



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial, Chancay 2022.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Arista Angulo, Augusto Eloy (orcid.org/0000-0003-4404-2627)

Flores Mori, Johana (orcid.org/0000-0003-2424-3800)

ASESOR:

Mgtr. Molina Vílchez, Jaime Enrique (orcid.org/0000-0001-7320-0618)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Este trabajo de investigación está dedicado a la familia más cercana de ambos autores, ya que, con su apoyo continuo en este camino universitario, han servido de soporte para cada uno de nosotros. Asimismo, para cada docente que con sus enseñanzas y guías hicieron de nosotros estudiantes con alto nivel de conocimiento y competentes que nos servirá para poner en práctica dentro de nuestro desarrollo profesional.

Agradecimiento.

Agradecemos a Dios por bendecirnos, guiarnos, ser el apoyo y fortaleza a lo largo de nuestro camino en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Asimismo, el agradecimiento a nuestro docente por haber compartido sus conocimientos y ser guía a lo largo de la preparación de este trabajo de investigación.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III.METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2. Variables y operacionalización	17
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.5. Procedimientos	26
3.6. Métodos de análisis de datos	72
3.7. Aspectos éticos.....	72
IV. RESULTADOS	74
V. DISCUSIÓN	87
VI. CONCLUSIONES.....	91
VII. RECOMENDACIONES:.....	92
REFERENCIAS	93
ANEXOS	106

Índice de tablas

Tabla 1. Inclusión y exclusión	20
Tabla 2. Técnicas e Instrumentos	23
Tabla 3. DAP del área de empaque Pre-Test	30
Tabla 4. Diagrama bimanual del proceso de empackado de fruta congelada	33
Tabla 5. Técnica del interrogatorio	35
Tabla 6. Actividades por mejorar.....	36
Tabla 7. Análisis para definir el número de datos del tiempo observado.....	37
Tabla 8. Tiempo Observado del Pre-Test.....	38
Tabla 9. Determinación del tiempo estándar de la zona de empaque Pre-Test.....	39
Tabla 10. Cálculo de la capacidad instalada en el Pre - Test.	40
Tabla 11. Tabla factor de valoración.	41
Tabla 12. Cálculo de la producción programada.....	41
Tabla 13. Cálculo de las horas hombre	41
Tabla 14. Productividad de la empresa agroindustrial de mayo y junio	42
Tabla 15. Evaluación con la técnica del interrogatorio a las actividades a mejorar...	47
Tabla 16. Cronograma de actividades de adquisición para la implementación	47
Tabla 17. Cronograma de las capacitaciones.	48
Tabla 18. DAP de la zona de empaque Post-Test	54
Tabla 19. Diagrama Bimanual Post Test de la operación de selección.....	57
Tabla 20. Tiempo observado del Post- Test	58
Tabla 21. Determinación del tiempo estándar de la zona de empaque Post-Test	59
Tabla 22. Productividad de la empresa agroindustrial de agosto y septiembre.	60
Tabla 23. Tabla resumen de los resultados Post- Test.	63
Tabla 24. Costos de implementación de la metodología.	64
Tabla 25. Costos de la mano fabril durante la implementación.....	64
Tabla 26. Resumen de costos durante la implementación.	65
Tabla 27. Costos de mano de fabril previo a la implementación.	65
Tabla 28. Costos de mano fabril posterior a la implementación.....	65

Tabla 29. Evaluación de los CIF Pre y Post-Test.....	66
Tabla 30. Costos previos y Post implementación.....	66
Tabla 31. Criterio para evaluar el beneficio - costo	68
Tabla 32. Criterios de decisión del TIR y el VAN	68
Tabla 33. Evaluación del flujo de caja económico.....	69
Tabla 34. Evaluación del VAN Y TIR.....	69
Tabla 35. Cronograma de ejecución.	71
Tabla 36. Código de ética	73
Tabla 37. Resumen de la medición de tiempos	75
Tabla 38. Resultado estadístico de Eficiencia	76
Tabla 39. resultado estadístico de Eficacia.....	78
Tabla 40. resultado estadístico de Productividad.....	80
Tabla 41. Análisis de normalidad de eficiencia	82
Tabla 42. Estadísticos descriptivos de Eficiencia.....	82
Tabla 43. Prueba estadística de Eficiencia	83
Tabla 44. Análisis de normalidad - Eficacia	83
Tabla 45. Estadísticos descriptivos de Eficacia	84
Tabla 46. Prueba estadística de Eficiencia	84
Tabla 47. Análisis de normalidad - productividad.....	85
Tabla 48. Estadísticos descriptivos de Productividad.....	85
Tabla 49. Prueba estadística de Productividad.....	85

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Cambio de la productividad total anual en la India	1
Figura 2. Productividad del área de empaque enero – junio 2022	19
Figura 3. Determinación del tipo de muestra.....	21
Figura 4. Escalas para interpretación del modelo Alfa de Cronbach.	25
Figura 5. Imágenes del proceso productivo de la empresa.....	26
Figura 6. Presentación del producto terminado.....	27
Figura 7. Organigrama de la organización	28
Figura 8. DOP del área de empaque	29
Figura 9. Diagrama de recorrido Pre- Test de la zona de empaque.....	32
Figura 10. Productividad del área de empacado mayo 2022	44
Figura 11. Productividad del área de empacado junio 2022	44
Figura 12. Capacitación al personal en la zona de empaque.....	48
Figura 13. Eliminación de la actividad de acumulado de materia prima.	49
Figura 14. Mejora de la actividad de selección de fruta	49
Figura 15. Mejora de método de selección de fruta.....	50
Figura 16. Eliminación del traslado de las cajas armadas.	50
Figura 17. Eliminación del traslado de las cajas selladas.	51
Figura 18. El Pre y Post implementación del Área de empaque	51
Figura 19. DOP del Post análisis.....	53
Figura 20. Diagrama de recorrido Post- Test de la zona de empaque	56
Figura 21. Cuadro comparativo de las tareas Productivas.....	74
Figura 22. Cuadro Comparativo del tiempo estándar	75
Figura 23. Histograma Pre - Test de eficiencia	76
Figura 24. Histograma Post - Test de Eficiencia	76
Figura 25. Cuadro comparativo de eficiencia	77
Figura 26. Histograma Pre - Test de eficacia	78
Figura 27. Histograma Post - Test de eficacia	78
<i>Figura 28.</i> Cuadro comparativo de eficacia.....	79
Figura 29. Histograma Pre - Test de Productividad.....	80

Figura 30. Histograma Pre - Test de productividad	80
Figura 31. Cuadro comparativo de productividad	81

Resumen

La presente investigación nace por los bajos niveles de productividad en el área de empaque en una empresa agroindustrial. Ante ello se planteó como objetivo central demostrar que el estudio del trabajo mejora la productividad en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial Chancay 2022. Por tal razón se realizó este estudio mediante una metodología de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño preexperimental. Asimismo, contó con una población de 59 datos de producción diaria extraídos de la productividad.

Además, se empleó como técnica la observación directa y una guía de observación como instrumento para el caso del estudio del trabajo, mientras que la productividad contó con un análisis documental como técnica y las fichas de registro del área como instrumentos; asimismo se contó con una confiabilidad del 99%.

Luego de la mejora, se tomó datos Post Test, demostrando un alza en la productividad del 31.2%, la eficiencia en 17.9% y la eficacia en 11.4% como consecuencia de la metodología empleada. Concluyendo así sobre lo favorable de la metodología del estudio del trabajo en la organización mediante el incremento de los indicadores y la reducción de costos de producción.

Palabras claves: Estudio del trabajo, Productividad, Eficiencia, Eficacia.

Abstract

The present investigation was born due to the low levels of productivity in the packaging area in an agro-industrial company. Given this, the central objective was to demonstrate that the study of work improves productivity in the packaging area within a Chancay 2022 agro-industrial company. For this reason, this study was carried out using an applied methodology, quantitative approach, explanatory level and pre-experimental design. Likewise, it had a population of 59 daily production data extracted from productivity.

In addition, direct observation was used as a technique and an observation guide as an instrument for the case of the study of work, while productivity had a documentary analysis as a technique and the area registration sheets as instruments; Likewise, there was a reliability of 99%.

After the improvement, Post Test data was taken, demonstrating an increase in productivity of 31.2%, efficiency of 17.9% and effectiveness of 11.4% as a result of the methodology used. Thus, concluding on the favorableness of the methodology of the study of work in the organization through the increase of the indicators and the reduction of production costs.

Keywords: Work study, Productivity, Efficiency, Effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

La productividad a través de los años se convirtió en un tema relevante en diversos sectores empresariales, de acuerdo con los indicadores que éste refleje se estimará su rentabilidad. Entonces, tener un alto índice en este indicador es indispensable para el desarrollo de las industrias con respecto al mercado competitivo. Ante ello, administrar un buen desempeño, ha sido un desafío a través de los años, puesto que los sistemas sufrieron una evolución a ser más flexibles, funcionales y efectivos, esto obliga a replantear sus objetivos y procedimientos de gestión, con el fin de generar estrategias que sincronicen los procesos productivos con el trabajo realizado (Pucheu, 2021, p. 2).

En diversos países del mundo realizaron análisis sobre el tema de productividad, entre ellos se tiene a la India en donde se registró una productividad variable en los resultados obtenidos durante sus estudios hechos a empresas dedicadas al proceso en el sector agroindustrial. Uno de los factores que desencadenaron esta consecuencia fue falta de eficiencia tecnológica en dicho país, por lo que manifestó una necesidad de estrategias de inversión con el fin de una mejora tecnológica (Sultan y Srivastava, 2019, p. 45).

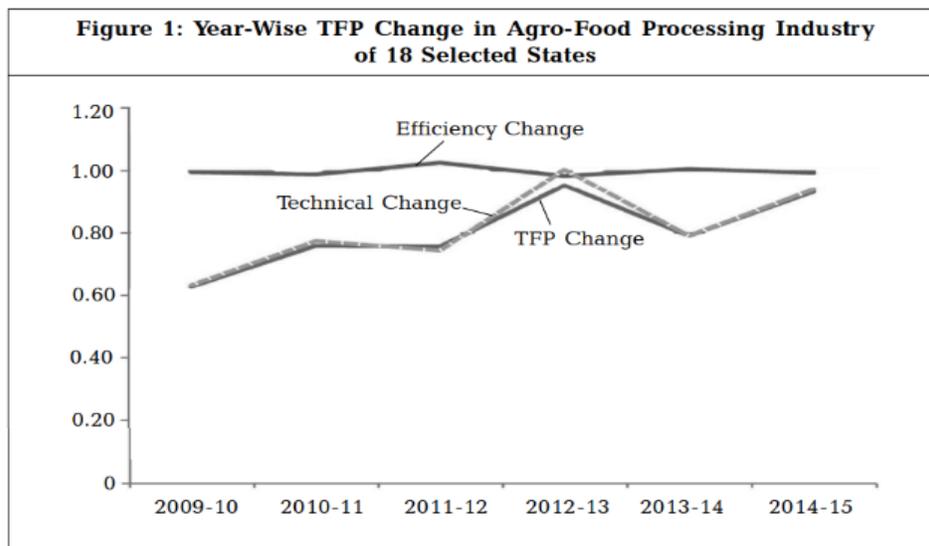


Figura 1. Cambio de la productividad total anual en la India
Fuente: Sultan y Srivastava, 2019.

La imagen indica el procesamiento de alimentos de 18 estados de la India, el cual

connoto una disminución en el retroceso de la productividad excepto en el año 2011-12 y en el año 2015. Estos cambios surgieron de tal manera que enfrentó problemas de recuperación más que al efecto de innovación, debido a la falta implementación tecnológica en dicho sector.

En Colombia, las empresas agroindustriales presentaron problemas en el ámbito productivo, concretamente en el área de empaque, denotando tiempos de holgura, además de la falta de tecnologías que las organizaciones carecían, a ello se le añade que la mano de obra no fue calificada, los tiempos en sus procesos se encuentran sin estandarización, además de deficiencia en la planificación de sus actividades, asimismo la escasez de métodos de trabajos y finalmente la falta implementación en capacitaciones eficientes para su personal (Calcin, 2019, p. 2).

En el caso de Perú, la productividad en el sector de la agroindustria ha denotado un incremento considerable en las últimas décadas, esto fue producto de la versatilidad de los productos que importa y exporta, lo cual podría conllevar al crecimiento del país, como al desarrollo del rubro en mención, además de obtener un mejor posicionamiento, así mismo por el lado de la industrialización, lamentablemente sigue muy retrasado (Banco Mundial, 2018, p. 1).

En el distrito de Chancay en la actualidad cuenta con empresas dedicadas al rubro de la agroindustria, ubicados estratégicamente en relación con sus proveedores de materia prima, lo que contribuye un sector geográfico aprovechable para este tipo de industria. Con respecto a la organización en estudio, ésta específicamente se dedica a la comercialización nacional e internacional de fruta procesada y congelada. Durante el desarrollo de sus actividades se detectó un bajo rendimiento, reflejado en el porcentaje de productividad diaria por turno que representó en promedio el 40%, mientras que la compañía requiere el 65% para cumplir su objetivo.

La investigación tomó como eje central el área de empaque, dado el preámbulo esbozado en relación con los niveles inferiores productivos, los cuales perjudicaban a la organización. En ese ámbito, se abordó la razón que deriva el bajo rendimiento, ante ello se emplearon las herramientas de calidad, esto ayudó a visualizar las causas y su relación, asimismo lo que denotó el problema específico, el cual ayudó a priorizar la metodología de solución (ver anexo 8).

La investigación contó con una matriz de correlación (ver anexo 8), donde se denotó las causas como las paradas durante el proceso, errores al ejecutar sus actividades, desconocimiento de los métodos de procesos, no posee estandarización en las estaciones de trabajo.

Asimismo, se realizó la tabla denominada ponderación total, el cual mostró los resultados emitidos por la frecuencia en referencia a la valoración de las misma, esto se llevó mediante una encuesta a los jefes de cada área de la organización, implicados en el tema de estudio (ver anexo 9), tuvo como premisa el de mayor incidencia de sucesos, incurridos durante el desarrollo de las actividades, de las cuales se estimó como débil = 1, media = 3 y relación fuerte = 5, (ver anexo 10), como resultado del producto se tuvo la ponderación, en donde errores al ejecutar sus actividades obtuvo un resultado de 120, el desconocimiento de los métodos de procesos, denotó una calificación de 95 y no posee estandarización en las estaciones de trabajo un valor de 90 (ver anexo 11).

Con respecto a la tabulación de datos (ver anexo 12), se obtuvo los productos de mayor relevancia respecto a la escala, y la evaluación porcentual correspondiente. Se realizó en la investigación un Diagrama de Pareto (ver anexo 13), el cual mostró que existió una deficiencia en la producción vinculado al área de empaque, entre las que se pudo percibir las causas de mayor repercusión en el desarrollo de las actividades. Otra herramienta de calidad que se empleó en este trabajo fue la estratificación de las causas por áreas (ver anexo 14), en el cual se desarrolló la relación de las causas referido al sector pertinente donde se denotó al área de producción con una estimación de 360, lo que reflejó el de mayor relevancia.

Como consecuencia a las anteriores herramientas se realizó la tabla de alternativas de solución (ver anexo 15), en donde se mostró el desenlace, entre los que figuró el Kaizen, en la que se obtuvo una estimación de 5 y reingeniería de procesos con un promedio de 6, siendo estas dos últimos de menor jerarquía para la empresa, y no muy apropiadas para solucionar los temas que aqueja dentro de la línea de producción. Así mismo, se denotó el estudio del trabajo, con la máxima ponderación de un valor de 8, por dicho motivo la organización consideró relevante la aplicación de la metodología

en mención, con el objetivo de mitigar el déficit en el sistema productivo.

Finalmente se realizó una tabla denominada matriz de priorización (ver anexo 16), en este se denotó la sumatoria total de las causalidades en función a sus áreas, en donde tuvo como postulado correctivo el estudio del trabajo por ser una técnica aplicable, simple y práctica. Por tanto, se obtuvo una mayor ponderación con respecto a las otras dos medidas planteadas, con el fin de acrecentar la eficiencia en el sistema de empaque, a través de la metodología antes mencionada.

Después de la evaluación de las causas del problema en la organización se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejorará la productividad en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial Chancay 2022? Además, se plantearon las siguientes preguntas específicas: ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejorará la eficiencia en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial Chancay 2022? y ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejorará la eficacia en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial Chancay 2022?

La investigación contó con una justificación práctica, según Escobar y Bilbao (2020) afirmaron que este tipo se da cuando el estudio contribuye a la resolución de una problemática real dentro de las compañías (p.27). Con respecto al contexto, se sustentó aludiendo a la premisa expuesta, al contribuir en la solución del dilema productivo en la empresa, así como el desarrollo procedimientos para mejora del trabajo realizado en aquel lugar.

Como segunda justificación se consideró a la metodológica, para ello Huairé Inacio, y otros (2022) mencionaron que este tipo se refiere a que los resultados obtenidos de este estudio brindarán nuevos instrumentos y técnicas a partir del análisis de las variables para la mejora de procesos o procedimientos (p.27). Ante ello, esta investigación realizó una completa indagación de las variables en cuestión, además de la relación que éstas tengan y la forma en la que ambas se conectan para llevar hacia un progreso.

Finalmente, el proyecto desarrolló una justificación económica, ante ello Niño (2019) sostuvo que un trabajo de investigación puede poseer motivos de conveniencia económica y para ello se debe responder a las preguntas ¿Qué favorable será para la

empresa o institución? ¿Qué tan conveniente es? Ante lo referido por el autor, se fundamenta el presente estudio bajo dicha razón, para la mejora y reducción de costos en la compañía.

Asimismo, el proyecto de investigación contó con un objetivo general el cual fue demostrar que el estudio del trabajo mejora la productividad en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial Chancay 2022; también se tuvo como primer objetivo específico demostrar que el estudio del trabajo mejora la eficiencia en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial Chancay 2022; por último como segundo objetivo específico fue demostrar que el estudio del trabajo mejora la eficacia en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial Chancay 2022.

Por otro lado contó con una hipótesis general el cual fue que el estudio del trabajo mejora la productividad en área de empaque dentro de la empresa agroindustrial Chancay 2022; también se tuvo como primera hipótesis específico el estudio del trabajo mejora la eficiencia en área de empaque dentro de la empresa agroindustrial Chancay 2022; por último, como segunda hipótesis específica fue que el estudio del trabajo mejora la eficacia en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial Chancay 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Reducir las brechas existentes en las operaciones es importante para maximizar los recursos de las empresas, ante ello Moktadir y otros (2017), sostienen en su artículo científico titulado *Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh*, tuvo como objetivo principal aplicar el estudio del trabajo dentro de una compañía dedicada al rubro del cuero para mejorar la productividad. Esto se hizo a través de una investigación de tipo aplicada, con diseño experimental y de nivel explicativo. Se tomó como población a las 60 operaciones que se dedicaban a la transformación de la materia prima en un bolso de cuero. Como instrumentos utilizados fueron las guías de observación en tomas de tiempo de cada estación de trabajo.

Luego de usar esta herramienta se incrementó su indicador productivo en 12.71%, además de mejorar el tiempo estándar de 80.04 minutos a 71.03 minutos y finalmente la eficiencia logró una producción estándar del 100%. Ante ello, se llegó a la conclusión de la importancia del conocimiento de los métodos operativos y además añadirle la aplicación de la metodología propuesta se logra un desarrollo en los ratios de producción, mejora de tiempos estándar y eficiencia. Esta cita es necesaria por el propósito que tiene con los alineamientos antes expuesto en este proyecto, siendo éste un soporte para esta investigación.

Implementar el estudio del trabajo, es referirse a una herramienta crucial para el incremento del ratio en la empresa, ante ello Azabache (2018), realizó su tesis denominada *Aplicación de estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de envasado de la empresa Nutrybody SAC 2018, ATE*, en donde tuvo como objetivo general determinar la medida en que la metodología del estudio del trabajo mejora la productividad dentro del área estudiada. Ante ello, realizó su investigación siendo esta de tipo aplicada y con diseño Cuasi – Experimental, siendo su población los indicadores de productividad del área de envasado, con una muestra de tres meses. Los instrumentos empleados fueron las guías de observación y las fichas de registros de la zona analizada.

Ante el estudio se tuvo como resultado el incremento de la productividad en 22%, asimismo un aumento en la eficacia del 12% y un incremento en la eficiencia del uso

de recursos del 20% finalmente mejoró el tiempo estándar de 465.7 a 396.4, lo que significó una reducción significativa de 69.3 minutos. Frente a los hallazgos concluyeron que la aplicación del estudio del trabajo mejoró la producción, además que la misma metodología incrementa la eficacia siendo determinante para la aceptación del proyecto. Esta tesis connota la efectividad del procedimiento con respecto al tema productivo, además de optimizar eficientemente el proceso, los cuales se reflejaron en sus resultados.

Asimismo, se cita a Su y Quiliche (2018), quienes en su artículo titulado *Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera*, tuvieron como objetivo principal en su investigación instaurar e implementar una nueva forma en métodos de trabajo y tiempos justos para mejorar la productividad. Para ello lo realizaron con un diseño pre experimental y longitudinal, asimismo tomaron como población a la data obtenida por los tiempos usados en cada trabajador en todos los procesos y como muestra los tiempos en el área de corte. Para ello hicieron uso del instrumento guías de observación de tiempos empleados y de métodos de trabajo.

Como resultado a esta implementación se obtuvo un alza en el indicador productivo, el cuál representó un ascenso del 12.5%, también lograron reducir el tiempo estándar en la operación de corte que presentaba en un inicio 37.78 min/panera y que luego de la mejora decreció a 22.60 min/panera; asimismo, una mitigación en los tiempos de ocio de 36.04% y las demoras encontradas durante el proceso fueron suprimidas al 100%. Todo ello las llevó a la conclusión de que el uso de esta metodología disminuye notablemente los indicadores del tiempo estándar, así como la reducción y eliminación de esperas o período de ocio. Por otro lado, perfecciona el balance de línea, dado que todo el sistema se encuentra en equilibrio y sólo debe permanecer en constante monitoreo. Esta cita es importante puesto que muestra los múltiples beneficios que conlleva el empleo de esta herramienta.

Otros autores para citar en esta lista de antecedentes son Del Castillo y Arias (2018), quienes en su artículo titulado *Estudio de tiempos y el incremento de la productividad en el área de acondicionado del proceso de mango congelado. Empresa AgroPackers S.A.C. –Végueta 2018.*, tuvieron como objetivo central de su investigación el incremento de la productividad haciendo uso del estudio de tiempos. Para el desarrollo

de la variable independiente lo realizaron del tipo cuasi experimental, transversal y de enfoque cuantitativo. Por otro lado, tuvieron una población igual a su muestra que fueron conformados por 28 operarios de la misma empresa. Como instrumentos emplearon guías de observación para la medición de los tiempos.

Al emplear la herramienta en la empresa agroindustrial se obtuvo como resultados un incremento de la productividad del 37%, asimismo la eficiencia mejoró en 30%. Como conclusión llegaron a demostrar la relación existente entre el estudio de tiempos con el aumento de la productividad. Este estudio enfatiza el crecimiento porcentual de la productividad y de la eficiencia con la ayuda del estudio de tiempos, además de pertenecer al mismo rubro de la empresa en estudio, muestra los beneficios de la herramienta.

El tema productivo en las organizaciones manufactureras ha tomado énfasis en los últimos años, ante ello Agüero y Quispe (2018), cuya tesis titulada *Estudio de tiempos y métodos para mejorar la productividad en la línea de producción de queso fresco pasteurizado de la empresa lácteos Claudia EIRL, Ate, 2018*, desarrolló un objetivo central realizar el uso de la herramienta del estudio del trabajo, con el propósito de incrementar la productividad en el área de producción. Para llegar a su meta emplearon un tipo de investigación aplicada, de enfoque cuantitativo y diseño pre experimental. Asimismo hicieron uso de instrumentos para su ejecución los cuales fueron guías de observación y fichas de registros. La población tomada en este estudio fueron las cantidades de lotes de queso elaborados en un día de trabajo durante 24 días.

Después de su aplicación se logró un incremento en promedio de producción de quesos fresco pasteurizado del 16.4% en la productividad, para el caso de la eficiencia presentó un ascenso del 12.7% y finalmente la eficacia mostró una mejoría del 4.74%. Como conclusión denota que esta metodología fue estratégica para mejorar significativamente los índices de productividad, siendo más rentable por las ganancias generadas. Esta tesis fue citada por tener afinidad con las metas planteadas en relación a la investigación, asimismo por desarrollarse en la misma área en la que se está llevando esta investigación.

Es considerable citar a los autores Mejía y otros(2018), quienes en su artículo científico

titulado *Estudio del trabajo para mejorar la productividad de una empresa que brinda servicios a operadores de telefonía celular*. Ellos se centraron en el objetivo principal de analizar cómo el uso de la metodología en mención incrementa la productividad en la zona de producción de antenas metálicas. Para llegar a su meta desarrollaron un tipo aplicada, nivel descriptivo, correlacional y cuantitativo. Tuvieron como población a la producción durante 30 días, además hicieron empleo de la guía de observación directa como instrumento.

Luego de haber implementado la herramienta en el área indicada, se obtuvieron resultados como el mejoramiento de la productividad de 15.62% a 41.56%, asimismo se tiene a la eficiencia que representó un indicador anterior de 60.09% y luego de 81.5%, finalmente ascendió la eficacia de 26% a 51%. Todo ello los llevó a la conclusión de que al eliminar las actividades improductivas y con la estandarización de tiempos genera un aumento en la productividad, reducción de costos, y de esa forma se incrementan las utilidades creando beneficios en la organización. Este antecedente es importante porque enfatiza en los beneficios que se pueden obtener al implementar esta metodología dentro de una empresa y el incremento de los indicadores de producción.

Otro artículo científico realizado por los autores, Machado y otros(2019) titulado *Work organization through methods engineering and time study to increase productivity in a floriculture company: A case study*, tuvo como objetivo de incrementar la productividad optimizando los métodos de trabajo y estableciendo estándares de tiempo y rendimiento en la empresa en estudio. Esta investigación fue realizada de tipo básica y con un enfoque cuantitativo. Como población hicieron uso del total de operaciones en la floricultura que fueron en total de tallos concerniente a la producción durante 22 días hábiles, siendo ésta igual a su muestra. Como instrumentos de recolección de datos hicieron uso de guías de observación de tiempos y de movimientos de los operarios en cada estación.

Lograron tener un progreso en la distribución del área, una estandarización de períodos de desempeño, además de rebajar de ciclo de producción en cada estación de 2,01 a 1,79 minutos por cada unidad, y esto dirigió a un adelanto en el tema productivo del 12.67%, además la eficacia en el cumplimiento de las programaciones

ascendió en un 15.3%, esto se vio relacionado a la estandarización de los tiempos dentro de sus procesos, estos indicadores al inicio eran de 2.01 minutos, y luego de la mejora se redujo a 1.79 minutos por unidades y de esa forma hubo incrementos en la productividad. Tuvo como conclusión que la metodología propuesta, impactó positivamente en el rendimiento manufacturero. Esta cita es conveniente porque demuestra que una buena distribución de labores contribuye en la fluidez de las operaciones y la importancia de la estandarización de tiempos en los procesos.

En las compañías es importante realizar las mediciones de los tiempos durante los procesos, ante lo expuesto se citan a los autores Ateeq [et al] (2019), cuyo artículo científico titulado *Productivity Improvement Through Time Study Approach: A Case Study from an Apparel Manufacturing Industry of Pakistan*, tuvo como objetivo general hacer uso de la técnica de estudio de tiempos para aumentar la productividad en una línea de producción de prendas de vestir en una compañía. Este trabajo de investigación se desarrolló de tipo aplicada y además de enfoque cuantitativo, además se tuvo como población y muestra la productividad de las máquinas como rendimiento durante 20 días. Como instrumentos usados en este estudio se contemplaron las fichas de registros productivos de cada máquina, además de las guías de observación de tiempos dentro de sus procesos.

Después de realizar los análisis y cambios respectivos en el área de estudio y haciendo la reasignación de operaciones resultó una mejora considerable en la productividad, generando así una alza en este indicador del 36%. Este hallazgo representó un ascenso de 0.51 a 0.7 de promedio productivo del proceso. Todo esto les llevó a la deducción que la aplicación de esta metodología del estudio de tiempos en una compañía es completamente eficaz durante la gestión eficiente en las compañías. Así mismo con la estandarización se logra establecer parámetros e indicadores de tiempos de cada operación. La cita connota la importancia de realizar una medición de tiempo con el fin de mejorar la productividad en una gestión de mejora continua.

Por otro lado se tienen a los autores Livaque y Peña (2019), quienes desarrollaron una tesis denominada *Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa de alimentos balanceados KIME E.I.R.L. - CHICLAYO 2019*. Ambos investigadores guiaron su estudio al objetivo central de

desarrollar el estudio de tiempos y movimientos con el fin de acrecentar la productividad en el área de producción. Para llegar a la meta realizaron una metodología de tipo aplicada y enfoque cuantitativo; además tuvieron como población a todos los elementos que forman parte de la empresa en estudio, como muestra la mano de obra, materiales y procesos que conforman a la productividad. Por otro lado, los instrumentos usados en esta investigación fueron la entrevistas y las fichas de registro.

Luego de implantar la herramienta dentro de la zona de producción lograron mejorar indicadores en la organización, entre ellos se tuvo al aumento de la productividad en 55.87%, mejora en el tiempo estándar de 23.48%, además, la eficiencia subiría de 45,40% a 65,5%, es decir, aumentaría en un 20%. y por último una reducción en los tiempos muertos de 132.7 minutos/TN. Ante dichos hallazgos concluyeron que la herramienta permitió la observación detallada de los procesos, además que con la aplicación del estudio de métodos y tiempos se eleva la productividad y genera un beneficio costo favorable a la empresa. Esta cita es importante mencionarla ya que presenta mejoras en tres indicadores claves dentro de una empresa y que a la vez guarda similitud a las metas propuestas.

Suprimir acciones que no generan valor es una forma estratégica de generar un rendimiento óptimo en la industria, ante ello Montoya y otros (2020), en su artículo científico titulado *Method engineering to increase labor productivity and eliminate downtime*, tuvieron como objetivo central eliminar los tiempos muertos dentro de los procesos de fabricación en una industria manufacturera, con la aplicación de métodos de ingeniería para mejorar la productividad laboral y optimizar las estaciones de trabajo. Este proyecto fue de tipo aplicada y contó con una población igual a la muestra de 50 celdas de trabajo; además contaron con el uso de guías de observación como instrumentos para la ejecución de este proyecto.

Luego de realizar los análisis y aplicación de esta herramienta de la ingeniería de métodos lograron aumentar la productividad en 20%, se demostró que solo era necesario el uso del 50% de colaboradores que existían en dicha área y finalmente una reducción del tiempo de inactividad del 41%. Se llegó a la conclusión de que la ejecución de la metodología planteada genera resultados positivos en el sentido de

producir más con menos recursos, además de promover un rediseño de estaciones de trabajo donde sea punto de partida para la mejora de la productividad. El estudio citado es sustancial dado la afinidad que tiene con el propósito de esta investigación teniendo en cuenta las variables en estudio y los efectos que recaen sobre los indicadores el uso de herramientas de ingeniería.

Para iniciar la definición de las variables se tiene en primer lugar a la independiente, por ese motivo se cita a Rojas (2017), quién alude al estudio del trabajo como una manera eficiente de administrar los procesos, para llevar a cabo el uso de esta herramienta es necesario hacer una medición de tiempos como un sistema para controlar la duración de las actividades en la producción y el estudio de métodos. La idea central es realizar mejoras durante el ciclo operativo con el fin de mitigar demoras y simplificar las labores e integrarlas al operario, para reducir costos.

Para añadir información acerca de la misma variable se tiene a Kiran (2020) quién conceptualiza a este método como un sistema en el que son evaluados los procedimientos realizados dentro de un proceso, así como la mejor manera de simplificar el trabajo en operaciones para que éstos se integren al operario para realzar sus habilidades y mejorar la productividad.

En síntesis, Rojas (2017), expuso que esta metodología abarca dos temas inherentes para su aplicación que son el análisis de operaciones y de los tiempos, los cuales se han considerados para esta investigación como las dimensiones de la variable independiente. Ante lo expuesto se pondrán en manifiesto los conceptos de cada una de ellas.

Según Palacios (2016), con respecto al estudio de métodos, define que esta se encarga de integrar a la mano fabril dentro del ciclo productivo para desarrollarlos de manera efectiva. Así mismo, éste se comprende de la observación de movimientos realizados en las actividades durante la producción, además se evalúan las técnicas que se deben tomar en cuenta durante la distribución de materiales, herramientas, estaciones de trabajo y también de los equipos.

Durante una jornada de producción se realizan acciones las cuales son imprescindibles para llegar a cumplir la meta, pero dentro de ellas existen dos tipos, las que generan beneficio y las que no lo hacen. Para ello se cita a Botero (2021),

quien conceptualiza a las acciones que aportan valor, así mismo, son indispensables para la transformación de la materia básica en producto terminado de forma directa. Mientras que algunas atenúan la eficiencia, dado que estas se encuentran desvinculadas al producto terminado, dentro de ellas es necesario simplificar las tareas improproductivas

La segunda dimensión es la medición del trabajo, ante lo manifestado se cita a Palacios (2016), quién sostiene que es un procedimiento usado por las empresas para determinar la duración del período que tarda un operario en realizar una actividad. Ante ello, se encuentran el tiempo observado y normal, teniendo como resultado el estándar a través de operaciones matemáticas, además, este contempla la valoración de Westinghouse y los factores suplementarios.

Para realizar la medición del trabajo, es crucial definir el tiempo estándar, por esa razón Castro (2020), pone en manifiesto que dicho valor es importante, porque resulta de una estimación esperada requerida en el instante de realizar la operación, el cual se llega a suponer cuando la eficiencia se encuentra en un nivel del 100% durante el desarrollo de sus actividades.

Asimismo, se tiene al tiempo observado, para su definición se cita al autor Ramírez (2017), quien sostiene que éste es la duración que tarda un trabajador para efectuar su labor, determinado mediante la inspección en el instante de su ejecución, el cual se le asigna un valor en función a las condiciones encontradas (ver anexo 17).

Para implementar dentro de una compañía el estudio del trabajo, se requiere seguir una secuencia de acciones, ante ello los autores Saeed, Chaki, Janev (2019) lo describen en una serie de pasos. Primero la aplicación comienza con una fase de diagnóstico que incluye la descripción del proceso, el que está constituido por fuentes de información primaria y observación directa, contemplando la toma de tiempos. Prosigue con un análisis crítico posterior, en dicha etapa se identifican las operaciones donde se prioriza el de mayor potencial de mejora. Se continúa realizando una evaluación mediante la técnica de los cinco porqués con el fin de mitigar las tareas sin valor, optimizando las distancias recorridas y perfeccionando el rendimiento general del ciclo productivo, además de la estandarización de esta (ver anexo 18).

Prosiguiendo con la variable dependiente según esta investigación se tiene a la

productividad, por tanto, se pondrá en manifiesto a los autores Escalante y González (2016), quienes afirman que éste es un indicador el cual muestra la manera en que se manejan los recursos de la organización para elaborar su producto terminado. Además, se considera como la capacidad de una organización para usar de forma óptima todos los elementos de producción. Asimismo, desde el enfoque técnico se resalta la intervención de la eficacia y la eficiencia.

Para agregar al concepto de la misma variable, se cita al autor Lluís (2022), el cual asegura que ésta es considerada como un indicador dentro de las empresas, este se genera a través de la elaboración de un producto, implicando el total de componentes durante la fabricación de estos, es decir, con la obtención de este cálculo se puede determinar la forma en la que una organización transforma todos los recursos existentes en bienes o servicios durante un período.

Para añadir información acerca de la productividad se considera a Cruelles (2018), quien menciona que es la encargada de medir el número de recursos empleados durante la elaboración de los productos. Entonces, es indispensable realizar un control sobre este indicador, ya que cuando una organización posee un alto rendimiento, crece la competitividad y se disminuyen considerablemente los gastos de fabricación.

Además, esta variable presenta tres tipos, los cuales se determinan de acuerdo con los agentes que se consideren. Frente a ello, Juez (2020) menciona que el primero es la productividad total de los componentes, el cual está ligado a la adición de los elementos participantes durante la fabricación. También se tiene al de clase marginal, que se obtiene al sumar a un agente involucrado en la producción, es aquí donde se muestra la ley de rendimiento decreciente, afirmando que al aumentar el número a uno de los factores manteniendo al resto en las mismas cantidades, se generan pequeños cambios. Finalmente se tiene la categoría laboral, que está enlazada con la producción absoluta y el trabajo realizado.

Según lo que declararon los autores Escalante y González (2016), fue que la productividad se descomponía en dos elementos indispensables los cuales son la eficiencia y la eficacia. Se define a la primera de ellas, por tal razón se cita a Stepien y Barnó (2020), quienes lo conceptualizan como la forma de hacer un uso correcto de los medios necesarios para lograr un propósito. Ante lo mencionado, la persona o

empresa que logre tener más metas realizadas con un número menor de recursos se le denominaría como competente. En términos generales, para llegar a ser más rentables se debe tomar en cuenta el tiempo justo, uso adecuado de energía, mano de obra necesaria, entre otros.

Para sumar al concepto anterior se tienen a Jacobs y Chase (2019), quienes indican que la eficiencia es una relación entre lo que se está produciendo y la de un parámetro determinado, además otra manera de medirla es según las ganancias o las pérdidas durante los procesos.

Como segunda dimensión del mismo indicador se tiene a la eficacia, en tal sentido se citarán a los autores Stepien y Barnó (2020) quienes lo definen como el hecho de llegar a ejecutar las metas programadas por la empresa, esto es realizar las actividades dentro de un plazo determinado, además es comprometerse a aquello que se está dispuesto a cumplir y hacerlo, lo importante es culminar, aunque cueste un poco más de esfuerzos y recursos.

Para añadir con respecto al concepto anterior se tiene a, Jacobs y Chase (2019), afirman que está ligado al cumplimiento de las metas dentro de los parámetros establecidos por la compañía, además, esto por lo general es bien visto por los clientes, teniendo como injerencia la atención a sus pedidos en el tiempo justo y sin esperas ni retrasos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación aplicada se encuentra alineado al conocimiento científico (Concytec, 2020, p. 90). Por otro lado, los autores Ñaupas, Valdivia, Palacios, Romero (2018) indican que un estudio es de este tipo cuando después de los resultados obtenidos, éste se centra en resolver problemas dentro del lugar en la que fue realizada o en otras en las que se quiera implementar. Este trabajo académico presenta el tipo antes expuesto, dado que se hará uso de las referencias teóricas sobre las variables para llevarlo a la resolución del déficit existente en la compañía del área determinada. Esta investigación es de enfoque cuantitativo, según Galeano (2020), menciona que los estudios presentan esta característica cuando se tiene la intención de buscar una medición exacta con respecto a las variables y dimensiones que se han analizado, además este tipo trabaja con los datos numéricos cuantificables

El proyecto de investigación es de nivel explicativo, siendo este sustento, pieza clave a la hora de la intervención de la metodología el cual tendrá un impacto en la productividad. Para Castro, Parra, Arango (2020) aseguran que la premisa esbozada, es aquel estudio que pretende determinar los acontecimientos suscitados a través de la intercalación del análisis entre las variables, así mismo, presenta una secuencia de proposiciones congruentes como el impacto que esta presenta.

Para Ríos (2017), el diseño experimental se caracteriza por la manipulación y control de las variables (p. 82). Según Sáenz (2017), indica que una investigación puede presentar un diseño de tipo Pre-Experimental por la existencia de un Pre-Test reflejando la condición de una de las variables antes de la implementación y cómo termina ésta posterior a la mejora recibida. Este proyecto presentará la característica esbozada, porque se llevará una exploración de un grupo experimental (G), además de una sola muestra que es la producción diaria extraída de la productividad durante dos meses, que se evaluarán como Pre – Test. A continuación, recibirán un estímulo del método (en este caso el estudio del trabajo) y finalmente se tendrá un post- test que resultará de la aplicación de la metodología, los cuales se medirán para su análisis (ver anexo 19).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Estudio del trabajo

En este caso se tiene a Kiran (2020), quien conceptualiza a este método como un sistema en el que son evaluados los procedimientos realizados dentro de un proceso, así como la mejor manera de simplificar el trabajo en operaciones para que éstos se integren al operario para realzar sus habilidades y mejorar la productividad.

Concepto operacional: Rojas (2017) el estudio del trabajo es una manera eficiente de administrar los procesos, para llevar a cabo el uso de esta herramienta es necesario realizar un estudio de métodos y tiempos (p.149).

Dimensión 1: Estudio de métodos

Según Botero (2021), quien conceptualiza a las acciones que aportan valor, así mismo, estos son indispensables para la transformación de la materia básica en producto terminado de forma directa. Mientras que algunas atenúan la eficiencia, dado que estas se encuentran desvinculadas al P.T, dentro de ellas es necesario simplificar las tareas improductivas.

$$TP = \frac{\sum \text{tareas productivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$$

Leyenda

TP: Tareas productivas

$$TI = \frac{\sum \text{tareas improductivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$$

Leyenda

TP: Tareas improductivas

Dimensión 2: Estudio de tiempos

Se cita a Palacios (2016), quien sostiene que es un procedimiento usado por las empresas para determinar la duración del periodo el cual tarda un operario en realizar una actividad. Ante ello, se encuentran el tiempo observado y normal, teniendo como

resultado el estándar a través de operaciones matemáticas, además, este contempla la valoración de Westinghouse y los factores suplementarios.

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

Leyenda

TE: Tiempo estándar

TN: Tiempo normal

S: Suplemento

Variable Dependiente: Productividad

Según Cruelles (2018), menciona que se encarga de medir la forma en la que se están aprovechando los recursos usados durante la elaboración de los bienes dentro de la industria.

Concepto operacional: Escalante y González (2016) consideran como la capacidad de una organización en usar de forma óptima todos los recursos. Asimismo, se le puede ver desde un punto de vista técnico resaltando a los elementos de la eficacia y la eficiencia (p.48).

Dimensión 1: Eficiencia

Para Stepien y Barnó (2020), quienes lo conceptualizan como la forma de hacer un uso correcto de los medios necesarios para lograr un propósito. Ante lo mencionado, la persona o empresa que logre tener más metas realizadas con un número menor de recursos se le denominaría como competente.

$$Eficiencia = \frac{Horas\ trabajadas}{Horas\ programadas} * 100\%$$

Dimensión 2: Eficacia

Acerca de esta dimensión, Jacobs y Chase (2019), afirman que está ligado al cumplimiento de las metas dentro de los parámetros establecidos por la compañía, además, esto por lo general es bien visto por los clientes, teniendo como injerencia la atención a sus pedidos en el tiempo justo y sin esperas ni retrasos.

$$Eficacia = \frac{Producción\ realizada}{Producción\ programada} * 100\%$$

Ver la matriz de operacionalización de las variables (anexo 1).

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.

Arias, Villasís, Miranda (2016) quienes deducen que la población es una serie de incidencias, preestablecido, además de ser restringido, y tener carácter asequible, alineándose como referente en la disyuntiva de la muestra, el cual implica registrarse a un conjunto de criterios al que se encuentra sujeto. En este ámbito, la población a tomar en cuenta está constituido por la producción diaria, el cual fue extraído de la productividad del área de empaque, en contexto se contrajo data donde se indican estas cifras (ver anexo 20), estos se muestran en resumen a continuación.

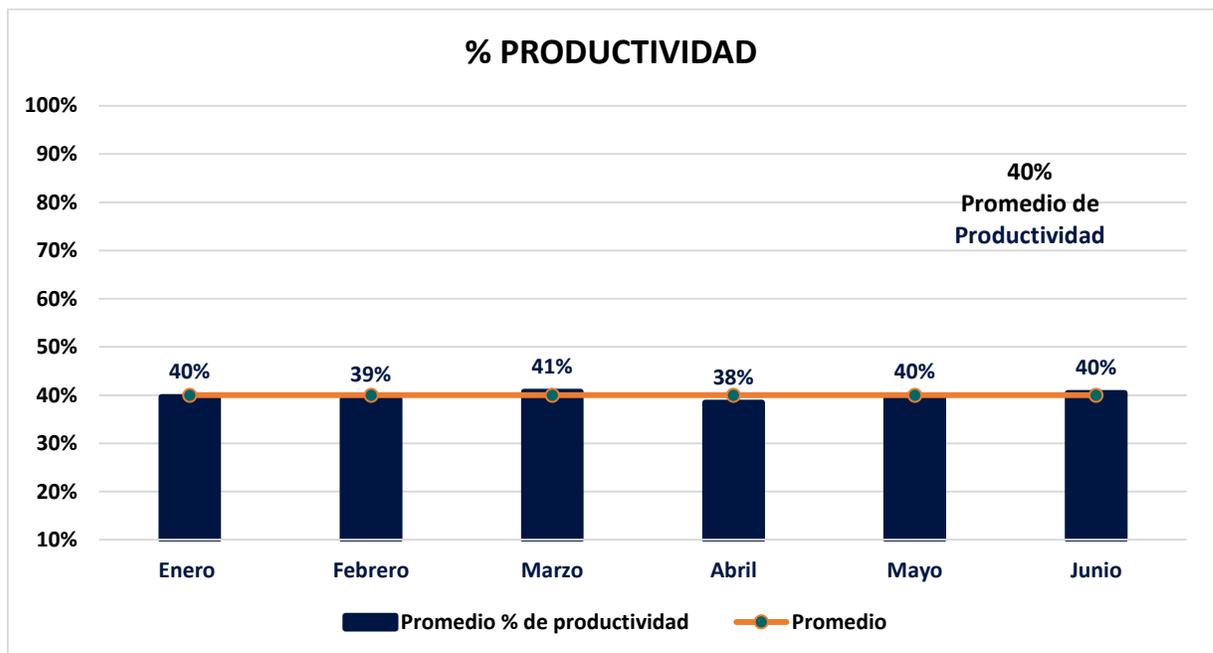


Figura 2. Productividad del área de empaque enero – junio 2022

Fuente: Elaboración propia.

Con ayuda del gráfico anterior se puede demostrar una tendencia estable durante los seis primeros meses del año, ante ello, para efectos prácticos los investigadores

tomarán en cuenta a los dos últimos meses (mayo y junio) como población, siendo esta la data más reciente proporcionada por la empresa.

Términos de inclusión y exclusión

Tabla 1. *Inclusión y exclusión*

INCLUSIÓN	Días laborables (de lunes a domingo)
	Turno día de 7am a 6pm
EXCLUSIÓN	Feridos
	Turno noche
	Otras líneas de empaque
	Horas refrigerio

Fuente: Elaboración propia

Muestra.

Hernández y Carpio (2019), determina a la muestra a un fragmento del universo o una parte figurativa de la población, integrada por las unidades del objeto en estudio, así mismo, es respaldado por el muestreo como instrumento de investigación científica, el cual es pieza clave para determinar el elemento de análisis.

$$n = \frac{Z^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot \sigma^2}$$

Premisa:

n = Muestra

Z = Grado de confianza (95%, denotando como Z = 1.96)

N = Magnitud del universo (N = 59 datos)

σ = Desviación estándar típica ($\sigma = 0.50$)

E= Margen de error aceptable (E= 5%)

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5^2 \cdot 59}{(0.05)^2 (59 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0.5^2} = 51.26$$

$$n = 51$$

Aludiendo al proyecto de investigación se tiene que la muestra está conformada por 59 valores adquiridos a través de la operación antes expuesta.

The image shows a web-based calculator titled "Determine Sample Size" with a light green background. It features several input fields and radio buttons. The "Confidence Level" is set to "95%". The "Population Size" is "59". The "Proportion" is "0.50". The "Confidence Interval" is "0.04900", with "Upper" at "0.54900" and "Lower" at "0.45100". The "Standard Error" is "0.02500". The "Relative Standard Error" is "5". The "Sample Size" is "51". There are "Calculate" and "Clear" buttons at the bottom. Information icons are present next to several fields.

Field	Value
Confidence Level	95%
Population Size	59
Proportion	0.50
Confidence Interval	0.04900
Upper	0.54900
Lower	0.45100
Standard Error	0.02500
Relative Standard Error	5
Sample Size	51

Figura 3. Determinación del tipo de muestra

Fuente: <https://www.abs.gov.au/websitedbs/D3310114.nsf/home/Sample+Size+Calculator>

Según este cálculo denota que la muestra considera trabajar con 51 datos, al ser bastante cercano a la población que son 59 datos de los dos últimos meses, se procederá a tomar a toda la población como muestra. Referente a lo expuesto para esta investigación, se tendrá como muestra la producción diaria, el cual fue extraído de la productividad del empaqueo de fruta congelada durante dos meses de la empresa agroindustrial.

Muestreo

Para definir el muestreo se citará al autor Heinemann (2019), quien describe a éste como aquel procedimiento dentro de una investigación que determina los objetos de donde se va a reunir la información y además de la medición del fenómeno que se está haciendo el estudio. Tiene como finalidad que los resultados sean transferibles de forma universal y de tipo representativo.

Ante lo expuesto, se concluye que el muestreo para esta investigación es no probabilístico intencional según las características que se necesitaban por ser una producción en grandes magnitudes.

Unidad de análisis

Para Ortiz (2016), lo refiere como un elemento que forma parte central en una investigación con respecto a su función dentro de los datos reales empleados. Para este estudio se tiene como unidad analítica a la producción de un día del área de empaque.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una de las técnicas para la extracción de datos es la observación directa, ante ello Domínguez, Medina y González (2018) refieren que es un procedimiento basado en el uso del método científico, así mismo, es una táctica que identifica los comportamientos para sistematizar y comparar las hipótesis planteadas dentro de la investigación. Esta forma de proceso logra responder una cadena de características, los que permiten controlar el fenómeno para que luego sean estandarizados mediante el uso de algunas estrategias y de las muestras obtenidas. Este proyecto, tiene implicancias en la extracción de información con respecto al análisis de operaciones y la medición del trabajo, ante ello se recopilará los indicadores necesarios para ser analizados.

Para Bernal (2016), define al análisis documental como un sistema de indagación por medio de la verificación de distintos documentos y fuentes referenciales a una determinada materia de investigación, que consta de archivos, diarios, o información histórica, entre otros. Así mismo se describe como una serie de operaciones, el cual detalla los datos relevantes del objetivo en estudio.

Con referencia al instrumento de recojo de datos, García (2016) afirma que las guías de observación es una recopilación de antecedentes los cuales están sujetos a la observación del investigador, para posteriormente ser comparadas y registrarlas dentro de formatos. Es un inventario construido a través de la lógica, donde se realizan descripciones de la información percibida, que serán de utilidad para probar las hipótesis, además la forma de presentar esta documentación puede ser por medio gráfico o de forma escrita (p.86). Por otro lado, se empleará este mecanismo para llevar un control detallado de las actividades en estudio.

Las fichas de registro, según Cohen y Gómez (2019), la definen como un recurso metodológico del que preside el investigador, expresado como fuentes primarias, además posee implicancias relevantes dentro de los datos, así mismo refleja el hecho o una manifestación de la realidad. En síntesis, se conceptualiza como la recopilación de información de la compañía con cifras fidedignas. Por tal motivo se tomarán como instrumentos los registros de producción del área estudiada, los cuales se pueden observar en anexos (ver anexo 2).

Tabla 2. Técnicas e Instrumentos

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica de recojo de datos	Instrumento de recojo de datos	Fuente de verificación
Estudio del trabajo	Estudio de métodos	Tareas productivas. Tareas improductivas.	Observación directa	Guía de observación	Registro de las actividades del proceso de empaque.
	Estudio de tiempos	Tiempo estándar	Observación directa	Guía de observación	Registro de tiempos de las tareas realizadas en el área de empaque.
Productividad	Eficiencia	Eficiencia de horas trabajadas	Análisis documental	Fichas de registro del área de empaque.	Registro de producción
	Eficacia	Eficacia de producción realizada	Análisis documental	Fichas de registro del área de empaque.	Registro de producción

Fuente: Elaboración propia

Validez

Según los autores Rodríguez, Breña, Esenarro (2021) conjeturan a la validez como requisitos de toda investigación científica, esto se refiere a una aceptación del contenido, construcción, factorial, criterio y convergente, todo ello hace determinante la autenticidad del trabajo (p.185).

Para la validez de esta investigación se hizo uso de tres criterios, ante ello se cita los autores Osorio y Uribe (2020) quienes refieren que toda investigación debe ser medida a través de juicios de expertos con el fin de medir la validez del contenido presentado el cual debe contener una valoración de pertinencia, relevancia y claridad en cada uno de los indicadores.

Para validar los instrumentos usados en este trabajo, se realizará mediante el juicio de expertos, quienes brindarán la conformidad y ostentan el cargo de metodólogos, (ver anexo 4).

- Mg. Jaime Enrique Molina Vílchez
- Mg. Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas
- Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont

Confiabilidad

Según Ramírez y Calles (2021) refieren que es el hecho probable de ejecutar un trabajo en otro escenario donde se generen resultados similares. Esto también se aplica a los instrumentos que fueron usados mediante la ejecución de la investigación, para ello, el autor de dicho estudio asegura la confiabilidad a través del entrenamiento y técnicas de análisis (p.9).

Ante lo expuesto, esta investigación tiene una procedencia de data real y oficial brindada por la empresa. Asimismo, se hará uso del instrumento de medición de confiabilidad que es el Alfa de Cronbach, que ante ello el autor Galindo (2020) refiere que es aplicado para revelar que tan confiable es un instrumento dentro de la investigación, ante ello se medirá en una escala el resultado obtenido de la fórmula aplicada a la cantidad de ítems que contiene el instrumento (p. 57).

Para la interpretación del resultado de esta herramienta se tiene rangos que definen los intervalos de confianza, lo que se muestra en el gráfico continuo.

Rango		Categoría
0	0,2	Muy baja.
0,2	0,4	Baja.
0,4	0,6	Moderada.
0,6	0,8	Buena*.
0,8	1,0	Muy buena.

*En el caso de que el valor obtenido sea mayor que 0,8, se dice que existe fiabilidad; si es inferior, se considera inestable e inconsistente.

Figura 4. Escalas para interpretación del modelo Alfa de Cronbach.

Fuente: Quintero, 2018.

Ante lo expuesto se procederá a calcular la confiabilidad con la data obtenida en el área de empaque, donde se reemplazarán en la fórmula siguiente:

$$a = \frac{k}{k + 1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Dónde:

a = Alfa de Cronbach

k = N° de ítems ($k = 10$)

Vi = Varianza de cada ítem ($Vi = 7004$)

Vt = Varianza total ($Vt = 69977$)

$$a = \frac{10}{10+1} \left[1 - \frac{7004}{69977} \right] = 0.99$$

Frente al resultado obtenido por el cálculo de la confiabilidad se tiene 0.99, lo que significa que los datos del instrumento usado en esta investigación son muy buenos (ver anexo 21).

3.5. Procedimientos

La empresa peruana en estudio pertenece al sector agroindustrial. Se inició en el año 2002, presentando un crecimiento progresivo durante su estancia en el mercado. Su oficina central está situada en la ciudad de Lima en la Av. La Marina N° 2236 y la sede principal de la organización se encuentra en el Distrito de Chancay, calle Benjamín Vizquerra s/n, (CIU: 1030).

Para el desarrollo de las actividades, sus instalaciones cuentan con un total de 650 operarios, además de una infraestructura en cada zona acondicionada para realizar cada proceso pertinente (área de producción, desinfección, empaque, cámaras frigoríficas, entre otros).

Esta planta está dedicada al proceso de pelado, corte, empackado y conservación de una variedad de frutas congeladas (mango, fresa, arándano).

Entre sus principales productos de exportación está el mango chunk, que son cortes de la misma fruta con una medida de 20mmx20mm o las de 25mmx25mm, fresa entera calibrada y arándanos, (ver figura 5 y 6).



Figura 5. Imágenes del proceso productivo de la empresa.

Fuente: Empresa en estudio



Figura 6. Presentación del producto terminado

Fuente: Elaboración propia

Misión

“Procesar y conservar los productos perecibles con un alto grado de calidad manteniendo los parámetros de inocuidad. Por ello contamos con la tecnología y el personal apropiado para brindar la satisfacción en nuestros clientes”.

Visión:

“Mantener la credibilidad y calidad en los productos que ofrecemos, y que nuestros clientes sean el aval dentro del mercado donde nos desarrollamos, logrando de esa forma ser los líderes a nivel nacional como internacional en la industria alimentaria”.

Valores:

- Responsabilidad
- Compromiso
- Trabajo en equipo
- Perseverancia

Para conocer la organización de la empresa en estudio, se muestra su organigrama a continuación:

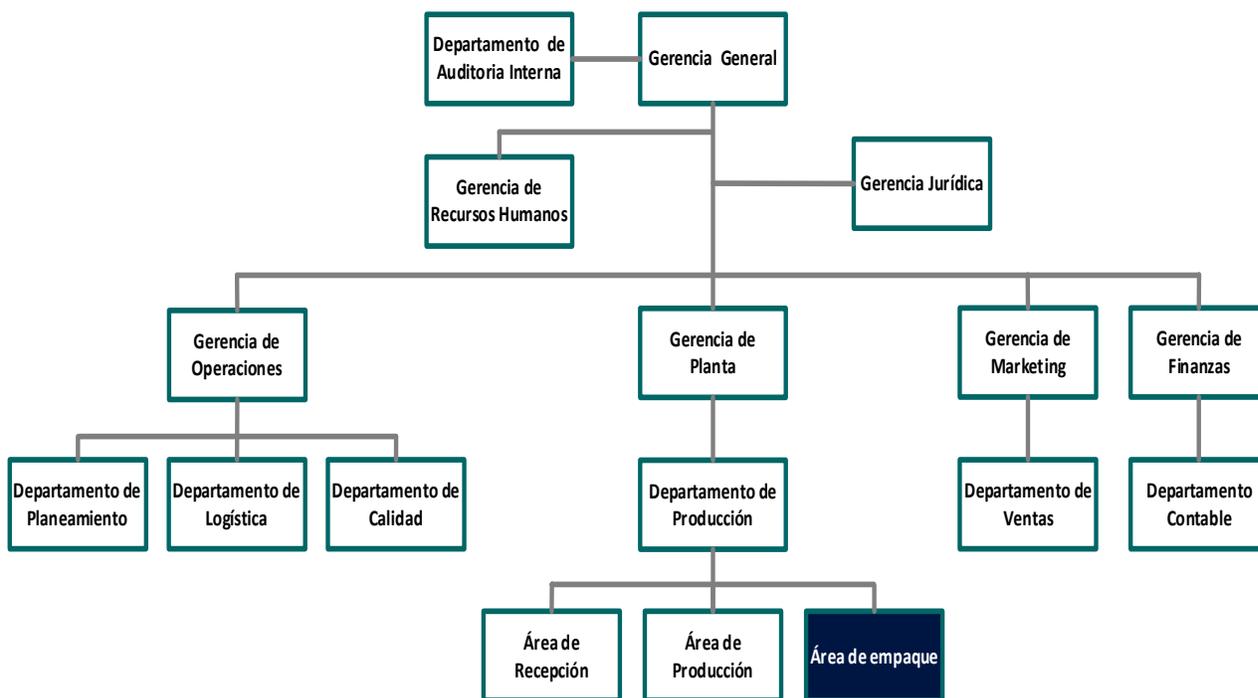


Figura 7. Organigrama de la organización

Fuente: La empresa en estudio.

Con respecto a la zona en estudio, se tiene al área de empaque, el cual se dedica exclusivamente al encajado de fruta congelada, en sus instalaciones cuenta con un ambiente de baja temperatura requerido para el proceso. El lugar posee un acondicionamiento de 7°C; sus operaciones inician con la recepción de la materia prima que se encuentra entre los rangos de -18°C a -20°C, el cual es importante mantener hasta llegar a las cámaras frigoríficas.

Otra de las actividades realizadas es la selección de fruta congelada, con el fin de mantener las especificaciones de las fichas técnicas con los requerimientos de los clientes. Se prosigue con un llenado en las bolsas, pesado, sellado, encajado y la inspección del producto terminado. Para continuar con el estudio de la zona de empaque se presentará el DOP del proceso realizado en dicho lugar, donde se detalla el total de operaciones, secuencias entre ellas, inspecciones y materiales incluidos.

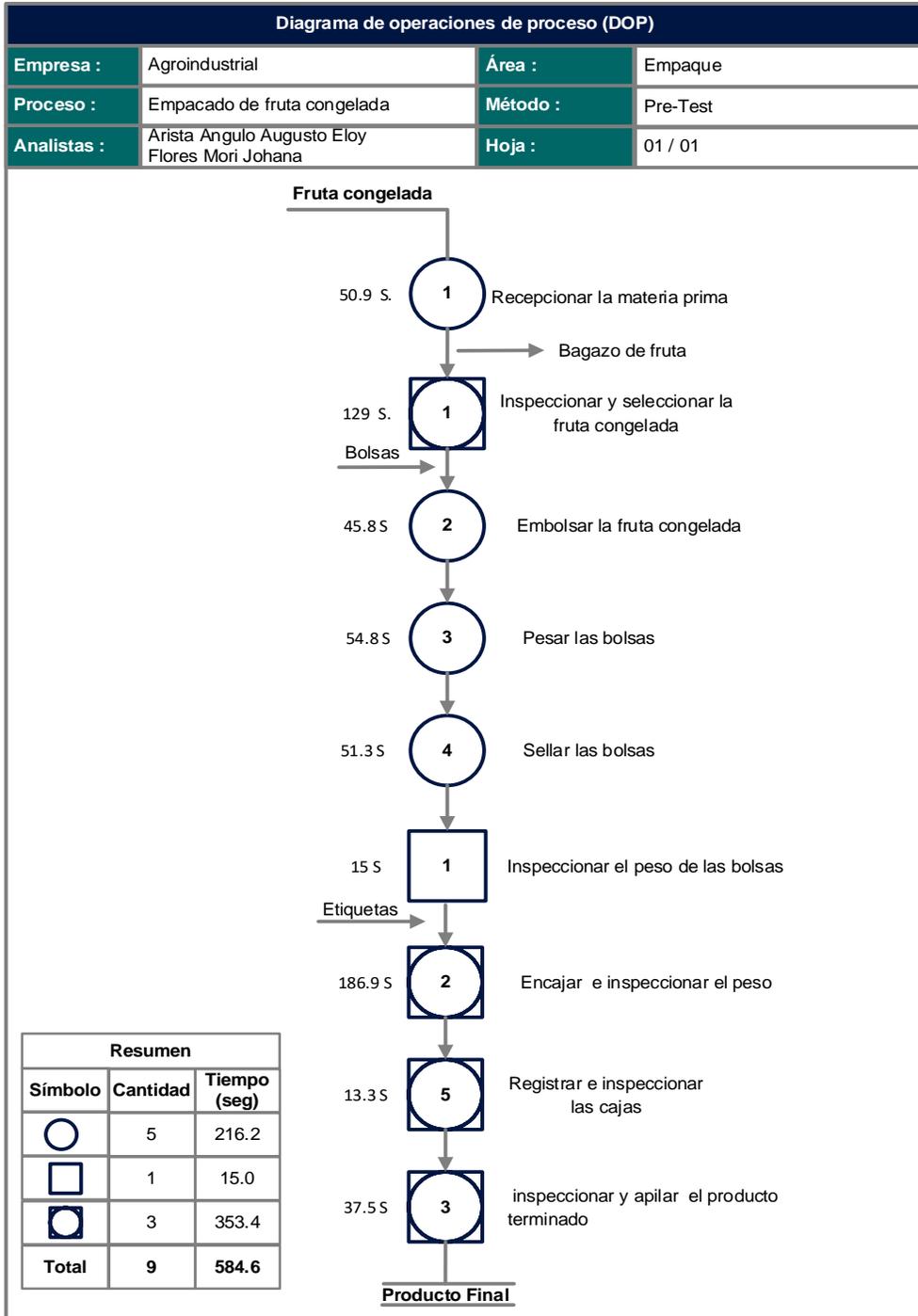


Figura 8. DOP del área de empaque

Fuente: Elaboración propia

Se percibe el Diagrama actual del proceso de empacado de fruta congelada, donde se tiene como resultado general, 9 operaciones.

Tabla 3. DAP del área de empaque Pre-Test

Diagrama de Actividades del proceso																							
Método		Pre-Test		Post-Test		Diferencia		Área :			Empaque												
Actividad		Cant.	Tpo. (seg)	Cant.	Tpo. (seg)	Cant.	Tpo. (seg)	Proceso:			Empacado de fruta congelada												
Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacén				Dimensión:	Indicador:	Fórmula:													
										Tareas productivas:	$TP = \frac{\sum \text{tareas productivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$												
								Tareas improductivas:	$TI = \frac{\sum \text{tareas improductivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$														
Distancia recorrida(m)		31						%tareas productivas:		71.0%	%tareas improductivas:		29.0%										
Tiempo total (Seg):		584.6						Simbología			Análisis		Tareas		Acción								
Item	Operaciones	Actividades				Distancia	Tiempo	Simbología					Productivas	Improductivas	Eliminar	Cambiar							
								¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?				Secuencia	Lugar	Persona	Mejorar				
						(m)	(seg)	→	○	D	□	▽	¿Por qué?										
1	Recepcionar la materia prima	Espera a la acumulación de Materia prima					32.1	→	○	D	□	▽	X					X	X				
2		Lanzado a la zaranda					3.5	→	○	D	□	▽						X					
3		Zarandeo de la materia prima					5.5	→	○	D	□	▽						X					
4		Retirado de bloques de fruta congelada					5.9	→	○	D	□	▽						X					
5		Lanzado a la faja transportadora					3.9	→	○	D	□	▽						X					
6	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima					7.2	→	○	D	□	▽			X			X		X			
7		Selección de la fruta congelada					110.6	→	○	D	□	▽						X					
8		Retirar materiales extraños					11.2	→	○	D	□	▽						X					
9	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado					5.3	→	○	D	□	▽						X					
10		Llenar las bolsas con la fruta congelada					35.1	→	○	D	□	▽						X					
11		Colocar las bolsas llenas en las jabas					5.4	→	○	D	□	▽						X					
12	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas					5.5	→	○	D	□	▽						X					
13		Retirar el excedente de la fruta					43.9	→	○	D	□	▽						X					
14		Colocar las bolsas en las jabas					5.5	→	○	D	□	▽						X					
15	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora					5.2	→	○	D	□	▽						X					
16		Retirar el aire de las bolsas					12.5	→	○	D	□	▽						X					
17		Espera para el sellado.					33.5	→	○	D	□	▽		X				X					X
18	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas					5.8	→	○	D	□	▽						X					
19		Inspeccionar el peso correcto.					3.5	→	○	D	□	▽			X			X					X
20		Colocar las bolsas en la mesa de encajado					5.7	→	○	D	□	▽						X					
21	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de las cajas					10.3	→	○	D	□	▽						X					
22		Traslado de las cajas armadas				19	131.4	→	○	D	□	▽		X				X	X				
23		Colocar las bolsas en la caja					32.5	→	○	D	□	▽						X					
24		Sellado de la caja					5.8	→	○	D	□	▽						X					
25		Inspección del peso de las cajas					6.9	→	○	D	□	▽	X					X					X
26	Registrar e inspeccionar las cajas	Registrar las etiquetas de las cajas					4.6	→	○	D	□	▽						X					
27		Inspección del número de cajas					4.3	→	○	D	□	▽		X				X			X		
28		Colocación de la TRODA en las cajas				3	4.4	→	○	D	□	▽						X					
29	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Traslado de las cajas selladas					5	→	○	D	□	▽	X					X	X				
30		Inspección por el detector de metales					3	→	○	D	□	▽						X		X			X
31		Apilar las cajas en un pallet					5	→	○	D	□	▽						X					

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza el DAP preliminar del área de empaque, dentro de las que se tiene 31 actividades que conforman el proceso expuesto, frente a ello se obtuvieron un total de 22 operaciones, 2 esperas, 5 inspecciones y 2 transportes, con esos hallazgos se realizó el análisis sobre el estudio de métodos, ante ello se hizo uso de la fórmula presentada en la matriz de operacionalización observada en el encabezado de la tabla, los cuales generan un resultado porcentual de 71% de actividades productivas y 29% improductivas.

Otro de los datos importantes extraídos del diagrama de operaciones son las distancias de los recorridos que se realizaban durante el proceso de empackado Pre -Test, así también como los tiempos promedio de cada tarea.

Para fines descriptivos del DAP, se realizó un diagrama de recorridos de la zona de empaque, en ese plano se mostraron las secuencias de las 31 actividades Pre -Test, el cual contempla desde la acumulación de la fruta congelada y finaliza en el producto empackado. Otro punto importante es que se pueden observar las distancias recorridas coincidiendo con el diagrama de operaciones y la organización espacial de la zona estudiada, esto se presenta a continuación.

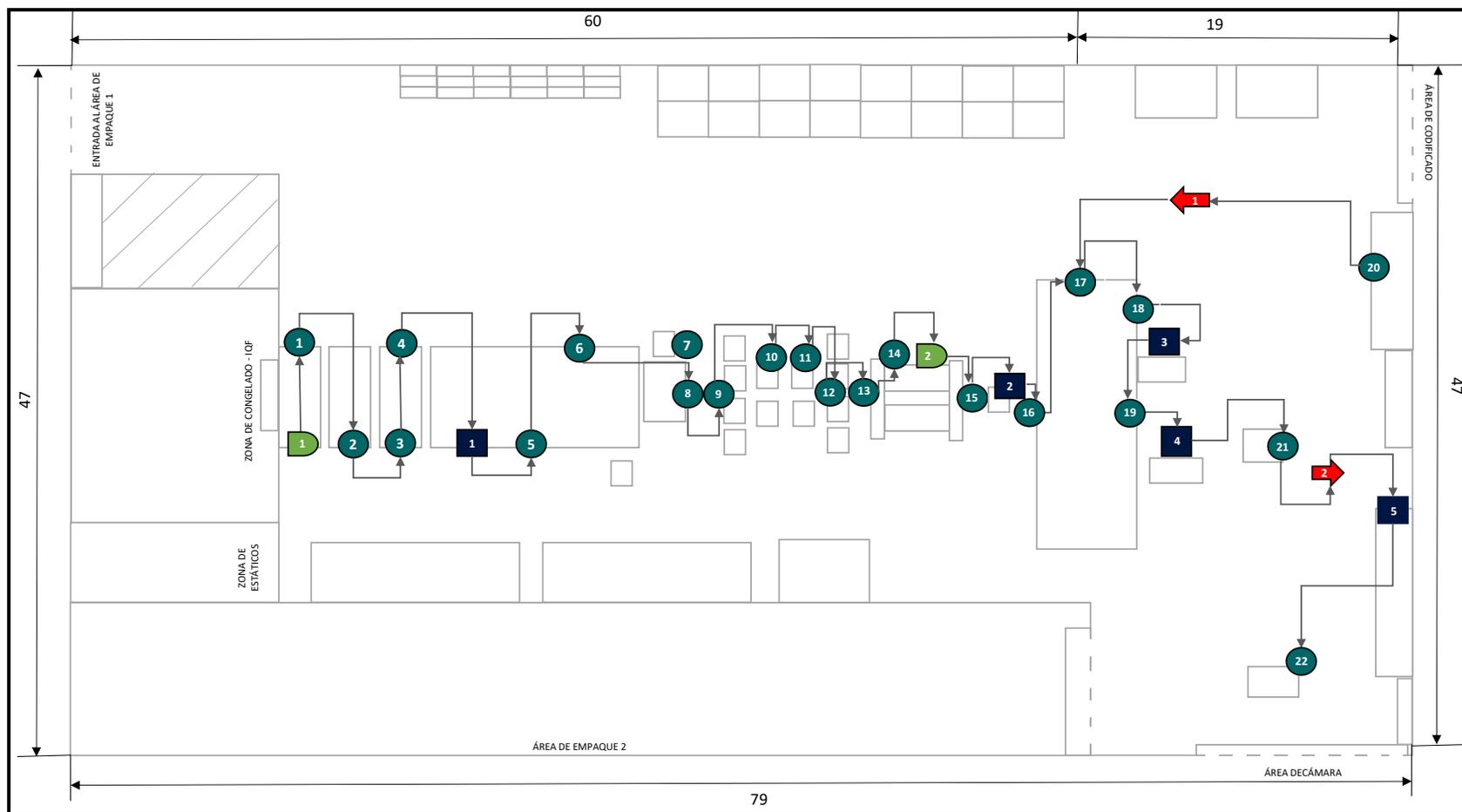


Figura 9. Diagrama de recorrido Pre-Test de la zona de empaque

Fuente: Elaboración propia

Para continuar con el estudio de métodos se realizó un diagrama bimanual, ante ello se tiene a Rojas (2017) quien afirma que es un tipo de representación mediante un esquema sobre las actividades realizadas de forma sincrónica en donde se analizan las acciones ejecutadas por las manos tanto la derecha como la izquierda que serán colocados en la misma línea horizontal (p. 232).

En tal sentido, se llevó a cabo la herramienta esbozada para el área de empaqueo el cual contempla todas las operaciones, esto se hizo con el fin de conocer los métodos en cada tarea, esto se detalla en la tabla continua.

Tabla 4. Diagrama bimanual del proceso de empaqueo de fruta congelada

DIAGRAMA BIMANUAL											
PRODUCTO:		1 CAJA DE FRUTA CONGELADA				RESUMEN					
LUGAR:		EMPRESA AGROINDUSTRIAL				ACTIVIDAD	SÍMBOLO	IZQUIERDA	DERECHA		
PROCESO:		EMPAQUE DE FRUTA CONGELADA				OPERACIÓN	○	15	30		
MÉTODO :		PRE TEST				ESPERA	D	14	15		
ÁREA:		EMPAQUE				TRANSPORTE	⇒	8	5		
ANALISTAS:		ARISTA ANGULO AUGUSTO ELOY FLORES MORI JOHANA				SOSTENER	▽	16	5		
						TOTAL		55	55		
N°	OPERACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MANO IZQUIERDA	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	DESCRIPCIÓN DE LA MANO DERECHA
1	Recepcionar la materia prima	Acumula la fruta congelada	●	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Acumula la fruta congelada
2		Lanza la fruta a la zaranda	●	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Lanza la fruta a la zaranda
3		Zarandea la fruta	●	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Zarandea la fruta
4		Traslada los bloques hacia las jabas	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	coge los bloques de fruta
5		Lanza la fruta a la faja	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Lanza la fruta a la faja
6	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Inspección de la materia prima
7		Mover la fruta para revisar	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Mover la fruta para revisar
8		Retirado de la fruta no calificada	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Retirado de la fruta no calificada
9		Sostiene la fruta	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Lleva la fruta a la mano izquierda
10	Lleva la fruta no calificada a una caja.	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Lleva la fruta no calificada a una caja.	
11	Embolsar la fruta congelada	Coger la bolsas	●	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Sostener el cucharón
12		Abrir la bolsa	●	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Abrir la bolsa
13		Sostener la bolsa	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Llevar el cucharón a la tina
14		Sostener la bolsa	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Llenar el cucharón con la fruta
15		Sostener la bolsa	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Hechar la fruta dentro de la bolsa
16	Llevar la bolsa llena a la jaba	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Llevar la bolsa llena a la jaba	
17	Pesar las bolsas	Coger la bolsa de la jaba	●	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Coge la fruta del bowl
18		Lleva la bolsa hacia la balanza	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Lleva la bolsa a la balanza
19		Hecha o retira fruta de la bolsa	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Hecha o retira fruta de la bolsa
20		Coge la bolsa de la balanza	○	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Coge la bolsa de la balanza
21		Lleva la bolsa hacia la jaba	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Lleva la bolsa a la jaba

22	Sellar las bolsas	Coger la bolsa de la jaba	●	D	⇨	▽	○	●	⇨	▽	Coger la bolsa de la jaba
23		Llevar la bolsa hacia la selladora	○	D	⇨	▽	○	●	⇨	▽	Llevar la bolsa hacia la selladora
24		Retirar el aire de la bolsa	●	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Retirar el aire de la bolsa
25		Sellar la bolsa	●	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Sellar la bolsa
26	Inspeccionar el peso de las bolsas	Coger la bolsa sellada	●	D	⇨	▽	○	●	⇨	▽	Coger la bolsa sellada
27		Llevar la bolsa hacia la balanza	○	D	⇨	▽	○	●	⇨	▽	Llevar la bolsa hacia la balanza
28		Verificar el peso	○	●	⇨	▽	○	●	⇨	▽	verifica el peso
29		Llevar la bolsa hacia la mesa de encajado	○	●	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Llevar la bolsa hacia la mesa de encajado
30	Encajar e inspeccionar el peso	Coje la caja	●	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	coje la caja
31		Dobla la caja para el armado	●	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Dobla la caja para el armado
32		Sostiene la caja	○	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Coje la encintadora manual
33		Sostiene la caja	○	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Sella la base de la cada
34		Sostiene la caja	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	Sostiene la caja
35		Llevar la caja a la mesa de encajado	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	Llevar la caja a la mesa de encajado
36		Sostiene la caja	○	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Coge las bolsas selladas
37		Sostiene la caja	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	Llevar las bolsas a la caja
38		Sostiene la caja	○	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Coloca las bolsas dentro de la caja
39		Sostiene la caja	○	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Coje la encintadora manual
40		Sostiene la caja	○	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Sella la caja
41		Llevar la caja sellada a la balanza	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	Llevar la caja sellada a la balanza
42		Verificar el peso	○	●	⇨	▽	○	●	⇨	▽	Verifica el peso
43		Llevar la caja a la mesa	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	Llevar la caja a la mesa
44	Registrar e inspeccionar las cajas	Coger las etiquetas	●	D	⇨	▽	○	●	⇨	▽	Coger las etiquetas
45		Coger las etiquetas	○	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Colocar la etiqueta en la caja
46		Contabilizar las cajas etiquetadas	○	●	⇨	▽	○	●	⇨	▽	Contabilizar las cajas etiquetadas
47		Coger la troda	○	●	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Coger la troda
48	Colocar la troda	○	●	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Colocar la troda	
49	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Coje la caja	●	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	coje la caja
50		Llevar la caja al detector de metales	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	Llevar la caja al detector de metales
51		Coloca la caja en la faja del detector	●	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Coloca la caja en la faja del detector
52		Espera que pase por el detector	○	●	⇨	▽	○	●	⇨	▽	Espera que pase por el detector
53		Coje la caja	●	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Coje la caja
54		Llevar la caja a la pallet	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	Llevar la caja a la pallet
55		Acomoda la caja	●	D	⇨	▽	●	D	⇨	▽	Acomoda la caja

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama bimanual se contempla un total de 55 movimientos de cada mano, que representan las operaciones, traslados, esperas, transportes que realiza cada extremidad y la secuencia entre ellas.

Tabla 5. Técnica del interrogatorio

TÉCNICA DEL INTERROGATORIO+B2:G13					
Operación de mejora	Descripción	Pregunta preliminar	Respuesta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta de fondo
Recepcionar la materia prima	Espera a la acumulación de materia prima	¿Qué se hace?	Se acumula la fruta congelada en la caída del I.Q.F	¿Qué convendría hacerse?	Se podría hacer el lanzado directo a la zaranda cuando cae la M.P del IQF.
Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	¿Cómo lo hace?	Lo realiza seleccionando con ambas manos el producto que no cumple la ficha técnica y colocándolos en una caja a la derecha de cada operaria.	¿Qué convendría hacerlo?	Podría realizarse añadiendo una caja de producto que no cumple la ficha técnica en ambos lados.
Sellar las bolsas	Espera para el sellado.	¿Cuándo se hace?	Cuando la bolsa está pesada.	¿Cuándo podría hacerse?	Cuando la bolsa está colocada en la selladora.
Inspeccionar el peso de las bolsas	Inspeccionar el peso correcto.	¿Quién lo hace?	Un operario.	¿quién convendría hacerlo?	Un trabajador cualificado para esta actividad.
Encajar e inspeccionar el peso	Traslado de la caja	¿Por qué se hace allí?	Porque ese es el lugar en donde se dejan las cajas para ser armadas.	¿Dónde convendría hacerse?	Convendría armar las cajas en el lugar que se encuentra la mesa de encajado.
	Verificación del peso de las cajas	¿Por qué se hace?	Porque se debe inspeccionar el peso correcto de las cajas.	¿Qué podría hacerse?	Se podría combinar esta actividad.
Registrar e inspeccionar las cajas	Inspección del número de cajas	¿Por qué se hace se hace en ese momento?	Porque se debe contabilizar las cajas cuando estén selladas.	¿Cuándo convendría hacerse?	Convendría reaizarlo cuando se les coloca la etiqueta.
	Traslado de las cajas selladas	¿dónde se hace?	Se realiza desde la balanza de inspección de peso hacia el detector de metales.	¿Dónde podría hacerse?	Se podría acercar el detector de metales al lado de la balanza de inspección.
Inspeccionar y apilar el producto terminado	Inspección por el detector de metales	¿Por qué lo hace así?	Lo realiza para trasladar la caja en donde se encuentra el detector de metales.	¿Qué podría hacerse?	Reducir la distancia del detector de metales..

Fuente: Elaboración propia

Se percibe el estudio de la técnica del interrogatorio, relacionado a las actividades que generan el déficit de la baja productividad (esperas, traslados e inspecciones), teniendo como premisa las posibles soluciones de lo esbozado.

De acuerdo con los datos recolectados del Pre-Test y finalizado su análisis respectivo, se encontró diversas falencias durante el proceso de empacado, ante ello el problema

se abordó en cuatro operaciones con sus respectivas actividades, los cuales se detallarán en la tabla continua.

Tabla 6. *Actividades por mejorar.*

CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES A MEJORAR	
OPERACIÓN	ACTIVIDAD
Recepcionar la materia prima	Espera a la acumulación de Materia prima
Inspeccionar y seleccionar la fruta congelada	Quitar la fruta que incumple la ficha técnica
Encajar e inspeccionar el peso	Traslado de las cajas armadas
Inspeccionar y apilar el producto terminado	Traslado de las cajas selladas

Fuente: Elaboración propia

Estas son las actividades que se determinó dentro de esta investigación a mejorar por no generar valor dentro del proceso y además se desarrollan en un tiempo considerable durante el ciclo productivo, por tal razón se contemplan a lo estipulado el problema de abordaje.

Para continuar con la implementación, se realizó el análisis del tiempo observado de cada actividad midiendo los tiempos con un cronómetro (ver anexo 6), además la obtención del promedio de cada uno de ellos (ver anexo 23), el cual sirvió en el desarrollo del cálculo estándar del Pre-Test, esto se denotará en la tabla continua.

Tabla 7. Análisis para definir el número de datos del tiempo observado.

Método :		Pre-Test	Área :	Empaque		
Analistas :		Arista Angulo Augusto Eloy Flores Mori Johana	Proceso :	Empacado de fruta congelada		
Ítem	Operaciones	Actividades	Promedio	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Recepcionar la materia prima	Espera a la acumulación de Materia prima	29.0	348	10090	1
2		Lanzado a la zaranda	3.2	38	124	9
3		Zarandeo de la materia prima	5.0	60	298	6
4		Retirado de bloques de fruta congelada	5.4	64	345	6
5		Lanzado a la faja transportadora	3.5	42	147	9
6	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	6.4	77	499	4
7		Selección de la fruta congelada	99.0	1188	117633	1
8		Retirar materiales extraños	10.0	120	1209	1
9	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado	5.0	60	301	2
10		Llenar las bolsas con la fruta congelada	33.0	396	13090	1
11		Colocar las bolsas llenas en las jabas	5.0	61	306	5
12	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas	5.0	60	298	6
13		Retirar el excedente de la fruta	40.0	480	19176	1
14		Colocar las bolsas en las jabas	5.0	60	302	7
15	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora	5.0	60	300	8
16		Retirar el aire de las bolsas	12.0	144	1734	10
17		Espera para el sellado.	32.0	384	12324	1
18	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas	5.0	60	304	5
19		Inspeccionar el peso correcto.	3.0	37	112	9
20		Colocar las bolsas en la mesa de encajado	5.0	60	298	6
21	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de las cajas	9.4	113	1072	9
22		Traslado de las cajas armadas	120.0	1440	172955	1
23		Colocar las bolsas en la caja	29.7	356	10641	8
24		Sellado de la caja	5.3	64	338	7
25		Inspección del peso de las cajas	6.3	76	482	8
26	Registrar e inspeccionar las cajas	Registrar las etiquetas de las cajas	4.6	55	250	10
27		Inspección del número de cajas	4.3	52	224	8
28		Colocación de la TRODA en las cajas	4.4	52	228	9
29	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Traslado de las cajas selladas	20.0	240	4821	2
30		Inspección por el detector de metales	10.0	120	1210	8
31		Apilar las cajas en un pallet	6.7	80	541	6

Fuente: Elaboración propia

Se percibe el análisis estadístico para definir el número de datos del tiempo observado a través de la fórmula presentada en el encabezado de la tabla, teniendo como

estimación 10 de ellas necesarias para el estudio y un nivel de confianza de 95%.

Tabla 8. Tiempo Observado del Pre-Test

Método :		Pre-Test	Área :		Empaque								
Analistas :		Arista Angulo Augusto Eloy Flores Mori Johana	Proceso :		Empacado de fruta congelada								
Ítem	Operaciones	Actividades	Tiempos observados en (seg)										Promedio
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Recepcionar la materia prima	Espera a la acumulación de Materia prima	29.5	29.3	28.2	28	29.2	28.8	29.1	28.5	29.1	30	29.0
2		Lanzado a la zaranda	3	3	3	3	3	3.2	3.6	3	3.5	3.5	3.2
3		Zarandeo de la materia prima	5.5	4.6	4.8	4.9	4.3	5.1	4.9	5.3	5.1	5.2	5.0
4		Retirado de bloques de fruta congelada	5.4	5.6	5.3	4.8	5.9	5.8	5.6	5.4	4.9	5.1	5.4
5		Lanzado a la faja transportadora	3.7	3.8	3.3	3.9	3.7	3.5	3.8	3.2	3.1	3.3	3.5
6	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	5.8	5.9	6.4	6.5	6.7	6.8	6.9	6.8	6.4	6.2	6.4
7		Selección de la fruta congelada	97.2	97	99.1	98.4	98.4	100.6	103	97.1	98.2	102	99.0
8		Retirar materiales extraños	9.7	10.2	10.6	9.9	10.4	10.1	9.8	9.8	10.1	9.8	10.0
9	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado	5.3	4.9	4.8	5.1	5	5.1	4.8	5	5.3	4.9	5.0
10		Llenar las bolsas con la fruta congelada	34.9	32.6	33.4	32.9	31	33.7	33	33.1	32.7	33	33.0
11		Colocar las bolsas llenas en las jabas	5.3	5.6	4.8	5.1	4.7	5.5	5.1	4.8	5.1	4.8	5.0
12	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas	4.9	5.5	5.1	4.6	5.2	4.8	5.1	4.9	5.3	4.3	5.0
13		Retirar el excedente de la fruta	40.2	39.8	39.9	37.9	39.9	39.9	40.5	40.9	39.9	41	40.0
14		Colocar las bolsas en las jabas	5.7	4.8	5.1	4.9	5.5	4.8	5.2	5	5.1	4.7	5.0
15	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora	4.8	5.1	4.5	5.7	5.5	4.8	5.1	5	4.8	5.2	5.0
16		Retirar el aire de las bolsas	10.2	13.1	12.4	12.4	12.3	11.7	10.8	12.6	13	12	12.0
17		Espera para el sellado.	31.4	31.7	31.9	32	32.8	33.2	32.5	32	29.5	32.7	32.0
18	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas	4.9	5.5	5.1	4.9	5.3	5.1	5.3	4.6	4.8	5.2	5.0
19		Inspeccionar el peso correcto.	3	3.2	3	2.9	3.2	3	3.2	3.4	3	3.3	3.0
20		Colocar las bolsas en la mesa de encajado	4.9	5.1	5.3	4.3	5.1	4.9	5.2	4.8	5.1	4.6	5.0
21	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de las cajas	10	8	9.7	9.8	8	9.9	9.7	9	9.8	9.6	9.4
22		Traslado de las cajas armadas	123.1	116.8	120.9	121.0	124.1	116.4	122.4	120.5	117.6	120.6	120.0
23		Colocar las bolsas en la caja	28	28.7	29.4	32.5	26.3	28.9	29.9	27.3	31.1	28.4	29.7
24		Sellado de la caja	5.6	5.5	4.7	5.5	4.9	5.4	5.1	5.9	5.5	5.4	5.3
25		Inspección del peso de las cajas	6.1	5.9	6.5	7.1	5.9	6.3	6.7	5.8	7.2	6.3	6.3
26	Registrar e inspeccionar las cajas	Registrar las etiquetas de las cajas	4.5	4.3	4	4.9	4.6	4.6	4.5	4	4.7	4.3	4.6
27		Inspección del número de cajas	4.8	4.5	4.3	3.8	4.9	4.2	4.3	4.4	4.3	4.2	4.3
28		Colocación de la TRODA en las cajas	4.8	4.4	4.7	3.9	4.1	4.6	3.7	4.2	4.7	4.2	4.4
29	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Traslado de las cajas selladas	19.2	20.3	20.5	19.9	20.4	19.5	19.8	21.2	20.5	19.6	20.0
30		Inspección por el detector de metales	9.3	10.4	9.9	9.7	9.2	11.1	11.3	9.4	10.5	10.4	10.0
31		Apilar las cajas en un pallet	6.5	7.1	6.6	6.8	6.3	6.9	6.6	6.2	7.3	7.5	6.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Determinación del tiempo estándar de la zona de empaque Pre-Test

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR DE LA ZONA DE EMPAQUE												
Empresa:		Empresa Agroindustrial	Timp total (seg) :		584.6	Área :		Empaque			Fórmula :	
Método:		Pre - Test	Operaciones :		9	Proceso :		Empacado de fruta congelada			TE = (TN)^(1+S)	
Analistas:		Arista Angulo Augusto Eloy Flores Mori Johana	Actividades :		31	Producto :		1 caja de fruta congelada				
Item	Operación	Actividades	Promedio del tiempo observado	Westinghouse				Valoración del ritmo de trabajo	Tiempo normal	Suplementos		Tiempo estándar
				H	E	CD	CS			C	V	
1	Recepcionar la materia prima	Espera a la acumulación de Materia prima	29.0	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	28.4	0.09	0.04	32.1
2		Lanzado a la zaranda	3.2	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	3.1	0.09	0.04	3.5
3		Zarandeo de la materia prima	5.0	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	4.9	0.09	0.04	5.5
4		Retirado de bloques de fruta congelada	5.4	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	5.2	0.09	0.04	5.9
5		Lanzado a la faja transportadora	3.5	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	3.4	0.09	0.04	3.9
6	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	6.4	-0.05	0.02	0.00	0.01	0.98	6.3	0.09	0.05	7.2
7		Selección de la fruta congelada	99.0	-0.05	0.02	0.00	0.01	0.98	97.0	0.09	0.05	110.6
8		Retirar materiales extraños	10.0	-0.05	0.02	0.00	0.01	0.98	9.8	0.09	0.05	11.2
9	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado	5.0	0.00	0.02	-0.07	0.0	0.95	4.8	0.09	0.03	5.3
10		Llenar las bolsas con la fruta congelada	33.0	0.00	0.02	-0.07	0.0	0.95	31.4	0.09	0.03	35.1
11		Colocar las bolsas llenas en las jabas	5.0	0.00	0.02	-0.07	0.0	0.95	4.8	0.09	0.03	5.4
12	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas	5.0	-0.05	0.00	0.00	0.03	0.98	4.9	0.09	0.03	5.5
13		Retirar el excedente de la fruta	40.0	-0.05	0.00	0.00	0.03	0.98	39.2	0.09	0.03	43.9
14		Colocar las bolsas en las jabas	5.0	-0.05	0.00	0.00	0.03	0.98	4.9	0.09	0.03	5.5
15	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora	5.0	0.00	-0.04	-0.03	-0.02	0.91	4.5	0.09	0.06	5.2
16		Retirar el aire de las bolsas	12.0	0.00	-0.04	-0.03	-0.02	0.91	10.9	0.09	0.06	12.5
17		Espera para el sellado.	32.0	0.00	-0.04	-0.03	-0.02	0.91	29.2	0.09	0.06	33.5
18	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas	5.0	0.03	0.04	-0.03	-0.02	1.02	5.1	0.09	0.04	5.8
19		Inspeccionar el peso correcto.	3.0	0.03	0.04	-0.03	-0.02	1.02	3.1	0.09	0.04	3.5
20		Colocar las bolsas en la mesa de encajado	5.0	0.03	0.04	-0.03	-0.02	1.02	5.1	0.09	0.04	5.7
21	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de las cajas	9.4	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	9.0	0.09	0.05	10.3
22		Traslado de las cajas armadas	120.0	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	115.2	0.09	0.05	131.4
23		Colocar las bolsas en la caja	29.7	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	28.5	0.09	0.05	32.5
24		Sellado de la caja	5.3	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	5.1	0.09	0.05	5.8
25		Inspección del peso de las cajas	6.3	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	6.1	0.09	0.05	6.9
26	Registrar e inspeccionar las cajas	Registrar las etiquetas de las cajas	4.6	-0.05	0.00	-0.03	-0.02	0.90	4.1	0.09	0.03	4.6
27		Inspección del número de cajas	4.3	-0.05	0.00	-0.03	-0.02	0.90	3.9	0.09	0.03	4.3
28		Colocación de la TRODA en las cajas	4.4	-0.05	0.00	-0.03	-0.02	0.90	3.9	0.09	0.03	4.4
29	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Traslado de las cajas selladas	20.0	-0.05	-0.04	0.00	0.00	0.91	18.2	0.09	0.03	20.4
30		Inspección por el detector de metales	10.0	-0.05	-0.04	0.00	0.00	0.91	9.1	0.09	0.03	10.2
31		Apilar las cajas en un pallet	6.7	-0.05	-0.04	0.00	0.00	0.91	6.1	0.09	0.03	6.8

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los cálculos efectuados, se tiene una ponderación del tiempo estándar

del Pre-Test de 584. 6 segundos, esto es equivalente a 9.74 minutos de proceso en el área de empaque ubicado en la parte superior de la tabla, también se señala el número de operaciones que son 9 y 31 actividades en total. En estos análisis fueron considerados el sistema de valoración de Westinghouse por cada operación (ver anexo 31 y 32), asimismo se contemplaron el análisis de los suplementos (ver anexo 33).

Con el hallazgo del tiempo estándar durante el Pre-Test de esta investigación, se procederá a evaluar la capacidad instalada en el área de empaque, el cual será de utilidad para el hallazgo de la programación diaria.

$$CT = \frac{N^{\circ} \text{ de operarios} * \text{Tiempo laborable}}{\text{Tiempo estándar}}$$

Con la fórmula presentada del cálculo de la capacidad, se procederá a evaluar dicho indicador contemplando un total de 20 operarios en el área de empaque (ver anexo 24 y 25) y el tiempo estándar hallado en la tabla 10.

Tabla 10. *Cálculo de la capacidad instalada en el Pre - Test.*

Cálculo de la capacidad instalada - empaque de fruta congelada			
N° de operarios	Horas programadas (min)	Tiempo estándar (min)	Capacidad a producir (cajas)
20	12000	9.7	1232

Fuente: Elaboración propia

Se puede connotar en la tabla antecedente el hallazgo del indicador de la capacidad de producción, el cual presentó una estimación de 1232 cajas. Frente a ese resultado, se procederá a calcular la producción programada para el área de empaque, el cual se realizará a través de la siguiente fórmula.

$$\text{Producción programada} = \text{Factor de valoración} * \text{capacidad teórica}$$

Según indica la fórmula de la producción programada es necesario considerar el factor

de valoración, para este caso se consideró lo siguiente.

Tabla 11. *Tabla factor de valoración.*

RAZONES	VALOR
% de inasistencias y tardanzas	-5.00%
% de abastecimiento a destiempo	-5.00%
FACTOR DE VALORACIÓN	90.00%

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza que se consideró a los factores de valoración a las inasistencias y la tardanza por parte de los operarios del área de empaque, el cual representó una rebaja en la capacidad instalada del 5%, asimismo con el abastecimiento a destiempo que presentó el mismo indicador; esto finalmente resultó como factor de valoración el 90%.

Tabla 12. *Cálculo de la producción programada.*

Cálculo de la capacidad instalada - empaqueo de fruta congelada		
Capacidad a producir (cajas)	Factor de valoración	Producción programada
1232	90%	1109

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 se puede apreciar el hallazgo de la producción programada que resultaron 1109 cajas de fruta congelada diariamente. Ahora se procederá a realizar los cálculos de las horas programadas de los operarios y para ello se tiene la siguiente fórmula.

$$\text{Horas programadas} = N^{\circ} \text{ de operarios} * \text{tiempo laborable}$$

Tabla 13. *Cálculo de las horas hombre*

Cálculo de horas hombre		
N° de operarios	Horas trabajadas (min)	Horas hombre programadas (min)
20	600	12000

Fuente: Elaboración propia

Con la obtención de las horas hombre y la producción programada se procederá a

realizar el hallazgo de la eficiencia y la eficacia.

Para continuar con el estudio del Pre –Test, se ejecutó el análisis del indicador productivo, ante ello se presenta la información de los periodos previos (mayo y junio) con el porcentaje diario de la productividad del área de empaque. Para este caso se detallaron 59 datos diarios cabe resaltar que la muestra calculada en relación con el proyecto denotó dicha cantidad, ante ello se mostrará en la tabla continua con la información brindada por la empresa.

Tabla 14. Productividad de la empresa agroindustrial de mayo y junio

Ficha de registro de eficiencia, Eficacia y productividad							
Indicador	Fórmula				Método:	Pre-Test	
Eficiencia:	$Eficiencia = \frac{Horas\ trabajadas}{Horas\ programadas} * 100\%$				Periodo:	Mayo - Junio	
Eficacia:	$Eficacia = \frac{Producción\ realizada}{Producción\ programada} * 100\%$				Proceso:	Empacado de fruta congelada	
Proceso de observación							
Fecha	Horas trabajadas	Horas programadas	Eficiencia (%)	Producción realizada	Producción programada	Eficacia (%)	Productividad
2-May	158	200	79.0%	543	1109	49.0%	38.7%
3-May	158	200	79.0%	549	1109	49.5%	39.1%
4-May	156	200	78.0%	563	1109	50.8%	39.6%
5-May	160	200	80.0%	554	1109	50.0%	40.0%
6-May	162	200	81.0%	561	1109	50.6%	41.0%
7-May	158	200	79.0%	555	1109	50.0%	39.5%
8-May	159	200	79.5%	531	1109	47.9%	38.1%
9-May	156	200	78.0%	562	1109	50.7%	39.5%
10-May	162	200	81.0%	556	1109	50.1%	40.6%
11-May	164	200	82.0%	535	1109	48.2%	39.6%
12-May	160	200	80.0%	556	1109	50.1%	40.1%
13-May	158	200	79.0%	544	1109	49.1%	38.8%
14-May	162	200	81.0%	552	1109	49.8%	40.3%
15-May	158	200	79.0%	547	1109	49.3%	39.0%
16-May	160	200	80.0%	558	1109	50.3%	40.3%
17-May	160	200	80.0%	557	1109	50.2%	40.2%
18-May	164	200	82.0%	541	1109	48.8%	40.0%
19-May	160	200	80.0%	556	1109	50.1%	40.1%
20-May	160	200	80.0%	563	1109	50.8%	40.6%
21-May	159	200	79.5%	551	1109	49.7%	39.5%
22-May	164	200	82.0%	537	1109	48.4%	39.7%
23-May	160	200	80.0%	543	1109	49.0%	39.2%
24-May	158	200	79.0%	562	1109	50.7%	40.0%

25-May	164	200	82.0%	543	1109	49.0%	40.2%
26-May	158	200	79.0%	554	1109	50.0%	39.5%
27-May	160	200	80.0%	542	1109	48.9%	39.1%
28-May	160	200	80.0%	553	1109	49.9%	39.9%
29-May	160	200	80.0%	545	1109	49.2%	39.3%
30-May	158	200	79.0%	558	1109	50.3%	39.8%
31-May	160	200	80.0%	549	1109	49.5%	39.6%
1-Jun	168	200	84.0%	573	1109	51.7%	43.4%
2-Jun	166	200	83.0%	529	1109	47.7%	39.6%
3-Jun	158	200	79.0%	573	1109	51.7%	40.8%
4-Jun	160	200	80.0%	563	1109	50.8%	40.6%
5-Jun	158	200	79.0%	562	1109	50.7%	40.0%
6-Jun	166	200	83.0%	557	1109	50.2%	41.7%
7-Jun	160	200	80.0%	531	1109	47.8%	38.3%
8-Jun	162	200	81.0%	547	1109	49.3%	39.9%
9-Jun	160	200	80.0%	560	1109	50.5%	40.4%
10-Jun	166	200	83.0%	527	1109	47.5%	39.4%
11-Jun	158	200	79.0%	563	1109	50.7%	40.1%
12-Jun	158	200	79.0%	564	1109	50.9%	40.2%
13-Jun	160	200	80.0%	547	1109	49.3%	39.4%
14-Jun	160	200	80.0%	558	1109	50.3%	40.3%
15-Jun	160	200	80.0%	545	1109	49.1%	39.3%
16-Jun	168	200	84.0%	533	1109	48.1%	40.4%
17-Jun	162	200	81.0%	545	1109	49.1%	39.8%
18-Jun	156	200	78.0%	563	1109	50.8%	39.6%
19-Jun	162	200	81.0%	569	1109	51.3%	41.6%
20-Jun	160	200	80.0%	558	1109	50.3%	40.3%
21-Jun	158	200	79.0%	558	1109	50.3%	39.7%
22-Jun	164	200	82.0%	557	1109	50.2%	41.1%
23-Jun	162	200	81.0%	547	1109	49.3%	40.0%
24-Jun	156	200	78.0%	560	1109	50.5%	39.4%
25-Jun	160	200	80.0%	556	1109	50.1%	40.1%
26-Jun	160	200	80.0%	582	1109	52.5%	42.0%
27-Jun	166	200	83.0%	583	1109	52.6%	43.6%
28-Jun	164	200	82.0%	565	1109	50.9%	41.8%
30-Jun	160	200	80.0%	558	1109	50.3%	40.2%
Promedio (%) :			80.3%	Promedio (%) :		49.9%	40.1%

Fuente: Elaboración propia.

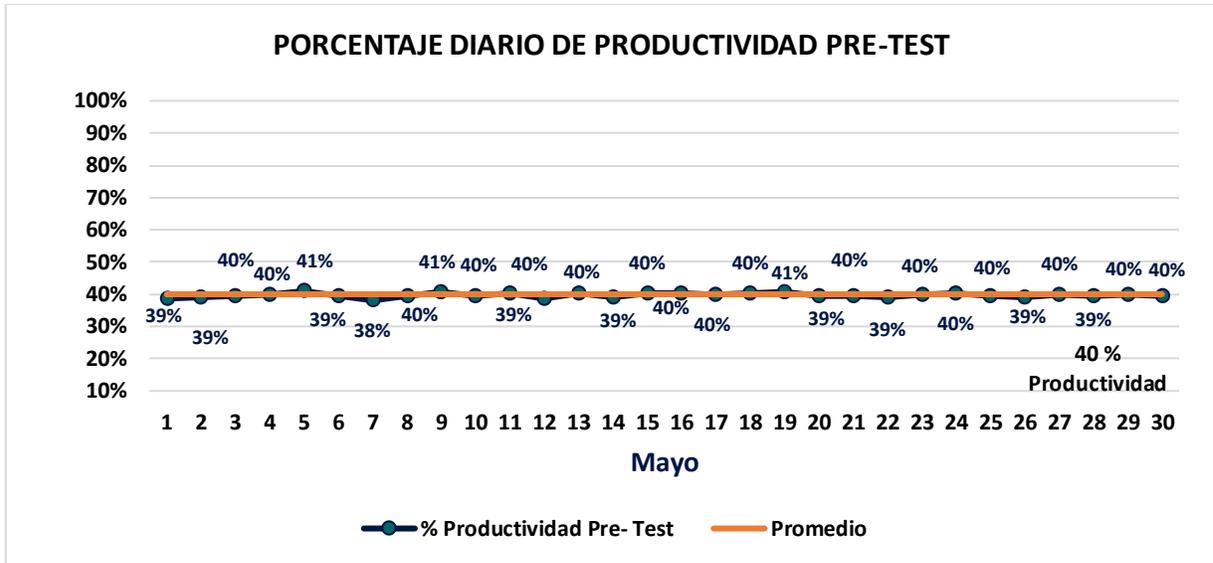


Figura 10. Productividad del área de empackado mayo 2022

Fuente: Elaboración propia.

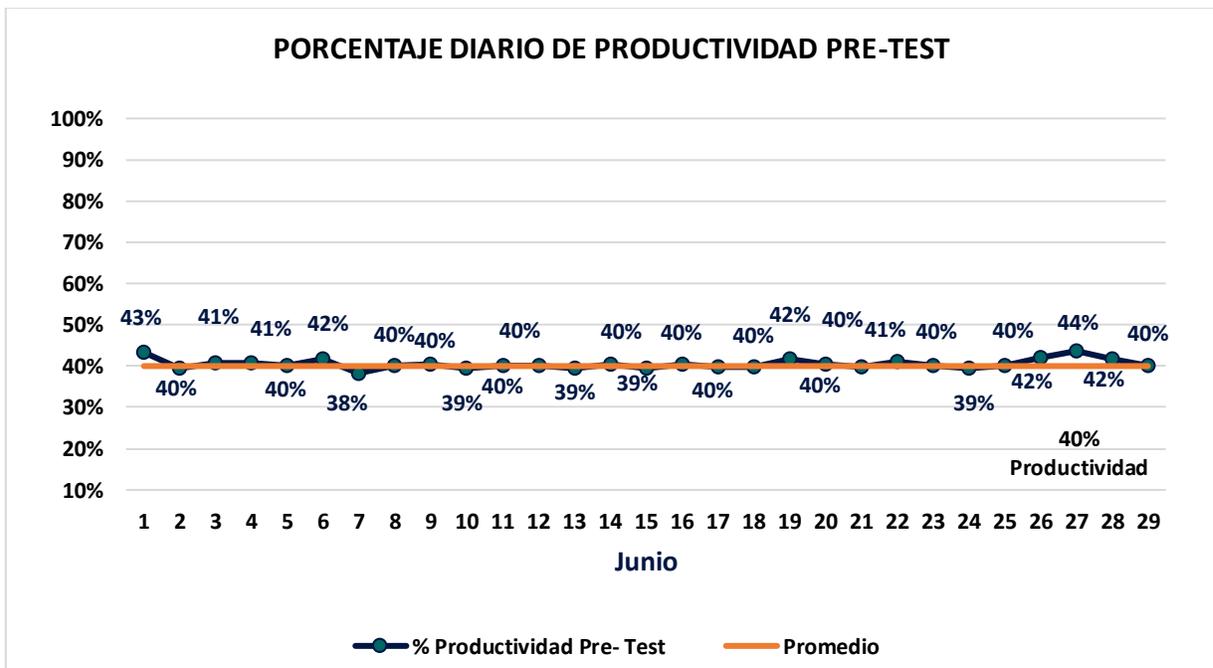


Figura 11. Productividad del área de empackado junio 2022

Fuente: Elaboración propia.

Se detalla el conjunto de datos productivos en el área de empaque (ver tabla 14) tomando del periodo de mayo y junio respectivamente, por consiguiente, se presenta

el total de horas trabajadas y programadas desde los formatos de reporte brindado por la empresa (ver anexo 25), con ello se calculó la eficiencia, teniendo como promedio 80.3%. Asimismo, con los datos de la producción realizada y la planificación a través de los registros del área de empaque (ver anexo 26 y 27), se cuantificó la eficacia en 49.9%. Una vez que se obtuvo ambos indicadores se procedió a operarlos y generó la productividad del 40.1%.

En las figuras 10 y 11 se observa el comportamiento del rendimiento diario en la zona de estudio, el cual mantiene una tendencia estable durante los dos meses analizados.

Procedimiento de implementación de la herramienta

Para desarrollar la implementación dentro del área de empaque, es indispensable realizarlo de una manera progresiva, secuenciada y lógica, con el fin de llegar al objetivo planteado.

Luego de haber realizado el estudio del Pre-Test como diagnóstico inicial del proceso y con la obtención de la data necesaria, se tomó como primera acción una coordinación estratégica con el área administrativa, en este caso con el ingeniero de turno, jefe de planta y supervisor, con el objetivo de identificar las actividades que se deben mejorar y poner fecha de inicio, entre ellos se detectaron algunas que no generaban valor dentro del proceso de empacado, para ello se tomó el DAP inicial y de ahí se eligieron las tareas improductivas.

Una vez evaluadas las actividades, se prosiguió a eliminar aquellos transportes innecesarios de materia prima y de personal dentro del área, así como también aquellas que eran tareas improductivas, estas se detallan a continuación:

Espera a la acumulación de materia prima: Para ello el operario aglomeraba el producto congelado que provenía de la boca de IQF para luego lanzarlo a la zaranda, esta actividad provocaba descongelamiento de materia prima y además retrasos para iniciar con el proceso de empacado, ante el análisis realizado se decidió eliminar la tarea en mención, evitando así que la fruta gane temperatura y se agilice el ciclo del proceso sin retención de esta, contribuyendo que el flujo sea constante.

Selección de fruta congelada: Para esta actividad se identificó en primera instancia

el origen del cuello de botella, es decir acumulación de fruta en la faja de selección, retrocediendo la materia prima varias veces hasta retirarlo en bandejas para hacerlos circular, realizando el reproceso por la ganancia de temperatura. Esto esencialmente se debía a que la tarea de seleccionar era muy lenta en los operarios, dado que removían la fruta con una sola mano y retiraban aquellas que estuviesen en mal estado, luego proseguían a llevarlo hacia la otra mano y colocarlo en una caja de grado "B" al lado de las trabajadoras.

La mejora que se propone en esta actividad es capacitar al personal en seleccionar la fruta con ambas manos y a su vez colocar las cajas de grado "B" tanto a la derecha como a la izquierda del operario, esto con el fin que ya no tengan que transportar la fruta de una mano a otra, si no que con ambas se seleccione y se deposite a la vez.

Traslado de las cajas armadas: La tarea era realizada en un área alejada, es decir, las cajas se ensamblaban a gran distancia. El operario en este caso tenía que llevar varias cajas una sobre otra y transportarlas. En muchas ocasiones se caían al suelo tardando aún más el proceso. Ante ello se propuso como mejora equipar la zona de armado al lado de la mesa de encajado, esto para evitar los traslados innecesarios.

Traslado de las cajas selladas: Durante esta actividad, el operario trasladaba las cajas selladas y etiquetadas hacia el detector de metales por medio de un coche de metal. Esto fue detectado como una tarea improductiva y para su mejora se decidió eliminarla, ante ello se propuso mover la maquinaria al lado de la mesa de encajado para evitar el transporte del personal y del material.

Luego de la identificación de las actividades improductivas y que además presentaban falencias durante su ejecución, mediante el uso de la técnica del interrogatorio se evaluaron cada una de ellas, mostrando las posibles soluciones y que mostrarán una mejora durante el proceso de empacado, para ello se evaluaron a continuación.

Tabla 15. Evaluación con la técnica del interrogatorio a las actividades a mejorar.

TÉCNICA DEL INTERROGATORIO					
Operación de mejora	Descripción	Pregunta preliminar	Respuesta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta de fondo
Recepcionar la metría prima	Espera a la acumulación de materia prima	¿Qué se hace?	Se acumula la fruta congelada en la caída del I.Q.F	¿Qué convendría hacerse?	Se podría hacer el lanzado directo a la zaranda cuando cae la M.P del IQF.
Inspeccionar y seleccionar la fruta congelada	Selección de fruta congelada	¿Cómo lo hace?	Lo realiza seleccionando con ambas manos el producto que no cumple la ficha técnica y colocándolos en una caja a la derecha de cada operaria.	¿Qué convendría hacerlo?	Podría realizarse añadiendo una caja de producto que no cumple la ficha técnica en ambos lados.
Encajar e inspeccionar el peso	Traslado de las cajas armadas	¿Por qué se hace allí?	Porque ese es el lugar en donde se dejan las cajas para ser armadas.	¿Dónde convendría hacerse?	Convendría armar las cajas en el lugar que se encuentra la mesa de encajado.
Inspeccionar y apilar el producto terminado	Traslado de las cajas selladas	¿dónde se hace?	Se realiza desde la balanza de inspección de peso hacia el detector de metales.	¿Dónde podría hacerse?	Se podría acercar el detector de metales al lado de la balanza de inspección.

Fuente: Elaboración propia.

Para la implementación en el área de empaçado se necesitaron adquirir ciertos recursos los cuales eran necesarios para la mejora, frente a ello se realizó un cronograma el cual definió las fechas y las actividades a desarrollar para la adquisición.

Tabla 16. Cronograma de actividades de adquisición para la implementación

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA ADQUISICIÓN DE RECURSOS EN LA IMPLEMENTACIÓN																
N°	ACTIVIDADES	MES DE JUNIO														
		SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3						
		5/07/2022	6/07/2022	7/07/2022	8/07/2022	9/07/2022	11/07/2022	12/07/2022	13/07/2022	14/07/2022	15/07/2022	18/07/2022	19/07/2022	20/07/2022	21/07/2022	22/07/2022
1	Realizar el listado de los materiales necesarios															
2	Exposición de los materiales para la implementación															
3	Aprobación por parte del área administrativa															
4	Cordinación para las adquisiciones															
5	Compra de los recursos (calculadora)															
6	Compra de mesa metálica, pizarra y plumón para equipar la zona															
7	Compra de materiales para la capacitación															

Fuente: Elaboración propia.

Luego de haber realizado las adquisiciones necesarias en la zona de empaque, se procedió a capacitar al personal, esto se realizó durante el periodo de una semana, donde se desarrollaron 6 capacitaciones durante la tercera semana del mes de Julio. Para que lograra su propósito de mejora se tocaron temas relevantes los cuales se muestran en la tabla continua.

Tabla 17. Cronograma de las capacitaciones.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES							
N°	TEMAS DE LAS CAPACITACIONES	SEMANA 3					
		11/07/2022	12/07/2022	13/07/2022	14/07/2022	15/07/2022	16/07/2022
1	La mejora con el estudio del trabajo						
2	Capacitación de los nuevos métodos de trabajo.						
3	Importancia de mantener los cambios y seguir estandarizaciones						
4	Actividades realizadas en la zona de empaque						
5	Importancia de la buena distribución de una zona de trabajo						
6	Entrenamiento y seguimiento de los nuevos métodos						

Fuente: Elaboración propia.

Con la elaboración del cronograma y siendo los temas aprobados por los encargados del área de empaque, se procedió a realizar las 6 capacitaciones al personal, el cual tuvo como propósito en primera instancia dar a conocer la importancia del estudio del trabajo dentro de un proceso, capacitar con los nuevos métodos de trabajo, los cambios que se realizarían en su zona y el seguimiento respectivo. Para ello se registraron las asistencias en donde participaron el supervisor y los operarios (ver anexo 35).



Figura 12. Capacitación al personal en la zona de empaque.

Fuente: Elaboración propia.

Al término de las capacitaciones realizadas al personal, se prosiguió a aplicar la optimización durante el empaclado de fruta, es aquí donde se pone en práctica tanto el mejoramiento de métodos como la simplificación de actividades. Para tener una idea clara sobre los cambios, se mostrarán imágenes del Pre y post Test de cada una.

A continuación, se muestra una foto del antes y después de suprimir la actividad, espera a la acumulación de la materia prima (ver figura 13). Al lado izquierdo se puede apreciar al colaborador reteniendo la fruta congelada a la salida del IQF, mientras que a la derecha se observa al operario en el instante que cae la fruta lo lanza inmediatamente a la faja de zaranda sin esperar la aglomeración.



Figura 13. Eliminación de la actividad de acumulado de materia prima.

Fuente: Elaboración propia.

Para el siguiente paso de la implementación, se presenta el Pre y Post del análisis de la optimización con respecto a la actividad de selección de fruta (ver figura 14). Al lado izquierdo se puede apreciar cómo un operario realiza la clasificación con una mano y lleva el descarte hacia la otra, versus la mejora, donde el operario utiliza los dos miembros superiores simultáneamente.

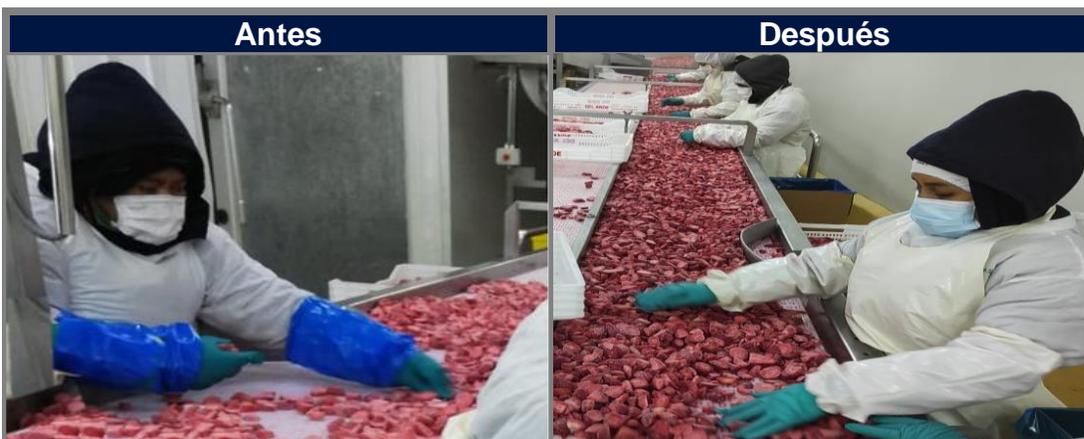


Figura 14. Mejora de la actividad de selección de fruta

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con los lineamientos del nuevo método de selección de fruta, se visualiza al colaborador después de realizar la clasificación de la materia prima defectuosa (ver figura 15), este lo deposita en una sola caja, comparado con la mejora, donde se implementaron dos de ellas, este con el objetivo de facilitar a ambas manos y agilizar el proceso de selección.



Figura 15. Mejora de método de selección de fruta

Fuente: Elaboración propia.

Acto continuo se percibe las imágenes cómo se realizaba el traslado de las cajas armadas hacia la mesa de encajado (ver figura 16). Con la mejora se pudo suprimir esta actividad, evitando el recorrido, de modo que el ensamblado de cajas se realice en la misma mesa.



Figura 16. Eliminación del traslado de las cajas armadas.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede distinguir la eliminación del traslado de las cajas selladas hacia el detector de metales (ver figura 17). Con la mejora se movió la máquina al lado de la mesa de encajado, es así cómo se suprimió la distancia y se aceleró el ciclo de empaclado en la zona de estudio.



Figura 17. Eliminación del traslado de las cajas selladas.

Fuente: Elaboración propia.

Con el desarrollo de la metodología de la variable independiente se realizaron cambios dentro del área de empaclado, ante ello se denotaron mejoras en las actividades que fueron visibles y más productivas en el tema del incremento de los indicadores. Ante ello se muestran imágenes de la zona tanto antes como después de la implementación (ver figura 18).



Figura 18. El Pre y Post implementación del Área de empaque

Fuente: Elaboración propia.

Ahora con todas estas nuevas instrucciones, se mantuvo un monitoreo constante contando con el apoyo de los ingenieros de turno, así como también del supervisor de empaque, con el fin de hacer prevalecer los cambios y correcciones en caso sea necesario.

Luego de un seguimiento de aproximadamente cuatro semanas se realizó una nueva toma de datos, esto con el fin de obtener el nuevo tiempo estándar, a su vez permite mantener los parámetros del método y duración del ciclo productivo.

Con la implementación efectuada en el área de empackado, la eliminación de tres actividades y uno mejorado en el método empleado se procedió a tomar por segunda vez la medición de las variables de estudio. Por consiguiente, fue necesario desarrollar un diagrama actual de operaciones del proceso, denotando diferentes tiempos en la realización de las tareas de la zona indicada, por ello en primera instancia se presenta el Post – Test como relevante para iniciar con la descripción detallada del nuevo DOP.

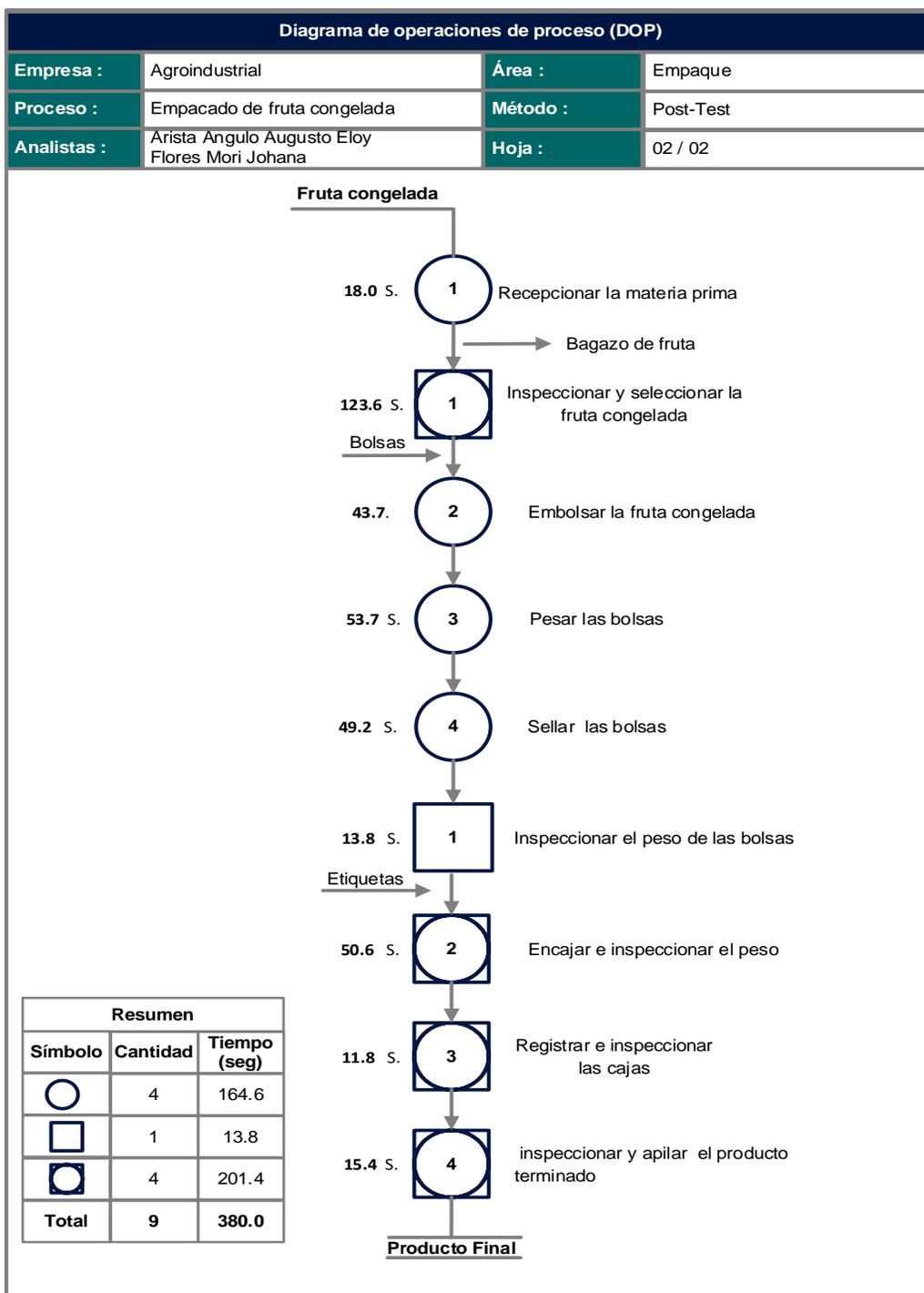


Figura 19. DOP del Post análisis

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia en el diagrama expuesto que el área de empaque cuenta con un Nuevo DOP, de donde se detalla el total de operaciones, inspecciones y tareas combinadas.

Tabla 18. DAP de la zona de empaque Post-Test

Diagrama de Actividades del proceso																
Método		Pre-Test		Post-Test		Diferencia		Área		Empaque						
Actividad		Cant.	Tpo. (seg)	Cant.	Tpo. (seg)	Cant.	Tpo. (seg)	Proceso:		Empacado de fruta congelada						
	Operación	22	335.0	22	318.6	0	16.4	Dimensión:	Indicador:	Fórmula:						
	Transporte	2	151.8	0	0	2	151.8	Estudio de métodos	Tareas productivas:	$TP = \frac{\sum \text{tareas productivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$						
	Inspección	5	32.2	5	29.5	0	2.7		Tareas improductivas:	$TI = \frac{\sum \text{tareas improductivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$						
	Espera	2	65.6	1	31.88	1	33.7									
	Almacén	0	0.0	0	0.0	0	0.0									
Distacia recorrida:		31 (m)		11 (m)		20 (m)		%tareas productivas:	78.6%	%tareas improductivas:	21.4%					
Tiempo total (Seg):		584.6 (seg)		380 (seg)		204.6 (seg)		Simbología	Análisis		Tareas		Acción			
Item	Operaciones	Actividades	Distancia (m)	Tiempo (seg)		¿Qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Quién? ¿Cómo?	¿Por qué?		Productivas	Improductivas	Eliminar	Combinar	Cambiar			
													Secuencia	Lugar	Persona	Mejorar
1	Recepcionar la materia prima	Lanzado a la zaranda		3.5					X							
2		Zarandeo de la materia prima		5.4					X							
3		Retirado de bloques de fruta congelada		5.5					X							
4		Lanzado a la faja transportadora		3.7					X							
5	Inspeccionar y seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima		7.2						X						
6		Llenar las bolsas con la fruta congelada		105.8					X							
7		Retirar materiales extraños		10.7					X							
8	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado		5.0					X							
9		Llenar las bolsas con la fruta congelada		34.2					X							
10		Colocar las bolsas llenas en las jabas		4.6					X							
11	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas		5.2					X							
12		Retirar el excedente de la fruta		43.9					X							
13		Colocar las bolsas en las jabas		4.6					X							
14	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora		5.2					x							
15		Retirar el aire de las bolsas		12.2					X							
16		Espera para el sellado.		31.9						X						
17	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas		4.9					X							
18		Inspeccionar el peso correcto.		3.5						X						
19		Colocar las bolsas en la mesa de encajado		5.4					X							
20	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de la caja		9.3					X							
21		Colocar las bolsas en la caja		31.0					X							
22		Sellado de la caja		5.1					X							
23		Inspección del peso de las cajas		5.2						X						
24	Registrar e inspeccionar las cajas	Registrar las etiquetas de las cajas		3.9					X							
25		Inspección del número de cajas		4.0						X						
26		Colocación de la TRODA en las cajas		3	3.9				X							
27	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Inspección por el detector de metales		3	9.6					X						
28		Apilar las cajas en un pallet		5	5.8				X							

Fuente: Elaboración propia.

En el DAP mostrado refleja la totalidad de tareas realizadas en el área de estudio post implementación, el cual denota 28 actividades, lo que demuestra la eliminación de tres de ellas, estos fueron suprimidos por ser de carácter irrelevante al no aportar valor dentro del proceso, siendo estos traslados innecesarios de la materia prima y del mismo personal.

Con respecto al estudio de métodos, estos al inicio dieron como resultado 71.0% de actividades productivas, con la implementación esta cifra ascendió a 78.6%. Con el fin de medir la mejora de las actividades productivas después de la implementación, se procedió a realizar una diferencia de índices del Pre y Post Test de este indicador, ante ello se realizó el siguiente cálculo.

$$\Delta = \frac{0.786 - 0.710}{0.710} = 0.107$$

Con el hallazgo de la diferencia de índices del indicador de las tareas productivas, se connota un ascenso favorable frente a este porcentaje del 10.7%.

Con la mejora en el área de empaque se vieron reflejados dichos cambios en la misma zona de estudio, con la reducción de tres actividades que no eran productivas y con una mejor distribución del área de trabajo, se muestra a continuación el nuevo diagrama de recorrido Post Test.

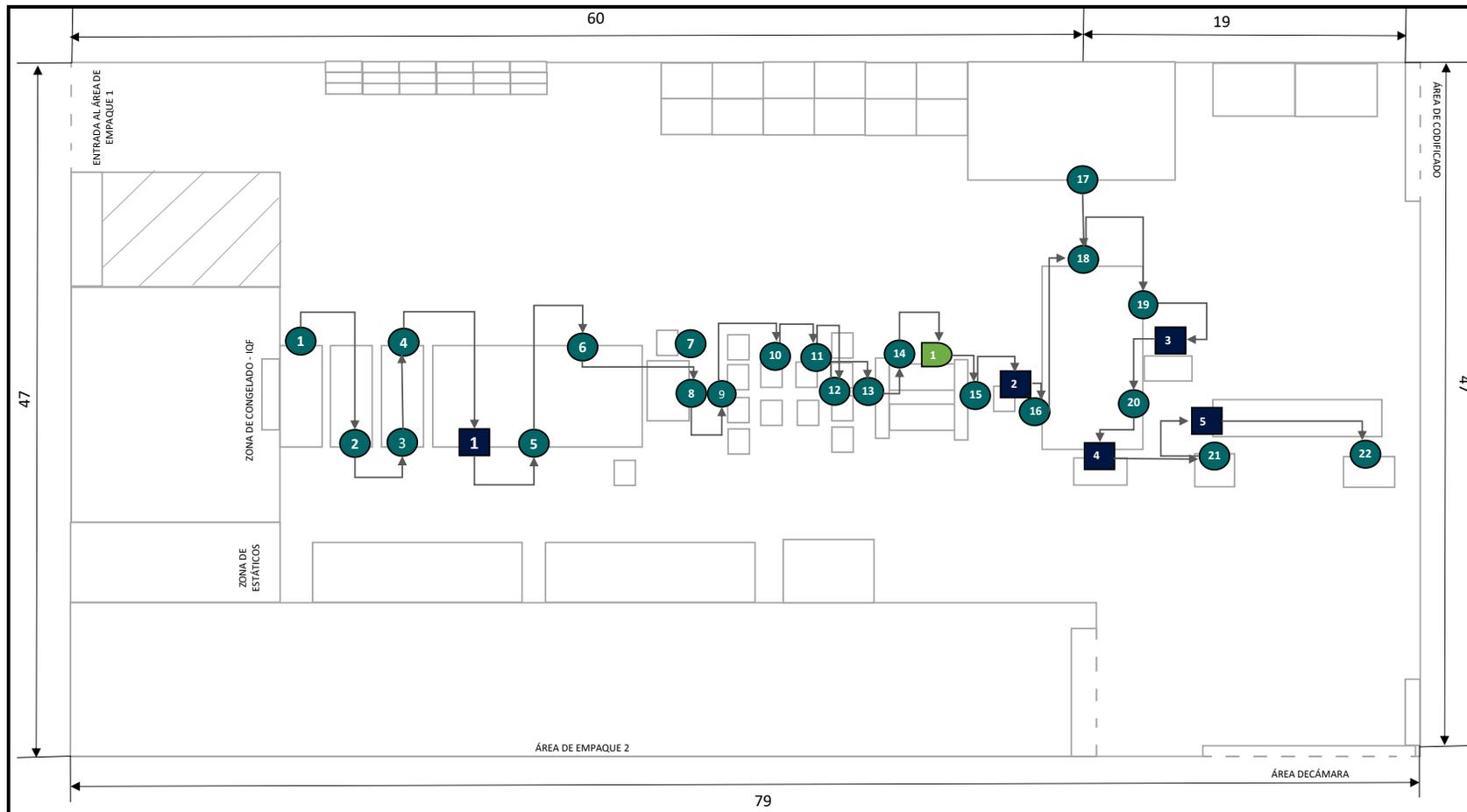


Figura 20. Diagrama de recorrido Post- Test de la zona de empaque

Fuente: Elaboración propia

Durante el desarrollo del Pre-Test se evaluaron los métodos realizados en cada actividad con el uso de un diagrama bimanual, ante ello se identificó una de ellas la cual se llevó a la mejora, esta fue la selección de fruta, de donde se observó que la mano izquierda no realizaba operaciones (ver tabla 4). Otro de los puntos es que en durante el desarrollo de esta tarea se presentan los cuellos de botella y además ello demandó mucho tiempo, lo que finalmente afecta en el descongelamiento de la materia prima.

Tabla 19. Diagrama Bimanual Post Test de la operación de selección

DIAGRAMA BIMANUAL											
PRODUCTO:		1 CAJA DE FRUTA CONGELADA			RESUMEN						
LUGAR:		EMPRESA AGROINDUSTRIAL			ACTIVIDAD	SÍMBOLO	IZQUIERDA	DERECHA			
PROCESO:		EMPACADO DE FRUTA CONGELADA			OPERACIÓN	○	2	2			
MÉTODO :		POST TEST			ESPERA	D	1	1			
ÁREA:		EMPAQUE			TRANSPORTE	⇒	1	1			
ANALISTAS:		ARISTA ANGULO AUGUSTO ELOY FLORES MORI JOHANA			SOSTENER	▽	0	0			
					TOTAL		4	4			
N°	OPERACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MANO IZQUIERDA	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	DESCRIPCIÓN DE LA MANO DERECHA
1	Recepcionar la materia prima	Inspección de la materia prima	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Inspección de la materia prima
2		Mover la fruta para revisar	●	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Mover la fruta para revisar
3		Retirado de la fruta no calificada	●	D	⇒	▽	●	D	⇒	▽	Retirado de la fruta no calificada
4		Lleva la fruta no calificada a una caja.	○	D	⇒	▽	○	D	⇒	▽	Lleva la fruta no calificada a una caja.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el diagrama mostrado anteriormente, se pueden observar las mejoras hechas en esta actividad, se contempla que la mano izquierda realiza los mismos movimientos que la derecha, asimismo el número de acciones disminuye de 5 a 4, lo cual hace que esta tarea sea más ágil de realizar y con mayor fluidez dentro del proceso, evitando así acumulación de materia prima en las fajas de selección.

Con un nuevo número de actividades se procedió a tomar una nueva toma de datos para el tiempo observado en el desarrollo del Post –Test, estos al igual que en análisis Pre-Test fueron 10 muestras, con un nivel de confiabilidad del 95%, (ver anexo 30), asimismo se obtuvo el promedio de cada una de ellas para iniciar el proceso de la obtención del estándar.

Tabla 20. Tiempo observado del Post- Test

Método :		Post-Test	Área :		Empaque										
Analistas :		Arista Angulo Augusto Eloy Flores Mori Johana		Proceso :		Empacado de fruta congelada									
Ítem	Operaciones	Actividades	Tiempos observados en (seg)										Promedio		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Recepcionar la materia prima	Lanzado a la zaranda	3.1	2.9	2.7	2.5	3.1	2.9	3.2	2.8	3.2	3.1	3.0		
2		Zarandeo de la materia prima	4.9	4.6	4.8	4.4	4.3	4.1	3.9	4.3	4.8	5.1	4.5		
3		Retirado de bloques de fruta congelada	4.9	4.3	4.1	4.4	4.7	5.1	4.9	4.7	4.8	4.4	4.6		
4		Lanzado a la faja transportadora	3.1	2.9	3.2	3.1	2.9	2.8	3.2	3.3	3.4	3.1	3.1		
5	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	5.8	5.9	5.1	5.3	5.6	5.4	5.2	5.2	5.5	5.3	5.4		
6		Llenar las bolsas con la fruta congelada	80.5	79.8	79.9	80.5	79.7	80.3	80.1	79.9	79.7	79.8	80.0		
7		Retirar materiales extraños	8.4	8.1	7.9	8.1	8.3	7.8	8.2	7.9	8.1	8.3	8.1		
8	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado	4.2	4.8	3.9	3.7	3.8	4.1	4.2	3.9	4.2	3.9	4.1		
9		Llenar las bolsas con la fruta congelada	27.8	28.2	28.1	27.7	28.4	28.1	27.6	27.5	28.2	28.4	28.0		
10		Colocar las bolsas llenas en las jabas	3.9	3.5	3.8	3.9	3.7	4.1	3.4	3.9	3.7	3.5	3.7		
11	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas	4.5	4.4	4.2	4.1	4.6	4.1	4.4	4.6	4.5	4.1	4.4		
12		Retirar el excedente de la fruta	37.1	36.5	36.3	37.2	37.6	37.2	37.5	36.1	36.9	37.7	37.0		
13		Colocar las bolsas en las jabas	3.9	3.7	4.1	3.9	3.6	4.1	3.5	3.7	4.1	3.8	3.8		
14	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora	4.1	4.3	4.2	3.9	3.5	3.8	3.7	3.9	3.8	3.6	3.9		
15		Retirar el aire de las bolsas	9.1	8.6	9.4	9.3	9.3	9.1	9.8	8.7	8.9	9.1	9.1		
16		Espera para el sellado.	23.9	23.7	23.9	24.3	23.8	23.6	23.7	24.1	24.3	23.7	23.9		
17	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas	4.4	3.7	3.8	3.6	3.8	3.7	4.1	3.9	3.8	3.9	3.9		
18		Inspeccionar el peso correcto.	2.8	2.5	2.9	2.6	2.9	2.7	2.5	3.1	2.8	2.9	2.8		
19		Colocar las bolsas en la mesa de encajado	4.1	4.3	3.9	4.5	4.2	4.3	4.1	4.5	4.2	4.4	4.3		
20	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de la caja	7.8	7.5	6.9	7.9	7.9	6.8	7.5	7.8	7.6	7.9	7.6		
21		Colocar las bolsas en la caja	25.6	24.7	25.4	24.7	24.4	25.4	25.2	25.4	25.4	25.5	25.2		
22		Sellado de la caja	4.4	4.5	4.2	4.1	3.9	4.5	3.8	4.3	3.7	4.2	4.2		
23		Inspección del peso de las cajas	4.6	4.2	4.3	4.5	3.8	4.6	4.2	3.9	4.2	3.8	4.2		
24	Registrar e inspeccionar las cajas	Registrar etiquetas de las cajas	3.2	3.1	2.8	3.1	2.9	3.4	3.4	3.1	2.9	3.3	3.1		
25		Inspección del número de cajas	3.4	2.7	3.5	3.4	3.1	3.2	3.4	2.8	3.3	3.1	3.2		
26		Colocación de la TRODA en las cajas	3.2	2.8	3.2	2.9	3.1	2.8	3.3	2.8	3.3	3.1	3.1		
27	Inspeccionar y apilar el producto	Inspección por el detector de metales	7.9	8.1	7.8	7.6	8.2	8.1	8.3	7.8	8.3	8.1	8.0		
28		Apilar las cajas en un pallet	4.9	4.2	5.2	4.2	4.9	5.1	4.7	5.2	5.2	5.1	4.9		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Determinación del tiempo estándar de la zona de empaque Post-Test

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR DE LA ZONA DE EMPAQUE												
Empresa:		Empresa Agroindustrial		Timp total (seg) :		380.0		Área :		Empaque		Fórmula :
Método:		Post - Test		Operaciones :		9		Proceso :		Empacado de fruta congelada		TE = (TN) ^S (1+S)
Analistas:		Arista Angulo Augusto Eloy Flores Mori Johana		Actividades :		28		Producto :		1 caja de fruta congelada		
Item	Operación	Actividades	Promedio del tiempo observado	Westinghouse				Valoración del ritmo de trabajo	Tiempo normal	Suplementos		Tiempo estándar
				H	E	CD	CS			C	V	
1	Recepcionar la materia prima	Lanzado a la zaranda	3.0	0.03	0.00	0.02	0.01	1.06	3.1	0.09	0.03	3.5
2		Zarandeo de la materia prima	4.5	0.03	0.00	0.02	0.01	1.06	4.8	0.09	0.03	5.4
3		Retirado de bloques de fruta congelada	4.6	0.03	0.00	0.02	0.01	1.06	4.9	0.09	0.03	5.5
4		Lanzado a la faja transportadora	3.1	0.03	0.00	0.02	0.01	1.06	3.3	0.09	0.03	3.7
5	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	5.4	0.03	0.10	0.02	0.03	1.18	6.4	0.09	0.03	7.2
6		Llenar las bolsas con la fruta congelada	80.0	0.03	0.10	0.02	0.03	1.18	94.4	0.09	0.03	105.8
7		Retirar materiales extraños	8.1	0.03	0.10	0.02	0.03	1.18	9.6	0.09	0.03	10.7
8	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado	4.1	0.06	0.02	0.00	0.01	1.09	4.4	0.09	0.03	5.0
9		Llenar las bolsas con la fruta congelada	28.0	0.06	0.02	0.00	0.01	1.09	30.5	0.09	0.03	34.2
10		Colocar las bolsas llenas en las jabas	3.7	0.06	0.02	0.00	0.01	1.09	4.1	0.09	0.03	4.6
11	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas	4.4	0.03	0.00	0.02	0.01	1.06	4.6	0.09	0.03	5.2
12		Retirar el excedente de la fruta	37.0	0.03	0.00	0.02	0.01	1.06	39.2	0.09	0.03	43.9
13		Colocar las bolsas en las jabas	3.8	0.03	0.00	0.02	0.01	1.06	4.1	0.09	0.03	4.6
14	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora	3.9	0.11	0.02	0.02	0.01	1.16	4.5	0.09	0.06	5.2
15		Retirar el aire de las bolsas	9.1	0.11	0.02	0.02	0.01	1.16	10.6	0.09	0.06	12.2
16		Espera para el sellado.	23.9	0.11	0.02	0.02	0.01	1.16	27.7	0.09	0.06	31.9
17	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas	3.9	0.03	0.00	0.06	0.03	1.12	4.3	0.09	0.04	4.9
18		Inspeccionar el peso correcto.	2.8	0.03	0.00	0.06	0.03	1.12	3.1	0.09	0.04	3.5
19		Colocar las bolsas en la mesa de encajado	4.3	0.03	0.00	0.06	0.03	1.12	4.8	0.09	0.04	5.4
20	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de la caja	7.6	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	8.2	0.09	0.05	9.3
21		Colocar las bolsas en la caja	25.2	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	27.2	0.09	0.05	31.0
22		Sellado de la caja	4.2	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	4.5	0.09	0.05	5.1
23		Inspección del peso de las cajas	4.2	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	4.5	0.09	0.05	5.2
24	Registrar e inspeccionar las cajas	Colocar las etiquetas en las cajas	3.1	0.06	0.00	0.04	0.03	1.13	3.5	0.09	0.03	3.9
25		Inspección del número de cajas	3.2	0.06	0.00	0.04	0.03	1.13	3.6	0.09	0.03	4.0
26		Colocación de la TRODA en las cajas	3.1	0.06	0.00	0.04	0.03	1.13	3.4	0.09	0.03	3.9
27	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Inspección por el detector de metales	8.0	0.08	-0.04	0.02	0.01	1.07	8.6	0.09	0.03	9.6
28		Apilar las cajas en un pallet	4.9	0.08	-0.04	0.02	0.01	1.07	5.2	0.09	0.03	5.8

Fuente: Elaboración propia.

Con la reducción de actividades, mediante la mejora de métodos de trabajo (ver tabla 19), se efectuó el cálculo del nuevo tiempo estándar para el Post-Test, esto fue indispensable realizarlo ya que forma parte del desarrollo de esta metodología. Ante dicho hallazgo, se denotó la reducción del tiempo estándar con respecto al Pre-Test,

ya que este disminuyó de 584.6 a 380.0 segundos, mostrado en el encabezado de la tabla anterior, esto connota una mitigación de duración de la totalidad del ciclo de producción de 204.6 segundos, siendo este una rebaja del 34.9%, cabe resaltar que también se realizaron las valoraciones de Westinghouse (ver anexo 32) y el análisis de los suplementos (ver anexo 33) para su desarrollo.

Posterior a la implementación, se prosiguió a realizar seguimientos en cada estación dentro del área de empaque con el apoyo del supervisor y de los ingenieros de turno, a través de ello se logró cumplir con las mejoras. Después de instaurar el área de empaque mediante la nueva metodología de trabajo, se procedió a evaluar la productividad en la zona de empaque con datos Post-Test del periodo de agosto y setiembre a través de los reportes brindados por la organización, las cuales definieron la eficiencia y eficacia, esto se detalló en la tabla continua.

Tabla 22. Productividad de la empresa agroindustrial de agosto y setiembre.

Ficha de registro de eficiencia, Eficacia y productividad							
Indicador	Fórmula				Método:	Post-Test	
Eficiencia:	$Eficiencia = \frac{Horas\ trabajadas}{Horas\ programadas} * 100\%$				Periodo:	Agosto - Septiembre	
Eficacia:	$Eficacia = \frac{Producción\ realizada}{Producción\ programada} * 100\%$				Proceso:	Empacado de fruta congelada	
Proceso de observación							
Fecha	Horas trabajadas	Horas programadas	Eficiencia %	Producción realizada	Producción programada	Eficacia (%)	Productividad
1-Ago	151	160	94.4%	598	1109	54.0%	50.9%
2-Ago	152	160	95.0%	621	1109	56.0%	53.2%
3-Ago	151	160	94.4%	621	1109	56.0%	52.8%
4-Ago	152	160	95.0%	599	1109	54.0%	51.3%
5-Ago	154	160	96.3%	621	1109	56.0%	53.9%
7-Ago	153	160	95.6%	605	1109	54.6%	52.2%
8-Ago	152	160	95.0%	632	1109	57.0%	54.1%
9-Ago	152	160	95.0%	621	1109	56.0%	53.2%
10-Ago	151	160	94.4%	621	1109	56.0%	52.9%
11-Ago	152	160	95.0%	610	1109	55.0%	52.2%
12-Ago	154	160	96.3%	631	1109	56.9%	54.7%
13-Ago	149	160	93.1%	611	1109	55.1%	51.3%
14-Ago	152	160	95.0%	608	1109	54.8%	52.1%
15-Ago	152	160	95.0%	608	1109	54.8%	52.1%

16-Ago	154	160	96.3%	623	1109	56.2%	54.1%
17-Ago	150	160	93.8%	597	1109	53.8%	50.4%
18-Ago	152	160	95.0%	598	1109	53.9%	51.2%
19-Ago	150	160	93.8%	620	1109	55.9%	52.4%
20-Ago	152	160	95.0%	631	1109	56.9%	54.1%
21-Ago	149	160	93.1%	630	1109	56.8%	52.9%
22-Ago	153	160	95.6%	619	1109	55.8%	53.4%
23-Ago	154	160	96.3%	632	1109	57.0%	54.8%
24-Ago	152	160	95.0%	631	1109	56.9%	54.1%
25-Ago	154	160	96.3%	588	1109	53.0%	51.0%
26-Ago	152	160	95.0%	584	1109	52.6%	50.0%
27-Ago	151	160	94.4%	607	1109	54.7%	51.7%
28-Ago	153	160	95.6%	610	1109	55.0%	52.6%
29-Ago	151	160	94.4%	610	1109	55.0%	51.9%
31-Ago	153	160	95.6%	631	1109	56.9%	54.4%
1-Set	152	160	95.0%	631	1109	56.9%	54.0%
2-Set	152	160	95.0%	588	1109	53.0%	50.4%
3-Set	153	160	95.6%	610	1109	55.0%	52.6%
4-Set	150	160	93.8%	631	1109	56.9%	53.3%
5-Set	154	160	96.3%	621	1109	56.0%	53.9%
6-Set	150	160	93.8%	610	1109	55.0%	51.6%
7-Set	147	160	91.9%	621	1109	56.0%	51.5%
8-Set	154	160	96.3%	632	1109	57.0%	54.9%
9-Set	152	160	95.0%	631	1109	56.9%	54.1%
10-Set	150	160	93.8%	621	1109	56.0%	52.5%
11-Set	154	160	96.3%	610	1109	55.0%	52.9%
12-Set	153	160	95.6%	599	1109	54.0%	51.7%
13-Set	148	160	92.5%	621	1109	56.0%	51.8%
14-Set	150	160	93.8%	588	1109	53.0%	49.7%
15-Set	154	160	96.3%	633	1109	57.1%	54.9%
16-Set	150	160	93.8%	610	1109	55.0%	51.6%
17-Set	149	160	93.1%	632	1109	57.0%	53.1%
18-Set	151	160	94.4%	632	1109	57.0%	53.8%
19-Set	153	160	95.6%	621	1109	56.0%	53.5%
20-Set	148	160	92.5%	621	1109	56.0%	51.8%
21-Set	149	160	93.1%	643	1109	58.0%	54.0%
22-Set	152	160	95.0%	621	1109	56.0%	53.2%
23-Set	149	160	93.1%	610	1109	55.0%	51.2%
24-Set	152	160	95.0%	621	1109	56.0%	53.2%
25-Set	149	160	93.1%	632	1109	57.0%	53.1%
26-Set	152	160	95.0%	610	1109	55.0%	52.3%
27-Set	154	160	96.3%	610	1109	55.0%	52.9%
28-Set	150	160	93.8%	588	1109	53.0%	49.7%
29-Set	152	160	95.0%	621	1109	56.0%	53.2%
30-Set	151	160	94.4%	632	1109	57.0%	53.8%
PROMEDIO			94.7%	PROMEDIO		55.6%	52.6%

Fuente: Elaboración propia.

En lo expuesto se visualiza el Post-Test del índice de la productividad, ante ello se

connota la data de ese indicador en porcentajes diarios luego de la implementación, el cual denota un 52.6% en contraste a las cifras calculadas al inicio de esta investigación que fueron del 40.1%, entonces se muestra el cálculo del porcentaje de mejora de la productividad que resultó una diferencia a favor del 31.2% como se muestra a continuación.

$$\Delta = \frac{0.526 - 0.401}{0.401} = 0.312$$

Así mismo las dimensiones de la eficiencia y la eficacia han sufrido cambios positivos, ante ello en la tabla 23 resultan como nuevo indicador 94.7% y 55.6% respectivamente, para ambos casos se muestran los cálculos de la diferencia de los índices a continuación.

Eficiencia:

$$\Delta = \frac{0.94 - 0.401}{0.401} = 0.179$$

Eficacia:

$$\Delta = \frac{0.55 - 0.49}{0.49} = 0.114$$

Se pueden apreciar los resultados de las diferencias de los índices de eficiencia que resultó un 17.9% de mejora y en el caso de la eficacia de 11.4% connotando un número mayor de cajas empacadas diariamente (ver anexo 27), siendo estos resultados los crecimientos de estos indicadores después de la implementación del estudio del trabajo en el área de empaque.

Con la medición Post Test en esta investigación, se mostrará un cuadro resumen en el que se contemplan las cifras obtenidas luego de la aplicación del estudio del trabajo,

será detallada por cada variable, dimensión, indicador y sus resultados.

Tabla 23. *Tabla resumen de los resultados Post- Test.*

RESULTADOS DEL POST-TEST			
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	RESULTADOS
Estudio del trabajo	Medición de tiempos	Tiempo estándar	380 segundos
	Estudio de métodos	Tareas productivas	78.6%
		Tareas improductivas	21.4%
Productividad	Eficiencia	Eficiencia	94.7%
	Eficacia	Eficacia	55.6%

Productividad	52.6%
----------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia.

Análisis económico

Durante la implementación dentro del área de empaque con respecto al estudio del trabajo se realizaron inversiones que debían hacerse para ejecutar la metodología. En tal sentido, estos deben ser analizados para conocer la conveniencia que este demandaría.

Asimismo, una de las justificaciones de este proyecto fue que era conveniente realizar este estudio, ya que estos generarían reducción de costos en la producción, por consiguiente, se realizaron dichos cálculos.

Para el desarrollo del análisis económico se inició hallando el total invertido para la implementación, para ello se contemplaron gastos tanto de materiales usados, mobiliario necesario y los gastos que generaron las capacitaciones en el área de empaque, todo lo mencionado se detalla a continuación.

Tabla 24. Costos de implementación de la metodología.

IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO					
RECURSOS	CANT.	MAGNITUD	COSTO POR UNIDAD		COSTO TOTAL
Pizarra acrílica	2	unidad	S/	35.00	S/ 70.00
Cronómetro	1	unidad	S/	120.00	S/ 120.00
Calculadora	2	unidad	S/	75.00	S/ 150.00
Mesa metálica	1	unidad	S/	450.00	S/ 450.00
Plumón de pizarra	6	unidad	S/	2.00	S/ 12.00
TOTAL					S/ 802.00
CAPACITACIONES					
RECURSOS	CANT.	MAGNITUD	COSTO POR UNIDAD		COSTO TOTAL
Impresiones de guías	80	unidad	S/	0.35	S/ 28.00
Impresiones de los registros	10	unidad	S/	0.35	S/ 3.50
Lapiceros	5	unidad	S/	1.00	S/ 5.00
USB 16 Gb	1	unidad	S/	25.00	S/ 25.00
Fólder	6	unidad	S/	4.50	S/ 27.00
TOTAL					S/ 88.50
TOTAL DE INVERSIÓN					S/ 890.50

Fuente: Elaboración propia.

Se muestra en la tabla antecedente los costos que originó la implementación de la metodología dentro del área de empaque, ante ello se muestra que existió un total de S/. 890.00 los cuales contemplan los gastos realizados por la adquisición de recursos y los materiales usados en las capacitaciones.

Tabla 25. Costos de la mano fabril durante la implementación.

MANO FABRIL	CANT.	TOTAL DE CAPACITACIONES	IMPLEMENTACIÓN	HORAS TOTALES	COSTO POR HORA		INVERSIÓN REALIZADA
Operarios	20	6	20	26	S/	7.50	S/ 3,900.00
Supervisores	2	6	45	51	S/	8.80	S/ 897.60
Asistente de producción	2	6	20	26	S/	8.50	S/ 442.00
Ingeniero de turno	2	6	45	51	S/	15.50	S/ 1,581.00
TOTAL DE INVERSIÓN							S/ 6,820.60

Fuente: Elaboración propia.

Se distingue en lo planteado que hubo una inversión en la mano fabril para la implementación del estudio del trabajo de S/. 6, 820.60, donde está incluido el total de personas involucradas, así como también las horas empleadas y el costo del tiempo. Como se pudo percibir, durante la implementación hubo costos tanto en recursos

necesarios como los gastos de la mano fabril, ante ello se mostrará el condensado de lo referenciado en las tablas 24 y 25, que denotó la suma total de S/. 7, 711.10.

Tabla 26. *Resumen de costos durante la implementación.*

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Recursos empleados	S/ 890.50
Mano de obra	S/ 6,820.60
TOTAL INVERTIDO	S/ 7,711.10

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, durante el desarrollo de esta investigación se evaluaron los costos de generados en el área de empaque tanto en el Pre y Post-Test, dentro del análisis de lo referido se tomó en cuenta lo invertido en mano fabril y el C.F.I, esto se presenta a continuación.

Tabla 27. *Costos de mano de fabril previo a la implementación.*

EVALUACIÓN DE COSTOS DE MANO FABRIL PRE TEST - MAYO			
N° total de trabajadores	Total horas trabajadas	Costo / hora	Costo de M.O
20	4788	S/ 7.50	S/ 35,910.00

Fuente: Elaboración propia.

Se expone a través de la tabla antecedente los costos que se generaron, en este caso se tiene a la mano fabril durante el periodo de mayo que concierne al Pre-Test, con un total mensual de 4 788 horas trabajadas a un costo de S/. 7.50 (ver anexo 36) la hora resultó un total de S/. 35, 910.00.

Tabla 28. *Costos de mano fabril posterior a la implementación.*

EVALUACIÓN DE COSTOS DE MANO FABRIL POST TEST - AGOSTO			
N° total de trabajadores	Total horas trabajadas	Costo / hora	Costo de M.O
20	4403	S/ 7.50	S/ 33,022.50

Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia en el precedente expuesto, el costo de la mano fabril en el

transcurso del mes de agosto perteneciente al Post Test descendió a S/. 33, 022.50, con una variación exclusiva en el total de horas trabajadas, esto fue debido a la reducción de tiempos de empackado de fruta, lo que connota un beneficio considerable para la empresa.

Otros gastos reducidos gracias a la implementación dada en el área de empaque fueron los Costos Indirectos de fabricación, los cuales contemplaron materiales, costos de suministros y gastos administrativos. Estos fueron evaluados antes y después de la mejora (ver anexo 28 y 29), el cuadro resumen de ambas etapas se muestra a continuación.

Tabla 29. *Evaluación de los CIF Pre y Post-Test.*

EVALUACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			
PROMEDIO DEL PRE TEST		PROMEDIO DEL POST TEST	
Materiales	S/ 8,238.25	Materiales	S/ 6,448.23
Costos de suministros	S/ 1,043.40	Costos de suministros	S/ 1,043.40
Gastos administrativos	S/ 1,995.00	Gastos administrativos	S/ 1,785.00
TOTAL	S/ 11,276.65	TOTAL	S/ 9,276.63
Diferencia	S/ 2,000.0		

Fuente: Elaboración propia.

Se resalta la reducción de Costos Indirectos de Fabricación después de la mejora, esto representó una rebaja de S/. 2000.00 soles, lo cual resultó beneficioso para la empresa. A continuación, se presentará el cuadro resumen de ambas evaluaciones.

Tabla 30. *Costos previos y Post implementación.*

COSTOS PRE -TEST		COSTOS POST -TEST	
Costo de M.O	S/ 35,910.00	Costo de M.O	S/ 33,022.50
C.I.F	S/ 11,276.65	C.I.F	S/ 9,276.63
TOTAL	S/ 47,186.65	TOTAL	S/ 42,299.13

Fuente: Elaboración propia.

Como evaluación de costos Pre-Test se denota al lado izquierdo de la tabla se tiene el

condensado de cada uno de los ítems evaluados anteriormente, lo cual representa en este caso la suma total de S/. 47, 186.65, por otro lado, se tiene a la evaluación Post Test al lado derecho de la misma, este connota la sumatoria de S/. 42, 299.13, lo refleja la reducción de cifras en el área luego de la implementación. Como resultado final se tiene una diferencia significativa de S/. 4, 887.52 durante ambas etapas, esto simboliza el total neto en beneficio de la organización.

Análisis del VAN, TIR y beneficio - costo

El Valor Actual Neto es un análisis financiero indispensable en esta investigación para el conocimiento del rendimiento económico que este obtendrá, ante ello Díaz, Ruiz y Rodríguez (2021) afirmaron que esta es una herramienta para conocer la viabilidad y la efectividad con respecto al beneficio monetario del proyecto generados a través de la vida útil anual (p. 64).

Por otro lado, el TIR (Tasa Interna de Retorno) ante ello se tiene al autor Cano (2017), quien refiere que es una tasa que en el presente neto su valor es igual a cero, otro modo de conocerla es como el porcentaje de rentabilidad que se genera cuando se realiza una inversión. Una de las formas de evaluar este indicador es que, en el caso que el TIR presente una cifra superior a la tasa de descuento, en tal sentido el financiamiento o proyecto a llevar a cabo debe ser aceptado, esto es porque se va a obtener un rendimiento más elevado al mínimo que se requiere. Si en caso pasara lo contrario el proyecto debe ser rechazado ya que generaría pérdidas a la organización (p. 269).

A continuación, se realizó el cálculo del VAN (Valor Neto Actual) así como también del TIR (Tasa Interna de Retorno) durante un tiempo de un año, a su vez se encontrará el beneficio costo que tendrá esta investigación y para ello se seguirá el siguiente criterio.

Tabla 31. *Criterio para evaluar el beneficio - costo*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL BENEFICIO - COSTO	
$B/C > 0$	Valor actual de cobros y pagos futuros a invertir con la tasa seleccionada generará utilidades
$B/C = 0$	La inversión del proyecto evaluado no generará ganancias ni pérdidas
$B/C < 0$	La inversión del proyecto evaluado será perjudicial y se debe desestimar

Fuente: Elaboración propia.

Con el hallazgo de los costos Pre y Post Test, se prosigue a realizar el flujo de caja económico para el área de empaque contemplados por 12 meses, asimismo, se pondrá en manifiesto las inversiones realizadas por la compañía, esto se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 32. *Criterios de decisión del TIR y el VAN*

CRITERIOS DE DECISIÓN DEL TIR Y EL VAN		
$TIR > K$	$VAN > 0$	El proyecto debe ser aprobado
$TIR < K$	$VAN < 0$	El proyecto no debe ser aprobado
$TIR = K$	$VAN = 0$	El proyecto no debe ser aprobado

Fuente: Elaboración propia.

En referencia a lo expuesto, el autor Meza (2016) En la regla para decidir si un TIR es beneficioso, este debe cubrir la inversión que se realiza, entonces, al afirmar que el TIR es mayor que K indica que al realizar el financiamiento va a crecer las utilidades de retorno. Asimismo, el indicador resultante de la evaluación del VAN debe ser positivo, esto es para asegurar las ganancias a futuro por periodos.

Tabla 33. Evaluación del flujo de caja económico.

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
COSTOS PRE TEST		S/ 47,186.65											
Costo mano de obra		S/ 35,910.00											
CIF		S/ 11,276.65											
COSTOS POST TEST		S/ 42,299.13											
Costo mano de obra		S/ 33,022.50											
CIF		S/ 9,276.63											
BENEFICIO		S/ 4,887.52											
Inversiones monetarias	S/ 890.50												
Materiales de implementación	S/ 270.00												
Bienes	S/ 532.00												
útiles de oficina	S/ 88.50												
Inversiones no monetarias	S/ 34,330.60												
Responsables del proyecto	S/ 25,200.00												
Costo M.O capacitaciones	S/ 6,820.60												
Otros gastos	S/ 2,310.00												
TOTALES NETOS	-S/ 35,221.10	S/ 4,887.52											

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Evaluación del VAN Y TIR.

Cálculo del VAN	S/ 17,074.40	
Costo de Oportunidad del capital	1.81%	
Cálculo de la TIR	9%	
Cálculo beneficio/costo	1.48	
	ANUAL	24.02%

Fuente: Elaboración propia

Mediante el desarrollo de la evaluación del flujo de caja económico se pudo detallar y examinar los costos Pre y Post Test (ver tabla 33), los cuales sufren una disminución luego de llevar a cabo el estudio del trabajo en las instalaciones de la empresa. Para dicho hallazgo del VAN se realizó con una tasa mensual de 1.81% según la información brindada por la empresa. Este representa un descuento anual de 24.02%.

Ante lo esbozado se connota en la tabla antecedente el cálculo del VAN, lo cual contempla la suma de S/. 17,074.40 que es un beneficio a plazo de 12 meses. Esto se logró con una inversión monetaria y no monetaria de S/. 35, 221.00, que fueron los costes efectuados durante la implementación de la metodología, como de los responsables del proyecto (ver Anexo 39 y 40), gracias a ello, se obtuvo un rendimiento mensual de S/.4, 887.52, que se reflejaron la reducción de costos en mano fabril y C.I.F.

Con el hallazgo del VAN, se prosiguió al cálculo de TIR, este representó un 9%, siendo esta cifra determinante para que el proyecto sea aceptado. Otro indicador económico fue el beneficio costo, ya que fueron evaluadas la rentabilidad versus los gastos realizados durante la implementación de donde se obtuvo en indicador de 1.48, siendo este mayor a cero concierne que es favorable este proyecto.

A continuación, se presentará el cronograma de ejecución de las actividades que se han desarrollado durante los meses de la elaboración de este proyecto, este comprende desde el mes de abril como parte inicial de la ejecución del estudio del trabajo hasta el mes de noviembre donde llega a concluir. Dentro de la calendarización de tareas se contemplan desde el análisis previo a la investigación, datos Pre-Test, implementación, Post-Test y resultados finales, al mismo tiempo son detallados semanalmente según su realización.

Tabla 35. Cronograma de ejecución.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO																																					
N°	ACTIVIDADES	INICIOS DE LA INVESTIGACIÓN				PRE TEST				IMPLEMENTACIÓN				POST TEST				RESULTADOS FINALES				CULMINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN															
		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		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				
1	Cordinación de la empresa y tema de investigación.	■																																			
2	Definición de la problemática, título y objetivos.	■																																			
3	Construcción de los capítulos I y II de la tesis		■	■	■																																
4	Reunión con los encargados del área de empaque			■																																	
5	Recolección de datos para obtención de la productividad				■																																
6	Recolección de datos para estudio del tiempo					■																															
7	Recolección de datos para estudio de movimientos						■	■																													
8	Construcción del capítulo III							■	■	■	■	■	■	■	■																						
9	Elaboración del DOP Y DAP								■	■	■	■	■	■	■																						
10	Inicio de la implementación - Exposición de mejoras									■																											
11	Aprobación por parte del área administrativa										■																										
12	Cordinación para las adquisiciones											■																									
13	Coordinación de las fechas de implementación												■																								
14	Identificación de las actividades a mejorar													■																							
15	Compra de los recursos (calculadora)														■																						
16	Compra de mesa metálica, pizarra y plumón para equipar la zona															■																					
17	Compra de materiales para la capacitación																■																				
18	Equipar las zonas para las mejoras a realizar.																	■																			
19	Capacitaciones al personal de los nuevos métodos de trabajo.																		■																		
20	Realizar el estudio de tiempos																			■																	
21	Establecimiento de la estandarización de las actividades.																				■																
22	seguimiento del cumplimiento de la estandarización.																					■															
23	Recolección de datos de la productividad (post-test).																						■														
24	Presentación de los nuevos datos luego de la implementación																							■													
25	Análisis financiero (VAN y TIR)																								■												
26	Resultados del análisis descriptivo																									■											
27	Resultados del análisis inferencial																										■										
28	Resultados																											■									
29	Discusión																												■								
30	Conclusiones - Recomendaciones																												■								
31	Recopilación de anexos																												■								
32	Realización de resumen - dedicatoria y agradecimiento																												■								
33	Levantamiento de observaciones																												■								
34	Sustentación																												■								

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Métodos de análisis de datos

Análisis descriptivo

En este contexto, el análisis descriptivo se emplea en proyectos de investigación de carácter exploratorio y se fundamenta por medio de la entrevista, sondeo, examen documental y la técnica de observación, (García, 2016, p. 135). Siguiendo los lineamientos antes presentados, se realizará la extracción de datos relacionados con las variables en estudio mediante el programa Excel y el software SPSS 27 de tal modo que se consiga obtener el producto de la tendencia central, de la dispersión y de las medidas internas.

Análisis inferencial

El análisis inferencial consiste en una conjetura de la probabilidad, y se usa para realizar generalizaciones de los datos extraídos de la población, así mismo se emplea para acreditar hipótesis y establecer criterios, (Hernández y Mendoza, 2018, p. 377). De esa forma se compara la muestra del Pre-Test con el resultado del Post-Test, logrando validar la premisa con el software SPSS 27.

3.7. Aspectos éticos

Para este trabajo de investigación se han considerado los aspectos éticos, para ello se ha tenido en consideración el uso de las referencias bibliográficas basadas en la norma ISO 690, el cual denota al propietario de la fuente de donde se ha extraído el contenido, Además, el uso de datos para este caso se realizaron a través del Código de Ética de la Universidad César Vallejo ya que se rige bajo los aspectos éticos de la ley universitaria 30220, haciendo referencia al artículo 3, en su apartado respeto de la propiedad intelectual, el cual indica que los representantes del análisis deben aludir a los autores de quienes extrae información relevante, evitando plagio de modo absoluto o parcial, así mismo el artículo 8, responsabilidad del investigador, denota los principios que se debe seguir en caso de una mala conducta científica.

Además, para la validación de los datos se ha empleado el software antiplagio Turnitin, para ver el grado de similitud que éste presenta, de tal modo que la razón vertida sea de carácter fidedigna, el que se denota a continuación.

Tabla 36. Código de ética

Código de ética UCV	
Artículo 3°	Principios de ética en investigación
Artículo 4°	La Investigación con Seres Humanos
Artículo 4°	Responsabilidad del investigador
Artículo 9°	De la Política antiplagio
Artículo 10°	De los Derechos del autor
Artículo 11°	Del autor principal y personal investigador.

Fuente: Elaboración propia

IV. RESULTADOS

Variable Independiente: Estudio del trabajo

Según los resultados obtenidos, se tuvo como premisa el análisis descriptivo, el cual reflejó la ponderación del método interviniente, además del comportamiento que ésta presentó durante el Pre y Post- Test. Por consiguiente, las dos dimensiones de la variable independiente procedieron a ser de carácter transversal, dado que la medición se ejecutó en un solo periodo, siendo denotado a continuación.

Dimensión N° 1: Estudio de métodos

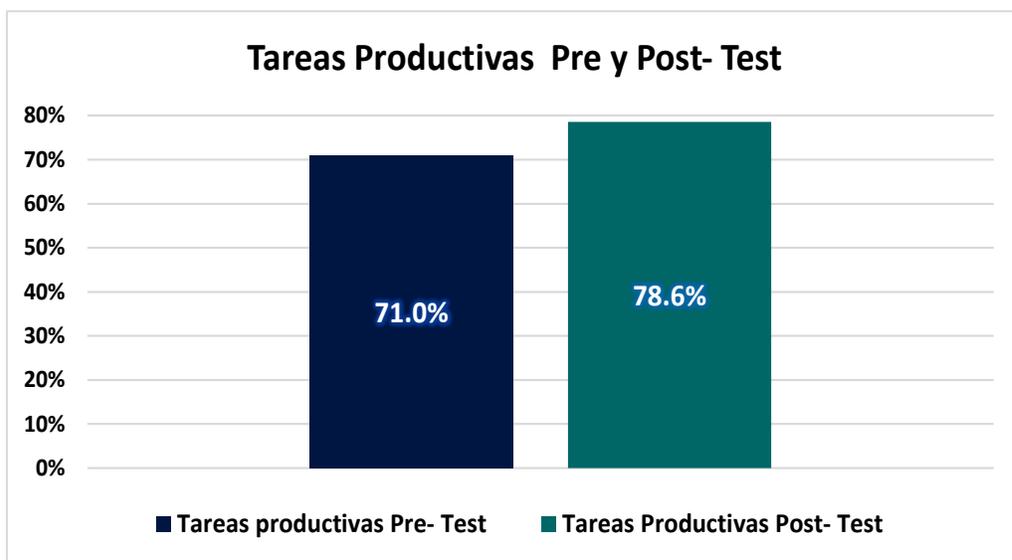


Figura 21. Cuadro comparativo de las tareas Productivas

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al estudio de métodos, la estimación de las tareas productivas reflejó una ponderación en el Pre-Test de 71.0% respecto al Post- Test que se estimó en 78.6%, existiendo un margen en relación con la mejora del 10.7% debido a la supresión de 3 actividades improductivas.

Por otro lado, se presentó el resultado de la segunda dimensión, el cual sufrió cambios significativos por el desarrollo de la metodología, dicho sustento se aprecia a continuación.

Dimensión N° 2: Medición del tiempo

Tabla 37. Resumen de la medición de tiempos

RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE TIEMPOS			
Indicador	Pre- Test (seg)	Post- Test (seg)	Diferencia (seg)
Tiempo estandar	584.6	380	204.6

Fuente: Elaboración propia

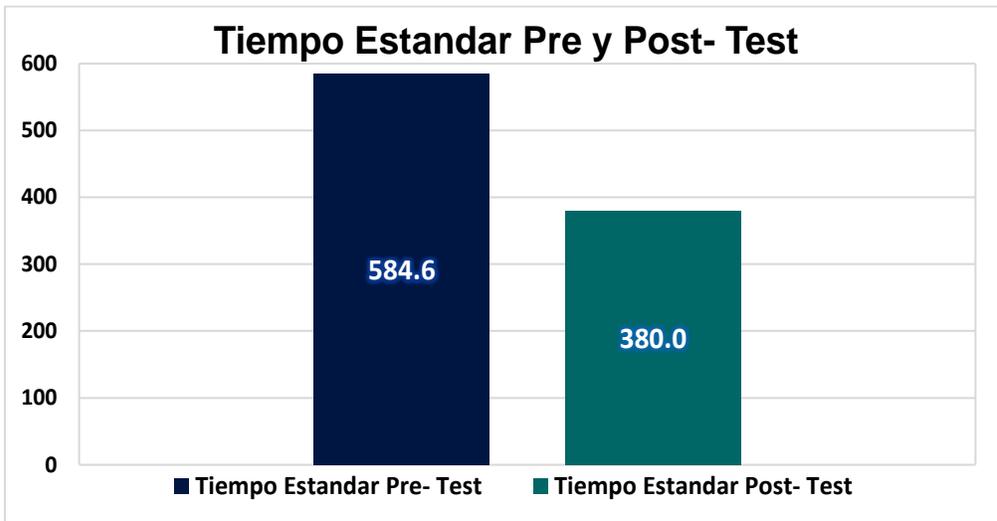


Figura 22. Cuadro Comparativo del tiempo estándar

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro comparativo del tiempo estándar se mostró la diferencia entre el antes y el después de la mejora, donde se obtuvo como resultado un margen de 204.6 segundos, que equivalen a 3.4 minutos, lo que redujo la duración de las actividades del proceso productivo en 34.9%.

Variable dependiente: Productividad

En referencia con la productividad, se obtuvieron los resultados de sus dimensiones (Eficiencia y Eficacia), además del indicador, los cuales fueron sometidos al software SPSS con el propósito de contrastar estadísticamente la data del análisis de Pre y Post- Test, esto se denotó a continuación.

Dimensión N° 1: Eficiencia

Tabla 38. Resultado estadístico de Eficiencia

Análisis estadístico		
Descripción	Eficiencia Pre- Test	Eficiencia Post- Test
N	59	59
Media	0.803	0.947
Desviación estándar	0.01475	0.01084
Mínimo	0.78	0.92
Máximo	0.84	0.96
Rango	0.06	0.04
Asimetría	0.716	-0.403
Curtosis	0.154	-0.754

Fuente: Elaboración propia

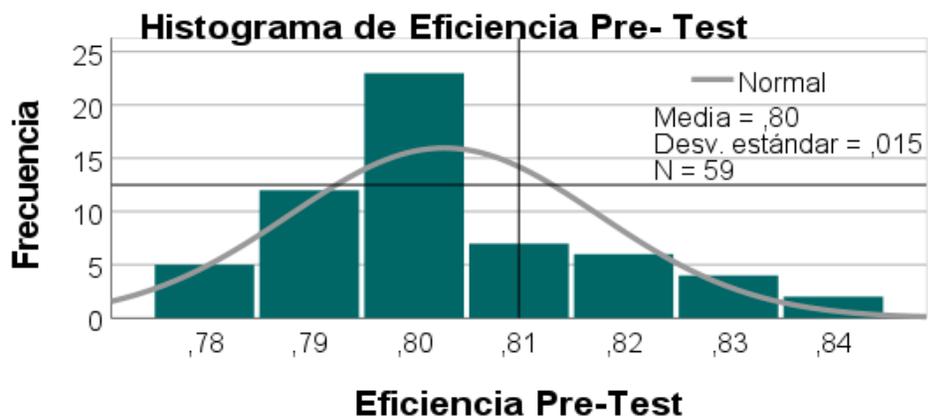


Figura 23. Histograma Pre - Test de eficiencia

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

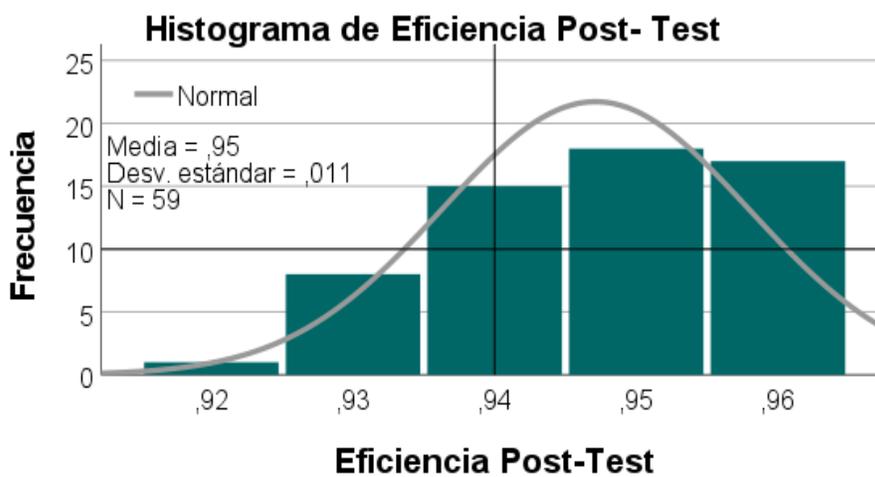


Figura 24. Histograma Post - Test de Eficiencia

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Media: se comprobó un alza en el promedio de eficiencia, teniendo una estimación Pre de 80.3% y un valor Post de 94.7% (ver tabla 38), esto reflejó una mejora del método en el área de estudio de 17.9% (ver figura 25).

Desviación estándar: se observó un ligero descenso en la dispersión de datos en la desviación típica, denotando de modo preliminar un valor de 0.01475 y después de la mejora se muestra una estimación de 0.01084. Adicionalmente se tuvo un aumento en los valores, el mínimo pasó de 0.78 a 0.92 y el máximo de 0.84 a 0.96.

Rango: el enunciado expuesto antes era 0.06 ahora es 0.04, lo que demostró una menor variabilidad de los datos a cero.

Con respecto al histograma Pre- Test (ver figura 23), este connotó una conducta asimétrica positiva, lo que dedujo que el índice de eficiencia está situado hacia la izquierda de la media aritmética. Por otra parte, se reflejó una curtosis positiva, es decir, tuvo una distribución leptocúrtica por la acumulación de los datos alrededor de la media.

Según histograma del Post- Test, (ver figura 24), reflejó la asimetría de modo negativa, lo que significó que el índice de eficiencia tuvo una leve dispersión hacia la banda derecha, adicionalmente la curtosis mostró una mínima concentración de valores en la media.

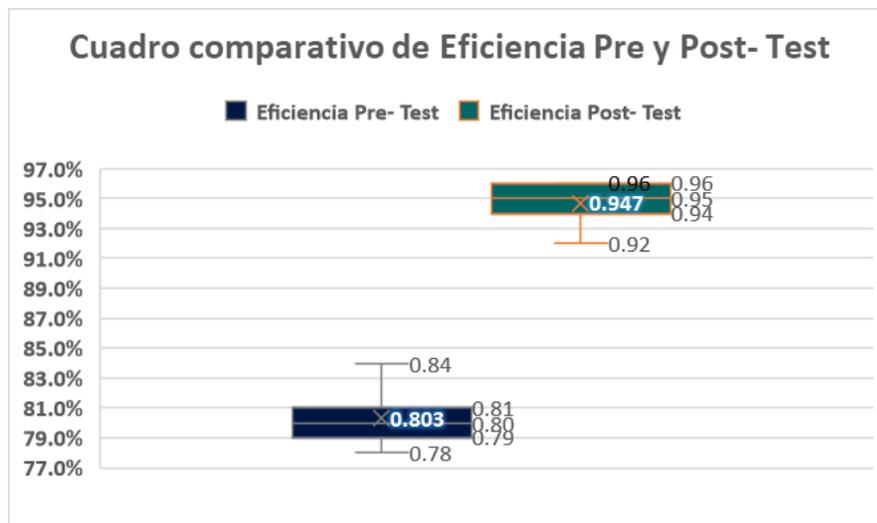


Figura 25. Cuadro comparativo de eficiencia

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión N° 2: Eficacia

Tabla 39. resultado estadístico de Eficacia

Análisis estadístico		
Descripción	Eficacia Pre- Test	Eficacia Post- Test
N	59	59
Media	0.499	0.556
Desviación estándar	0.01185	0.01315
Mínimo	0.48	0.53
Máximo	0.53	0.57
Rango	0.05	0.04
Asimetría	0.396	-0.516
Curtosis	0.1782	-0.870

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

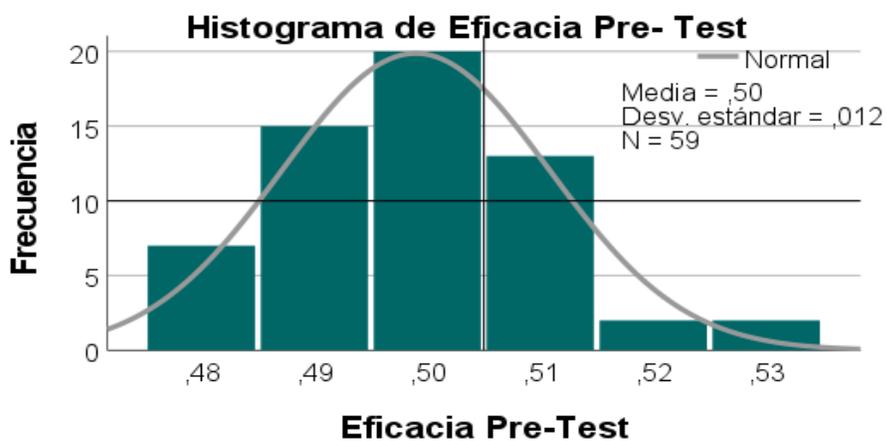


Figura 26. Histograma Pre - Test de eficacia

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

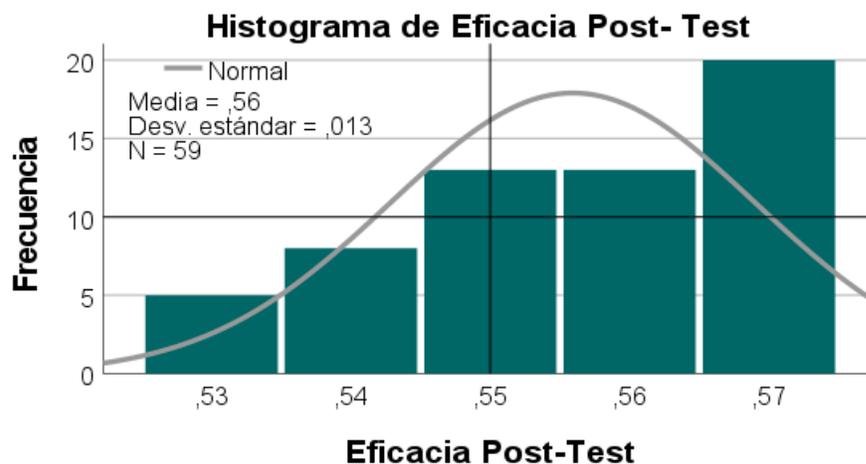


Figura 27. Histograma Post - Test de eficacia

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Media: se connotó el incremento el promedio de eficacia, donde tuvo una estimación en el Pre de 49.9% y un valor Post de 55.6% (ver tabla 39), esto reflejó una mejora del método en el área de estudio de 11.4% (ver figura 28). Desviación estándar: se observó un leve crecimiento en la dispersión de datos, lo que denotó de modo preliminar un valor de 0.01185 y después de la mejora mostró una estimación de 0.01315. Por otro lado, se tuvo un aumento en los valores, el mínimo pasó de 0.48 a 0.53 y el máximo de 0.53 a 0.57.

Rango: el enunciado expuesto antes era 0.05 después fue de 0.04 lo que demostró una menor variabilidad de los datos a cero.

En base a lo formulado en la gráfica del Pre-Test (ver figura 26), se apreció la asimetría mayor a cero, es decir que existe un sesgo de los valores de eficacia hacia la izquierda. A su vez, la curtosis es positiva, lo que reflejó una distribución leptocúrtica, el cual contempló que las mayores frecuencias están situadas en la media.

Se evidenció a través del histograma el post -Test (ver figura 27), una asimetría negativa, lo que significó que el índice de eficacia tuvo una leve dispersión hacia la banda derecha, adicionalmente la curtosis mostró una mínima concentración de valores en la media.

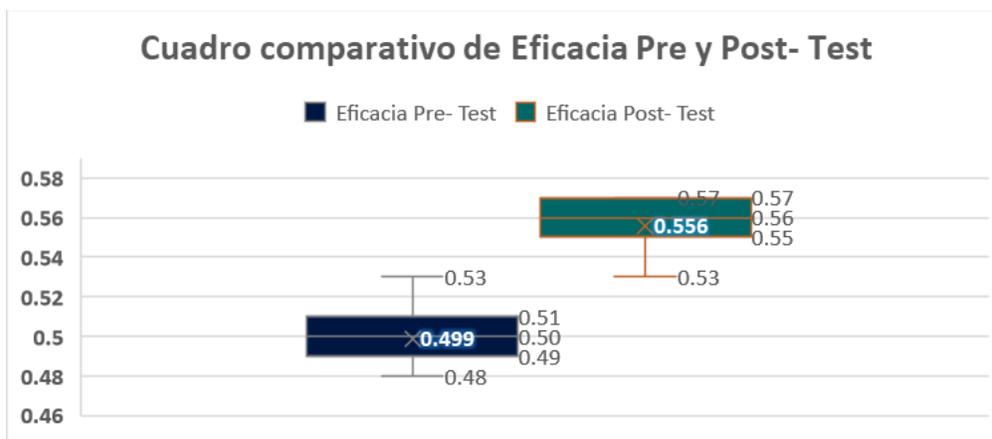


Figura 28. Cuadro comparativo de eficacia.

Fuente: Elaboración propia.

Productividad

Tabla 40. resultado estadístico de Productividad

Análisis estadístico		
Descripción	Productividad Pre- Test	Productividad Post- Test
N	59	59
Media	0.401	0.526
Desviación estándar	0.01081	0.01362
Mínimo	0.38	0.50
Máximo	0.44	0.55
Rango	0.06	0.05
Asimetría	1.219	-0.294
Curtosis	2.822	-0.574

Fuente: Elaboración propia.

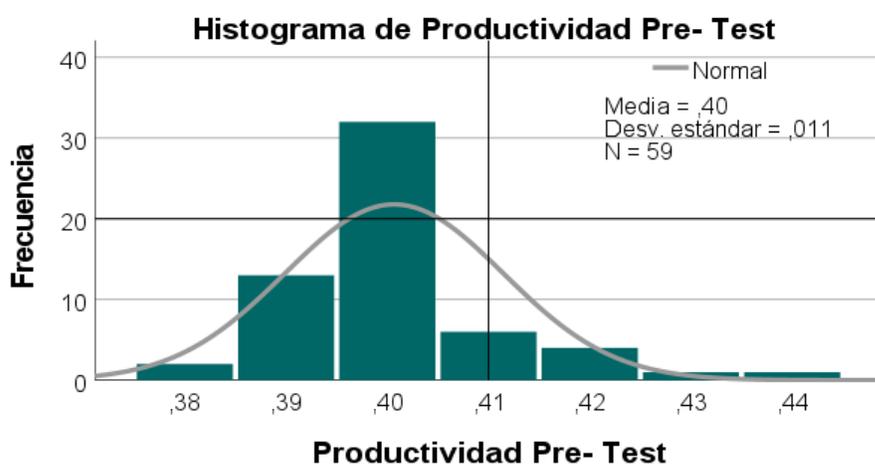


Figura 29. Histograma Pre - Test de Productividad

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

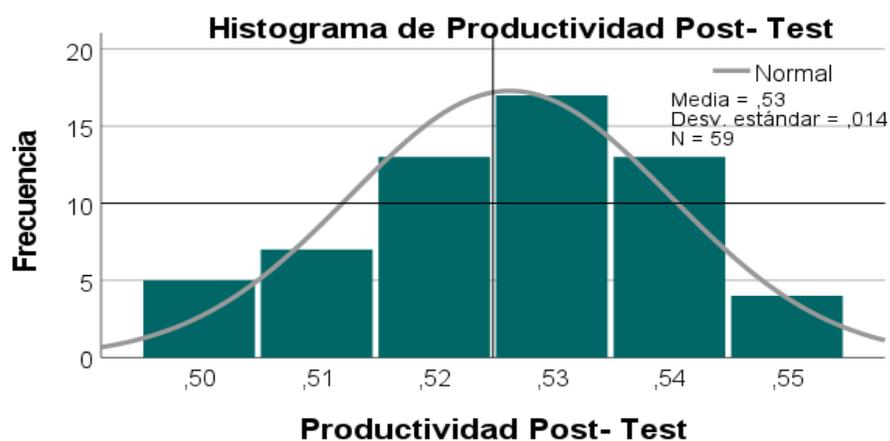


Figura 30. Histograma Pre - Test de productividad

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Media: Se evidenció que incrementó el promedio de la productividad, ya que denotó una estimación en el preanálisis de 40.1% y un valor Post de 52.6% (ver tabla 40), esto reflejó una mejora del método en el área de estudio de 31.2% (ver figura 31).

Desviación estándar: se observó un crecimiento en la dispersión de datos, esto denotó de modo preliminar un valor de 0.01081 y después de la mejora se mostró una estimación de 0.01362, conjeturando el impacto que generó la dimensión de la eficacia con respecto a productividad. Por otro lado, se tuvo un aumento en los valores, el mínimo pasó de 0.38 a 0.50 y el máximo de 0.44 a 0.55.

Rango: el enunciado expuesto antes era 0.06 ahora es 0.05 lo que demostró una menor variabilidad de los datos a cero.

Se probó mediante los resultados obtenidos del Pre- análisis de la variable dependiente (ver figura 29) que la asimetría fue positiva, es decir que el sesgo está detrás de la media. Por otra parte, se obtuvo una curtosis mayor a cero, lo que indicó que la distribución de los valores de la productividad se encuentra en mayor concentración en la media.

Acorde al Post- Test (ver figura 30), se tuvo una asimetría negativa, esto precisó que los mayores datos de la productividad están ubicados hacia la derecha. Por otro lado, se connotó una curtosis negativa, denotando una mínima concentración de valores en la media.

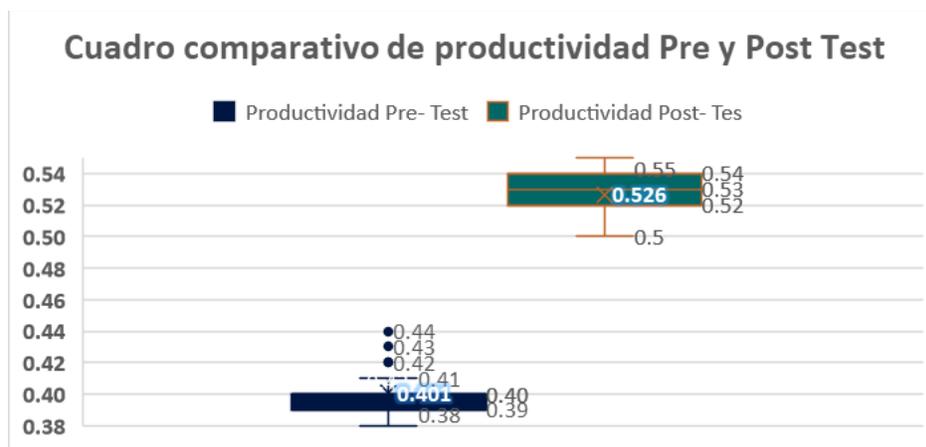


Figura 31. Cuadro comparativo de productividad

Fuente: propia por medio

Análisis Inferencial

Para el análisis inferencial, este presentó un número de datos mayor a 30, por tanto, se realizó bajo la prueba de normalidad Kolmogorov – Smirnov. En ese sentido se evaluaron tanto a la productividad como a cada una de sus dimensiones.

Prueba de normalidad - Eficiencia

Ante la prueba señalada, se evidenció que la significancia del antes es 0.01 y la significancia del después es 0.01, frente a ello se pudo afirmar que tanto para el caso del Pre y Post conllevaron un tipo de comportamiento no paramétrico, esto fue así ya que existe una regla de decisión, el cual indicó que el valor hallado debe ser menor a 0.05.

Tabla 41. *Análisis de normalidad de eficiencia*

Pruebas de normalidad - Eficiencia			
Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre-Test	,255	59	<.001
Eficiencia Post-Test	,198	59	<.001

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

De acuerdo con el antecedente mostrado, se connotó que ambas series del Pre y Post Test de la eficiencia presentaron un comportamiento no paramétrico, esto fue debido a que $\alpha < 0.05$, por lo tanto, se procedió a realizar la comparación de las medidas con Wilcoxon.

Tabla 42. *Estadísticos descriptivos de Eficiencia*

Estadísticos descriptivos- Eficiencia					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficiencia Pre-Test	59	,803	,01475	,78	,84
Eficiencia Post-Test	59	,947	,01084	,92	,96

Fuente: propia por medio de SPSS 27.

Como se percibe en la tabla anterior, se realizó un análisis estadístico descriptivo de Wilcoxon, el cual connotó una media de la eficiencia a inicios de 0.803 y después

presentó 86 la cifra de 0.947, frente a lo expuesto se evidenció la mejora de este indicador.

Tabla 43. Prueba estadística de Eficiencia

Estadísticos de prueba - Eficiencia^a

	Eficiencia Post-Test - Eficiencia Pre-Test
Z	-6,710 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Lo que se evidenció en la tabla 42 es que la significancia asintótica bilateral resultó 0.01, este número al ser inferior a 0.05 lo que conllevó en manifiesto el rechazo ante la hipótesis nula y en su lugar se admitió la propuesto de los investigadores, esto indicó que el estudio del trabajo mejora la eficiencia en área de empaque dentro de la empresa agroindustrial Chancay 2022.

Prueba de normalidad – Eficacia

Para la prueba de normalidad, se puso en manifiesto que la significancia del Pre-Test es 0.01 y la significancia del Post Test es 0.01, frente a ello se logró afirmar que en ambos casos se connota un comportamiento no paramétrico, ya que ambos resultados son menores a 0.05.

Tabla 44. Análisis de normalidad - Eficacia

Pruebas de normalidad - Eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Pre-Test	,178	59	<.001
Eficacia Post-Test	,197	59	<.001

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Se mostró que en ambas series de los indicadores de la eficacia tuvieron un comportamiento no paramétrico, esto se debió a que $\alpha < 0.05$, en consiguiente se

procedió a ejecutar la comparación de las medidas con Wilcoxon.

Tabla 45. Estadísticos descriptivos de Eficacia

Estadísticos descriptivos - Eficacia					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficacia Pre- Test	59	,499	,01185	,48	,53
Eficacia Post- Test	59	,556	,01315	,53	,57

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

En la tabla anterior, después de realizar el análisis estadístico descriptivo de Wilcoxon, las medias para el indicador de la eficacia fueron en el Pre-Test 0.499 y el Post Test 0.556, lo que demostró la mejora de este indicador.

Tabla 46. Prueba estadística de Eficiencia

Estadísticos de prueba - Eficacia^a	
	Eficacia Post- Test - Eficacia Pre- Test
Z	-6,662 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Se connotó en la tabla 45 que la significancia asintótica bilateral resultó 0.01, este fue inferior a 0.05 por tanto se desestimó la hipótesis nula, por tanto, se aprobó la hipótesis de esta investigación con respecto a la dimensión analizada, esto indicó que el estudio del trabajo mejora la eficacia en área de empaque dentro de la empresa agroindustrial Chancay 2022.

Prueba de normalidad – Productividad

Referente a la prueba de productividad tanto en el Pre y Post Test generaron una significancia de 0.01, lo que llevó a concluir que para ambos resultados se produjo un comportamiento no paramétrico al ser las dos cifras inferiores a 0.05.

Tabla 47. Análisis de normalidad - productividad

Pruebas de normalidad - Productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre- Test	,322	59	<.001
Productividad Post- Test	,179	59	<.001

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Se apreció después de la prueba de normalidad con la data de la productividad que existe una significancia inferior a 0.05 esto afirmó un comportamiento no paramétrico. Ante estos resultados se prosiguió a realizar la comparación de las medidas con Wilcoxon.

Tabla 48. Estadísticos descriptivos de Productividad

Estadísticos descriptivos - Productividad

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad Pre- Test	59	,401	,01081	,38	,44
Productividad Post- Test	59	,526	,01362	,50	,55

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Luego de efectuar la evaluación estadística descriptiva de Wilcoxon, se manifestó que las medias de la productividad en el Pre-Test son 0.401 y con respecto al Post- Test es 0.526, frente a la comparación de ambas cifras se connotó el aumento que se generó en este indicador.

Tabla 49. Prueba estadística de Productividad

Estadísticos de prueba - Productividad^a

	Productividad Post- Test - Productividad Pre- Test
Z	-6,715 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

En la tabla antecedente mostró se tuvo como resultado una significancia asintótica de 0.01, lo cual generó un rechazo ante la hipótesis nula, por consiguiente, se aprobó la hipótesis propuesta por los investigadores el cual refirió que el estudio del trabajo mejora la productividad en área de empaque dentro de la empresa agroindustrial Chancay 2022.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación se generó a raíz del problema encontrado a través de los bajos niveles de productividad reportados diariamente en el área de empaque en una empresa agroindustrial. Ante ello, se realizaron los análisis correspondientes con las herramientas de calidad, los cuales orientaron como metodología de solución al estudio del trabajo bajo los parámetros de las causas encontradas. Frente a lo expuesto y con los resultados obtenidos, se prosigue realizar la discusión que como tal compara los hallazgos de este estudio frente a trabajos previos y marcos teóricos citados.

Se propuso como objetivo general en este proyecto de investigación demostrar que el estudio del trabajo mejora la productividad en el área de empaque dentro de una empresa agroindustrial, para ello Kiran (2020) conceptualiza al estudio del trabajo como un procedimiento en el que son evaluados los métodos de un proceso, así como la mejor manera de simplificar el trabajo para que éstos se integren al operario e incrementar la productividad. Con respecto a este estudio, se obtuvo un aumento en el indicador productividad con la ejecución de la metodología expuesta, ante ello se tuvo un crecimiento de 40.1% a 52.6%, esto llegó a cumplirse luego de la implementación de la metodología del estudio del trabajo, ya que, al mejorar los indicadores de eficiencia y eficacia resultó una variación positiva del 31.2%. Esto se afianza en el estudio realizado por los autores Del Castillo y Arias (2020) los cuales, en su artículo titulado Estudio de tiempos y el incremento de la productividad en el área de acondicionado del proceso de mango congelado. Empresa AgroPackers S.A.C. – Végueta 2018 desarrollado en el rubro agroindustrial y tomando como zona de estudio el área de empaque de fruta congelada, luego que implantaron el estudio del trabajo tuvieron como efecto un alza en la productividad de 37%.

Asimismo, se tienen a los autores Ateeq [et al] (2019), cuyo artículo científico titulado Productivity Improvement Through Time Study Approach: A Case Study from an Apparel Manufacturing Industry of Pakistan, al desarrollar el estudio del trabajo en una empresa manufacturera, lograron incrementar la productividad en 36%, lo que significó un ascenso de 0.51 a 0.7 de promedio productivo. Para explicar lo observado, esto se

produjo porque ambas variables se encuentran estrechamente ligadas entre sí ya que una es dependiente de la otra, asimismo, el objetivo central del estudio del trabajo se centra en realizar mejoras durante el ciclo productivo.

Por otro lado, se expuso como primer objetivo específico demostrar que el estudio del trabajo mejora la eficiencia en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial, ante lo referido Rojas (2017) mencionó que para la aplicación del estudio del trabajo se debe hacer uso del estudio de métodos. Con respecto a lo mencionado Botero (2021), define a la dimensión como un análisis de las tareas que generan valor o no lo hacen, frente a ello las vinculadas al proceso suman eficiencia, por ello es necesario simplificar las tareas improductivas de encontrarse durante un ciclo productivo. Concerniente a esta investigación, luego de desarrollar el estudio del trabajo en la zona de empackado se produjo un crecimiento en el indicador de la eficiencia, este durante el análisis del Pre-Test resultó 80.3%, pero luego de la implementación ascendió a 94.7% como dato Post Test, esto en resumen llegó a incrementar en 17.9%, asimismo este indicador es el que mayor tuvo significancia en el alza de la productividad por ser la dimensión que tuvo mayor ascenso. Esto se reafirma con los resultados alcanzados por los autores Livaque y Peña (2019), quienes desarrollaron una tesis denominada Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa de alimentos balanceados KIME E.I.R.L. - CHICLAYO 2019. Ambos investigadores hicieron uso de la metodología expuesta en la zona de producción en una empresa alimentaria, donde la eficiencia subió de 45,4% a 65,5%, es decir, se percibió un aumento del 20%.

Otro respaldo por parte de los antecedentes considerados en esta investigación son a los autores Agüero y Quispe (2018), cuya tesis titulada Estudio de tiempos y métodos para mejorar la productividad en la línea de producción de queso fresco pasteurizado de la empresa lácteos Claudia EIRL, Ate, 2018 quienes al aplicar esta metodología en una empresa alimentaria en la zona de empackado al igual que esta investigación, consiguieron incrementar la eficiencia en 12.7% debido a la implementación en la organización e incrementando el promedio de producción. Esto demuestra la afinidad entre los antecedentes y además esto brinda soporte a los hallazgos en esta investigación. Se declara con lo observado que la eficiencia puede sufrir una mejora

con el desarrollo del estudio del trabajo, ya que, con el perfeccionamiento de los métodos, uso correcto de los recursos de la empresa y con la eliminación de tareas improductivas afecta positivamente sobre este indicador.

Asimismo, se propuso como segundo objetivo específico demostrar que el estudio del trabajo mejora la eficacia en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial, frente a ello Rojas (2017) mencionó que para la aplicación del estudio del trabajo se debe realizar un análisis de tiempos durante la aplicación de esta herramienta. Por tal razón Castro (2020) afirmó que es importante realizar un tiempo estándar para estimar la duración requerida en la producción y así lograr ser eficaces durante los procesos. Concerniente a esta investigación, al desarrollar el estudio del trabajo produjo un impacto positivo sobre la eficacia, este indicador a inicios presentaba un 49.9% como promedio, sin embargo, luego de la implementación de la metodología se incrementa a 55.6%, lo que significa un aumento del 11.4% llegando a incrementar las cajas producidas diariamente, ya que durante el Pre Test se tuvo un promedio de 553 cajas empacadas durante la jornada, mientras que para el Post Test al incrementar el porcentaje, éste representó un alza de 616 cajas diarias en promedio, lo que significó una diferencia positiva de 63 cajas empacadas. Este resultado se ratifica a través del autor Azabache (2018), quien realizó su tesis denominada Aplicación de estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de envasado de la empresa Nutrybody SAC 2018, ATE, en cuyo estudio logró acrecentar el indicador de la eficacia en 12.2%, asimismo tuvo una mejora con la metodología del estudio del trabajo, mejorando su tiempo estándar de 465.7 a 396.4, lo que significó una reducción significativa de 69.3 minutos.

De la misma forma, los autores, Machado y otros (2019) titulado *Work organization through methods engineering and time study to increase productivity in a floriculture company: A case study*, con la implementación de la metodología propuesta lograron resultados positivos, entre ellos se tuvo una mejora en la eficacia del 15.3%, esto se vio relacionado a la estandarización de los tiempos dentro de sus procesos, estos indicadores al inicio eran de 2.01 minutos, y luego de la mejora se redujo a 1.79 minutos por unidades y de esa forma hubo incrementos en la productividad. Estos estudios previos sirven de soporte ante los hallazgos de esta investigación y

corroboran los objetivos de este estudio. Ante lo expuesto se justifican las razones de afirmar que el estudio del trabajo impacta de forma positiva ante el indicador de la eficiencia, esto es debido a que, al mitigar tiempos de holguras se mejoran los tiempos estándar, logrando así llevar en efecto el cumplimiento de las planificaciones.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determina que mediante el estudio del trabajo se mejora el indicador de la productividad denotando un crecimiento de 40.1% a 52.6%, lo que representó incremento del 31.2%, esto fue debido a la modificación de los procedimientos, mejora de métodos y la integración de las estaciones de trabajo con el operario, durante el proceso de empacado.
2. Se concluye que mediante el estudio del trabajo se logró mejorar la eficiencia, sobre ello se tuvo un alza del 80.3% a 94.7%, mostrando una diferencia favorable del 17.9% este impacto se produjo al eliminar las actividades improductivas y perfeccionarlas en su ejecución, haciendo uso competente de los recursos de la empresa.
3. Se concluye que mediante el estudio del trabajo se logró mejorar la eficacia, denotando una cifra inicial del 49.9% y después de la implementación progresó a 55.6% denotando una mejora de 11.4%, esto fue favorable al reducir la etapa del ciclo de empacado, acrecentando las unidades procesadas y realizando las entregas a tiempo.
4. Se concluye que mediante el estudio del trabajo se logró disminuir los costes mensuales de producción a S/.4,887.5, esto se produjo después de la implementación dado la reducción del costo indirecto de fabricación y la mano de obra, mostrando una mejora del 10.4% de lo esbozado.

VII. RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda a la gerencia de operaciones fomentar la ejecución de la metodología del estudio del trabajo en las distintas áreas de producción para establecer los estándares de procedimientos, dando origen al óptimo uso de los recursos, evitando los cuellos de botella y tiempos muertos.
2. Se recomienda a los responsables del área de empaque establecer dos veces al año capacitaciones a todo el personal, como parte de la inducción de los nuevos métodos y técnicas de trabajo, además de proponer herramientas complementarias para mantener las mejoras implantadas y perfeccionar el ciclo de producción.
3. Se recomienda a la organización establecer un plan de incentivos para prevalecer las mejoras realizadas y comprometer al personal en su ejecución, contemplando la rentabilidad que se genera a través de dicho método en el proceso operativo, siendo un factor clave en la optimización del sistema productivo.
4. Finalmente, se recomienda a la gerencia de planta, establecer metas e indicadores a corto plazo dirigida a los responsables de las diferentes áreas, de esa forma se tendrá la certeza que las actividades se realizan eficientemente y de forma eficaz, de lo contrario será un factor determinante en la toma de decisiones, manteniendo los cambios ejecutados y asegurando la mejora continua.

REFERENCIAS

- AGÜERO, Kerly y QUISPE, Sofía. Estudio de tiempos y métodos para mejorar la productividad en la línea de producción de queso fresco pasteurizado de la empresa láctea Claudia EIRL, Ate, 2018. Tesis (Licenciado en Ingeniería industrial). Lima: Universidad César Vallejo 2018.
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33108>
- ATEEQ [et al.]. Productivity Improvement through Time Study Approach: A Case Study from an Apparel Manufacturing Industry of Pakistan. Science Direct [en línea]. Agosto 2019. [Fecha de consulta: 01 de agosto de 2012].
Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920303735>
- AZABACHE Palomino, Sue. Aplicación de estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de envasado de la empresa Nutrybody SAC 2018, ATE. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.
Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/63855/Azabache_PSE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BANCO MUNDIAL. La Brecha De Productividad En Agricultura Aumenta En Perú: PERÚ AGRICULTURA [en línea]. Madrid, 2018 [fecha de consulta 15 de mayo de 2022].
Disponible en:
<https://www.proquest.com/docview/2009293321/6A30754047DF405BPQ/1?accountid=37408>
- BERNAL, César. Metodología de la investigación [en línea]. Colombia: Ediciones Pearson, 2016 [fecha de consulta 13 de mayo de 2022].
Disponible en:
https://www.academia.edu/44228601/Metodologia_De_La_Investigaci%C3%B3n_Ber

nal_4ta_edicion

ISBN: 9789586993098

- BOTERO, Luis. Herramientas e implementación de lean construction [en línea]. 18ª ed. Medellín: Editorial Eafit, 2019 [fecha de consulta 29 de mayo de 2022].
Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=I61BEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=botero+botero+Principios,+herramientas+e+implementaci%C3%B3n+de+Lean+construccion&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=botero%20botero%20Principios%2C%20herramientas%20e%20implementaci%C3%B3n%20de%20Lean%20construccion&f=false
ISBN: 978-958-720-704-0
- CANO, Abel. Matemáticas financieras bajo normas internacionales de contabilidad y normas internacionales de información financiera [en línea]. 2da edición. México: Ediciones de la U, 2021 [fecha de consulta 5 de setiembre de 2022].
Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=9zOjDwAAQBAJ&pg=PA269&dq=Tasa+intern+a+de+retorno&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj7_tKawdT6AhWhDtQKHVIUB-c4RhDoAXoECAkQAg#v=onepage&q=Tasa%20interna%20de%20retorno&f=false
ISBN: 978-958-762-700-8
- CASTRO Nelly [et al. Metodologías de investigación educativa [en línea]. Ecuador: Editorial Saberes del conocimiento, 2020 [fecha de consulta 18 de mayo de 2022].
Disponible en: <file:///C:/Users/Familia/Downloads/Dialnet-MetodologiasDelInvestigacionEducativaDescriptivasEx-7591592.pdf>
ISSN: 2588-073X
- CASTRO, Carlos. Planeación de la producción [en línea]. Medellín: Ediciones EAFIT, 2020 [fecha de consulta 30 de mayo de 2022].
Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=aKzxDwAAQBAJ&pg=PT84&dq=tiempo+est%C3%A1ndar+de+producci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwin1-fLo7r4AhUKCbKGHUQ0BCQQ6wF6BAgHEAE#v=onepage&q=tiempo%20est%C3%A1ndar%20de%20producci%C3%B3n&f=false>

ISBN: 978-958-720-017-1

- COHEN, Néstor y GÓMEZ, Gabriela. Metodología de la investigación ¿Para qué? [en línea]. Buenos Aires: Ediciones TESEO, 2019 [fecha de consulta 08 de junio de 2022].

Disponible en:

<rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1363/Metodolog%C3%ada%20de%20la%20investigaci%C3%B3n-Cohen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ISBN: 9789877231908

- CONCYTEC. 2020. Guía práctica para la formulación y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo (I+D), Lima: 2020 [fecha de consulta 02 de diciembre de 2022].

Disponible en:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1423550/GU%C3%8DA%20PR%C3%81CTICA%20PARA%20LA%20FORMULACI%C3%93N%20Y%20EJECUCI%C3%93N%20DE%20PROYECTOS%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N%20Y%20DESARROLLO-04-11-2020.pdf.pdf?v=1604517771>

- CRUELLES, José. Ingeniería industrial métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. México: Ediciones Alfaomega, 2018. 722 pp.
- El protocolo de investigación III: La población de estudio. Arias, Jesús, [et al]. Revista [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>

ISSN: 0002-5151

- DEL CASTILLO, Jordán y ARIAS, José. Revista Científica EPigmalión Julio –Diciembre 2019 Estudio de tiempos y el incremento de la productividad en el área de acondicionamiento del proceso de mango congelado. Empresa AgroPackers S.A.C. –Végueta 2018. Revista Científica EPigmalión [en línea]. Julio – Diciembre 2019. [Fecha de consulta: 02 de diciembre de 2012]. Disponible en: <https://doi.org/10.51431/epigmalion.v1i2.543>
- DOMÍNGUEZ, Concepción; MEDINA, Domínguez; GONZÁLEZ, Raúl. Metodología de la investigación para la educación y la diversidad [en línea]. España: Ediciones Uned, 2018 [fecha de consulta 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=GtGIDwAAQBAJ&pg=PT20&dq=observacion+directa+metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi1s5GC5cT4AhUjD9QKHdrzAQ44ChDoAXoECAUQAq#v=onepage&q=observacion%20directa%20metodologia%20de%20la%20investigacion&f=true>
ISBN: 978-84-362-7484-4
- ESCALANTE, Amparo y GONZÁLEZ, José. Ingeniería industrial, métodos y tiempos con manufactura ágil. [en línea]. Colombia: Ediciones ECOE, 2016 [fecha de consulta 29 de mayo de 2022]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=sD-tAQAACAAJ&dq=%E2%80%A2+ESCALANTE,+Amparo+y+GONZ%C3%81IEZ,+Jos%C3%A9.+Ingenier%C3%ADa+industrial,+m%C3%A9todos+y+tiempos+con+manuf actura+%C3%A1gil&hl=es&sa=X&redir_esc=y
ISBN: 978-60-762-2458-8
- GALEANO, María. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa [en línea]. Colombia: Ediciones Editorial EAFIT 2020 [fecha de consulta 20 de junio de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=Xkb78OSRMI8C&printsec=frontcover&dq=GALEANO+2020+METODOLOGIA+CUANTITATIVA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwik3fvvksr4AhX4D7kGHagFBQsQ6wF6BAglEAE#v=onepage&q=GALEANO%202020%20METODOLOGIA%20CUANTITATIVA&f=false>

ISBN: 958-8173-78-7

- GALINDO, Héctor. Estadística para no estadísticos. Una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos [en línea]. México: Editorial 3 ciencias 2020 [fecha de consulta 18 de setiembre del 2022].

Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=ehXaDwAAQBAJ&pg=PA57&dq=alfa+de+cronbach&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiixpudj5_6AhWaHrkGHYcZC7M4ChDrAXoECAgQAQ#v=onepage&q=alfa%20de%20cronbach&f=false

ISBN: 978-84-121459-3-9

- GARCÍA, Joaquín. Metodología de la investigación para administradores [en línea] 21ª ed. Bogotá: Editorial DE LA U, 2016 [fecha de consulta 29 de mayo de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=JiwaEAAAQBAJ&pg=PA82&dq=gu%C3%ADa+de+observaci%C3%B3n+metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjU4rqJ6cT4AhW9sJUCHY6JC2w4ChDoAXoECAYQAg#v=onepage&q=gu%C3%ADa%20de%20observaci%C3%B3n%20metodologia%20de%20la&f=false>

ISBN: 978-958-503-304-8

- HEINEMANN, Klaus. Introducción a la metodología de la investigación empírica [en línea]. Alemania: Editorial Paidotrio, 2019 [fecha de consulta 15 de junio de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=Pqa1DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=heinemann+2019+muestreo&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjI6MSI-u74AhVHRLgEHXn->

CA4Q6wF6BAgLEAE#v=onepage&q=heinemann%202019%20muestreo&f=false

ISBN: 978-84-8019-678-2

- HERNÁNDEZ, Carlos y CARPIO, Natalia. Introducción a los tipos de muestreo [en línea]. Ecuador, 2019 [fecha de consulta 15 de junio de 2022].

Disponible en:

<https://www.lamjol.info/index.php/alerta/article/view/7535>

ISBN: 978-970-10-7027-7

- JACOBS, Robert y CHASE, Richard. Administración de operaciones, producción y cadena de suministro [en línea]. Colombia: Ediciones MC Graw Hill Education, 2019 [fecha de consulta 15 de junio de 2022].

Disponible en:

<https://ucreanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>

ISBN: 978-970-10-7027-7

- JUEZ, Julio. Productividad Extrema, como ser más eficiente, producir más y mejor. [en línea]. México, 2020 [fecha de consulta 30 de mayo de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=2YznDwAAQBAJ&pg=PT5&dq=tipos+de+productividad&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjip6htrr4AhU2CbkGHalkCagQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=tipos%20de%20productividad&f=false>

ISBN: 978-822-303-654-2

- KIRAN. Work organization and methods engineering for productivity [en línea]. Estados Unidos: Mathew Deans, 2020 [fecha de consulta 29 de mayo de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=ZeXEDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=increase+in+productivity+methods+engineering&ots=icHoAc2UiH&sig=R4Kf5yN>

n-

9a0fPaFz9xaPKA5pO0#v=onepage&q=increase%20in%20productivity%20methods%20engineering&f=false

ISBN: 978-0-12-819959-5

- LIVAQUE, Alexander y PEÑA, Dany. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa de alimentos balanceados KIME E.I.R.L. - CHICLAYO 2019. Tesis (Licenciado en Ingeniería industrial). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2020.

Disponible en

<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8031/Livaque%20Gonzales%2C%20Alexander%20%26%20Pe%2C%20Dany.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- LLUIS, Cuatrecasas. Manual de organización e ingeniería de la producción y gestión de operaciones [en línea]. Barcelona: Ediciones Profit, 2022 [fecha de consulta 30 de mayo de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=u5NWEAAAQBAJ&pg=PT715&dq=la+productividad+se+define+como&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjhhpHS7PP3AhWkCLKGHSk8AuwQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=la%20productividad%20se%20define%20como&f=false>

ISBN: 978-84-18464-11-9

- MALASHREE, [et al.]. An Experimental Study on Productivity Improvement using Workstudy and Ergonomics [En línea]. India 2018. [Fecha de consulta: 04 de septiembre de 2022].

ISSN: 2319-300X

Disponible

en:

<http://ijdieret.in/Upload/June%202018%20Vol%207%20No%201/June%202018%20V>

[ol%207%20No%201_JJ_1806.pdf](#)

- MARIÁTEGUI Sánchez, Mauro y TAPIA Salazar, Alfredo. Propuesta de mejora basada en la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la fabricación de husillos de cobre en la empresa TAMEFISA. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Privada del Norte, 2020.

Disponible en:

https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24898/Tesis%20Mariategui_tapia.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- MEJÍA, Clinton; LÓPEZ, Rosario y RODRÍGUEZ, Lino. Estudio del trabajo para mejorar la productividad de una empresa que brinda servicios a operadores de telefonía celular. Artículo [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/INFINITUM/article/view/459>
ISSN: 2307-2059

- Method engineering to increase labor productivity and eliminate downtime. Montoya, Mildrend, [et al]. Revista [en línea]. 2020. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85085889178&doi=10.3926%2fjiem.3047&partnerID=40&md5=6af85174> ISSN: 20138423

- MEZA, Jhony de Jesús. Evaluación financiera de proyectos, 10 casos prácticos resueltos en Excel. [en línea]. Colombia: 3ra edición. 2016 2021. [Fecha de consulta: 05 de octubre de 2022].

Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=CK9JDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=van+y+tir&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjhwria0_f6AhWRO7kGHerEC5kQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=van%20y%20tir&f=false

ISBN: 978-958-648-854-9

- MOKTADIR, Abdul; TUJ-ZOHRA, Fatema; SULTANA, Razia; AHMED, Sobur. Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh. Artículo [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.hilarispublisher.com/open-access/productivity-improvement-by-work-study-technique-a-case-on-leather-products-industry-of-bangladesh-2169-0316-1000207.pdf>

ISSN: 2169-0316
- NIÑO, Víctor. Metodología de la investigación [en línea] 2ª ed. Colombia: Ediciones de la U, 2019 [fecha de consulta 15 de junio de 2022].

Disponible en:

<https://www.ebooks7-24.com/?il=9546>

ISBN: 978-958-792-075-8
- ÑAUPAS Humberto [et al]. Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis [en línea] 5ª ed. Bogotá: Ediciones de la U, 2019 [fecha de consulta 02 de junio de 2022].

Disponible en: <http://www.ebooks7-24.com/stage.aspx?il=&pg=&ed=>

ISBN: 978-958-762-876-0
- Optimization of machine downtime in the plastic manufacturing. Nwanya . SC y aUdofia, Ajay. Artículo [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311916.2017.1335444>

ISSN: 2331-1916
- OSORIO, Luis y URIBE, Ana. Calidad metodológica y estándares de publicación de ensayos clínicos en salud y psicología [en línea]. Colombia: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana 2020 [fecha de consulta: 02 de diciembre de 2022].

Disponible en:

[https://books.google.com.pe/books?id=78n7DwAAQBAJ&pg=PT54&dq=validez+de+c
ontenido+criterios](https://books.google.com.pe/books?id=78n7DwAAQBAJ&pg=PT54&dq=validez+de+c
ontenido+criterios)

[ISBN: 978-958-764-756-3](https://books.google.com.pe/books?id=78n7DwAAQBAJ&pg=PT54&dq=validez+de+c
ontenido+criterios)

- PALACIOS, Luis. Ingeniería de métodos movimientos y tiempos [en línea]. 2ª ed. Colombia: Ediciones ECOE, 2016 [fecha de consulta 29 de mayo de 2022].
Disponible en:
[https://books.google.com.pe/books?id=S6YwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=es
tudio+de+m%C3%A9todos+y+tiempos&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=est
udio%20de%20m%C3%A9todos%20y%20tiempos&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=S6YwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=es
tudio+de+m%C3%A9todos+y+tiempos&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=est
udio%20de%20m%C3%A9todos%20y%20tiempos&f=false)
ISBN: 9789587713428
- QUINTERO, Jorge. Transparencia y ética de una pyme sustentable. Desarrollo de un modelo de indicadores para la medición del nivel de transparencia empresarial [en línea]. Colombia: Editorial Remington, 2018 [fecha de consulta 19 de setiembre de 2022].
Disponible en:
[https://books.google.com.pe/books?id=bC6jDwAAQBAJ&pg=PR8&dq=la+confiabilida
d+alfa+de+cronbach+an%C3%A1lisis+de+consistencia&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEw
ir3tXhn5_6AhUhg5UCHYs8A30Q6AF6BAqIEAI#v=onepage&q=la%20confiabilidad%
20alfa%20de%20cronbach%20an%C3%A1lisis%20de%20consistencia&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=bC6jDwAAQBAJ&pg=PR8&dq=la+confiabilida
d+alfa+de+cronbach+an%C3%A1lisis+de+consistencia&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEw
ir3tXhn5_6AhUhg5UCHYs8A30Q6AF6BAqIEAI#v=onepage&q=la%20confiabilidad%
20alfa%20de%20cronbach%20an%C3%A1lisis%20de%20consistencia&f=false)
ISBN: 978-958-56490-2-6
- RAMÍREZ, Julio y CALLES, Rafael. Manual de metodología de la investigación en negocios internacionales [en línea]. Colombia: Ediciones Ocoe, 2021 [fecha de consulta 08 de julio de 2022].
Disponible en:
[https://books.google.com.pe/books?id=GT4xEAAAQBAJ&pg=PA9&dq=confiabilidad+
metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjd4Kmwhuz4AhUNrp
UCHU-](https://books.google.com.pe/books?id=GT4xEAAAQBAJ&pg=PA9&dq=confiabilidad+
metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjd4Kmwhuz4AhUNrp
UCHU-)

[ZA704FBDrAXoECAYQAQ#v=onepage&q=confiabilidad%20metodologia%20de%20a%20investigacion&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=NV9IDgAAQBAJ&pg=PA88&dq=tiempo+observado&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi1usD5s7r4AhVXMbkGHb64CpMQ6AF6BAgHEA#v=onepage&q=confiabilidad%20metodologia%20de%20a%20investigacion&f=false)

ISBN: 978-958-503-088-6

- RAMÍREZ, Ramón. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones [en línea]. Colombia: Ediciones Paraninfo, 2017 [fecha de consulta 30 de mayo de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=NV9IDgAAQBAJ&pg=PA88&dq=tiempo+observado&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi1usD5s7r4AhVXMbkGHb64CpMQ6AF6BAgHEA#v=onepage&q=tiempo%20observado&f=false>

ISBN: 978-84-283-3867-7

- RÍOS, Roger, Metodología para la investigación y redacción [en línea]. 1ª ed. España: Ediciones grupo de investigación (SEJ 309) 2017 [fecha de consulta 2 de diciembre de 2022].

Disponible: <https://www.eumed.net/libros-gratis/2017/1662/1662.pdf>

ISBN: 978-84-17211-23-3

- RODRIGUEZ, Ciro; BREÑA, Jorge; ESENARRO, Doris. Las variables en la metodología de la investigación científica [en línea]. México: Ediciones 3 ciencias, 2021 [fecha de consulta 10 de junio de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=5jFJEAAAQBAJ&pg=PA185&dq=validez+metodologia+de+la+investigaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjpneMj-z4AhUqBrkGHZLTDXc4FBDoAXoECAYQAQ#v=onepage&q=validez%20metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n&f=false>

ISBN: 978-84-123872-2-3

- ROJAS, David. Ingeniería administrativa. Contabilidad y finanzas, marketing, producción y gestión del talento [en línea]. 24ª ed. Colombia: Ediciones de la U, 2017 [fecha de consulta 29 de mayo de 2022].g

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=0zOjDwAAQBAJ&pg=PA149&dq=estudio+del+trabajo+ingenieria&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiN6fLe3oL4AhVxBkGHWWJDaw4ChDrAXoECAsQAQ#v=onepage&q=estudio%20del%20trabajo%20ingenieria&f=false>

ISBN: 978-958-762-624-7
- SAEED, Khalid, CHAKI, Rituparna y JANEV, Valentina. Computer information systems and industrial management [en línea].18ª ed. Colombia, 2019 [fecha de consulta 15 de junio de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=JAGvDwAAQBAJ&pg=PA264&dq=process+for+applying+work+study&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjG-MDI27r4AhXJtJUCHT5vCcgQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=process%20for%20applying%20work%20study&f=false>

ISBN: 978- 3-030-28956-0
- STEPIEN, Agnieszka y BARNÓ, Lorenzo. Eficiencia y productividad en arquitectura [en línea]. Madrid: Ediciones Arquia, 2020 [fecha de consulta 30 de mayo de 2022].

Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=JHIJEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=eficiencia+PRODUCTIVIDAD&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=eficiencia%20PRODUCTIVIDAD&f=false

ISBN: 978-84-09-05567-8
- SULTAN, Abid y SRIVASTAVA, Saurabh. Productivity Measurement of Agro-Food Processing Firms of India. Artículo [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 10 de abril de 2022].

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2458090493/953F62A0351F4E9BPQ/6?accountid=37408&parentSessionId=EKWBJwkm2%2Bjyzftm3upSr32oUVIfjIEuKxqJGtZa1Q%3D>

- TESIS fácil, el arte de dominar el método científico por Huairé, Inacio, [et.al]. Perú: Editorial: Casa Editorial Analética, 2022 [fecha de consulta 29 de mayo de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=PDJcEAAAQBAJ&pg=PR6&dq=huaire+inacio+2022&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjuy4WU0675AhXSBbkGHWwcCusQ6wF6BAglEAE#v=onepage&q=huaire%20inacio%202022&f=false>

ISBN: 978-987-88-3311-8

- SU, Yasuri y QUILICHE, Ruth. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. Artículo [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1576/1391>

- Work organization through methods engineering and time study to increase productivity in a floriculture company: A case study. Orges, Carlos, [et al]. Revista [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85067236753&partnerID=40&md5=c1db23a62273e6bb57444376bf469f1>

ISSN: 21698767

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Concepto operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Estudio del trabajo	Kiran (2020) define a este método como un sistema en el que son evaluados los procedimientos en las que se realizan las actividades dentro de un proceso, así como la mejor manera de simplificar el trabajo en métodos que se integren al operario para realzar sus habilidades y mejorar la productividad.	Rojas (2017, p.149) el estudio del trabajo es una manera eficiente de administrar los procesos, para llevar a cabo el uso de esta herramienta es necesario realizar un estudio de tiempos y estudio de métodos.	Estudio de métodos	$TP = \frac{\sum \text{tareas productivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$ TP: Tareas productivas. $TI = \frac{\sum \text{tareas improductivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$ TI: Tareas improductivas.	Razón
			Estudio de tiempos	$TE = (TN)*(1+S)$ TE: Tiempo estándar TN: Tiempo normal S: Suplemento	
Variable Dependiente: Productividad	Cruelles (2018, p.722), menciona que la productividad es la ratio el cual se encarga de medir la forma en la que se están aprovechando los recursos usados durante la elaboración de los bienes dentro de la industria.	Escalante y González (2016, p.48), consideran como la capacidad de una organización en usar de forma óptima todos los recursos y eso se le puede ver desde un punto de vista técnico resaltando a los elementos de la eficacia y la eficiencia.	Eficiencia	$Eficiencia = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Horas programadas}} * 100\%$	Razón
			Eficacia	$Eficacia = \frac{\text{Producción realizada}}{\text{Producción programada}} * 100\%$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

Diagrama de Actividades del proceso																								
Método	Pre-Test		Post-Test		Diferencia		Periodo:																	
Actividad	Cant.	Tpo. (seg)	Cant.	Tpo. (seg)	Cant.	Tpo. (seg)	Proceso:																	
<input type="radio"/> Operación							Dimensión:	Indicador:	Fórmula:															
<input type="checkbox"/> Transporte							Estudio de métodos	Tareas productivas:	$TP = \frac{\sum \text{tareas productivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$															
<input type="checkbox"/> Inspección						Tareas improductivas:		$TI = \frac{\sum \text{tareas improductivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$																
<input type="checkbox"/> Demora																								
<input type="checkbox"/> Almacén																								
Distacia recorrida(m):						%tareas productivas:			%tareas improductivas:															
Tiempo total (Seg):																								
Item	Operaciones	Actividades	Distancia	Tiempo	Simbologia				Análisis		Tareas		Acción											
			(m)	(seg)	⇒	O	D	□	▽	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?	Productivas	Improductivas	Eliminar	Combinar	Cambiar		Mejorar			
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								

<p>-----</p> <p>Firma</p> <p>Responsable de revisión</p> <p>DNI:</p>	<p>-----</p> <p>Firma</p> <p>Responsable de autorización</p> <p>DNI:</p>
--	--

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE EMPACADO DE FRUTA CONGELADA

Empresa:		Timp total (seg) :		Área :		Fórmula :						
Método:		Operaciones :		Proceso :		TE = (TN)*(1+S)						
Analistas:		Actividades :		Producto :								
Item	Operación	Actividades	Promedio del tiempo observado	Westinghouse				Valoración del ritmo de trabajo	Tiempo normal	Suplementos		Tiempo estándar
				H	E	CD	CS			C	V	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

 Firma
 Responsable de revisión
 DNI:

 Firma
 Responsable de autorización
 DNI:

Ficha de registro de eficiencia, Eficacia y productividad							
Indicador	Fórmula	Método:					
Eficiencia:	$Eficiencia = \frac{Horas\ trabajadas}{Horas\ programadas} * 100\%$	Periodo:					
Eficacia:	$Eficacia = \frac{Producción\ realizada}{Producción\ programada} * 100\%$	Proceso:					
Proceso de observación							
Fecha	Horas trabajadas	Horas programadas	Eficiencia %	Producción realizada	Producción programada	Eficacia (%)	Productividad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
TOTAL							

Firma

Responsable de revisión

DNI:

Firma

Responsable de autorización

DNI:

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Autorización del uso de información de la empresa

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Fredy Abel Rojas Huamán con DNI. 08169330 en mi calidad de Jefe de Planta de la Del Ande Alimentos S.A.C, con R.U.C N° 20504107494 ubicada en el Distrito de Chancay.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor(es) Johana Flores Mori, Augusto Eloy Arista Angulo, Identificado(s) con DNI N°45501742, 70058745 de la Carrera profesional Ingeniería Industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Ratios del área de empaque.
- Cantidad de P.T del área de empaque.
- Horas totales trabajadas en el área de empaque.

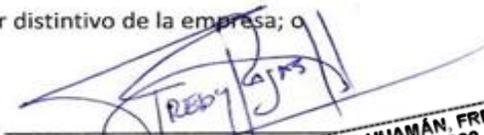
(Detallar la información a entregar)

Con la finalidad de que puedan desarrollar su Informe estadístico, () Trabajo de Investigación, () Tesis para optar el Título Profesional.

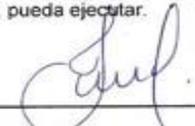
() Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
() Mencionar el nombre de la empresa.


Firma y sello del Representante
DNI: 08169330
ROJAS HUAMÁN, FREDY A.
DNI: 08169330
JEFE DE PLANTA
DEL ANDE ALIMENTOS S.A.C

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.


Firma del Estudiante
DNI: 45501742


Firma del Estudiante
DNI: 70058745

Fuente: empresa en estudio

Anexo 4. Certificado de validación de juicio de expertos



c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Estudio de Métodos $TP = \frac{\sum \text{tareas productivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$ $TI = \frac{\sum \text{tareas improproductivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Estudio de Tiempo $TE = (TN) * (1 + S)$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Dimensión 1: Eficiencia $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Horas programadas}} * 100\%$	X		X		X		
4	Dimensión 2: Eficacia $\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción realizada}}{\text{Producción programada}} * 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Molina Vúlchez Jaime Enrique DNI: 06019540

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 100497

30 de junio 2022

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

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

Firma del Experto Informante.

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Estudio de Métodos $TP = \frac{\sum \text{tareas productivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$ $TI = \frac{\sum \text{tareas improductivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Estudio de Tiempo $TE = (TN) * (1 + S)$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Dimensión 1: Eficiencia $Eficiencia = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Horas programadas}} * 100\%$	X		X		X		
4	Dimensión 2: Eficacia $Eficacia = \frac{\text{Producción realizada}}{\text{Producción programada}} * 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable | Aplicable después de corregir | No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. **Gustavo Adolfo, Montoya Cárdenas** DNI: 07500140

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

17 de noviembre del 2022

¹**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

²**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
GUSTAVO ADOLFO MONTOYA CÁRDENAS
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. N° 154801

Firma del Experto Informante.

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Estudio de Métodos $IP = \frac{\sum \text{tarefas productivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$ $II = \frac{\sum \text{tarefas improductivas}}{\sum \text{de tareas}} * 100\%$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Estudio de Tiempo $TE = (TN) * (1 + S)$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Dimensión 1: Eficiencia $Eficiencia = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Horas programadas}} * 100\%$	X		X		X		
4	Dimensión 2: Eficacia $Eficacia = \frac{\text{Producción realizada}}{\text{Producción programada}} * 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador: **Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont** DNI: 08698815

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

20 de noviembre 2022



Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
 INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA
 SINACYT - REGISTRO REGINA 15697

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

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

Firma del Experto Informante.

Anexo 5. Ficha técnica del cronómetro empleado.

CAL. HS43 HS46 HS48

INSTRUCTION MANUAL
NOTICE D'INSTRUCTIONS
MANUAL DE INSTRUCCIONES
GEBRAUCHSANLEITUNG

CITIZEN WATCH CO.,LTD
Q&Q SALES DEPARTMENT
6-1-12, Tinsashi-cho, Nishi-Tokyo-shi, Tokyo 188-8511, Japan
Tel +81-42-468-8326 CQ-overseas@citizen.co.jp

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 6 years (CR2032 x 1)
*The power cell is a monitor power cell that has been factory-installed. For this reason it may wear out before the 6 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)
CHRONOMÈTRE Minutes/Secondes/100ème de seconde (jusq'à 30 minutes)
 Heure/Minutes/Secondes (jusq'à 24 h)

DURÉE DE VIE DE LA PILE
..... Approx. 6 ans (CR2032 x 1)
*La pile de type alimentation de contrôle est installée en usine. De ce fait, elle risque de s'user avant sa durée de vie nominale de 6 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)

DURACIÓN DE LA PILA Linos 6 años (CR2032 x 1)
*La pila instalada se ha utilizado para comprobación. Por este motivo es posible que se agote antes de 6 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, Hundertstelsekunden (bis zu 30 Min.)
 Stunden/Minuten/Sekunden (bis zu 24 Stunden)

BATTERIELEBENSDAUER ca. 6 Jahre (CR2032 x 1)
*Werkseitig wurde eine Batterie zu Prüfzwecken eingelegt, die möglicherweise schon früher als 6 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 **R** button is pressed.

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

El reloj cambia de modos en la secuencia anterior, cada vez que presione el botón **R**.

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

1 STOPWATCH
CHRONOMÈTRE
CRONÓMETRO
STOPPUHR

Reset
Remise à zéro
Reposición
Rückstellen

Timing
Chronométrage
Cómputo de tiempo
Zeitmessung

Stop
Arrêt
Parada
Stoppen

Split Stop
Fin du tour
Fin de tiempo parcial
Split-Stop

Split Timing
Comptage du tour
Cómputo de tiempo parcial
Split-Zeitmessung

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

Alarm : OFF
Alarma : OFF
Alarm : OFF

Alarm : ON
Alarma : ON
Alarm : ON

2 ALARM SETTING
REGLAGE DE L'ALARME
AJUSTE DE LA ALARMA
EINSTELLUNG DES ALARMS

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

Time
Heure
Hora
Uhrzeit

Hour
Heure
Hora
Stunden

Minute
Minute
Minutos
Minuten

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

Alarm : OFF
Alarma : OFF
Alarm : OFF

Alarm : ON
Alarma : ON
Alarm : ON

3 CHIME
CARRILLON
CARRILLON
GLOCKENTON

Time
Heure
Hora
Uhrzeit

Chime : OFF
Carillon : OFF
Carrillon : OFF
Glockenton : OFF

Chime : ON
Carillon : ON
Carrillon : ON
Glockenton : ON

4 HOW TO SET TIME AND CALENDAR
RÉGLAGE DE L'HEURE ET DU CALENDRIER
AJUSTE DE LA HORA Y EL CALENDARIO
EINSTELLUNG VON UHRZEIT UND DATUM

Time
Heure
Hora
Uhrzeit

Second
Seconde
Segundos
Sekunden

Minute
Minute
Minutos
Minuten

Hour
Heure
Hora
Stunden

Date
Date
Dia
Datum

Month
Mois
Mes
Monat

Day
Jour
Día de la semana
Tag

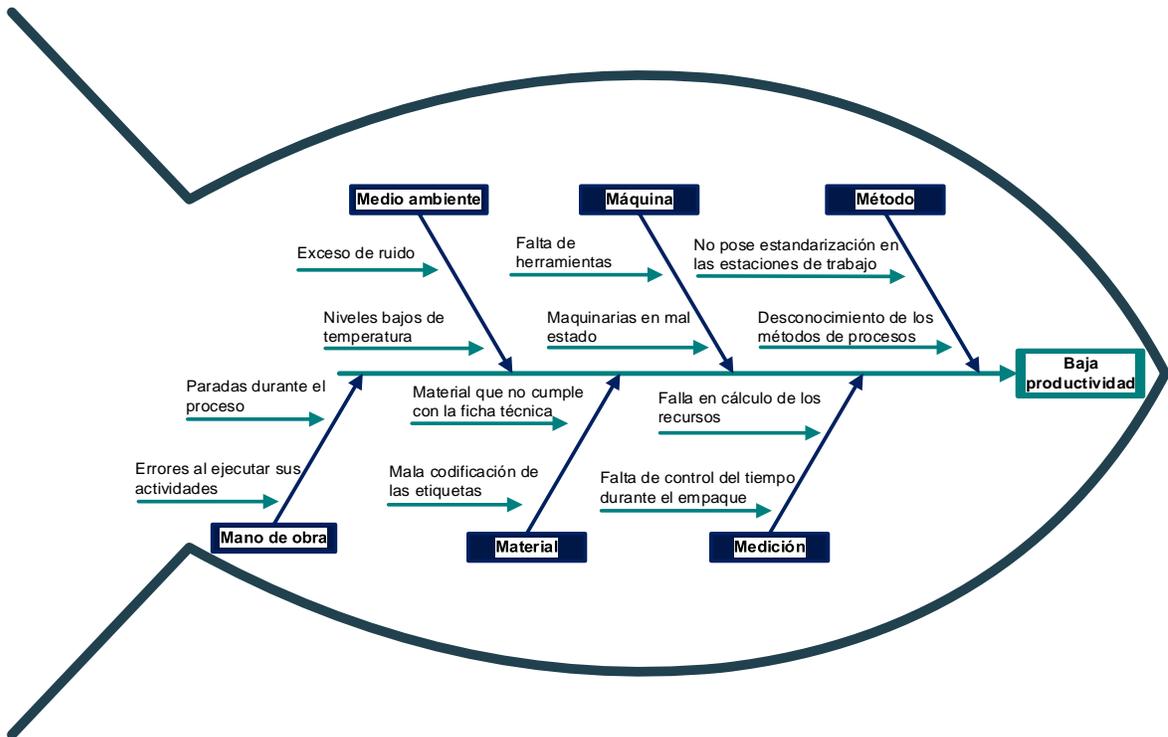
Fuente: Q&Q Stop watch

Anexo 6. Fotografía de Cronometro Adquirido



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Matriz de correlación

Causas que derivan el déficit productivo		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Correlación
1	Desconocimiento de los métodos de procesos	C1	5	0	0	0	0	5	5	0	1	3	0	19
2	No posee estandarización en las estaciones de trabajo	C2	0	5	0	0	0	0	5	0	5	5	3	18
3	Maquinarias en mal estado	C3	0	0	5	0	0	1	0	0	3	0	0	4
4	Falta de herramientas	C4	0	0	1	5	0	3	0	0	0	0	0	4
5	Niveles bajos de temperatura	C5	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	1
6	Exceso de ruido	C6	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	3
7	Errores al ejecutar sus actividades	C7	5	5	1	0	0	5	1	0	5	3	3	24
8	Paradas durante el proceso	C8	3	5	5	1	0	0	5	5	3	0	0	27
9	Material que no cumple con la ficha técnica	C9	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	3
10	Mala codificación de las etiquetas	C10	0	1	3	0	0	0	0	0	5	0	0	4
11	Falla en el cálculo de los recursos	C11	1	1	0	0	0	3	0	0	0	5	0	5
12	Falta de control del tiempo durante el empaque	C12	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	5	6

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Muestra de frecuencia de las causas

Muestras de las causas	Jefe de proceso	Jefe de planta	Jefe de empaque	Total de causas frecuente
Desconocimiento de los métodos de procesos	5	5	5	5
No posee estandarización en las estaciones de trabajo	5	5	5	5
Maquinarias en mal estado	1	1	3	1
Falta de herramientas	3	1	1	1
Niveles bajos de temperatura	1	1	1	1
Exceso de ruido	1	1	1	1
Errores al ejecutar sus actividades	5	5	5	5
Paradas durante el proceso	1	3	1	1
Material que no cumple con la ficha técnica	1	1	1	1
Mala codificación de las etiquetas	1	3	1	1
Falla en el cálculo de los recursos	1	1	1	1
Falta de control del tiempo durante el empaque	5	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Ponderación total

Causas que derivan el déficit productivo	Puntuación de correlación	Frecuencia	Ponderación total
Desconocimiento de los métodos de procesos	19	5	95
No posee estandarización en las estaciones de trabajo	18	5	90
Maquinarias en mal estado	4	1	4
Falta de herramientas	4	1	4
Niveles bajos de temperatura	1	1	1
Exceso de ruido	3	1	3
Errores al ejecutar sus actividades	24	5	120
Paradas durante el proceso	27	1	27
Material que no cumple con la ficha técnica	3	1	3
Mala codificación de las etiquetas	4	1	4
Falla en el cálculo de los recursos	5	1	5
Falta de control del tiempo durante el empaque	6	3	18

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Valoración del nivel de frecuencias.

Frecuencia del suceso	Nivel
Fuerte	5
Media	3
Débil	1

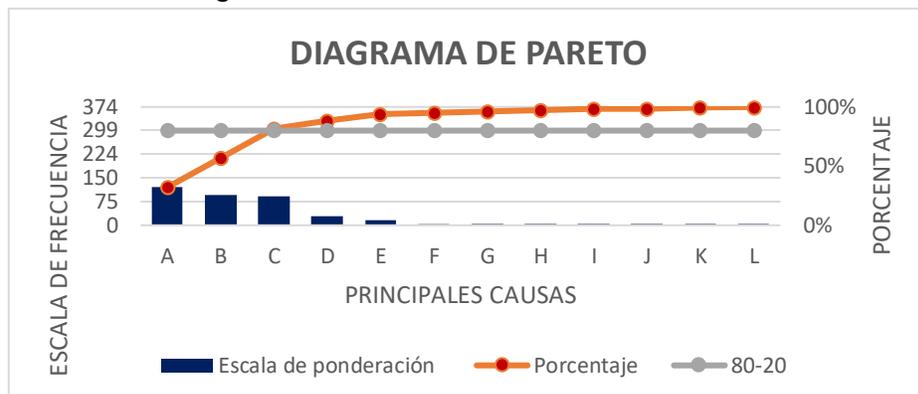
Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Tabulación de datos

	Causas que derivan el déficit productivo	Escala de ponderación	%	Acumulado	%
A	Errores al ejecutar sus actividades	120	32.09%	120	32%
B	Desconocimiento de los métodos de procesos	95	25.40%	215	57%
C	No posee estandarización en las estaciones de trabajo	90	24.06%	305	82%
D	Paradas constantes durante el proceso	27	7.22%	332	89%
E	Falta de control del tiempo durante el empaque	18	4.81%	350	94%
F	Falla en el cálculo de los recursos	5	1.34%	355	95%
G	Maquinarias en mal estado	4	1.07%	359	96%
H	Falta de herramientas	4	1.07%	363	97%
I	Mala codificación de las etiquetas	4	1.07%	367	98%
J	Exceso de ruido	3	0.80%	370	99%
K	Material que no cumple con la ficha técnica	3	0.80%	373	100%
L	Niveles bajos de temperatura	1	0.27%	374	100%
	Total	374			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Estratificación de las causas por áreas

Causas que derivan el déficit productivo	Escala de ponderación	Área	Puntuación
Errores al ejecutar sus actividades	120	Producción	360
Desconocimiento de los métodos de procesos	95		
No posee estandarización en las estaciones de trabajo	90		
Paradas constantes durante el proceso	27		
Falta de control del tiempo durante el empaque	18		
Falla en el cálculo de los recursos	5		
Mala codificación de las etiquetas	4		
Niveles bajos de temperatura	1		
Falta de herramientas	4	Gestión	7
Material que no cumple con la ficha técnica	3	Mantenimiento	7
Maquinarias en mal estado	4		
Exceso de ruido	3		
Total	374		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Alternativa de solución

Alternativa	Solución al inconveniente	Costo de aplicación	simplicidad de desarrollo	Tiempo de aplicación	Total
Estudio del Trabajo	2	2	2	2	8
Reingeniería de procesos	2	1	2	1	6
Kaizen	2	1	1	1	5
Criterios: 2 = Muy bueno. 1 = bueno. 0 = No bueno					
Los criterios se fijaron por el supervisor del área de empaque y por la intervención del jefe de planta					

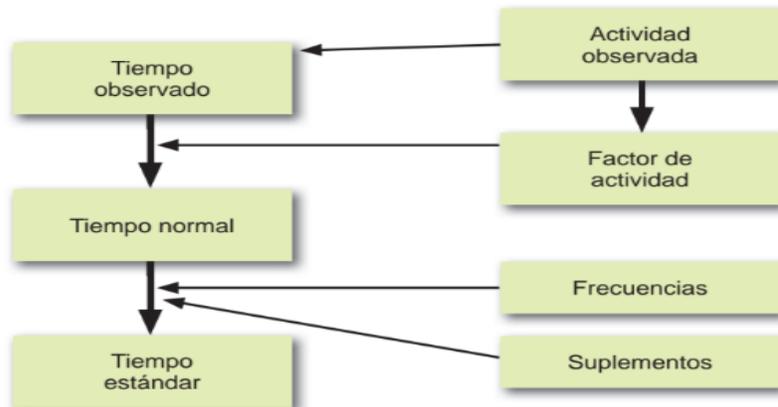
Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Matriz de priorización

	Consolidación de causas por área	Mano de obra	Medio Ambiente	Materiales	Máquina	Medición	Método	Nivel de criticidad	Total del problema	Porcentaje	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
Producción	147	1	4	0	23	185	Alto	360	96%	5	1800	1	Estudio del trabajo	
Gestión	0	0	3	4	0	0	Bajo	7	2%	3	21	2	Reingeniería de procesos	
Mantenimiento	0	3	0	4	0	0	Bajo	7	2%	3	21	3	Kaizen	
Total del problema	147	4	7	8	23	185		374	100%					

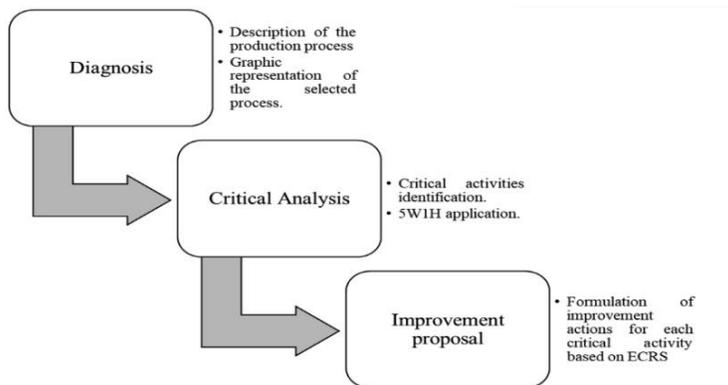
Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Secuencia de realización del estudio de tiempos



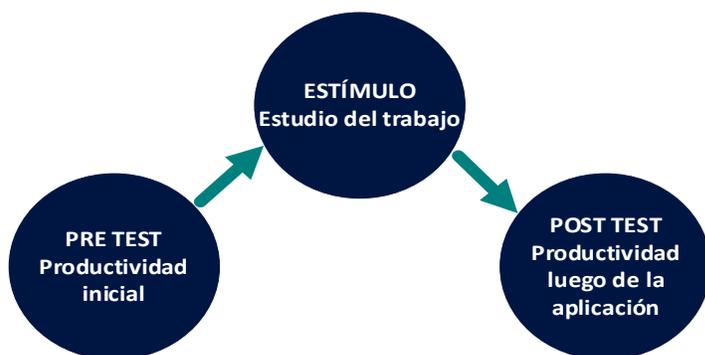
Fuente: Ramírez, 2017.

Anexo 18. Proceso de aplicación del estudio del trabajo



Fuente: Saeed, Chaki, Janev, 2019.

Anexo 19. Diseño Pre Experimental



Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Análisis del promedio mensual de la producción de empaque

Promedio porcentual de la productividad 2022		
Mes	Porcentaje (%)	Promedio (%)
Enero	40%	40%
Febrero	39%	
Marzo	41%	
Abril	38%	
Mayo	40%	
Junio	40%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Confiabilidad de los instrumentos mediante el alfa de Cronbach

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	31	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	31	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
1,000	10

Fuente: Elaboración propia por medio de SPSS 27.

Anexo 22. Ficha de registro de productividad del mes de mayo y junio

ITEM	PROGRAMACIÓN DE HORA	HORAS TRABAJADAS	TIPO DE EMPAQUE	IN/OU	FECHA DE PROCES.	TURNO DE R.	TRABAJADO	TOTAL DE CAJAS PROGRAMADAS	N°CAJAS	N° CAMAR	N°FCL	KILOS PROCESADOS
118	200	200	158 LINEA	INGRESO	2/05/2022	D	3040316018221	103	543	4	1	5430
119	200	200	158 LINEA	INGRESO	3/05/2022	D	3040316018221	103	549	4	1	5490
120	200	200	156 LINEA	INGRESO	4/05/2022	D	3040316018221	103	563	4	28	5630
121	200	200	160 LINEA	INGRESO	5/05/2022	D	3040316018221	103	554	4	1	5540
122	200	200	162 LINEA	INGRESO	6/05/2022	D	3040316018221	103	561	4	7	5610
123	200	200	158 LINEA	INGRESO	7/05/2022	D	3040316018221	103	555	4	7	5550
124	200	200	159 LINEA	INGRESO	8/05/2022	D	3040316018221	103	531	4	7	5310
125	200	200	156 LINEA	INGRESO	9/05/2022	D	3040316018221	103	562	4	7	5620
126	200	200	162 LINEA	INGRESO	10/05/2022	D	3040316018221	103	556	4	7	5560
127	200	200	164 LINEA	INGRESO	11/05/2022	D	3040316018221	103	535	4	8	5350
128	200	200	160 LINEA	INGRESO	12/05/2022	D	3040316018221	103	556	4	8	5560
129	200	200	158 LINEA	INGRESO	13/05/2022	D	3040316018221	103	544	4	1	5440
130	200	200	162 LINEA	INGRESO	14/05/2022	D	3040316018221	103	552	4	2	5520
131	200	200	158 LINEA	INGRESO	15/05/2022	D	3040316018221	103	547	4	28	5470
132	200	200	160 LINEA	INGRESO	16/05/2022	D	3040316018221	103	558	4	1	5580
133	200	200	160 LINEA	INGRESO	17/05/2022	D	3040316018221	103	557	4	1	5570
134	200	200	164 LINEA	INGRESO	18/05/2022	D	3040316018221	103	541	4	1	5410
135	200	200	160 LINEA	INGRESO	19/05/2022	D	3040316018221	103	556	4	2	5560
136	200	200	160 LINEA	INGRESO	20/05/2022	D	3040316018221	103	563	4	2	5630
137	200	200	159 LINEA	INGRESO	21/05/2022	D	3040316018221	103	551	4	2	5510
138	200	200	164 LINEA	INGRESO	22/05/2022	D	3040316018221	103	537	4	2	5370
139	200	200	160 LINEA	INGRESO	23/05/2022	D	3040316018221	103	543	4	2	5430
140	200	200	158 LINEA	INGRESO	24/05/2022	D	3040316018221	103	562	4	2	5620
141	200	200	164 LINEA	INGRESO	25/05/2022	D	3040316018221	103	543	4	3	5434
142	200	200	158 LINEA	INGRESO	26/05/2022	D	3040316018221	103	554	4	-	5540
143	200	200	160 LINEA	INGRESO	27/05/2022	D	3040316018221	103	542	4	3	5420
144	200	200	160 LINEA	INGRESO	28/05/2022	D	3040316018221	103	553	4	3	5530
145	200	200	160 LINEA	INGRESO	29/05/2022	D	3040316018221	103	545	4	3	5454
146	200	200	158 LINEA	INGRESO	30/05/2022	D	3040316018221	103	558	4	3	5583
147	200	200	160 LINEA	INGRESO	31/05/2022	D	3040316018221	103	549	4	3	5490
148	200	200	168 LINEA	INGRESO	1/06/2022	D	3040316018221	103	573	4	3	5730
149	200	200	166 LINEA	INGRESO	2/06/2022	D	3040316018221	103	529	4	3	5290
150	200	200	158 LINEA	INGRESO	3/06/2022	D	3040316018221	103	573	4	-	5730
151	200	200	160 LINEA	INGRESO	4/06/2022	D	3040316018221	103	563	4	1	5630
152	200	200	158 LINEA	INGRESO	5/06/2022	D	3040316018221	103	562	4	28	5620
153	200	200	166 LINEA	INGRESO	6/06/2022	D	3040316018221	103	557	4	1	5570
154	200	200	160 LINEA	INGRESO	7/06/2022	D	3040316018221	103	531	4	-	5305
155	200	200	162 LINEA	INGRESO	8/06/2022	D	3040316018221	103	547	4	3	5465
156	200	200	160 LINEA	INGRESO	9/06/2022	D	3040316018221	103	560	4	1	5600
157	200	200	166 LINEA	INGRESO	10/06/2022	D	3040316018221	103	527	4	1	5270
158	200	200	158 LINEA	INGRESO	11/06/2022	D	3040316018221	103	563	4	23	5627
159	200	200	158 LINEA	INGRESO	12/06/2022	D	3040316018221	103	564	4	28	5640
160	200	200	160 LINEA	INGRESO	13/06/2022	D	3040316018221	103	547	4	-	5467
161	200	200	160 LINEA	INGRESO	14/06/2022	D	3040316018221	103	558	4	1	5580
162	200	200	160 LINEA	INGRESO	15/06/2022	D	3040316018221	103	545	4	-	5450
163	200	200	168 LINEA	INGRESO	16/06/2022	D	3040316018221	103	533	4	28	5330
164	200	200	162 LINEA	INGRESO	17/06/2022	D	3040316018221	103	545	4	4	5450
165	200	200	156 LINEA	INGRESO	18/06/2022	D	3040316018221	103	563	4	4	5630
166	200	200	162 LINEA	INGRESO	19/06/2022	D	3040316018221	103	563	4	4	5690
167	200	200	160 LINEA	INGRESO	20/06/2022	D	3040316018221	103	558	4	4	5580
168	200	200	158 LINEA	INGRESO	21/06/2022	D	3040316018221	103	558	4	4	5580
169	200	200	164 LINEA	INGRESO	22/06/2022	D	3040316018221	103	557	4	1	5565
170	200	200	162 LINEA	INGRESO	23/06/2022	D	3040316018221	103	547	4	1	5470
171	200	200	156 LINEA	INGRESO	24/06/2022	D	3040316018221	103	560	4	28	5600
172	200	200	160 LINEA	INGRESO	25/06/2022	D	3040316018221	103	556	4	5	5560
173	200	200	160 LINEA	INGRESO	26/06/2022	D	3040316018221	103	562	4	1	5617
174	200	200	166 LINEA	INGRESO	27/06/2022	D	3040316018221	103	563	4	1	5630
175	200	200	164 LINEA	INGRESO	28/06/2022	D	3040316018221	103	565	4	1	5650
176	200	200	160 LINEA	INGRESO	30/06/2022	D	3040316018221	103	559	4	-	5575

Fuente: Empresa en estudio

Anexo 23. Tiempo Observado Preliminar.

Método :		Pre-Test	Área :		Empaque											
Analistas :		Arista Angulo Augusto Eloy Flores Mori Johana		Proceso :		Empacado de fruta congelada										
Ítem	Operaciones	Actividades	Tiempos observados en (seg)												Promedio	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Recepcionar la materia prima	Espera a la acumulación de Materia prima	29.5	29.3	28.2	28	29.2	28.8	29.1	28.5	29.1	30	29	29.2	29.0	
2		Lanzado a la zaranda	3	3	3	3	3	3.2	3.6	3	3.5	3.5	3.5	3.1	3.2	
3		Zarandeo de la materia prima	5.5	4.6	4.8	4.9	4.3	5.1	4.9	5.3	5.1	5.2	5.1	4.9	5.0	
4		Retirado de bloques de fruta congelada	5.4	5.6	5.3	4.8	5.9	5.8	5.6	5.4	4.9	5.1	5.3	5.1	5.4	
5		Lanzado a la faja transportadora	3.7	3.8	3.3	3.9	3.7	3.5	3.8	3.2	3.1	3.3	3.2	3.4	3.5	
6	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	5.8	5.9	6.4	6.5	6.7	6.8	6.9	6.8	6.4	6.2	6.5	6.4	6.4	
7		Selección de la fruta congelada	97.2	97	99.1	98.4	98.4	101	103	97.1	98.2	102	97.9	99	99.0	
8		Retirar materiales extraños	9.7	10.2	10.6	9.9	10.4	10.1	9.8	9.8	10.1	9.8	10.2	9.8	10.0	
9	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado	5.3	4.9	4.8	5.1	5	5.1	4.8	5	5.3	4.9	5.1	4.8	5.0	
10		Llenar las bolsas con la fruta congelada	34.9	32.6	33.4	32.9	31	33.7	33	33.1	32.7	33	33.1	32.8	33.0	
11		Colocar las bolsas llenas en las jabas	5.3	5.6	4.8	5.1	4.7	5.5	5.1	4.8	5.1	4.8	5	4.7	5.0	
12	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas	4.9	5.5	5.1	4.6	5.2	4.8	5.1	4.9	5.3	4.3	4.9	5.1	5.0	
13		Retirar el excedente de la fruta	40.2	39.8	39.9	37.9	39.9	39.9	40.5	40.9	39.9	41	40.7	39	40.0	
14		Colocar las bolsas en las jabas	5.7	4.8	5.1	4.9	5.5	4.8	5.2	5	5.1	4.7	4.8	4.5	5.0	
15	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora	4.8	5.1	4.5	5.7	5.5	4.8	5.1	5	4.8	5.2	4.5	4.9	5.0	
16		Retirar el aire de las bolsas	10.2	13.1	12.4	12.4	12.3	11.7	10.8	12.6	13	12	10.5	12.8	12.0	
17		Espera para el sellado.	31.4	31.7	31.9	32	32.8	33.2	32.5	32	29.5	32.7	31.7	33	32.0	
18	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas	4.9	5.5	5.1	4.9	5.3	5.1	5.3	4.6	4.8	5.2	5.1	4.5	5.0	
19		Inspeccionar el peso correcto.	3	3.2	3	2.9	3.2	3	3.2	3.4	3	3.3	2.5	2.8	3.0	
20		Colocar las bolsas en la mesa de encajado	4.9	5.1	5.3	4.3	5.1	4.9	5.2	4.8	5.1	4.6	4.9	5.5	5.0	
21	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de las cajas	10	8	9.7	9.8	8	9.9	9.7	9	9.8	9.6	10.1	9.5	9.4	
22		Traslado de las cajas armadas	123.1	116.8	120.9	121.0	124.1	116.4	122.4	120.5	117.6	120.6	121.2	115.7	120.0	
23		Colocar las bolsas en la caja	28	28.7	29.4	32.5	26.3	28.9	29.9	27.3	31.1	28.4	32.1	33.8	29.7	
24		Sellado de la caja	5.6	5.5	4.7	5.5	4.9	5.4	5.1	5.9	5.5	5.4	4.8	5.3	5.3	
25		Inspección del peso de las cajas	6.1	5.9	6.5	7.1	5.9	6.3	6.7	5.8	7.2	6.3	6.2	5.9	6.3	
26	Registrar e inspeccionar las cajas	Registrar las etiquetas de las cajas	4.5	4.3	4	4.9	4.6	4.6	4.5	4	4.7	4.3	5	5.2	4.6	
27		Inspección del número de cajas	4.8	4.5	4.3	3.8	4.9	4.2	4.3	4.4	4.3	4.2	3.9	4.1	4.3	
28		Colocación de la TRODA en las cajas	4.8	4.4	4.7	3.9	4.1	4.6	3.7	4.2	4.7	4.2	4.3	4.6	4.4	
29	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Traslado de las cajas selladas	19.2	20.3	20.5	19.9	20.4	19.5	19.8	21.2	20.5	19.6	20.7	18.8	20.0	
30		Inspección por el detector de metales	9.3	10.4	9.9	9.7	9.2	11.1	11.3	9.4	10.5	10.4	9.8	9.2	10.0	
31		Apilar las cajas en un pallet	6.5	7.1	6.6	6.8	6.3	6.9	6.6	6.2	7.3	7.5	6.1	6.5	6.7	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24. Evidencia de reporte de horas trabajadas Pre- Test

<div style="text-align: center;"> REPORTE DE HORAS - SALA ACONDICIONADO N° "EMPAQUE" </div>														
Fecha:		15-05-2022		EMPAQUE MANGO 25x25		TURNO		DIA						
Producto:		Mango 25 x 25 mm.		—		—		"1 HORA DE ALMUERZO"						
ITEM	DNI	NOMBRES Y APELLIDOS		HORA INICIO	HORA FINAL	HORA INICIO	HORA FINAL	HORA DIA	HORA NOCHE	TOTAL HORA	N° utensilio	Entrego si/no	ACTIVIDAD	OBSERVACION
1	48277364	BECERRA CATIBURÍ LUIS A.		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Recepción M.P.	
2	19181662	KARINA AGÜERO BRONKAW		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
3	15975448	PEDRO GASTÓN RAMÍREZ		7:00	15:00	-	-	-	-	7			Zaranda	
4	40118304	TARAZONA LY LESLIE		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Pesadora	
5	01164772	SÁNCHEZ VEGA ROJO		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
6	15974040	CONTRERAS MATTA MARTÍN		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Palotero / Inspección	
7	75158085	SERNA HUARCA JHERSON		7:00	15:00	-	-	-	-	7			Empacador	
8	16154701	BAZALAR MENDOZA DENISE		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
9	56001012	CASTRO AGURTO JESSICA		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
10	47801652	CERQUEIRA NAVA PRO LIZ		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
11	44980501	VILLANUEVA ELAUDO NORMA		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
12	40011660	MALDONADO GARCÍA BEATRIZ		7:00	15:00	-	-	-	-	7			Armadore de cajas.	
13	40727699	MENDOZA JULIA MARICARMEN		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
14	72640401	CERNA TORRES DEYSI		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
15	72570225	CERNA SOLARZANO DIANA		7:00	16:00	-	-	-	-	8			llenadora	
16	43519917	HUAMÁN SEMBRERA CARMELA		7:00	15:00	-	-	-	-	7			llenadora	
17	29282633	FERNÁNDEZ VALDIVIA ROSARIO		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Pesadora	
18	41865025	ROSAS CACHA GIOVANA		F	A	L	T	O						(Sin Justificación)
19	63036778	PALOMINO BARRETO DARIEN		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Sellador / Inspección	
20	43925759	ASENCIOS LUNA RONALDI		F	A	L	T	O						(Sin Justificación)
21														
22														
23														
24														
TOTAL HORAS = 158 horas.														

Johana Flores H.
Responsable de tarea:

Johana Flores H.
V.B Supervisor

Fuente: Empresa en estudio.

Anexo 25. Evidencia de reporte de horas trabajadas Post- Test

REPORTE DE HORAS - SALA ACONDICIONADO N° "EMPACQUE"														
Fecha:		24-08-22		25x25		TURNO				DÍA				
Producto:		Mango 25x25 mm		Empaque						1 hora almuerzo.				
ITEM	DNI	NOMBRES Y APELLIDOS		HORA INICIO	HORA FINAL	HORA INICIO	HORA FINAL	HORA DIA	HORA NOCHE	TOTAL HORA	N° utensilio	Entrego si/no	ACTIVIDAD	OBSERVACION
1	49050037	CANTARO FERNANDEZ MARITZA		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Pesadora	
2	73678406	APONTE CALIXTO SILVIA		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Pesadora	
3	40677040	CRISTOBAL REYES EDITH		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
4	75541335	MEZA DORATEO DIESON		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Armado de cajas	
5	75808243	REYES REYES MILTON		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Lanzado M.C	
6	72311475	CRUZ JULCA PRICIA		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
7	41637288	SIFUENTES BEDON BERTHA		F	A	L	T	O						(sin justificación)
8	40507058	RÓDRIGUEZ MARTINES AIDE		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
9	75150613	SOLIS PABLO FERNANDO		7:00	16:00	-	-	-	-	8			En cajador	
10	42723731	CASTILLO HUARANGA MILAGROS		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Pesadora	
11	44105062	RAMIREZ CHAVEZ		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Sellador	
12	16005572	JUARES MALACA JOSE		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Sellador / Inspección.	
13	48277364	BECERRA GASTIABURO LUIS		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Recepción M.P.	
14	19181662	KARINA AGÜERO BRONCANO		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selladora	
15	15975448	PEDRO GASTÓN RAMÍREZ		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Armador cajas	
16	40198304	TARAZONA LY LESLIE		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Pesadora	
17	01164772	SÁNCHEZ VEGA ROSO		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
18	15974040	MENDOZA JULCA MARGARITA		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Selección	
19	75154701	SERNA HUARCA JHERSON		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Palotero / Inspección	
20	56001012	BAZALAR MENDOZA DENISE		7:00	16:00	-	-	-	-	8			Zaranda.	
21														
22														
23														
24														
25														
										TOTAL HORAS = 152 horas.				

Johana Flores
Responsable de tareas

Johana Flores Mori
V.B Supervisor

Fuente: Empresa en estudio.

Anexo 26. Evidencia de reporte de cajas empacadas y programadas Pre -Test

PLANTA CHANCAY- REPORTE DE EMPAQUE

FECHA DE REPORTE: 15-05-22
 PRODUCTO: Mango
 CLIENTE: Patacón Food.

Hora Inicio: 7:00
 Hora Final: 16:00
 Total Horas: 8
 Cantidad personal: 18

Cajas programadas: 1109
 N° cajas empacadas: 547
 Turno: Día

ENTRADA DE PRODUCTO												
Código Sico	Descripción Producto	Presen tación	Desti no	F. Etiqueta/ Bolsa	Trazabilidad	N° Pallet	CPT	N° FCL	PO	Cajas	Kis Totales	% REND
9920	Mango 25x25	10bls x 1kg	EP	15-05-22	138904054407622	22065	04	#10	002-6	150	1500	
8028	Mango 25x25	10bls x 1kg	EP	15-05-22	138904054407622	22071	04	#10	002-6	160	1600	
441	Mango Smoothie	1bls x 10kg	EP	15-05-22	3040526059221	22024	04	#03	002-6	98	980	
692	Mango multitas	1bls x 10kg	EP	15-05-22	10403440222	18609	04	#10	002-6	109	1090	
7249	Pulpa-gajos	1bls x 10kg	EP	15-05-22	104035507222	18610	04	#11	002-6	30	300	
Totales:										547	5470	39%

Descripción	Cant. Sico	Utilización	Materia	TOTAL
genericas de 5 kg	1000			
genericas de 30 lbs	600	10	60	660
genericas de 10 kg	1000			
de resano	1000			
si color azul	109	4	113	
si 2kg. MAG Global	1000			
si color azul	1000			
Azul	085	0.5	90	
rojo	1000			
habano	1000			
transparente	23		23	
transparente patacón	1000			
jetas cajas	547		547	
jetas 3cm x 3cm	708	0.5	103	
jeta brillante	1000			
jetas pequeñas de patacón	1000			
Bolsa patacón 1kg	0855	1800	25	1825
Cajas Patacón	0322	8		8

MANGO 25 X 25 mm
 1389040544076222
 PO: 002-6
 10bls x 1kg
 F.P: 15.05.22
 COD. SICO 9920

Observación: Durante el proceso hubo una parada de 0.5 horas por problemas con la caja elevadora.

Johana Flores
 Diego S.
 Martin C.

Fuente: Empresa en estudio

Anexo 27. Evidencia de reporte de cajas empacadas y programadas Post -Test

PLANTA CHANCAY- REPORTE DE EMPAQUE

FECHA DE REPORTE: 15-08-22
 PRODUCTO: MANGO
 CLIENTE: AMARANTHA

Hora Inicio: 7:00
 Hora Final: 16:00
 Total Horas: 8
 Cantidad personal: 14

Cajas programadas: 1109
 N° cajas empacadas: 608
 Turno: Día

ENTRADA DE PRODUCTO												
Código Sico	Descripción Producto	Presen tación	Desti no	F. Etiqueta/ Bolsa	Trazabilidad	N° Pallet	CPT	N° FCL	PO	Cajas	Kis Totales	% REND
7249	MANGO 25x25	10bls x 1kg	EP	15-08-22	138904054407622	18118	04	#15	006-21	90	900	
7249	MANGO 25x25	10bls x 1kg	EP	15-08-22	138904054407622	18118	04	#15	006-21	90	900	
4559	MANGO 25x25	10bls x 1kg	EP	15-08-22	1221510054221	18126	03	#18	006-21	160	1600	
4559	MANGO 25x25	10bls x 1kg	EP	15-08-22	1221510054221	18122	03	#18	006-21	160	1600	
4559	MANGO 25x25	10bls x 1kg	EP	15-08-22	1221510054221	18128	03	#18	006-21	108	1080	
Totales:										608	6080	52.1%

Descripción	Cant. Sico	Utilización	Materia	TOTAL
genericas de 5 kg	1000			
genericas de 30 lbs	20	1	21	
genericas de 10 kg	428	2	430	
de resano	1000			
si color azul	160	2	162	
si 2kg. MAG Global	1000			
si color azul	1000			
Azul	0.7		0.7	
rojo	1000			
habano	1000			
transparente	3		3	
transparente patacón	1000			
jetas cajas	608	3	611	
jetas 3cm x 3cm	30		30	
jeta brillante	1000			
jetas pequeñas de patacón	1000			
Bolsa Amarantha 1kg	0233	180	26	206
Cajas Bani 1kg	0438	428	10	438

MANGO 25 X 25 mm
 1389040544076222
 PO: 006-21
 10bls x 1kg
 F.P: 15.08.22
 COD. SICO 7249

Observación: Se mermó 26 bolsas de Amarantha por problemas de temperatura de la siladora N° 30711. Se reconfiguraron 80 cajas por cambio de fecha y P.O. Marcos A.

Johana Flores H.
 Diego Sánchez

Fuente: Empresa en estudio.

Anexo 28. Requerimiento de materiales para el empaqueo Pre-Test

Del Ande Para el mundo **NOTA DE SALIDA** 0130430

Usuario: Johana Flores Mori Área: Empaque 1.
 Turno: Día. Fecha: 15-05-22

MOTIVO: PRODUCCIÓN: REEMPAQUE CAMBIO PARA DESPACHO AJUSTE INV.: OTROS ((Especificar):

Item	COD SICO	Cant.	Unid. Med.	Descripción	Destino o Pedido	Cliente	Atendido	Observación
1	0855	2000	unid.	Bolsas Patagon 1kg.	Cliente E.	Patagon	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
2	0222	50	unid.	Cajas Patagon 10kg	Cliente E.	Patagon	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
3	4338	600	unid.	Cajas genéricas 10kg	Cliente E.	Patagon	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
4	3672	200	unid.	Bolsas Azol 10Kg.	D.A.A.	D.A.A.	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
5	6057	600	unid.	Etiquetas genéricas.	D.A.A.	(15-05-22)	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
6	023	5	unid.	Cintas Azol.	D.A.A.	D.A.A.	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
7							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
8							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
9							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
10							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
11							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
12							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
13							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Ing. Martín Callupe. Autorizado por: Johana Flores M. (Supervisora) Recibido por: **ALMACÉN**

Fuente: Empresa en estudio

Anexo 29. Requerimiento de materiales para el empaqueo Post-Test

Del Ande Para el mundo **NOTA DE SALIDA** 0136111

Usuario: Johana Flores Mori Área: Empaque 1
 Turno: Día. Fecha: 15-08-22

MOTIVO: PRODUCCIÓN: REEMPAQUE CAMBIO PARA DESPACHO AJUSTE INV.: OTROS ((Especificar):

Item	COD SICO	Cant.	Unid. Med.	Descripción	Destino o Pedido	Cliente	Atendido	Observación
1	0023	300	unid.	Bolsas Amarantha 1kg.	Cliente E.	Amarantha	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
2	0438	500	unid.	Cajas Boni 10 Kg.	Cliente E.	4	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
3	4338	50	unid.	Cajas genéricas.	D.A.A.	D.A.A.	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
4	6057	200	unid.	Etiquetas Amarantha.	15-08-22	Mauro	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
5	3672	200	unid.	Bolsas Azol 10 Kg.	D.A.A.	D.A.A.	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
6	023	10	unid.	Cinta Azol.	D.A.A.	D.A.A.	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	—
7							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
8							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
9							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
10							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
11							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
12							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
13							SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Ing. Marcos A. Autorizado por: Johana Flores - Supervisora Recibido por: **ALMACEN**

Fuente: Empresa en estudio

Anexo 30. Análisis Post- Test para definir el número de datos del tiempo observado

Método :		Post-Test	Periodo :	Empaque		
Analistas :		Arista Angulo Augusto Eloy Flores Mori Johana	Proceso :	Empacado de fruta congelada		
Ítem	Operaciones	Actividades	Promedio	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40\sqrt{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Recepcionar la materia prima	Lanzado a la zaranda	3.2	30	88	9
2		Zarandeo de la materia prima	5.0	45	206	10
3		Retirado de bloques de fruta congelada	5.4	46	215	7
4		Lanzado a la faja transportadora	3.5	31	96	5
5	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	Inspección de la materia prima	6.4	54	295	3
6		Llenar las bolsas con la fruta congelada	99.0	800	64033	0
7		Retirar materiales extraños	10.0	81	658	1
8	Embolsar la fruta congelada	Abrir las bolsas para el llenado	5.0	41	167	9
9		Llenar las bolsas con la fruta congelada	33.0	280	7841	0
10		Colocar las bolsas llenas en las jabas	5.0	37	140	5
11	Pesar las bolsas	Pesado de las bolsas	5.0	44	190	3
12		Retirar el excedente de la fruta	40.0	370	13700	0
13		Colocar las bolsas en las jabas	5.0	38	148	5
14	Sellar las bolsas	Poner la bolsa a la selladora	5.0	39	151	6
15		Retirar el aire de las bolsas	12.0	91	835	2
16		Espera para el sellado.	32.0	239	5713	0
17	Inspeccionar el peso de las bolsas	Agarrar las bolsas selladas	5.0	39	150	5
18		Inspeccionar el peso correcto.	3.0	28	77	7
19		Colocar las bolsas en la mesa de encajado	5.0	43	181	3
20	Encajar e inspeccionar el peso	Armado de la caja	9.4	76	573	4
21		Colocar las bolsas en la caja	29.7	252	6337	0
22		Sellado de la caja	5.3	42	174	7
23		Inspección del peso de las cajas	6.3	42	178	7
24	Registrar e inspeccionar las cajas	Registrar etiquetas de las cajas	4.6	31	98	7
25		Inspección del número de cajas	4.3	32	102	10
26		Colocación de la TRODA en las cajas	4.4	31	93	7
27	Inspeccionar y apilar el producto terminado	Inspección por el detector de metales	10.0	80	644	1
28		Apilar las cajas en un pallet	6.7	49	239	9

Fuente: Elaboración propia

Anexo 31. Sistema de valoración Westinghouse

HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	A1	Habilísimo	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2	Habilísimo	0.12	A2	Excesivo
0.11	B1	Excelente	0.1	B1	Excelente
0.08	B2	Excelente	0.08	B2	Excelente
0.06	C1	Bueno	0.05	C1	Bueno
0.03	C2	Bueno	0.02	C2	Bueno
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular
-0.1	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelente	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0.00	D	Medias	0	D	Media
-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
-0.07	F	Malos	-0.04	F	Malo

Fuente: Palacios, 2016.

Anexo 32. Cálculo de valoración Westinghouse Pre y Post-Test.

Ítem	VALORACIÓN DE WESTINGHOUSE PRE-TEST									
	Operaciones	Habilidad		Esfuerzo		Condiciones		Consistencias		Total
1	Recepcionar la materia prima	D	0.00	D	0.00	D	0.00	E	-0.02	-0.02
2	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	E	-0.05	C2	0.02	D	0.00	B	0.01	-0.02
3	Embolsar la fruta congelada	D	0.00	C2	0.02	F	-0.07	D	0.0	-0.05
4	Pesar las bolsas	E	-0.05	D	0.00	D	0.00	B	0.03	-0.02
5	Sellar las bolsas	D	0.00	E1	-0.04	E	-0.03	E	-0.02	-0.09
6	Inspeccionar el peso de las bolsas	C2	0.03	E1	0.04	E	-0.03	E	-0.02	0.02
7	Encajar e inspeccionar el peso	C2	0.03	E1	-0.04	E	-0.03	D	0.00	-0.04
8	Registrar e inspeccionar las cajas	E	-0.05	D	0.00	E	-0.03	E	-0.02	-0.10
9	Inspeccionar y apilar el producto terminado	E	-0.05	E1	-0.04	D	0.00	D	0.00	-0.09
Ítem	VALORACIÓN DE WESTINGHOUSE POST-TEST									
	Operaciones	Habilidad		Esfuerzo		Condiciones		Consistencias		Total
1	Recepcionar la materia prima	C2	0.03	D	0.00	C	0.02	C	0.01	0.06
2	Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada	C2	0.03	B1	0.10	C	0.02	B	0.03	0.18
3	Embolsar la fruta congelada	C1	0.06	C2	0.02	D	0.00	C	0.01	0.09
4	Pesar las bolsas	C2	0.03	D	0.00	C	0.02	C	0.01	0.06
5	Sellar las bolsas	B1	0.11	C2	0.02	C	0.02	C	0.01	0.16
6	Inspeccionar el peso de las bolsas	C2	0.03	D	0.00	A	0.06	B	0.03	0.12
7	Encajar e inspeccionar el peso	C2	0.03	C2	0.02	C	0.02	C	0.01	0.08
8	Registrar e inspeccionar las cajas	C1	0.06	D	0.00	B	0.04	B	0.03	0.13
9	Inspeccionar y apilar el producto terminado	B2	0.08	E1	-0.04	C	0.02	C	0.01	0.07

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33. Análisis de los suplementos Pre- Test

Operación Recepcionar la materia prima

SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE					
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombre	Mejor		
A. Suplemento por necesidades personales					
B. Suplemento base por fatiga		5	7		
SUPLEMENTOS VARIABLES					
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	F. Tensión Visual	
B. Suplemento por postura anormal				Trabajos con cierta precisión	
Ligeramente incómoda		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	
Incómoda (inclinado)		2	3	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	
Muy incómoda (echado, estrizado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)					
G. Ruido					
Peso levantado por kg					
Sonido continuo				0	
Intermitente y fuerte				2	
Intermitente y muy fuerte				5	
Estridente y fuerte				0	
H. Tensión Mental					
Proceso algo complejo				1	
Proceso completo o atención dividida				4	
entre muchos objetos				8	
Muy complejo				8	
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono				0	
Trabajo bastante monótono				1	
Trabajo muy monótono				4	
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de lo recomendado				0	
Bastante por debajo de lo recomendado				2	
Absolutamente insuficiente				5	
E. Condiciones atmosféricas					
Buena ventilación o aire libre				0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)				5	
Proximidad a hornos o calderas				5	
				15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES				9	
TOTAL SUPL. VARIABLES				4	
				TOTAL 0.13	

Operación Inspeccionar y Seleccionar la fruta congelada

SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE					
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombre	Mejor		
A. Suplemento por necesidades personales					
B. Suplemento base por fatiga		5	7		
SUPLEMENTOS VARIABLES					
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	F. Tensión Visual	
B. Suplemento por postura anormal				Trabajos con cierta precisión	
Ligeramente incómoda		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	
Incómoda (inclinado)		2	3	Trabajos de gran precisión o muy fatig.	
Muy incómoda (echado, estrizado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)					
G. Ruido					
Peso levantado por kg					
Sonido continuo				0	
Intermitente y fuerte				2	
Intermitente y muy fuerte				5	
Estridente y fuerte				0	
H. Tensión Mental					
Proceso algo complejo				1	
Proceso completo o atención dividida				4	
entre muchos objetos				8	
Muy complejo				8	
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono				0	
Trabajo bastante monótono				1	
Trabajo muy monótono				4	
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de lo recomen				0	
Bastante por debajo de lo recomendado				2	
Absolutamente insuficiente				5	
E. Condiciones atmosféricas					
Buena ventilación o aire libre				0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)				5	
Proximidad a hornos o calderas				5	
				15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES				9	
TOTAL SUPL. VARIABLES				3	
				TOTAL 0.14	

Operación Embolsar la fruta congelada

SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE					
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombre	Mejor		
A. Suplemento por necesidades personales					
B. Suplemento base por fatiga		5	7		
SUPLEMENTOS VARIABLES					
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	F. Tensión Visual	
B. Suplemento por postura anormal				Trabajos con cierta precisión	
Ligeramente incómoda		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	
Incómoda (inclinado)		2	3	Trabajos de gran precisión o muy fatig.	
Muy incómoda (echado, estrizado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)					
G. Ruido					
Peso levantado por kg					
Sonido continuo				0	
Intermitente y fuerte				2	
Intermitente y muy fuerte				5	
Estridente y fuerte				0	
H. Tensión Mental					
Proceso algo complejo				1	
Proceso completo o atención dividida				4	
entre muchos objetos				8	
Muy complejo				8	
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono				0	
Trabajo bastante monótono				1	
Trabajo muy monótono				4	
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de lo recomen				0	
Bastante por debajo de lo recomendado				2	
Absolutamente insuficiente				5	
E. Condiciones atmosféricas					
Buena ventilación o aire libre				0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)				5	
Proximidad a hornos o calderas				5	
				15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES				9	
TOTAL SUPL. VARIABLES				3	
				TOTAL 0.12	

Operación Pesar las bolsas

SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE					
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombre	Mejor		
A. Suplemento por necesidades personales					
B. Suplemento base por fatiga		5	7		
SUPLEMENTOS VARIABLES					
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	F. Tensión Visual	
B. Suplemento por postura anormal				Trabajos con cierta precisión	
Ligeramente incómoda		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	
Incómoda (inclinado)		2	3	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	
Muy incómoda (echado, estrizado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)					
G. Ruido					
Peso levantado por kg					
Sonido continuo				0	
Intermitente y fuerte				2	
Intermitente y muy fuerte				5	
Estridente y fuerte				0	
H. Tensión Mental					
Proceso algo complejo				1	
Proceso completo o atención dividida				4	
entre muchos objetos				8	
Muy complejo				8	
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono				0	
Trabajo bastante monótono				1	
Trabajo muy monótono				4	
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de lo recomendado				0	
Bastante por debajo de lo recomendado				2	
Absolutamente insuficiente				5	
E. Condiciones atmosféricas					
Buena ventilación o aire libre				0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)				5	
Proximidad a hornos o calderas				5	
				15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES				9	
TOTAL SUPL. VARIABLES				3	
				TOTAL 0.12	

Operación Sellar las bolsas

SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE					
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombre	Mejor		
A. Suplemento por necesidades personales					
B. Suplemento base por fatiga		5	7		
SUPLEMENTOS VARIABLES					
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	F. Tensión Visual	
B. Suplemento por postura anormal				Trabajos con cierta precisión	
Ligeramente incómoda		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	
Incómoda (inclinado)		2	3	Trabajos de gran precisión o muy fatig.	
Muy incómoda (echado, estrizado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)					
G. Ruido					
Peso levantado por kg					
Sonido continuo				0	
Intermitente y fuerte				2	
Intermitente y muy fuerte				5	
Estridente y fuerte				0	
H. Tensión Mental					
Proceso algo complejo				1	
Proceso completo o atención dividida				4	
entre muchos objetos				8	
Muy complejo				8	
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono				0	
Trabajo bastante monótono				1	
Trabajo muy monótono				4	
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de lo recomen				0	
Bastante por debajo de lo recomendado				2	
Absolutamente insuficiente				5	
E. Condiciones atmosféricas					
Buena ventilación o aire libre				0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)				5	
Proximidad a hornos o calderas				5	
				15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES				9	
TOTAL SUPL. VARIABLES				6	
				TOTAL 0.15	

Operación Inspeccionar el peso de las bolsas

SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE					
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombre	Mejor		
A. Suplemento por necesidades personales					
B. Suplemento base por fatiga		5	7		
SUPLEMENTOS VARIABLES					
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	F. Tensión Visual	
B. Suplemento por postura anormal				Trabajos con cierta precisión	
Ligeramente incómoda		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	
Incómoda (inclinado)		2	3	Trabajos de gran precisión o muy fatig.	
Muy incómoda (echado, estrizado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)					
G. Ruido					
Peso levantado por kg					
Sonido continuo				0	
Intermitente y fuerte				2	
Intermitente y muy fuerte				5	
Estridente y fuerte				0	
H. Tensión Mental					
Proceso algo complejo				1	
Proceso completo o atención dividida				4	
entre muchos objetos				8	
Muy complejo				8	
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono				0	
Trabajo bastante monótono				1	
Trabajo muy monótono				4	
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de lo recomen				0	
Bastante por debajo de lo recomendado				2	
Absolutamente insuficiente				5	
E. Condiciones atmosféricas					
Buena ventilación o aire libre				0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)				5	
Proximidad a hornos o calderas				5	
				15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES				9	
TOTAL SUPL. VARIABLES				4	
				TOTAL 0.13	

Operación Encajar e inspeccionar el peso			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE			
SUPLEMENTOS CONSTANTES			
		Hombre	Mejor
A. Suplementos por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4
SUPLEMENTOS VARIABLES			
		Hombre	Mejor
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómodo	0	1	
Incómodo (inclinado)	2	3	
Muy incómodo (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)			
Peso levantado por kg			
2.50	0	1	
5.00	1	2	
7.50	2	3	
10.00	3	4	
12.50	4	6	
15.00	5	8	
17.50	7	10	
20.00	9	13	
22.50	11	16	
25.00	13	20 (máx)	
30.00	17	-	
33.50	22	-	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0	
Bastante por debajo de lo recomendado	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Buena ventilación o aire libre	0	0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)	5	5	
Proximidad a hornos o calderas	5	15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES		3	
TOTAL SUPL. VARIABLES		9	
TOTAL 0.12			

Operación Registrar e inspeccionar las cajas			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE			
SUPLEMENTOS CONSTANTES			
		Hombre	Mejor
A. Suplementos por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4
SUPLEMENTOS VARIABLES			
		Hombre	Mejor
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómodo	0	1	
Incómodo (inclinado)	2	3	
Muy incómodo (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)			
Peso levantado por kg			
2.50	0	1	
5.00	1	2	
7.50	2	3	
10.00	3	4	
12.50	4	6	
15.00	5	8	
17.50	7	10	
20.00	9	13	
22.50	11	16	
25.00	13	20 (máx)	
30.00	17	-	
33.50	22	-	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0	
Bastante por debajo de lo recomendado	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Buena ventilación o aire libre	0	0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)	5	5	
Proximidad a hornos o calderas	5	15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES		3	
TOTAL SUPL. VARIABLES		9	
TOTAL 0.12			

Operación Inspeccionar y apilar el producto terminado			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE			
SUPLEMENTOS CONSTANTES			
		Hombre	Mejor
A. Suplementos por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4
SUPLEMENTOS VARIABLES			
		Hombre	Mejor
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómodo	0	1	
Incómodo (inclinado)	2	3	
Muy incómodo (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)			
Peso levantado por kg			
2.50	0	1	
5.00	1	2	
7.50	2	3	
10.00	3	4	
12.50	4	6	
15.00	5	8	
17.50	7	10	
20.00	9	13	
22.50	11	16	
25.00	13	20 (máx)	
30.00	17	-	
33.50	22	-	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0	
Bastante por debajo de lo recomendado	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Buena ventilación o aire libre	0	0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)	5	5	
Proximidad a hornos o calderas	5	15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES		3	
TOTAL SUPL. VARIABLES		9	
TOTAL 0.12			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 34. Análisis de los suplementos Post- Test

Operación Recepcionar la materia prima			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE			
SUPLEMENTOS CONSTANTES			
		Hombre	Mejor
A. Suplementos por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4
SUPLEMENTOS VARIABLES			
		Hombre	Mejor
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómodo	0	1	
Incómodo (inclinado)	2	3	
Muy incómodo (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)			
Peso levantado por kg			
2.50	0	1	
5.00	1	2	
7.50	2	3	
10.00	3	4	
12.50	4	6	
15.00	5	8	
17.50	7	10	
20.00	9	13	
22.50	11	16	
25.00	13	20 (máx)	
30.00	17	-	
33.50	22	-	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0	
Bastante por debajo de lo recomendado	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Buena ventilación o aire libre	0	0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)	5	5	
Proximidad a hornos o calderas	5	15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES		3	
TOTAL SUPL. VARIABLES		9	
TOTAL 0.12			

Operación Inspeccionar y seleccionar la fruta coagulada			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE			
SUPLEMENTOS CONSTANTES			
		Hombre	Mejor
A. Suplementos por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4
SUPLEMENTOS VARIABLES			
		Hombre	Mejor
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómodo	0	1	
Incómodo (inclinado)	2	3	
Muy incómodo (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)			
Peso levantado por kg			
2.50	0	1	
5.00	1	2	
7.50	2	3	
10.00	3	4	
12.50	4	6	
15.00	5	8	
17.50	7	10	
20.00	9	13	
22.50	11	16	
25.00	13	20 (máx)	
30.00	17	-	
33.50	22	-	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0	
Bastante por debajo de lo recomendado	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Buena ventilación o aire libre	0	0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)	5	5	
Proximidad a hornos o calderas	5	15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES		3	
TOTAL SUPL. VARIABLES		9	
TOTAL 0.12			

Operación Embalsar la fruta coagulada			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA EL PROCESO DE EMPAQUE			
SUPLEMENTOS CONSTANTES			
		Hombre	Mejor
A. Suplementos por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4
SUPLEMENTOS VARIABLES			
		Hombre	Mejor
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómodo	0	1	
Incómodo (inclinado)	2	3	
Muy incómodo (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar tirar, empujar)			
Peso levantado por kg			
2.50	0	1	
5.00	1	2	
7.50	2	3	
10.00	3	4	
12.50	4	6	
15.00	5	8	
17.50	7	10	
20.00	9	13	
22.50	11	16	
25.00	13	20 (máx)	
30.00	17	-	
33.50	22	-	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0	
Bastante por debajo de lo recomendado	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Buena ventilación o aire libre	0	0	
Mala ventilación (Sin emanaciones tóxicas)	5	5	
Proximidad a hornos o calderas	5	15	
TOTAL SUPL. CONSTANTES		3	
TOTAL SUPL. VARIABLES		9	
TOTAL 0.12			

Anexo 35. Evidencia del registro de las capacitaciones realizadas.

REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA				R-DA-SST-015-00	
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL					
RAZON SOCIAL		RUC	N° TRABAJADORES	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	
DEL ANDE ALIMENTOS S.A.C.		20504107494		AGROINDUSTRIAL	
DIRECCIÓN (DIRECCIÓN, DISTRITO, PROVINCIA, DEPARTAMENTO)		CALLE BENJAMIN VIZQUEIRA S/N CHANCAY-HUARAL-LMA-PERU			
TIPO DE REUNIÓN					
REUNIÓN DE 5 MINUTOS		CAPACITACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	LABORATORIO	TEORICO
INDUCCIÓN BÁSICA		ENTRENAMIENTO		AUDIO VISUAL	PRACTICO
INDUCCIÓN ESPECÍFICA		SIMULACRO		AUDITIVO	OTROS
TEMA	La mejora con el estudio del trabajo.			FECHA	11-07-2022
EXPOSITOR	Johana Flores Mori		HORA INICIO	15:00	HORA TERMINO
					16:00
DATOS DE LOS PARTICIPANTES					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA	OBS
1	KARINA AGUIERO	19181662	Emp.		
2	Tarazona Leslie	40118304	"		
3	MARTIN CONTRERAS	15974040	Empaque.		
4	Denise Bazalar H.	16154701	"		
5	Sizbet Conguina.	47801652	empaque		
6	Maldonado Beatriz	4072699	E.		
7	Cerna Torres Deyi	72578888	Empaque.		
8	Huamán Sumbura Camela	453519917	Empaque		
9	Rosas Cacha Giovanna	41865025	EMPAQUE		
10	Asencioz Ronald.	4395759	"		
11	Buena Catihuna Luis	48277364	E.		
12	Pedro Gaston P.	15975448	E.		
13	Rocio Sanchez	07164772	"		
14	Serra Huanca JHanson	75158085	empaque.		
15	Castro Aguato Yessica	56001072	Empaque		
16	Villaverde Claudio Norma	44980501	"		
17	Armstrong Jaldina	29282633	"		
18					
19					
20					
COMENTARIOS					
1ra Capacitación del área de empaque. Participación activa y sugerencias por parte de los operarios.					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS		FECHA	FIRMA	
Supervisora	Johana Flores M.		11-07-22		

REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA				R-DA-SST-015-00	
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL					
RAZÓN SOCIAL		RUQ	N° TRABAJADORES	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	
			20	AGROINDUSTRIAL	
DIRECCIÓN (DIRECCIÓN, DISTRITO, PROVINCIA, DEPARTAMENTO)		CALLE BENJAMÍN VIZQUEIRA S/N CHANCAY-HUALAL-LIMA-PERU			
TIPO DE REUNIÓN					
REUNIÓN DE 5 MINUTOS	CAPACITACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	LABORAL DIVO	<input type="checkbox"/>	TEÓRICO
INDUCCIÓN BÁSICA	ENTRENAMIENTO	<input type="checkbox"/>	AUDIO VISUAL	<input type="checkbox"/>	PRACTICO
INDUCCIÓN ESPECÍFICA	SIMULADRO	<input type="checkbox"/>	AUDITIVO	<input type="checkbox"/>	OTROS
TEMA	CAPACITACIÓN DE LOS NUEVOS MÉTODOS DE TRABAJO		FECHA	12-07-2022	
EXPOSITOR	FLORES MORI JOHANA	FECHA INICIO	15:00	HORA TERMINO	16:00
DATOS DE LOS PARTICIPANTES					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA	OBS
1	Arencioz Ronald	43925759	Empaque	[Firma]	
2	Palomino Barreto Darien	63036778	Empaque	[Firma]	
3	Rosas Cacho Giovana	41865025	EMPAQUE	[Firma]	
4	Fernandez Valdivia R	29282633	empaque	[Firma]	
5	Huamán Sombreno Carmela	43519917	Empaque	[Firma]	
6	Gama Solozgano Diana	72510225	Empaque	[Firma]	
7	Cerina Torres Deyni	72078228	Empaque	[Firma]	
8	Mendoza Juka Marycarmen	70397268	Empaque	[Firma]	
9	Maldonado Garcia Beatriz	40727699	Empaque	[Firma]	
10	Villanueva Claudio Norma	44980501	Empaque	[Firma]	
11	Sybetha Conguena	47801652	empaque	[Firma]	
12	Castro Aguero Jessica	56001012	Empaque	[Firma]	
13	Denise Bazalarz H.	76154207	Emp.	[Firma]	
14	Serna Hania JHerson	75158085	Empaque	[Firma]	
15	MARTIN CONTRERAS	15974040	Empaque	[Firma]	
16	Rocio Sanchez	01164772	empaque	[Firma]	
17	Tarazona Leslie	40178304	empaque	[Firma]	
18	Pedro Bastón P	15975448	Empaque	[Firma]	
19	KAPINA AGÜERO	19181662	Empaque	[Firma]	
20	Beira catharina Juiz	78277369	Empaque	[Firma]	
COMENTARIOS					
3 ^{ra} CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE EMPAQUE PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS PARTICIPACIÓN ACTIVA Y COMPRENSIÓN DEL TEMA.					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS		FECHA	FIRMA	
Supervisora	Johana Flores Mori		12-07-22	[Firma]	

Fuente: Empresa en estudio

REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA			R-DA-RH-024-00		
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL					
RAZON SOCIAL		RUC	N° TRABAJADORES	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	
DEL ANDE ALIMENTOS S.A.C.		20504107494		AGROINDUSTRIAL	
DIRECCIÓN (DIRECCIÓN, DISTRITO, PROVINCIA, DEPARTAMENTO)		CALLE BENJAMIN VIZQUERRA SIN CHANCAY-HUARAL-LIMA-PERU			
TIPO DE REUNIÓN					
REUNIÓN DE 5 MINUTOS		CAPACITACIÓN	X	CALIDAD	
INDUCCIÓN BÁSICA		ENTRENAMIENTO		MEDIO AMBIENTE	
INDUCCIÓN ESPECÍFICA		SIMULACRO			
TEMA	Importancia de montar los cambios		FECHA	13-07-22	
EXPOSITOR	Ing. Martín Pallope.		HORA INICIO	15:00	HORA TERMINO 16:00
DATOS DE LOS PARTICIPANTES					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA	OBS
1	Denise Bazalar	76154701	empaque	[Firma]	
2	MARTÍN CONTRERAS	15974040	"	[Firma]	
3	Fernando Valdivia	29282633	E.	[Firma]	
4	KARINA AGUIERO REDONCANO	19181662	EMPAQUE	[Firma]	
5	Rocio Sánchez	01764772	empa.	[Firma]	
6	Tarazona Leslie	40118304	"	[Firma]	
7	Azencios Ronald	43025759	Empa.	[Firma]	
8	Lana Huaca Jerson	75158065	Emp.	[Firma]	
9	Palomino Barrato Doris	63036778	"	[Firma]	
10	Mendoza Juleta M.	70397268	"	[Firma]	
11	Rosas Cachay G.	4886525	Emp.	[Firma]	
12	Elizabeth Guzmán M.	47801652	E.	[Firma]	
13	Deanna Catibari J.	48273667	"	[Firma]	
14	Huamán Somblera C.	43519917	E.	[Firma]	
15	Santos Aguilar	56001092	E.	[Firma]	
16	Denise Bazalar	76154701	"	[Firma]	
17	Pedro Castro	15975445	E.	[Firma]	
18	Villanueva Claudio Norma	44980501	"	[Firma]	
19					
20					
COMENTARIOS					
Capacitación (con conformidad del Ing. a cargo).					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS		FECHA	FIRMA	
Supervisora	Tokona Flores M.		13-07-22	[Firma]	

Fuente: Empresa en estudio

REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA			R-DA-SST-015-00		
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL					
RAZÓN SOCIAL		RUC	N° TRABAJADORES	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	
			20	AGROINDUSTRIAL	
DIRECCIÓN (DIRECCIÓN, DISTRITO, PROVINCIA, DEPARTAMENTO)		CALLE BENJAMIN VIZUERRA S/N CHANCAY HUARAL-IMA-PERU			
TIPO DE REUNIÓN					
REUNIÓN DE 9 MINUTOS	CAPACITACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	LABORAL URBANO		TEÓRICO
INDUCCIÓN BÁSICA	ENTRENAMIENTO		AUDIO VISUAL		PRÁCTICO
INDUCCIÓN ESPECÍFICA	SIMULACRO		AUDITIVO		OTROS
TEMA	CAPACITACIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS		FECHA	14-07-2022	
EXPOSITOR	FLORES MOR. JOHANA		HORA INICIO	15:00	HORA TÉRMINO 16:00
DATOS DE LOS PARTICIPANTES					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA	OBS
1	Serna Huma Jherson	25158085	Empaque		
2	Maldonado Garcia Beatriz	40727699	Empaque		
3	Asencios Ronald	43925759	Empaque		
4	KARINA AGUIERO	19981662	Empaque		
5	Serna Torres Deyni	72516223	Empaque		
6	Fernandez Valdovinos P	29282633	empaque		
7	Huamán Sombroso Camilo	43519917	Empaque		
8	Rocco Sánchez	01164772	empaque		
9	Denise Bazalar A.	16154401	Emp.		
10	MARTÍN CONTRERAS	15974040	Empaque		
11	Tarazona Leslie	40148304	empaque		
12	Castro Aguato Yessica	56001012	Empaque		
13	Villanueva Claudio Norma	44980501	Empaque		
14	Hernandez Silca Maricarmen	70397268	Empaque		
15	ROSAS CARLA GIOVANN	4865025	EMPAQUE		
16	Bizera catalina Luis	48272364	Empaque		
17	Palomino Barrete Darien	63036778	Empaque		
18	Cerro Solonzano Diana	72510223	Empaque		
19	Tedo Gastón P	75975448	Empaque		
20	Lizbeth Perquena	47801652	empaque		
OBSERVACIONES					
2da CAPACITACION DEL PERSONAL DE EMPAQUE CON RESPECTO A LAS ACTIVIDADES REALIZADAS. HUBO PARTICIPACION ACTIVA DEL PERSONAL Y LOGRARON COMPRENDER EL TEMA.					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS		FECHA	FIRMA	
Supervisora	Johana Flores Mori		14-07-22		

Fuente: Empresa en estudio

REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA				R-DA-RH-024-00	
DÁTOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL					
RAZON SOCIAL		RUC	N° TRABAJADORES	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	
DEL ANDE ALIMENTOS S.A.C.		20504107494		AGROINDUSTRIAL	
DIRECCIÓN (DIRECCIÓN, DISTRITO, PROVINCIA, DEPARTAMENTO)		CALLE BENJAMIN VIZQUEIRA SIN CHANCAY-HUARAL-LIMA-PERU			
TIPO DE REUNIÓN					
REUNIÓN DE 5 MINUTOS		CAPACITACIÓN	X	CALIDAD	
INDUCCIÓN BÁSICA		ENTRENAMIENTO		MEDIO AMBIENTE	
INDUCCIÓN ESPECÍFICA		SIMULACRO			
TEMA	Importancia de la buena distribución de una zona de trabajo.		FECHA	15-07-22	
EXPOSITOR	Johana Flores - Jay. Callupe.		HORA INICIO	15:00	HORA TERMINO 15:50
DÁTOS DE LOS PARTICIPANTES					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA	OBS
1	Azcencos Ronald	43920159	S.	<i>[Firma]</i>	
2	Palomino Pamela Da.	63036778	E.	<i>[Firma]</i>	
3	Rosas Pacha Givern	41861025	empaque	<i>[Firma]</i>	
4	Huamán Sembrera C.	43519917	"	<i>[Firma]</i>	
5	Villanueva Claudio Norma	44980501	II.	<i>[Firma]</i>	
6	Pedro Bastón R.	15975448	Empaque	<i>[Firma]</i>	
7	Loaño Sánchez	0716492	"	<i>[Firma]</i>	
8	Barral Catihua Luis	48222364	Empaque	<i>[Firma]</i>	
9	Zaragoza Leslie	4018304	"	<i>[Firma]</i>	
10	FAIDA AGUIERO B.	19181607	EMPAQUE	<i>[Firma]</i>	
11	Maldonado García B.	40727699	II.	<i>[Firma]</i>	
12	Lerma Huaca Therson	75138055	Empaque	<i>[Firma]</i>	
13	Denise Sagulay	16154101	"	<i>[Firma]</i>	
14	Huendoza Julia Haricarmen	70397268	Empa.	<i>[Firma]</i>	
15	Armando Valdivia	29282633	Emp.	<i>[Firma]</i>	
16	Cerna Torres Dayni	72570229	"	<i>[Firma]</i>	
17	Pedro Bastón R.	15975248	"	<i>[Firma]</i>	
18	Lizbeth Cordero	41801652	"	<i>[Firma]</i>	
19	Castro Aguino Jerrica	56001012	"	<i>[Firma]</i>	
20					
COMENTARIOS					
Participación Activa de los operarios con los expositores.					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS		FECHA	FIRMA	
Supervisora	Johana Flores Flori		15-07-22	<i>[Firma]</i>	

Fuente: Empresa en estudio

REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA				R-DA-RH-024-00	
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL					
RAZÓN SOCIAL		RUC	N° TRABAJADORES	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	
DEL ANDE ALIMENTOS S.A.C.		20504107494		AGROINDUSTRIAL	
DIRECCIÓN (DIRECCIÓN, DISTRITO, PROVINCIA, DEPARTAMENTO)		CALLE BENJAMIN VIZQUEIRA SIN CHANCAY-HUARAL-LIMA-PERU			
TIPO DE REUNIÓN					
REUNIÓN DE 5 MINUTOS		CAPACITACIÓN	X	CALIDAD	
INDUCCIÓN BÁSICA		ENTRENAMIENTO		MEDIO AMBIENTE	
INDUCCIÓN ESPECÍFICA		SIMULACRO			
TEMA	ENTRENAMIENTO Y SEGUIMIENTO DE LOS PASOS DEL PROCESO		FECHA	16-07-22	
EXPOSITOR	Ing. Hortin Callao - Tokona Flores		HORA INICIO	15:00	HORA TÉRMINO 15:50
DATOS DE LOS PARTICIPANTES					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA	OBS
1	Denise Bayalar	76154701	empaque	<i>[Firma]</i>	
2	MARTIN CONTRERAS	15974040	"	<i>[Firma]</i>	
3	Fernandy Valdivia	29282633	E.	<i>[Firma]</i>	
4	KARINA AGUIERO REONCANO	19181662	EMPAQUE	<i>[Firma]</i>	
5	Rocio Sanchez	01764772	empa.	<i>[Firma]</i>	
6	Tarazona Leslie	40118304	"	<i>[Firma]</i>	
7	Aurelio Ronald	43925759	Empa.	<i>[Firma]</i>	
8	Lana Huanca Ibarra	75158065	Emp.	<i>[Firma]</i>	
9	Palomino Barreto Davila	63036778	"	<i>[Firma]</i>	
10	Mendoza Tulez H.	70397268	"	<i>[Firma]</i>	
11	Rosas Cachay G.	4886525	Emp.	<i>[Firma]</i>	
12	Jybeth Cuyumani M.	47801652	E.	<i>[Firma]</i>	
13	Bevora cat. Busi S.	482733667	"	<i>[Firma]</i>	
14	Huamán Sembra C.	43519917	E.	<i>[Firma]</i>	
15	Bastio Aguirre	56007092	E.	<i>[Firma]</i>	
16	Denise Bayalar	76154701	"	<i>[Firma]</i>	
17	Pedro Castro	15975445	E.	<i>[Firma]</i>	
18	Villanueva Claudio Norma	44980501	"	<i>[Firma]</i>	
19					
20					
COMENTARIOS					
Capacitación con conformidad del Ing. a cargo.					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
CARGO		NOMBRES Y APELLIDOS		FECHA	FIRMA
Supervisora		Tokona Flores H.		13-07-22	<i>[Firma]</i>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 36. Costo de la mano de obra

TRABAJO EN TURNO DÍA - OPERARIO			
Concepto	Mensual	Diario	Hora
Remuneración Régimen Agrario	1096.80	36.56	4.57
Gratificación 16.66% de RMV	182.73	6.09	0.76
CTS 9.72% DE RMV	106.61	3.55	0.44
Total Remuneración	1384.80	46.16	5.77
Bonificaciones especial agrario 30% de RMV	415.20	13.84	1.73
Total Remuneración + Bono Beta	1800.00	60.00	7.50

Fuente: Elaboración propia

Anexo 37. Costos indirectos de fabricación Pre- Test

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN PRE TEST									
Costos indirectos			May-22			Jun-22			
Tipo	Detalle	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Valor total	Cantidad	Precio unitario	Valor total	
Material	Bolsas de 1kg	Unidad	191000	S/ 0.02	S/ 3,820.00	191090	S/ 0.02	S/ 3,821.80	
Material	Cajas	Unidad	18000	S/ 0.15	S/ 2,700.00	18340	S/ 0.15	S/ 2,751.00	
Material	Cinta	Unidad	100	S/ 0.15	S/ 15.00	80	S/ 0.15	S/ 12.00	
Material	Bolsas azules	Unidad	4200	S/ 0.02	S/ 84.00	4300	S/ 0.02	S/ 86.00	
Material	Etiquetas 3cm	Unidad	4200	S/ 0.02	S/ 63.00	4300	S/ 0.02	S/ 64.50	
Material	Etiquetas sellado	Unidad	18630	S/ 0.08	S/ 1,490.40	18650	S/ 0.08	S/ 1,492.00	
Material	Tinta	Unidad	16	S/ 2.40	S/ 38.40	16	S/ 2.40	S/ 38.40	
Costos de suministros	Luz	Servicio	21%	S/ 4,500.00	S/ 945.00	21%	S/ 4,500.00	S/ 945.00	
Costos de suministros	Internet	Servicio	21%	S/ 200.00	S/ 42.00	21%	S/ 200.00	S/ 42.00	
Costos de suministros	Gas	Kilogramos	12	S/ 4.70	S/ 56.40	12	S/ 4.70	S/ 56.40	
Gasto administrativo	Gerente General	Sueldo	21%	S/ 3,500.00	S/ 735.00	21%	S/ 3,500.00	S/ 735.00	
Gasto administrativo	Personal administrativo	Sueldo	21%	S/ 2,500.00	S/ 525.00	21%	S/ 2,500.00	S/ 525.00	
Gasto administrativo	Financiamiento	Servicio	21%	S/ 3,500.00	S/ 735.00	21%	S/ 3,500.00	S/ 735.00	
					S/ 11,249.20			S/ 11,304.10	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 38. Costos indirectos de fabricación Post-Test

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN POST TEST									
Costos indirectos			Ago-22			Set-22			
Tipo	Detalle	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Valor total	Cantidad	Precio unitario	Valor total	
Material	Bolsas de 1kg	Unidad	180000	S/ 0.02	S/ 2,700.00	180000	S/ 0.02	S/ 2,700.00	
Material	Cajas	Unidad	18000	S/ 0.15	S/ 2,610.00	18000	S/ 0.15	S/ 2,610.00	
Material	Cinta	Unidad	75	S/ 0.15	S/ 11.25	60	S/ 0.15	S/ 9.00	
Material	Bolsas azules	Unidad	1200	S/ 0.02	S/ 24.00	1000	S/ 0.02	S/ 20.00	
Material	Etiquetas 3cm	Unidad	1200	S/ 0.02	S/ 18.00	1000	S/ 0.02	S/ 15.00	
Material	Etiquetas sellado	Unidad	18000	S/ 0.06	S/ 1,080.00	18000	S/ 0.06	S/ 1,080.00	
Material	Tinta	Unidad	8	S/ 2.40	S/ 19.20	8	S/ 2.40	S/ 19.20	
Costos de suministros	Luz	Servicio	21%	S/ 4,500.00	S/ 945.00	21%	S/ 4,500.00	S/ 945.00	
Costos de suministros	Internet	Servicio	21%	S/ 200.00	S/ 42.00	21%	S/ 200.00	S/ 42.00	
Costos de suministros	Gas	Kilogramos	12	S/ 4.70	S/ 56.40	12	S/ 4.70	S/ 56.40	
Gasto administrativo	Gerente General	Sueldo	21%	S/ 3,500.00	S/ 735.00	21%	S/ 3,500.00	S/ 735.00	
Gasto administrativo	Personal administrativo	Sueldo	21%	S/ 2,500.00	S/ 525.00	21%	S/ 2,500.00	S/ 525.00	
Gasto administrativo	Financiamiento	Servicio	21%	S/ 2,500.00	S/ 525.00	21%	S/ 2,500.00	S/ 525.00	
					S/ 9,290.85			S/ 9,281.60	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39. Recursos y presupuestos

Rubro	Aportes Monetarios				
Recursos humanos (No Monetario).	Código clasificador MEF	Involucrados	Cantidad Unitaria Parte I	Cantidad Unitaria Parte II	Cantidad Total
	Código clasificador MEF	Items	Costo Unitario S/. Parte I	Costo Unitario S/. Parte II	Costo Total S/.
	2.3.22.21	Responsables de Proyecto (**)	S/ 4,947.12	S/ 4,947.12	S/ 9,894.23
	2.3.22.21	Responsables de Proyecto (**)	S/ 4,947.12	S/ 4,947.12	S/ 9,894.23
	Total				S/ 19,788.46
Equipos y Bienes Duraderos.	Código clasificador MEF	Items	Costo Unitario S/. Parte I	Costo Unitario S/. Parte II	Costo Total S/.
	2.3.22.21	2 Celulares (**)	S/ 120.00	S/ 120.00	S/ 240.00
	2.3.15.1	2 Laptop (**)	S/ 140.00	S/ 140.00	S/ 280.00
	Total			Total	S/ 520.00
Materiales e insumos, asesorías especializadas y servicios, gastos operativos.	2.3.19.11	Libros	S/ 65.00	S/ 50.00	S/ 115.00
	2.3.15.1	útiles de escritorio	S/ 56.00	S/ 51.00	S/ 107.00
	2.3.22.11	Electricidad	S/ 200.00	S/ 190.00	S/ 390.00
	2.3.22.23	Internet	S/ 140.00	S/ 140.00	S/ 280.00
	2.3.27.29	Matrícula académica y pensión	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 4,000.00
	Total				S/ 4,892.00
Total acumulado				S/ 25,200.00	
Leyenda de aportes		Monetario	S/ 742.00		
		No monetario	S/ 24,458.46		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 40. Costo empleado por tesista

Costo del tiempo empleado por tesista		
Salario de cada tesista		S/ 3,500.00
Horas por días laborales	Días laborados	26
	Horas laboradas	8
	Total	208.00
Costo de oportunidad		S/ 16.83
Tiempo empleado en el desarrollo de la tesis	Semanas empleadas	14
	Horas empleadas por semana	21
	Total	294.00
Costo empleado en el desarrollo de la investigación por cada tesista		S/ 4,947.12

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MOLINA VILCHEZ JAIME ENRIQUE, 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: Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en área de empaque dentro de una empresa agroindustrial, Chancay 2022.

Cuyos autores son FLORES MORI JOHANA, ARISTA ANGULO AUGUSTO ELOY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 9.00%, 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, 27 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MOLINA VILCHEZ JAIME ENRIQUE DNI: 06019540 ORCID: 0000-0001-7320-0618	Firmado electrónicamente por: MVILCHEZJA el 22- 12-2022 18:56:18

Código documento Trilce: TRI - 0456559