



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Estudio de tiempos para incrementar la productividad en el área de
proceso en una empresa de congelado – Samanco 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Peña Garcia, Sara Sujey (orcid.org/0000-0002-0881-010X)
Rodriguez Lara, Jeeferson Jhon (orcid.org/0000-0002-1981-0324)

ASESORA:

Mg. Argomedo Odar, Lizbeth Jhahaira (orcid.org/0000-0002-2584-8716)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios, por guiarnos por el sendero del buen camino, por brindarnos sabiduría y cualidades que fuimos puliendo día a día, sobre todo por brindarnos salud y la capacidad de poder lograr nuestros objetivos.

A nuestros familiares, quienes nos aconsejaron e impulsaron a seguir adelante, brindándonos el apoyo económico y moral necesario.

Agradecimiento

A nuestras familias, por darnos los medios para lograr este objetivo y brindarnos siempre su apoyo cuando lo necesitábamos; como también de manera especial a nuestra asesora que por medio de sus consejos logramos culminar de manera exitosa y a las personas que nos brindaron información para que se pueda realizar la presente investigación.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de Figuras.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1 Tipo y Diseño de investigación.....	11
3.2 Variables y Operacionalización	11
3.3 Población, Muestra y Muestreo.....	13
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos	14
3.5 Procedimientos	15
3.6 Método de análisis de datos.....	16
3.7 Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN.....	32
VI. CONCLUSIONES.....	36
VII. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS	45

Índice de tablas

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de datos	14
Tabla 2: Procedimientos	15
Tabla 3: Método de análisis de datos	16
Tabla 4. Productividad promedio de mano de obra	21
Tabla 5. Porcentaje actividades productivas e improductivas	23
Tabla 6. Tiempos estándar inicial – Área de proceso	23
Tabla 7. Resumen del interrogatorio sistemático	24
Tabla 8. Lista de alternativas propuestas	25
Tabla 9. Tiempo estándar mejorado	26
Tabla 10. Codificado	27
Tabla 11. Calibrado	27
Tabla 12. Lavado	28
Tabla 13. Porcentaje actividades productivas e improductivas finales	29
Tabla 14. Productividad final de mano de obra	30
Tabla 15. Comparación de indicadores	30
Tabla 16. Prueba de hipótesis	31
Tabla 17. Matriz de operacionalización de variables	45
Tabla 18. Muestreo	46
Tabla 19. Frecuencias absolutas y relativas	47
Tabla 20. Productividad inicial de mano de obra-Área de proceso	48
Tabla 21. Tiempos observados	49
Tabla 22. Factor de calificación	50
Tabla 23. Propósito	52
Tabla 24. Lugar	53
Tabla 25. Sucesión	54
Tabla 26. Persona	55
Tabla 27. Medios	56
Tabla 28. Nueva toma de tiempos	60
Tabla 29. Productividad final con el método mejorado	61

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa del área de proceso de concha de abanico	19
Figura 2. Diagrama de Pareto	20
Figura 3. Cursograma analítico inicial – área de proceso de conchas de abanico	22
Figura 4. Cursograma analítico del operario final	29
Figura 5. Retraso de Codificado de Concha de Abanico	47
Figura 6. Retraso de Lavado y Plaqueo de Concha de Abanico	47
Figura 7. Capacitación al personal	58

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar en qué medida el estudio de tiempos impacta en la productividad en el área de proceso de concha de abanico en una empresa de congelado, para su realización se realizó la toma de tiempos a fin de obtener el tiempo estándar e implantar un patrón de tiempo que permita elevar la productividad del proceso en mención. En este sentido, la investigación fue de tipo aplicada y pre-experimental, además, la población estuvo conformada por todas las operaciones del proceso productivo de concha de abanico en una empresa de congelado y como muestra se tomó a las operaciones del área de proceso de concha de abanico. Para el diagnóstico de las operaciones del área de proceso se aplicó el Diagrama de Ishikawa y Pareto donde se identificó 10 causas principales que originaban el bajo nivel productividad. Asimismo, se determinó que el tiempo estándar inicial fue 4.06 horas/parihuela y el tiempo estándar final fue 2.06 horas/parihuela, reflejando una mejora de 28.57%. Finalmente se determinó la productividad promedio de los meses de pre y post prueba siendo estos 11.04 kg/h-h y 16.12 kg/h-h respectivamente, indicando que se elevó en 46.01%.

Palabras clave: Productividad, estudio de tiempos, tiempo estándar.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine to what extent the study of times impacts on productivity in the scallop process area in a frozen company, for its realization, time recording was carried out in order to obtain the standard time and implement a time pattern that allows increasing the productivity of the process in question. In this sense, the research was of an applied and pre-experimental type, in addition, the population was made up of all the operations of the scallop production process in a frozen company and the operations of the production process area were taken as a sample. fan shell. For the diagnosis of the operations of the process area, the Ishikawa and Pareto Diagram was applied, where 10 main causes that originated the low level of productivity were identified. Likewise, it was determined that the initial standard time was 4.06 hours/trailer and the final standard time was 2.06 hours/trailer, reflecting an improvement of 28.57%. Finally, the average productivity of the months of pre and post test was determined, these being 11.04 kg/h-h and 16.12 kg/h-h respectively, indicating that it rose by 46.01%.

Keywords: Productivity, time study, standard time.

I. INTRODUCCIÓN

La actual investigación titulada: “Estudio de Tiempos para Incrementar la Productividad en el Área de Proceso en una Empresa de Congelado – Samanco 2022”, tiene un alto nivel de relevancia, ya que las industrias con el pasar del tiempo buscan lograr optimizar sus métodos de trabajo, utilizando la menor cantidad de tiempo con menores requerimientos, lo que conlleva aumentar su producción, por tal forma surge la necesidad de aplicar el estudio de tiempos, como identificador de tiempos muertos en el proceso de producción de congelamiento de las especies marinas. En la actualidad, la productividad en las industrias ha sido afectada, teniendo como consecuencia, que la mayoría de dichas industrias, no han tenido una apropiada preparación y planificación de los tiempos en su sistema de producción para lograr mejores resultados, originando pérdidas económicas, para dichas empresas.

Las industrias pesqueras españolas, en cuestión de productividad no han destacado, pero se le reconoce por presentar la jornada laboral excesiva, la cual posee muchas horas improductivas, considerado el puesto número tres, como el país europeo con la jornada laboral más extensa, donde el inconveniente fundamental es el mal manejo del tiempo de productividad, donde la creencia de los empresarios está referida a que a un operario o colaborador este más tiempo en sus labores logre los mejores resultados y el incremento de la productividad. Por otra parte, una investigación desarrollada por OBS Business School, informa que el 55% del tiempo laboral de los colaboradores es improductivo, lo que conllevan a pérdidas económicas razonables en las metas de cada industria (Bonilla 2012).

En América Latina, el sector pesquero ha crecido de manera considerable, pero con mayor carencia de planificación en su producción, ya que los principales motivos están ligado a la ausencia de un estándar de tiempo, en sus áreas de trabajo. Esta consecuencia responde a que dichas áreas de trabajo donde se desarrolla las actividades de producción no cuentan con un estudio de tiempos estándares para las tareas laborales que se realiza, por lo que se origina una gran demora en la línea de producción. Se considera que el 60% de las producciones de las empresas pesquera, no alcanza con un nivel previsto de

producción, y el exceso de jornadas laborales genera el cansancio considerable en los trabajadores, afectando directamente a las actividades que se realiza (Hleap 2009)

Así mismo la industrialización pesquera en el Perú, en los últimos años han crecido de manera extraordinario, debido a la gran demanda de consumo de las especies marinas, lo que ha generado mayores jornadas laborales para los colaboradores nacionales, siendo un indicador perjudicial por la idea errada de filosofía donde mayor tiempo de trabajo mayor producción. La falta de optimización de los tiempos y un sistema de planificación, reduce el 55% de la línea de producción estimada. (Sociedad Nacional de Pesquería 2021). Es difícil concientizar a los empresarios que el inconveniente de la baja productividad es originado por la mala planificación de los tiempos, lo que origina el exceso de trabajo y el deterioro físico de los trabajadores siendo ellos, unos de los pilares para lograr la producción (Su, Quiliche 2018).

El 1.3% del PBI, es originado por las pesqueras, esto implica a los contratos de servicios indirectos, originando un efecto del 2.5% en el PBI (Sociedad Nacional de Pesquería 2021). Además, los principales puertos de donde se procesa conservas de pescado son: Chimbote con 60.6%, Paita con 14.5%, Coishco con 5.5% y Callao con 4.8% (Ministerio de la Producción 2015).

A nivel local, la empresa de congelado, se encuentra ubicado en el distrito de Samanco y está destinada a la exportación y comercialización de diferentes productos congelados, como: tallo solo, tallo coral y media valva; entre los principales productos se encuentran: conchas de abanico, tilapia, pota, y perico. Entre sus principales clientes potenciales, se encuentran países, tales como: España, Estados Unidos y Japón. Se determinó que el obstáculo más relevante es el trabajo experimental, en vista de que los principales factores se encuentran relacionados con la falta de planificación de los tiempos, esto apreciado en el periodo de agosto a diciembre. La zona de proceso se encuentra saturado de producto fresco teniendo como riesgo que lotes comiencen a deteriorarse por el tiempo expuesto a temperatura mayor a 10°C y los clientes pierdan su producto y generando pérdidas económicas para la empresa, como evidencia se tiene las fotos en el Anexo 02.

De tal manera el problema planteado fue: ¿En qué medida el estudio de tiempos impacta en la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022?

El actual estudio, se justificó socialmente; en vista de que se busca disminuir la fatiga laboral y mental de los colaboradores para que muestren un mejor desempeño en el desarrollo de sus labores. Además, existe una justificación teórica; debido a que el estudio de tiempos permite estandarizar procesos y además evaluar el desempeño del trabajador lo que lleva a un análisis del método de trabajo. También, se muestra una justificación práctica; la toma de tiempos, el análisis del cursograma analítico y la técnica del interrogatorio sistemático permitieron dar mejora a los procedimientos de trabajo en el área de investigación. Por último, se presenta una justificación metodológica, dado que este trabajo de investigación sirvió como guía para la elaboración de otros estudios de similar trascendencia.

Con respecto al objetivo general se sostuvo: Determinar en qué medida el estudio de tiempos impacta en la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022. Mientras que, como objetivos específicos se planteó: Realizar un diagnóstico del área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022; determinar la productividad y el tiempo estándar actual del área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022; establecer alternativas de solución mediante la técnica del interrogatorio en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022, determinar y comparar el tiempo estándar final y la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado- Samanco 2022.

Como hipótesis de estudio se sostuvo: El estudio de tiempos incrementa la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022. Mientras tanto como hipótesis nula se sostuvo que: El estudio de tiempos no incrementa la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En el reciente estudio, se ha recopilado trabajos de investigación que se enfoquen en las variables “estudio de tiempos” y “productividad”, las cuales fortalecerán la investigación. A nivel internacional existen diversas investigaciones como:

Araújo, Saraiva (2018), en su artículo titulado “Estudio de tiempos y movimientos aplicado a una línea de producción de lentes orgánicos en el Polo industrial de Manaus”. Planteó como objetivo disminuir los residuos que se encuentra adentro de una empresa. Como herramienta se empleó, mapa de procesos, cronograma de análisis, organización de actividades y residuos en la línea de producción. Se determinó antes de aplicarla que se obtenían 9700 lentes por turno, luego se erradicó el cuello de botella y se logró la reducción del tiempo, donde el espacio de producción se retomó a 11004 por turno, siendo el nivel más alto de capacidad. El autor llegó a concluir, que la implantación de la mejora de métodos genera un incremento de la producción en menor tiempo, inversión y logrando que los usuarios reciban en menor tiempo sus productos.

Así mismo, Mwanza, Mbohwa (2016), en su artículo “Aplicación de Estudio de Trabajo para la mejora de la productividad: un estudio de caso de una empresa cervecera” determina que la productividad se basa en el empleo correcto de los recursos y el tiempo aplicado que conlleva una producción. La fabricación de cerveza de una empresa, fue mayor al tiempo estándar por lo que afectó a la productividad. Los investigadores tomaron la decisión de aplicar un estudio de tiempos, donde identificaron que el 40% de trabajadores obtuvieron un tiempo ineficaz de producción. Donde tomaron como decisión que los operarios se ayude con máquinas manuales reduciendo a un 10% de tiempo improductivo y el aumento de rendimiento, todo originado por la eficacia de dicho estudio.

Por su parte, Jiménez et al. (2019) en su artículo, “Aplicación del estudio del trabajo a mejora de procesos: caso de néctar de frutas” establecieron un tiempo estándar (13.55 min) en la operación de agregado de pulpa, debido a que según su diagnóstico previo era la principal actividad con potencial a mejorar. Además, lograron eliminar actividades de transporte y demora durante el proceso (10.2 m). Demostrando así, que las técnicas de estudio del trabajo son herramientas

adecuadas para ser implementadas en la mayoría de los sectores económicos para mejorar la productividad que ayude al aumento de productividad.

Por otro lado, Gujar, Shahare (2018), en su investigación titulado “Incremento de la Productividad mediante el uso del estudio del trabajo en una industria manufacturera”, manifestaron como propósito elemental acrecentar la productividad del área de producción y aminorar el cansancio generado en los colaboradores. Alcanzando como resultado que, mediante el empleo del diagrama de procesos y el estudio de tiempos se aminoró una operación en la fabricación de Nail strip Jumbo (repuesto utilizado para equipos desmontadores) y el nuevo tiempo estándar fue de 48.20 minutos. El autor concluye que, la aplicabilidad de la ingeniería de métodos sirvió para acrecentar el rendimiento en un 11% y aminoró la fatiga de los colaboradores, logrando así, un impacto positivo para la industria.

Por otra parte, Zaharah, Daud, Ahmad (2020) en su artículo titulado “Estudio de Mejora de la productividad de las operaciones manuales en la fábrica de salsa de soja”, detectaron mediante el estudio de tiempos, tiempos improductivos en el proceso de llenado y tapado debido al diseño del área de llenado que daba como resultado una pérdida de tiempos y movimientos, además de no tener establecido el tiempo estándar de las actividades. Para resolver las deficiencias que encontraron, los autores implementaron una maquina semiautomática de llenado y además rediseñaron el diagrama de flujo modificando las distancias entre las áreas reduciendo los transportes en 36%, minimizando el tiempo del ciclo productivo.

Singh, Yadav (2016) en su investigación denominada “Mejora en las Industrias de Proceso mediante el uso de métodos de estudio de trabajo: un estudio de caso”, tuvo como finalidad desarrollar un estudio del proceso aplicando una evaluación de tiempos para incrementar la productividad. Mejoraron el cursograma analítico, eliminando actividades suplantándolas con la compra de elementos que forman parte del producto final, teniendo una mejora en la productividad de 50% y su ciclo disminuye 80 min. Por último, Pathak (2021) en su artículo titulado “Mejora de la productividad mediante el análisis de estudios de tiempo en una industria de importación y exportación a pequeña escala”. Este

estudio es experimental en el que recoge los datos de las actividades que se desarrollan para establecer el tiempo estándar, además analizaron el cursograma analítico y disminuyeron 4 actividades, de esta manera disminuyen el tiempo y mejoran la productividad en un 20%.

A nivel nacional se sostiene investigaciones referidas a la variable estudio de tiempos. En su artículo Del Castillo (2018), titulada “Estudio de Tiempos y el Incremento de la Productividad en el área de Acondicionado del Proceso de Mango Congelado. Empresa Agro Packers S.A.C Vegueta, 2018”. Cuyo motivo fue determinar el vínculo que existe el estudio de tiempos con el incremento de la productividad en el procedimiento de congelado de mango en la industria Agro Packers S.A.C. El tipo de investigación fue cuantitativa experimental transversal y su población fue considerada de 28 trabajadores de la industria Agro Packers S.A.C., donde se determinaron las horas estándares de las actividades para su reducción y como herramientas para el estudio se usaron diagrama de operaciones, y medición del tiempo con cronómetro, teniendo como disminución de 9,23hrs (hora estándar de demora de producción) a 8,21 hrs respectivamente. Finalmente, llegó a concluir que, al elaborar una adecuada identificación y control del tiempo, se logra su reducción satisfactoriamente.

Así mismo, Giraldo (2017) en su estudio denominado “Estudio de Tiempos para mejorar la Productividad en el Proceso de Envasado de Conservas de la Corporación Pesquera ICEF S.A.C, Chimbote, 2017”. Tuvo como finalidad de elevar la productividad en el procedimiento de envasado aplicando el estudio de tiempos. Dicha investigación es de tipo cuantitativa experimental, donde la población son los trabajadores que desarrollan las actividades de producción y los que registran la productividad y fue registrado con una medición del tiempo con cronómetro. Como resultado obtuvieron los tiempos muertos durante la producción (envasado), con el cual se desarrolló un plan de tiempo y nivel de producción, generando un aumento de productividad del 36.02% con respecto al estado inicial, lo que compararon con el análisis inferencial. Por lo que se concluyó que es importante un estudio de tiempos para aumentar la productividad.

Casana (2018), en su investigación titulada “Estudio de Tiempos y Movimientos

para Mejorar la Productividad en el Proceso de Anchoqueta en Salazón del Área de Curado de la Empresa CASAMAR S.A.C”, cuya finalidad principal fue efectuar un estudio de métodos para aumentar la productividad en el proceso de anchoqueta en el ambiente de curado. El tipo de investigación fue cuantitativa experimental, donde el estudio se realizó iniciando con una evaluación del estado presente del proceso anchoqueta, donde se utilizó como instrumento el diagrama Ishikawa que nos permite reconocer los motivos que están interrumpiendo el procedimiento, luego el diagrama de Pareto de donde se obtuvieron como resultado un retraso para la producción de un 53%, con el resultado estimaron estandarizar el tiempo para poder llevar un mejor control. Se concluyó que, al emplear la mejora de métodos se aumentó la productividad de un 84.77 Tn/ h-H en el área de curado de anchoqueta.

En la presente investigación para su desarrollo se consideraron teorías que abarcan la variable dependiente e independiente. El estudio de tiempos, fue creado por Frederick Taylor, considerado como el autor de la administración científica que en los años 80's desarrollo la definición de “tareas”, en el que la planeación del trabajo de cada uno de sus empleados se debería encargar la administración y que cada actividad debería tener un “estándar de tiempo” fundamentado en la jornada de trabajo de un trabajador altamente eficiente. La pareja de esposos Gilbreth, apoyados en las investigaciones de Taylor, desarrollaron y ampliaron el “estudio de movimientos”, además los dividieron en 17 movimientos fundamentales y los denominaron Therbligs que es referido a su apellido al revés (Tejada, Gisbert, Pérez 2017).

Se denomina estudio de tiempos, como una técnica que se efectúa o emplea para lograr medir o calcular el trabajo, y de esa manera identificar de manera breve y eficaz los tiempos que perjudican a una tarea, asimismo es importante para estudiar datos a fin de poder determinar el tiempo estándar de una labor, y para su medición se usa el cronómetro (Janania 2008). Para Faccio et al. (2019), se define como medición del trabajo que permite evaluar el tiempo que toma a un trabajador para poder ejecutar una actividad que se basa en los estándares de ejecución ya establecidos. Según Sarwar, Abas (2021), es una herramienta de medición que nos proporciona información del tiempo de demora de una

actividad para lograr identificar tiempos de baja productividad.

El estudio de movimiento se fundamenta en dividir el trabajo en sus elementos, estudiándolos y vinculándolos entre sí, este procedimiento proporciona una mejora a la distribución del área de trabajo, para poder lograr erradicar operaciones o actividades innecesarias. Además, se aplica para estudiar los momentos de trabajo e implementar estrategias o soluciones para afirmar la adaptación o aclimatación de los trabajadores dentro del sector de producción o de trabajo (Carvalho et al. 2019). Para, Vílchez, Cáceres, Castro (2021) la base de la planificación, gestión y optimización de proceso es el estudio y análisis del tiempo en el que el trabajador realiza su actividad en un ritmo normal, convirtiéndose este resultado en un componente cuantitativo, crucial.

Los equipos y técnicas requerido para el estudio de tiempos incluyen un tablero de estudios de tiempos, una calculadora y un cronómetro, además de una cámara que también se considera muy provechoso (Bernard, Jensen, Schott 2006). Ahora bien, de acuerdo a Restrepo, Monsalve (2009) tomar tiempos usando el cronómetro, es una manera de proponer un patrón de tiempos, incluyendo los tiempos por retrasos y demoras, los métodos utilizados son el cronometraje continuo y el cronometraje de vuelta a cero. La herramienta más utilizada para fijar tiempos estándares en el ambiente de producción es el cronómetro. El estándar de tiempo se considera como el componente más relevante de la producción (Wahyu et al. 2019).

Se define como tiempo estándar al tiempo preciso, inexcusable a fin de que un colaborador calificado, conocedor y capacitado en sus actividades la desarrolle a un ritmo normal, considerando los momentos lentos que son producidos por fatiga, cansancio y por circunstancias de emergencia (Caso 2006). Además, el estándar de tiempos establecidos con precisión logra aumentar en lo posible la eficacia del equipo de colaboradores o trabajadores, mientras que las malas prácticas originan a altísimos costos, inconformidad de los colaboradores y fallas en toda la producción (Nazeerah, Tap 2018).

Para realizar o iniciar un estudio de tiempos, primero se debe elegir al colaborador, que tiene un desempeño promedio, porque aportará un estudio más eficaz que un trabajador de desempeño menor. El colaborador de mayor desempeño (promedio) desempeña sus actividades (movimientos) de manera

consciente y sistemática. Se debe anotar las maquinarias, herramientas de uso manual, materiales, operaciones, situaciones de trabajo, datos personales del colaborador, departamento, fecha de estudio, área de trabajo, nombre del analista y observador (García 2012).

El observador debe ubicarse a unos pasos atrás del trabajador, de tal forma que no sea una distracción en sus actividades y para viabilizar su medición, se tiene que separar la operación en grupos de movimientos denominados elementos, con la finalidad de poder distribuir la operación, se deberá mirar al trabajador durante varios periodos. El tiempo del periodo mayores a 30 minutos donde nos permitirá describir los elementos (Bello, Murrieta, Cortes 2020). Además, el estudio de tiempos califica el desempeño laboral, adaptando el tiempo promedio observado (TO) para cada elemento desarrollado en el proceso del estudio al tiempo normal (TN), que requiere el colaborador para desarrollar la misma actividad en el mismo proceso de producción (García 2012).

Uno de los métodos indispensables en el desarrollo del estudio de tiempos, es el muestreo el cual permite medir el tiempo con exactitud. Dicho muestreo se fundamenta en lograr medir una cantidad de muestras determinada en varios tiempos de una actividad, con el motivo de identificar cuáles son las operaciones que se desarrolla con mayor continuidad y las inactividades que más tiempo toman para ejecutar la producción perjudicando directamente a la productividad, originando retrasos (Segovia et al. 2017). Las observaciones que proporciona profundizan el alcance de la minimización de tiempos improductivos y la mejora en el área productiva (Jadhav et al. 2017).

En relación a la variable productividad, se conoce como el vínculo de los productos resultantes entre la cantidad de recursos empleados para ello, además es considerado un indicador cuantificable que sirve para medir las actividades del colaborador, la productividad de las máquinas, con el objetivo de reducir el proceso (Prokopenko 2000). Asimismo, para Fontalvo, de la Hoz, Morelos (2017), puede presentarse con medidas multifactoriales, parciales o totales y para calcularlo se puede dividir entre los ingresos totales originados con los gastos generados.

Una de las definiciones más relevantes, es la productividad de mano de obra, considerándose como un indicador de medición de producción por h/h realizadas

para precisar su productividad. Además, está fundamentado en la disposición de todo trabajador de poder desarrollar una tarea o función, aplicando estrategias y conocimiento para poder cumplir su tarea de manera propicia. El costo de la mano de obra relacionado a la productividad se estima entre los kilogramos y el valor de horas hombre, en la cual se determina con el tiempo de demora de un operario destinado al desarrollo de una actividad (Krajewski et al. 2008).

Asimismo, para García (2012) la eficiencia fundamentada en la mano de obra se basa en el nexo de la productividad de cada trabajador con el producto que nos brindan, también se puede considerar o meditar como la capacidad útil en las h/h (horas / hombres), para lograr una mejor producción generando una mayor productividad. Para poder lograr un correcto manejo de la productividad, se mejora el estándar de tiempo de acuerdo a la mano de obra y esto responderá a como es su rendimiento de trabajo laboral, si se considera el colaborador productivo, deberá responder a la fórmula siguiente, que $\text{productividad} = \text{producción alcanzada} / \text{horas hombres}$, esta fórmula se deberá emplear o aplicar, si en el caso se considera alcanzar los tiempos de acuerdo al rendimiento del operario o trabajador, para así tener mejoras en la producción (Kato 2019).

Para aumentar la producción, minimizar costos y ser más competitiva a la empresa, la característica más obvia es que se requiere menos o ninguna inversión. Para ello, se mejoran los métodos operativos de la empresa y sus recursos se utilizan por completo (Jayachira et al. 2021). Para una organización, los indicadores económicos, están relacionados directamente a la productividad, en donde se detalla el valor de la producción, lo cual está vinculado con los gastos que se origina para llevarla a cabo, como son los gastos de mano de obra directa e indirecta, materia prima o mantenimiento de las maquinarias, costos de materiales, entre otras cosas que son parte de los elementos para poder llevar a cabo la producción (Rebollar et al. 2017).

La relevancia de la productividad de una empresa, está vinculada a los factores de una económica establecida y su aplicación indica un perfeccionamiento de esta, es decir que la productividad está vinculada por el total de sus productos generados sobre los recursos ineludibles para llevarlo a cabo, sea la mano de obra o las cantidades de materiales. Es por ello que en la actualidad las empresas aplican evaluaciones sobre la estimación económica y eso esto

guarda relación con el valor de las ventas y los sueldos de los colaboradores en un año (Casanova et al. 2021).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Según a lo expresado por Gonzales, Gómez, Rosales (2015) la investigación persiguió una finalidad aplicada debido a que se tuvo la necesidad de contar con información teórica para dar solución a las inconvenientes que se evidenciaron en el desarrollo de la investigación.

Por otro lado, de acuerdo al nivel o profundidad, este estudio fue descriptivo en vista de que se buscó realizar la descripción del comportamiento de la variable que se necesitó investigar, teniendo en cuenta la exactitud por medio de los conocimientos adquiridos en la carrera y es explicativa porque utilizó la variable independiente sobre la dependiente, para buscar el efecto entre ellas y el del problema de investigación (Hernández, Fernández, Baptista 2014).

El diseño de investigación fue experimental en vista de que se aplicaron herramientas de la variable independiente para conocer el comportamiento de cambio de la variable dependiente. Además, fue pre experimental debido a que se tuvo un solo grupo de estudio de donde se tomaron los datos del pre y post prueba para su análisis (Tacillo 2016).

O1-----M-----O2

O1: Pre - prueba de estudio de tiempos

M: Productividad en el proceso de concha de abanico

O2: Post - prueba de estudio de tiempos

3.2 Variables y Operacionalización

Identificación de la variable: las variables consideradas son (ver anexo 02);

Variable Independiente: Estudio de Tiempos

Variable Dependiente: Productividad

Definición conceptual:

El estudio de tiempos como indica Janania (2008) es una técnica que se efectúa

o emplea para poder medir el método de trabajo, para conocer de manera rápida y eficaz las operaciones que perjudican a una actividad, asimismo es esencial e importante para evaluar datos con el objetivo de poder determinar el tiempo estándar de una tarea, utilizando el cronómetro.

La productividad como manifiesta Prokopenko (2000) es el vínculo de los productos resultantes entre la cantidad de recursos empleados para ello, además es considerado un indicador cuantificable que mide las actividades del colaborador, el rendimiento de las maquinas, con el propósito de optimizar el proceso.

Definición operacional:

El estudio de tiempos, tiene el objetivo de conocer las deficiencias de un proceso para su posterior mejora. Asimismo, dicho estudio involucra los métodos de trabajo, ello con el propósito de conocer las actividades que no otorgan valor al proceso e idear nuevos métodos para que el trabajo sea más sencillo.

La productividad de mano de obra indica la cantidad producida y ejecutada por un grupo de personas establecidas, en un período de tiempo determinado.

Indicadores:

La variable estudio de tiempos tiene tres dimensiones, la dimensión uno: el diagnóstico, que está formado por el indicador de número de causas raíces y el número de problemas prioritarios.

La dimensión dos: estudio de métodos que está conformado por el porcentaje de actividades improductivas.

Otra dimensión del estudio de tiempos es la medición del trabajo, el cual se divide en cuatro indicadores: número de oportunidades de mejora, el tiempo promedio, el tiempo normal y el tiempo estándar:

En cuanto a la variable productividad, se considera como indicador a la productividad de mano de obra.

Escala de medición

Las variables estudio de tiempos y productividad presentaron una escala de

medición de razón.

De acuerdo a Hernández, Fernández, Baptista (2014) la escala de razón es un tipo de datos cuantitativos caracterizado por un punto de cero absoluto, es decir no existe ningún valor numérico negativo. Por tal razón y por los datos que se hallaron de los indicadores se eligió dicha escala de medición.

3.3 Población, Muestra y Muestreo

3.3.1 Población: Según Hernández, Fernández, Baptista (2014) la población contiene un grupo de eventos que necesitan ser investigados, debido a que poseen una serie de características en común. Por lo mencionado anteriormente, la población del estudio fue todas las operaciones del proceso productivo de concha de abanico en una empresa de congelado.

- **Criterio de inclusión:** Las operaciones del área de proceso de concha de abanico en una Empresa de Congelado.

Según Hernández, Fernández, Baptista (2014) los criterios de inclusión son características que deben tener los participantes de una investigación.

- **Criterio de exclusión:** Otras operaciones distintas a las operaciones del proceso como son: recepción de materia prima, almacenamiento temporal, desvalve, lavado 1, pesado 1, codificado, pesado 2, lavado 2, drenado, plaqueo, glaseado, empacado y almacenamiento. Según Hernández, Fernández, Baptista (2014), los criterios de exclusión son características que no permiten la participación en una investigación.

3.3.2 Muestra: De acuerdo con Hernández, Fernández, Baptista (2014) la muestra es un subgrupo de eventos de la población, los cuales son representativos de la misma. Por tal razón, la muestra estuvo manifestada por las operaciones del área de proceso de concha de abanico en una Empresa de Congelado.

3.3.3 Muestreo: El muestreo no probabilístico es la selección de eventos, por el investigador, en el que están dispuestos a ser estudiados (Hernández, Fernández, Baptista 2014). Por ello, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

3.3.4 Unidad de análisis: En cuanto a la unidad de análisis se consideró a las operaciones de Proceso de concha de abanico. Es así que, (Hernández, Fernández, Baptista 2014), indican que la unidad de análisis es el objeto del

cual se da una respuesta.

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas empleadas hacen referencia a cada plan usados o aplicados para recopilar o reunir información relevante y necesaria para poder obtener el conocimiento idóneo o adecuado de lo que se desea investigar, a través, de los instrumentos empleados considerados como herramientas capaces de recolectar datos o data que nos proporciona diagnosticar el problema de lo que se quiera investigar (Hernández, Fernández, Baptista 2014).

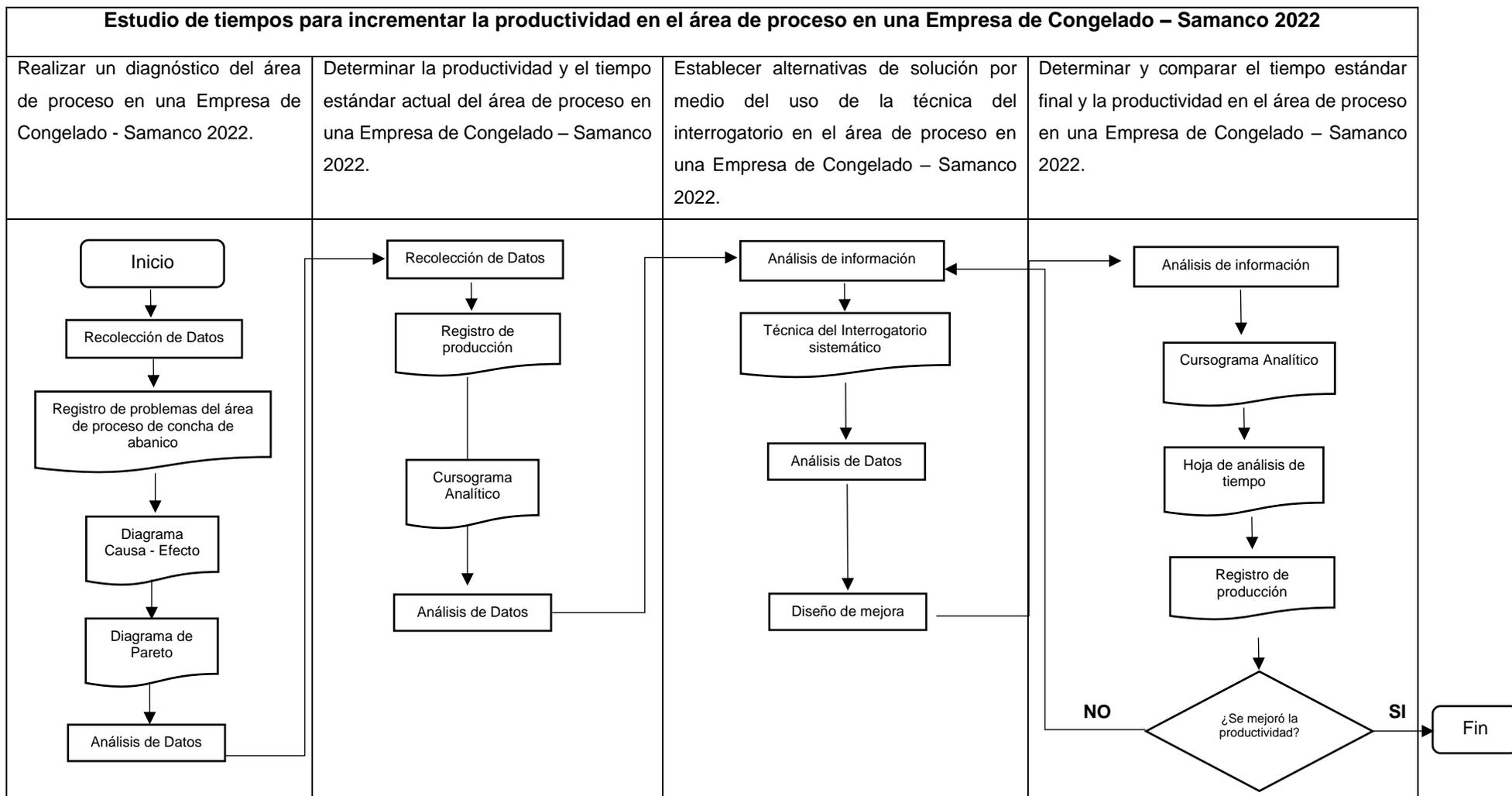
Tabla 1: Técnicas e instrumentos de datos

VARIABLE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTE
Variable Independiente: Estudio de tiempos	Análisis Causa - Raíz	Diagrama Causa – Efecto (figura 1)	El área de Proceso de la Empresa de Congelado
	Análisis de Frecuencia Absoluta	Diagrama de Pareto (figura 2)	El área de Proceso de la Empresa de Congelado
	Análisis de movimientos	Cursograma analítico (figura 3 y 4)	EL área de Proceso de la Empresa de Congelado
	Análisis de la Observación	Hoja de Análisis de Tiempo (anexo 7 y 13)	EL área de Proceso de la Empresa de Congelado
	Técnica del Interrogatorio Sistemático	Hoja de Interrogantes preliminares y de fondo (anexo 10)	EL área de Proceso de la Empresa de Congelado
Variable Dependiente: Productividad	Análisis Documental	Registro de Producción (anexo 6 y 14)	Área de Producción de la Empresa de Congelado

Fuente: Elaboración Propia, 2022

3.5 Procedimientos

Tabla 2: Procedimientos



Fuente: Elaboración Propia, 2022.

3.6 Método de análisis de datos

Tabla 3: Método de análisis de datos

OBJETIVO	TÉNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADO
Realizar un diagnóstico del área de proceso en una Empresa de Congelado – Samanco 2022.	Análisis Causa - Raíz	Diagrama Causa – Efecto (figura 1)	Se determinó las causas de la baja productividad.
	Análisis de Frecuencia Absoluta	Diagrama de Pareto (figura 2)	Se logró jerarquizar los problemas del área de proceso.
Determinar la productividad y el tiempo estándar actual en el área de proceso en una Empresa de Congelado – Samanco 2022.	Análisis Documental	Registro de producción (anexo 6)	Se determinó el tiempo de procesamiento y la productividad inicial.
	Análisis de movimientos	Cursograma Analítico (figura 3)	Se registró la información de las operaciones del área de proceso.
Establecer alternativas de solución mediante la técnica del interrogatorio en el área de proceso en una Empresa de Congelado – Samanco 2022.	Técnica del Interrogatorio	Hoja de Interrogantes preliminares y de fondo (anexo 7)	Se proporciono alternativas de solución para la problemática detectada.
Determinar y comparar el tiempo estándar final y la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado – Samanco 2022.	Análisis de la Observación	Hoja de Análisis de tiempos (anexo 13)	Se determino el tiempo estándar final en el área de proceso.
	Análisis de movimientos	Cursograma analítico del operario (figura 4)	Se analizó la mejora de las actividades en las operaciones del área de proceso
	Análisis de la información	Registro de Producción (anexo 14)	Se determinó la productividad final.

Fuente: Elaboración Propia, 2022

3.7 Aspectos éticos

Para la actual investigación se tomó como fundamentos los aspectos éticos importantes, emitido por la normatividad de la Universidad César Vallejo, publicada en la Resolución del Consejo Universitario N° 0262-2020/UCV. Para comenzar con el estudio, se tomó en consideración el Art. 3, lo cual indica que, para el desarrollo del estudio, se consideraron acciones con honestidad, respetando las referencias bibliográficas tomadas para la investigación, por lo tanto, se enmarcó en el valor de responsabilidad, donde se asumieron todas las responsabilidades de los actos, producido por el estudio, por otro lado, se consideró la transparencia, donde no se modificaron resultados, en efecto, utiliza datos verídicos.

Asimismo, se tomó en cuenta el Art. 7, que indica que el trabajo de investigación debe tener un grado alto de originalidad, emitiendo información confiable, verídico e importante, para cuando se finalice pueda ser divulgada según como lo determina la norma de la Universidad César Vallejo, logrando contribuir en las investigaciones futuras. Asimismo, el Art. 9 de la política anti plagio, donde los autores citaron correctamente la información extraída por otras fuentes, tomando en consideración que toda información extraída fue citada respetando la normativa de redacción, que fueron corroboradas a través de un software de anti plagio, utilizado por la universidad. Por último, en el Art. 10, indica los derechos del autor, considerando los derechos de autoría del trabajo de investigación.

Se consideraron como principios éticos, a la autonomía en el estudio, ya que los autores demostraron la libertad de tomar sus decisiones. Por otra parte, se consideró como principio a la beneficencia, con el objetivo de resolver la disminución de tiempos improductivos que generan excesos de horarios laborales, teniendo como beneficiario al operario, trabajador o colaborador de la empresa o industria siendo el participante del estudio. La justicia, aplicado para el desarrollo del trato igualitario de los participantes del estudio de la investigación. La integridad humana, considerando como prioridad y por encima de todo el interés de la investigación, a los colaboradores o trabajadores de la industria.

IV. RESULTADOS

4.1 Realizar un diagnóstico del área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022.

El área de proceso de concha de abanico presenta una serie de inconvenientes que dificultan que la productividad del mismo. Ello se ve reflejado en el muestreo de trabajo realizado en dicho proceso (Anexo 4) instrumento que permitió determinar de manera exacta los inconvenientes resaltantes del proceso en mención. Seguidamente, se realizó el diagrama de Ishikawa a fin de tener una mejor presentación de los problemas y para clasificarlos de acuerdo a las 6M de la calidad. Asimismo, se pudo comprender que por cada punto se manifestaba sub causas dificultaban el proceso en estudio.

En la imagen se puede apreciar que por el criterio de mano de obra se presentan problemas de falta de capacitación, personal sin experiencia, ritmo deficiente de trabajo, ello generado por la baja economía de la empresa, movimientos repetitivos y personal nuevo que no conoce el proceso. Además, por el criterio de maquinaria se presenta la ausencia de tecnología y la carencia de balanzas, inconvenientes presentes por el bajo recurso de la empresa y por la falta de abastecimiento. En cuanto al criterio de medio ambiente existe desorden del área, piso resbaloso y la mala distribución de materiales, todo ello, a raíz de la falta e incorrecta supervisión, por estar constantemente en contacto con el agua y por el inadecuado diseño del ambiente laboral.

Con respecto al criterio de medida, en el proceso de estudio existe una supervisión deficiente y el cálculo de pesos empíricos, los cuales son ocasionados por la falta de control y supervisión en las actividades del trabajo. Asimismo, en el criterio de materiales, se presenta una incorrecta distribución de los materiales de trabajo, ello generado por no haber realizado un estudio para ubicar adecuadamente cada elemento. Por último, en cuanto al criterio de métodos, los inconvenientes presentes son los transportes innecesarios, el trabajo manual, trabajo empírico y la ausencia de estándar de tiempo, el origen de estos problemas se da por la carencia de automatización, ausencia de procedimientos y métodos no estandarizados y por los excesivos tiempos muertos. A continuación, se muestra el diagrama de Ishikawa:

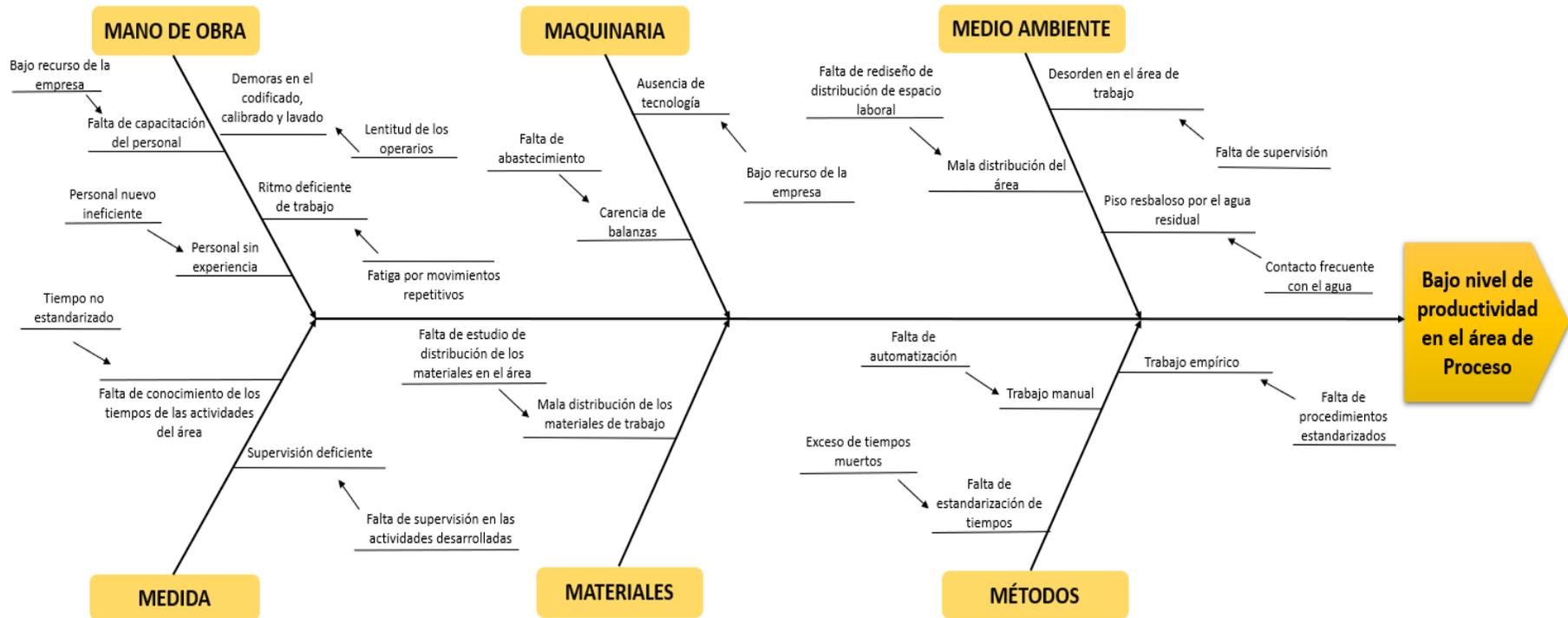


Figura 1. Diagrama de Ishikawa del área de proceso de concha de abanico

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con la información obtenida en el muestreo de trabajo se elaboró la tabla de frecuencias absolutas y relativas (Anexo 5) a fin de obtener el diagrama de Pareto para conocer los problemas más resaltantes del estudio.

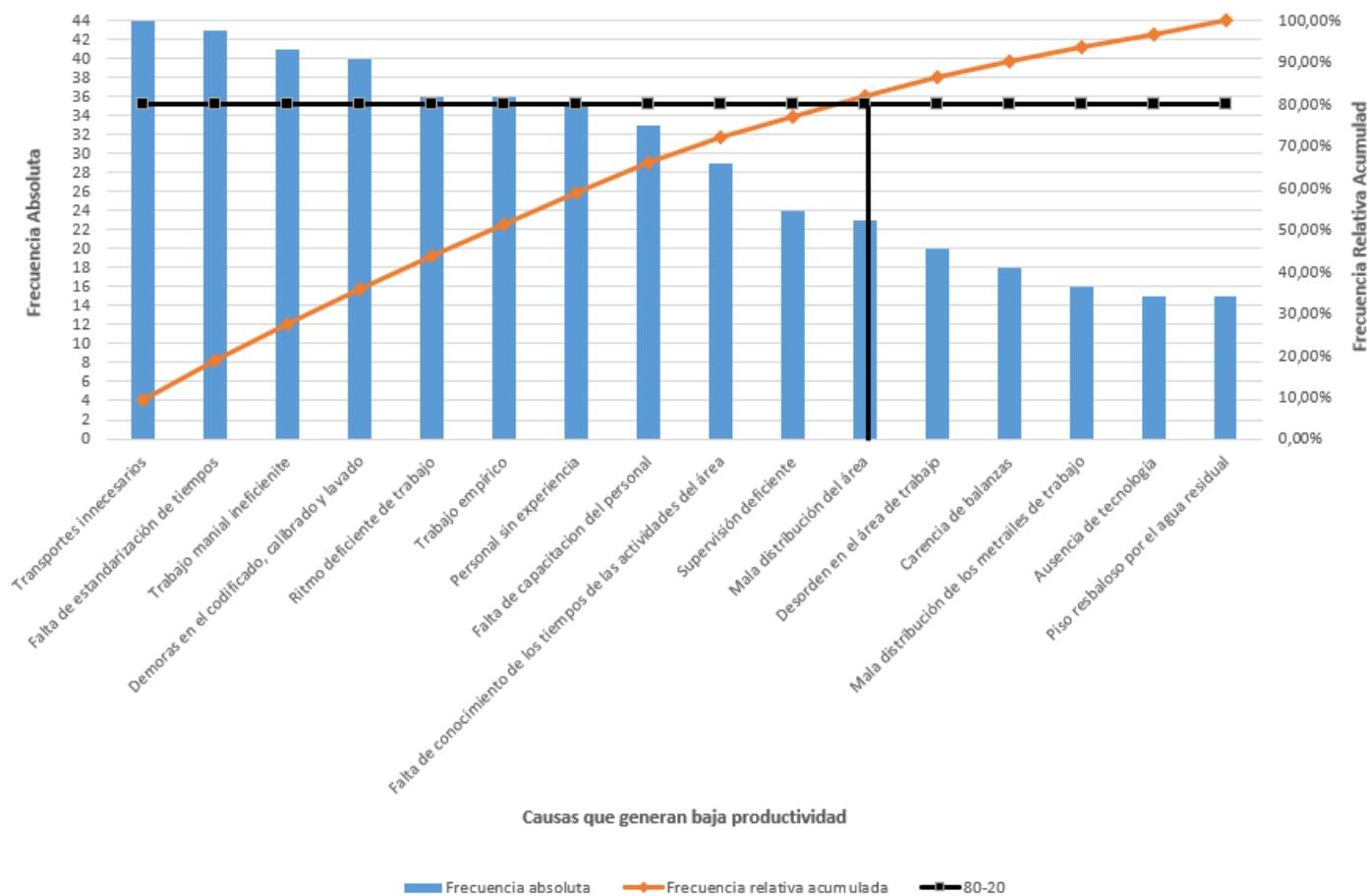


Figura 2. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

La figura 2, muestra 10 causas que afectan a la productividad del proceso de concha de abanico, donde se debe priorizarlas para brindar una solución adecuada. Asimismo, se observa que hay pocos vitales de las causas que simbolizan el 20%, los cuales son de mayor escala, y dando solución a estas se mejorará el 80% del problema de cuello de botella. Las causas que deben ser priorizadas son: los transportes innecesarios, falta de estandarización de tiempos, trabajo manual ineficiente, demora en el codificado, calibrado y lavado, ritmo deficiente de trabajo, trabajo empírico, personal sin experiencia, ausencia de capacitación del personal, desconocimiento de los tiempos de las actividades del área y supervisión deficiente. Por ello, es necesario dar solución a los problemas mencionados.

4.2 Determinar la productividad y el tiempo estándar actual del área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022.

Luego de conocer los inconvenientes que perjudican el aumento de la productividad en una Empresa de Congelado se procedió a determinar la productividad de mano de obra mediante el empleo del registro de producción del área de proceso de los 15 días en que se procesa concha de abanico (Anexo 6). A continuación, se muestran los datos hallados:

Tabla 4. Productividad promedio de mano de obra

PMO- Área de proceso (kg/h-H)		
Abril	Mayo	Junio
11.49	10.34	10.34
10.34	12.93	10.34
11.49	11.49	10.34
10.34	11.49	11.49
11.49	10.34	10.34
10.34	11.49	10.34
12.93	10.34	10.34
10.34	11.49	10.34
11.49	11.49	10.34
12.93	10.34	10.34
11.49	11.49	10.34
10.34	11.49	10.34
10.34	12.93	11.49
12.93	10.34	10.34
11.49	11.49	10.34
11.32	11.30	10.50
Kg/(h-H)	Kg/(h-H)	Kg/(h-H)

Fuente: Anexo 5

La tabla 4 indica que la productividad promedio para el mes de abril, mayo y junio fue 11.32 kg/h-h, 11.30 kg/h-h, y 10.50 kg/h-h respectivamente. Asimismo, al visualizar los datos se observó una reducción de 0.18% en mayo en comparación con abril y se aminoró un 7.08% en el mes de junio relacionándolo a mayo. Estas variaciones fueron provocadas por aquellos inconvenientes que impiden el crecimiento de la productivas, entre ellos, se encuentran, transportes innecesarios las demoras en el codificado, calibrado () y lavado, el ritmo deficiente de trabajo, personal sin experiencia y el trabajo manual ineficiente.

Después de haber determinado la productividad, se procedió a calcular el tiempo estándar inicial del área de proceso de concha de abanico, para el cual se tuvo que realizar un registro de todas las actividades de dicho proceso.

Planta de congelado											
CURSOGRAMA ANALÍTICO		Operario (x)			Material ()		Equipo ()				
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1		Actividades			Resumen		Ahorro				
Producto: Concha de abanico		Operación			Actual	Propuesto	Ahorro				
Actividad: Plaqueado de una parihuela(420 kg de concha de abanico)		Inspección			13						
Metodo: Actual (x) Propuesto ()		Demora			1						
Lugar: Área de proceso		Transporte			4						
		Almacenamiento			2						
		Total			21						
Elaborado por: Peña García, Sara Sujei Rodríguez Lara, Jeeferson Jhon		Distancia (m)			42						
		Tiempo (seg)			11582.8						
		Tiempo (min)			193.05						
Item	Descripción	Símbolo					Distancia (m)	Tiempo (seg)			Observaciones
		○	□	D	⇒	▽		Seg.	Min.	Hor.	
1	Ir a la zona de almacenamiento de materiales					●	15	23.88	0.40	0.01	
2	Coger bandejas	●						149.57	2.49	0.04	
3	Recepcionar paneras	●						151.71	2.53	0.04	
4	Voltear el producto de la panera a bandejas	●						148.45	2.47	0.04	
5	Codificar	●						2355.78	39.26	0.65	
6	Calibrar	●						2420.99	40.35	0.67	
7	Voltear las piezas de la bandeja	●						1281.42	21.36	0.36	
8	Almacenar en una parihuela					●		934.17	15.57	0.26	
9	Llevar las bandejas a la balanza					●	7	48.49	0.81	0.01	
10	Pesado	●						118.28	1.97	0.03	
11	Llevar las bandejas a una mesa					●	5	36.38	0.61	0.01	
12	Colocar las bandejas en la mesa	●						11.96	0.20	0.00	
13	Traer hielo del Silo					●	15	281.63	4.69	0.08	
14	Llenar de agua al dino	●						656.52	10.94	0.18	
15	Llenar de hielo al dino	●						275.74	4.60	0.08	
16	Llenar de agua la tina	●						289.59	4.83	0.08	
17	Lavado	●						784.56	13.08	0.22	
18	Almacenar en una parihuela					●		133.20	2.22	0.04	
19	Drenado					●		111.23	1.85	0.03	
20	Voltear la bandeja en la faja transportadora	●						145.49	2.42	0.04	
21	Plaquear	●						1223.82	20.40	0.34	
Total		13	1	1	4	2	42	11582.84	193.05	3.22	

Figura 3. Cursograma analítico inicial – área de proceso de conchas de abanico

Fuente: Elaboración propia

La figura 3 se realizó con el propósito de tener anotado todas las tareas realizadas en el proceso de estudio, asimismo, se determinó que, de la totalidad de las actividades, 13 fueron operaciones, 1 inspección, 1 demoras, 4 transportes y 2 almacenamientos.

Por otra parte, se llevó a cabo la suma de las actividades productivas e improductivas del área de proceso.

Tabla 5. Porcentaje actividades productivas e improductivas

Actividades	Productivas (%)	Improductivas (%)
Cursograma inicial	66.67	33.33

Fuente: Figura 3

La tabla 5 indica que en el área de proceso de concha de abanico existió inicialmente un 66.67% de actividades improductivas (operación e inspección) y un 33.33% de actividades improductivas (demora, transporte y almacenamiento).

Seguidamente, se llevó a cabo el estudio de tiempos, para el cual se realizó la toma de tiempos observados (anexo 7), además se le añadió el factor de calificación (anexo 8) y las tolerancias respectivas (anexo 9).

Tabla 6. Tiempo estándar inicial – Área de proceso

Elemento	Tiempo promedio	Factor de calificación (%)	Tiempo normal	Tolerancias (%)	Tiempo estándar
1	0.01	1.06	0.01	1.19	0.01
2	0.04	1.06	0.04	1.19	0.05
3	0.04	1.06	0.04	1.19	0.05
4	0.04	1.06	0.04	1.19	0.05
5	0.65	1.06	0.69	1.19	0.83
6	0.67	1.06	0.71	1.19	0.85
7	0.36	1.06	0.38	1.19	0.45
8	0.26	1.06	0.28	1.19	0.33
9	0.01	1.06	0.01	1.19	0.02
10	0.03	1.06	0.03	1.19	0.04
11	0.01	1.06	0.01	1.19	0.01
12	0.00	1.06	0.00	1.19	0.00
13	0.08	1.06	0.08	1.19	0.10
14	0.18	1.06	0.19	1.19	0.23
15	0.08	1.06	0.08	1.19	0.10
16	0.08	1.06	0.09	1.19	0.10
17	0.22	1.06	0.23	1.19	0.27
18	0.04	1.06	0.04	1.19	0.05
19	0.03	1.06	0.03	1.19	0.04
20	0.04	1.06	0.04	1.19	0.05
21	0.34	1.06	0.36	1.19	0.43
Tiempo estándar total por parihuela (horas)					4.06

Fuente. Anexo 7, anexo 8 y anexo 9

La tabla 6 manifiesta los tiempos de las 21 actividades ejecutadas en el área de proceso de concha de abanico, el factor de calificación de 1.06 empleando la tabla Westinghouse y la tolerancia de 1.19 usando la tabla de suplementos por descanso. Todo ello, contribuyeron a determinar que el tiempo estándar inicial para procesar la concha de abanico es 4.06 horas/parihuela, el cual, es un tiempo elevado debido a las demoras de las principales actividades (codificado, calibrado y lavado), personal sin capacitación, supervisión deficiente y trabajo manual ineficiente.

4.3 Establecer alternativas de solución mediante la técnica del interrogatorio en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022.

Después de determinar la productividad y el tiempo estándar inicial se utilizó la técnica del interrogatorio sistemático (anexo 10) a fin de establecer alternativas que ayuden a resolver los problemas detectados en el área de proceso. En ese sentido, se presenta el siguiente resumen.

Tabla 7. Resumen del interrogatorio sistemático

Propósito	Lugar	Sucesión	Persona	Medio
Redistribución del personal de apoyo	Área de proceso	Antes de iniciar el proceso de plaqueo	Apoyos que estén realizando funciones innecesarias	Mediante asignación del personal apoyo
Capacitar a los trabajadores en el codificado, calibrado y lavado	Área de proceso	Antes de iniciar el trabajo	Los operarios del área de proceso	Mediante charlas e inducciones de cómo realizar el proceso
Reubicar los materiales de trabajo dentro del área de proceso	Área de proceso	Antes de iniciar el trabajo	Personal capacitado en distribución de planta	Mediante el conocimiento de profesionales en el tema
Implementar coches industriales para transportar las bandejas	Área de proceso	Antes del lavado	Los operarios transportan los coches industriales	Mediante la aprobación de finanzas
Capacitar a los supervisores del área	Área de proceso	Antes de iniciar el proceso de plaqueo	Los tesisas	Charlas, capacitaciones, inducciones

Fuente: Anexo 10

Luego de analizar el resumen de la técnica del interrogatorio, se presentó una lista de alternativas al gerente de la empresa de Congelado para que seleccione aquellas que se adecuen a la realidad de la empresa.

Tabla 8. Lista de alternativas propuestas

Número	Alternativas de solución
1	Redistribuir el personal de apoyo de manera que cumplan la función de abastecer de materiales al personal destajero, contribuyendo así, al ahorro de tiempo, puesto que los operarios del área de proceso ya no tendrán esa responsabilidad.
2	Indicar al personal de apoyo (2) que recojan hielo del silo y lo lleven al dino, además de llenar el dino con agua, de manera que los operarios que se encuentran realizando las actividades productivas no pierdan el tiempo en esa actividad y, por el contrario, sigan procesando más concha de abanico.
3	Capacitar a los trabajadores en el codificado, calibrado y lavado, de manera que, se pueda reducir el tiempo de dichas actividades y ya no se genere retrasos que perjudiquen el avance de la producción.
4	Reubicar los materiales de trabajo dentro del área de proceso para evitar los largos recorridos que realizan los operarios para recoger y llevar sus materiales, de manera que puedan iniciar con la producción rápidamente.
5	Implementar coches industriales para facilitar el traslado de las bandejas, es decir, que este desplazamiento ya no se realice manualmente, sino que las bandejas con conchas de abanico sean colocadas en los coches para movilizarlos más rápido hacia la balanza y la mesa.
6	Capacitar a los supervisores del área para que realicen un control adecuado de la calidad del producto y de los procedimientos estandarizados que deben seguir los operarios para realizar sus actividades con fluidez y sean más productivos.

Fuente: Anexo 10

Después de que el gerente sostuvo una reunión con los jefes de área, determinaron por aplicar las siguientes alternativas: El personal de apoyo (2) se encargarán de abastecer de materiales al personal destajero, indicar a dos apoyos que recojan hielo del silo y lo lleven al dino, además de llenarlo con agua, capacitar a los trabajadores en el codificado, calibrado y lavado y finalmente, capacitar a los supervisores del área.

4.4 Determinar y comparar el tiempo estándar final y la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022.

Después de establecer las alternativas de solución en el área de proceso, se realizó la capacitación respectiva a los operarios de área el 18/07/2022 (anexo 11) y el 01/08/2022 (anexo 12) acerca de método de trabajo en el calibrado, codificado y lavado. Posteriormente, los trabajadores regresaron a realizar sus funciones diarias y se nuevamente se efectuó la toma de tiempos (anexo 13), de tal manera, que se estandarizó las actividades mediante la instauración del tiempo estándar.

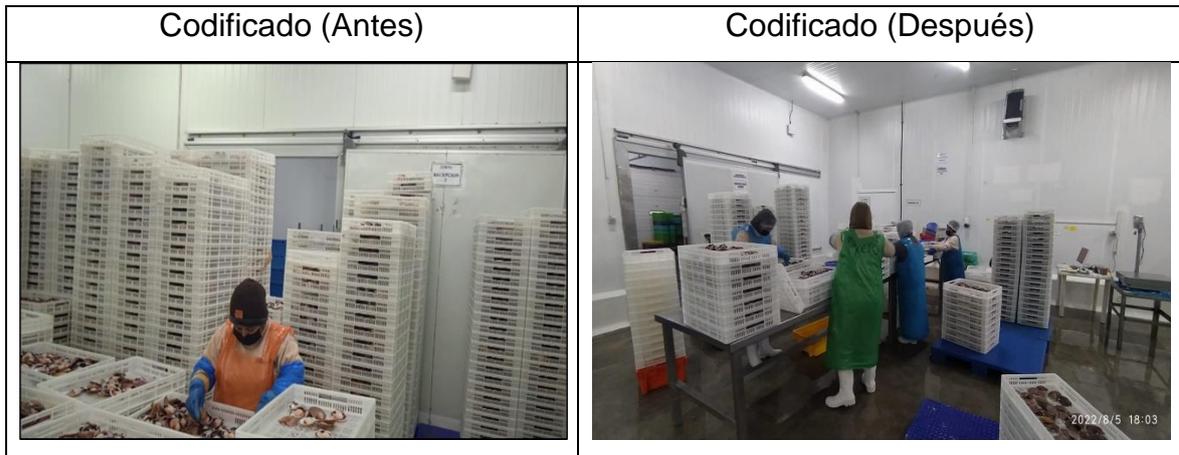
Tabla 9. *Tiempo estándar mejorado*

Elemento	Tiempo promedio	Factor de calificación (%)	Tiempo normal	Tolerancias (%)	Tiempo estándar
1	0.04	1.06	0.04	1.19	0.05
2	0.04	1.06	0.05	1.19	0.05
3	0.04	1.06	0.04	1.19	0.05
4	0.44	1.06	0.46	1.19	0.55
5	0.59	1.06	0.63	1.19	0.75
6	0.34	1.06	0.36	1.19	0.43
7	0.25	1.06	0.27	1.19	0.32
8	0.01	1.06	0.02	1.19	0.02
9	0.03	1.06	0.03	1.19	0.04
10	0.01	1.06	0.01	1.19	0.01
11	0.00	1.06	0.00	1.19	0.00
12	0.12	1.06	0.13	1.19	0.15
13	0.03	1.06	0.03	1.19	0.03
14	0.03	1.06	0.03	1.19	0.04
15	0.04	1.06	0.04	1.19	0.05
16	0.27	1.06	0.29	1.19	0.34
Tiempo estándar total por parihuela (horas)					2.90

Fuente: Anexo 13

En la tabla 9 se muestran los tiempos de las 16 actividades del área de proceso de concha de abanico, luego de haber eliminado aquellas actividades que no agregaban valor al proceso y haber implementado las alternativas de solución. En ese sentido, se observa un tiempo estándar mejorado de 2.90 horas/parihuela, Lo anteriormente mencionado, se observa en las siguientes imágenes.

Tabla 10. Codificado



Fuente: Empresa de Congelado

Las imágenes ubicadas en la tabla evidencian que anteriormente, había demasiada acumulación de conchas de abanico para ser codificadas. Sin embargo, actualmente, se aprecia una reducción de bandejas con producto para codificarse, ello gracias a la designación de los apoyos como ayudantes para el proceso, permitiendo así, un avance mayor y un incremento de la productividad.

Tabla 11. Calibrado



Fuente: Empresa de Congelado

Las imágenes muestran que antes de realizar las mejoras respectivas la operación de calibrados era muy lenta, retrasando así, a las demás operaciones. Por otro lado, gracias a las alternativas implantadas, se logró

minimizar los tiempos del calibrado y se redujo la cantidad de producto a calibrar, ello generado por las capacitaciones brindadas y la asignación de nuevas funciones a los apoyos.

Tabla 12. Lavado

Lavado (Antes)	Lavado (Después)
	

Fuente: Empresa de Congelado.

Las imágenes indican que antes de realizar el estudio había demasiado producto por lavar, porque los mismos operarios se tomaban el tiempo de ir al silo a traer hielo y llenar los dinos, ocasionando así un retraso en la producción. Sin embargo, con el método mejorado, los operarios ya no son los encargados de cumplir con las funciones mencionadas anteriormente, sino, los apoyos tienen que ir a silo por el hielo y llenar los dinos, de manera que cuando los operarios hayan terminado de colocar las bandejas en la mesa, procedan directamente con el lavado del producto.

Por otra parte, se efectuó el nuevo cursograma analítico del operario, con los tiempos y las actividades que quedaros luego de aplicar las alternativas de solución.

Planta de congelado											
CURSOGRAMA ANALÍTICO		Operario (x)		Material ()		Equipo ()					
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1		Resumen									
Producto: Concha de abanico		Actividades		Actual	Propuesto	Ahorro					
Actividad: Plaqueado de una parihuela(420 kg de concha de abanico)		Operación	○		10						
Metodo: Actual (x) Propuesto ()		Inspección	□		1						
Lugar: Área de proceso		Demora	D		1						
		Transporte	⇒		2						
		Almacenamiento	▽		2						
		Total			16						
		Distancia (m)			12						
Elaborado por: Peña García, Sara Sujey Rodríguez Lara, Jeeferson Jhon		Tiempo (seg)			8268.26						
		Tiempo (min)			137.80						
Item	Descripción	Símbolo					Distancia (m)	Tiempo (seg)			Observaciones
		○	□	D	⇒	▽		Seg.	Min.	Hor.	
1	Coger bandejas	●						147.46	2.46	0.04	
2	Recepcionar paneras	●						153.00	2.55	0.04	
3	Voltear el producto de la panera a bandejas	●						152.64	2.54	0.04	
4	Codificar	●						1578.41	26.31	0.44	
5	Calibrar	●						2132.98	35.55	0.59	
6	Voltear las piezas de la bandeja	●						1233.36	20.56	0.34	
7	Almacenar en una parihuela					●		903.59	15.06	0.25	
8	Llevar las bandejas a la balanza					●	7	51.39	0.86	0.01	
9	Pesado	●						114.58	1.91	0.03	
10	Llevar las bandejas a una mesa					●	5	34.13	0.57	0.01	
11	Colocar las bandejas en la mesa	●						11.80	0.20	0.00	
12	Lavado	●						441.85	7.36	0.12	
13	Almacenar en una parihuela					●		97.06	1.62	0.03	
14	Drenado					●		102.81	1.71	0.03	
15	Voltear la bandeja en la faja transportadora	●						143.37	2.39	0.04	
16	Plaquesear	●						969.85	16.16	0.27	
Total		10	1	1	2	2	12	8268.26	137.80	2.30	

Figura 4. Cursograma analítico del operario final

Fuente: Elaboración propia

La figura 4 se realizó con el propósito de tener anotado todas las tareas llevadas a cabo en el proceso de estudio, asimismo, se determinó que, de la totalidad de las actividades, 10 fueron operaciones, 1 inspección, 1 demoras, 2 transportes y 2 almacenamientos.

Seguidamente, se llevó a cabo la suma de las actividades productivas e improductivas del área de proceso.

Tabla 13. Porcentaje actividades productivas e improductivas finales

Actividades	Productivas (%)	Improductivas (%)
Cursograma final	68.75	31.25

Fuente: Figura 4

La tabla 13 indica que el en el área de proceso de concha de abanico existió inicialmente un 68.75% de actividades improductivas (operación e inspección) y un 31.25% de actividades improductivas (demora, transporte y almacenamiento).

Finalmente, se determinó la productividad final (anexo 14) de los meses de agosto, septiembre y octubre, logrando hallar los siguientes resultados.

Tabla 14. *Productividad final de mano de obra*

PMO- Área de proceso (kg/h-H)		
Agosto	Septiembre	Octubre
16.09	14.48	18.10
16.09	16.09	16.09
16.09	16.09	16.09
18.10	18.10	16.09
14.48	14.48	18.10
16.09	16.09	16.09
14.48	18.10	16.09
18.10	16.09	14.48
14.48	16.09	18.10
16.09	14.48	18.10
16.09	14.48	18.10
14.48	14.48	18.10
14.48	18.10	14.48
16.09	16.09	16.09
16.09	16.09	14.48
15.82	15.96	16.57
kg/(h-H)	Kg/(h-H)	Kg/(h-H)

Fuente: Anexo 14

La tabla 4 indica que la productividad promedio obtenida en agosto, septiembre y octubre fue 15.82 kg/h-h, 15.96 kg/h-h, y 16.57 kg/h-h respectivamente. Además, al visualizar los datos, se observó un crecimiento de la productividad de mano de obra, que indica que, por hora hombre se está trabajando mayor cantidad de kilogramos.

Cabe mencionar que fue necesario realizar la comparación de los resultados de los indicadores, tanto del antes y del después para determinar el porcentaje de mejora de los mismos.

Tabla 15. *Comparación de indicadores*

Indicadores	Antes	Después	% de mejora
Actividades improductivas	33.33	31.25	6.24
Tiempo estándar	4.06 horas	2.90 horas	28.57
Productividad promedio	11.04 kg/h-h	16.12 kg/h-h	46.01

Fuente: Figura 3 y 4, tabla 6 y 9, tabla 4 y 14

La tabla 15 indica que los tres indicadores presentaron un cambio significativo. En ese sentido, es preciso mencionar que el estudio de tiempos permite elevar la productividad, siempre y cuando se aplique la teoría y las herramientas correctamente, así como se realizó en el área de proceso de concha de abanico, logrando elevar la productividad en 46.01%.

Finalmente, para contrastar la hipótesis de la investigación, se evaluó los datos de productividad antes (anexo 6) y después (anexo 14) de realizar el estudio de tiempos las cuales fueron analizados mediante IBM SPSS. Por otra parte, como hipótesis estadística se consideró: H1: El estudio de tiempos incrementa la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022. y H0: El estudio de tiempos no incrementa la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022. Entre tanto, como regla de a seguir se planteó: Si $p \geq 5\%$, se acepta H0 y Si $p < 5\%$, se acepta H1.

Tabla 16. Prueba de hipótesis

		Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas								
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
					Inferior	Superior				
Par 1	Pinicial - Pfinal	-5,07956	1,68166	,25069	-5,58478	-4,57433	-20,262	44	,000	

Fuente: IBM SPSS

La tabla 16, indica que la significancia (bilateral), obtenida de la productividad antes y después de realizar el estudio de tiempos es menor al nivel de significancia = 0.05, por tal razón, y en concordancia a la regla de decisión se rechaza H0: “El estudio de tiempos no incrementa la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022”, y se acepta H1, “El estudio de tiempos incrementa la productividad en el área de proceso en una Empresa de Congelado - Samanco 2022.”, por tal razón, se comprueba la veracidad de la hipótesis, siendo el estudio de tiempos una solución viable para el presente estudio, puesto que, aumentó la productividad del área de procesos de la Empresa de Congelado.

V. DISCUSIÓN

Al realizar el diagnóstico del área de proceso en una planta de congelado por medio del diagrama de Ishikawa se logró identificar una serie de inconvenientes, los cuales al ser analizados mediante el diagrama de Pareto se determinó que existían 10 causas sobre las cuales se debía tomar acción inmediata, siendo estas: los transportes innecesarios, falta de estandarización de tiempos, trabajo manual ineficiente, demora en el codificado, calibrado y lavado, ritmo deficiente de trabajo, trabajo empírico, personal sin experiencia, ausencia de capacitación del personal, desconocimiento de los tiempos de las actividades del área y supervisión deficiente. Estas herramientas fueron utilizadas por Casana (2018) en el proceso curado de anchoveta en Casamar S.A.C., donde se determinó que los principales problemas eran 12: tijeras desafiladas, personal sin capacitación, demora en abastecer materia prima, tiempo de espera en corte, falta de balanzas, tiempo de espera en pesado, personal demasiado lento, demora del personal, falta de capacitación del personal, larga espera de desangrado, demora en proceso, ausencia de dinos y ausencia de mantenimiento en los tanques de salmuera. Todo lo mencionado anteriormente toma relevancia cuando García (2012) indica que es necesario seleccionar un proceso, operación o problemas para puedan mejorarse y así ser más productivo.

Seguidamente, se procedió a determinar la productividad actual de mano de obra del área de proceso de una planta de congelado mediante el apoyo de datos de producción, donde se evaluó abril, mayo y junio, brindando como resultados 11.32 kg/h-h, 11.30 kg/h-h y 10.50 kg/h-h respectivamente. Este resultado es distinto al de Singh y Yadav (2016) quien, en su estudio realizado a una planta de fabricación de baterías, se elaboró 5400 placas/h-h. Además, Casana (2018) en su estudio obtuvo la productividad inicial de 74.68 Tn/h-H en diciembre. Ante ello, es esencial hacer referencia a Krajewski (2014) que indica que la productividad de mano de obra, es un indicador de medición de producción por h/h realizadas para precisar la productividad.

Por otro lado, se efectuó el cursograma analítico del operario en el área de proceso se evidenció que el 66.67% representaba a las actividades

productivos, mientras que el 33.33% representaba a las actividades no productivas, lo cual es contrastado con Gujar y Shahare (2018) quien utilizó la misma herramienta en el proceso de Nail Strip Jumbo (accesorio para máquina desmontadora), lo que permitió obtener 64.29% de actividades productivas y 35.71% de actividades no productivas. De igual manera Zaharah (2020) logro identificar 5 transportes en el proceso de fabricación de salsa de soja, lo que refleja que mediante una representación gráfica se puede identificar el porcentaje de actividades productivas e improductivas.

Posteriormente, se llevó a cabo el estudio de tiempos inicial donde se determinó que por cada parihuela se requería 4.06 horas. Este resultado es distinto, puesto que, el proceso estudiado es diferente al de Giraldo (2017) donde en su estudio realizado al proceso de envasado de ICEF S.A.C empleó el mismo instrumento, el cual le permitió obtener un tiempo estándar inicial de 1643.61 segundos para producir una caja de conserva. Asimismo, Pathak (2021) identifico que se necesitaba 3048 segundos para fabricar accesorios de escritorio. Por lo mencionado anteriormente, se observa que el estudio de tiempos es fundamental para conocer el tiempo inicial en que los colaboradores realizan sus operaciones, sin contar con procedimientos estandarizados.

Cabe mencionar, que para encontrar soluciones que ayuden a resolver los problemas del área de proceso de una planta de congelado se empleó la técnica del interrogatorio sistemático, la cual permitió establecer alternativas, siendo estas: designar otras actividades al personal de apoyo y realizar capacitaciones para mejorar el trabajo que se está realizando. De igual forma Mwanza (2016), dio respuesta a las interrogantes provenientes de la técnica dl interrogatorio, de manera que pueda justificar la existencia de las actividades, de manera que pueda combinar o eliminar aquellas que no beneficiaban al proceso de elaboración de cerveza. En otro sentido, Macías (2019) utilizó la técnica de los 5w-h, el cual le sirvió para platearse respuestas y soluciones para los problemas detectados en el proceso de néctar de frutas. Ante ello, es necesario mencionar que las herramientas utilizadas fueron distintas, pero tuvieron la misma finalidad, que era mejorar el proceso elegido.

Luego de haber establecido las alternativas de solución y haberlas implantado en el área de proceso de la planta de congelado se efectuó el nuevo cursograma analítico del operario, del cual se determinó que el 68.75% representaba a las actividades productivas y el 31.25% hacía referencia a las actividades improductivas, indicando una mejoraría de 6.24% en comparación al cursograma inicial. Asimismo, Gujar (2018) en su renovado cursograma obtuvo 66.67% de actividades productivas y 33.33% de actividades no productivas en la fabricación de accesorios para máquinas desmontadoras. De igual forma, Zaharah (2020) logró eliminar 2 transportes fabricación de salsa de soja, reflejando así, que al eliminar actividades que son irrelevantes para un determinado proceso las actividades improductivas disminuyen, mientras que las productivas aumentan.

Después, se realizó nuevamente un estudio de tiempos en el área de proceso a fin de determinar si existió una mejora. En ese sentido, se determinó que el nuevo tiempo estándar fue 2.90 horas/parihuela, indicando una mejora del 28.57% en comparación al estudio de tiempos inicial. Cabe señalar que, para realizar el estudio de tiempos en el área de proceso, se emplearon las sugerencias del libro García (2012), quien recomienda tener en consideración las actividades de forma secuencial, luego elegir a un trabajador promedio y así proceder a cronometrar las diversas actividades. Asimismo, se empleó la prueba estadística, para conocer el número de observaciones reales, seguidamente, se califica al trabajador según criterios del sistema Westinghouse para hallar el factor de calificación, luego, se calcula el tiempo normal, después, se identifica los suplementos o tolerancias por descanso y, por último, se halla el tiempo estándar. De igual forma Giraldo (2017) realizó nuevamente la toma de tiempos en el proceso de envasado de ICEF S.A.C donde determinó que el tiempo estándar final era de 1051.56 segundos/caja de conserva. Asimismo, Pathak (2021) identifico para fabricar accesorios de escritorio se necesitaba de 2760 segundos, ahorrando así 288 segundos. Si bien es cierto, los resultados son distintos porque lo proceso son distintos, pero se aprecia que al implantar las alternativas de solución se manifestó una variación en el tiempo estándar, permitiendo así que la productividad incremente.

Posteriormente, se procedió a determinar la productividad final de mano de obra del área de proceso de la planta de congelado evaluando los meses de post prueba, siendo estos agosto, septiembre y octubre, brindando como resultados 15.82 kg/h-h, 15.96 kg/h-h y 16.57 kg/h-h respectivamente, lo que evidencia un incremento de productividad en comparación a los meses de pre prueba. Este resultado es distinto al de Singh y Yadav (2016) quien, al determinar nuevamente la productividad de fabricación de baterías, determinó que se realizaban 12000 placas/h-h. Además, Casana (2018), luego de implantar sus alternativas de solución observó una mejora en la productividad, siendo este valor, 84.77 Tn/h-H en diciembre. Cabe mencionar, que, para lograr un buen manejo de la productividad, fue esencial reducir el estándar de tiempo de la mano de obra, lo cual ayudó a mejorar el rendimiento de trabajo laboral.

Luego se realizó la evaluación de la productividad de los meses de pre prueba y post prueba, donde se obtuvo un promedio de 11.04 kg/h-h antes del estudio de tiempos y 16.12 kg/h-h después del estudio de tiempos, dando como resultado un aumento del 46.01%. Este resultado es similar al del estudio de Del Castillo y Arias (2019) en el proceso de mango congelado, donde obtuvo 4440 kg/PT antes del estudio de tiempos y 12000 kg/PT después del estudio de tiempos, logrando aumentar la eficiencia en 30%, lo que indica que la aplicabilidad del estudio de tiempos permite elevar la productividad de cualquier proceso que se quiera mejorar.

Finalmente se tomó en cuenta los datos de productividad para realizar la prueba de hipótesis, donde se obtuvo un nivel de significancia de 0.000 menor al 5%, el cual indico que, según regla para decidir se aceptó la hipótesis del investigador, siendo esta, “El estudio de tiempos incrementa la productividad en el área de proceso de concha de abanico en una Empresa de Congelado - Samanco 2022”. Este resultado es similar al obtenido por Giraldo (2017), quien obtuvo un nivel de significancia de 0.000, el cual ayudó a aceptar la hipótesis de “La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en el proceso de envasado de la Corporación Pesquera ICEF S.A.C. En ese sentido, se comprueba que el estudio de tiempos ayuda a elevar de manera significativa los niveles de productividad de cualquier proceso que sea quiera evaluar.

VI. CONCLUSIONES

1. En el diagnóstico del área de proceso en una planta de congelado, se identificó una serie de problemas gracias al diagrama de Ishikawa, los cuales al ser evaluados en el diagrama de Pareto se determinó que existían 10 problemas que influían en la baja productividad, siendo estos, los transportes innecesarios, falta de estandarización de tiempos, trabajo manual ineficiente, demora en el codificado, calibrado y lavado, ritmo deficiente de trabajo, trabajo empírico, personal sin experiencia, falta de capacitación del personal, falta de conocimiento de los tiempos de las actividades del área y supervisión deficiente, sobre los cuales se tomó acción inmediata a fin de lograr una mejora en el área de proceso.
2. La productividad promedio de mano de obra de los meses de abril, mayo y junio fueron 11.32 kg/h-h, 11.30 kg/h-h y 10.50 kg/h-h respectivamente, teniendo un promedio de 11.04 kg/h-h. Además, el tiempo estándar inicial fue de 4.06 horas/parihuela.
3. Las alternativas de solución se obtuvieron por medio del empleo de la técnica del interrogatorio, siendo estas, que el personal de apoyo se encargue de abastecer materiales al personal destajero, indicar a dos apoyos que recojan hielo del silo y lo lleven al dino, además de llenarlo con agua, capacitar a los trabajadores en el codificado, calibrado y lavado y, por último, capacitar a los supervisores del área.
4. Al implementar las alternativas de solución en el área de proceso, se determinó que el tiempo estándar se redujo a 2.90 horas/parihuela, reflejando una mejora del 28.57% en comparación al tiempo estándar inicial. Asimismo, se determinó que la productividad de los meses post prueba tuvieron un aumento significativo, siendo estos, 15.82 kg/h-h en agosto, 15.96 kg/h-h en septiembre y 16.57 kg/h-h en octubre, obteniendo a productividad promedio de 16.12 kg/h-h, lo que indico que se logró una mejora de 46.01% en comparación a la productividad promedio de los meses de pre prueba.

VII. RECOMENDACIONES

Elaborar un registro donde se anoten los problemas que se presenten en cada área de la planta de congelado, de manera que, se pueda identificar rápidamente los procesos que están disminuyendo su productividad.

Determinar la productividad de materia prima, a fin de conocer la cantidad de kilogramos que concha de abanico que se está aprovechando realmente.

Emplear la técnica 5w-h para realizar otro análisis de los problemas encontrados para buscar las causas por las que se generan y plantear otras y mejores oportunidades de mejora.

Realizar un control de los indicadores de producción con la finalidad de detectar si el nivel de productividad está disminuyendo y tomar acciones inmediatamente.

REFERENCIAS

ARAÚJO, Pedro y SARAIVA, José, 2018. Time and motion study applied to a production line of organic lenses in manaus industrial hub. *Gestao e Producao*. 1 octubre 2018. Vol. 25, no. 4, pp. 901-915. DOI 10.1590/0104-530X2881-18. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000400901&lng=pt&tlng=pt

ISSN: 1806-9649

BELLO, Daniel, MURRIETA, Félix y CORTES, Carlos, 2020. *Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias (Analysis of times and motions in the steam production process from a company that generates clean energy)* Online. Disponible en: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>

ISSN: 1870-9427

BERNARD, Andrew B., JENSEN, J. Bradford y SCHOTT, Peter K., 2006. Trade costs, firms and productivity. *Journal of Monetary Economics*. julio 2006. Vol. 53, no. 5, pp. 917-937. DOI 10.1016/j.jmoneco.2006.05.001. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304393206000948>

ISSN: 0304-3932

BONILLA, Esperanza, 2012. *La importancia de la productividad como componente de la competitividad*. Disponible en: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/732/1/41584611-2012-2-EF.pdf>

CARVALHO, Jéssica, CORREIA, Ana, SAMPAIO, Priscila, DE OLIVEIRA, Alexandre y DA SILVA, Armistrong, 2019. Study of times and movements in the service sector: an analysis in a beauty salon. *Independent Journal of Management & Production*. 1 abril 2019. Vol. 10, no. 2, pp. 574. DOI 10.14807/ijmp.v10i2.842. Disponible en: <http://www.ijmp.jor.br/index.php/ijmp/article/view/842>

ISSN: 2236-269X

CASANA, Angela, 2018. *Estudio De Tiempos Y Movimientos Para Mejorar La Productividad En El Proceso De Anchoqueta En Salazón Del Área De Curado De La*

Empresa Casamar S.A.C. Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26436/Casana_VAK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CASANOVA, C, NÚÑEZ, R, NAVARRETE, C y PROAÑO, E, 2021. Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas. *Revista de Ciencias Sociales*. Online. 2021. Vol. XXVII, no. 1, pp. 302-314. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/349684065_Gestion_y_costos_de_produccion_Balances_y_perspectivas

ISSN: 1315-9518

CASO, Alfredo, 2006. técnicas de medición del trabajo 2da edición. . 2006. Disponible en: <https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/tecnicas-de-medicion-del-trabajo-2da-ed.pdf>

DEL CASTILLO, Davis, 2018. *Estudio De Tiempos Y El Incremento De La Productividad En El Area De Acondicionado Del Proceso De Mango Congelado. Empresa Agropackers S.A.C Vegeta, 2018.* Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/438907312/ESTUDIO-DE-TIEMPOS-Y-EL-INCREMENTO-DE-LA-pdf>

FACCIO, Maurizio, FERRARI, Emilio, GAMBERI, Mauro y PILATI, Francesco, 2019. Human Factor Analyser for work measurement of manual manufacturing and assembly processes. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 19 julio 2019. Vol. 103, no. 1-4, pp. 861-877. DOI 10.1007/s00170-019-03570-z. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00170-019-03570-z>

ISSN: 1433-3015

FONTALVO, Tomás, DE LA HOZ, Efrain y MORELOS, Jose, 2017. Productivity and its Factors: Impact on Organizational Improvement. *Dimensión Empresarial*. 26 julio 2017. Vol. 16, no. 1. DOI 10.15665/rde.v15i2.1375. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/330895468_Productivity_and_its_factors_impact_on_organizational_improvement

ISSN: 1692-8563

GARCÍA, Roberto, 2012. Estudio del trabajo ingeniería de métodos y medición del trabajo. *McGrawHill*. 2012. Disponible en: https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf

ISBN: 9701046579

GIRALDO, Shirley, 2017. Estudio De Tiempos Para Mejorar La Productividad en El Proceso De Envasado De Conservas De La Corporación Pesquera Icef S.A.C, Chimbote, 2017. *Universidad César Vallejo*. Online. 2017. [Accedido 12 octubre 2022]. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/419314604/Giraldo-Estudio-de-Tiempos-UCV-2017>

GONZALES, Edgar, GÓMEZ, Walter y ROSALES, Rafael, 2015. Metodología De La Investigacion. *Universidad Maria Auxiliadora*. Online. 2015. [Accedido 6 mayo 2022]. Disponible en:

<http://repositorio.uma.edu.pe/handle/UMA/96>

GUJAR, Shantideo y SHAHARE, Achal, 2018. Increasing in Productivity by Using Work Study in a Manufacturing Industry. *International Research Journal of Engineering and Technology(IRJET)*. 2018. Disponible en:

<https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf>

ISSN: 2395-0072

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del pilar, 2014. Metodología de la investigacion 6ta. *McGrawHill*. 2014. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

ISBN: 978-1-4562-2396-0

HLEAP, José, 2009. *Agroindustrialización De La Actividad Pesquera En América Latina* Online. [Accedido 6 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/815/815594800/html/>

JADHAV, S, SHARMA, G, DABERAO, A y GULHANE, S, 2017. *Improving Productivity of Garment Industry with Time Study* Online. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/322656789>

ISSN: 2395-3578

JANANIA, Camilo, 2008. *Manual de tiempos y movimientos* Online. [Accedido 12 octubre 2022]. Disponible en: a partir de: <https://fdocuments.in/document/manual-de-tiempos-y-movimientos-ingenieria-de-metodos-camilo-janania-abraham.html>

ISBN: 978-968-18-7079

JAYACHIRA, David, PFISTERER, David, GIRARD, Kevin, BLACKWOOD, Dan y PLOCHARCZYK, Ed, 2021. *Development of a Continuous Filter-Drier for Lab to Kilo-Lab ScaleScale* Online. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/267361532>

JIMÉNEZ, Mayra, ROMERO, Alfonso, ACOSTA, Luis y CORONADO, Jairo, 2019. Application of work study to process improvement: Fruit nectar case. En: *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. Springer Verlag. 2019. pp. 253-264. DOI 10.1007/978-3-030-28957-7_21. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/335767638_Application_of_Work_Study_to_Process_Improvement_Fruit_Nectar_Case

ISSN: 16113349

KATO, Enrique Leonardo, 2019. Productivity and innovation in small and medium enterprises. *Estudios Gerenciales*. Online. 2019. Vol. 35, no. 150, pp. 38-46. [Accedido 6 mayo 2022]. DOI 10.18046/j.estger.2019.150.2909. Disponible en: https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/2909

ISSN: 26656744

KRAJEWSKI, Lee J., RITZMAN, Larry P., MALHOTRA, Manoj K. (Manoj Kumar) y KRAJEWSKI, Lee J., 2008. *Administración de operaciones : procesos y cadenas de valor*. Online. Pearson Educación. [Accedido 6 mayo 2022]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/566458/Administracion_De_Operaciones_-_LEE_J._K-comprimido.pdf

ISBN: 9789702612179

MWANZA, Bupe y MBOHWA, Charles, 2016. *Application of Work Study for Productivity Improvement: A Case study of a Brewing Company*. Disponible en: http://ieomsociety.org/ieom_2016/pdfs/88.pdf

ISSN: 2169-8767

NAZEERAH, Nurul y TAP, Masine, 2018. *Increasing Line Efficiency By Using Timestudy And Line Balancing In A Food Manufacturing Company* Online. [Accedido 6 mayo 2022]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/3068/8f57095171d5b9e925d3afd3>

ISSN: 2277-3878

PATHAK, Gajanan, 2021. Productivity Improvement using Time Study Analysis in a Small-Scale Import-Export Industry. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. 14 junio 2021. Vol. 9, no. VI, pp. 612-617. DOI 10.22214/ijraset.2021.35038. Disponible en: <https://www.ijraset.com/files/serve.php?FID=35038>

ISSN: 2321-9653

PROKOPENKO, Joseph., 2000. *La gestión de la productividad manual práctico*. Online. Oficina Internacional del Trabajo. [Accedido 6 mayo 2022]. ISBN 9223059011. Disponible en: <https://docplayer.es/23869681-la-gestion-de-la-productividad.html>

ISBN: 9223059011

REBOLLAR, Samuel Rebollar, CERVANTES ÁLVAREZ, Aristóteles, PUEBLA, Bartolo Jaramillo, CARDOSO JIMÉNEZ, Daniel y REBOLLAR, Alfredo Rebollar, 2017. *Costos De Producción Y Rentabilidad De La Caña De Azucar Para Fruta (Saccharum Officinarum) En Una Región Del Estado De México*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/141/14153918014/html/>

ISSN: 1405-9282

RESTREPO, Guillermo y MONSALVE, Ángela, 2009. *Aplicación De La Ingeniería Estándar En Las Empresas De Confecciones Y Alimentos Del Valle De Aburrá* Online. [Accedido 3 mayo 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n11/n11a14.pdf>

ISSN: 1794-1237

SARWAR, Mohammad y ABAS, Khan, 2021. *Time Study in an Emergency Department of a Tertiary Care Teaching Hospital Healing architecture View project Health insurance View project* Online. Disponible en: <https://chembiopublishers.com/CSRBS/>

ISSN: 2689-6044

SEGOVIA, E, AVILA, W, DÍAZ, N, CARDONA, B y PÉREZ, C, 2017. *Aplicación del muestreo del trabajo a empresa metal-mecánica*. Disponible en: <http://revistacid.itslerdo.edu.mx/coninci2017/37%20Aplicación%20del%20muestreo%20del%20trabajo%20a%20empresa%20metalmecánica.pdf>

ISSN: 2448-623X

SINGH, M P y YADAV, Hemant, 2016. Improvement In Process Industries By Using Work Study Methods: A Case Study. *IJMET_07_03_038 International Journal of Mechanical Engineering and Technology*. Online. 2016. Vol. 7, no. 3, pp. 426-436. Disponible en: <http://www.iaeme.com/IJMET/index.asp426http://www.iaeme.com/IJMET/issues.asp?JType=IJMET&VType=7&IType=3JournalImpactFactor>

ISSN: 0976-6359

SOCIEDAD NACIONAL DE PESQUERÍA, 2021. *Nuestro Impacto Económico*. Online. 2021. [Accedido 19 abril 2022]. Disponible en: <https://www.snp.org.pe/impacto-economico/>

SU, Yasuri y QUILICHE, Ruth, 2018. *Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. Study of times and movements to improve the productivity of a fishing company. Estudo de tempos e movimentos para melhorar a produtividade da uma empresa de pesca. Artículo Original* Online. [Accedido 6 mayo 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/336173087_Estudio_de_tiempos_y_movimientos_para_mejorar_la_productividad_de_una_empresa_pesquera

TACILLO, Elvis, 2016. *Metodología De La Investigación Científica* Online.

[Accedido 6 mayo 2022]. Disponible en:
<http://repositorio.bausate.edu.pe/handle/bausate/36>

TEJADA, Noris, GISBERT, Víctor y PÉREZ, Ana, 2017. Metodología De Estudio De Tiempos Y Movimiento; Introducción Al Gsd. *3C Empresa: Investigación y pensamiento crítico*. 29 diciembre 2017. Vol. 6, no. 5, pp. 39-49. DOI 10.17993/3cemp.2017.especial.39-49. Disponible en:
<https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/metodologia-estudio-tiempo-movimiento-introduccion-al-gsd/>

ISSN: 2254-3376

VÍLCHEZ, Mylena, CÁCERES, Shonel y CASTRO, Daniel, 2021. A stopwatch time study for an underground mining extraction*. *DYNA (Colombia)*. 1 julio 2021. Vol. 88, no. 218, pp. 152-158. DOI 10.15446/dyna.v88n218.91738. Disponible en:
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/91738>

ISSN: 0012-7353

WAHYU, Pambudi, ZULIARI, Efrita, FIRMANSYAH, Riza y NASIRUDDIN, Muhammad, 2019. An Implementation of Fuzzy PD Control Design for Five Flip Folders Folding Machine Using Arduino Mega2560. *International Journal of Artificial Intelligence Research*. 8 julio 2019. Vol. 3, no. 2. DOI 10.29099/ijair.v3i2.90. Disponible en: <http://ijair.id/index.php/ijair/article/view/90>

ISSN: 2579-7298

ZAHARAH, Wahid, DAUD, Mohd Radzi Che y AHMAD, Kartini, 2020. Study of productivity improvement of manual operations in soya sauce factory. *IJUM Engineering Journal*. 2020. Vol. 21, no. 1, pp. 202-211. DOI 10.31436/iiumej.v21i1.1237. Disponible en:
<https://journals.iium.edu.my/ejournal/index.php/iiumej/article/view/1237>

ISSN: 2289-7860

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Operacionalización de las Variables

Tabla 17. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Independiente: Estudio de tiempos	Es una técnica que se efectúa o emplea para poder medir el método de trabajo, para identificar de manera rápida y eficaz las operaciones que afectan a una actividad, además es esencial e importante para analizar datos con el objetivo de poder determinar el tiempo estándar de una actividad, utilizando el cronómetro (Janania, 2008)	Se realizó el diagnóstico con el objetivo de conocer las deficiencias del proceso de concha de abanico y de seleccionar el proceso a mejorar. Posteriormente, a través del estudio de tiempos, se estableció el tiempo necesario para que cada trabajador realice una actividad específica. Asimismo, dicho estudio involucra los métodos de trabajo, ello con el propósito de conocer las actividades que no agregan valor al proceso e idear nuevos	D₁ : Diagnóstico	Número de causas raíces Número de problemas prioritarios	Razón
			D₂ : Estudio de métodos	$\% \text{act. improductivas} = \frac{\text{TANV}}{\text{TA}} \times 100\%$ TANV: Total de actividades que no agregan valor TA: Total de actividades	
			D₃ : Medición del trabajo	Número de oportunidades de mejora	

		métodos para que el trabajo sea más sencillo.		$TN = TP * FV$ $TS = TN * (1 + S)$ TP: Tiempo promedio TN: Tiempo normal TS: Tiempo estándar FV: Factor de valoración S: Suplementos	
Dependiente: Productividad	Es el vínculo de los productos resultantes entre la cantidad de recursos utilizados para ello, además es considerado un indicador cuantificable para poder medir las actividades del colaborador, el rendimiento de las maquinas, con la finalidad de optimizar el proceso (Prokopenko, 2000)	La productividad de mano de obra indica la cantidad producida y ejecutada por un grupo de personas establecidas, en un período de tiempo determinado.	D_4: Productividad de mano de obra	$P = \frac{\text{Producción}}{\text{Mano de obra}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Evidencia del Problema en el Área de Proceso



Figura 5. Retraso de Codificado de Concha de Abanico

Fuente: Empresa de Congelado



Figura 6. Retraso de Lavado y Plaqueo de Concha de Abanico

Fuente: Empresa de Congelado

Anexo 3. Carta de Autorización de la Empresa de Congelado



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Samanco, 20 de Julio del 2022

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, Raúl Inga Marín con DNI N°10582910, Jefe del Área de Producción y Mantenimiento de la empresa, Cultimarine S.A.C con RUC N 20519330874 ubicado en Carretera la Capilla Altura del KM 5+400-Sector Los Chimus – Samanco; digo:

AUTORIZO, a los estudiantes Peña García Sara Sujey, identificado con DNI N° 71980064 y Rodríguez Lara Jefeerson Jhon, identificado con DNI N° 76857545 de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, en calidad de los autores para poder realizar su proyecto de investigación titulado: “Estudio de Tiempos para Incrementar la Productividad en el Área de Proceso en Cultimarine SAC– Samanco 2022”, para la cual se les brinda los datos de la empresa, así como las facilidades para la ejecución y aplicación del proyecto de investigación.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

CULTIMARINE S.A.C.
Raúl Inga Marín

Anexo 05: Tabla de frecuencias absolutas y relativas

Tabla 19. Frecuencias absolutas y relativas

Área	Causas	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	80-20
Área de Proceso de concha de abanico	Transportes innecesarios	44	44	9.40%	9.40%	80.00 %
	Falta de estandarización de tiempos	43	87	9.19%	18.59%	80.00 %
	Trabajo manual ineficiente	41	128	8.76%	27.35%	80.00 %
	Demoras en el codificado, calibrado y lavado	40	168	8.55%	35.90%	80.00 %
	Ritmo deficiente de trabajo	36	204	7.69%	43.59%	80.00 %
	Trabajo empírico	36	240	7.69%	51.28%	80.00 %
	Personal sin experiencia	35	275	7.48%	58.76%	80.00 %
	Falta de capacitación del personal	33	308	7.05%	65.81%	80.00 %
	Falta de conocimiento de los tiempos de las actividades del área	29	337	6.20%	72.01%	80.00 %
	Supervisión deficiente	24	361	5.13%	77.14%	80.00 %
	Mala distribución del área	23	384	4.91%	82.05%	80.00 %
	Desorden en el área de trabajo	20	404	4.27%	86.32%	80.00 %
	Carencia de balanzas	18	422	3.85%	90.17%	80.00 %
	Mala distribución de los materiales de trabajo	16	438	3.42%	93.59%	80.00 %
	Ausencia de tecnología	15	453	3.21%	96.79%	80.00 %
	Piso resbaloso por el agua residual	15	468	3.21%	100.00%	80.00 %
	TOTAL	468		100.00%		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Productividad inicial de mano de obra-Área de proceso

Tabla 20. Productividad inicial de mano de obra-Área de proceso

Productividad de mano de obra														
Empresa					Empresa de Congelado									
MESES														
Abril					Mayo					Junio				
Fecha	N° operarios	Tiempo (horas)	Producción (kg)	Productividad (kg h-H)	Fecha	N° operarios	Tiempo (horas)	Producción (kg)	Productividad (kg h-H)	Fecha	N° operarios	Tiempo (horas)	Producción (kg)	Productividad (kg h-H)
03/04/2022	9	14.05	1453.45	11,49	10/05/2022	10	14.00	1448.28	10,34	01/06/2022	10	14.30	1479.31	10,34
04/04/2022	10	13.40	1386.21	10,34	11/05/2022	8	13.10	1355.17	12,93	02/06/2022	10	14.25	1474.14	10,34
05/04/2022	9	14.00	1448.28	11,49	13/05/2022	9	13.00	1344.83	11,49	07/06/2022	10	14.40	1489.66	10,34
07/04/2022	10	13.30	1375.86	10,34	14/05/2022	9	14.30	1479.31	11,49	08/06/2022	9	14.30	1479.31	11,49
08/04/2022	9	14.20	1468.97	11,49	15/05/2022	10	13.00	1344.83	10,34	09/06/2022	10	14.40	1489.66	10,34
09/04/2022	10	13.45	1391.38	10,34	20/05/2022	9	13.30	1375.86	11,49	08/06/2022	10	13.50	1396.55	10,34
10/04/2022	8	14.30	1479.31	12,93	21/05/2022	10	13.10	1355.17	10,34	15/06/2022	10	14.35	1484.48	10,34
11/04/2022	10	13.30	1375.86	10,34	22/05/2022	9	14.30	1479.31	11,49	16/06/2022	10	14.25	1474.14	10,34
13/04/2022	9	13.25	1370.69	11,49	23/05/2022	9	13.55	1401.72	11,49	17/06/2022	10	14.20	1468.97	10,34
15/04/2022	8	14.00	1448.28	12,93	24/05/2022	10	14.10	1458.62	10,34	21/06/2022	10	14.40	1489.66	10,34
16/04/2022	9	13.20	1365.52	11,49	25/05/2022	9	14.30	1479.31	11,49	22/06/2022	10	14.30	1479.31	10,34
18/04/2022	10	14.10	1458.62	10,34	27/05/2022	9	13.20	1365.52	11,49	23/06/2022	10	14.35	1484.48	10,34
19/04/2022	10	13.30	1375.86	10,34	28/05/2022	8	13.30	1375.86	12,93	24/06/2022	9	13.55	1401.72	11,49
20/04/2022	8	14.30	1479.31	12,93	30/05/2022	10	13.45	1391.38	10,34	26/06/2022	10	14.30	1479.31	10,34
22/04/2022	9	14.00	1448.28	11,49	31/05/2022	9	13.20	1365.52	11,49	27/06/2022	10	14.50	1500.00	10,34
Productividad - Abril					Productividad - Mayo					Productividad - Junio				
11.32					11.30					10.50				
kg/h-H					kg/h-H					kg/h-H				

Fuente: Data de producción de la empresa de Congelado

Anexo 7. Tiempos observados

Tabla 21. *Tiempos observados*

DATOS GENERALES																										
EMPRESA	Planta de congelado																									
ÁREA	Área de Proceso																									
INVESTIGADOR	Peña García, Sara Sujey - Rodríguez Lara, Jeeferson Jhon																									
PROCESO	FECHA DE INICIO	02/07/2022																								
	FECHA FINAL	13/07/2022																								
Nº	Elementos	Número de observaciones																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Ir a la zona de almacenamiento de materiales	23.64	24.12	22.92	23.44	23.00	24.45	25.00	22.65	23.17	23.99	23.68	24.71	22.46	24.99	23.91	23.92	22.85	22.67	23.63	23.02	24.21	22.56	24.46	22.04	22.38
2	Coger bandejas	149.01	150.13	152.30	144.99	147.83	141.18	151.70	158.49	157.29	154.84	158.70	149.11	155.30	147.52	143.31	150.13	142.17	153.74	145.25	146.98	151.23	140.90	157.34	146.68	141.25
3	Recepcionar paneras	155.71	144.70	154.71	140.20	154.16	156.31	140.51	159.96	144.18	158.32	152.15	147.40	148.90	142.55	142.34	151.76	144.37	147.45	143.17	152.99	152.26	142.23	151.79	140.34	145.79
4	Voltear el producto de la panera a bandejas	146.92	147.97	150.46	153.49	150.47	154.51	141.91	142.66	156.38	144.51	159.54	155.49	159.78	151.53	157.17	141.61	145.54	145.08	158.45	145.36	156.79	157.14	140.90	144.34	141.44
5	Codificar	2382.92	2414.57	2354.23	2271.38	2402.62	2371.51	2191.41	2257.62	2343.20	2131.00	2349.14	2319.96	2192.39	2130.51	2301.06	2306.51	2133.46	2112.93	2459.33	2304.68	2146.95	2335.39	2489.58	2258.56	2585.80
6	Calibrar	2420.99	2554.95	2546.68	2551.05	2488.77	2525.74	2428.88	2525.68	2517.53	2559.90	2550.68	2425.39	2538.53	2541.31	2418.65	2424.94	2441.50	2518.80	2520.52	2499.52	2426.45	2553.39	2535.35	2542.66	2511.35
7	Voltear las piezas de la bandeja	1281.42	1229.14	1204.00	1235.48	1265.06	1280.31	1226.40	1215.74	1250.22	1291.78	1279.15	1238.08	1211.37	1268.74	1210.31	1208.92	1292.04	1208.65	1202.78	1260.71	1299.40	1269.41	1292.88	1208.84	1280.76
8	Almacenar en una parihuela	934.17	905.80	900.28	939.90	948.75	963.81	902.19	937.92	969.06	977.41	909.17	939.74	938.39	945.31	960.91	946.94	958.65	918.65	938.88	960.48	950.28	971.18	919.19	915.67	927.59
9	Llevar las bandejas a la balanza	42.97	50.43	41.54	53.42	51.69	41.28	49.51	55.26	47.94	51.22	56.75	51.73	41.54	51.67	42.30	46.60	42.52	48.95	45.58	57.78	51.17	50.70	41.99	48.87	51.18
10	Pesado	113.58	123.97	120.90	114.68	125.82	109.67	111.53	112.55	113.60	107.06	120.89	111.54	117.69	106.16	115.46	119.16	120.78	119.22	109.28	121.28	110.60	108.00	113.86	121.78	116.25
11	Llevar las bandejas a una mesa	39.75	35.53	38.70	30.31	36.46	38.99	38.24	37.91	36.52	31.42	32.87	38.98	35.39	31.73	33.22	32.05	35.81	32.17	36.08	31.65	33.70	34.69	34.26	35.66	30.98
12	Colocar las bandejas en la mesa	12.89	10.95	10.22	11.92	13.17	13.94	12.30	13.77	13.58	10.25	10.75	12.24	11.13	12.21	10.08	12.58	11.00	12.62	11.72	13.11	10.60	13.33	11.73	12.15	11.07
13	Traer hielo del Silo	285.91	298.16	260.44	291.62	272.00	257.61	297.33	265.48	276.63	254.30	251.36	250.63	282.79	279.70	266.78	257.60	268.71	250.87	273.85	268.95	253.24	293.81	287.50	276.34	270.64
14	Llenar de agua al dino	679.24	629.84	660.47	620.50	641.09	606.39	677.13	680.52	606.02	668.00	601.69	687.07	635.75	620.92	630.80	686.61	625.63	652.75	662.48	629.39	626.45	629.75	650.33	674.99	601.98
15	Llenar de hielo al dino	275.74	276.73	284.65	271.10	278.83	278.54	270.96	273.57	275.39	281.73	292.13	279.76	289.28	298.88	289.50	286.73	274.57	278.44	276.50	277.59	292.76	297.85	288.96	276.12	286.48
16	Llenar de agua la tina	289.59	287.82	270.32	291.12	296.08	295.58	299.56	283.39	299.98	276.33	273.35	288.28	291.73	287.44	297.96	281.17	297.31	276.05	287.75	293.88	293.18	288.85	276.97	295.20	273.23
17	Lavado	780.93	788.18	795.10	858.06	788.66	834.29	808.67	807.04	782.24	831.34	833.80	840.41	829.04	805.33	841.15	846.03	858.44	812.55	847.31	791.22	805.62	780.89	842.96	848.57	818.68
18	Almacenar en una parihuela	141.39	146.18	126.34	143.04	135.12	136.53	120.64	128.65	120.90	149.88	131.05	144.76	128.88	136.68	149.96	149.98	141.23	141.63	136.70	124.47	120.51	126.82	144.55	124.67	120.01
19	Drenado	114.35	113.46	110.93	106.53	107.27	103.78	105.89	119.39	119.45	113.73	107.24	108.81	104.13	102.92	95.01	114.80	114.81	91.00	119.81	94.84	93.33	101.18	107.79	99.06	111.47
20	Voltear la bandeja en la faja transportadora	141.98	148.99	158.05	148.93	145.28	159.61	151.83	141.24	142.17	149.54	152.76	142.04	149.69	153.27	149.36	148.61	152.92	146.71	151.43	150.38	152.04	149.97	158.11	155.73	142.26
21	Plaquear	1223.82	1221.41	1210.15	1156.35	1236.03	1237.95	1203.88	1230.88	1171.68	1163.50	1239.84	1246.90	1249.73	1225.90	1243.52	1242.15	1181.36	1216.90	1191.89	1186.70	1229.02	1213.11	1236.21	1176.68	1248.55

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8: Factor de calificación

Tabla 22. Factor de calificación

FACTOR DE CALIFICACIÓN						
	CRITERIOS	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	TOTAL
1	Ir a la zona de almacenamiento de materiales	0.03	0	0.02	0.01	1.06
2	Coger bandejas	0.03	0	0.02	0.01	1.06
3	Recepcionar paneras	0.03	0	0.02	0.01	1.06
4	Voltear el producto de la panera a bandejas	0.03	0	0.02	0.01	1.06
5	Codificar	0.03	0	0.02	0.01	1.06
6	Calibrar	0.03	0	0.02	0.01	1.06
7	Voltear las piezas de la bandeja	0.03	0	0.02	0.01	1.06
8	Almacenar en una parihuela	0.03	0	0.02	0.01	1.06
9	Llevar las bandejas a la balanza	0.03	0	0.02	0.01	1.06
10	Pesado	0.03	0	0.02	0.01	1.06
11	Llevar las bandejas a una mesa	0.03	0	0.02	0.01	1.06
12	Colocar las bandejas en la mesa	0.03	0	0.02	0.01	1.06
13	Traer hielo del Silo	0.03	0	0.02	0.01	1.06
14	Llenar de agua al dino	0.03	0	0.02	0.01	1.06
15	Llenar de hielo al dino	0.03	0	0.02	0.01	1.06
16	Llenar de agua la tina	0.03	0	0.02	0.01	1.06
17	Lavado	0.03	0	0.02	0.01	1.06
18	Almacenar en una parihuela	0.03	0	0.02	0.01	1.06
19	Drenado	0.03	0	0.02	0.01	1.06
20	Voltear la bandeja en la faja transportadora	0.03	0	0.02	0.01	1.06
21	Plaquear	0.03	0	0.02	0.01	1.06

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Tolerancias

FACTOR DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO				
CRITERIOS		SUPLEMENTOS CONSTANTES	SUPLEMENTOS VARIABLES	TOTAL
1	Ir a la zona de almacenamiento de materiales	0.09	0.1	1.19
2	Coger bandejas	0.09	0.1	1.19
3	Recepcionar paneras	0.09	0.1	1.19
4	Voltear el producto de la panera a bandejas	0.09	0.1	1.19
5	Codificar	0.09	0.1	1.19
6	Calibrar	0.09	0.1	1.19
7	Voltear las piezas de la bandeja	0.09	0.1	1.19
8	Almacenar en una parihuela	0.09	0.1	1.19
9	Llevar las bandejas a la balanza	0.09	0.1	1.19
10	Pesado	0.09	0.1	1.19
11	Llevar las bandejas a una mesa	0.09	0.1	1.19
12	Colocar las bandejas en la mesa	0.09	0.1	1.19
13	Traer hielo del Silo	0.09	0.1	1.19
14	Llenar de agua al dino	0.09	0.1	1.19
15	Llenar de hielo al dino	0.09	0.1	1.19
16	Llenar de agua la tina	0.09	0.1	1.19
17	Lavado	0.09	0.1	1.19
18	Almacenar en una parihuela	0.09	0.1	1.19
19	Drenado	0.09	0.1	1.19
20	Voltear la bandeja en la faja transportadora	0.09	0.1	1.19
21	Plaquear	0.09	0.1	1.19

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: Técnica del interrogatorio sistemático

Tabla 23. Propósito

Aplicación de la técnica del interrogatorio		PRELIMINARES			FONDO	
Empresa: Planta de congelado						
Área: Área de proceso						
Fecha: 16/07/2022						
Etapa: Propósito						
Actividad	¿Qué se hace en realidad?	¿Por qué hay que hacerlo?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?		
Ir a la zona de almacenamiento de materiales	Se dirige a la zona de almacenamiento de materiales	Porque son las pautas del jefe del área de producción	No podría hacerse otra actividad	Continuar la misma actividad		
Coger bandejas	Coge las bandejas de plástico	Porque son las pautas del jefe del área de producción	No podría hacerse otra actividad	Continuar la misma actividad		
Recepcionar paneras	Recibe las paneras	Porque son las pautas del jefe del área de producción	No podría hacerse otra actividad	Continuar la misma actividad		
Voltear el producto de la panera a bandejas	Vierte las conchas de abanico a las bandejas	Porque son las pautas del jefe del área de producción	No podría hacerse otra actividad	Continuar la misma actividad		
Codificar	Se codifica el producto	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Continuar la misma actividad en menor tiempo	Realizar la actividad en menos tiempo		
Calibrar	Se calibra el producto	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Continuar la misma actividad en menor tiempo	Realizar la actividad en menos tiempo		
Voltear las piezas de la bandeja	Vierte las piezas de la bandeja	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Almacenar en una parihuela	Se almacena el producto en parihuelas	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Llevar las bandejas a la balanza	Trasladar las bandejas a la zona de balanzas	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Pesado	Se pesa el producto	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Llevar las bandejas a una mesa	Trasladar las bandejas a la mesa	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Colocar las bandejas en la mesa	Ubica las bandejas sobre la mesa	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Traer hielo del Silo	Se dirige al silo para trasladar hielo	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Ordenar a otro trabajador para que realice dicha función	Designar a un trabajador para que lleve a cabo dicha actividad		
Llenar de agua al dino	Llena con agua el dino	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Ordenar a otro trabajador para que realice dicha función	Designar a un trabajador para que lleve a cabo dicha actividad		
Llenar de hielo al dino	Llena el dino con hielo	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Ordenar a otro trabajador para que realice dicha función	Designar a un trabajador para que lleve a cabo dicha actividad		
Llenar de agua la tina	Llena la tina con agua	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Ordenar a otro trabajador para que realice dicha función	Designar a un trabajador para que lleve a cabo dicha actividad		
Lavado	Lava el producto	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Almacenar en una parihuela	Coloca el producto en parihuela	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Drenado	Drena el producto	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Voltear la bandeja en la faja transportadora	Ubica las bandejas en la faja	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		
Plaquear	Realiza el plaqueo	Porque son las pautas del jefe del área de producción	Mantener la misma actividad	Continuar la misma actividad		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Lugar

Aplicación de la técnica del interrogatorio	PRELIMINARES		FONDO		
Empresa: Planta de congelado					
Área: Área de proceso					
Fecha: 16/07/2022					
Etapa: Lugar	Actividad	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En qué otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?
	Ir a la zona de almacenamiento de materiales	En la zona de almacenamiento de materiales	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma zona de almacenamiento de materiales
	Coger bandejas	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Recepcionar paneras	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Voltear el producto de la panera a bandejas	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Codificar	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Calibrar	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Voltear las piezas de la bandeja	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Almacenar en una parihuela	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Llevar las bandejas a la balanza	En la zona de balanzas	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Pesado	En la zona de balanzas	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Llevar las bandejas a una mesa	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Colocar las bandejas en la mesa	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Traer hielo del Silo	En la zona de silos	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma zona de silos
	Llenar de agua al dino	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Llenar de hielo al dino	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Llenar de agua la tina	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Lavado	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Almacenar en una parihuela	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Drenado	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Voltear la bandeja en la faja transportadora	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso
	Plaquear	En el área de proceso	Porque es el lugar designado para la actividad	No se puede realizar en otro lugar	En la misma área de proceso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Sucesión

Aplicación de la técnica del interrogatorio	PRELIMINARES		FONDO	
Empresa: Planta de congelado				
Área: Área de proceso				
Fecha: 16/07/2022				
Etapa: Sucesión				
Actividad	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
Ir a la zona de almacenamiento de materiales	Cuando los trabajadores ingresen al área de proceso	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Al iniciar el proceso
Coger bandejas	Cuando se necesite el material del trabajo	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Recepcionar paneras	Cuando se necesite el material del trabajo	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Voltear el producto de la panera a bandejas	Cuando se necesite el material del trabajo	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Codificar	Cuando se tenga el producto en las bandejas	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Calibrar	Luego de codificarse	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Voltear las piezas de la bandeja	Luego del calibrado	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Almacenar en una parihuela	Cuando las piezas estén en la bandeja	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Llevar las bandejas a la balanza	Cuando las bandejas estén en la parihuela	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Pesado	Cuando se lleven las bandejas a la balanza	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Llevar las bandejas a una mesa	Luego de ser pesadas	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Colocar las bandejas en la mesa	Cuando se llegue a la mesa de trabajo	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Traer hielo del Silo	Luego de colocar las bandejas en la mesa	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Llenar de agua al dino	Luego de colocar las bandejas en la mesa	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Llenar de hielo al dino	Luego de colocar las bandejas en la mesa	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Llenar de agua la tina	Luego de colocar las bandejas en la mesa	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Lavado	Luego de llenar el dino	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Almacenar en una parihuela	Luego de haber lavado el producto	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Drenado	Luego de almacenarlo en la parihuela	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Voltear la bandeja en la faja transportadora	Luego del drenado	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior
Plaquear	Cuando el producto está en la faja transportadora	Porque así está establecido por el área de producción	En el mismo momento	Luego de la actividad anterior

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Persona

Aplicación de la técnica del interrogatorio				
Empresa: Planta de congelado		PRELIMINARES		FONDO
Área: Área de proceso				
Fecha: 16/07/2022				
Etapa: Persona				
Actividad	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
Ir a la zona de almacenamiento de materiales	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Coger bandejas	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Recepcionar paneras	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Voltear el producto de la panera a bandejas	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Codificar	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Calibrar	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Voltear las piezas de la bandeja	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Almacenar en una parihuela	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Llevar las bandejas a la balanza	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Pesado	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Llevar las bandejas a una mesa	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Colocar las bandejas en la mesa	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Traer hielo del Silo	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Los apoyos podrían realizar la actividad	Apoyos que tengan menos responsabilidad en otras áreas
Llenar de agua al dino	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Los apoyos podrían realizar la actividad	Apoyos que tengan menos responsabilidad en otras áreas
Llenar de hielo al dino	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Los apoyos podrían realizar la actividad	Apoyos que tengan menos responsabilidad en otras áreas
Llenar de agua la tina	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Los apoyos podrían realizar la actividad	Apoyos que tengan menos responsabilidad en otras áreas
Lavado	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Almacenar en una parihuela	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Drenado	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Voltear la bandeja en la faja transportadora	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas
Plaquear	Los operarios del área de proceso	Poque son las personas designadas para realizar la actividad	Personal capacitado para desempeñar su función	Las mismas personas pero capacitadas

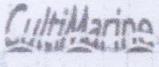
Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Medios

Aplicación de la técnica del interrogatorio				
Empresa: Planta de congelado		PRELIMINARES		FONDO
Área: Área de proceso				
Fecha: 16/07/2022				
Etapa: Medios				
Actividad	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿Qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?
Ir a la zona de almacenamiento de materiales	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Coger bandejas	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Recepcionar paneras	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Voltear el producto de la panera a bandejas	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Codificar	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Calibrar	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Voltear las piezas de la bandeja	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Almacenar en una parihuela	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Llevar las bandejas a la balanza	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Pesado	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Llevar las bandejas a una mesa	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Colocar las bandejas en la mesa	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Traer hielo del Silo	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	Ordenar a dos apoyos a que realicen la actividad	Indicando a 2 apoyos a traer hielo, y nenar eel dino y la tina con hielo y agua
Llenar de agua al dino	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	Ordenar a dos apoyos a que realicen la actividad	Indicando a 2 apoyos a traer hielo, y nenar eel dino y la tina con hielo y agua
Llenar de hielo al dino	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	Ordenar a dos apoyos a que realicen la actividad	Indicando a 2 apoyos a traer hielo, y nenar eel dino y la tina con hielo y agua
Llenar de agua la tina	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	Ordenar a dos apoyos a que realicen la actividad	Indicando a 2 apoyos a traer hielo, y nenar eel dino y la tina con hielo y agua
Lavado	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Almacenar en una parihuela	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Drenado	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Voltear la bandeja en la faja transportadora	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera
Plaquear	Cumpliendo las pautas del jefe de producción	Porque así lo establece el área de producción	No puede hacerse de otro modo	De igual manera

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Capacitación a trabajadores de la Empresa de Congelado

	MANUAL DE RECURSOS HUMANOS Y SEGURIDAD	Código	
	PATRIMONIAL	F-RH-02	
	REGISTRO DE INDUCCION DE PERSONAL	Revisado	02
		Vigencia	03 Años

TEMA	Método de Trabajo - Estudio de Tiempos				
OBJETIVO	Facilitar la adopción del nuevo trabajador informando las normas, procedimientos y políticas de la empresa Cultimarino S.A.C.. Relativos a temas de inocuidad y calidad, seguridad y salud ocupacional, pagos, derechos y obligaciones como trabajador.				
LUGAR DE CAPACITACIÓN	Área de Proceso				
HORA DE INICIO	07:00	HORA DE TÉRMINO	07:25	TIEMPO	25 min.
TOTAL DE PARTICIPANTES	15	FECHA	18-07-2022.		

ÁREAS EXPOSITIVAS	NOMBRE DEL EXPOSITOR	FIRMA
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Suzey Peña García	
RRHH - ADM. DE PERSONAL		
RRHH - DESARROLLO ORGANIZACIONAL		
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
SEGURIDAD PATRIMONIAL		
TOPICO		

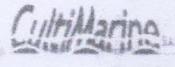
Nº	DNI	ÁREA	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA
1	46764541	proceso	Montañez López Jovita	
2	75275012	proceso	Banigno Roberto Peña	
3		proceso	CESPEDES CASO TANINA	
4	40970917	proceso	SAMORAL MONTAÑA ENCA	
5	40972208	proceso	LOZANO GARRIDO GREGO	
6	52134803	proceso	Biancano Marcos Marisol	
7	92126064	proceso	Díaz Paul El.	
8	49423214	proceso	Flores PEREZ DANIEL	
9	72861170	proceso	RIVERA CANARO ALEX	
10	46606276	proceso	Bias Melgarejo Eric	
11	40415267	proceso	BEVITES OBANDO Julio	
12	76561785	proceso	PORDER PORDER Sergio	
13	47385302	proceso	Mendoza Ramos Smit	
14	49248642	proceso	Cruzado Santisteban Luis	
15	70204391	Producción	Julio Campos Diaz	
16				
17				
18				
19				
20				



Figura 7. Capacitación al personal

Fuente: Empresa de Congealado

Anexo 12. Segunda capacitación a los operarios del área de proceso

	MANUAL DE RECURSOS HUMANOS Y SEGURIDAD		Código	
	PATRIMONIAL		F-RH-02	
	REGISTRO DE INDUCCION DE PERSONAL		Revisado	02
			Vigencia	03 Años

TEMA	Método de Trabajo - Estudio de Tiempos			
OBJETIVO	Facilitar la adopción del nuevo trabajador informando las normas, procedimientos y políticas de la empresa Cultimarino S.A.C.. Relativos a temas de inocuidad y calidad, seguridad y salud ocupacional, pagos, derechos y obligaciones como trabajador.			
LUGAR DE CAPACITACIÓN	Área de Proceso			
HORA DE INICIO	07:30	HORA DE TÉRMINO	08:00	TIEMPO
				30 min.
TOTAL DE PARTICIPANTES	13	FECHA	01/08/2022	

ÁREAS EXPOSITORA	NOMBRE DEL EXPOSITOR	FIRMA
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Sujey Peña Becerra	
RRHH - ADM. DE PERSONAL		
RRHH - DESARROLLO ORGANIZACIONAL		
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
SEGURIDAD PATRIMONIAL		
TOPICO		

N°	DNI	ÁREA	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA
1		Proceso	Cespedes Caro Yanina	
2	76187423	Proceso	Zupata Siches Angella	
3	76041499	Proceso	Alcantara Diaz Gladys	
4	40443948	Proceso	Castillo Hernandez Marly	
5	47955752	Proceso	Chavez Rivera Wilson Raiz	
6	46760581	Proceso	Rejo Carreras Pares	
7	40749554	Proceso	Yupanqui Avogud Jossy	
8	75275072	PROCESO	BENIGNO ROSARIO AMAN	
9	76061785	Proceso	Rodriguez Morales Sergio	
10	73476298	Proceso	Huñac Castillo Greisy	
11	47423214	Proceso	Flores PEREZ Daniel	
12	40415267	Proceso	BENITES OBREGON Julio	
13	70204391	Producción	Julio Campos Diaz	
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Anexo 13. Nueva toma de tiempos

Tabla 28. Nueva toma de tiempos

DATOS GENERALES																										
EMPRESA		Planta de congelado																								
ÁREA		Área de Proceso																								
INVESTIGADOR		Peña García, Sara Sujev-Rodriguez Lara, Jee Erson Jhon																								
PROCESO	FECHA DE INICIO	17/07/2022																								
	FECHA FINAL	30/07/2022																								
N°	Elementos	Número de observaciones																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Coger bandejas	141.10	147.81	146.16	154.35	147.89	164.10	146.75	144.02	145.33	143.41	149.00	165.70	163.70	167.40	143.96	141.14	150.01	158.56	153.06	159.85	145.85	162.99	167.67	150.43	161.94
2	Recepcionar paneras	154.48	151.52	140.33	143.94	153.22	152.57	141.85	147.54	143.26	145.90	146.58	148.00	143.91	150.19	149.04	148.96	152.99	141.21	148.33	140.21	154.05	140.89	147.84	143.21	141.49
3	Voltear el producto de la panera a bandejas	154.44	150.84	154.36	151.38	153.28	151.41	140.95	145.31	152.34	150.70	141.83	143.70	141.05	148.84	143.69	144.78	154.83	149.03	151.17	153.19	146.15	140.62	146.73	145.15	153.07
4	Codificar	1578.41	1504.67	1596.25	1565.19	1528.56	1530.40	1565.57	1566.63	1585.83	1519.99	1587.19	1576.93	1540.18	1557.48	1529.66	1517.57	1562.70	1539.01	1574.91	1509.05	1527.07	1518.91	1505.13	1536.82	1570.73
5	Calibrar	2132.98	2087.37	2051.31	2083.00	2019.54	2135.27	2144.55	2036.08	2022.38	2129.20	2081.48	2130.28	2145.27	2115.39	2006.00	2128.26	2144.30	2040.22	2082.91	2013.74	2112.06	2087.11	2040.35	2078.39	2038.04
6	Voltear las piezas de la bandeja	1233.36	1227.61	1242.05	1280.14	1214.73	1236.56	1234.21	1209.41	1246.32	1217.41	1200.94	1219.68	1266.99	1235.74	1203.66	1293.41	1250.95	1259.35	1227.11	1284.09	1238.86	1229.32	1237.89	1287.25	1234.46
7	Almacenar en una parihuela	903.59	947.83	908.75	976.35	927.45	950.39	947.26	930.66	975.75	928.40	925.13	925.34	963.81	957.89	949.41	979.59	904.03	966.66	918.13	926.07	905.18	901.63	951.11	975.00	962.56
8	Llevar las bandejas a la balanza	42.59	43.47	59.64	54.51	57.53	44.69	52.18	51.53	50.46	52.65	58.38	50.06	41.55	50.31	51.22	59.91	45.60	55.08	55.04	54.22	55.19	48.08	41.17	57.46	53.78
9	Pesado	111.67	107.07	124.88	114.70	121.04	122.95	114.48	125.52	123.50	109.17	118.79	118.71	116.64	114.09	125.25	122.68	116.28	106.38	124.58	121.11	107.82	106.63	111.70	116.35	118.10
10	Llevar las bandejas a una mesa	34.60	37.52	37.08	35.88	32.62	31.61	34.11	33.65	32.84	31.34	39.76	32.70	39.98	35.27	37.82	35.39	36.79	31.57	36.96	39.27	31.35	37.05	31.25	37.94	32.39
11	Colocar las bandejas en la mesa	11.63	13.68	10.88	11.73	11.55	10.62	13.20	10.82	13.62	11.37	10.83	13.05	10.40	12.65	10.91	13.82	12.47	13.98	11.76	12.43	12.60	11.43	10.24	10.05	11.60
12	Lavado	436.61	447.08	418.18	413.77	445.57	437.22	440.99	417.19	438.15	431.49	446.34	407.89	441.71	440.09	433.05	449.71	416.90	435.47	415.58	416.48	402.88	415.43	419.54	402.14	448.34
13	Almacenar en una parihuela	97.06	93.22	97.42	98.41	98.81	97.36	95.55	90.39	96.02	98.39	96.06	96.46	92.50	93.10	92.18	95.48	91.05	96.87	98.65	99.55	98.58	97.20	99.45	94.51	90.36
14	Drenado	101.43	90.80	98.63	117.21	115.18	99.40	115.07	90.59	101.51	93.77	92.15	116.57	104.41	104.08	93.58	114.10	90.13	94.66	100.62	102.63	92.46	98.84	106.61	97.11	119.46
15	Voltear la bandeja en la faja transportadora	144.59	142.14	145.70	152.13	146.40	149.36	140.17	148.61	150.25	155.81	144.73	152.76	147.40	156.48	140.96	146.93	149.55	149.99	153.98	158.37	147.14	157.43	149.91	146.82	143.50
16	Plaquear	960.28	909.50	966.43	909.64	940.23	945.29	978.18	944.91	922.83	932.57	971.99	942.60	916.80	901.46	915.42	921.02	946.11	948.67	932.23	912.54	938.65	925.84	900.20	930.07	928.66

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Productividad final

Tabla 29. Productividad final con el método mejorado

Productividad final de mano de obra														
Empresa				Empresa de Congelado										
MESES														
Agosto					Septiembre					Octubre				
Fecha	N° operarios	Tiempo (horas)	Producción (kg)	Productividad (kg h-H)	Fecha	N° operarios	Tiempo (horas)	Producción (kg)	Productividad (kg h-H)	Fecha	N° operarios	Tiempo (horas)	Producción (kg)	Productividad (kg h-H)
03/08/2022	9	13.00	1882.76	16,09	05/09/2022	10	13.00	1882.76	14,48	3/10/2022	8	12.30	1781.38	18.10
04/08/2022	9	13.20	1911.72	16,09	06/09/2022	9	12.45	1803.10	16,09	4/10/2022	9	12.45	1803.10	16.09
05/08/2022	9	12.50	1810.34	16,09	07/09/2022	9	12.20	1766.90	16,09	5/10/2022	9	13.00	1882.76	16.09
07/08/2022	8	13.40	1940.69	18,10	08/09/2022	8	12.30	1781.38	18,10	6/10/2022	9	12.50	1810.34	16.09
08/08/2022	10	13.30	1926.21	14,48	09/09/2022	10	12.10	1752.41	14,48	11/10/2022	8	13.00	1882.76	18.10
09/08/2022	9	12.50	1810.34	16,09	10/09/2022	9	12.20	1766.90	16,09	13/10/2022	9	13.20	1911.72	16.09
10/08/2022	10	13.30	1926.21	14,48	11/09/2022	8	12.30	1781.38	18,10	14/10/2022	9	13.15	1904.48	16.09
11/08/2022	8	14.00	2027.59	18,10	12/09/2022	9	12.15	1759.66	16,09	18/10/2022	10	13.20	1911.72	14.48
13/08/2022	10	13.40	1940.69	14,48	15/09/2022	9	12.40	1795.86	16,09	19/10/2022	8	13.40	1940.69	18.10
15/08/2022	9	13.10	1897.24	16,09	16/09/2022	10	12.40	1795.86	14,48	20/10/2022	8	13.45	1947.93	18.10
16/08/2022	9	13.20	1911.72	16,09	17/09/2022	10	12.35	1788.62	14,48	21/10/2022	8	13.40	1940.69	18.10
20/08/2022	10	13.00	1882.76	14,48	18/09/2022	10	13.00	1882.76	14,48	22/10/2022	8	13.40	1940.69	18.10
21/08/2022	10	13.15	1904.48	14,48	20/09/2022	8	13.30	1926.21	18,10	24/10/2022	10	13.10	1897.24	14.48
23/08/2022	9	12.55	1817.59	16,09	21/09/2022	9	13.10	1897.24	16,09	25/10/2022	9	13.30	1926.21	16.09
24/08/2022	9	12.40	1795.86	16,09	22/09/2022	9	12.50	1810.34	16,09	26/10/2022	10	12.50	1810.34	14.48
Productividad - Agosto					Productividad - Septiembre					Productividad - Octubre				
15.82					15.96					16.57				
kg/h-H					kg/h-H					kg/h-H				

Fuente: Data de producción de la empresa de Congelado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PROCESO EN UNA EMPRESA DE CONGELADO - SAMANCO 2022", cuyos autores son PEÑA GARCIA SARA SUJEY, RODRIGUEZ LARA JEEFERSON JHON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHIMBOTE, 11 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR DNI: 18218020 ORCID: 0000-0002-2584-8716	Firmado electrónicamente por: LARGOMEDOO el 11-12-2022 17:53:39

Código documento Trilce: TRI - 0482913