



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Aplicación de la mejora de método para incrementar la  
productividad en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C.  
- Santa 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

Burgos Valdera, Jeferson Jordan (ORCID: 0000-0003-2551-5898)

Cribillero López, Dayana Nicol (ORCID: 0000-0001-5059-5645)

ASESOR:

Dr. Vega Huincho, Fernando (ORCID: 0000-0003-0320-5258)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

CHIMBOTE– PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A Dios por permitirme tener vida y salud; a mi madre y a mi difunto padre por el sacrificio, apoyo y amor incondicional, por las fuerzas y motivación durante todo este tiempo, por estar conmigo cuando los necesito, siempre incentivándome a seguir adelante y nunca rendirse a pesar de las adversidades.

A mi hermano por su apoyo incondicional, las buenas vibras que me transmite, por la comprensión y compartir momentos conmigo.

**Dayana Nicol Cribillero López**

A Dios quien es me da fortaleza y sabiduría; a mis padres por ser mis dos pilares y fuerza que me dan el día a día para ser una persona íntegra en la sociedad por ellos soy lo que soy.

A mi hermana por su apoyo incondicional en todo momento en momentos difíciles y tener la confianza en mí de culminar la meta propuesta y su presencia en momentos importantes.

**Jeferson Jordan Burgos Valdera**

## **Agradecimiento**

Agradecemos a la universidad Cesar Vallejo por formarnos integralmente a lo largo del desarrollo académico de la carrera. A cada uno de los profesores que a lo largo de todos estos ciclos tuvieron la paciencia y capacidad de transmitirnos sus conocimientos para poder ser profesionales competentes y de manera especial al Dr. Vega Huincho Fernando por la paciencia y las enseñanzas brindadas durante el desarrollo de la investigación.

A la empresa PANAFood S.A.C., por su apoyo constante durante todo este tiempo.

**Dayana - Jeferson**

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. METODOLOGÍA .....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	21
3.2. Variables y operacionalización .....	22
3.3. Población, muestra y muestreo.....	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5. Procedimientos .....	26
3.6. Métodos de análisis de datos.....	27
3.7. Aspectos éticos .....	28
IV. RESULTADOS .....	29
V. DISCUSIÓN .....	45
VI. CONCLUSIONES .....	49
VII. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS.....	51
ANEXOS	

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
<b>Tabla 2.</b> Métodos de análisis de datos.....	27
<b>Tabla 3.</b> Resumen del DAP.....	29
<b>Tabla 4.</b> Porcentaje de estado activo e inactivo.....	30
<b>Tabla 5.</b> Productividad de mano de obra inicial .....	31
<b>Tabla 6.</b> Productividad de costo de mano de obra inicial.....	32
<b>Tabla 7.</b> Eficiencia física de materia prima inicial.....	33
<b>Tabla 8.</b> Tiempo estándar inicial .....	34
<b>Tabla 9.</b> Resumen del cursograma analítico del operario .....	35
<b>Tabla 10.</b> Diagrama bimanual inicial .....	35
<b>Tabla 11.</b> Alternativas de solución -Técnica interrogativa.....	36
<b>Tabla 12.</b> Tiempo estándar final.....	37
<b>Tabla 13.</b> Contraste de tiempo estándar inicial y final.....	38
<b>Tabla 14.</b> Resumen del cursograma analítico final .....	38
<b>Tabla 15.</b> Contraste de actividades improductivas.....	39
<b>Tabla 16.</b> Resumen del diagrama bimanual final .....	39
<b>Tabla 17.</b> Productividad final de mano de obra.....	40
<b>Tabla 18.</b> Productividad final de costo de mano de obra .....	41
<b>Tabla 19.</b> Eficiencia física final.....	42
<b>Tabla 20.</b> Evaluación de productividades .....	43
<b>Tabla 21.</b> Prueba T-student .....	44
<b>Tabla 22.</b> Observaciones del proceso de recepción de materia prima .....	64
<b>Tabla 23.</b> Observaciones del proceso de encanastillado.....	65
<b>Tabla 24.</b> Observaciones del proceso de fileteado .....	66
<b>Tabla 25.</b> Observaciones del proceso de envasado .....	67
<b>Tabla 26.</b> Observaciones del proceso de adición de líquido de gobierno .....	68
<b>Tabla 27.</b> Observaciones del proceso de etiquetado .....	69
<b>Tabla 28.</b> Observaciones del proceso de almacenamiento .....	70
<b>Tabla 29.</b> Productividad de mano obra inicial-marzo .....	71
<b>Tabla 30.</b> Productividad de mano de obra inicial-abril .....	72
<b>Tabla 31.</b> Productividad de mano de obra inicial-mayo .....	73
<b>Tabla 32.</b> Productividad de costo de mano de obra inicial-marzo.....	74

<b>Tabla 33.</b> Productividad de costo de mano de obra inicial-abril .....	75
<b>Tabla 34.</b> Productividad de costo de mano de obra-mayo .....	76
<b>Tabla 35.</b> Eficiencia física inicial-marzo .....	77
<b>Tabla 36.</b> Eficiencia física inicial-abril .....	78
<b>Tabla 37.</b> Eficiencia física inicial-mayo .....	79
<b>Tabla 38.</b> Toma de tiempos iniciales .....	81
<b>Tabla 39.</b> Factor de calificación .....	82
<b>Tabla 40.</b> Tolerancias por descanso .....	83
<b>Tabla 41.</b> Estudio de tiempos inicial.....	83
<b>Tabla 42.</b> Resumen de técnica del interrogatorio sistemático.....	88
<b>Tabla 43.</b> Toma de tiempos finales .....	89
<b>Tabla 44.</b> Estudio de tiempo final.....	90
<b>Tabla 45.</b> Productividad de mano de obra final-agosto.....	94
<b>Tabla 46.</b> Productividad de mano de obra final-septiembre .....	95
<b>Tabla 47.</b> Productividad de mano de obra final-octubre.....	96
<b>Tabla 48.</b> Productividad de costo de mano de obra final-agosto .....	97
<b>Tabla 49.</b> Productividad de costo de mano de obra final-septiembre .....	98
<b>Tabla 50.</b> Productividad de costo de mano de obra final-octubre .....	99
<b>Tabla 51.</b> Eficiencia física inicial-agosto .....	100
<b>Tabla 52.</b> Eficiencia física inicial-septiembre.....	101
<b>Tabla 53.</b> Eficiencia física inicial-octubre .....	102

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Diagrama de flujo de procedimiento de recolección de información ....	26
<b>Figura 2.</b> Tiempo estándar inicial.....	34
<b>Figura 3.</b> Tiempo estándar final .....	37
<b>Figura 4.</b> Cursograma analítico inicial .....	85
<b>Figura 5.</b> Diagrama de recorrido inicial.....	86
<b>Figura 6.</b> Diagrama bimanual inicial .....	87
<b>Figura 7.</b> Cursograma analítico final.....	91
<b>Figura 8.</b> Diagrama de recorrido final .....	92
<b>Figura 9.</b> Diagrama bimanual final.....	93
<b>Figura 10.</b> Mapa de la línea de producción .....	103
<b>Figura 11.</b> Diagrama de Ishikawa del proceso de fileteado .....	104
<b>Figura 12.</b> Flujograma del proceso .....	105
<b>Figura 13.</b> Organigrama de la empresa Panafoods. S.A.C. ....	106
<b>Figura 14.</b> Ubicación de Panafoods S.A.C. ....	107
<b>Figura 15.</b> Fachada de la empresa Panafoods S.A.C. ....	108
<b>Figura 16.</b> Proceso de fileteado antes de la mejora de métodos de trabajo .....	109
<b>Figura 17.</b> Proceso de fileteado después de la mejora de métodos de trabajo .	110

## Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo general aplicar la mejora de método para incrementar la productividad en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. El estudio fue aplicativo con un diseño pre-experimental. Las herramientas que ayudaron al desarrollo de la investigación fueron: estudio de tiempos, cursograma analítico del operario, diagrama bimanual y de recorrido. En el diagnóstico se determinó que el 81.48% eran actividades productivas y el 18.52% eran actividades improductivas. Por otro lado, se pudo aminorar el porcentaje de actividades improductivas, el cual paso de 50% con método inicial a 45.45% con el renovado método, aminorándose el tiempo estándar de 33.22 a 21.66 min/bandeja. Además, la productividad de mano de obra aumento de 11.86 kg/h-h a 13.31 kg/h-h, indicando una mejora de 12.23% con respecto a su productividad ya que pasó de 1.46 kg/S/ a 1.66 kg/S/., expresando un incremento de 12.16%. Finalmente la eficiencia física de materia prima creció de 71.36% a 74.87%, implicando una mejora de 4.92%, determinándose la significancia bilateral que fue de 0.000 menor al 5%, afirmando la hipótesis de la investigación, la cual indica que la mejora de método incrementó la productividad del proceso de fileteado.

**Palabras clave:** Mejora de métodos, tiempo estándar, productividad.



## Abstract

The general objective of this research was to apply the improvement of the method to increase productivity in the filleting process in PANAFOODS S.A.C. The study was applicative with a pre-experimental design. The instruments that helped the development of the investigation were: time study, analytical course diagram of the operator, route diagram and bimanual diagram. Likewise, in the diagnosis it was determined that 81.48% were productive activities while 18.52% were unproductive activities. On the other hand, the percentage of unproductive activities could be reduced, which went from 50% with the initial method to 45.45% with the renewed method, the standard time was reduced from 33.22 min / tray to 21.66 min / tray. In addition, labor productivity increased from 11.86 kg / h-h to 13.31 kg / h-h, indicating an improvement of 12.23%. Regarding the productivity of labor cost, step of 1.46 kg / S /. to 1.66 kg / S /., expressing an increase of 12.16%. Finally, the physical efficiency of raw material grew from 71.36% to 74.87%, implying an improvement of 4.92%. In addition, the bilateral significance was determined, which was 0.000 less than 5%, affirming the researcher's hypothesis that indicates that the improvement of the method increased the productivity of the filleting process.

**Keywords:** Improvement of methods, standard time, productivity.

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, diversas organizaciones luchan por alcanzar una mayor competitividad en el rubro en el que se desenvuelven, por tanto, su meta más significativa es generar más productos, utilizando menos tiempo y menos factores productivos (Alameddine *et al.*, 2018, p.2). La empresa PANAFODS S.A.C. no es ajena a esa realidad, por lo que constantemente examinan las mejoras que deben realizar para dar solución a las deficiencias que se les presentan como resultado de contar con retrasos, procesos ineficientes, tiempos muertos e inadecuados procedimientos. Por tal razón, se aplicó la mejora del método, dado que, esta metodología permitió optimizar tiempos, eliminar actividades improductivas e idear un renovado método de trabajo y, por consiguiente, un cambio significativo de la productividad del proceso de fileteado de PANAFODS S.A.C.

A nivel mundial, el mercado variable impone a las diferentes compañías, a la necesidad de alcanzar su ventaja competitiva, a tal punto que, origine una mejor oportunidad de diferenciación en contraste a sus rivales. Esto origina que las industrias constantemente se encuentren examinando y optimizando sus operaciones, todo ello, con la premisa de originar una completa satisfacción de todos los consumidores (Chen, 2016, p.2). Por tal razón, para generar mayores resultados no es necesario disponer de una mayor producción, sino que es vital optimizar los indicadores de productividad mediante la disminución de tiempos improductivos y retrabajos (Gavrikova, Dolgih y Dyrina, 2016, p.1). La simplificación de estas deficiencias son el principal objetivo de varias organizaciones y, por lo tanto, es vital reconocer los procesos y luego determinar donde se encuentran las fallas, tiempos inactivos e ineficiencias (Tejada, Gisbert y Pérez, 2017, p.4).

Por otro lado, en América latina, un buen número de compañías emergieron, mientras que otras se fueron en declive, ello provocado, porque los consumidores son cada vez más rígidos en sus expectativas, por tanto, las empresas se ven obligadas a brindar un producto y/o servicio de calidad (Ovalle y Cárdenas, 2016, p.2). Además, es de suma importancia, que las compañías optimicen sus procesos de transformación, en vista de que el medio en donde se desenvuelven son día a día más exigentes. Por ende, es vital que las organizaciones tengan bien en claro cuáles son sus fortalezas y oportunidades, con la finalidad de instaurar una fuerte área productiva (Salazar, Arroyave y Ovalle, 2016, p.2).

Hoy en día, muchas empresas manufactureras presentan una baja productividad, ya que no toman medidas remedios para dar solución a los motivos que lo producen, por ello, las organizaciones deben encaminarse en la búsqueda de oportunidades de mejora, con el propósito de poder obtener una mayor producción, y, en consecuencia, generar un mayor margen de ganancias. Sin embargo, en la realidad no se da esto porque la empresas no desean invertir en mejoras que a la larga les puede brindar resultados favorables, por lo que muchas veces se genera el descontento en el personal, lo que termina provocando la falta de motivación en los trabajadores, ya que sienten que la empresa solo se preocupa por generar ingresos y no velan por brindarles mejores condiciones de trabajo, lo que implica que el personal no se sienta involucrado con la empresa (Ramos, 2013, p. 1).

Las compañías que se encargan de producir conservas de pescado en Perú, particularmente sus diferentes operaciones las ejecutan de manera manual. Por tal razón, se han originado deficiencias como producto de no contar con sus tiempos de trabajo normalizados, a causa de esto, no se ha logrado satisfacer la demanda de manera adecuada, esto motivado, por el bajo rendimiento de los colaboradores. Particularmente, en Chimbote, varias conserveras, se encuentran con inconvenientes en cuanto a su rendimiento; esto motivado por los avances tecnológicos, procesos deficientes y procesos lentos. Por ende, es importante para las compañías que hoy en día necesitan aumentar su nivel de rendimiento, dispongan de un método de trabajo adecuado y estandarizado. Pese a ello, esto representa un obstáculo consecutivo en las diferentes empresas debido a que no toman acciones para dar solución a estos problemas que se encuentran relacionados con la productividad, tal y como sucede en la empresa en cuestión.

Pacific Natural Foods S.A.C. está actualmente situada en el pasaje Virgen de Guadalupe N°432 - distrito del Santa. Hoy en día está dedicada a la transformación de los recursos marinos en enlatados de conservas. También, cuenta con 2 líneas productivas: línea de crudo y cocido, en las que someten a un proceso de transformación a los recursos hidrobiológicos como: anchoveta, caballa, bonito, entre otros. Además, el líquido de cobertura se produce a partir de aceite vegetal y salsa de tomate y también agua y sal, todo ello dependiendo exclusivamente del usuario final, de la misma manera, disponen de una gran variedad de presentaciones de envases, siendo los más demandados: tinapa y tinapon.

Analizando los diversos inconvenientes que se presentan en PANAFOODS S.A.C., de manera explícita en la línea de cocido, se puede corroborar en los registros de producción que hay un declive en cuanto a la cantidad de cajas producidas en el proceso de obtención de filete de bonito. En concordancia a ello, se estableció a partir de la observación directa que es originado como producto de las consecutivas deficiencias que acontecen en el fileteado. Por ende, examinando el proceso de fileteado se reconoció que el factor más significativo es el trabajo experimental, ello manifestado por la falta de normalización de los tiempos de trabajo, además, esta causa se refuerza ya que no existe un tiempo estándar implantado para el desarrollo de cada tarea del fileteado y añadido a ello, se aprecia que no existe una instrucción adecuada en las fileteras para que ejecuten sus labores.

Otro factor problemático es que las operarias no disponen de mucha experiencia, lo que provoca que se tarden más de lo habitual. Incluso, efectúan un mal fileteado, produciéndose pérdida de materia prima, en efecto, provocando un bajo rendimiento de las fileteras e influyendo con una baja productividad en los kilogramos producidos de filete de bonito. Otro problema percibido, es la falta de control en relación a las horas de trabajo, así como, un déficit en cuanto al control del número de operadores que se necesitan para filetear cierta cantidad de materia prima, esto se reflejó ya que hay días donde laboran más de 12 horas, y al no tenerse un adecuado balance entre horas de trabajo y número de colaboradores, ocasiona que se sobreesfuerzen y disminuya su rendimiento. A esto se le añade que ejecutan recorridos a grandes distancias para obtener las canastillas que contienen el recurso marino para trasladarlas hasta las mesas de fileteo, lo que termina causándoles dolores de músculos por el peso que cargan las fileteras.

Del mismo modo, se aprecia que las tareas que efectúan los operarios se dan de forma manual, lo que produce excesos en los tiempos de procesamientos y, por ende, una disminución en el rendimiento de los colaboradores. Igualmente, la distribución de los racks y canastillas son inadecuadas, ya que las fileteras pierden mucho tiempo en el transcurso de recoger sus canastillas y racks. En síntesis, el principal obstáculo es el fileteado, dado que, no se disponen de procedimientos o mecanismos de trabajo eficientes y no se encuentra implantando un tiempo normalizados para dicho proceso. Por ende, es vital contrarrestar estas deficiencias a partir de una correcta y adecuada instauración de la mejora del método.

Por lo mencionado en líneas anteriores, se generó la siguiente **formulación del problema**: ¿En qué medida la aplicación de la mejora de método incrementará la productividad en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021?, además, los **problemas específicos** planteados son: ¿Cuál es el diagnóstico del del proceso productivo de filete de bonito en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021? ¿Cuál es la productividad inicial del proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. - Santa 2021? ¿Cómo se aplicará la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. - Santa 2021? ¿Cuál es la productividad final del proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. - Santa 2021? ¿Cuál es la evaluación de la productividad antes y después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. - Santa 2021?

La presente investigación, se justifica **socialmente**, porque los trabajadores estan mejor preparados para la ejecución de sus actividades, lo que conlleva a que tengan una menor carga laboral, en efecto, logrando de esta manera un mejor desempeño por parte de ellos. Además, al incrementar la productividad del proceso de fileteado, se logró ofertar una mayor cantidad de cajas de conservas, lo que permitió conseguir mayores ingresos para la empresa. Del mismo modo, se brindaron productos de mejor calidad y a un precio accesible para todas las personas. En otro sentido, se enuncia una justificación **medio ambiental**, dado que, por medio de la instauración de la mejora de método se redujeron los desperdicios que se puedan obtener en el proceso productivo, y a su vez mejorar la eficiencia en el proceso, logrando así disminuir el impacto ambiental que pueda tener la emisión de los desperdicios que van al medio ambiente. Igualmente, se presenta una justificación **práctica**, ya que se establecieron medidas remedios para optimizar el proceso de fileteado y con ello se logró acrecentar la productividad. Por tal motivo, se aplicó la mejora de método con la finalidad de eliminar tareas que no adicionan valor al proceso, de modo que, los métodos de trabajo son apropiados a las aptitudes de un colaborador normal en las actividades propias del proceso de fileteado.

Por otra parte, se justifica **teóricamente**, dado que, se hizo uso de los conceptos teóricos de la mejora del método con el objetivo de causar un impacto significativo en la productividad del proceso de fileteado, lo que, en efecto, permitió a la empresa a alcanzar mejores resultados como producto de la implementación de mejores

metodologías de trabajo. Del mismo modo, se justifica **económicamente**, porque los colaboradores al contar con mejores procedimientos de trabajo, lograron producir un mayor número de cajas de conservas en un menor tiempo, lo que hizo posible que aumenten las ventas y esto contribuya con al aumento de la economía de la industria, en consecuencia, esto conllevó a mejorar el pago del personal, brindar mejores condiciones, mejorar la calidad del producto y ofrecer el producto final a un precio accesible para todos los consumidores. Para terminar, se manifiesta una justificación **metodológica**, puesto que, el reciente trabajo de investigación fue tomada como base para otras futuras investigaciones que tengan un alcance parecido o mayor al detallado en este estudio.

Como **objetivo general** se plantea lo siguiente: Aplicar la mejora de método para incrementar la productividad en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021. Mientras que, los **objetivos específicos** son: Efectuar un diagnóstico del proceso productivo de filete de bonito en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021. Determinar la productividad antes de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021. Aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021. Determinar la productividad después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021. Evaluar las productividades antes y después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.

Finalmente, se propuso como **hipótesis general**: la aplicación de mejora de método incrementará significativamente la productividad en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021. Además, entre las **hipótesis específicas** planteadas se tiene que: el diagnóstico demostrará inadecuados métodos de trabajo en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C.–Santa 2021, la productividad inicial será baja en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021, la aplicación de la mejora de método se desarrollará por medio del estudio de métodos y la medición de trabajo en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021, la productividad final será alta en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021, la evaluación de la productividad antes y después de la aplicación de la mejora de método será positiva en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta entre **trabajos previos** a Bupe, Mwanza y Charles (2016), en el artículo denominado “Application of Work Study for Productivity Improvement: A Case study of a Brewing Company”, desarrollado en Johannesburg, South África. Se plantearon como objetivo principal determinar el tiempo estándar de la compañía, así como, reconocer los elementos que generaban tiempos muertos en el proceso de producción de cerveza. Obtuvieron como resultado que, después de ejecutar 75 observaciones aleatorias en las secciones de caldera, producción de cerveza y envasado, durante el transcurso de 5 días, establecieron que el 55% del tiempo los colaboradores ejecutaban sus obligaciones y que el 45% representaba un tiempo ineficaz. En base a ello, optaron por aplicar la técnica del interrogatorio con la premisa crucial de reconocer medidas de solución para frenar los tiempos muertos. Los autores concluyeron que, lograron aminorar el tiempo estándar en la producción de cerveza de 21,3 min a 16,4 min, en efecto, alcanzando así, un impacto beneficioso para la organización.

Macías *et al.* (2019), en el artículo nombrado “Application of Work Study to Process Improvement: Fruit Nectar Case”, desarrollado en Barranquilla, Colombia. Se plantearon como objetivo imprescindible elevar el rendimiento del proceso de pulpeado de frutas en conserva, bajo una metodología que permita optimiza los procesos. Obtuvieron como resultado que, en primera instancia, analizaron las causas que generaban problemas y las ponderaron con la finalidad de reconocer cuales eran las que afectaban significativamente al proceso de transformación. Posteriormente, desarrollaron la metodología de los 5W-1H, a partir del cual les permitieron encontrar soluciones viables para frenar los tiempos excesivos de procesamiento. En seguida, determinaron el tiempo estándar inicial el cual alcanzó un tiempo de 13,55 minutos. Además, lograron aminorar los transportes y las demoras, registrando así, 11 operaciones, 4 inspecciones, 10 transportes y un almacenamiento, el cual llevó a ahorrar 10,2 metros por cada ciclo. Todos los autores concluyeron que, el tiempo estándar disminuyó de 13,55 a 11,40 minutos en la operación de pulpeado y la productividad global acrecentó en 21%.

Nazeerah y Tap (2015), en el artículo nominado “Increasing line efficiency by using timestudy and line balancing in a food manufacturing company”, desarrollado en Joho Bahru, Malaysia. Se plantearon como objetivo principal acrecentar los

indicadores de la productividad en la producción de bollos. Obtuvieron como resultado que, en primer lugar, establecieron que línea de producción optimizar y para lograr ello, se basaron en la que mayor demanda tenía por parte de los consumidores, llegándose a escoger la línea de bollos. Consecutivamente, reconocieron las deficiencias y las ponderaron a partir de la matriz que prioriza las causas, a partir de ello, implementaron las fases del estudio de movimiento y los tiempos. En efecto, alcanzando optimizar el tiempo estándar de 1,737 seg. a 0,783 seg. y la eficiencia acrecentó de 38,76% a 56,52%. Los autores concluyeron que, la eficiencia incrementó en un 17,76%, aminorando con gran significancia los problemas suscitados en la línea productiva.

Guaraca (2015), en la tesis denominada “Mejora de la productividad en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices Egar S.A”, elaborada en la ciudad de Quito, Ecuador. Planteó como propósito necesario acrecentar el nivel de rendimiento en la producción de pastillas de freno, bajo un costo de producción mínimo y aprovechando al máximo los factores productivos. Obtuvo como resultado que, a partir de la realización del cursograma hombre máquina logró describir aquellas tareas que representaban deficiencias para el prensado. Igualmente, efectuó una estimación en relación a los tiempos de procesamiento y los movimientos ejecutados por el personal responsable de la sección de prensado, por último, instauró un nuevo procedimiento para el área objeto de estudio. El autor llegó a la conclusión de que, consiguió incrementar la productividad en 25%, es decir, la productividad se elevó de 108 a 136 pastillas /HH en un trabajo de 11 horas mientras que en el de 8 horas aumentó de 102 pastillas/HH a 128 pastillas /HH, causando así, un efecto bueno en la industria manufacturera objeto de estudio.

Jijón (2015), en el estudio denominada “Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzados Gabriel”, desarrollado en Ambato, Ecuador. Se planteó como objetivo fundamental implantar el tiempo estándar y optimizar los procedimientos de trabajo en calzados Gabriel. Logró como resultado que, a partir de la realización de los diagramas de procesos actuales, consiguió reconocer los tiempos necesarios que se requieren para la fabricación de calzados, así como, los detalles de los movimientos ejecutados. Así mismo, determinó el flujo de recorrido que se hacía tanto con la materia prima como



con los obreros dentro del sistema productivo mediante la elaboración de cursogramas analíticos y diagramas de recorridos, consecutivamente, procedió a efectuar la determinación de los tiempos que se incurren en el proceso de fabricación a través de cursogramas y hojas de evaluación de tiempos, alcanzando de esta manera un tiempo normal de 863,23 minutos que sirven para generar una capacidad de producción de 48 pares de zapato modelo L25. El autor concluyó que, como producto de instaurar este estudio, logró mejorar el tiempo estándar de la empresa dado que, logró una reducción de 96.26 minutos no productivos y consiguiendo de esta forma acrecentar la producción en un porcentaje de 12,65%. Ganoza (2018), en la tesis llamada “Aplicación de la Ingeniería de Métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú”, desarrollado en Trujillo, Perú. Se planteó como objetivo imprescindible implantar acciones de mejora a partir de la evaluación de nuevos procedimientos de trabajo a fin de acrecentar la productividad de Estanislao del Chimú. Obtuvo como resultado que, diagnosticó las causas que generaban deficiencias a partir de la elaboración de la espina de pescado. Consecutivamente, priorizaron las causas más significativas y en base a ello plantearon las alternativas de mejora, siendo estas: 1) Manuales de trabajo, 2) Programación del control de inventarios, 3) Estudio de los métodos de trabajo y 4) Sistema de incentivos. Con estas soluciones implantadas se logró reducir el tiempo de 2347,27 seg. a 1210,24 seg. El autor concluyó que, consiguió reducir el tiempo del proceso que provocaba la mayor cantidad de trabajos repetitivos de 234 seg. A 123 seg. Así mismo, los niveles de rendimiento alcanzaron una mejora del 37,50%.

García (2016), en la tesis denominada “Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa esparraguera”, desarrollado en la ciudad de Trujillo en Perú. Planteó como propósito esencial de realizar renovados mecanismos de trabajo en una zona en particular de la organización, con la finalidad de aprovechar al máximo los factores productivos. Resultando que, al aplicar el muestreo de trabajo se logró reconocer el % de tiempo activo e inactivo de cada operación, por lo que la operación de recepción al alcanzar un 65% de tiempo inactivo quedó seleccionado como el principal inconveniente. Consecutivamente, determinó el tiempo tipo del proceso cuello de botella, generándose un tiempo de 31 min y 85 seg por parihuela. En

seguida, aplicó las diversas etapas de la mejora de métodos con el propósito de eliminar actividades improductivas e instaurar mejores mecanismos de accionamiento. El autor concluyó que, después de implementar las mejoras correspondientes logró un renovado tiempo estándar el cual fue de 25 minutos y 26 segundos por parihuela.

Bazán (2018), en la tesis nombrada “Mejora de métodos de trabajo en el proceso de conserva de alcachofa para aumentar la productividad en una empresa agroindustrial”, desarrollado en Trujillo, Perú. Planteó como propósito primordial acrecentar la productividad a partir de la implantación de un mejor método de trabajo para el proceso alcachofa en conserva. Obtuvo como resultado que, ejecutó una evaluación detallada del sistema de transformación con el fin de obtener data in situ y del mismo modo, poder contrastarla con data histórica del 2017. Luego, llevó a cabo la descripción de las diferentes tareas a través de diagramas de procesos, cuya finalidad era describir las deficiencias por la que el colaborador no ejecutaba sus acciones programadas. Además, determinó la productividad de mano de obra inicial, obteniendo 370.4 kg/h-H. También, implantó un nuevo método de trabajo cuyo afán era darle un adecuado tratamiento a los obstáculos que se suscitaban en la empresa. El autor concluyó que, la productividad de horas-hombre empleadas se elevó en 33,00%, la eficiencia de los insumos (materia prima) en 2,4% y la eficacia del proceso en 14,8%.

Salinas (2018), en la investigación designada “Propuesta de estandarización de procesos y mejora de métodos en la producción de conservas de pescado para incrementar la rentabilidad de la planta El Ferrol S.A.C.”, desarrollado en la ciudad de Chimbote, Perú. Se planteó el objetivo principal de elevar significativamente el margen de ganancia en la empresa El Ferrol, por medio de mecanismos que ayuden a optimizar tareas y la búsqueda de oportunidades de mejora para producir conservas de pescado. Logro como resultado que, en primer lugar, se determinó un tiempo de ciclo total de 180,7 minutos y una merma de 3,46%, todo ello originado en el proceso de conservas de pescado. Luego, priorizó los principales inconvenientes, entre los cuales seleccionó: ausencia de estandarización de los tiempos (21%) y el desbalance de la línea de producción (18%). Después, calculo el tiempo normalizado del proceso de corte y eviscerado, dando unos 33 minutos/bandeja. Mientras tanto, el tiempo tipo del envasado fue de 3

minutos/cajas. El autor concluyó que, disminuyó las mermas y los tiempos muertos de 0.85% y 11.4% respectivamente. Además, determinó un nuevo tiempo de ciclo de 140,2 minutos, que en relación al método anterior este logró reducir 40,5 minutos por ciclo.

Mantilla y Quispe (2018), en la tesis nombrada “Estudio de métodos de trabajo para aumentar la productividad en la línea de producción de la empresa pesquera artesanal de Chimbote”, desarrollado en Chimbote, Perú. Se plantearon como objetivo primordial instaurar el estudio de métodos para elevar el rendimiento en la industria artesanal de Chimbote. Logrando como resultado que, determinaron la productividad de mano de obra del proceso de corte y eviscerado, en un periodo de 3 meses (pre-test), dando como valor 9.3 Kg/H-H, 10.26 Kg/H-H y 10.05 Kg/H-H respectivamente. Luego, desarrollaron el muestreo de trabajo, en donde determinaron un 78% de inactividad en el proceso de cortado y eviscerado y un 81% de tiempo inactivo en el proceso de pesado. Posteriormente, realizaron un estudio de tiempos, en el que se alcanzó un tiempo normalizado de 50.92 minutos para corte y eviscerado. Los autores concluyeron que, al instaurar el estudio de movimientos y tiempos, consiguieron acrecentar en un 50.13% la productividad de la materia prima y un 51% de productividad en la mano de obra. Del mismo modo, se redujo el tiempo estándar de 50.92 minutos a 48.24 minutos para el proceso de cortado y eviscerado, lo que significó un ahorro de 2.68 minutos.

De acuerdo **a las teorías relacionadas al tema**, inicialmente, se fundamentó la primera variable, que está comprendido por la **mejora de método**. El cual es conceptualizado como: el examen estructurado de la manera de efectuar las diversas tareas, a fin de aprovechar de manera óptima los recursos e instaurar normas para ejecutar las tareas que se realizan, implicando así, el método operacional para suprimir el trabajo innecesario y fijar el tiempo normal de realización de las actividades (Kanawaty, 2010, p.8). Además, para Niebel y Freivalds (2014), este mecanismo de trabajo se sustenta en la generación de mejores acciones por parte del personal, en la que aprovechen de buena manera su tiempo y no provoquen mermas ni tiempos inactivos como resultado de no disponer de materiales de trabajo ni de procedimientos adecuados para la culminación de sus actividades. Por tanto, se divide en dos pilares de gran impacto

para cualquier empresa que desea alcanzar mejoras en sus procesos siendo estos: la medición de las funciones del trabajo y el estudio de métodos realizados.

Por otra parte, García (2012) menciona que la mejora de métodos es una secuencia organizada con el objetivo de analizar los problemas del área de trabajo, desarrollando métodos innovadores, simples y eficaces, de tal manera que al realizar las actividades del proceso se reduzca el trabajo y no genere fatiga a los trabajadores (p.35). Asimismo, López, Alarcón y Rocha (2014), explica que la mejora de métodos, también conocida como ingeniería de métodos es una técnica en la que cada operación de un proceso determinado es sometida a un análisis delicado con la finalidad de ordenar o eliminar todas las actividades innecesarias para encontrar un método más rápido para realizar las actividades del área de trabajo, además, contempla la normalización los métodos y las condiciones del área donde se trabaja (p.8). La mejora de métodos debe desarrollarse de lo general a lo particular según lo indicado por García (2012), en cuanto a lo general se tiene que ubicar todo el proceso productivo para determinar el proceso a mejorar y luego se llega a lo particular, los cuales son las operaciones del proceso elegido (p.37).

De la misma manera, García (2012, p.39) indica que la mejora de métodos es importante porque es una alternativa para elevar la productividad de una empresa a través del ordenamiento del trabajo, la cual se realiza con un mínimo o ningún desembolso de capital, además ayuda a la mejora de la seguridad del puesto que se establecen métodos más seguros para realizar las actividades. También es un instrumento que puede ser usado en todo lugar donde se realice trabajo manual tanto en instalaciones, talleres, oficinas, laboratorios, industrias y restaurantes, además es de fácil aplicación. Este instrumento es un arma que permite resolver las deficiencias de cualquier organización ya que las descubre y busca la forma de reparar un problema

Barcelli, Henrich y León (2007, p.34), manifiestan que el estudio de métodos es una secuencia jerarquizada de pasos previamente definidos que tienen como fin implantar mejores acciones para ejecutar una tarea en particular, mediante movimientos mejores diseñados y más simples. Por ello es necesario perfeccionar los métodos de trabajo, porque de esa manera se cumplirá con lo mencionado anteriormente, además las empresas tendrán la necesidad de aplicarlo puesto que

muchas de ellas no tienen métodos estandarizados, además será fácil aplicarlo ya que requiere de poca o ninguna inversión.

Por otro lado, la OIT (Organización Internacional del trabajo), de las Naciones Unidas, encargada de la seguridad, libertad y dignidad del ser humano en el trabajo y relaciones laborales, ha elaborado un procedimiento secuencial para desarrollar las herramientas de la mejora de métodos (Kanawaty, 1996, p.10). En cuanto a la aplicación de esta metodología, según García (2012), hace referencia a una adecuada realización de fases definidas, teniendo en primera fase, **seleccionar** el trabajo a mejorar, que se basa en enmarcar correctamente el lugar de estudio, teniendo como referencia aquellos elementos que son los que generan actividades que no agregan valor, tiempos muertos o necesiten de la implantación de mejores procedimientos de trabajo (p.36).

Para iniciar con el primer paso, se emplea el muestreo de trabajo, la cual es un instrumento cuantitativo que tiene como fundamento la estadística y cuya meta es examinar el rendimiento del trabajo, todo ello, mediante la observación. Para efectuar un correcto muestreo de trabajo: en primer lugar, se tiene que llevar a cabo unas observaciones preliminares para determinar el porcentaje de tiempo inactivo y activo, luego, se determina el número de observaciones por cada proceso. En seguida, se desarrolla el plan de muestreo, el cual se hace con el apoyo de una tabla que comprende números aleatorios. Posteriormente, se efectúan las observaciones necesarias en cada proceso, teniendo en cuenta las causas que provocan inactividad. Finalmente, se debe seleccionar el proceso que represente el mayor % de tiempo inactivo (Gujar y Shahare, 2015, p.3).

Por otra parte, después de haber seleccionado el proceso a mejorar, continúa la segunda etapa, el cual es el registro de los detalles del trabajo para saber en qué consiste el proceso. Este registro debe redactarse de manera concisa y clara para hacer un análisis profundo y no solo tener una historia de los métodos actuales. Por ello, para evitar la dificultad de anotar los procedimientos por escrito se idearon instrumentos de anotación, de modo que se coloque información de manera detallada y estandarizada, con la finalidad que todas las partes involucradas lo comprendan inmediatamente, aunque se labore en otra organización o en otro país (Kanawaty, 1996, p.83).

El segundo paso, está relacionado con **registrar** el método actual de trabajo, en este procedimiento se manifiesta de manera gráfica los hechos como se presentan y no como aparentan, para ello, es recomendable efectuar los diagramas de procesos. Entre ellos se tiene: el cursograma analítico del operario, que es un modo de examinar y apuntar todos los elementos y traslados que ejecuta un colaborador (Cruelles, 2013, p.177). El cursograma analítico, según lo indicado por Kanawaty (1996) emplea una serie de cinco simbologías, las cuales representan todo la actividad o suceso que se pueda dar en cualquier lugar de trabajo. Estas simbologías ahorran bastante escritura y permiten indicar todo lo que sucede en el proceso que se está analizando. Las dos principales actividades en un proceso es la operación y la inspección, las cuales se manifiestan por una circunferencia y un cuadrado respectivamente. La operación presenta las fases principales del método o procedimientos y la inspección hace referencia a la inspección por verificación o calidad respecto a la cantidad (p.85).

A su vez, para dar mayor detalle al cursograma se utilizan otros tres símbolos, como son el transporte que representa el movimiento del trabajador, material o equipo de un lugar a otro, también la espera, que hace mención a la demora en el desarrollo de los sucesos, por último, el almacenamiento que indica el depósito de un objeto en un almacén, en el cual se recibe o almacena a través de un permiso o autorización hasta que se indique su salida. También se encuentra las actividades combinadas de operación-inspección, la cual indica que varias actividades se realizan al mismo momento y en el mismo lugar de trabajo (Kanawaty, 1996, p.86).

Entre tanto, un cursograma analítico del operario debe llevar como encabezamiento espacios en donde se coloca el nombre del material o producto, el trabajo que se esté realizando, indicando la fecha de inicio y término y si el método es el actual o el propuesto, el lugar donde se realice la operación, el número del diagrama, el número de la hoja y el número de páginas, el nombre del analista y de ser necesario la persona que revisa el diagrama, la fecha y los símbolos que se emplearán. Por otra parte, antes de culminar con el diagrama se debe verificar si se registró correctamente todos los hechos, si se han realizado muchas suposiciones y si se detallaron los hechos que componen todo el proceso (Kanawaty, 1996, p.96). De la misma manera, es importante determinar el porcentaje de actividades

improductivas originadas en un proceso productivo para posteriormente aplicar alguna estrategia de mejora a tal punto que permita eliminar aquellas actividades que son improductivas.

Otro instrumento necesario es el diagrama de recorrido, donde se detalla gráficamente el flujo de un proceso, incluso, muestra el ambiente de trabajo y los recorridos seguidos por los colaboradores, equipos o materiales (Concepción *et al.*, 2016, p.3). De la misma manera, un diagrama bimanual es un instrumento de registro de la información, en donde de forma gráfica se manifiestan y detallan las operaciones, transportes, sostenimientos, esperas e inspección, todo ello, ejecutados con ambas manos del colaborador. El propósito de este diagrama es analizar de forma detallada una operación establecida, de modo que se mejore. El hecho de realizar un diagrama permite al investigador conocer a fondo los detalles del trabajo y también que se pueda estudiar los elementos que lo componen, de forma que al tener una idea de mejora se pueda expresar mediante otro diagrama, puesto que de esa manera será fácil realizar la comparación, teniendo en cuenta que el método con menos movimientos será el mejor (Pancholi, 2018, p.14).

Cabe mencionar que el diagrama bimanual, es un instrumento que puede emplearse en diversos campos, como montaje, oficina, elaboración de productos o máquinas, entre otros. Para llevar a cabo su desarrollo se debe tener en cuenta algunas indicaciones: se debe estudiar el ciclo varias veces antes de comenzar con la elaboración, se debe registrar una mano y colocar pocos símbolos a la vez, debe verificarse la sincronización de las dos manos y, por último, se debe registrar todo lo que el operario realice en relación a su trabajo. Los símbolos que se emplean son los mismos que en los cursogramas, pero se les agrega un sentido diferente para los detalles del trabajo (García, 2012, p.79).

Uno de las simbologías del diagrama bimanual es la operación representada por una circunferencia, la cual se emplea para sujetar, soltar, utilizar, una herramienta, material o pieza, El transporte representado por una flecha hacia la derecha, se usa para evidenciar el movimiento de la mano hasta la herramienta o material. La espera, representado por la letra D mayúscula, manifiesta el tiempo en que una mano o extremidad no se mueve, aunque las otras estén en movimiento. Por último, se encuentra el sostenimiento, representado por un triángulo invertido, el cual

manifiesta el sostenimiento de alguna herramienta, pieza o material con la mano (García, 2012, p.80).

El formulario del diagrama bimanual está compuesto de igual forma que el cursograma analítico, solo presenta algunos cambios debido a que se emplean ambas manos. Los componentes son un espacio colocar el nombre del material o producto, el trabajo que se esté realizando, indicando la fecha de inicio y término y si el método es el actual o es propuesto, el lugar donde se realice la operación, el número de referencia del diagrama, número de la hoja y del número de páginas, el nombre del analista y de ser necesario la persona que analiza el diagrama, la fecha, los símbolos que se emplearán, el espacio necesario para el movimiento de ambas manos y un espacio para elaborar el resumen de los movimientos (Kanawaty, 1996, p.153).

Por otra parte, luego de haber registrado los procedimientos de trabajo iniciales, se procede a **examinar** los detalles del trabajo, aquí se evalúa la data generada en concordancia al problema del estudio mediante una técnica que es muy significativa en cuanto a la búsqueda de soluciones efectivas, siendo esta: la técnica del interrogatorio sistemático, a través de la cual cada elemento que conforma un proceso pasa por una serie de interrogantes establecidas y jerarquizadas en un orden específico. Cabe mencionar que consta de 2 etapas esenciales: las interrogantes preliminares, se efectúan con la finalidad de tener un alcance global de las deficiencias que se presentan. Entre tanto, las preguntas de fondo, se formulan a fin de poder generar medidas de solución frente a la problemática detectada en un espacio o proceso de trabajo y a partir de ello perfeccionar los mecanismos de trabajo (García, 2012, p. 115).

Esta técnica consta de dos fases que son preguntas preliminares y de fondo. Las interrogantes preliminares deben de realizarse en un determinado orden, con la finalidad de averiguar el propósito con que se realizan las actividades, el lugar donde se ejecuta las actividades, la sucesión en que se realiza las tareas, la persona por la que se ejecuta las actividades y los medios por los que se desarrollan las tareas, de tal manera que se busque una respuesta que sea justificada. Las preguntas preliminares indican cinco elementos básicos: El Propósito ¿Qué se hace



en realidad? ¿Por qué hay que hacerlo?, el lugar ¿Dónde se hace? ¿Por qué se hace allí? (Kanawaty, 1996, p.97).

Continuando con la secuencia de los elementos se encuentra la sucesión con las siguientes preguntas: ¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace en ese momento?, en cuanto a la persona ¿Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona? y respecto a los medios ¿Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo? Por otra parte, en las preguntas de fondo el investigador averiguará qué más podría hacerse, y por lo tanto deberá formularse preguntas que profundicen las repuestas que se habían logrado con las preguntas preliminares sobre el propósito, el lugar, la sucesión, la persona y los medios, de manera que se pueda realizar mejora en el proceso (Kanawaty, 1996, p.98).

Las preguntas de fondo están compuestas de la siguiente manera: el propósito (qué se hace, por qué se hace, qué otra cosa podría hacerse, qué deberían hacerse); el lugar (dónde se hace, por qué se hace allí, en qué otro lugar podría hacerse, dónde debería hacerse), la sucesión (cuándo se hace, por qué se hace entonces, cuándo podría hacerse, cuándo debería de hacerse ), la persona (quién lo hace, por qué lo hace esa persona, qué otra persona lo haría, quien debería hacerlo) y por último, los medios (cómo se hace, por qué se hace de esa forma, de qué otra forma podría hacerse, cómo debería hacerse). Estas interroantes se hacen sistemáticamente, al momento de realizar un estudio de métodos, puesto que servirán para obtener buenos resultados (Kanawaty, 1996, p.99).

Luego de efectuar el examen del trabajo se prosigue a realizar un nuevo método de trabajo, tomando ciertas acciones: Las respuestas logradas con la técnica interrogativa ayudaran a proceder de la siguiente manera: A eliminar las actividades si las primeras interrogantes de porqué y para qué no pudieron responderse razonablemente, lo que indica que el detalle analizado no es justificado y debe eliminarse. A cambiar si las respuestas de las preguntas cuándo, dónde y quién indican que debe ser fundamental cambiar las circunstancias en que se realiza el trabajo en cuanto a tiempo, lugar y persona, dicho de otra manera, debe ubicarse el momento adecuado, el lugar correcto y una persona capacitada (García, 2012, p.38).

Asimismo, implica cambiar y reorganizar si fuese necesario cambiar alguna de las circunstancias con las que se lleva a cabo el trabajo, normalmente se tendrá que modificar detalles y reorganizarlos para obtener un mayor orden. De igual forma permite suprimir todos los detalles que no pudieron ser eliminados y que puedan desarrollarse de manera más sencilla y simple. Asimismo, para tener la mejor manera de realizar los detalles se ha desarrollado una lista de reglas de aplicaciones prácticas, denominada principios economía de movimientos, los cuales deben ser analizados en la realización de los trabajos, cuyo propósito es emplear de manera adecuada los movimientos del cuerpo, obtener una mejor distribución del lugar de trabajo y tener un mejor manejo de las herramientas (García, 2012, p.38).

Desde otra perspectiva, teniendo definido claramente las soluciones más factibles tomando en cuenta el punto de vista práctico y económico, se busca **desarrollar** el nuevo método, por lo tanto, se procede a suprimir, rediseñar o simplificar las actividades, bajo la premisa de generar mejores procedimientos de trabajo. Cabe resaltar que, para que se quiera poner en acción el nuevo mecanismo de trabajo es de mucha importancia que este haya sido previamente impartido de manera oral a todos los colaboradores que estén directamente involucrados con las acciones de mejoras. Esto implica detallar el renovado método de trabajo mediante los diagramas de proceso mejorados y determinar el porcentaje de actividades improductivas finales (Cruelles, 2013, p.268). Después, se efectúa la **ejecución y evaluación** del método inicial y final con el objetivo de comprobar si la metodología implantada muestra algún efecto o diferencia positiva, lo que comprende el porcentaje de variación de las actividades improductivas y la variación de los tiempos iniciales y finales (García, 2012, p.121).

Otra técnica fundamental de la mejora de métodos abarca la medición del trabajo, el cual “Especifica el tiempo que lleva a un operario con mejor capacidad ejecutar una tarea establecida en base a estándares de ejecución determinados” (Faccio *et al.*, 2019, p.3). Del mismo modo, Kulkarni, Kshire y Chandrate (2014, p.435), indica que esta técnica comprende el tiempo en que el colaborador efectúa una tarea. Por otro lado, de acuerdo a López, Alarcón y Rocha (2014, p.12), el estudio de los tiempos es una forma de instaurar una pauta de tiempo, tomando en consideración las demoras inevitables y los retrasos por cansancio. Además, para Restrepo y

Monsalvo (2016) el estudio de tiempos es una técnica usada para indicar con exactitud y teniendo como punto de partida el número de observaciones necesarias, el tiempo óptimo para desarrollar una actividad estipulada.

Para efectuar el estudio de tiempos, inicialmente, se considera la cantidad de observaciones preliminares, a partir de ello, mediante una fórmula estadística se determina la cantidad de observaciones necesarias, empleando el 95,45% de nivel de significancia y un 5,00% de margen de error (Hazra, 2017, p.3). Una vez ejecutado la anterior acción, se determina el tiempo promedio, el cual es aquel tiempo en el que comúnmente se realiza una tarea establecida (Sari, 2016, p.3). Seguidamente, se obtiene el tiempo normal, el cual es el tiempo usado por el operario para efectuar las operaciones fundamentales que conllevan una tarea, sin existir retrasos por situaciones inevitables o por motivos personales, es decir, laborando a un ritmo normal (Bravo, Menéndez y Peña, 2018, p.8). Por otro lado, el factor de calificación es un valor que determina el ritmo de trabajo y por ello, es imprescindible examinar el desenvolvimiento de los operarios por medio de 4 criterios del método Westinghouse, tales como: condiciones, esfuerzo, habilidad y consistencia (Cevikcan, Selcum y Zaim, 2015, p.3).

Luego, se considera las tolerancias, que corresponde a un porcentaje de tiempo que se le agrega al tiempo normal, en donde las tolerancias por pausas son añadidas al tiempo de un trabajador para que se recupere de la fatiga ocasionada por el desarrollo de sus diferentes actividades (Andrade, Del río y Alvear, 2018, p.5). De la misma manera, el tiempo estándar es conceptualizado como: “El tiempo requerido para conseguir bienes en una zona específica donde se efectúa el trabajo, considerando ser un operario instruido y con mayor cualidad, que trabaja a velocidad normal y que lleva a cabo una tarea establecida” (Mosquera, Duque y Villada, 2008, p.3). Mientras tanto, según Lukodono y Ulfa (2018) mencionan que “El tiempo estándar evidencia las interrupciones generadas por aspectos externos que son adicionados al tiempo normal” (p.88).

Como segunda variable, se tomó en cuenta a la **productividad**, conceptualizada como: La relación de la cantidad de productos logrados en la producción y la cantidad de los recursos usados. También realiza la medición del cociente conformado por los resultados hallados y los recursos utilizados (Gutiérrez, 2014, p.22). En ese sentido, para Cruelles (2012, p.29), la productividad es la conectividad

del rendimiento y los factores empleados en la producción, usados para medir y valorar el bien de un recurso establecido. Mientras tanto, para Parham (2014, p.32), la productividad es un ratio que representa la cantidad de productos y/o servicios producidos por un cierto número de recursos (mano de obra, maquinaria, materia prima, etc.). Es decir, se determina como la interacción de la cantidad de salidas entre la cantidad de entradas empleadas. Entonces, resulta que para incrementar la productividad existen dos vías: acrecentar la producción realizada o aminorar los recursos empleados.

Por otro lado, la productividad se puede manifestar en 3 formas básicas, la productividad total es definido como la conexión entre la totalidad de producción alcanzada y la suma de sus factores o recursos que se emplearon. En otro sentido, la productividad multifactorial es la relación entre la producción lograda y la sumatoria asociada de diversos insumos como mano de obra y capital. Entre tanto, la productividad parcial relaciona el total producido y solo un tipo de recurso empleado (Camino, 2017, p. 17). Cabe mencionar que, la productividad solicita que se presente la **eficiencia**, al emplear insumos sin despilfarrarlos, del mismo modo, indica el logro de la meta proyectada empleando pocos recursos a fin de que el resultado sea beneficioso (Gutiérrez, 2014, p. 21). Desde ese marco, la eficiencia física estará representado por la relación de kilogramos netos (pescado fileteado) sobre los kilogramos brutos (pescado entero).

Desde otra perspectiva, para Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013, p.13), indican que la productividad se calcula por medio de la **productividad de la mano de obra**, que es estimada como un recurso activo fundamental y necesario en un proceso de transformación y que a su vez determina el tiempo que durará. Por ello, la productividad de mano de obra se medirá mediante la relación de los kilogramos netos (pescado fileteado) sobre las horas hombres utilizadas. Mientras tanto, el **costo de mano de obra**, se conoce como la relación de los kilogramos netos (pescado fileteado) entre el costo de mano de obra.

Definitivamente, la mejora de métodos es fundamental porque sus técnicas tienen como finalidad hacer que el trabajo manual sea más eficaz mediante la mejora del método empleado, los movimientos humanos y los insumos que interactúan en el proceso de producción, además permite reducir la fatiga de los operarios generada

por los funciones que realizan, por ello es relevante realizarlo, debido a que ayudará a las organizaciones, las cuales utilizarán poca o nada inversión para perfeccionar sus métodos de trabajo (Freivalds, 2014, p.10).

Cabe mencionar que la variable mejora de método, esta conformada por cinco pasos. El primer paso es la selección, por ello, se tomó como indicador el proceso con mayor porcentaje de inactividad. El segundo paso, está formado por el indicador: diagramas del proceso actual y el porcentaje de actividades improductivas mediante la siguiente fórmula:  $\% \text{ de act. improd. iniciales} =$

$\left(\frac{TANAV}{TA}\right) * 100$ . En el tercer paso llamado examinar los detalles de trabajo, se tomó como indicador el número de alternativas de solución. El cuarto paso denominado desarrollo esta conformado por los siguientes indicadores: tiempo promedio:  $T_p =$

$\left(\frac{\text{tiempos}}{\text{Número de observaciones}}\right)$ , el tiempo normal:  $T_N = T_p \times (\text{Factor de Valoracion})$  y el

tiempo estándar:  $T_s = T_N \left(1 + \frac{\text{tolerancia}}{100}\right)$ . Además, se tuvo en cuenta los diagramas

de proceso mejorado y el porcentaje de actividades improductivas finales:

$\% \text{ de act. improd. finales} = \left(\frac{TANAV}{TA}\right) * 100$ . El último y quinto paso es la ejecución y

evaluación del nuevo método, la cual se realiza mediante la variación de actividades

improductivas:  $\text{Var. act. improd.} = \frac{(\text{act.improd.final} - \text{act.improd.inicial})}{\text{act.impro.inicial}} \times 100\%$  y la variación del tiempo

estándar:  $\text{Var. tiempo} = \frac{(\text{tiemp.desp.estudio} - \text{tiemp.antes estudio})}{\text{tiemp.antes estudio}} \times 100\%$ .

En cuanto a la variable productividad se empleó los indicadores de productividad

de mano de obra:  $P (M. 0) = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Horas-Hombre empleadas}}$ , productividad de costo de mano

de obra:  $P (C. M. 0) = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Costo de mano de obra}}$  y eficiencia física de materia prima:

$\text{Efi. física} = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Materia Prima (Kg brutos)}}$ .

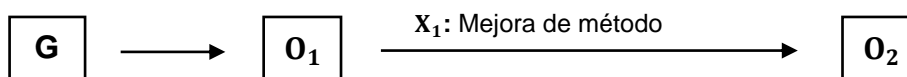
### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

En cuanto al **enfoque**, de acuerdo a lo aludido por Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.4), fue **cuantitativo** en vista de que se establecieron datos estadísticos y numéricos para corroborar la hipótesis. Por tal motivo, se evaluó la información de productividad inicial y final luego de la aplicación de la mejora del método, además, al implantarse un tiempo normalizado en el proceso de fileteado, este requirió de un análisis posterior con el propósito de determinar el % de mejora en relación al tiempo estándar final con el tiempo estándar inicial.

Por otro lado, la investigación fue de **tipo aplicada**, por lo mencionado por Valderrama (2013, p.162), dado que agrupa los diversos conceptos de teoría con la premisa de reconocer y generar medidas remedios frente a los obstáculos que se manifiestan en un ambiente. Por tal razón, mediante la instauración de la mejora de método se brindaron mejoras oportunas en relación a procedimientos de trabajo para el proceso de fileteado, de modo que, se incremente la productividad del proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C.

Por último, de acuerdo a lo manifestado por Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.142), el **diseño de investigación** fue **pre-experimental**, dado que existió una ligera manipulación de la variable independiente. En tal sentido, se trabajó con un grupo (proceso de fileteado de la empresa PANAFOODS S.A.C.), al que se le dio un estímulo (mejora de método) que manifestó cuan efectivo es en la variable denominada productividad, tomando en cuenta una pre-prueba y post-prueba luego de aplicar el estímulo.



**G:** Proceso de fileteado en la empresa PANAFOODS S.A.C.

**O<sub>1</sub>:** Observación de la productividad antes de aplicar la mejora de método

**X<sub>1</sub>:** Mejora de método

**O<sub>2</sub>:** Observación de la productividad luego de aplicar la mejora de método

### **3.2. Variables y operacionalización**

#### **Variable independiente: Mejora de método**

La mejora de método es definida como: examen estructurado de los métodos para llevar a cabo las tareas, a fin de aprovechar de forma óptima los recursos e implementar la normativa de ejecución en relación a las actividades que se están efectuando, implicando así, el método operativo para aminorar el trabajo insignificante y establecer el tiempo normal para ejecutar cada tarea (Kanawaty, 2010, p.9).

#### **Variable dependiente: Productividad**

La productividad se conceptualiza como: la relación entre el número de productos alcanzados en el proceso productivo y la cuantía de recursos empleados. También, mide el cociente conformado por los resultados hallados y los recursos utilizados (Gutiérrez, 2014, p.22). Cabe indicar que, cada una de estas variables se verán reflejados mediante la matriz de operacionalización de las variables (Ver anexo 1).

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014), la población se representa por la totalidad de sucesos a investigar, en la que los elementos tienen una serie de características en común, que desean evaluarse (p.174). En consecuencia, la población está identificada por la productividad de los procesos productivos para elaborar el producto filete de bonito en aceite vegetal.

#### **Criterio de inclusión**

En cuanto a los criterios de inclusión se sostiene al proceso de fileteado, puesto que, es un área de baja productividad. Incluso, se abarcó la data de productividad del proceso ya mencionado desde el mes de marzo, abril y mayo del 2021 (productividad inicial), así como, el mes de agosto, septiembre y octubre del 2021 (productividad final), cuyos datos son necesarios para la comparación de posteriores resultados.

#### **Criterio de exclusión**

Como criterio de exclusión se consideró a los demás procesos productivos para elaborar filete de bonito en aceite vegetal, tales como: recepción de materia prima, el envasado, adición de líquido de gobierno, sellado, esterilizado, el etiquetado y el

almacenamiento. Del mismo modo, quedan excluidos aquellos datos de productividad hasta antes de julio del presente año.

### **Muestra**

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.173), la muestra es un sub conjunto de la población y aquella que la representa. Por ello, se consideró como muestra a la productividad del proceso de fileteado en la preparación de filete de bonito en aceite vegetal.

### **Muestreo**

El muestreo no probabilístico es cuando el investigador selecciona a los eventos que tienen disponibilidad para ser evaluados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.177). Por tal razón, el muestreo del actual estudio fue no probabilístico por conveniencia.

### **Unidad de análisis**

La unidad de análisis está identificada por la productividad del proceso de fileteado (línea de cocido) de la conservera PANAFOODS S.A.C.

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

De acuerdo a, Valderrama (2013, p,194), define como **técnicas** al conjunto de herramientas, instrumentos y procedimientos empleados para conseguir conocimiento. Además, se emplean de acuerdo a los protocolos establecidos en la metodología determinada. Por lo tanto, las técnicas que se emplearon en la actual investigación son: la observación y análisis documental. Es así que, la observación: es una técnica importante en estudio ya que ayudará a tener una visión clara en la forma de llevar a cabo las actividades correspondientes al proceso de fileteado. Entre tanto, el análisis documental: es una técnica que se basa en agrupar data de manera correcta con la finalidad de recolectar información de gran realce para el estudio, incluso, se basa en fuentes tanto primarias como secundarias, es decir, bibliotecas, libros e información propia de alguna empresa en particular.

En otro sentido, para Valderrama (2013, p,195), denomina como **instrumentos** a aquellas vías o mecanismos que emplea el investigador para recopilar y apuntar data significativa en referencia a un determinado estudio. Por tal motivo, los instrumentos a emplear en este trabajo de investigación son: diagrama de análisis de procesos, formato de muestreo de trabajo, cursograma analítico del operario,



diagrama de recorrido, diagrama bimanual, formato de hoja de las interrogantes preliminares y de fondo, formato de la hoja de análisis de tiempo, formato de productividad de la mano de obra, formato de productividad del costo de la mano de obra y formato de eficiencia física de materia prima.

En la siguiente tabla se adjuntan las técnicas e instrumento con las cuales se recogerán los datos e información:

**Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

<b>Variable</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuente/Información</b>
<b>Independiente: Mejora de método</b>	Observación	Diagrama de análisis de procesos (Anexo 3)	Proceso productivo de la línea de cocido
	Análisis de datos	Formato de muestreo de trabajo (Anexo 4)	Proceso productivo de la línea de cocido
	Análisis de datos	Cursograma analítico del operario (Anexo 12 y 18)	Personal del proceso de fileteado
	Observación	Diagrama bimanual (Anexo 14 y 20)	Personal del proceso de fileteado
	Observación	Diagrama de recorrido (Anexo 13 y 19)	Personal del proceso de fileteado
	Análisis documental	Formato de hoja de interrogantes preliminares y de fondo (Anexo 15)	Personal del proceso de fileteado
	Análisis de datos	Formato de hoja de análisis de tiempo (Anexo 11 y 17)	Personal del proceso de fileteado
<b>Dependiente: Productividad</b>	Análisis documental	Formato de productividad de mano de obra (Anexo 5 y 21)	Área de producción de la conservera PANAFOODS S.A.C.
		Formato de productividad de costo de mano de obra (Anexo 6 y 22)	
		Formato de eficiencia física de materia prima (Anexo 7 y 23)	

**Fuente:** Elaboración propia

**Confiabilidad:** Se refiere al rango en el que un determinado instrumento acontece o brinda data manejable, confiable y concisa (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.200). Por tal razón, en la presente investigación no se realizó la confiabilidad, dado que, los instrumentos a emplear en este estudio tales como: diagrama de análisis de procesos, formato de muestreo de trabajo, cursograma analítico del operario, diagrama de recorrido, diagrama bimanual, formato de la hoja interrogantes preliminares y de fondo, formato de la hoja de análisis de tiempo, formato de productividad de la mano de obra, formato de productividad del costo de la mano de obra y formato de eficiencia física de materia prima; ya se encuentran estandarizados, y ello se ve reflejado en los antecedentes del trabajo de investigación y en libros que tienen relación con estudio de trabajo, estudio de tiempos, movimientos y la ingeniería de métodos.

**Validez:** de acuerdo lo manifestado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), “Es el grado en que un instrumento ejecuta la medición de la variable que el indagador anhela examinar” (p.200). Por lo tanto, en el presente estudio no se aplicó la validez, porque se emplearán los mismos instrumentos mencionados previamente en la confiabilidad, ya que estos han sido validados anteriormente por otros investigadores, es decir, estos instrumentos ya han sido utilizados en investigaciones pasadas, por lo tanto, los instrumentos no necesitan una nueva validez.

### 3.5.Procedimientos

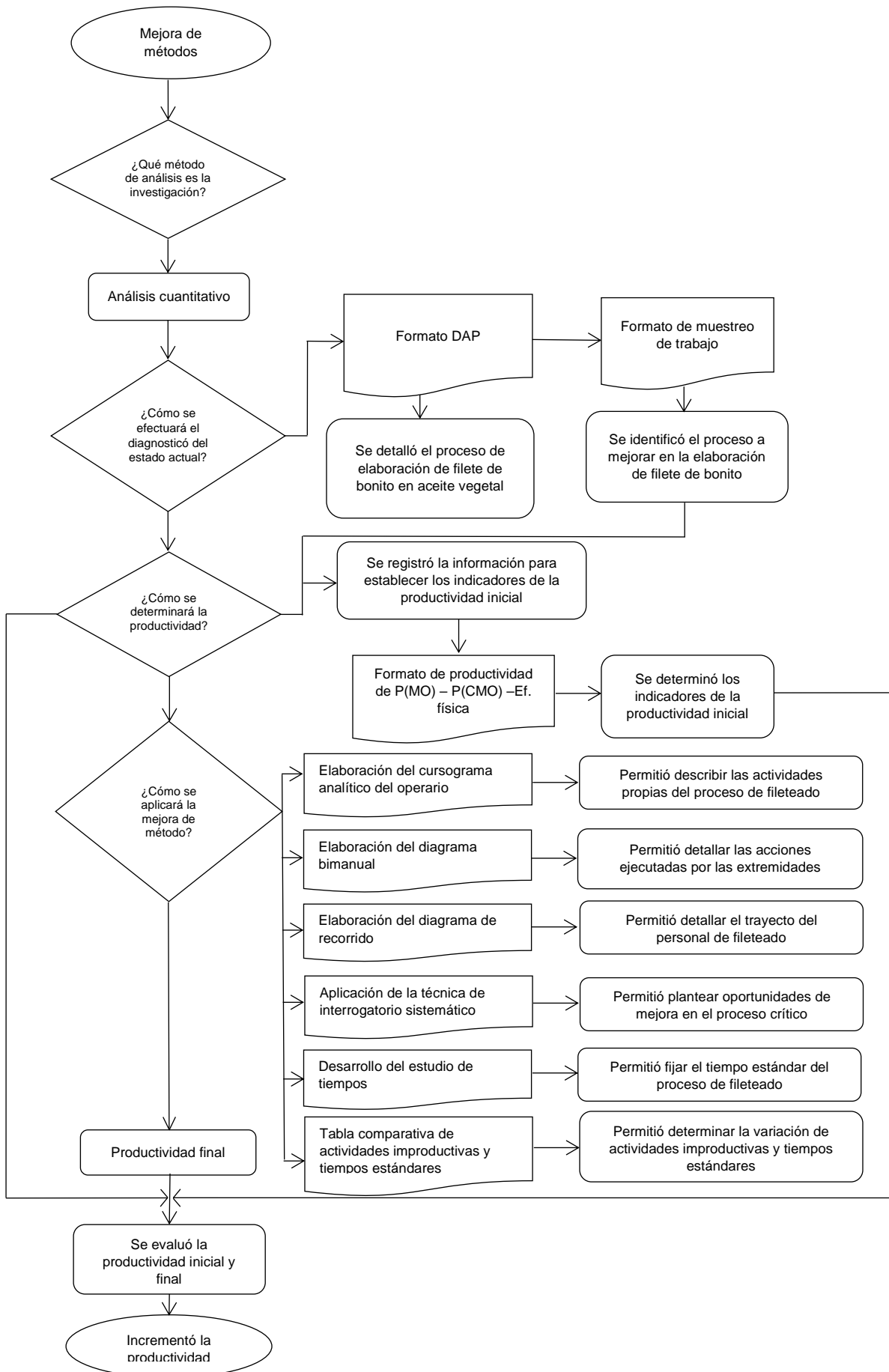


Figura 1. Diagrama de flujo de procedimiento de recolección de información

### 3.6. Métodos de análisis de datos

**Tabla 2.** *Métodos de análisis de datos*

Objetivo específico	Técnica	Instrumento	Resultado
Efectuar un diagnóstico del proceso productivo de filete de bonito en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021	Observación	Diagrama de análisis de procesos (Anexo 3)	Se describió el proceso productivo de filete de bonito en aceite vegetal – Línea de cocido
	Análisis de datos	Formato de muestreo de trabajo (Anexo 4)	Se identificó el proceso con mayor porcentaje de retrasos
Determinar la productividad antes de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021	Análisis de datos	Formato para hallar la productividad (Anexo 5, 6 y 7)	Se determinó la productividad inicial en el proceso de fileteado
	Análisis de datos	Cursograma analítico (Anexo 12 y 18)	Se registró la mejora de las actividades del proceso de fileteado
Aplicar la mejora de métodos en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021	Observación	Diagrama bimanual (Anexo 14 y 20)	
	Técnica del interrogatorio sistemático	Diagrama de recorrido (Anexo 13 y 19)	Se diseñó el nuevo flujo del proceso de fileteado
		Hoja de interrogantes preliminares y de fondo (Anexo 15)	Se procedió a buscar las alternativas de solución para el proceso de fileteado
	Análisis de datos	Hoja de análisis de tiempos (Anexo 11 y 15)	Se determinó el nuevo tiempo estándar del proceso de fileteado
Determinar la productividad después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021	Análisis de datos	Comparación de actividades improductivas y tiempo estándares (Tabla 15)	Se identificó la variación de las actividades improductivas y la variación del tiempo estándar
	Análisis de datos	Formato para hallar la productividad (Anexo 21, 22 y 23)	Se determinó la productividad final en el proceso de fileteado
Evaluar las productividades antes y después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021	Estadística descriptiva	Tabla comparativa de las productividades (Anexo 20)	Se determinó la variación de la productividad después de implementar el renovado método de trabajo en el proceso de fileteado
	Estadística inferencial	Prueba T de Student (Tabla 21)	Permitió determinar el nivel de significancia de la diferencia entre la productividad inicial y final

**Fuente:** Elaboración propia

### **3.7. Aspectos éticos**

El reciente trabajo se desarrollará de fundamento y concordancia al código de ética brindado por la UCV, siguiendo los artículos manifestados en la resolución N°0275-2020/UCV. Es así que, en concordancia con el artículo 4º, los autores no otorgan datos de las partes implicadas en la ejecución del estudio. Además, conforme al artículo 7º, los autores brindan su aprobación para la divulgación de los resultados cuando culmine la investigación. Del mismo modo, conforme al artículo 8º, los investigadores se llevaron una conducta respetuosa desde el inicio y el término del estudio. Por último, de acuerdo al artículo 9º, los autores eludieron el plagio, por tal razón el estudio está sujeto al programa antiplagio turnitin, a fin de reconocer las similitudes con fuentes que ayudaron como soporte para la ejecución del informe.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Efectuar un diagnóstico del proceso productivo de filete de bonito en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021

El diagnóstico del del proceso productivo se evidenció en un diagrama de análisis de procesos, en el cual se encuentra detallado los procesos efectuados en la línea de cocido. Dichos procesos son los siguientes: recepcionamiento de materia prima, encanastillado, pre-cocción, enfriado, fileteado, envasado, adición de líquido de cobertura, exhausting, sellado, lavado de latas, estibado, esterilizado, enfriado, limpieza y empaque, etiquetado, codificado y almacenamiento.

En la elaboración del diagrama analítico del proceso de filete de bonito en base a aceite vegetal se visualizó la existencia de 16 operaciones, 6 inspecciones, 4 transportes, 0 demora y 1 almacenamiento. Cabe recalcar que la unión de los procesos efectuados en la línea de cocido suma 931 minutos, es decir, es el tiempo de duración de todo el proceso. Dicho tiempo comprende 769 en operaciones y 162 minutos en inspecciones, además cuenta con 68 metros de distancia recorrida. Otro dato importante es sobre el porcentaje de actividades productivas que alcanza un valor de 81,48%, mientras que, el porcentaje de actividades no productivas logró un valor de 18,52%. A continuación, se muestra la siguiente figura:

**Tabla 3.** Resumen del DAP

Resumen			
Símbolo	#	Tiempo(min)	Distancia(m)
○	16	769	-
□	6	162	-
→	4	-	68
▽	1	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>931</b>	<b>68</b>

Fuente: Anexo 3

Luego se realizó el muestreo de trabajo en los procesos de la línea de cocido, donde la intervención de la mano de obra es imprescindible. En ese sentido se obtuvo la siguiente información:

**Tabla 4.** *Porcentaje de estado activo e inactivo*

<b>Proceso</b>	<b>Estado</b>	<b>%</b>
Recepcionamiento de materia prima	Activo	<b>69</b>
	Inactivo	<b>31</b>
Encanastillado	Activo	<b>74</b>
	Inactivo	<b>26</b>
Fileteado	Activo	<b>29</b>
	Inactivo	<b>71</b>
Envasado	Activo	<b>72</b>
	Inactivo	<b>28</b>
Adición de líquido de gobierno	Activo	<b>75</b>
	Inactivo	<b>25</b>
Etiquetado	Activo	<b>79</b>
	Inactivo	<b>21</b>
Almacenamiento	Activo	<b>83</b>
	Inactivo	<b>17</b>

**Fuente:** Anexo 4

Se puede observar que el proceso de fileteado cuenta con un valor de 71% de tiempo inactivo, mientras que, el proceso con mayor tiempo activo es el almacenamiento, el cual cuenta con un valor porcentual de 83%.

En resumen, gracias al muestreo de trabajo (anexo 4), se pudo evidenciar que el proceso de fileteado contaba con una serie de inconvenientes como los retrabajos, cansancio por movimientos repetitivos, falta de materia prima, método de trabajo no estandarizado, transportes que no agregan valor y personal lento. Todo ello, causaba retrasos en la línea de cocido, por tal razón, se realizó la investigación en dicho proceso (fileteado).

#### **4.2. Determinar la productividad antes de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021**

Para obtener la productividad inicial se empleó el registro de producción de los meses de marzo, abril y mayo, de la cual se utilizó la data de los 15 días de cada mes donde se produce filete de bonito en aceite vegetal (ver anexo 5).

Para calcular la productividad de mano de obra, se procedió a dividir la producción neta del proceso de fileteado sobre la multiplicación de las operarias por las horas trabajadas:

$$P_{\text{marzo}} = \frac{12628\text{kg}}{91\text{operarias} * 13.20\text{ horas}} = 10.51 \frac{\text{kg}}{\text{h} - \text{h}}$$

**Tabla 5.** Productividad de mano de obra inicial

Días	Productividad de mano de obra - Fileteado (kg/h-H)		
	Marzo	Abril	Mayo
1	10.51	10.59	13.15
2	13.67	13.28	12.11
3	12.51	11.09	12.03
4	11.99	11.97	10.76
5	11.04	12.43	11.99
6	13.24	11.56	10.49
7	13.68	11.38	10.39
8	11.32	10.31	11.70
9	11.60	11.95	12.84
10	12.50	11.33	13.21
11	12.43	11.97	10.57
12	13.16	13.09	10.72
13	10.71	13.14	10.61
14	11.99	11.90	11.24
15	12.17	11.07	12.27
<b>Promedio</b>	<b>12.17</b>	<b>11.80</b>	<b>11.61</b>
	<b>Kg/(h-H)</b>	<b>Kg/(h-H)</b>	<b>Kg/(h-H)</b>

**Fuente:** Anexo 5

La tabla 5 muestra la productividad promedio de mano de los meses de marzo, abril y mayo, los cuales fueron 12.17 Kg/(h-H), 11.80 Kg/(h-H) y 11.61 Kg/(h-H) respectivamente. Por otra parte, se observó que la productividad del mes de abril en comparación al mes de marzo se redujo en 3.04%, mientras que la productividad del mes de mayo en relación al mes de abril se presentó una reducción de 1,61%. Asimismo, se apreció que el mes de marzo alcanzó una mayor productividad que los otros meses de estudio. Todo lo mencionado anteriormente, ocurrió debido a los inconvenientes que afectan la productividad, entre ellos: los movimientos repetitivos, los retrabajos, además de la inexperiencia del personal, lo cual ocasiona lentitud en su trabajo.

Por otro lado, se efectuó el cálculo de la productividad de costo de mano de obra, para el cual se tuvo en cuenta la producción de kilogramos netos entre



la multiplicación del número de operarias por las horas trabajadas y por el costo por hora:

$$P_{\text{marzo}} = \frac{12628\text{kg}}{91\text{operarias} * 13.20\text{horas} * 8\text{soles}} = 1.31 \frac{\text{kg}}{\text{S/}}$$

**Tabla 6.** Productividad de costo de mano de obra inicial

Días	Productividad de costo de mano de obra - Fileteado ( kg/S/.)		
	Marzo	Abril	Mayo
1	1.31	1.32	1.64
2	1.71	1.66	1.51
3	1.56	1.39	1.50
4	1.50	1.50	1.35
5	1.38	1.55	1.50
6	1.65	1.45	1.31
7	1.71	1.42	1.30
8	1.42	1.29	1.46
9	1.45	1.49	1.61
10	1.56	1.42	1.65
11	1.55	1.50	1.32
12	1.65	1.64	1.34
13	1.34	1.64	1.33
14	1.50	1.49	1.40
15	1.52	1.38	1.53
<b>Promedio</b>	<b>1.52</b>	<b>1.48</b>	<b>1.45</b>
	<b>Kg/S/.</b>	<b>Kg/S/.</b>	<b>Kg/S/.</b>

**Fuente:** Anexo 6

La tabla 6 muestra que la productividad promedio de costo de mano de obra del mes de marzo es mayor a abril y mayo. Aquí, se calculó que la productividad de los meses de marzo, abril y mayo es 1.52 Kg/S/., 1.48 Kg/S/., y 1.45 Kg/S/ respectivamente. Asimismo, es relevante mencionar que el costo por hora de trabajo impuesto por el área de contabilidad es de 8 soles. Además, el mes de marzo, al ser el mes que presenta mayor productividad, se interpreta que por cada solo que se ha invertido, se produjo 1.52 Kg/S/. Estas variaciones, se presentan debido a el desconocimiento de los tiempos de de realización de cada tarea y al personal nuevo que carece de experiencia.

Por otro lado, se determinó la eficiencia física inicial de materia prima. Mediante la relación de los kilogramos brutos y los kilogramos netos obtenidos:

$$E_{f\text{marzo}} = \frac{17798 \text{ kg brutos}}{12628 \text{ kg netos}} = 70.95\%$$

**Tabla 7.** Eficiencia física de materia prima inicial

Días	Eficiencia física – Fileteado (%)		
	Marzo	Abril	Mayo
1	70.95%	66.98%	64.78%
2	67.90%	74.73%	71.43%
3	72.29%	69.59%	71.88%
4	75.97%	75.13%	63.97%
5	66.97%	68.72%	77.24%
6	74.83%	70.19%	68.92%
7	73.48%	69.43%	70.30%
8	81.28%	69.36%	69.39%
9	69.79%	76.87%	71.07%
10	69.84%	74.19%	74.37%
11	80.90%	69.83%	75.88%
12	72.13%	69.20%	65.37%
13	70.59%	73.28%	72.04%
14	74.64%	68.97%	67.04%
15	69.43%	72.60%	67.62%
<b>Promedio</b>	<b>72.73%</b>	<b>71.27%</b>	<b>70.09%</b>

**Fuente:** Anexo 7

La tabla 7 muestra que en el mes de abril la eficiencia física promedio fue menor en 2% en relación al mes de marzo. Además, el mes de mayo expresó una reducción de 1.66% en comparación al mes de abril. Cabe mencionar que la velocidad de producción fue mayor, pero hubo menos aprovechamiento de la materia prima. Ello debido a la falta de un método de trabajo estandarizado y a la falta de supervisión y capacitación de las fileteras.

#### **4.3. Aplicar la mejora de métodos en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021**

Para poder aplicar la mejora de métodos en el proceso de fileteado fue necesario conocer los procedimientos y tiempos iniciales del proceso en mención. Por esa razón, se realizó la toma de tiempos (ver anexo 8), seguidamente se estableció el factor de calificación (ver anexo 9) y las

tolerancias correspondientes (ver anexo 10) con el propósito de determinar el tiempo estándar inicial (ver anexo 11). A continuación, se muestra los resultados:

**Tabla 8.** *Tiempo estándar inicial*

N°	Actividad	Tiempo estándar inicial (min/bandeja)
1	Se dirige a la zona de bandejas	0.57
2	Coge la bandeja plástica	0.12
3	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.57
4	Deja la bandeja en la mesa de trabajo	0.11
5	Se dirige a la mesa de cuchillos	0.72
6	Coge el cuchillo	0.06
7	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.71
8	Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	0.06
9	Se traslada a la zona donde están los racks	0.49
10	Recoge su canastilla con materia prima	0.12
11	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.50
12	Filetea la materia prima cocinada	14.27
13	Limpia la materia prima fileteada	4.38
14	Se dirige a la zona de inspección	0.68
15	Espera la inspección de materia prima	0.20
16	Pesa la bandeja con materia prima fileteada	9.25
17	Se dirige al área de envasado de materia prima	0.29
18	Entrega la bandeja con materia prima a la envasadora	0.12
Total		33.22

Fuente: Anexo 11

**Figura 2.** *Tiempo estándar inicial*



Fuente: Anexo 11

La tabla 8 y la figura 2 muestra los tiempos de las diversas actividades que conforman el proceso de corte y fileteo. Dichos tiempos permitieron obtener el tiempo estándar inicial el cual fue de 33.22 minutos por cada bandeja con materia prima fileteada. Seguidamente, se realizó el cursograma analítico del operario (ver anexo 12) para conocer los procedimientos de trabajo realizados en el área de corte y fileteo. Asimismo, dichos procedimientos se visualizan en el anexo 13. A continuación se muestra la siguiente tabla resumen:

**Tabla 9.** Resumen del cursograma analítico del operario

Actividad	Símbolo	N°	%
Operación	○	9	50.00%
Inspección	□	0	0.00%
Demora	D	1	5.56%
Transporte	⇨	8	44.44%
Almacenamiento	▽	0	0.00%
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Anexo 12

Mediante el análisis realizado se constató que en el proceso de fileteado ocurrían varios trasportes, lo que sin duda alguna afectaba a la línea de producción. De la misma manera se determinó que el 50% del total de actividades se refiere a las actividades productivas, mientras que el otro 50% (demoras y transporte) hacia referencia al porcentaje de actividades improductivas.

De igual forma, es necesario mostrar las actividades realizadas por la mano izquierda y derecha, con la finalidad de visualizar los pormenores de dicho proceso, por tal razón, se elaboró el diagrama bimanual inicial (ver anexo 14).

**Tabla 10.** Diagrama bimanual inicial

Método	Actual	
	Mano izquierda	Mano derecha
Operaciones	5	11
Transportes	0	0
Esperas	0	1
Sostenimientos	7	0
<b>TOTALES</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

**Fuente:** Anexo 14

La tabla 10 permite observar las actividades realizadas tanto por la mano izquierda como la mano derecha. Asimismo, se apreció un total de 12 actividades por cada mano: por la mano izquierda fueron 5 operaciones y 7 sostenimientos, mientras que por la mano derecha fueron 11 operaciones y 1 espera. Todo ello, obtenido a través del método de trabajo inicial en el proceso de fileteado en Panafoods SAC.

Luego de obtener la información necesaria acerca del método de trabajo inicial, se procedió a aplicar la técnica interrogativa, de la cual se obtuvo un resumen de dicha técnica (ver anexo 15). Este resumen permitió establecer alternativas de solución frente a la problemática encontrada en el proceso antes mencionado.

**Tabla 11.** Alternativas de solución -Técnica interrogativa

Resumen	Alternativas de solución	Proceso
Propósito - Lugar - Sucesión- Persona - Medio	Mover la mesa de cuchillos al lado de la mesa de bandejas para evitar recorridos innecesarios	Fileteado
	Disponer de un jornalero encargado de distribuir las bandejas y los cuchillos a cada filetera	
	Hacer que tres jornaleros distribuyan las canastillas con materia prima a cada filetera	
	Organizar correctamente la distribución de materiales	
	Contar con un supervisor encargado de controlar la calidad de la materia prima en las mesas de corte y fileteo	
	Indicar a un jornalero que traslade la bandeja con materia prima fileteada al área de envasado	

**Fuente:** Anexo 15

La tabla 11 muestra las alternativas obtenidas de la técnica del interrogatorio sistemático, las cuales fueron presentadas al gerente, para que puede decidir cual de ellas se ajusta más a la realidad de la empresa. Entre las alternativas elegidas fueron: Mover la mesa de cuchillos al lado de la mesa de bandejas para evitar recorridos innecesarios, hacer que tres jornaleros distribuyan las canastillas con materia prima a cada filetera, indicar a un jornalero que traslade la bandeja con materia prima fileteada al área de envasado.

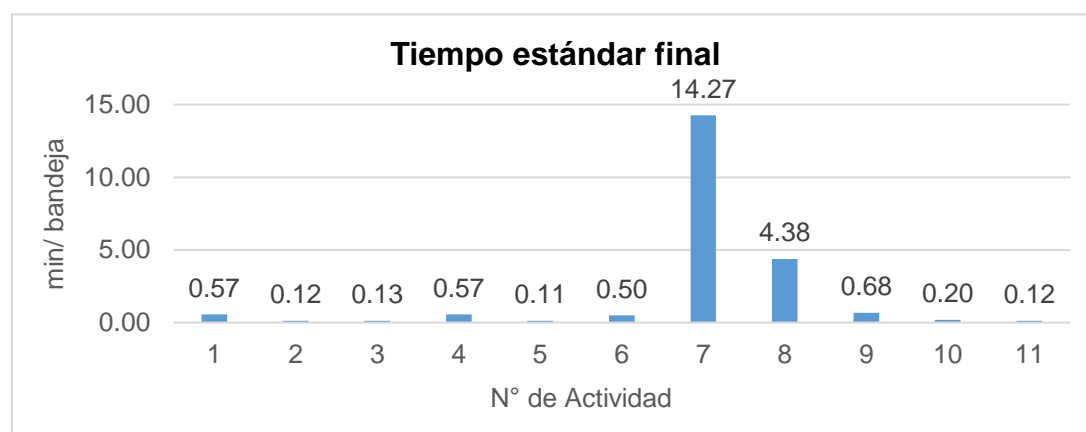
Después de haber implementado las alternativas seleccionadas por el gerente, se realizó la toma de tiempos (ver anexo 16), empleando el factor de calificación y los suplementos para obtener el tiempo estándar final (ver anexo 17). A continuación, se muestran los resultados:

**Tabla 12.** *Tiempo estándar final*

N°	Actividad	Tiempo estándar final (min/bandeja)
1	Se dirige a la zona de bandejas y cuchillos	0.57
2	Coge la bandeja plástica	0.12
3	Coge el cuchillo	0.13
4	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.57
5	Deja la bandeja y el cuchillo en la mesa de trabajo	0.11
6	Espera la entrega de canastillas con pescado cocido	0.50
7	Filetea la materia prima cocinada	14.27
8	Limpia la materia prima fileteada	4.38
9	Se dirige a la zona de inspección	0.68
10	Espera la inspección de materia prima	0.20
11	Pesa la bandeja con materia prima fileteada	0.12
Total		21.66

**Fuente:** Anexo 17

**Figura 3.** *Tiempo estándar final*



**Fuente:** Anexo 17

La tabla 17 y la figura 4 muestra los tiempos de las diversas actividades que conforman el proceso de corte y fileteo luego de haber implantado las mejoras. Dichos tiempos permitieron obtener el tiempo estándar final, el cual fue de 21.66 minutos por cada bandeja con materia prima fileteada. En ese sentido, se realizó un contraste con el tiempo estándar inicial, en la que se aprecia el siguiente resultado:

**Tabla 13.** Contraste de tiempo estándar inicial y final

Tiempo estándar (minutos/bandeja)		Diferencia de tiempos	% de tiempo y mejorado
Método inicial	Método mejorado		
33.22	21.66	11.56	34.79%

**Fuente:** Anexo 11 y anexo 17

La tabla 13 permite visualizar una diferencia de tiempos de 11.56 minutos, además, muestra un 34.79% de mejora con respecto al método inicial. Todo ello, debido a la eliminación de los trasportes innecesarios como: dirigirse a la zona de racks para recoger la canastilla con materia prima, retornar a la mesa de trabajo con la canastilla y trasladar la bandeja con materia prima fileteada a la mesa de envasado.

Posteriormente se realizó el cursograma analítico final (ver anexo 18) y el diagrama de recorrido (ver anexo 19) donde se pudo apreciar la eliminación de los trasportes innecesarios. A continuación, se presenta la tabla resumen:

**Tabla 14.** Resumen del cursograma analítico final

Actividad	Símbolo	N°	%
Operación	○	6	54.55%
Inspección	□	0	0.00%
Demora	D	2	18.18%
Transporte	⇒	3	27.27%
Almacenamiento	▽	0	0.00%
<b>Total</b>		11	100%

**Fuente:** Anexo 18

Mediante el análisis realizado se constató que en el proceso de fileteado se ocurrían varios trasportes, lo que sin duda alguna afectaba a la línea de producción. De la misma manera se halló que el 54.55% del total de actividades se refería a las actividades productivas, mientras que el otro 45.45% (demoras y transporte) hacía referencia al porcentaje de actividades improductivas.

De la misma manera que el estudio de tiempos, fue necesario hacer un contraste de las actividades improductivas iniciales y finales.

**Tabla 15.** *Contraste de actividades improductivas*

% de actividades improductivas		Diferencia de porcentaje	% de reducción de actividades improductivas
Método actual	Método mejorado		
50	45.45	04.55	9.1%

**Fuente:** Anexo 12 y 18

La tabla 15 muestra una diferencia de porcentajes de 04.55% y una reducción de actividades improductivas de 9.1% con respecto al método inicial. Todo ello, provocado por la eliminación de transportes y por la unión de actividades, que sin duda alguna mejoraron el flujo de proceso.

Por último, se realizó el nuevo diagrama bimanual (ver anexo 20), donde se observó la siguiente información:

**Tabla 16.** *Resumen del diagrama bimanual final*

Actividad	Mejorado	
	Mano Izquierda	Mano Derecha
Operaciones	5	10
Transportes	0	0
Esperas	0	1
Sostenimientos	6	0
TOTAL	11	11

**Fuente:** Anexo 20

La tabla 16 permite observar las actividades realizadas tanto por la mano izquierda como derecha luego de la implantación de la mejora de métodos. Asimismo, se apreció un total de 11 actividades por cada mano: por la mano izquierda fueron 5 operaciones y 6 sostenimientos, mientras que por la mano derecha fueron 10 operaciones y 1 espera. Todo ello, obtenido a través del método de trabajo inicial en el proceso de fileteado en Panafoods SAC.

#### **4.4. Determinar la productividad después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021**

Para determinar la productividad después de la mejora de métodos, nuevamente se empleó la data de producción con la finalidad de obtener la



productividad de mano de obra, productividad de costo de mano de obra y la eficiencia física.

$$Pagosto = \frac{13524g}{81operarias * 13.10 horas} = 12.75 \frac{kg}{h-h}$$

**Tabla 17.** Productividad final de mano de obra

Días	Productividad de mano de obra - Fileteado (kg/h-H)		
	Agosto	Septiembre	Octubre
1	12.75	14.00	13.69
2	15.30	13.81	12.40
3	11.93	13.54	13.66
4	13.34	13.04	13.69
5	11.22	12.82	13.05
6	12.61	12.98	14.74
7	13.24	13.26	13.93
8	11.90	13.99	13.46
9	13.15	13.65	14.18
10	13.61	13.17	14.84
11	12.25	12.85	13.58
12	12.46	13.28	13.23
13	12.75	13.72	14.52
14	12.81	13.66	13.67
15	12.49	11.94	14.96
<b>Promedio</b>	<b>12.79</b>	<b>13.31</b>	<b>13.84</b>
	<b>Kg/(h-H)</b>	<b>Kg/(h-H)</b>	<b>Kg/(h-H)</b>

Fuente: Anexo 21

La tabla 17 muestra la productividad promedio de mano para agosto, septiembre y octubre, los cuales fueron 12.79 Kg/(h-H), 13.31 Kg/(h-H) y 13.84 Kg/(h-H) respectivamente. Por otra parte, se observó que la productividad del mes de septiembre en comparación al mes de agosto se incrementó en 4.06%, mientras que octubre en contraste a septiembre aumentó en 3.98%. Asimismo, se evidenció que el mes de septiembre obtuvo una mayor productividad que los otros meses de estudio. Todo lo mencionado anteriormente, ocurrió debido a la eliminación de los transportes que ocasionaban cansancio en las operarias retrasaban la producción.

$$Pagosto = \frac{13524kg}{81operarias * 13.10horas * 8 soles} = 1.59 \frac{kg}{S/}$$

**Tabla 18.** Productividad final de costo de mano de obra

Días	Productividad de costo de mano de obra - Fileteado ( kg/S/.)		
	Agosto	Septiembre	Octubre
1	1.59	1.75	1.71
2	1.91	1.73	1.55
3	1.49	1.69	1.71
4	1.67	1.63	1.71
5	1.40	1.60	1.63
6	1.58	1.62	1.84
7	1.65	1.66	1.74
8	1.49	1.75	1.68
9	1.64	1.71	1.77
10	1.70	1.65	1.85
11	1.53	1.61	1.70
12	1.56	1.66	1.65
13	1.59	1.72	1.81
14	1.60	1.71	1.71
15	1.56	1.49	1.87
<b>Promedio</b>	<b>1.60</b>	<b>1.66</b>	<b>1.73</b>
	<b>Kg/S/.</b>	<b>Kg/S/.</b>	<b>Kg/S/.</b>

**Fuente:** Anexo 22

La tabla 18 muestra que la productividad promedio de costo de mano de obra del mes de octubre es mayor a agosto y septiembre. Aquí, se calculó que la productividad de los meses de agosto, septiembre y octubre es 1.60 Kg/S/., 1.66 Kg/S/ y 1.73 Kg/S/ respectivamente. Además, el mes de octubre al ser el mes que presenta mayor productividad, se interpreta que por cada solo que se ha invertido, se produjo 1.73 Kg. Estos incrementos se generaron debido a la estandarización del tiempo y a los nuevos procedimientos de trabajo.

$$Ef_{agosto} = \frac{18162 \text{ kg brutos}}{13524 \text{ kg netos}} = 74.46\%$$

**Tabla 19.** Eficiencia física final

Días	Eficiencia física - Fileteado (%)		
	Agosto	Septiembre	Octubre
1	74.46%	72.62%	79.66%
2	76.75%	73.45%	73.89%
3	70.61%	74.83%	79.05%
4	72.55%	75.01%	76.55%
5	73.37%	72.73%	74.95%
6	71.31%	76.55%	76.69%
7	73.13%	75.34%	78.04%
8	71.80%	76.49%	77.75%
9	77.43%	75.34%	77.15%
10	71.68%	76.27%	77.50%
11	71.78%	73.03%	74.80%
12	70.00%	75.31%	73.44%
13	74.39%	74.46%	78.30%
14	76.77%	73.05%	74.99%
15	75.62%	74.13%	76.58%
<b>Promedio</b>	<b>73.44%</b>	<b>74.57%</b>	<b>76.62%</b>

**Fuente:** Anexo 23

La tabla 19 muestra que el mes de septiembre presentó un aumento de 1.54% en la eficiencia física con relación al mes de agosto, mientras que octubre expresó un aumento de 2.75% en comparación a septiembre. Ello debido al mejor aprovechamiento del recurso marino por parte de las operarias de fileteo y a la estandarización de los tiempos de ejecución de las actividades que componen el proceso de fileteado.

#### **4.5. Evaluar las productividades antes y después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C. – Santa 2021**

En la tabla siguiente se muestra el aumento de las productividades acerca del método de trabajo renovado. Por tal razón se realizó la comparación tanto de los meses de pre-prueba como los meses de post-prueba con objetivo se observar si tuvo un incremento significativo.

**Tabla 20.** Evaluación de productividades

<b>Productividad de mano de obra (kg/h-H)</b>						% Productividad incrementada
Método inicial			Método mejorado			
Meses			Meses			
Marzo	Abril	Mayo	Agosto	Septiembre	Octubre	
12.17	11.80	11.61	12.79	13.31	13.84	
Productividad promedio (kg/h-H)						
11.86			13.31			12.23
<b>Productividad de costo de mano de obra (kg/S/.)</b>						% Productividad incrementada
Método inicial			Método mejorado			
Meses			Meses			
Marzo	Abril	Mayo	Agosto	Septiembre	Octubre	
1.52	1.48	1.45	1.60	1.66	1.73	
Productividad promedio (kg/S/.)						
1.48			1.66			12.16
<b>Eficiencia física de materia prima (%)</b>						% Eficiencia incrementada
Método inicial			Método mejorado			
Meses			Meses			
Marzo	Abril	Mayo	Agosto	Septiembre	Octubre	
72.73	71.27	70.08	73.44	74.57	76.62	
Eficiencia física promedio (%)						
71.36			74.87			4.92

**Fuente:** Tabla 5, 6, 7, 17, 18 y 19

La tabla 20, muestra las productividades y eficiencia obtenida en los diversos meses de estudio. Asimismo, se observa que hasta el momento la productividad de mano de obra incrementada es 12.23%. Además, la productividad de costo de mano de obra se elevó en 12.16%. Por último, la eficiencia física manifestó un crecimiento de 4.92%. Estas variaciones se deben gracias al uso de la mejora de métodos, puesto que se brindó nuevos procedimientos de trabajo y se instauró el tiempo estándar del proceso de fileteado

Finalmente, para realizar el contraste de la hipótesis de investigación se empleó la data de productividad del método inicial (anexo 5) y el método final (anexo 17), las cuales fueron analizadas por el software IBM SPSS. Asimismo, como hipótesis estadística se consideró: H1: La aplicación de la mejora de método incrementará la productividad del proceso de fileteado en PANAFOODS S.A.C - Santa 2021 y H0: La aplicación de la mejora de método

no incrementará la productividad del proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C - Santa 2021.

**Tabla 21. Prueba T-student**

		Prueba de muestras emparejadas							Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	
Par 1	Pinicial - Pfinal	-1,45378	1,25161	,18658	-1,82980	-1,07775	-7,792	44	,000

**Fuente:** IBM SPSS

En la tabla 21, se puede observar que la significancia (bilateral), aplicada en la productividad con el método inicial y el renovado método de trabajo es menor al nivel de significancia de 0.05. En consecuencia, y siguiendo la regla de decisión se rechaza H0 (hipótesis nula): “La aplicación de la mejora de método no incrementará la productividad del proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C - Santa 2021.” y se acepta H1 (hipótesis del investigador): “La aplicación de la mejora de método incrementará la productividad del proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C - Santa 2021”, por lo que se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error del 5% ( $\alpha = 0.05$ ), siendo así la mejora de método una solución para la empresa, puesto que incrementó la productividad del proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C.

## V. DISCUSIÓN

De acuerdo con la investigación antecedente de García (2016), mediante el diagrama de análisis del proceso de la línea productiva de espárragos, se alcanzó un 65.22% de actividades productivas y un 34.78% de actividades no productivas, estos resultados son lejanos a los alcanzados en la presente investigación, donde se halló que el 81.48% representaba a las actividades productivas mientras que el 18.52% representaba a las actividades improductivas. En cuanto a la investigación antecedente de Bupe, Mwanza y Charles (2016), realizó 75 observaciones aleatorias en las secciones de caldera, producción de cerveza y envasado, en las que pudo determinar que el 55% del tiempo los colaboradores ejecutaban sus obligaciones (tiempo activo) y que el 45% lo colaboradores no ejercían sus funciones (tiempo inactivo), estos resultados fueron menores a los obtenidos en la presente investigación, debido a que los procesos seleccionados fueron distintos, es por ello que se determinó que el proceso de fileteo, presentaba un 71% de tiempo de inactividad y un 29% de tiempo de actividad.

Respecto a la investigación antecedente de Bazán (2018), se calculó que la productividad de mano de obra inicial y final en el proceso productivo de conserva de alcachofa de 11.9 Kg/h-h y 12.7 Kg/h-h respectivamente. Esto se asemeja a los resultados de la investigación a pesar de que se utilizó diferente materia prima, donde se alcanzó las siguientes productividades de fileteo: 12.17 Kg/h-H en marzo, 11.80 Kg/h-H en abril y 11.61 Kg/h-H en mayo, alcanzando un promedio de 11.86 Kg/h-H, en relación al método de trabajo inicial, mientras que en el método final se obtuvo 12.79 kg/h.h en agosto, 13.31 kg/h-h en septiembre y 13.84 kg/h-h en octubre, teniendo un promedio de 13.31 kg/h-h.

Sobre la investigación antecedente de Mantilla y Quispe (2018) se calculó que la productividad de costo de mano de obra del proceso de corte y eviscerado para los meses de abril, mayo y junio, fue 0.62 kg/\$, 0.68 kg/\$ y 0.67 kg/\$, respectivamente, mientras que la productividad final del mismo indicador fue 1.10 kg/\$ en julio, 1.10 kg/\$ en agosto y 1.12 kg/\$ en septiembre, hecho que difiere con los datos hallados en la presente investigación debido a que los procesos de estudio son diferentes, los resultados obtenidos inicialmente para marzo, abril y mayo fueron: 1.52 Kg/S/., 1.48 Kg/S/. y 1.45 Kg/S/. respectivamente, mientras que los resultados finales

obtenidos para agosto, septiembre y octubre fueron 1.60 kg/S/., 1.66 kg/S/. y 1.73 kg/S/. respectivamente.

En la investigación antecedente de Ganoza (2018), se determinó que la eficiencia física en el proceso de empaque, se mantuvo en 93% tanto para eficiencia inicial y final, resultado que difiere con los obtenidos en la investigación, ya que se pudo elevar la eficiencia física promedio de materia prima, pasando de 71.36% a 74.87%, lo que indica que se esta aprovechando de mejor manera la materia prima utilizada. Sobre la investigación antecedente de Macías et al (2019), mediante el nuevo cursograma analítico del operario empleado al proceso de pulpa de frutas en conserva, se obtuvo 11 operaciones, 10 transportes, 4 inspecciones, 0 demoras y 1 almacenamiento, además, permitió el ahorro de 10,2 metros por ciclo. Difiere de la investigación ya que empleó el proceso de fileteo en donde a través del renovado cursograma analítico se obtuvo 6 operaciones, 0 inspecciones, 2 demoras, 3 transportes y 0 almacenamientos, contribuyendo al ahorro de 49 metros por ciclo.

Por otra parte, en la investigación antecedente de Jijón (2015), se empleó la técnica del interrogatorio sitempatico, el cual permitió suprimir la operación de: pegar forro lengüeta y forro capellada, combinar 32 operaciones para reducir transportes y esperas, eliminar 42 transportes de material, eliminar 3 almacenamientos y 14 esperas. Esto se asemeja a la presente investigación, en el sentido de que se eliminó 3 transportes, los cuales eran: dirigirse a la zona de racks para recoger la canastilla con materia prima, retornar a la mesa de trabajo con la canastilla y trasladar la bandeja con materia prima fileteada a la mesa de envasado. Además, en base a la investigación antecedente de Salinas (2018) determinó el tiempo normalizado del proceso de corte y eviscerado, siendo 33 minutos/bandeja, mientras que, el tiempo estándar del envasado fue de 3 minutos/cajas. Esto difiere del tiempo de corte y eviscerado, puesto que dicho proceso consta de más actividades que el proceso de fileteado, el cual tuvo tiempo estándar final de investigación de 21.66 minutos/bandeja con un porcentaje de mejora de 34.79% en relación al tiempo estándar inicial de 33.22 minutos/bandeja.

Asimismo, en la investigación antecedente de Guaraca (2015) consiguió incrementar la productividad del área de prensado de pastillas de freno en un 25%, es decir, la productividad se elevó de 108 a 136 pastillas /HH en un trabajo de 11

horas mientras que en el de 8 horas aumentó de 102 pastillas/HH a 128 pastillas /HH., hecho que se asemeja a la presente investigación en vista de que la productividad se elevó de 11.86 kg/h-h a 13.31 kg/h-h, indicando un porcentaje de mejora de 12.23%. Por otro lado, se calculó que la productividad de costo de mano de obra aumentó en 12.16%, sin embargo, Guaraca no tomó en cuenta el indicador mencionado anteriormente. Por último, en la investigación antecedente de Nazeerah y Tap (2015), se determinó que la eficiencia de la línea productiva de bollos, inicialmente fue de 38,76%, mientras que con el método final se obtuvo 56,52%, expresando un incremento de 17,76%, hecho, que tiene similitud con la investigación en vista de que los resultados de eficiencia de materia prima se elevaron, pasando de 71.36% a 74.87%, evidenciando una mejora de 4.92%.

Respecto a los resultados alcanzados en el actual estudio, se está de acuerdo con lo manifestado por Kanawaty (2010), puesto que la mejora de métodos es una alternativa contribuyente al progreso constante de los diversos procesos, implicando el método operacional para suprimir el trabajo insignificante y fijar el tiempo normal de realización de las actividades. De igual modo, Nievel y Freivalds (2014) están de acuerdo que la puesta en marcha de la mejora de método permite generar mejores acciones por parte del personal, aprovechando buena manera su tiempo y no provocando mermas ni tiempos inactivos, lo que permite culminar adecuadamente sus actividades.

Por otra parte, de acuerdo a los resultados logrados, se está de acuerdo con Barcelli, Henrich y León (2007), quien menciona que la mejora de métodos es una secuencia de pasos definidos que ayudan a implantar mejores acciones para ejecutar una tarea en particular, mediante movimientos mejores diseñados y más simples. De la misma manera, se está de acuerdo con lo sostenido por García (2012) cuando manifiesta que la mejora de métodos hace referencia a una serie de pasos establecidos y que tienen un orden secuencial.

Por otro lado, de acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se concuerda con lo sustentado por Gutierrez (2014) cuando indica que la productividad es relación de la cantidad de productos alcanzados en toda producción y la cantidad de los recursos usados. De igual manera, se concuerda con lo sustentado por Cruelles (2012) cuando pone de manifiesto que la



productividad es la conectividad del rendimiento y los factores empleados en la producción. Del mismo modo, se esta de acuerdo con Parham (2014), cuando manifiesta que la productividad representa la cantidad de productos o servicios producidos por un cierto número de recursos, en ese sentido si se quiere incrementar la productividad se debe aumentar la producción realizada o reducir los recursos empleados.

Además, de acuerdo a los indicadores empleados en la presente investigación como son: productividad de mano de obra, productividad de costo de mano de obra y eficiencia física de materia prima, se esta de acuerdo con Camino (2017) quien indica que la productividad es conexión entre la totalidad de producción alcanzada y la suma de sus factores o recursos que se emplearon, asimismo, hace de conocimiento que puede medirse mediante la productividad de mano de obra, productividad de costo de mano de obra y eficiencia física. Igualmente se está conforme con Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013, p.13), cuando hacen de manifiesto que la productividad es una ratio que representa la cantidad de productos y/o servicios producidos por un cierto número de recursos como la mano de obra, maquinaria y materia prima.

## VI. CONCLUSIONES

1. La aplicación de la mejora de método incrementó la productividad en el proceso de fileteado en 9.77%. Además de acuerdo con la prueba t-student, se obtuvo un nivel de significancia menor a 0.05, indicando que la productividad se elevó en PANAFOODS S.AC, Santa.
2. En el diagnóstico del proceso de elaboración de filete de bonito en aceite vegetal, se identificó que el 81.48% eran actividades productivas mientras que el 18.52% eran actividades improductivas. Asimismo, se determinó que el proceso de fileteo presentaba el 71% de tiempo inactivo y 29% de tiempo activo. La productividad inicial obtenida en base a la productividad de mano de obra para los meses de marzo, abril y mayo, los cuales fueron 12.17 Kg/h-H, 11.80 Kg/h-H y 11.61 Kg/h-H respectivamente. Además, la productividad de costo de mano de obra y la eficiencia física de materia prima para los mismos meses de estudio fueron 1.52 Kg/S/., 1.58 Kg/S/. 1.45 Kg/S/. y 72.93%, 71.27% y 70.08%, respectivamente.
3. Con la implementación de la mejora métodos, se estableció un mejor tiempo estándar en el proceso de fileteado el cual pasó de 33.22 minutos/bandeja a 21.66 minutos/bandeja, reflejando una mejora de 34.79%. Además, se logró una reducción de actividades improductivas en un 9.1%.
4. La productividad final obtenida con respecto a la productividad de mano de obra fue 12.79 Kg/h-H en agosto, 13.31 Kg/h-H en septiembre y 13.84 Kg/h-H en octubre. Además, respecto a la productividad de costo de mano de obra y a la eficiencia física de los mismos meses de estudio fueron 1.60 kg/S/., 1.66 kg/S/., 1.73 kg/S/. y 73.44%, 74.57% y 76.62% respectivamente.
5. En cuanto a la comparación de productividades, se determinó que la productividad de mano de obra se elevó en 12.23%, la productividad del costo de mano de obra que se acrecentó en un 12.16% y la eficiencia física de materia prima mejoró en un 4.92%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

### **Recomencación general**

La gerencia, debe seguir empleando los métodos establecidos, puesto que, de esa manera, podrán seguir elevando sus niveles de productividad y por ende sus ingresos aumentarán en Panafoods S.A.C.

### **Recomendaciones específicas**

El área de producción debe tener un registro de problemas de los diversos procesos con el propósito de determinar cuales son los que afectan de manera crítica los indicadores de productividad

El área de producción debe utilizar periódicamente los registros de indicadores de productividas, como son: productividad de mano de obra, productividad de mano de obra y eficiencia física con la finalidad de detectar si se está reduciendo sus niveles de productividad y tomar acción inmediata.

La gerencia debe designar a un ingeniero para que se encargue de aplicar la mejora de método u otra metodología como la mejora de proceso en otro proceso productivo que presente mayores dificultades, a fin de que la productividad del proceso seleccionado incremente.

El área de producción debe tener en cuenta a la eficiencia económica de materia prima en el proceso de fileteado con la finalidad de identificar el porcentaje de maximización de los recursos.

El jefe de producción debe capacitar trimestralmente a todas las partes involucradas en el proceso productivo (personal de trabajo), en cuanto a los métodos de trabajo realizados, esto con el propósito de mantener los procedimientos firmes y no regresar al pasado, desperdiciando tiempo y ocasionando grandes cantidades de merma.

## REFERENCIAS

ANDRADE, Adrián, Del RÍO, César y ALVEAR, Daissy. Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado. *Rev. Información tecnológica* [en línea]. noviembre 2018. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n3/0718-0764-infot>

ISSN: 0718-0764

APPLICATION of Work Study to Process Improvement: Fruit Nectar Case by Macías Mayra [et al]. *International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management* [en línea]. Vol. 11. August 2019. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021].

Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/335767638\\_Application](https://www.researchgate.net/publication/335767638_Application)

ISSN: 2534-2641

ASSESSMENT of postures and manual handling of loads at southern Brazilian Foudries by Concepción Eduard [et al]. *Revista scielo* [en línea]. March 2016. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021].

Disponible en [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-)

ISSN: 0120-6230

BAZÁN, Ana. Mejora de métodos de trabajo en el proceso de conserva de alcachofa para aumentar la productividad en una empresa agroindustrial en el año 2018. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2018. 168 pp.

Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13435>

BRAVO, Katherine, MENÉNDEZ, Jessica y PEÑAHERRERA, Fabián. Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas. *Observatorio de la economía Latinoamericana* [en línea]. Mayo 2018. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion>

ISSN: 1696-8352

BUPE, Mwanza y MBOHWA, Charles. Application of Work Study for Productivity Improvement: A Case study of a Brewing Company. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* [en línea]. Vol. 29. March 2016. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021].

Disponible en [http://ieomsociety.org/ieom\\_2016/pdfs/88.pdf](http://ieomsociety.org/ieom_2016/pdfs/88.pdf)

ISSN: 4673-7762

CEVIKCAN, Emre, SELCUK, Huseyin y ZAIM, Selim. Westinghouse Method Oriented Fuzzy Rule Based Tempo Rating Approach. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* [en línea]. July 2014. [Fecha de consulta: 06 de abril del 2021].

Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/851a/aa2b2547f5afb417dc625a2p>

ISSN: 287-932

CHEN, Toly. New fuzzy method for improving the precisión of productivity predictions for a Factory. *The natural computing applications forum* [en línea]. March 2016. [Fecha de consulta: 03 de abril del 2021].

Disponible en <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/p>

ISSN: 3507-3520

CHIHUALA, Gianina y TUESTA, Gean Paul. Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad del proceso de envasado en “LA CHIMBOTANA S.A.C.” - Chimbote 2019. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2019.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44228>

CRUELLES, Agustín. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y mejora continua. 1ª ed. México: Alfaomega Grupo Editor, 2013. 848pp.

ISBN: 9786077076513

GANOZA, Rodrigo. Aplicación de la Ingeniería de Métodos para incrementar la Productividad en el área de empaque de la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018. 127 pp.

Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/>

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2.ª ed. México: Mc Graw Hill, 2012. 459 pp.

ISBN: 9701046579

GARCÍA Juárez, Hugo. Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa Esparraguera. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016. 132 pp.

Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU>

GAVRIKOVA, DOLGIH y DYRINA. Increase productivity through knowledge management. *IOP ebook*. [en línea]. Junio-julio 2016. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10>

ISSN: 1271-2003

GUARACA Guaraca, Segundo. Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices Egar S.A. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial y Productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2015. 142 pp.

Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9118/3/CD-6072.pdf>

GUJAR, Shantideo, y SHAHARE, Achal. Increasing in Productivity by Using Work Study in a Manufacturing Industry. *International Research Journal of Engineering and Technology* [en línea]. Vol. 5. May 2018. [Fecha de consulta: 07 de abril del 2021].

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

ISSN: 2395-0056

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 4.ª ed. México: McGraw Hill, 2014. 363pp.

ISBN: 9786071503152

HAZRA, Avijit. Using the confidence interval confidently. *Journal of thoracic disease* [en línea]. Vol. 9.n.º 10. October 2017. [Fecha de consulta: 07 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/articles/>

ISSN: 2926-8424

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5.ª ed. México: McGraw Hill, 2014. 634 pp.

ISBN: 976071502919

HUMAN factor analyser for work measurement of manual manufacturing and assembly processes by Faccio Maurizio [et al]. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* [en línea]. Vol. 10. July 2019. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en <https://link.springer.com/article/>

ISSN: 0268-3768

JIJÓN Bautista, Klever. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Tesis (Título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2015. 224 pp.

Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4962/1/t807id.pdf>

KANAWATY, G., 2011. Introducción al Estudio del Trabajo. 4ta Edició. S.l.: s.n. ISBN 9223071089.

KRAJEWSKI, Lee y MALHOTRA, Manoj. Administración de operaciones: Procesos y cadena de valor. México: Pearson Educación, 2013. 728 pp.

ISBN: 9789702612179

KULKARNI, Prathamesh, KSHIRE, Sagar y CHANDRATRE, Kailas. Productivity Improvement Through Lean Deployment & Work Study Methods. *International Journal of Research in Engineering and Technology* [en línea]. Vol. 03, n. ° 2, february 2014. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.676.27>

ISSN 2321-7308

LÓPEZ, Julián, ALARCÓN, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio del trabajo: una nueva visión. México: Grupo editorial patria, 2014. 235 pp.

ISBN: 9786074389135

LUKODONO, Rio y ULFA, Siti. Determination of standard time in packaging processing using stopwatch time study to find output standard. *Journal of Engineering and Management in Industrial System* [en línea]. May 2018. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/324817492>

ISSN 2477-6025

MANTILLA, Angelith y QUISPE, Stalin. Estudio de métodos de trabajo para aumentar la productividad en la línea de producción de la empresa pesquera artesanal de Chimbote, Chimbote – 2018. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/>

MINISTERIO de la producción. Boletín Estadístico Pesquero. Lima 2017. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021]

Disponible en <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/oee-documentos>

MOSQUERA, Silvio, DUQUE, Rafael y VILLADA, Dota. Estudio de métodos y tiempos en una planta de alimentos. *Temas agrarios* [en línea]. Diciembre 2008. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021].

Disponible en <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/art>

ISSN: 2389-9182

NWANYA, Santi, UDOFIA, Juan y AJAYI, Oscar. Optimization of machine downtime in the plastic manufacturing. *Cogent Engineering* [en línea]. May 2017. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/23311916.2017>.

ISSN: 1335-4445

NAZEERAH, Nurul y TAP, Masine. Increasing line efficiency by using timestudy and line balancing in a food manufacturing company. *Jurnal Mekanikal* [en línea]. vol.38. diciembre 2015. [Fecha de consulta: 06 de abril del 2021].

Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/3068/8f57095171d5b9e925d3afd3>

ISSN: 2277-3878

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 13.ª ed. México: McGraw-Hill, 2014. 570 pp.

ISBN: 9786071511546

PANCHOLI, Mayourshikha. Productivity improvement in automative industry by using work study methods: a review. *International journal of recent technology science & management* [en línea]. vol. 3, n.º 6. Jun 2018. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en <http://ijrtsm.com/wp-content/uploads/2018/06/Shikha.pdf>

ISSN: 2455-9679

PRÍNCIPE, Wendy y RIVERA, Diana. Aplicación de mejora de método para incrementar la productividad de la línea de cocido en la empresa APOLO S.A.C. – Chimbote 2019. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2019.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45417/>

OVALLE, Alex y CÁRDENAS, Diana. ¿Qué ha pasado con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en las últimas dos décadas? *Revista ingeniería, investigación y desarrollo*. [en línea]. Vol. 16, n.º 2. Julio-diciembre 2016. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].



Disponible en <file:///Dialnet>

[QueHaPasadoConLaAplicacionDelEstudioDeTiemposYMovi-6096114%20\(2\).pdf](#)

ISSN: 2422-4324

PARASTOO, Roghanian, AMRAN, Rasli y HAMED, Gheysari. Productivity through effectiveness and efficiency in the banking industry. *Sciencedirect* [en línea]. May 2012. [Fecha de consulta: 11 de abril del 2021].

Disponible en <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S18770428120069>

ISSN: 555-556

RAMOS, Walter. Incremento de la productividad a través de la mejora continua en calidad en la subunidad de procesamiento de datos de una empresa Courier: el caso Perú Courier. *Industrial data* [en línea]. Julio 2013. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/816/81632390007.pdf>

ISSN: 1560-9146

RESTREPO, Guillermo, MONSALVE, Ángela. Aplicación de la ingeniería estándar en las empresas de confecciones y alimentos del valle de aburrá. *Revista Scielo* [en línea]. Julio 2016. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n11/n11a14.pdf>

RUIZ, Heber. Estudio de métodos de trabajo en el proceso de llenado de tolva para mejorar la productividad de la empresa Agrosemillas Don Benjamín E.I.R.L. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016. 125 pp.

Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1103>

ISSN: 1794-1237

SALAZAR, Katherine, ARROYAVE, Alejandro y OVALLE, Alex. Tiempos en la recolección de café. *Ingeniería industrial*. [en línea]. Vol. 37, n.o 2. Mayo-agosto 2016. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v37n2/rii02216.pdf>

ISSN: 1815-5936

SARI, Lusía. Work measurement approach to determine standard time in assembly line. *Industrial Engineering Department* [en línea]. vol.2. october 2016. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021].

Disponible en [http://www.iraj.in/journal/journal\\_file/journal\\_pdf/14-30](http://www.iraj.in/journal/journal_file/journal_pdf/14-30)

ISSN: 2394-7926

SOCIEDAD Nacional de Pesquería. Aportes al debate en Pesquería [en línea]. Lima 2018 [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.snp.org.pe/aportes-al-debate-en-pesqueria/>

THE FUTURE of productivity for McGowan Müge [et al.]. United State: Organization for Economic Cooperation and Development, 2015. 102 pp.

ISBN: 9875426578782

THE MANAGEMENT by processes as business strategy of continuous improvement by Rodríguez Rodrigo [et al.]. *Journal of lean systems*. [en línea]. vol.4, n.o 1. 2019. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=8&sid=>

ISSN: 2448-0266

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta. 2.ª ed. Lima: editorial San Marcos, 2013. 469 pp.

ISBN: 978612302878

Work hour constraints in the German nursing workforce: A quarter of a century in review by Alameddine Mohamad [et al.]. *Health workforce* [en línea]. October 2018. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=7100d>

ISSN: 0168-8512

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Independiente: Mejora de método	es el “examen organizado de los métodos para ejecutar las tareas, con el objetivo de optimizar el aprovechamiento de los recursos e implantar normas de ejecución en relación con las tareas que se están desarrollando, involucrando el método operativo para reducir el trabajo innecesario y estableciendo el tiempo normal para la ejecución de cada tarea” (Kanawaty, 2010, p.9).	La mejora de método está representada por una serie de procedimientos sistemáticos, en donde, se comienza con seleccionar el trabajo, con el fin de delimitar la tarea que presenta mayor frecuencia de retrasos. La segunda etapa es registrar los hechos del método de trabajo actual, mediante diagramas como: cursograma analítico del operario, diagrama bimanual y diagrama de recorrido. La tercera etapa, es examinar los detalles del trabajo, con el propósito de establecer alternativas de solución. La cuarta etapa consiste en desarrollar el nuevo método de trabajo, mediante el cual se define los nuevos procedimientos. Por último, se evalúa la variación de las actividades improductivas y la variación del tiempo estándar.	$D_1$ : Seleccionar	Proceso seleccionado = proceso con mayor tiempo de inactividad	Nominal
			$D_2$ : Registrar	Diagramas de proceso actual	Nominal
				$\% \text{ de act. improd. inicial} = \left(\frac{T_{ANAV}}{TA}\right) \times 100\%$	Razón
			$D_3$ : Examinar	Número de alternativas de solución	Razón
			$D_4$ : Desarrollar	$Tiempo \text{ promedio} = \left(\frac{tiempos}{Número \text{ de observaciones}}\right)$	Razón
				$Tiempo \text{ normal} = T_p \times (\text{Factor de Valoración})$	Razón
				$Tiempo \text{ estándar} = T_N \left(1 + \frac{tolerancia}{100}\right)$	Razón
				Diagramas de proceso mejorado	Nominal
			$D_5$ : Ejecución y evaluación del nuevo método	$\% \text{ de act. improd. final} = \left(\frac{T_{ANAV}}{TA}\right) \times 100\%$	Razón
				$Var. \text{ act. improd.} = \frac{(\text{act. improd. final} - \text{act. improd. inicial})}{\text{act. impro. inicial}} \times 100\%$	Razón
	$Var. \text{ tiempo} = \frac{(\text{tiemp. desp. estudio} - \text{tiemp. antes estudio})}{\text{tiemp. antes estudio}} \times 100\%$	Razón			

**Dependiente: Productividad**

La productividad es “La relación entre el número de productos obtenidos en el proceso productivo y la cantidad de recursos utilizados. Además, sirve para medir el cociente constituido por los resultados obtenidos y los recursos empleados” (Gutiérrez, 2014, p.21).

La productividad es el indicador que medirá la utilización de los recursos. Por ello, la productividad de mano de obra, estará expresado por la relación de kilogramos netos entre las horas hombre empleadas. Además, el costo de mano de obra estará representado por la relación entre los kilogramos netos y el costo de mano de obra. Finalmente, se abarca la eficiencia física de la materia prima que estará representado por la relación entre kilogramos netos y kilogramos brutos.

**$D_1$** : Productividad de mano de obra

$$P (M. O) = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Horas – Hombre empleadas}}$$

Razón

**$D_2$** : Productividad de costo de mano de obra

$$P (C. M. O) = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Costo de mano de obra}}$$

Razón

**$D_3$** : Eficiencia de la materia prima

$$\text{Efi. física} = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Materia Prima (Kg brutos)}}$$

Razón

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 2. Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES
<p><b>GENERAL:</b> ¿En qué medida la aplicación de la mejora de método incrementará la productividad en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021?</p>	<p><b>GENERAL:</b> Aplicar la mejora de método para incrementar la productividad en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.</p>	<p><b>GENERAL:</b> La aplicación de la mejora de método incrementará significativamente la productividad en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> Aplicada</p>	<p><b>V.1.</b> Mejora de método</p>
<p><b>ESPECÍFICOS:</b> ¿Cuál es el diagnóstico del del proceso productivo de filete de bonito en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021?  ¿Cuál es la productividad inicial en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. - Santa 2021?  ¿Cómo se aplicará la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. - Santa 2021?  ¿Cuál es la productividad final en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. - Santa 2021?  ¿Cuál es la evaluación de la productividad antes y después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. - Santa 2021?</p>	<p><b>ESPECÍFICOS:</b> Efectuar un diagnóstico del proceso productivo de filete de bonito en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021. Determinar la productividad antes de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.  Aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.  Determinar la productividad después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.  Evaluar las productividades antes y después de aplicar la mejora de método en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.</p>	<p><b>ESPECÍFICAS:</b> El diagnóstico demostrará inadecuados métodos de trabajo en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.  La productividad inicial será baja en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.  La aplicación de la mejora de método se desarrollará mediante el estudio de métodos y medición de trabajo en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.  La productividad final será alta en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.  La evaluación de la productividad antes y después de la aplicación de la mejora de método será positiva en el proceso de fileteado en PANAFODS S.A.C. – Santa 2021.</p>	<p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> El diseño es pre experimental</p> <p><b>Su esquema es:</b> <math>G \quad O_1 - X_1 - O_2</math></p> <p><b>Dónde:</b> <b>G:</b> Proceso de fileteado en la empresa PANAFODS S.A.C. <b>O<sub>1</sub>:</b> Observación de la productividad antes de aplicar la mejora de método <b>X<sub>1</sub>:</b> Mejora de método <b>O<sub>2</sub>:</b> Observación de la productividad después de aplicar la mejora de método</p>	<p><b>V.2.</b> Productividad</p>

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 3.** Diagrama de análisis del proceso de fileteado

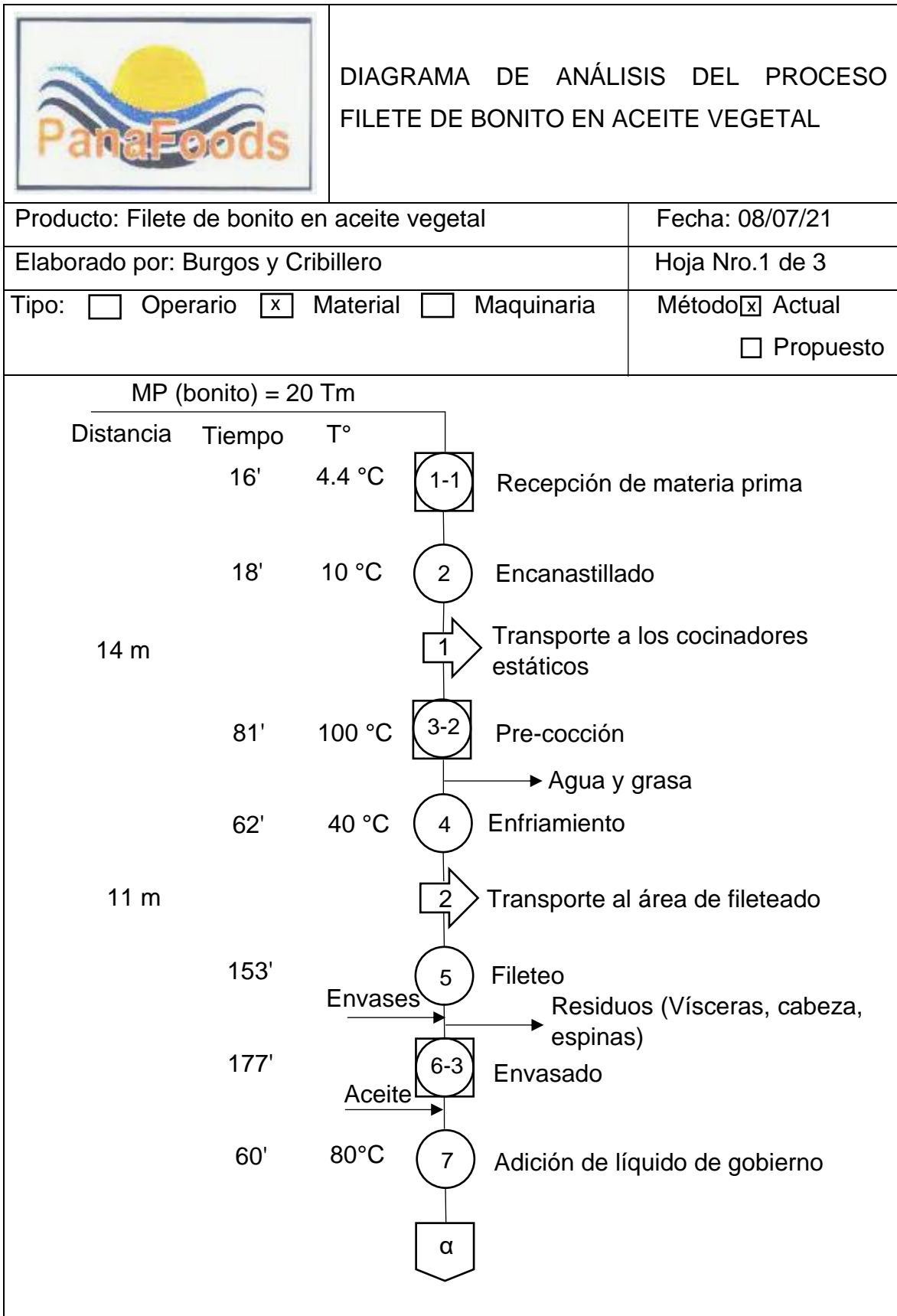




DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO  
FILETE DE BONITO EN ACEITE VEGETAL

Producto: Filete de bonito en aceite vegetal

Fecha: 08/07/21

Elaborado por: Burgos y Cribillero

Hoja Nro.2 de 3

Tipo:  Operario  Material  Maquinaria

Método  Actual  
 Propuesto

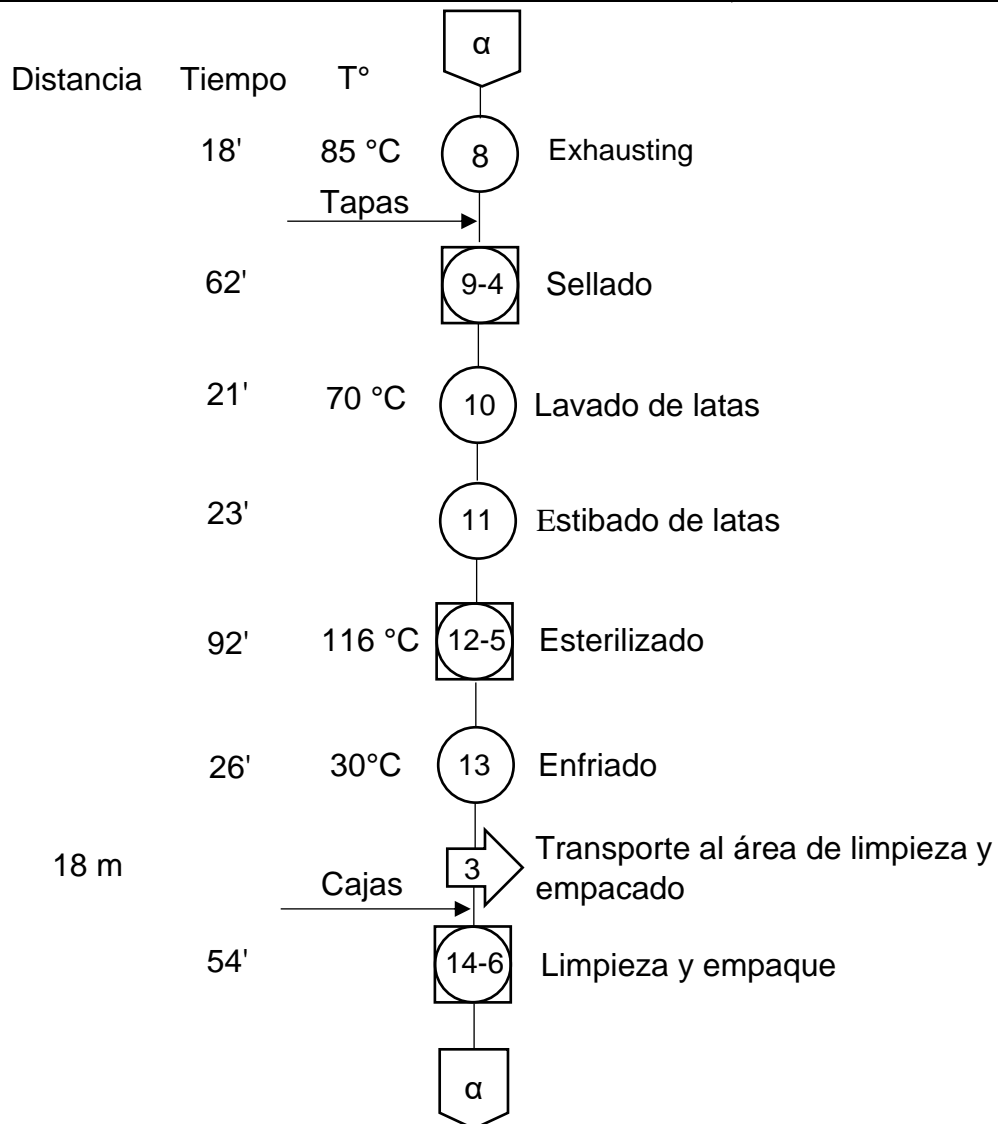




DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO  
FILETE DE BONITO EN ACEITE VEGETAL

Producto: Filete de bonito en aceite vegetal

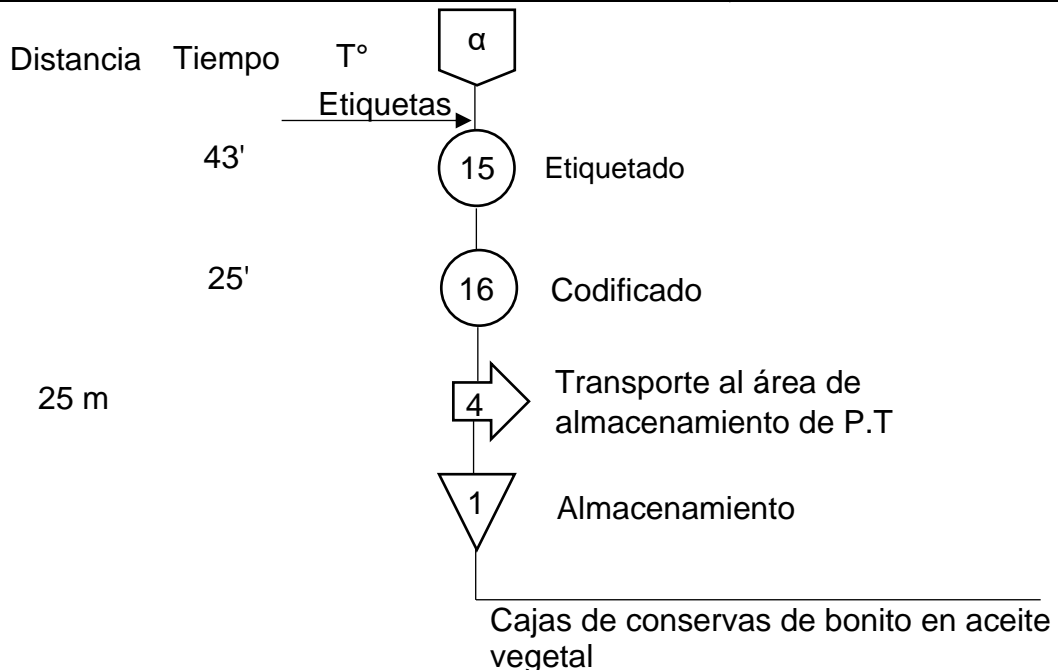
Fecha: 08/07/21

Elaborado por: Burgos y Cribillero

Hoja Nro.3 de 3

Tipo:  Operario  Material  Maquinaria

Método  Actual  
 Propuesto



**Resumen**

Símbolo	#	Tiempo(min)	Distancia(m)
○	16	769	-
□	6	162	-
➡	4	-	68
▽	1	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>931</b>	<b>68</b>



### Anexo 4. Formato del muestreo de trabajo

**Tabla 22. Observaciones del proceso de recepción de materia prima**

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																																			
Proceso: Recepción de materia prima		Número de observaciones: 89																																																			
Observaciones:		Necesarias																																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45							
Activo			x	x	x		x	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x		x		x				x	x	x	x		x			x	x	x	x			x		x									
Inactivo	Personal insuficiente	x									x								x													x	x									x											
	Tiempo de espera por cansancio					x						x											x											x											x								
	Fatiga laboral									x																	x																										

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																																				
Proceso: Recepción de materia prima		Número de observaciones: 89																																																				
Observaciones:		Necesarias																																																				
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	Total/porcentaje								
Activo		x	x	x	x		x		x	x			x	x	x	x		x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x				x			x	x	x	x	x	x	x			x	61	69%	61	69%			
Inactivo	Personal insuficiente				x						x						x	x										x																		x						14	16%	
	Tiempo de espera por cansancio						x												x																																		9	10%
	Fatiga laboral												x																																								5	6%

**Fuente:** Adaptación de la tesis de Chihuahua y Tuesta (2019)





**Tabla 25. Observaciones del proceso de envasado**

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																																				
Proceso: Envasado		Número de observaciones: 93																																																				
Observaciones:		Necesarias																																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50			
Activo		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X		X		x	x	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X							
Inactivo	Personal sn experiencia				X														X	X																																	X	
	Calculo de peso empirico							X	X										X											X																								
	Transportes innecesarios			X															X																																			

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																																																																														
Proceso: Envasado		Número de observaciones: 93																																																																																														
Observaciones:		Necesarias																																																																																														
		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	Total/porcentaje																																																			
Activo			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	67	72%	67	72%																																									
Inactivo	Personal sn experiencia	X																																																	7	8%																																												
	Calculo de peso empirico																																																		7	8%	26	28%																																										
	Transportes innecesarios					X	X												X									X	X																							12	13%																																											
																																																																																													93	100%	93	100%

**Fuente:** Adaptación de la tesis de Chihuahua y Tuesta (2019)

**Tabla 26. Observaciones del proceso de adición de líquido de gobierno**

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																																
Proceso: Adición de líquido de gobierno		Número de observaciones: 79																																																
Observaciones:		Necesarias																																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45				
Activo		X	X	X	X			X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		
Inactivo	Temperatura elevada									X					X							X									X				X								X							
	Mal manejo de marmitas				X						X								X								X																					X		
	Demasiada adición de líquido de gobierno					X																																												

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																																	
Proceso: Adición de líquido de gobierno		Número de observaciones: 79																																																	
Observaciones:		Necesarias																																																	
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	Total/porcentaje															
Activo		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		59	75%	59	75%
Inactivo	Temperatura elevada							X							X												X																					9	11%	20	25%
	Mal manejo de marmitas												X												X																							9	11%		
	Demasiada adición de líquido de gobierno																									X																							2		
																																															79	100%	79	100%	

**Fuente:** Adaptación de la tesis de Chihuahua y Tuesta (2019)

**Tabla 27. Observaciones del proceso de etiquetado**

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																															
Proceso: Etiquetado		Número de observaciones: 71																																															
Observaciones:		Necesarias																																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45			
Activo		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X				
Inactivo	Personal lento			X												X												X									X												
	Etiquetas colocadas empíricamente							X												X																						X							
	Carencia de capacitación										X																	X																					

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																																
Proceso: Etiquetado		Número de observaciones: 71																																																
Observaciones:		Necesarias																																																
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	Total/porcentaje																						
Activo		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		56	79%	56	79%			
Inactivo	Personal lento				X									X																																8	11%	15	21%	
	Etiquetas colocadas empíricamente									X																																			4	6%				
	Carencia de capacitación																																													3	4%			
																																															71	100%	71	100%

**Fuente:** Adaptación de la tesis de Chihuahua y Tuesta (2019)

**Tabla 28. Observaciones del proceso de almacenamiento**

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																			
Proceso: Almacenamiento		Número de observaciones: 64																																			
Observaciones:		Necesarias																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Activo		X	X	X	X		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Inactivo	Fatiga de los colaboradores						X						X																X								
	Falta de orden				X						X												X														

Fecha: 05/2021 - 06/2021		Observadora: Burgos y Cribillero																																				
Proceso: Almacenamiento		Número de observaciones: 64																																				
Observaciones:		Necesarias																																				
		36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	Total/porcentaje							
Activo		X	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X					53	83%	53	83%
Inactivo	Fatiga de los colaboradores							X																										4	6%	11	17%	
	Falta de orden			X									X											X					X						7	11%	11	17%
																																			64	100%	64	100%

**Fuente:** Adaptación de la tesis de Chihuahua y Tuesta (2019)

**Anexo 5.** Registro de productividad de mano de obra inicial


**Tabla 29.** Productividad de mano obra inicial-marzo

Productividad de mano de obra				
Empresa	PANAFOODS S.A.C.			
MES				
Marzo				
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)
03/03/2021	91	13.20	12628	10.51
04/03/2021	80	11.30	12362	13.67
05/03/2021	85	12.35	13128	12.51
06/03/2021	90	12.10	13052	11.99
08/03/2021	87	13.00	12489	11.04
09/03/2021	91	11.20	13492	13.24
10/03/2021	81	12.15	13464	13.68
11/03/2021	94	13.15	13994	11.32
12/03/2021	89	12.50	12902	11.60
16/03/2021	90	11.40	12820	12.50
17/03/2021	84	13.10	13677	12.43
18/03/2021	80	12.00	12635	13.16
23/03/2021	95	12.20	12408	10.71
24/03/2021	89	12.15	12969	11.99
25/03/2021	85	12.45	12877	12.17

**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C




**Tabla 30.** Productividad de mano de obra inicial-abril

Productividad de mano de obra				
Empresa	PANAFOODS S.A.C..			
MES				
Abril				
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)
05/04/2021	94	12.40	12338	10.59
06/04/2021	81	12.20	13128	13.28
07/04/2021	85	13.10	12345	11.09
12/04/2021	82	13.15	12903	11.97
13/04/2021	84	12.25	12788	12.43
14/04/2021	84	13.00	12624	11.56
15/04/2021	87	12.50	12371	11.38
16/04/2021	92	13.45	12755	10.31
20/04/2021	89	12.50	13297	11.95
21/04/2021	93	12.15	12800	11.33
22/04/2021	82	13.10	12861	11.97
23/04/2021	83	11.45	12442	13.09
26/04/2021	80	12.30	12925	13.14
27/04/2021	85	12.20	12338	11.90
28/04/2021	90	13.00	12949	11.07

**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C


**Tabla 31.** Productividad de mano de obra inicial-mayo

Productividad de mano de obra				
Empresa	PANAFOODS S.A.C..			
MES				
Mayo				
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)
04/05/2021	81	11.30	12039	13.15
05/05/2021	85	12.00	12350	12.11
06/05/2021	85	12.20	12474	12.03
07/05/2021	94	12.00	12140	10.76
10/05/2021	83	13.50	13430	11.99
11/05/2021	87	13.30	12143	10.49
12/05/2021	94	12.55	12252	10.39
13/05/2021	92	11.45	12330	11.70
17/05/2021	83	12.40	13216	12.84
20/05/2021	87	11.55	13270	13.21
21/05/2021	95	13.25	13305	10.57
22/05/2021	88	13.00	12269	10.72
23/05/2021	89	13.25	12510	10.61
27/05/2021	90	12.20	12340	11.24
28/05/2021	80	12.35	12127	12.27

**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C


**Anexo 6.** Registro de productividad de costo de mano de obra inicial

**Tabla 32.** Productividad de costo de mano de obra inicial-marzo

Productividad de costo de mano de obra					
Empresa	PANAFOODS S.A.C				
MESES					
Marzo					
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Sl. / h	Productividad (Kg /Sl.)
03/03/2021	91	13.20	12628	8.00	1.31
04/03/2021	80	11.30	12362	8.00	1.71
05/03/2021	85	12.35	13128	8.00	1.56
06/03/2021	90	12.10	13052	8.00	1.50
08/03/2021	87	13.00	12489	8.00	1.38
09/03/2021	91	11.20	13492	8.00	1.65
10/03/2021	81	12.15	13464	8.00	1.71
11/03/2021	94	13.15	13994	8.00	1.42
12/03/2021	89	12.50	12902	8.00	1.45
16/03/2021	90	11.40	12820	8.00	1.56
17/03/2021	84	13.10	13677	8.00	1.55
18/03/2021	80	12.00	12635	8.00	1.65
23/03/2021	95	12.20	12408	8.00	1.34
24/03/2021	89	12.15	12969	8.00	1.50
25/03/2021	85	12.45	12877	8.00	1.52


**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C

**Tabla 33.** Productividad de costo de mano de obra inicial-abril

Productividad de costo de mano de obra					
Empresa	PANAFOODS S.A.C				
MESES					
Abril					
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S/. / h	Productividad (Kg /S/.)
05/04/2021	94	12.40	12338	8.00	1.32
06/04/2021	81	12.20	13128	8.00	1.66
07/04/2021	85	13.10	12345	8.00	1.39
12/04/2021	82	13.15	12903	8.00	1.50
13/04/2021	84	12.25	12788	8.00	1.55
14/04/2021	84	13.00	12624	8.00	1.45
15/04/2021	87	12.50	12371	8.00	1.42
16/04/2021	92	13.45	12755	8.00	1.29
20/04/2021	89	12.50	13297	8.00	1.49
21/04/2021	93	12.15	12800	8.00	1.42
22/04/2021	82	13.10	12861	8.00	1.50
23/04/2021	83	11.45	12442	8.00	1.64
26/04/2021	80	12.30	12925	8.00	1.64
27/04/2021	85	12.20	12338	8.00	1.49
28/04/2021	90	13.00	12949	8.00	1.38

**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C


**Tabla 34.** Productividad de costo de mano de obra-mayo

Productividad de costo de mano de obra					
Empresa	PANAFOODS S.A.C				
MESES					
Mayo					
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S/. / h	Productividad (Kg /S/.)
04/05/2021	81	11.30	12039	8.00	1.64
05/05/2021	85	12.00	12350	8.00	1.51
06/05/2021	85	12.20	12474	8.00	1.50
07/05/2021	94	12.00	12140	8.00	1.35
10/05/2021	83	13.50	13430	8.00	1.50
11/05/2021	87	13.30	12143	8.00	1.31
12/05/2021	94	12.55	12252	8.00	1.30
13/05/2021	92	11.45	12330	8.00	1.46
17/05/2021	83	12.40	13216	8.00	1.61
20/05/2021	87	11.55	13270	8.00	1.65
21/05/2021	95	13.25	13305	8.00	1.32
22/05/2021	88	13.00	12269	8.00	1.34
23/05/2021	89	13.25	12510	8.00	1.33
27/05/2021	90	12.20	12340	8.00	1.40
28/05/2021	80	12.35	12127	8.00	1.53

**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C


**Anexo 7. Eficiencia física inicial**

**Tabla 35. Eficiencia física inicial-marzo**

Eficiencia física				
Empresa	PANAFOODS S.A.C.			
MES				
Marzo				
Fecha	N° Fileteras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)
03/03/2021	91	17798	12628	70.95%
04/03/2021	80	18205	12362	67.90%
05/03/2021	85	18159	13128	72.29%
06/03/2021	90	17181	13052	75.97%
08/03/2021	87	18648	12489	66.97%
09/03/2021	91	18029	13492	74.83%
10/03/2021	81	18324	13464	73.48%
11/03/2021	94	17218	13994	81.28%
12/03/2021	89	18487	12902	69.79%
16/03/2021	90	18356	12820	69.84%
17/03/2021	84	16906	13677	80.90%
18/03/2021	80	17518	12635	72.13%
23/03/2021	95	17578	12408	70.59%
24/03/2021	89	17375	12969	74.64%
25/03/2021	85	18548	12877	69.43%

**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C

**Tabla 36. Eficiencia física inicial-abril**

Eficiencia física				
Empresa	PANAFOODS S.A.C.			
MES				
Abril				
Fecha	N° Fileteras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)
05/04/2021	94	18420	12338	66.98%
06/04/2021	81	17568	13128	74.73%
07/04/2021	85	17739	12345	69.59%
12/04/2021	82	17174	12903	75.13%
13/04/2021	84	18609	12788	68.72%
14/04/2021	84	17985	12624	70.19%
15/04/2021	87	17818	12371	69.43%
16/04/2021	92	18389	12755	69.36%
20/04/2021	89	17299	13297	76.87%
21/04/2021	93	17252	12800	74.19%
22/04/2021	82	18417	12861	69.83%
23/04/2021	83	17980	12442	69.20%
26/04/2021	80	17639	12925	73.28%
27/04/2021	85	17888	12338	68.97%
28/04/2021	90	17837	12949	72.60%

**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C

**Tabla 37. Eficiencia física inicial-mayo**

Eficiencia física				
Empresa	PANAFOODS S.A.C.			
MES				
Mayo				
Fecha	N° Fileteras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)
04/05/2021	81	18585	12039	64.78%
05/05/2021	85	17289	12350	71.43%
06/05/2021	85	17354	12474	71.88%
07/05/2021	94	18977	12140	63.97%
10/05/2021	83	17387	13430	77.24%
11/05/2021	87	17618	12143	68.92%
12/05/2021	94	17427	12252	70.30%
13/05/2021	92	17768	12330	69.39%
17/05/2021	83	18595	13216	71.07%
20/05/2021	87	17844	13270	74.37%
21/05/2021	95	17535	13305	75.88%
22/05/2021	88	18769	12269	65.37%
23/05/2021	89	17366	12510	72.04%
27/05/2021	90	18407	12340	67.04%
28/05/2021	80	17933	12127	67.62%

**Fuente:** Conservera Panafoods S.A.C





## Anexo 8. Toma de tiempos iniciales

Tabla 38. Toma de tiempos iniciales

DATOS GENERALES																										
EMPRESA		PANAFOODS S.A.C.																								
ÁREA		Fileteado																								
INVESTIGADOR		Brugos y Cribillero																								
PROCESO	FECHA DE INICIO	01/07/2021																								
	FECHA FINAL	13/07/2021																								
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	Se dirige a la zona de bandejas	0.42	0.43	0.41	0.42	0.43	0.43	0.41	0.41	0.43	0.41	0.43	0.42	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.41	0.42	0.41	0.41	0.41	0.42	0.43	0.43
2	Coge la bandeja plástica	0.08	0.09	0.10	0.08	0.10	0.09	0.08	0.10	0.08	0.10	0.09	0.10	0.10	0.08	0.10	0.09	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10
3	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.42	0.43	0.41	0.41	0.43	0.43	0.41	0.43	0.43	0.42	0.43	0.43	0.41	0.43	0.42	0.41	0.43	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.41	0.43
4	Deja la bandeja en la mesa de trabajo	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.09
5	Se dirige a la mesa de cuchillos	0.53	0.51	0.53	0.50	0.50	0.53	0.50	0.52	0.50	0.52	0.50	0.53	0.53	0.50	0.50	0.51	0.52	0.52	0.50	0.52	0.52	0.51	0.52	0.50	0.51
6	Coge el cuchillo	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
7	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.52	0.50	0.52	0.53	0.52	0.50	0.52	0.51	0.51	0.53	0.51	0.51	0.50	0.52	0.51	0.50	0.50	0.51	0.50	0.53	0.52	0.50	0.52	0.51	0.51
8	Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04
9	Se traslada a la zona donde están los racks	0.36	0.36	0.35	0.35	0.37	0.36	0.37	0.38	0.38	0.37	0.37	0.38	0.38	0.36	0.36	0.36	0.38	0.37	0.35	0.35	0.35	0.37	0.36	0.38	0.38
10	Recoge su canastilla con materia prima	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09
11	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	0.36	0.38	0.36	0.35	0.36	0.35	0.37	0.36	0.38	0.37	0.37	0.38	0.35	0.35	0.36	0.35	0.37	0.35	0.35
12	Filetea la materia prima cocinada	10.06	10.98	10.53	10.43	10.28	10.26	10.93	10.75	10.41	10.24	10.36	10.76	10.59	10.50	10.19	10.15	11.44	10.63	10.24	10.30	10.49	10.28	11.47	10.19	10.51
13	Limpia la materia prima fileteada	3.21	3.37	3.42	3.11	3.05	3.13	3.10	3.56	3.04	3.59	3.47	3.42	3.51	3.59	3.05	3.44	3.25	3.13	3.51	3.38	3.22	3.24	3.17	3.54	3.03
14	Se dirige a la zona de inspección	0.50	0.51	0.52	0.50	0.51	0.53	0.53	0.53	0.52	0.53	0.51	0.52	0.50	0.52	0.52	0.50	0.52	0.53	0.52	0.52	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53
15	Espera la inspección de materia prima	0.13	0.15	0.15	0.15	0.14	0.13	0.16	0.16	0.14	0.15	0.15	0.15	0.13	0.13	0.15	0.16	0.16	0.14	0.15	0.16	0.13	0.14	0.14	0.16	0.15
16	Pesa la bandeja con materia prima fileteada	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.09	0.10	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.10	0.09	0.08	0.09	0.10	0.08	0.09	0.10	0.08	0.09	0.10
17	Se dirige al área de envasado de materia prima	0.22	0.20	0.20	0.23	0.22	0.21	0.21	0.22	0.21	0.21	0.22	0.20	0.20	0.22	0.20	0.20	0.20	0.22	0.21	0.23	0.21	0.23	0.21	0.21	0.23
18	Entrega la bandeja con materia prima a la envasadora	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 9. Factor de calificación

**Tabla 39.** Factor de calificación

FACTOR DE CALIFICACIÓN						
CRITERIOS		HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	TOTAL
1	Se dirige a la zona de bandejas	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
2	Coge la bandeja plástica	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
3	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
4	Deja la bandeja en la mesa de trabajo	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
5	Se dirige a la mesa de cuchillos	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
6	Coge el cuchillo	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
7	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
8	Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
9	Se traslada a la zona donde están los racks	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
10	Recoge su canastilla con materia prima	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
11	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
12	Filetea la materia prima cocinada	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
13	Limpia la materia prima fileteada	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
14	Se dirige a la zona de inspección	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
15	Espera la inspección de materia prima	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
16	Pesa la bandeja con materia prima fileteada	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
17	Se dirige al área de envasado de materia prima	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14
18	Entrega la bandeja con materia prima a la envasadora	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 10. Tolerancias

**Tabla 40.** *Tolerancias por descanso*

Tolerancias	
<b>Suplementos Constante</b>	<b>Mujer</b>
Necesidades personales	5
Fatiga	4
<b>Suplementos Variabes</b>	<b>Mujer</b>
Trabajar de pie	4
Ligeramente incomoda	1
trabajo bastante monótono	1
peso levantado	4
TOTAL	19

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 11. Estudio de tiempos inicial

**Tabla 41.** *Estudio de tiempos inicial*

ACTIVIDAD	TIEMPO PROMEDIO	FACTOR DE CALIFICACION (%)	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIAS (%)	TIEMPO ESTANDAR
Se dirige a la zona de bandejas	0.42	1.14	0.48	1.19	0.57
Coge la bandeja plástica	0.09	1.14	0.10	1.19	0.12
Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.42	1.14	0.48	1.19	0.57
Deja la bandeja en la mesa de trabajo	0.08	1.14	0.10	1.19	0.11
Se dirige a la mesa de cuchillos	0.53	1.14	0.60	1.19	0.72
Coge el cuchillo	0.05	1.14	0.05	1.19	0.06
Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.52	1.14	0.59	1.19	0.71
Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	0.04	1.14	0.05	1.19	0.06

Se traslada a la zona donde están los racks	0.36	1.14	0.41	1.19	0.49
Recoge su canastilla con materia prima	0.09	1.14	0.10	1.19	0.12
Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.37	1.14	0.42	1.19	0.50
Filetea la materia prima cocinada	10.52	1.14	11.99	1.19	14.27
Limpia la materia prima fileteada	3.23	1.14	3.68	1.19	4.38
Se dirige a la zona de inspección	0.50	1.14	0.57	1.19	0.68
Espera la inspección de materia prima	0.15	1.14	0.17	1.19	0.20
Pesa la bandeja con materia prima fileteada	6.82	1.14	7.78	1.19	9.25
Se dirige al área de envasado de materia prima	0.21	1.14	0.24	1.19	0.29
Entrega la bandeja con materia prima a la envasadora	0.09	1.14	0.10	1.19	0.12
<b>TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL POR BANDEJA (min)</b>					<b>33.22</b>

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 12. Cursograma analítico inicial


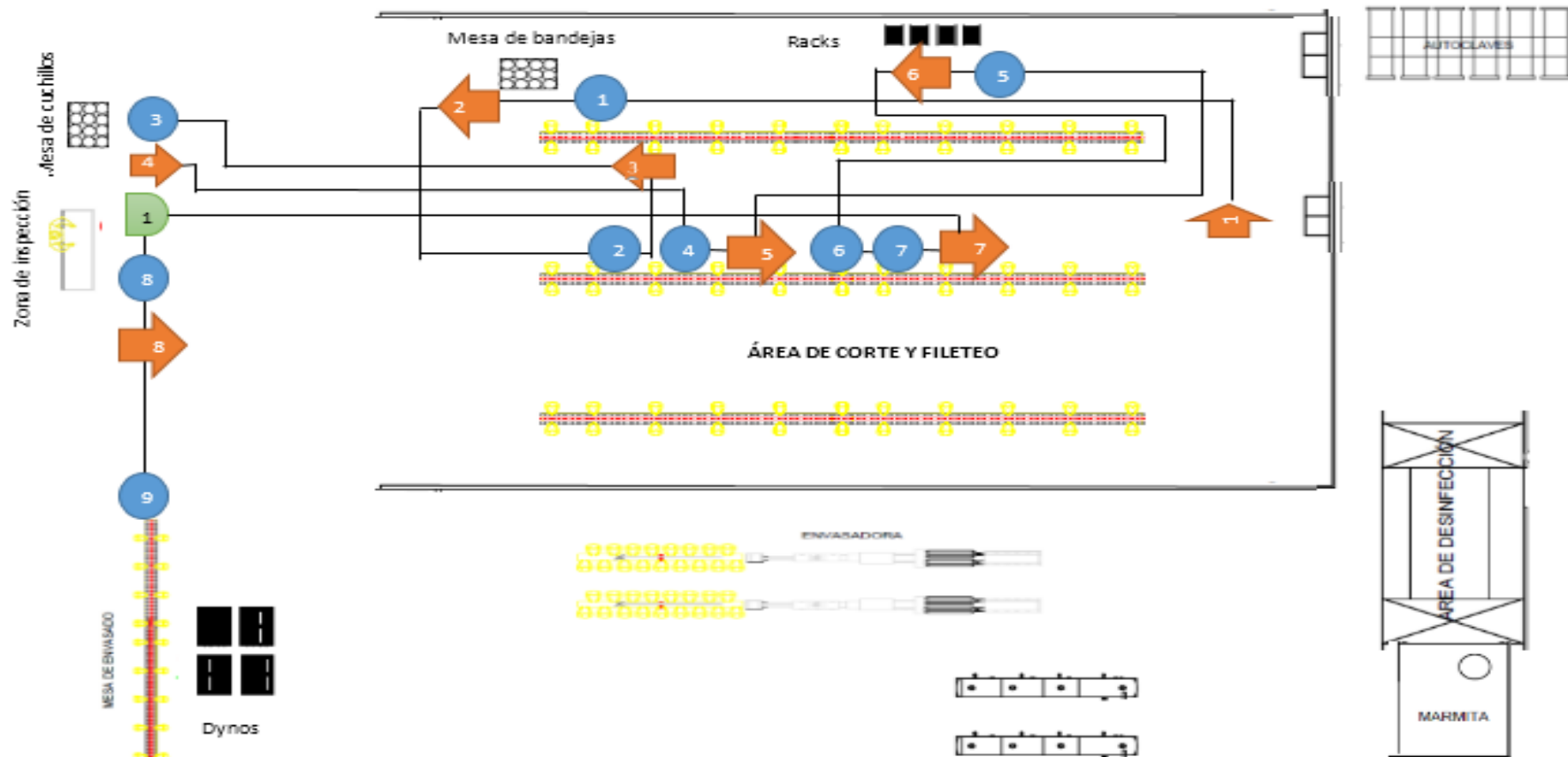
PESQUERA PANAFODS S.A.C										
Ruc	20340941790									
Localización de la empresa	Santa 02816									
CURSOGRAMA ANALÍTICO	Operario ( x )	Material ( )	Equipo ( )							
Diagrama N°: 1	Hoja N°: 1 de 1	Resumen								
Producto:	Filete de bonito en aceite vegetal	Actividades	Actual	Propuesto	Ahorro					
Actividad:	Proceso de fileteo - Línea de cocido	Operación	○	9						
		Inspección	□	0						
Metodo:	Actual ( x )    Propuesto ( )	Demora	D	1						
Lugar:	Área de fileteado	Transporte	⇒	8						
Fileteadora:	Veronica Soto Lozano	Almacenamiento	▽	0						
		<b>Total</b>		<b>18</b>						
Elaborado por:	Burgos y Cribillero	Fecha de elaboración:	14/ 07 / 2021		Distancia (m)	99	Tiempo (seg)	1469.29	Tiempo (min)	24.49
		Fecha de aprobación:	15 / 07 / 2021							
Item	Descripción	Símbolo					Distancia (m)	Tiempo (seg)		Observaciones
		○	□	D	⇒	▽		Seg.	Min.	
1	Se dirige a la zona de bandejas				●		13	25.20	0.42	
2	Coge la bandeja plástica	●						5.44	0.09	
3	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado				●		13	25.20	0.42	
4	Deja la bandeja en la mesa de trabajo	●						5.04	0.08	
5	Se dirige a la mesa de cuchillos				●		15	31.80	0.53	
6	Coge el cuchillo	●						2.76	0.05	
7	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado				●		15	31.20	0.52	
8	Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	●						2.59	0.04	
9	Se traslada a la zona donde están los racks				●		11	21.60	0.36	
10	Recoge su canastilla con materia prima	●						5.16	0.09	
11	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado				●		11	22.20	0.37	
12	Filetea la materia prima cocinada	●						631.20	10.52	Hasta completar una bandeja de 5 o 6 kg
13	Limpia la materia prima fileteada	●						193.92	3.23	
14	Se dirige a la zona de inspección				●		15	30.00	0.50	
15	Espera la inspección de materia prima			●				8.78	0.15	No debe tener cabeza, cola y musculo oscuro
16	Pesa la bandeja con materia prima fileteada	●						409.29	6.82	
17	Se dirige al área de envasado de materia prima				●		6	12.75	0.21	
18	Entrega la bandeja con materia prima a la envasadora	●						5.16	0.09	En el área de envasado
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>99</b>	<b>1469.29</b>	<b>24.49</b>	

Figura 4. Cursograma analítico inicial

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 13:** Diagrama de recorrido inicial



**Figura 5.** Diagrama de recorrido inicial

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 14. Diagrama bimanual inicial

PANAFOODS S.A.C.											
Ruc		20340941790									
Localización de la empresa		Santa 02816									
DIAGRAMA BIMANUAL											
Diagrama N°: 2		Hoja N°: 1		de 1							
Línea de producción:		Línea de cocido									
Producto:		Filete de bonito en aceite vegetal									
Operación:		Fileteado									
Operario:		Veronica Soto Lozano									
Elaborado por: Burgos y Cribillero		Fecha de elaboración: 14/07 / 2021									
		Fecha de aprobación: 15 /07/ 20211									
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		○	⇒	▷	▽	○	⇒	▷	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
Coge la canastilla		●				●				Coge canastilla	
Vierte el pescado en la mesa de fileteo		●				●				Vierte el pescado en la mesa de fileteo	
Espera					●					Coloca la canastilla en el suelo	
Separa el pescado		●				●				Separa el pescado	
Coge pescado		●				●				Coge cuchillo	
Sostiene el pescado					●	●				Corta cabeza y cola	
Sostiene el pescado					●	●				Quita la piel con el cuchillo	
Sostiene el pescado					●	●				Abre el pescado con el cuchillo	
Sostiene el pescado					●	●				Retira la espina dorsal y musculo oscuro	
Sostiene el pescado					●	●				Deja el cuchillo en la mesa	
Sostiene el pescado					●	●				Limpia el pescado con la mano	
Coloca el pescado fileteado en la bandeja		●							●	Espera	
RESUMEN											
Método	Actual		Propuesto		Observaciones						
	Izq.	Der.	Izq.	Der.							
Operaciones	5	11									
Transportes	0	0									
Esperas	0	1									
Sostenimientos	7	0									
<b>TOTALES</b>	<b>12</b>	<b>12</b>									

Figura 6. Diagrama bimanual inicial

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 15. Resumen de la técnica interrogativa

**Tabla 42.** Resumen de técnica del interrogatorio sistemático

Propósito	Lugar	Sucesión	Persona	Medio
Mover la mesa de cuchillos al lado de la mesa de bandejas para evitar recorridos innecesarios	En el área de corte y fileteo	Antes que se ingresa al área de trabajo	Un jornalero encargado de movilizar las mesas	Indicar a un jornalero que movilice la mesa de cuchillos a la de bandejas
Disponer de un jornalero encargado de distribuir las bandejas y los cuchillos a cada filetera	En el área de corte y fileteo	Antes que se ingresa al área de trabajo	Un jornalero encargado de distribuir las bandejas y cuchillos	Indicar a un jornalero a que lleve las bandejas y cuchillos
Hacer que tres jornaleros distribuyan las canastillas con materia prima a cada filetera	En el área de corte y fileteo	Antes que se ingresa al área de trabajo	Tres jornalero encargado de repartir las canastillas	Dirigir a tres jornalero que coloquen ls canastillas en la mesa de trabajo
Organizar correctamente la distribución de materiales	En el área de corte y fileteo	Antes que se ingresa al área de trabajo	Dos jornaleros ubiquen correctamente los materiales de trabajo	Indicar a dos jornaleros a distribuir las los materiales adecuadamente
Contar con un supervisor encargado de controlar la calidad de la materia prima en las mesas de corte y fileteo	En el área de corte y fileteo	Durante el proceso de corte y fileteo	Supervisor capacitado en calidad	Seguir realizando la misma actividad
Indicar a un jornalero que traslade la bandeja con materia prima fileteada al área de envasado	En el área de corte y fileteo	Luego de que las bandejas hayan sido pesadas	Un jornalero que lleve las bandejas al área de envasado	Indicar a un jornalero que traslade las bandejas con materia prima

**Fuente:** Técnica de interrogatorio sistemático

## Anexo 16. Toma de tiempos finales

Tabla 43. Toma de tiempos finales

DATOS GENERALES																										
EMPRESA		PANAFOODS S.A.C.																								
ÁREA		Fileteado																								
INVESTIGADOR		Brugos y Cribillero																								
PROCESO	FECHA DE INICIO	16/07/2021																								
	FECHA FINAL	27/07/2021																								
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	Se dirige a la zona de bandejas y cuchillos	0.42	0.43	0.41	0.42	0.43	0.43	0.41	0.41	0.43	0.41	0.43	0.42	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.41	0.42	0.41	0.41	0.42	0.43	0.43	
2	Coge la bandeja plástica	0.08	0.09	0.10	0.08	0.10	0.09	0.08	0.10	0.08	0.10	0.09	0.10	0.10	0.08	0.10	0.09	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10
3	Coge el cuchillo	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.10	0.10	0.08	0.09	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.10	0.09	0.10	0.08	0.10	0.08	0.10
4	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.42	0.43	0.41	0.41	0.43	0.43	0.41	0.43	0.43	0.42	0.43	0.43	0.41	0.43	0.42	0.41	0.43	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.41	0.43
5	Deja la bandeja y el cuchillo en la mesa de trabajo	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.09
6	Espera la entrega de canastillas con pescado cocido	0.37	0.35	0.35	0.38	0.36	0.37	0.36	0.37	0.37	0.36	0.38	0.36	0.37	0.35	0.36	0.35	0.36	0.37	0.37	0.37	0.35	0.36	0.38	0.36	0.37
7	Filetea la materia prima cocinada	10.06	10.98	10.53	10.43	10.28	10.26	10.93	10.75	10.41	10.24	10.36	10.76	10.59	10.50	10.19	10.15	11.44	10.63	10.24	10.30	10.49	10.28	11.47	10.19	10.51
8	Limpia la materia prima fileteada	3.21	3.37	3.42	3.11	3.05	3.13	3.10	3.56	3.04	3.59	3.47	3.42	3.51	3.59	3.05	3.44	3.25	3.13	3.51	3.38	3.22	3.24	3.17	3.54	3.03
9	Se dirige a la zona de inspección	0.50	0.51	0.52	0.50	0.51	0.53	0.53	0.53	0.52	0.53	0.51	0.52	0.50	0.52	0.52	0.50	0.52	0.53	0.52	0.52	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53
10	Espera la inspección de materia prima	0.13	0.15	0.15	0.15	0.14	0.13	0.16	0.16	0.14	0.15	0.15	0.15	0.13	0.13	0.15	0.16	0.16	0.14	0.15	0.16	0.13	0.14	0.14	0.16	0.15
11	Pesa la bandeja con materia prima fileteada	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.09	0.10	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.10	0.09	0.08	0.09	0.10	0.08	0.09	0.10	0.08	0.09	0.10

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 17. Estudio de tiempos final

**Tabla 44.** Estudio de tiempo final

ACTIVIDAD	TIEMPO PROMEDIO	FACTOR DE CALIFICACION (%)	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIAS (%)	TIEMPO ESTANDAR
Se dirige a la zona de bandejas y cuchillos	0.42	1.14	0.48	1.19	0.57
Coge la bandeja plástica	0.09	1.14	0.10	1.19	0.12
Coge el cuchillo	0.09	1.14	0.11	1.19	0.13
Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado	0.42	1.14	0.48	1.19	0.57
Deja la bandeja y el cuchillo en la mesa de trabajo	0.08	1.14	0.10	1.19	0.11
Espera la entrega de canastillas con pescado cocido	0.37	1.14	0.42	1.19	0.50
Filetea la materia prima cocinada	10.52	1.14	11.99	1.19	14.27
Limpia la materia prima fileteada	3.23	1.14	3.68	1.19	4.38
Se dirige a la zona de inspección	0.50	1.14	0.57	1.19	0.68
Espera la inspección de materia prima	0.15	1.14	0.17	1.19	0.20
Pesa la bandeja con materia prima fileteada	0.09	1.14	0.10	1.19	0.12
<b>TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL POR BANDEJA (min)</b>					<b>21.66</b>

**Fuente:** Elaboración propia

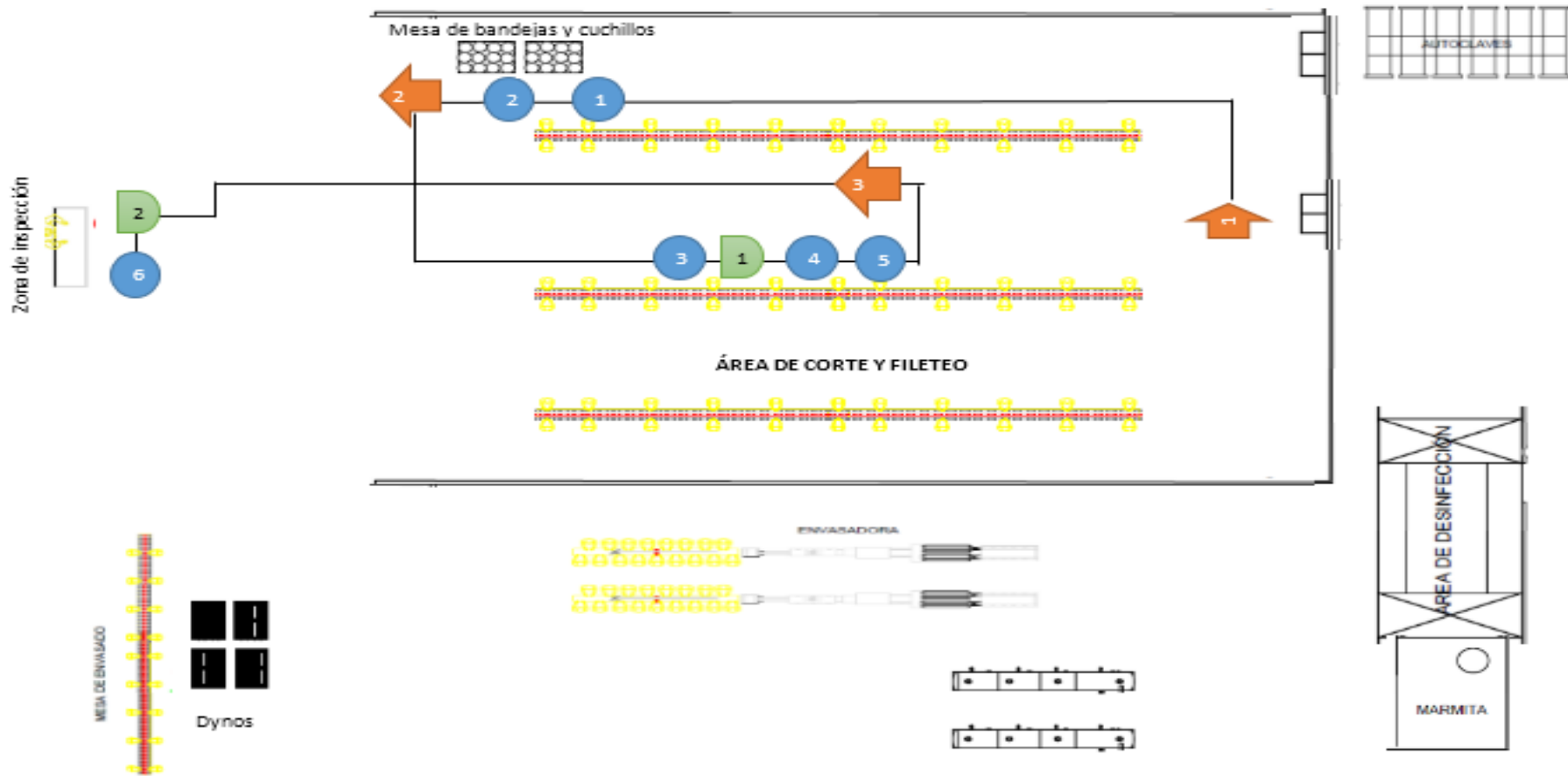
## Anexo 18. Cursograma analítico final

PESQUERA PANAFODS S.A.C										
Ruc		20340941790								
Localización de la empresa		Santa 02816								
CURSOGRAMA ANALÍTICO		Operario ( x )		Material ( )			Equipo ( )			
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1		Resumen								
Producto: Filete de bonito en aceite vegetal		Actividades		Actual	Propuesto	Ahorro				
Actividad: Proceso de fileteo - Línea de cocido		Operación		○	6					
		Inspección		□	0					
Metodo: Actual ( ) Propuesto ( x )		Demora		D	2					
Lugar: Área de fileteado		Transporte		⇒	3					
Fileteadora: Veronica Soto Lozano		Almacenamiento		▽	0					
		Total								
Elaborado por: Burgos y Cribillero		Fecha de elaboración: 28/ 07 / 2021		Distancia (m)		41				
		Fecha de aprobación: 28 / 07 / 2021		Tiempo (seg)		957.98				
				Tiempo (min)		15.97				
Item	Descripción	Símbolo					Distancia (m)	Tiempo (seg)		Observaciones
		○	□	D	⇒	▽		Seg.	Min.	
1	Se dirige a la zona de bandejas y cuchillos				●	13	25.20	0.42		
2	Coge la bandeja plástica	●					5.44	0.09		
3	Coge el cuchillo	●					5.60	0.09		
4	Se dirige a la mesa de trabajo de fileteado				●	13	25.20	0.42		
5	Deja la bandeja y el cuchillo en la mesa de trabajo	●					5.04	0.08		
6	Espera la entrega de canastillas con pescado cocido			●			22.20	0.37		
7	Filetea la materia prima cocinada	●					631.20	10.52	Hasta completar una bandeja de 5 o 6 kg	
8	Limpia la materia prima fileteada	●					193.92	3.23		
9	Se dirige a la zona de inspección				●	15	30.00	0.50		
10	Espera la inspección de materia prima			●			8.78	0.15	No debe tener cabeza, cola y musculo oscuro	
11	Pesa la bandeja con materia prima fileteada	●					5.40	0.09		
<b>Total</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>957.98</b>	<b>15.97</b>	

Figura 7. Cursograma analítico final

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 19.** Diagrama de recorrido final



**Figura 8.** Diagrama de recorrido final

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 20. Diagrama bimanual final

PANAFOODS S.A.C													
Ruc		20340941790											
Localización de la empresa		Santa 02816											
DIAGRAMA BIMANUAL													
Diagrama N°: 2		Hoja N°: 1		de 1									
Línea de producción:		Línea de cocido											
Producto:		Filete de bonito en aceite vegetal											
Operación:		Fileteado											
Operario:		Veronica Soto Lozano											
Elaborado por: Burgos y Cribillero		Fecha de elaboración: 28/07 / 2021											
		Fecha de aprobación: 28 /07/ 20211											
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA			○	⇨	D	▽	○	⇨	D	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA		
Coge la canastilla			●				●				Coge canastilla		
Vierte el pescado en la mesa de fileteo			●				●				Vierte el pescado en la mesa de fileteo		
Espera											Coloca la canastilla en el suelo		
Separa el pescado			●				●				Separa el pescado		
Coge pescado			●				●				Coge cuchillo		
Sostiene pescado							●				Corta cabeza, cola y quita la piel del pescado		
Sostiene el pescado							●				Abre el pescado con el cuchillo		
Sostiene el pescado							●				Retira la espina dorsal, musculo oscuro y limpia el pescado		
Sostiene el pescado							●				Deja el cuchillo en la mesa		
Sostiene el pescado							●				Limpia el pescado con la mano		
Coloca el pescado fileteado en la bandeja			●							●	Espera		
RESUMEN													
Método	Actual		Propuesto		Observaciones								
	lzq.	Der.	lzq.	Der.									
Operaciones			5	10									
Transportes			0	0									
Esperas			0	1									
Sostenimientos			6	0									
TOTALES			11	11									

Figura 9. Diagrama bimanual final

Fuente: Elaboración propia


**Anexo 21.** Productividad final de mano de obra

**Tabla 45.** Productividad de mano de obra final-agosto

Productividad de mano de obra				
Empresa	PANAFOODS S.A.C..			
MESES				
Agosto				
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)
02/08/2021	81	13.10	13524	12.75
03/08/2021	80	11.20	13712	15.30
04/08/2021	91	12.30	13352	11.93
05/08/2021	81	12.00	12965	13.34
06/08/2021	89	13.10	13083	11.22
08/08/2021	91	11.30	12962	12.61
09/08/2021	83	12.10	13292	13.24
10/08/2021	83	13.10	12936	11.90
11/08/2021	85	12.40	13860	13.15
12/08/2021	84	11.30	12921	13.61
16/08/2021	81	13.00	12894	12.25
17/08/2021	85	12.10	12810	12.46
18/08/2021	86	12.30	13490	12.75
19/08/2021	88	12.30	13863	12.81
21/08/2021	89	12.40	13782	12.49

**Fuente:** Pesquera PANAFOODS S.A.C.

**Tabla 46.** Productividad de mano de obra final-septiembre

Productividad de mano de obra				
Empresa	PANAFOODS S.A.C..			
MESES				
Septiembre				
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)
01/09/2021	81	12.00	13604	14.00
02/09/2021	81	12.10	13538	13.81
03/09/2021	91	11.00	13558	13.54
04/09/2021	81	13.10	13836	13.04
06/09/2021	87	12.20	13610	12.82
07/09/2021	81	13.10	13777	12.98
08/09/2021	82	12.40	13482	13.26
09/09/2021	90	11.00	13847	13.99
10/09/2021	91	11.00	13660	13.65
11/09/2021	87	12.10	13862	13.17
13/09/2021	80	13.20	13573	12.85
14/09/2021	89	11.40	13475	13.28
15/09/2021	90	11.00	13583	13.72
16/09/2021	82	12.20	13666	13.66
17/09/2021	87	13.10	13610	11.94

**Fuente:** Pesquera PANAFOODS S.A.C.




**Tabla 47. Productividad de mano de obra final-octubre**

Productividad de mano de obra				
Empresa	PANAFOODS S.A.C..			
MESES				
Octubre				
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)
04/10/2021	93	11.20	14255	13.69
05/10/2021	88	12.10	13203	12.40
06/10/2021	93	11.20	14228	13.66
07/10/2021	84	12.50	14370	13.69
08/10/2021	84	12.10	13266	13.05
09/10/2021	86	11.30	14323	14.74
11/10/2021	91	11.30	14329	13.93
12/10/2021	85	12.30	14071	13.46
13/10/2021	89	11.30	14259	14.18
14/10/2021	83	11.50	14163	14.84
15/10/2021	86	12.00	14015	13.58
16/10/2021	82	12.15	13179	13.23
18/10/2021	80	12.30	14284	14.52
19/10/2021	85	12.10	14060	13.67
20/10/2021	83	11.40	14159	14.96

**Fuente:** Pesquera PANAFOODS S.A.C.


**Anexo 22.** Productividad de costo de mano de obra

**Tabla 48.** Productividad de costo de mano de obra final-agosto

Productividad de costo de mano de obra					
Empresa	PANAFODS S.A.C				
MESES					
Agosto					
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Sl. / h	Productividad (Kg /Sl.)
02/08/2021	81	13.10	13524	8.00	1.59
03/08/2021	80	11.20	13712	8.00	1.91
04/08/2021	91	12.30	13352	8.00	1.49
05/08/2021	81	12.00	12965	8.00	1.67
06/08/2021	89	13.10	13083	8.00	1.40
08/08/2021	91	11.30	12962	8.00	1.58
09/08/2021	83	12.10	13292	8.00	1.65
10/08/2021	83	13.10	12936	8.00	1.49
11/08/2021	85	12.40	13860	8.00	1.64
12/08/2021	84	11.30	12921	8.00	1.70
16/08/2021	81	13.00	12894	8.00	1.53
17/08/2021	85	12.10	12810	8.00	1.56
18/08/2021	86	12.30	13490	8.00	1.59
19/08/2021	88	12.30	13863	8.00	1.60
21/08/2021	89	12.40	13782	8.00	1.56


**Fuente:** Pesquera Panafoods S.A.C.

**Tabla 49. Productividad de costo de mano de obra final-septiembre**

Productividad de costo de mano de obra					
Empresa	PANAFOODS S.A.C				
MESES					
Septiembre					
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S/. / h	Productividad (Kg /S/.)
01/09/2021	81	12.00	13604	8.00	1.75
02/09/2021	81	12.10	13538	8.00	1.73
03/09/2021	91	11.00	13558	8.00	1.69
04/09/2021	81	13.10	13836	8.00	1.63
06/09/2021	87	12.20	13610	8.00	1.60
07/09/2021	81	13.10	13777	8.00	1.62
08/09/2021	82	12.40	13482	8.00	1.66
09/09/2021	90	11.00	13847	8.00	1.75
10/09/2021	91	11.00	13660	8.00	1.71
11/09/2021	87	12.10	13862	8.00	1.65
13/09/2021	80	13.20	13573	8.00	1.61
14/09/2021	89	11.40	13475	8.00	1.66
15/09/2021	90	11.00	13583	8.00	1.72
16/09/2021	82	12.20	13666	8.00	1.71
17/09/2021	87	13.10	13610	8.00	1.49


**Fuente:** Pesquera Panafoods S.A.C.

**Tabla 50.** Productividad de costo de mano de obra final-octubre

Productividad de costo de mano de obra					
Empresa	PANAFODDS S.A.C				
MESES					
Octubre					
Fecha	N° Fileteras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S/. / h	Productividad (Kg /S/.)
04/10/2021	93	11.20	14255	8.00	1.71
05/10/2021	88	12.10	13203	8.00	1.55
06/10/2021	93	11.20	14228	8.00	1.71
07/10/2021	84	12.50	14370	8.00	1.71
08/10/2021	84	12.10	13266	8.00	1.63
09/10/2021	86	11.30	14323	8.00	1.84
11/10/2021	91	11.30	14329	8.00	1.74
12/10/2021	85	12.30	14071	8.00	1.68
13/10/2021	89	11.30	14259	8.00	1.77
14/10/2021	83	11.50	14163	8.00	1.85
15/10/2021	86	12.00	14015	8.00	1.70
16/10/2021	82	12.15	13179	8.00	1.65
18/10/2021	80	12.30	14284	8.00	1.81
19/10/2021	85	12.10	14060	8.00	1.71
20/10/2021	83	11.40	14159	8.00	1.87


**Fuente:** Pesquera Panafoods S.A.C.

**Anexo 23.** Eficiencia física final de materia prima**Tabla 51.** Eficiencia física inicial-agosto

<b>Eficiencia física</b>				
<b>Empresa</b>	PANAFOODS S.A.C.			
<b>MESES</b>				
<b>Agosto</b>				
<b>Fecha</b>	<b>N° Fileteras</b>	<b>Peso Bruto (Kg)</b>	<b>Peso Neto (Kg)</b>	<b>Eficiencia (%)</b>
02/08/2021	81	18162	13524	74.46%
03/08/2021	80	17866	13712	76.75%
04/08/2021	91	18910	13352	70.61%
05/08/2021	81	17870	12965	72.55%
06/08/2021	89	17832	13083	73.37%
08/08/2021	91	18177	12962	71.31%
09/08/2021	83	18177	13292	73.13%
10/08/2021	83	18017	12936	71.80%
11/08/2021	85	17899	13860	77.43%
12/08/2021	84	18025	12921	71.68%
16/08/2021	81	17962	12894	71.78%
17/08/2021	85	18300	12810	70.00%
18/08/2021	86	18134	13490	74.39%
19/08/2021	88	18057	13863	76.77%
21/08/2021	89	18225	13782	75.62%

**Fuente:** Pesquera PANAFOODS S.A.C.

**Tabla 52. Eficiencia física inicial-septiembre**

Eficiencia física				
Empresa	PANAFOODS S.A.C.			
MESES				
Septiembre				
Fecha	N° Fileteras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)
01/09/2021	81	18733	13604	72.62%
02/09/2021	81	18431	13538	73.45%
03/09/2021	91	18118	13558	74.83%
04/09/2021	81	18446	13836	75.01%
06/09/2021	87	18713	13610	72.73%
07/09/2021	81	17997	13777	76.55%
08/09/2021	82	17895	13482	75.34%
09/09/2021	90	18103	13847	76.49%
10/09/2021	91	18131	13660	75.34%
11/09/2021	87	18174	13862	76.27%
13/09/2021	80	18585	13573	73.03%
14/09/2021	89	17892	13475	75.31%
15/09/2021	90	18243	13583	74.46%
16/09/2021	82	18708	13666	73.05%
17/09/2021	87	18360	13610	74.13%

**Fuente:** Pesquera PANAFOODS S.A.C.

**Tabla 53. Eficiencia física inicial-octubre**

Eficiencia física				
Empresa	PANAFOODS S.A.C.			
MESES				
Octubre				
Fecha	N° Fileteras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)
04/10/2021	93	17894	14255	79.66%
05/10/2021	88	17869	13203	73.89%
06/10/2021	93	17999	14228	79.05%
07/10/2021	84	18771	14370	76.55%
08/10/2021	84	17699	13266	74.95%
09/10/2021	86	18677	14323	76.69%
11/10/2021	91	18362	14329	78.04%
12/10/2021	85	18097	14071	77.75%
13/10/2021	89	18483	14259	77.15%
14/10/2021	83	18275	14163	77.50%
15/10/2021	86	18737	14015	74.80%
16/10/2021	82	17945	13179	73.44%
18/10/2021	80	18242	14284	78.30%
19/10/2021	85	18748	14060	74.99%
20/10/2021	83	18488	14159	76.58%

**Fuente:** Pesquera PANAFOODS S.A.C.

Anexo 24. Mapa de la línea de producción de Panafoods S.A.C.

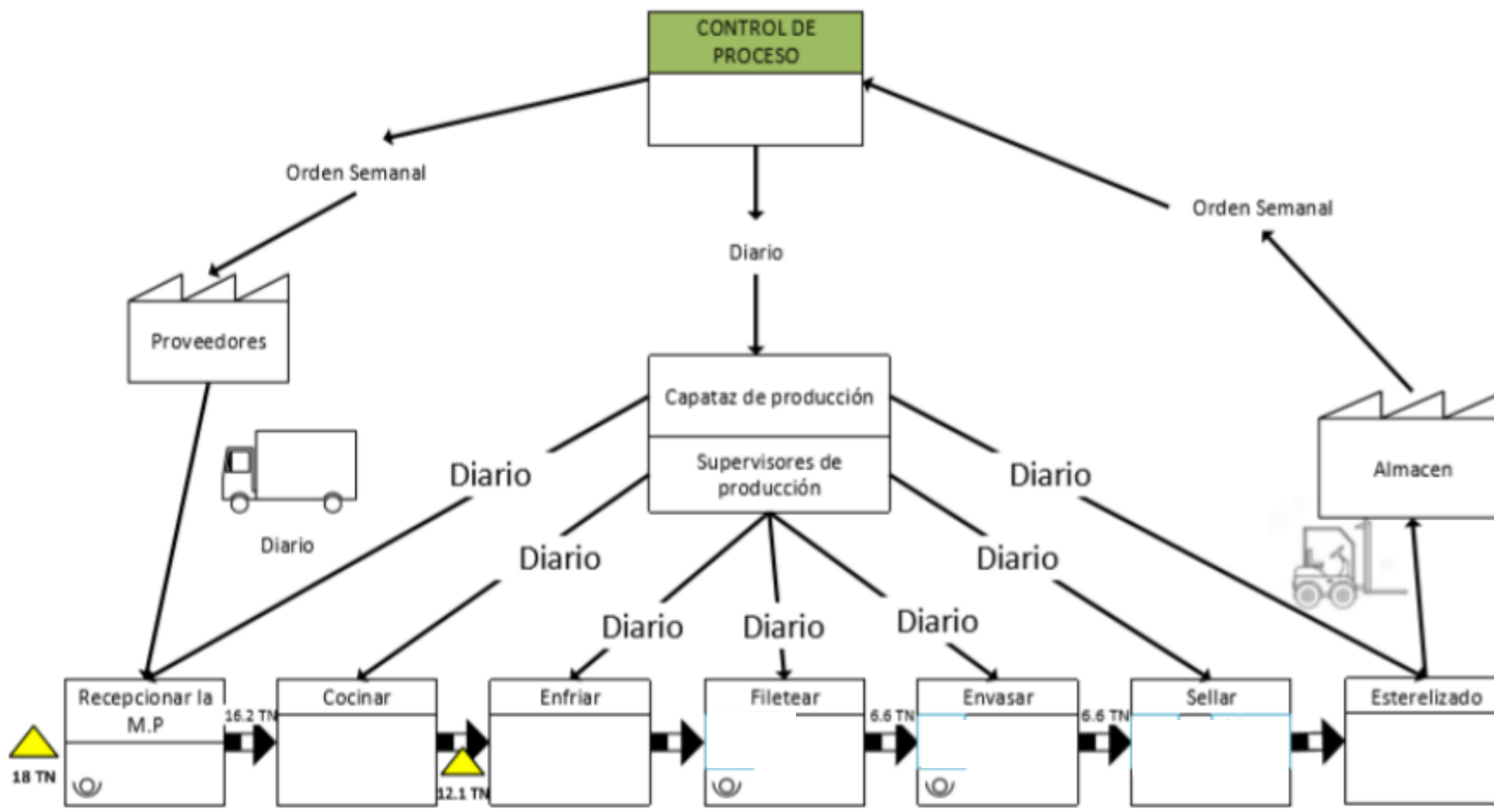
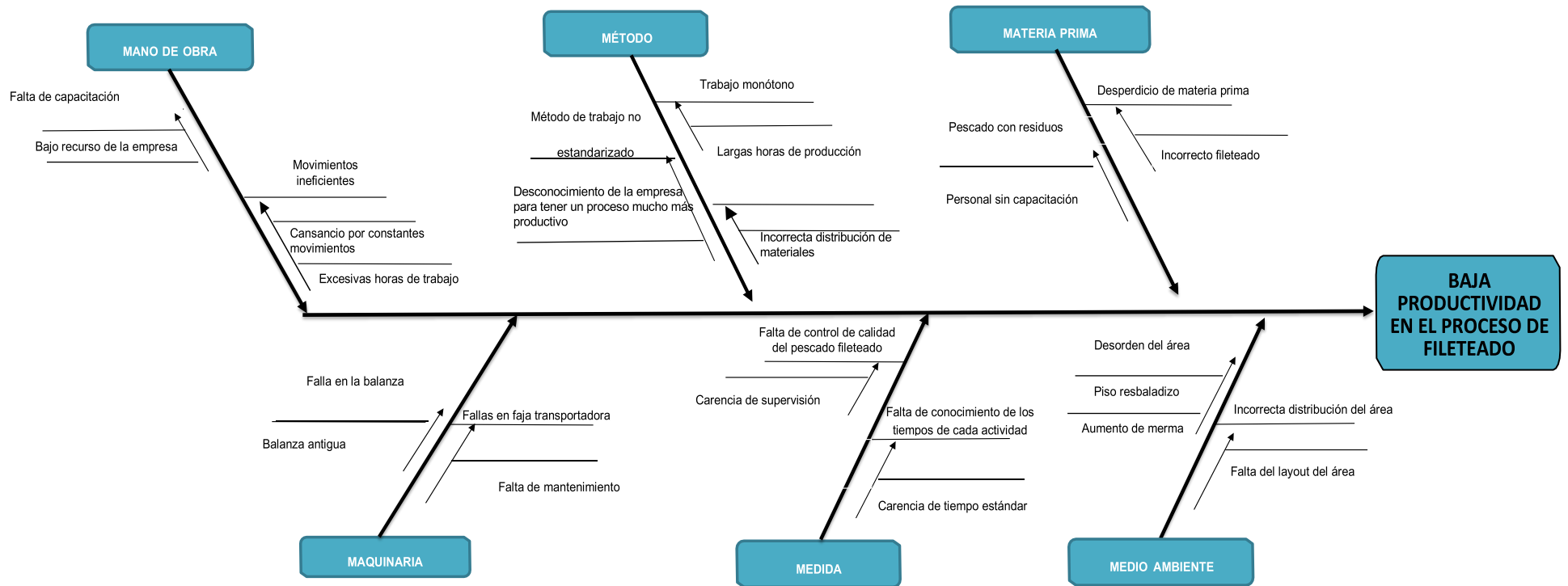


Figura 10. Mapa de la línea de producción

Fuente: Elaboración propia



**Anexo 25.** Diagrama de Ishiawa del proceso de fileteado



**Figura 11.** Diagrama de Ishikawa del proceso de fileteado

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 26. Diagrama de flujo del proceso

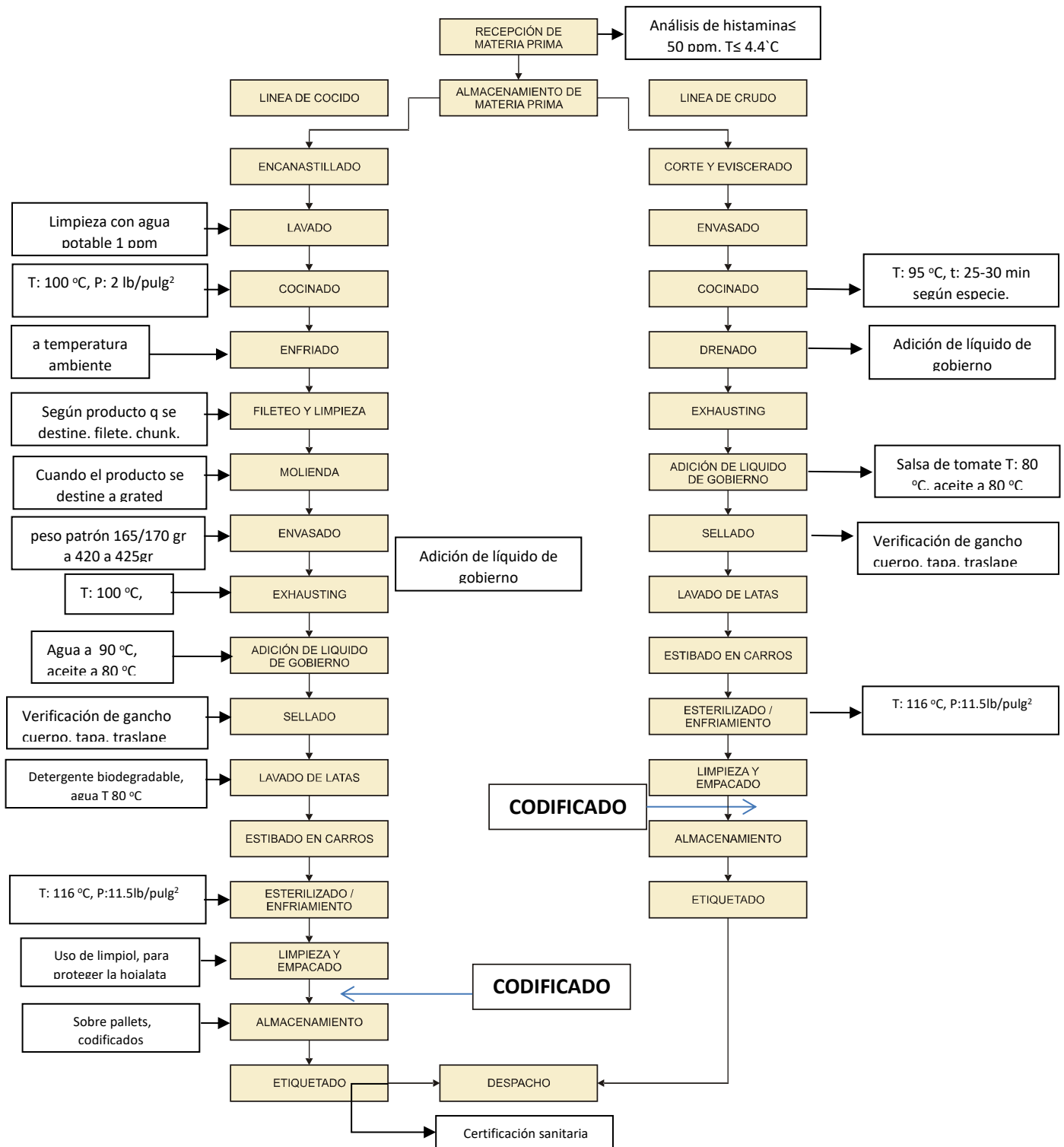


Figura 12. Flujo del proceso

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27. Organigrama de la empresa Panafoods S.A.C

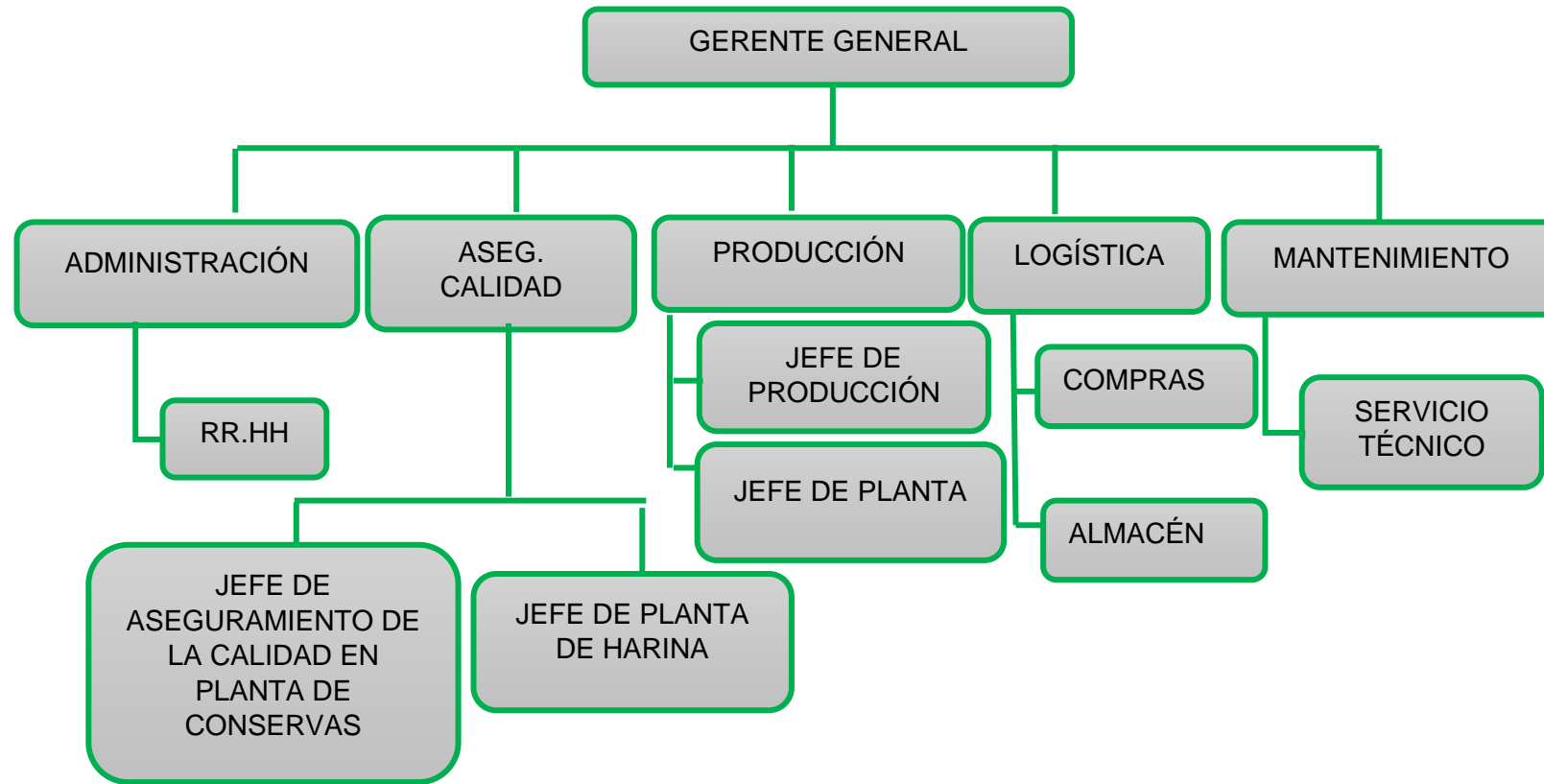
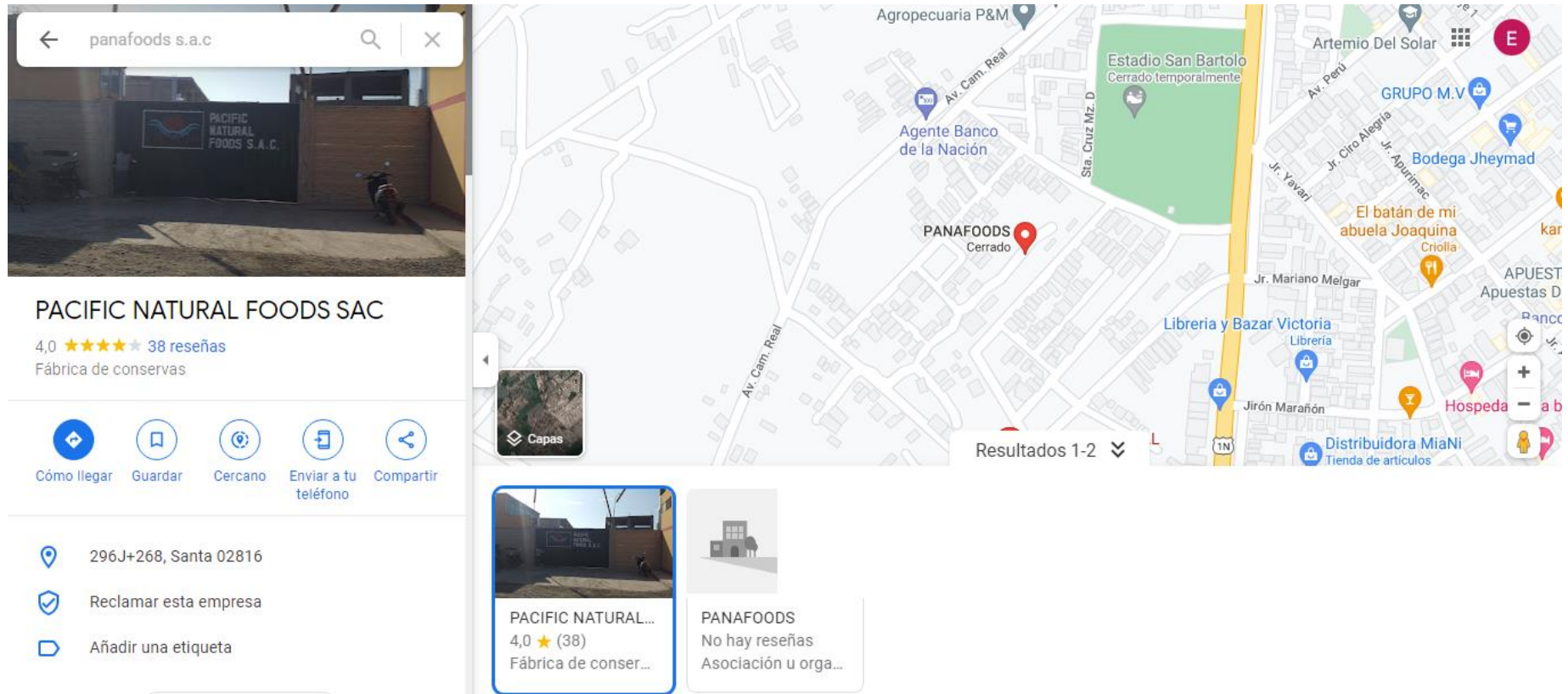


Figura 13. Organigrama de la empresa Panafoods. S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

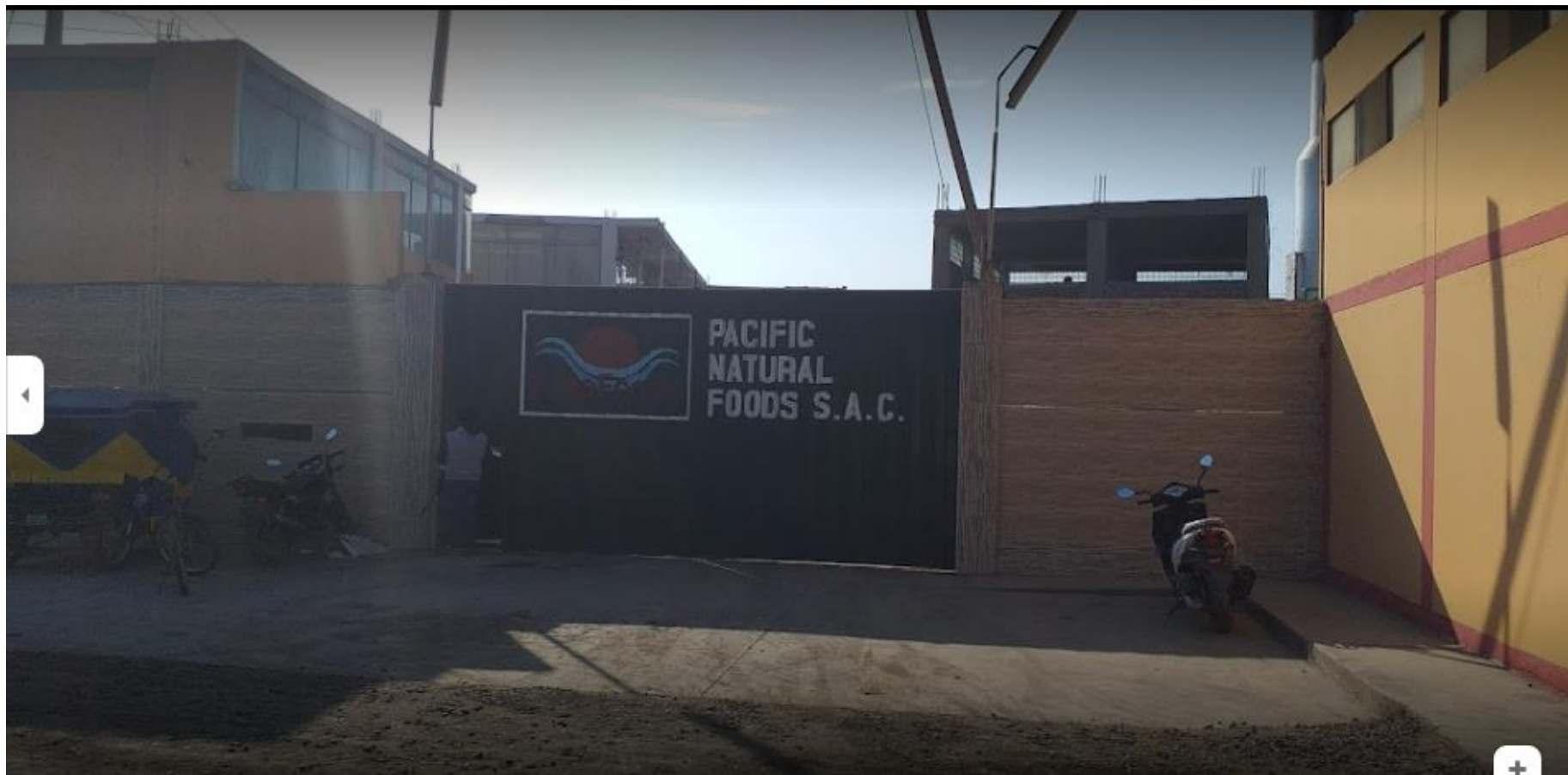
## Anexo 28. Ubicación de la empresa



**Figura 14.** Ubicación de Panafoods S.A.C.

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 29.** Fachada de Panafoods S.A.C



**Figura 15.** Fachada de la empresa Panafoods S.A.C.

**Fuente:** Google Maps

**Anexo 30. Método de trabajo antes de la mejora**



**Figura 16.** Proceso de fileteado antes de la mejora de métodos de trabajo

**Fuente:** Panafoods S.A.C.



**Anexo 31. Método de trabajo después de la mejora**



**Figura 17.** Proceso de fileteado después de la mejora de método de trabajo

**Fuente:** Panafoods S.A.C.