



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos
en una empresa de conservas de pescado Lima, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Angel Arenas, Yosber Alcander (orcid.org/0000-0003-1382-1038)

Lopez Medina, Nilton Jhonson (orcid.org/0000-0002-0749-968X)

ASESOR:

Mg. Malca Hernandez, Alexander David (orcid.org/0000-0001-9843-7582)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedicamos a nuestros, hermanos, familiares y amigos quienes fueron parte de la motivación para continuar en nuestra formación personal.

Agradecimiento

En agradecimiento a Dios por la salud y el bien que nos da para continuar en nuestra formación profesional. A nuestros padres por la formación personal que siempre nos brindan, nuestros hermanos y familiares que siempre estuvieron para motivarnos de continuar en este proceso formativo, así mismo, a nuestro asesor que siempre resolvió nuestras dudas del proyecto y por consejos para nuestra superación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ALEXANDER DAVID MALCA HERNANDEZ, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos en una empresa de conservas de pescado Lima,2023", cuyos autores son ANGEL ARENAS YOSBER ALCANDER, LOPEZ MEDINA NILTON JHONSON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 28 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALEXANDER DAVID MALCA HERNANDEZ DNI: 09678936 ORCID: 0000-0001-9843-7582	Firmado electrónicamente por: AMALCAH el 11-01- 2024 09:19:08

Código documento Trilce: TRI - 0711897



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ANGEL ARENAS YOSBER ALCANDER, LOPEZ MEDINA NILTON JHONSON estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC -TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos en una empresa de conservas de pescado Lima, 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
ANGEL ARENAS YOSBER ALCANDER DNI: 70988794 ORCID: 0000-0003-1382-1038	Firmado electrónicamente por: YANGEL el 03-01-2024 23:49:39
LOPEZ MEDINA NILTON JHONSON DNI: 71201725 ORCID: 0000-0002-0749-968X	Firmado electrónicamente por: LMEDINANI el 03-01- 2024 23:32:01

Código documento Trilce: INV - 1432360

Índice de Contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de Originalidad de los Autores	v
Índice de contenidos.....	vi
Tablas.....	v
Tablas y Gráficos.....	v
Resumen	v
Abstract	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables de operacionalización.....	16
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis Población.....	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimiento.....	22
3.6. Métodos de análisis de datos	69
3.7. Aspectos éticos	69
IV. RESULTADOS	70
V. DISCUSIÓN.....	88
VI. CONCLUSIONES	92
VII. RECOMENDACIONES.....	93
VIII. REFERENCIAS	94
IX. ANEXOS	

Tablas:

Tabla 1: <i>Tabla de Westinghouse</i>	12
Tabla 2: <i>Matriz de operacionalización</i>	18
Tabla 3: <i>Detalle de actividades que no agregan valor en al producto terminado conservas de pescado</i>	29
Tabla 4: <i>Cálculo de producción pretest</i>	31
Tabla 5: <i>Resumen de cálculo de capacidad actual del funcionamiento de los equipos y línea de trabajo</i>	34
Tabla 6: <i>Detalle de tiempos tomados de las actividades fileteado, envasado y pesado – Pre-Test</i>	35
Tabla 7: <i>Resumen de tiempos tomados de las actividades fileteado, envasado y pesado – Pre-Test</i>	39
Tabla 8: <i>Resultado de tiempo estándar – Pre-Test</i>	40
Tabla 9: <i>Detalle de costo de mano de obra diario en función a las áreas de trabajo</i>	41
Tabla 10: <i>Detalle de costo de materiales directos en función a una caja de conservas</i>	42
Tabla 11: <i>Detalle de costo de materiales indirectos durante una jornada de trabajo</i>	42
Tabla 12: <i>Costo primo de producción Pre-Test</i>	43
Tabla 13: <i>Costos indirectos de fabricación Pre-Test</i>	45
Tabla 14: <i>Costos de producción Pre-Test</i>	46
Tabla 15: <i>Resumen de costos de producción por caja de conservas Pre-Test</i>	47
Tabla 16: <i>Cuestionario de aplicación</i>	48
Tabla 17: <i>Cálculo de producción postest</i>	54
Tabla 18: <i>Resumen de cálculo de capacidad del funcionamiento de los equipos y línea de trabajo, post</i>	57
Tabla 19: <i>Detalle de tiempos tomados de las actividades fileteado, envasado y pesado – Post-Test</i>	58
Tabla 20: <i>Resumen de tiempos tomados de las actividades fileteado, envasado y pesado – Post-Test</i>	62
Tabla 21: <i>Tiempo estándar – Post-Test</i>	63
Tabla 22: <i>Costo primo de producción Post - Test</i>	64
Tabla 23: <i>Costos indirectos de producción Post - Test</i>	66
Tabla N ° 24: Costos de producción Post - Test	67
Tabla 25: <i>Resumen de costos de producción por caja de conservas Post-Test</i>	68
Tabla 26: <i>Resumen de procesamiento de datos</i>	74
Tabla 27: <i>Resumen de costos de producción por caja de conservas Post-Test</i>	74
Tabla 28: <i>Resumen de costos de producción por caja de conservas Post-Test</i>	75
Tabla 29: <i>Resultado de pruebas de muestras emparejadas</i>	75
Tabla 30: <i>Resumen de procesamiento de datos</i>	76
Tabla 31: <i>Pruebas de normalidad</i>	77
Tabla 32: <i>Estadística de muestras emparejadas</i>	77
Tabla 33: <i>Resultado de pruebas de muestras emparejadas</i>	78

Tabla 33: <i>Resumen de procesamiento de datos</i>	79
Tabla 34: <i>Pruebas de normalidad</i>	79
Tabla 35: <i>Estadística de muestras emparejadas</i>	80
Tabla 36: <i>Resultado de pruebas de muestras emparejadas</i>	80
Tabla 37: <i>Análisis descriptivos de la dimensión costos indirectos de fabricación</i>	82

Imágenes:

Imagen 1: <i>Diagrama de operaciones del proceso de producción de conservas de pescado</i>	25
Imagen 2: <i>Diagrama de análisis de procesos de conservas de pescado – Pre-tes</i>	26
Imagen 3: <i>Diagrama de análisis de procesos de conservas de pescado – Post-test</i>	51

Gráficos

Gráfico 1: <i>Actividades que agregan y no agregan valor Pretest y post test</i>	70
Gráfico 2: <i>Cajas producidas vs tiempo estándar - Pretest y post test</i>	71
Gráfico 3: <i>Costo primo pre - tes y post tes</i>	71
Gráfico 4: <i>Costos indirectos de fabricación - Pretest y post test</i>	72
Gráfico 5: <i>Costo de producción - Pretest y post test</i>	73

Anexos:

Anexo 1: <i>Validez experto N ° 1</i>	99
Anexo 2: <i>Validez experto N ° 2</i>	103
Anexo 3: <i>Validez experto N ° 3</i>	106
Anexo 4: <i>instrumento de medición – variable ingeniería de métodos</i>	109
Anexo 5: <i>instrumento de medición – costos de producción</i>	110
Anexo 6: <i>Confiabilidad del instrumento</i>	111
Anexo 7: <i>Diagrama de Ishikawa planta de conservas</i>	113
Anexo 8: <i>carta para autorización de uso de información de la empresa</i>	115
Anexo 9: <i>autorización de uso de información de la empresa</i>	116
Anexo 10: Procedimiento de desinfección de manos	125
Anexo 11: <i>Cronograma de actividades desarrollado</i>	126
Anexo 12: <i>Reporte de turniting</i>	127
Anexo 13: <i>Matriz de consistencia</i>	128

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulado “Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos en una empresa de conservas de pescado Lima, 2023”. El objetivo principal fue, demostrar cómo la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado.

La investigación fue de tipo aplicativo, su diseño fue experimental de tipo cuasi – experimental y su enfoque de tipo cuantitativo, la población investigar son los costos productivos generados de la planta de conservas con 1 parte de producción diario, con respecto a los meses que duro la investigación.

En el desarrollo de la investigación se logró conocer el proceso de producción de conservas de pescado donde se identificaron y eliminaron aquellas actividades que no generaban valor al proceso productivo , así mismo, con respecto al estudio de tiempos de logro determinar el nuevo tiempo estándar de las actividades de fileteado, envasado y pesado, obteniendo de esta forma aumentar la cantidad de cajas de conservas producidas de 402 a 417cajas por turno de producción, por consiguiente se logró reducir los costos de producción, siendo en la situación pretest con un valor de 75,290 soles por caja y en la situación post test con un costo por caja de 74.660 soles, con una diferencia de 0.63 soles de ahorro por caja.

Palabras clave: Estudio de métodos, estudio de tiempos, costos primos, costos indirectos de fabricación y costos de producción.

ABSTRACT

This research project entitled "Reduction of production costs through method engineering in a fish canning company Lima, 2023". The main objective was to demonstrate how method engineering reduces the production costs of canned fish.

The research was of an applicative type, its design was experimental of a quasi-experimental type and its approach of a quantitative type, the population investigated are the productive costs generated by the canning plant with 1 part of daily production, with respect to the months that the research lasted.

In the development of the research, it was possible to know the production process of canned fish where those activities that did not generate value to the production process were identified and eliminated, likewise, with respect to the study of achievement times, determine the new standard time of the filleting, packaging and weighing activities, thus obtaining to increase the number of boxes of canned food produced from 402 to 417 boxes per production shift, Consequently, it was possible to reduce production costs, being in the pre-test situation with a value of 75,290 soles per box and in the post-test situation with a cost per box of 74,660 soles, with a difference of 0.63 soles of savings per box.

Keywords: Study of methods, study of times, prime costs, indirect manufacturing costs and production costs.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas buscan estar a la vanguardia del conocimiento, por ello consiguen o mejoran las normas de calidad, dichas normas están dirigidas a mantener la calidad del producto, optimizando tiempos, mejorando la eficacia y eficiencia del proceso.

Para (Vilca, 2018), el estudio trabajo brinda resultados cuantitativos, que al aplicar los métodos de ingeniería en los procesos de producción pueden mejorar en las distintas extensiones, tal es el caso de la productividad, el costo y la eficiencia. De lo comentado por Vilca se logra entender que, la reducción también se logra aplicando los métodos de ingeniería, donde se reduce los tiempos improductivos que son las principales causales de los altos costos en muchas industrias. Es importante tener en cuenta la siguiente información, dado que en ella se basan muchas empresas industriales para aumentar sus volúmenes de producción, descuidando los costos asociados. En Chile, la demanda per cápita de productos hidrobiológicos alcanza los 87.2 Kg por individuo, donde el 24,03 kg equivale al consumo de pescado. Actualmente las conservas de pescado a nivel internacional tienen un alto valor de consumo, dado que contienen un elevado valor de proteínas, reducido contenido de calorías y ausencia de carbohidratos. Para la FAO, América del sur es el productor más relevante de productos hidrobiológicos correspondiente al 17% de la producción a nivel del mundo.

Para (Enrique, 2019) la disminución de costos depende del desempeño de los procesos, la optimización y mejora de los indicadores de producción. Esta realidad no escapa de las empresas nacionales, tal es el caso de las empresas conserveras, vienen teniendo altos costos en la fabricación de los productos, lo cual genera poca rentabilidad para la organización y un bajo aporte para el país. Las principales causas de este problema se deben básicamente por falla de los equipos, no hay un plan de mantenimiento preventivo, personal operativo con

pocas competencias, ambientes de trabajo en altas temperaturas, las actividades son repetitivas, alto índice de operaciones manuales, el producto primario que se utiliza es muy sensible para la elaboración del producto, materiales no aptos para el proceso hace que se gaste más de lo usual, indicadores de producción no adecuados, todos estos puntos mencionados conllevan a las plantas de conservas obtener un costo de producción elevado

Para (Naranjo, 2017), la recopilación de datos de costos debe ser a través de un conjunto de pasos y procedimientos donde se considere todos los artículos involucrados en la elaboración o fabricación del producto, dado que, esto influyen directamente en el resultado que se pueda obtener en el costo de producción, en muchas organizaciones estos no son muy bien tomados lo cual lleva a obtener datos no reales.

Por lo descrito, la presente investigación busca reducir costos de producción a través de la ingeniería de métodos, el problema se formula mediante la siguiente pregunta:

¿Cómo la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado?, los problemas específicos son:

¿Cómo el estudio de tiempos reducirá el costo primo de la producción de conservas de pescado? y ¿Cómo el estudio de métodos reducirá los costos indirectos de producción de conservas de pescado?

El objetivo general es el siguiente. Demostrar cómo la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado, los objetivos específicos son: Demostrar cómo el estudio de tiempos reducirá los costos primos de producción de conservas de pescado y Demostrar cómo el estudio de métodos reducirá los costos indirectos de producción de conservas de pescado

El trabajo investigativo se justifica teóricamente sobre lo sostenido por (Ramírez Mejía, 2020) “La investigación debe realizar un análisis del proceso actual del trabajo y plantear procedimientos de trabajos adecuados, en el cual se puedan obtener resultados estandarizados, con la información requerida para asegurar la reducción de costos”.

El trabajo de investigación de (Jiménez, 2021) corrobora que el aplicar la ingeniería métodos aumenta los niveles productividad. Haciendo la diferenciación de la significancia estadística adquirida con la referencia se puede probar que $P \text{ Valor} = 0000$, en consecuencia, $P <= 0,05$, denegando la hipótesis nula, confirmando que ya tiene la evidencia necesaria para asumir la hipótesis del trabajo de investigación. El trabajo desarrollado por Jiménez, 2021, nos sirve como sustentación del estudio.

Por su parte (Meza Torres, 2019), sostiene que el estudio de tiempos es imprescindible en la reducción de costos productivos, es por ello por lo que recalca su aplicación para obtener una reducción de costos, en su trabajo investigativo aplicando la ingeniería metodológica en el área de esmaltado de la corporación San Lorenzo, consiguió reducir satisfactoriamente los costos de producción.

La hipótesis general planteada es, la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado. Las hipótesis específicas son: El estudio de tiempos reduce los costos primos de producción de conservas de pescado y el estudio de métodos reduce los costos indirectos de producción de conservas de pescado

II. MARCO TEÓRICO

Internacionalmente, precisamente en Ecuador, la investigación “Análisis de tiempos para elevar la eficiencia en una empresa de elaboración de calzado”, esta investigación indica como propósito el determinar el tiempo ideal de su proceso productivo. Luego del estudio, (Andrade, Del Rio y Alvear,2019).., sostienen que la reducción de costos productivos se obtiene mediante, la normalización de los procesos y que el estudio de tiempos es lo primordial para lograrlo.

De otra manera, según la investigación de (Mora y Londoño, 2019). “Propuesta de mejora para la reducción del tiempo de entrega en el proceso productivo de un taller de Cerrajería”, desarrollada en Cali. El objetivo de estudio es implementar una sugerencia de mejora para aminorar el tiempo de atención en entrega en un taller de cerrajería con sistema productivo de Job shop, como resultado, la investigación concluye que la propuesta se basa en la orientación de una producción ajustada, a través de la supresión de desperdicio y la normalización, ayuda a elevar la productividad del proceso en el taller, mejorar los tiempos, la calidad y el bienestar del operador.

Similar a lo sostenido por (Mora y Londoño, 2019), en el trabajo investigativo desarrollado por (Pesillo,2021) en Colombia, cuya investigación tiene como propósito “Plasmar un análisis donde se observe periodos y movimientos productivos de elaboración de colchones de Casa Muebles Rivera SAS del Valle de Cauca, donde concluye que el desarrollo del método propuesto, permitirá que cada área del proceso productivo aumenta notablemente la eficiencia y el rendimiento de cada operario al cumplir los pedidos de producción diarias, alcanzando un 57% de productividad general en comparación con la productividad actual de 28%.

Complementando a las investigaciones anteriores, (Pinel Ríos y Bucardo 2020), desarrollaron la investigación, “Balance de líneas de producción en la tabacalera Cubanacan Cigars S.A de la ciudad de Estelí, 2019”, donde tienen la finalidad de balancear el tiempo óptimo de producción por medio de un estudio métodos donde se defina los tiempos ideales productivos. En ello se realiza un balance en el área de producción determinando que la causa de los atrasos ocurridos es la distancia que recorren los trabajadores en el instante de pedir el material de trabajo. En solución a ello se deben normalizar las técnicas, materiales y herramientas respecto a los tiempos de producción, las condiciones de trabajo y el mantenimiento. Dando énfasis en el tiempo de entrega preciso y los implementos que un colaborador calificado necesita para desempeñar su labor, consiguiendo así apoyo en la proyección de la producción, llevando un mejor control y la prevención de la mala planificación basada en suposiciones.

(Bello, et al. 2020) en su trabajo de investigación, “análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías” en la ciudad de Monterrey México”, la investigación tiene como propósito identificar inconvenientes en la productividad por parte de los operadores de una empresa generadora de energías limpias en la región de Perote; la técnica que emplearon es el estudio de tiempos y movimientos, además realizaron la recolecta de datos de cada una de las estaciones de trabajo. Finalmente concluyo de la siguiente forma, se logró determinar el nuevo tiempo estándar de cada una de las operaciones del proceso de producción el cual permitió aumentar de forma significativa la eficiencia de la planta.

Por otro lado, (Llunitasig y Paredes, 2019) en su investigación, “estudio de tiempos y movimientos en la elaboración de suelas para calzado en la empresa Preplast” en la ciudad de Ecuador, el proyecto tiene como finalidad realizar un estudio de tiempos y movimientos en el proceso de inyección para incrementar los niveles de producción de suelas para calzado en la empresa “PREPLAST”, se realizó un análisis situacional mediante el estudio de tiempos

y movimientos que fue la parte esencial para conocer los tiempos de las actividades del proceso de inyección. En función a resultado de los tiempos se estableció estándares lo que ayuda a tener una planificación adecuada y poder proyectarse al futuro de manera eficaz y eficiente. Finalmente concluyen que mediante el estudio de tiempos y movimientos lograron aumentar la productividad, la eficiencia de la mano de obra, la eficiencia económica, la capacidad de producción, al mismo tiempo, se redujo los costos operativos.

Un caso similar al anterior ocurrió en una empresa de calzado, en el trabajo desarrollado por (Andrade, Et al., 2019) “estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado”, en Otavalo – Ecuador, la investigación tiene como propósito, emplear la ingeniería de métodos y movimientos para reducir costos y aumentar la productividad. Por último, concluye con lo siguiente, aplicando una hoja de verificación se evidenció los resultados, se comprobó que el uso de técnicas de gestión productiva incrementa la productividad y la eficiencia en los procesos de producción. Los resultados evidenciaron un incremento de la producción del 5,49%.

En el ámbito nacional, se tiene una investigación denominada: “Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa Productos del Día” desarrollado por Montesdeoca Simbaña, E.D (2015), la finalidad de dicho estudio es diagnosticar las principales causas de los procesos no productivos en general, la implementación de los estudios de tiempos y movimientos para perfeccionar y aumentar los procesos de producción, estableciendo el tiempo operación estándar y determinar el tiempo total de producción. Después de ejecutar el estudio de tiempos y movimientos se consiguió reducir el tiempo estandarizado de producción en 0,33 segundos por unidad y aumentar la ganancia productiva en 1,6%, con base en estos resultados el ahorro verificado fue de \$0,26 por unidad, el economizar mensualmente \$/695,5 y aumento en utilidades de \$/3360.

De igual forma, en el estudio de (Valverde, Gutierrez, 2019) titulado “Mejora de métodos para elevar la productividad, área de rectificación de motores, empresa Intramet E. I. R. L. Chimbote, 2018”, la finalidad es el implementar el perfeccionamiento de métodos para acrecentar la productividad en la zona de rectificación de motores en la empresa. Finalmente se consigue el aumento de la productividad en un 34,81%, dichos resultados se evidencian a través de una comparación de la productividad previa y posteriormente a la mejora sugerida por la prueba T-Student de dos muestras analizadas de manera estadística inferencial y concluyendo, que la mejora en el método elevó la productividad, posterior a la ejecución de la mejora, así como la reducción de tiempos.

En la tesis realizada por (Ganoza Vilca, 2018), titulada como “aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa Agroindustrial Estanislao del Chimú”, la finalidad del estudio es mejorar el proceso de envasado de paltas frescas y así ampliar la producción de la empresa, utilizando instrumentos de ingeniería metodológica. Como conclusión, el estudio pudo corroborar que la ejecución de la ingeniería metodológica en el sector agroindustrial garantiza la formulación de propuestas de mejoras, el desarrollo de metodologías de trabajo más eficientes y el aumento del nivel de productividad, en este caso de acuerdo con datos de 89.5 a 123 kg/h-Op, y según los datos se superaron los objetivos de la matriz de indicadores.

La siguiente investigación desarrollado por (Rosas, Pierre 2017) “aplicación de la ingeniería métodos para mejorar la productividad en el proceso de montaje de una línea de producción cerrada en Resead S.A. C. Puente Piedra, 2017”, tiene como propósito, determinar la ejecución de la ingeniería métodos lo cual ha mejorado la producción en el proceso de montaje del área productiva de reconectores. El procedimiento usado en la recopilación de información es la observación, e (Rosas Córdova , 2017)I instrumento de medida

es la guía de observación y cuyos números se obtienen con un cronómetro; y la escala de validez se mide por evaluación de diversos expertos. La finalidad de este trabajo de investigación es el usar las herramientas metodológicas que permitan el análisis técnico, desarrollar métodos ideales y determinar criterios de tiempo. Para finalizar, el estudio concluye después de aplicar métodos técnicos, se verifica a la productividad en un aumento de 22,72%, es decir, pasando de un 67.34% a un 90.06%.

(Silva Keny, 2018) desarrolló la investigación titulada “Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la empresa Roschem S.A.C. Carabayllo, 2018”, tiene como finalidad incrementar la por medio de la Ingeniería métodos. Al ejecutar las distintas soluciones expuestas se permitió estudiar el área productiva en la industria, y detectar mejoras a través de la ejecución de la Ingeniería métodos, así como el estudio de tiempo y de movimiento. Para lograrlo, se tuvo que establecer un plan de mejora con el cual se logró medir los resultados adquiridos en relación con la productividad, además de los beneficios conseguidos al aplicar el nuevo método de trabajo. El estudio concluyó afirmando que la ejecución de la ingeniería metodológica aumentó la productividad del producto, así mismo, se recomendó el continuo monitoreo de la implementación en el área de producción de detergente líquido.

En el trabajo de investigación desarrollado por (Durazno C., 2021) tiene como título, “Propuesta de mejora en el área de producción para reducir los costos operacionales en la empresa Cultura Café Perú E. I. R. L”., el objetivo fue el identificar los costos de las operaciones existentes y a su vez el plantear una propuesta de mejora para su reducción. Se identificó las causas mediante el diagrama de Ishikawa. Se calculó datos que permite verificar el alcance monetario que provoca los problemas a la empresa, los costos de operación son más de 13 100,18 nuevos soles al mes. Finalmente, se presentaron propuestas de mejora como PMP, MRP, DAP, estudio de tiempos, diagrama hombre-máquina y el manual de procedimientos, para determinar la viabilidad financiera

del proyecto se desarrolló un estudio económico consiguiendo un VAN de S/ 223 607,48, TIR de 79,71% y B/C de 1,9; con dichos indicadores, se logra demostrar tanto la factibilidad como rentabilidad de la propuesta.

Por su parte, (Corcuera, 2018) en su trabajo de investigación titulado “Mejora de métodos de trabajo en el área de pelado para reducir los costos de producción en la empresa Viru S.A. El propósito de la investigación es reducir a través de una mejora en los métodos de trabajo, el tipo de investigación es pre – experimental debido a lo que desean conocer el impacto sobre la mejora de métodos en la reducción de costos. La determinación de la situación actual se hizo mediante diagrama de operaciones, estudio de tiempos para luego determinar los costos por hora, luego se desarrollaron los nuevos costos concluyendo de esta forma, la mejora de métodos en el área de pelado ayudo a reducir los costos de producción por hora de S/. 315.39 a S/. 222.50 en la empresa Virú S.A.

Finalmente (Cusma, 2018) es su tesis para optar título profesional en ingeniero industrial, titulado “Propuesta de mejora en la distribución de planta y los métodos de trabajo para reducir el costo de producción de alimentos procesados en un supermercado”, tiene como propósito reducir los costos de producción de algunos alimentos procesados dentro del supermercado, se investigó la metodología del trabajo y otros casos de existo en otro partes del mundo, ante ello se desarrolló mejoras lo que les permitió concluir de la siguiente forma, que la metodología a implantar se logra reducir los costos operativos hasta llevarlos a la media de otros centros similares.

Teorías relacionadas al tema

La ingeniería de métodos

(Durán, 2007). Es una herramienta que sujeta una operación a un minucioso análisis con el propósito de desaparecer toda actividad no requerida, y en las requeridas obtener la mejor manera de realizarlas, para otros autores la ingeniería metodológica conocido como el estudio de métodos, definen como un método que garantiza el óptimo beneficio de los colaboradores y herramientas para ejecutar una labor específica.

(López, 2019), nos habla que la ingeniería metodológica es una de las técnicas importantes dentro de un estudio de trabajo, dado que está basada en el registro y análisis crítico de un trabajo u operación, afirma que la finalidad es aplicar los métodos más simples y eficientes de tal modo que estos sean primordiales en elevación de la productividad y descenso de costos innecesarios.

Para (Luis Carlos, 2020) en su libro “Ingeniería de movimientos y tiempos”, sostiene lo siguiente; al definir estudio de métodos tiene que tener en cuenta la identificación de la problemática, la recopilación de data, el analizar los hechos, plantear alternativas de solución, aplicar y monitorizar lo aplicado, es por ello que la base de la ingeniería métodos es el desempeño real de los colaboradores, también engloba el análisis del proceso de elaboración o prestación del servicio, así como el estudio de movimientos y la determinación de tiempos permiten obtener lo siguiente, por ejemplo: mejor desempeño de una persona en las actividades que se le asigna, cumpliendo con los procedimientos exigidos, ello involucra el saber cómo distribuir los materiales necesarios, los equipos y los colaboradores involucrados en el área de trabajo, aquí la ingeniería metodológica también interviene para reducir o anular cualquier desperdicio de materia prima, las manos de obra, los materiales, entre otros.

Productividad

El porcentaje de productividad dependerá de la gestión de los recursos, para (Duran, 2007), tener una buena productividad en un proceso productivo está asociado directamente con la ingeniería de métodos que se aplique en el centro de trabajo, normalmente la fórmula está dada por la asociación dada con la producción obtenida dividida entre los recursos requeridos.

Estudio de tiempos

Para (Villavicencio, Soler y Bernabeu, 2017), se define como una herramienta de mucha importancia muy usada en las empresas manufactureras, sirven para determinar los tiempos estándar de los procesos operacionales, también permite analizar los movimientos de un trabajador en una determinada actividad. Este estudio se rige bajo determinados objetivos tales como el disminuir el tiempo de trabajo, salvaguardar los recursos y reducir los costos, mejorar la calidad de un producto y eliminar o reducir tiempos improductivos.

(Torres, 2019), en su tesis de investigación cita a Barnes (1962), quien afirma que toda entidad dedicada al sector comercial e industrial está sujeto a mano de obra, equipos y herramientas, dándole énfasis a la importancia de desarrollar y evaluar el estudio de movimientos en cada proceso para reconocer las fallas e implementar el estudio de tiempos con el fin de acortar tiempos irrelevantes y no productivos.

Tiempo estándar

Del mismo modo (Torres, 2019), cita a Meyers (2000) nos habla del tiempo óptimo que debe manejarse en una planta y/o área de trabajo, sostiene que para la realización debe existir tres determinantes a tener en cuenta: trabajador calificado y capacitado, velocidad del ritmo de trabajo normal y la ejecución de una determinada tarea o labor. Estos aspectos mencionados son el cimiento para un estudio e indagación de tiempo promedio. El tiempo estándar

está representado por la siguiente fórmula.

Tiempo estándar = Tiempo Normal (1 + suplementos)

Para determinar los suplementos es necesario tomar en cuenta la siguiente tabla.

Tabla 1: Tabla de Westinghouse

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Buena
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Buena
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente
<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente, método de Westinghouse

Factor de valorización = (Suma de Westinghouse + 1)

Tiempo Normal = Tiempo Observado x Factor de Valoración

Tiempo Estándar = Tiempo Normal + (Tn * Suplemento)

Variable dependiente - costos

La contabilidad de costos es el producto de monitorear, registrar y analizar los costos asociados con la operación de un negocio, donde los costos se definen como "el tiempo o los recursos necesarios para el tiempo". Por conveniencia, los costos se pueden medir en unidades monetarias. (Torres, 2020).

Costo estándar

Expresado en una sola unidad de medida, representa el costo estructurado del producto y por lo común se delimita antes de que se produzca el producto, indicando las metas a alcanzar. Esta es la base principal para encontrar puntos de producción normales. (Torres,2020)

Costos fijos, todos aquellos costos que no son sensibles a pequeñas modificaciones, por lo general permanecen invariables sobre esta cantidad. Se suele relacionar a los costes fijos como a la fabricación de estructura y por ello algunos autores prefieren llamarlo costos de estructura. En general, los costos se dan de forma periódica: puede ser diarios, semanales, mensuales o anuales. (Torres,2020)

Costo indirecto

Los costos indirectos son aquellos que afectan al proceso de producción, normalmente no pueden ser asignados directamente a un solo producto por su grado de dificultad, para su mejor aplicación siempre se usa un criterio de asignación. (Torres,2020)

Los componentes de costes de producción lo integran la materia prima, mano de obra o también llamados colaboradores y los costos indirectos, la suma de estos tres permite obtener el costo total de un producto.

Materia prima

Son componentes naturales, productos semi terminado o finalizados, esta materia prima puede ser proveída por proveedores externos o proveedores internos de la misma corporación, por lo general en términos de costeo, el costo de materia prima directa es fácil identificar dado que es el elemento principal del proceso. (Torres,2020)

Mano de obra

Es el tiempo que el personal emplea en el proceso de producción, ya sea el aporte humano o la manipulación de las máquinas y equipos utilizados para producir el producto, se desglosa en mano de obra directa y la indirecta; la mano de obra directa está de primera mano relacionada con la elaboración del producto, mientras que la indirecta no está relacionada con el producto, el personal administrativo de la planta de fabricación suele estar incluido en este costo. (Torres,2020)

Costos indirectos

En comparación con los dos primeros costos, estos no se pueden identificar por separado en un producto porque incluyen todos los costos necesarios para poner en marcha la planta. Los conceptos de integración de dichos costos son: la mano de obra, los gastos indirectos de fábrica y la materia prima indirecta. (Torres,2020)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según su propósito

La investigación es tipo aplicada porque pretende resolver problemas, aplica y utiliza conocimientos adquiridos (Ortega,2017).

Investigación aplicada, porque procura dar solución a los problemas de la planta de conservas de la empresa, que fue altos costos en el proceso productivo, en la cual se ejecutó mediante la herramienta ingeniera de métodos.

Según su diseño

Bernal (2010) distingue los diseños cuasiexperimentales de los diseños experimentales porque en estos diseños el encargado de investigar tiene mínimo control respecto a las variables y los sujetos que participan en el estudio pueden ser asignados al azar.

El diseño del trabajo de investigación es experimental de tipo cuasiexperimental dado que el número de población no fue determinado al azar y no tenía un control respecto a las variables.

3.2. Variables de operacionalización

Ingeniería de métodos, es la variable independiente y de tipo cuantitativo

Definición conceptual

Ingeniería de procesos es una técnica de análisis cuidadoso de las operaciones con el objetivo de eliminar todas las operaciones innecesarias y la necesidad de obtener el mejor método para realizar esas operaciones. Para otros autores, las ingenierías metodológicas se denominan investigaciones metodológicas, donde serán definidas como una técnica para asegurar el mejor beneficio posible de los colaboradores y herramientas para el desempeño de una labor específica. (Durán, 2007).

Definición operacional

Son herramientas muy aplicadas en las industrias de fabricación para las mejoras de las operaciones, se calcula mediante del estudio de tiempos, estudio de movimientos y la productividad.

Dimensiones

Estudio de tiempos/ Indicador – Tiempo estándar y tiempo Normal

Estudio de movimientos / Indicador – Eficiencia.

Costo de producción – Variable dependiente y de tipo cuantitativo.

Definición Conceptual

La contabilidad de costos es el producto de monitorear, registrar y analizar los costos asociados con la operación de un negocio, donde los costos se definen como "el tiempo o los recursos necesarios para el tiempo". Por conveniencia, los costos se pueden medir en unidades monetarias. (Torres,2020).

Definición operacional

Los costos son aquellos que afectan de manera directa en un producto, esto puede ser un bien o un servicio, los costes productivos se miden a través de los costos de materia prima, los costos secundarios o indirectos de producción y los colaboradores.

Dimensiones

Costo primo/ Indicador – costo de mano de obra directa y costos de materiales directos. Costos indirectos de producción / Indicador – costos indirectos de fabricación.

Tabla 2: Matriz de operacionalización

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Variable 01 INGENIERIA DE METODOS	La ingeniería de métodos es una revisión cuidadosa de todas las actividades directas e indirectas para encontrar mejoras que contribuyan al desempeño del trabajo en términos de salud y seguridad del trabajador y que se puedan lograr en menos tiempo y con menos inversión. Así que con mayor rendimiento. Para aumentar la productividad. (Catagua. 2015, p.19)	Son instrumentos de la ingeniería industrial utilizados para la mejora continua del trabajo. Se miden a través del estudio de métodos y el estudio de tiempos.	Estudio de Métodos (Kanawaty, 1996, p. 77) Estudio de Tiempos (Duran, 2007, p. 131)	Índice de las actividades que agregan valor Ind. Act = (Total Act. - Act. No agregan valor) / Total de actividades (Kanawaty, 1996, p. 77) TN = T.Obs x Valoriza Ts = T.Obs x Val + Supl (Duran, 2007, p. 131)	Razón
Variable 02 COSTOS DE PRODUCCIÓN	Son todos aquellos valores monetarios requeridos en un período de tiempo para la fabricación de un bien o servicio, los cuales son recuperables. Integrado por los costos directos que influyen en la construcción de un producto y los costos indirectos que son elementales para llevarse a cabo la producción. (Pacheco. 2019, p.8)	Son aquellos costos que intervienen en la elaboración de un servicio o producto, y se mide mediante el costo primo y los costos indirectos de producción.	Costo Primo (Viaña, 2014, p. 29) Costos Indirectos de fabricación (Viaña, 2014, p. 29)	CP = Costo de mano de obra directa + materiales directos (Viaña, 2014, p. 29) CP = MPD+MOD+CIF (Viaña, 2014, p. 29)	

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

Población

Para (Mejía, 2020), la población es un conjunto de datos que está constituida por una totalidad de unidades, esto puede ser aplicado para cualquier de estos elementos (personas, animales, objetivos, fenómenos, sucesos, entre otros).

La investigación tendrá como propósito investigar los costos productivos generados de la planta de conservas con 1 parte de producción diario, con respecto a los meses febrero 2023 a setiembre 2023.

Criterios de inclusión

Todas las labores que se realizan en la planta de conservas e intervienen en costeo del costo de producción.

Criterios de exclusión

Aquellos procesos que no intervienen en la productividad en la planta de conservas de la empresa, el otro punto que también no se considera son aquellos días donde el costo ha sido representativo o ha sobrepasado inesperadamente el costo promedio mantenido en el periodo.

Muestra

(Hernandez & Baptista, 2014) sostienen, “es un subgrupo del total de la población que se pretende recolectar información, y tiene que ser definida y delimitada anticipadamente con precisión, también es relevante que la muestra sea modelo de la población” (p.173). En el caso del presente trabajo investigativo el número de la muestra es idéntico al de la población.

Muestreo

De la misma forma (Hernandez & Baptista, 2014), en el caso del muestreo indica lo siguiente, el procesamiento no es mecánico, ni basado en fórmulas probabilísticas, si no que depende el proceso de las decisiones que tome el investigador.

En tal sentido, para efectos de la investigación que desarrollamos, esta no se elige de forma aleatoria sino bajo criterios y conocimiento del investigador. Para reforzar lo indicado citamos a (Anderson, Sweeney y Willams T ,2008), afirman “el muestreo por idoneidad es una técnica no probabilista, siendo determinada por conveniencia”.

Unidad de análisis

La unidad de análisis es los partes de producción en la planta de conservas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para (Carrasco, 2005), estas técnicas son un grupo de indicaciones o reglas que dirigen las actividades que se desarrollan en una investigación, estas presumen un anticipado conocimiento en la utilidad y la aplicación.

En la presente investigación la técnica que se desarrolló fue la observación directa, dado que el investigador se encuentra en contacto con el hecho a investigar, añadiendo el análisis documental a registrar.

Instrumentos para la recolección de datos

Hernandez, et al, (2018) reafirmaron, que es el mecanismo que emplea el investigador para recopilar y anotar datos, estos pueden ser, guías de observación, entrevista, cuestionarios, entre otros. En la variable de investigación ingeniería metodológica, los instrumentos de recolección son: el diagrama de análisis de procesos, el diagrama de operaciones, el diagrama de recorrido y la ficha de toma de tiempos y cronómetro. Y en el caso de la variable costos productivos los instrumentos son las partes de producción y el historial de costos.

Validez de instrumento

El instrumento de investigación para Carrasco (2005), "mide la objetividad, exactitud, precisión y autenticidad del objeto medido, que puede ser la variable o variables de investigación". En este estudio, las herramientas de recopilación de datos de conocimiento Internacional fueron aprobadas y reguladas por la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos (ASME por sus siglas en ingles).

Confiabilidad del instrumento

Del mismo modo Carrasco (2005) afirmó, "es la cualidad de un instrumento de medida que, cuando se aplica una o más veces al mismo conjunto de unidades de investigación, es capaz de producir el mismo resultado". En base a esto, en función de los datos obtenidos, representa lo que quiere medir. El instrumento utilizado es el adecuado porque pueden identificar todos los procesos de fabricación, estos instrumentos tienen 95% de confiabilidad porque son conocimientos internacionales aplicados y regulados por ASME.

3.5. Procedimiento

Hernández, et al. (2018), sostiene lo siguiente. “Un procedimiento se ejecuta con ciertos pasos predeterminados para realizar una tarea de manera efectiva”. Para ello los objetivos deben ser únicos y fácilmente identificables, aunque puede haber varios procedimientos que apunten a un mismo fin, cada uno con una estructura y etapas diferentes y que ofrezcan la eficacia que se requiera.

A continuación, se detalla el procedimiento, se comenzará por la variable ingeniería de métodos, luego por la variable costos de producción.

3.5.1. Diagnóstico de la situación de la planta de conservas

Esmeralda Corp. S.A.C., un operador logístico, su principal actividad es la producción y comercialización, sus principales productos son, productos lácteos, productos cárnicos, productos pesqueros y actualmente el proyecto que está desarrolló su planta de conservas. A continuación, se describe el proceso productivo.

Estudio de movimientos

3.5.2. Descripción del proceso productivo

Recepción de la materia prima, la materia prima (pescado) debe llegar a planta y estar almacenado en las mejores condiciones, de tal manera que no exista forma de contaminación microbiana dentro de las exigencias industriales. Por lo general esta materia prima es transportado en bandejas de plástico, estas deben haber sido previamente inspeccionados y no exista riesgo de contaminación por ello.

Pesado, una vez el pescado recibido y seleccionado como apto y lo que no fue aprobado debe ser pesado en la balanza de plataforma, con el propósito de establecer y seguir el control de los productos.

Lavado, la operación de lavado consiste en rociar agua a presión sobre el pescado con el propósito de eliminar restos de impurezas que pueda tener.

Selección, el pescado es seleccionado de acuerdo con sus características físicas, lo que esta deteriorado se deriva a la planta de harina.

Encastillado, una vez seleccionado el pescado se traslada a la zona de trabajo, es aquí donde se colocan en canastillas para luego ser estibado en canastillas.

Precocción, las canastillas estibadas en los coches son ingresadas al cocinador estático, en donde se efectúa un tratamiento térmico con vapor saturado. Las variables por controlar en el equipo son, tiempo, temperatura y presión, estos son determinados en función al grado de frescura, tamaño y propiedades físicas de la materia prima.

Enfriado, una vez el producto haya terminado por el proceso de precocción, este es retirado del cocinador y puesto en reposo para que se enfríe a temperatura ambiente para luego se inicie el proceso de fileteado.

Limpieza y fileteado, el proceso de limpieza y fileteado se realiza de forma manual, consta en decapitar y eliminar la piel, así como la carne oscura y vísceras. Luego se divide el pescado en dos zonas longitudinales sobre la columna vertebral, de esta forma se obtiene filetes limpios para las presentaciones de sólido, filete y trozos. Como consecuencia de la limpieza de los filetes se obtiene carne desmenuzada lo cual se utiliza para elaborar el producto "grated"

Envasado, la operación de envasado se realiza de forma manual a una velocidad de 4 latas por minuto. Líquido de gobierno, se agrega líquido de gobierno de acuerdo con la característica del producto, puede ser en aceite o en agua y sal.

Exhauster, una vez el producto tenga líquido de gobierno este pasa por el exhauster el cual se encuentra a una temperatura de 100°C, con el propósito de generar el vacío en el envase, el vacío es el proceso de quitar el oxígeno del envase con calor.

Cerrado, una vez el producto haya sido pasado por el exhauster ingresa a la cerradora automática con la finalidad de unir el envase con la tapa de forma herméticamente, para asegurar este cierre se realiza pruebas de medidas de los cierres estos deben estar en los rangos estipulados.

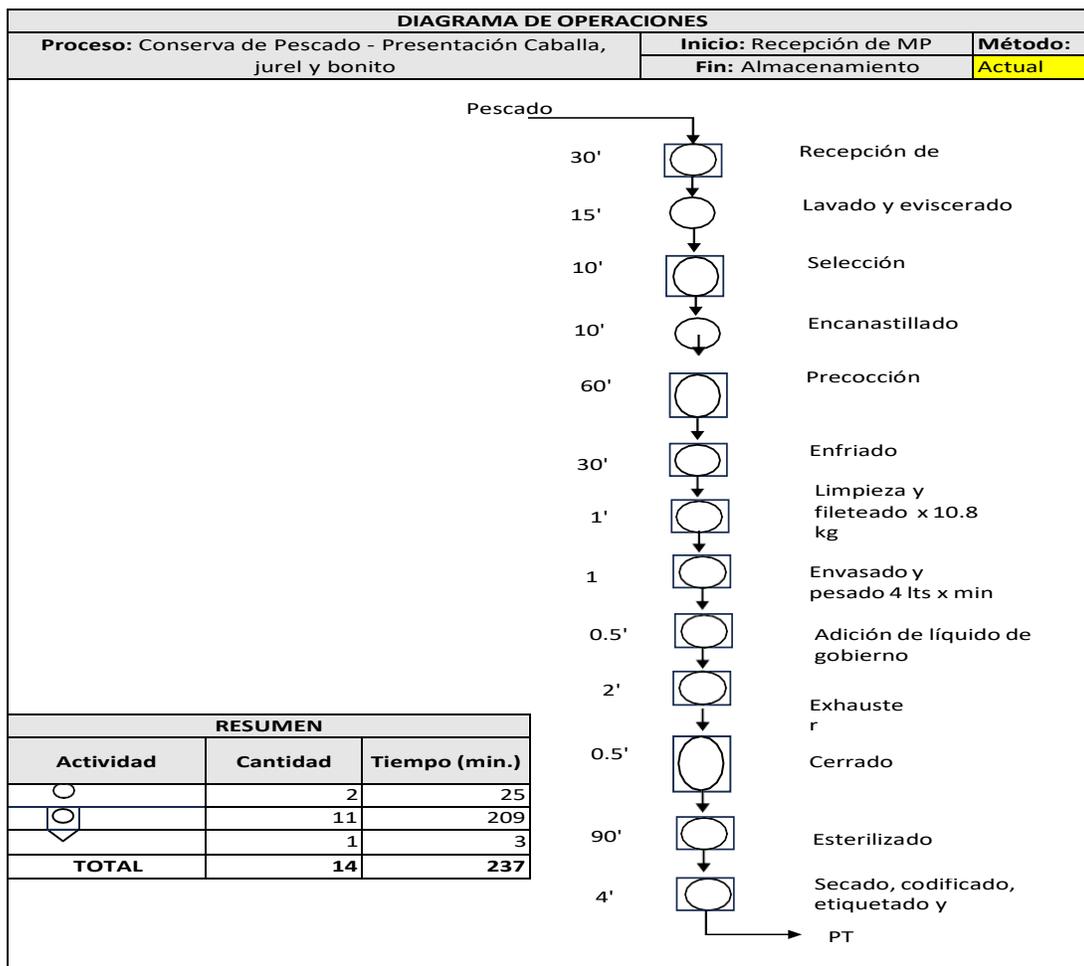
Esterilizado, una vez las conservas estén herméticamente cerradas se procede con el esterilizado, se realiza con el propósito de eliminar la carga bacteriana que se adquiere a lo largo del proceso de producción, los tiempos, temperaturas y presiones de trabajo se determina en función a la presentación del producto.

Secado, al finalizar el esterilizado, el producto es descargado y se procede a la descarga correspondiente para luego ser secado, codificado, etiquetado, encajado y almacenado.

5.1.3. Diagrama de procesos planta de conservas

En el siguiente diagrama se muestra el proceso de producción actual de la planta de conservas, el cual está constituido por actividades según indicados en el diagrama.

Imagen 1: Diagrama de operaciones del proceso de producción de conservas de pescado



Fuente, elaboración propia.

En la figura 1, se logra mostrar todos los procesos de producción relacionados directamente al proceso de producción de conservas de pescado, según el cuadro resumen se puede evidenciar, que existen 2 operaciones, 11 operaciones inspecciones y una demora. Hay que considerar que este DOP es una descripción general del proceso.

A continuación, en el diagrama de análisis de procesos (DAP), se describe de manera minuciosa cada actividad relacionada al proceso de producción.

Imagen 2: Diagrama de análisis de procesos de conservas de pescado – Pre-tes

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS											
RESUMEN			Proceso: Planta de conservas de pescado						Método:		
Símbolo	Descripción	Total							Método Pre - Test:		
○	Operación	63.0	Simulación sobre 3000 Kg						Agregan valor		
□	Inspección	19.0									
◻	Op. Inspección	31.0									
→	Transporte	14.0									
D	Demora	5.0									
▽	Almacenamiento	1.0									
Total de actividades		133.0									
Procesos			Operación	Inspección	Op. Inspección	Transporte	Demora	Almacenamiento	Tiempo	Distancia	
			○	□	◻	→	D	▽	(Min.)	(Mtrs.)	
Recepción de materia prima:										6	
Coordinación para descarga			1						5.0		x
Indicar el lugar de descarga			2						3.0		x
Coordinación con calidad Verif. Tº			3						3.0		x
Verificación de la Temperatura				4					5.0	x	
Indicación para descarga			5						2.0		x
Descarga de la materia prima			6						20.0	x	
Alistar palets para recepción			7						5.0		x
Poner laminas a los palets			8						3.0	x	
Trasladar a zona de recepción						9			5.0	x	
Tasar balanza para pesar					10				2.0	x	
Comunicar a supervisor para pesar			11						2.0	x	
Proceso de pesado					12				10.0	x	
Registrar pesos			13						5.0	x	
Trasladar a zona de lavado						14			5.0	x	
Lavado y eviscerado:											
Alistar bins para llenar agua			15						4.0		x
Llenar agua a los bins					16				5.0	x	
Ingresar la mp a lavar			17						6	x	
Homogenizar todo			18						3	x	
Sacar el pescado			19						6	x	
Poner en mesa para eviscerar			20						7	x	
Afinar los cuchillos					21				4	x	
Iniciar proceso de eviscerado					22				60	x	
Poner a meza de producto eviscera			23						10		x
Traslado a zona de selección						24			10	x	
Selección:											
Alistar Bins para seleccionar			25						4		x
Verificación de la Tº de Mp				26					3	x	
Verificación de estado de bins				27					2	x	
Selección por tamaños			28						7	x	
Trasladar a zona encanastillado						29			7		x
Alistar para encanastillar			30						3	x	
Encanastillado:											
Alistar la cantidad canastillas			31						5		x
Lavado de canastillas			32						6	x	
Verificación del estado				33					3	x	
Apilar la mp en las canastillas			34						6	x	
Verificación de la Temperatura				35					3	x	
Traslado a zona de cocción						36			2		x

Precocción:					
Limpieza de cocinador	37			6	x
verificar el funcionamiento		38		4	x
Dar el "ok" ingreso de mp			39	0	x
Cerrar puertas	40			3	x
Verificar que estén bien cerrado		41		1	x
Suministrar vapor	42				x
Controlar el tiempo	43			0	x
Verificación de la Tº		44		1	x
Control de parámetros de T.T	45			70	x
Esperar que cumpla el tiempo	46			0	x
Cerrar el ingreso de vapor	47			1	x
Constatar que este bajando la Tº		48		1	x
Abrir puertas y sacar mp	49			1	x
Verificar si se ha alcanzado la Tº		50		4	x
Si todo "Ok", descargar la MP			51	4	x
Traslado a zona de enfriado			52	6	x
Enfriado:					
Alistar racks	53			7	x
Limpieza de racks	54			10	x
Apilar la MP	55			10	x
Trasladar a la zona de enfriado			56	8	x
Esperar que baja la Tº < 40		57		0	x
Trasladar a zona de fileteado			58	2	x
Limpieza y fileteado:					
Limpieza de la Línea	59			5	x
Recepción de la mp a filetear	60			3	x
Pesar la mp a filetear	61			5	x
Fileteo		62		180	x
Limpieza de línea cada momento		63		5	x
Cambiar jabas de residuos	64			5	x
Poner en jabas para traslado	65			5	x
Cambio de guantes por rotura			66	5	x
Traslado a la zona de envasado			67	5	x
Envasado y pesado:					
Recepción de la mp para pesar	68			2	x
Pesar la MP. a envasar	69			5	x
Contar los envases a usar	70			8	x
Recepción de envases	71			7	x
Envasado		72		180	x
Acumulación de envases envasados			73	3	x
Pesar		74		180	x
Poner en la faja de traslado	75				x
Traslado a zona de líquido de Gob.			76	0.5	x
Líquido de gobierno:					
Limpieza de marmita	77			5	x
Verificación por calidad		78		2	x
Llenar de agua	79			5	x
Suministrar vapor	80			0	x
Calentar hasta una Tº > 85ºC		81		5	x
Coordinar la cantidad de sal	82			5	x
Traer sal	83			3	x
Agregar sal		84		1	x
Verificar temperatura		85		1	x
Abrir llave para ingreso a la lata		86		1	x
Exhauster:					
Limpieza de exhauster	87			5	x
Verificación de termómetros		88		2	x
Abrir válvula ingresos vapor			89	1	x
Verificar la Tº		90		1	x
Ingreso de latas de conservas			91	1	x

Fuente, elaboración propia.

En la imagen 2, se logra evidenciar que existen 133 actividades que forman parte del proceso productivo, donde 63 son operaciones, 19 inspecciones, 31 operación inspección, 14 transporte, 5 demoras y un almacenamiento. Al mismo tiempo se calculó el índice de actividades que agregan valor, es decir están relacionadas directamente con el proceso productivo.

$$\text{Indice de actividades: } \frac{133.0}{133.0} = \frac{43}{133.0}$$

El producto de esta actividad es 67.67%, del total de actividades agregan valor y lo restante siendo un 32.33% son actividades que no agregan valor, a continuación, se detallan las actividades que no agregan valor, siendo estas el motivo de la investigación con respecto al estudio de movimientos.

Tabla 3: *Detalle de actividades que no agregan valor en al producto terminado conservas de pescado.*

Proceso	Detalle de actividades
Recepción de materia prima:	Coordinación para descarga
	Indicar el lugar de descarga
	Coordinación con calidad para Verif. T°
	Indicación para descarga
Lavado y eviscerado:	Alistar pallets para recepción
	Alistar bins para llenar agua
Selección:	Poner a meza de producto eviscerado
	Alistar Bins para seleccionar
Encanastillado:	Trasladar a zona encastillado
	Alistar la cantidad canastillas
Precocción:	Traslado a zona de cocción
	Dar el "ok" ingreso de mp
	Si todo "Ok", descargar la MP
Enfriado:	Traslado a zona de enfriado
	Alistar racks
	Apilar la MP
	Trasladar a la zona de enfriado
Limpieza y fileteado:	Trasladar a zona de fileteado
	Pesar la mp a filetear
	Limpieza de línea cada momento
	Poner en jabas para traslado
	Cambio de guantes por rotura
Envasado y pesado:	Traslado a la zona de envasado
	Pesar la Mp a envasar
	Contar los envases a usar
	Acumulación de envases envasados
Líquido de gobierno:	Poner en la faja de traslado
	Traslado a zona de líquido de gobierno.
cerrado:	Traer sal
	Abastecerse muchas tapas
	Lavar los envases
	Acomodar los envases manuales
	Traslado a encanastillado
	Poner la canastilla
	Esperar que la faja este llena
Llenado de canastilla	
Traslado a zona de esterilizado	

	Llenar agua de forma manual
Esterilizado:	Esperar que haya carga completa
	Esperar que enfriase menos de 35°
	Traslado a secado
Secado:	Probar tinta de codificadora
	Preparar el rotulo del pallet

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 3, se detalla todas la activades que no agregan valor al producto terminado conservas de pescado, estas activades serán analizadas posteriormente, para luego determinar si hay algunas que se pueden eliminar o reducir con el propósito que el proceso se más corto.

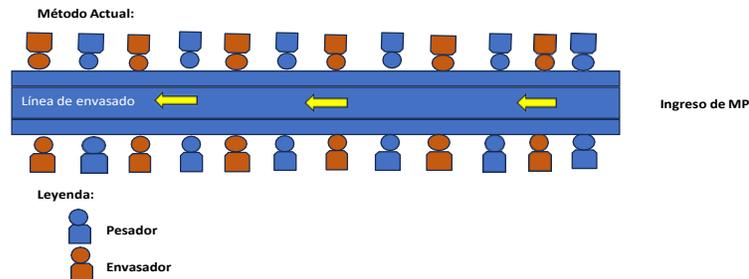
Estudio de tiempos

Con respecto al proceso de limpieza y fileteado según encuesta realizada al personal de la línea de producción, se logró evidenciar que el uso de guantes les dificulta su avance, tal como se aprecia en la siguiente imagen.

5. ¿Qué tan cómodo se siente al usar los guantes al momento de filetear el pescado?



Por otro lado, el método de trabajo actual en el proceso de pesado y envasado consta de un trabajo intermitente, es decir una persona envasa y la otra pesa, tal como se muestra en la siguiente imagen



En el siguiente cuadro se muestra el cálculo realizado a la producción actual.

Tabla 4: Cálculo de producción pretest

ETAPA	Presentación	Capacidad/día	Operador	obreros	Calidad
RECEPCIÓN DE MP	MP (Pescado Bonito, jurel y caballa)	8000.00 Kg			
EVICERADO	Materia prima	8000.00 Kg			
	Merma por eviscerado	8.0%		5	
	Materia prima después de eviscerado	7360.00 Kg			
COCINADOR - INDUSTRIAL	Cantidad de cocinadores	1 und			1
	Capacidad	3000.00 Kg			
	Merma de materia prima por cocción	32.0%			
	Total, de Kg de Mp	5004.80 Kg	1	1	
		150.00 Caja/ 2 hora			
		75.00 cajas/hora			
FILETEADO	Línea de fileteado	1 Lineas producción			
	estaciones de trabajo	36 estaciones/línea			
	Mp a filetear	5004.80 Kg			
	Avance x persona	0.15 Kg/32 segun			
	Avance x minuto	10.8 Kg/min		40	
	Avance x hora	648 kg/hora			
	Avance x dia	5184 Kg/día			
	Merma por fileteado	40.00%			
	Materia prima para envasado	3002.88 Kg			1
	Avance en cajas hora	60.00 Cajas/hora			
LLENADO - MANUAL	Nº latas disponibles para envasar	22,243.56 Kg			
	Nº Cajas disponibles	463.41 Cajas			
	Líneas de llenado manual	1 líneas producción			
				14	
	N ° de estaciones	12 estaciones/línea			
		3.4 latas/estaciónxmin			
		2,434 Latas/ hora			

		51 cajas/hora		
		406 Cajas/día		
PESADO - MANUAL	Nº latas disponibles para envasar	22,243.56 Kg		
	Nº Cajas disponibles	463.41 Cajas		
	Líneas de llenado manual	1 líneas producción		
	Nº de estaciones	12 estaciones/línea		13
		3.4 latas/estaciónxmin		
		2,434 Latas/ hora		
		51 cajas/hora		
		406 Cajas/día		1
LIQUIDO DE GOBIERNO	Capacidad de diseño	100 cajas/hora		1
	Capacidad actual	51 cajas/hora		
CERRADORA UTOMATICA CON VACIO ANGELLUS		150 latas/min		
		9,000 latas/hora		
		3,750 kg/hora	1	
		188 cajas/hora		
CODIFICADO AUTOMÁTICO		300 cajas/hora		
LAVADORA DE ENVASES		300 cajas/hora		
APILADOR		500 cajas/hora	1	
AUTOCLAVE ROTATIVO 1 AUTOCLAVE ROTATIVO 2	891x950x950mm	dimensión coche		
		2754 latas/coche		
		57 cajas/coche		1
		287 cajas/batch de 70min	1	
		574 cajas/batch de 70min x 2 auto		
		383 cajas/hora		
SECADO DE AIRE		383 cajas/hora		5

ETIQUETADO AUTOMATICO		200 latas/min				
		12000 latas/hr	1			
		250 cjs/hr				
Despaletizado	Palet de 66 cajas (11 cajasxcama y 6 cajasxpalet)	500 cajas/hora	1			
Supervisor Calidad						1
Supervisor de producción			2			
Administrativo			1			
Jefe de planta			1			
Total, General		Personas	94	10	79	5

Fuente, elaboración propia.

Tabla 5: Resumen de cálculo de capacidad actual del funcionamiento de los equipos y línea de trabajo

		DESCRIPCIÓN	Cajas/hora	Horas/día	% Utilización del equipo
Capacidad actual	403 cajas/día	Cocinador - Industrial	75	5	100.00%
	48 latas/caja	Fileteado - Manual	60	7	
	19,320 latas/día	Llenado - Manual	51	8	
	0.417 kg/lata (factor de uso)	Pesado - Manual	51	8	
	8.05 tn	Líquido De Gobierno	100	4	50.70%
		Cerradora Automática	188	2	27.04%
		Codificado Automático	300	1	16.90%
		Lavadora De Envases	300	1	16.90%
		Apilador	500	1	10.14%
		Autoclave Rotativo 1	383	1	13.25%
		Autoclave Rotativo 2			
		Secado De Aire	383	1	13.25%
		Etiquetado Automático	250	2	20.28%
	Despaletizado	500	1	10.14%	

Fuente, elaboración propia

En la tabla 5, se observa el resumen del cálculo de la capacidad de trabajo actual de los equipos y la línea de fileteado, envasado y pesado. Donde se puede apreciar, que la mayoría del proceso de producción se realiza con equipos, de acuerdo con el volumen producción actual no se viene aprovechando la capacidad máxima, siendo las actividades de fileteado, envasado y pesado las causantes del poco aprovechamiento. Luego de ello, realizo el estudio de tiempos de estas 3 actividades

Tabla 6: Detalle de tiempos tomados de las actividades fileteado, envasado y pesado – Pre-Test

Producto: CONSERVAS DE PESCADO - ENVASES 1/2LB																	FECHA:	
Día	Instrumento: Cronómetro		Observaciones (Segundos)															Promedio (Segundos)
	N ^o Actividad	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
3-Feb	1	FILETEADO	32.00	32.00	33.00	32.00	33.00	32.00	33.00	33.00	32.00	33.00	31.30	33.00	32.00	31.00	31.00	32.22
	2	ENVASADO	17.00	17.00	17.00	16.00	15.70	15.30	16.00	16.00	18.00	16.00	18.00	15.00	16.00	17.00	17.00	16.47
	3	PESADO	16.00	16.00	18.00	16.00	16.00	18.00	18.00	16.00	15.00	15.50	17.00	18.00	17.00	18.00	16.00	16.70
6-Feb	1	FILETEADO	32.00	32.00	33.00	33.00	31.30	32.00	32.00	32.00	30.00	32.00	33.00	32.00	33.00	32.00	32.00	32.09
	2	ENVASADO	15.20	16.00	15.00	18.00	16.00	15.30	15.18	15.70	16.00	16.31	16.00	16.00	15.40	16.00	18.00	16.01
	3	PESADO	16.00	15.80	16.00	15.10	16.00	18.00	18.00	15.00	17.00	17.00	19.00	18.00	16.00	16.00	16.00	16.59
8-Feb	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	31.00	32.00	33.00	32.00	33.00	33.00	31.00	32.00	33.00	33.00	32.20
	2	ENVASADO	17.00	17.00	15.00	15.00	17.00	15.70	15.18	15.70	16.00	16.31	15.30	17.00	16.00	16.00	17.00	16.08
	3	PESADO	19.00	17.00	17.00	17.00	17.00	19.00	15.00	15.00	18.00	18.00	15.30	17.00	16.00	17.00	16.00	16.89
11-Feb	1	FILETEADO	31.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	31.30	33.00	33.00	33.00	33.00	31.00	32.00	31.00	32.09
	2	ENVASADO	17.00	15.00	17.00	17.00	16.00	16.00	17.00	16.00	16.00	15.00	15.00	16.00	16.00	15.00	16.00	16.00
	3	PESADO	18.00	18.00	15.00	15.00	15.00	19.00	18.00	18.00	18.00	19.00	18.00	15.00	15.00	18.00	18.00	17.13
13-Feb	1	FILETEADO	30.00	32.00	32.00	33.00	33.00	32.00	32.00	30.00	33.00	33.00	30.30	32.00	32.00	33.00	33.00	32.02
	2	ENVASADO	18.00	15.00	15.00	16.00	15.00	15.50	15.30	18.00	18.00	15.00	15.00	17.00	15.00	17.00	17.00	16.12
	3	PESADO	16.00	16.00	16.00	16.00	19.00	19.00	19.00	15.18	18.00	18.00	15.30	19.00	17.00	17.00	17.00	17.17
16-Feb	1	FILETEADO	33.00	33.00	32.00	31.00	33.00	33.00	33.00	31.00	33.00	30.00	32.00	32.00	32.00	31.00	33.00	32.13
	2	ENVASADO	16.00	13.00	18.00	18.00	18.00	15.00	15.30	15.00	15.40	15.20	18.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.79
	3	PESADO	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	15.30	19.00	16.00	15.80	19.00	16.00	15.00	15.00	19.00	18.00	17.21
18-Feb	1	FILETEADO	33.00	33.00	33.00	29.00	33.00	33.00	33.00	31.20	31.00	32.00	32.00	32.00	29.00	33.00	33.00	32.01
	2	ENVASADO	17.00	15.70	15.18	15.70	16.00	16.31	17.00	17.00	17.00	15.00	17.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.93
	3	PESADO	18.00	18.00	15.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00	15.80	15.30	15.10	19.00	18.00	17.00	17.00	17.01
21-Feb	1	FILETEADO	33.00	32.00	32.00	31.00	31.30	33.00	30.00	33.00	33.00	33.00	31.00	32.00	29.00	33.00	33.00	31.95
	2	ENVASADO	18.00	18.00	15.00	14.90	15.00	15.30	15.00	18.00	19.00	15.00	14.30	15.00	14.30	19.00	15.00	16.05
	3	PESADO	18.00	18.00	18.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	14.00	18.00	15.00	18.00	18.00	17.47
23-Feb	1	FILETEADO	33.00	33.00	33.00	33.00	30.00	33.00	30.00	33.00	33.00	33.00	30.00	30.00	33.00	33.00	33.00	32.20

	2	ENVASADO	18.00	15.00	15.00	15.00	15.00	16.00	18.00	16.00	15.00	18.00	15.00	15.00	16.00	16.00	18.00	16.07
	3	PESADO	18.00	18.00	16.00	19.00	16.00	19.00	16.00	19.00	15.00	18.00	16.00	16.00	19.00	17.00	16.00	17.20
	1	FILETEADO	33.00	31.00	31.00	33.00	31.00	31.50	31.00	33.00	32.00	32.00	32.00	31.00	32.00	33.00	30.00	31.77
25-Feb	2	ENVASADO	16.00	16.00	19.00	15.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.07
	3	PESADO	19.00	16.00	17.00	19.00	17.00	16.00	19.00	19.00	17.00	17.00	16.00	16.00	17.00	16.00	17.00	17.20
	1	FILETEADO	33.00	33.00	32.00	30.00	31.00	33.00	31.00	32.00	32.00	32.00	33.00	33.00	33.00	30.00	32.00	32.00
27-Feb	2	ENVASADO	17.00	17.00	15.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	14.00	15.00	16.00	16.00	17.00	17.00	15.93
	3	PESADO	19.00	19.00	16.00	17.00	17.00	16.00	19.00	19.00	17.00	18.00	17.00	16.00	17.00	18.00	17.00	17.47
	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	33.00	30.00	32.00	31.00	32.00	32.00	33.00	33.00	33.00	33.00	32.20
01-Mar	2	ENVASADO	18.00	18.00	15.00	15.00	17.00	16.00	17.00	17.00	17.00	15.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.40
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	17.00	16.00	17.00	18.00	17.00	16.00	19.00	19.00	17.00	17.13
	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	30.00	30.00	32.00	31.00	32.00	32.00	33.00	33.00	33.00	33.00	32.00
03-Mar	2	ENVASADO	14.00	14.00	15.00	15.00	17.00	16.00	17.00	17.00	17.00	15.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.87
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	17.00	16.00	17.00	18.00	17.00	19.00	19.00	16.00	17.00	17.13
	1	FILETEADO	33.00	32.00	32.00	33.00	33.00	33.00	32.00	33.00	30.00	31.00	31.30	30.10	30.20	31.00	33.00	31.84
06-Mar	2	ENVASADO	19.00	19.00	15.00	15.20	15.00	17.00	17.00	15.70	16.00	16.31	15.30	14.57	15.40	15.00	17.00	16.17
	3	PESADO	16.00	14.00	18.00	17.00	19.00	19.00	15.00	16.00	17.00	18.00	18.00	17.00	17.00	19.00	16.00	17.07
	1	FILETEADO	33.00	33.00	32.00	30.00	31.30	33.00	31.00	32.00	33.00	31.00	31.30	33.00	31.00	34.00	32.00	32.04
09-Mar	2	ENVASADO	15.00	16.00	15.00	15.00	15.20	15.70	15.18	15.70	16.00	16.31	15.30	17.00	16.00	16.00	17.00	15.76
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	19.00	16.00	16.00	18.00	18.00	18.00	19.00	16.00	16.00	17.00	17.13
	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	34.00	32.00	32.00	32.00	31.00	31.30	31.00	32.00	32.00	34.00	32.09
11-Mar	2	ENVASADO	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	18.00	15.00	17.00	15.00	16.00	16.27
	3	PESADO	17.00	17.00	19.00	18.00	15.00	18.00	19.00	18.00	18.00	18.00	17.00	15.00	15.00	15.00	17.00	17.07
	1	FILETEADO	34.00	30.00	32.00	32.00	32.00	34.00	31.00	31.30	31.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	32.02
13-Mar	2	ENVASADO	13.00	16.00	16.00	16.00	18.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	17.00	16.00	16.00	16.00	15.00	15.60
	3	PESADO	16.00	16.00	19.00	16.00	17.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	16.00	15.00	17.00	19.00	16.00	16.67
	1	FILETEADO	33.00	34.00	32.00	31.00	34.00	30.00	33.00	31.00	32.00	33.00	33.00	33.00	33.00	31.00	32.00	32.33
15-Mar	2	ENVASADO	16.00	18.00	18.00	18.00	17.00	15.00	17.00	15.00	15.40	16.00	14.30	15.00	17.00	17.00	17.00	16.38
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	16.00	16.00	17.00	18.00	16.00	15.80	17.00	17.00	15.00	15.00	15.00	17.00	16.39

17-Mar	1	FILETEADO	33.00	33.00	33.00	32.00	33.00	30.00	33.00	32.00	33.00	29.00	33.00	29.00	33.00	33.00	33.00	32.13
	2	ENVASADO	17.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	15.00	15.00	14.30	15.00	18.00	18.00	18.00	16.35
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	16.00	18.00	18.00	18.00	17.00	15.00	17.00	15.00	16.00	16.00	17.00	17.00	16.73
21-Mar	1	FILETEADO	33.00	33.00	33.00	33.00	31.30	31.20	32.00	32.00	30.00	31.00	33.00	32.00	33.00	32.00	32.00	32.10
	2	ENVASADO	17.00	17.00	15.00	15.00	14.30	15.00	18.00	18.00	18.00	15.00	17.00	16.00	16.00	17.00	18.00	16.42
	3	PESADO	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	15.00	15.00	15.00	15.00	18.00	18.00	17.00	17.00	18.00	16.40
23-Mar	1	FILETEADO	32.00	30.00	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	31.30	33.00	33.00	33.00	33.00	32.00	33.00	30.00	32.09
	2	ENVASADO	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	16.00	16.00	17.00	16.00	15.00	15.00	15.00	17.00	15.00	17.00	16.20
	3	PESADO	17.00	17.00	18.00	18.00	15.00	18.00	14.00	18.00	18.00	18.00	17.00	18.00	15.00	15.00	17.00	16.87
27-Mar	1	FILETEADO	31.00	32.00	32.00	33.00	33.20	32.00	31.00	33.00	34.00	33.00	30.30	30.10	33.00	31.90	33.00	32.17
	2	ENVASADO	15.00	15.00	15.00	15.20	15.70	17.00	17.00	17.00	16.00	18.00	18.00	18.00	17.00	15.00	17.00	16.39
	3	PESADO	17.00	16.00	16.00	16.00	17.00	16.00	15.00	15.00	15.00	17.00	15.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.20
01-Mar	1	FILETEADO	31.00	32.00	32.00	33.00	33.20	32.00	34.00	33.00	34.00	33.00	30.30	34.00	33.00	31.90	33.00	32.63
	2	ENVASADO	15.00	15.00	17.00	16.00	16.00	18.00	18.00	16.00	15.80	17.00	17.00	15.00	15.00	18.00	18.00	16.45
	3	PESADO	17.00	17.00	16.00	16.00	18.00	16.00	17.00	17.00	15.00	15.00	14.30	15.00	18.00	16.00	16.00	16.22
04-Mar	1	FILETEADO	31.00	32.00	33.00	33.00	31.30	31.20	32.00	32.00	30.00	31.00	33.00	32.00	33.00	33.00	33.00	32.03
	2	ENVASADO	16.00	17.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	16.00	15.00	15.00	15.00	18.00	18.00	17.00	16.33
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	14.00	16.00	18.00	18.00	18.00	18.00	14.30	16.00	18.00	18.00	16.95
08-Mar	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	31.00	31.30	33.00	33.00	33.00	33.00	32.00	33.00	33.00	32.29
	2	ENVASADO	16.00	16.00	17.00	17.00	16.00	16.00	16.00	17.00	16.00	15.00	16.00	16.00	17.00	16.00	16.00	16.20
	3	PESADO	18.00	17.00	18.00	18.00	16.00	18.00	14.00	18.00	16.00	16.00	17.00	18.00	17.00	17.00	16.00	16.93
10-Mar	1	FILETEADO	33.00	32.00	32.00	33.00	31.30	32.00	32.00	33.00	33.00	31.00	31.30	30.10	33.00	33.00	33.00	32.18
	2	ENVASADO	16.00	16.00	17.00	16.00	15.00	17.00	17.00	15.70	16.00	16.31	18.00	18.00	15.40	15.00	17.00	16.36
	3	PESADO	16.00	14.00	18.00	17.00	15.00	15.00	15.00	16.00	17.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	16.00	16.13
13-Mar	1	FILETEADO	33.0	32.0	32.0	31.0	30.0	33.0	29.0	33.0	33.0	32.0	31.3	33.0	32.0	33.0	33.0	32.02
	2	ENVASADO	16.0	16.0	14.0	17.0	17.0	17.0	17.0	15.0	17.0	17.0	17.0	15.0	15.0	16.0	16.0	16.13
	3	PESADO	17.0	17.0	18.0	17.0	18.0	15.3	15.0	16.0	16.0	16.0	18.0	16.0	16.0	18.0	18.0	16.75
17-Mar	1	FILETEADO	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.0	32.0	32.0	31.0	32.0	33.0	33.0	32.0	30.0	32.0	32.27
	2	ENVASADO	16.0	16.0	16.0	17.0	16.0	16.3	17.0	17.0	15.0	15.0	17.0	15.0	15.0	17.0	17.0	16.15

	3	PESADO	16.0	16.0	15.0	15.0	17.0	17.0	17.0	18.0	16.0	16.0	17.0	17.0	17.0	18.0	18.0	16.67
20-Mar	1	FILETEADO	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	33.0	30.0	30.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.0	32.0	32.13
	2	ENVASADO	18.0	18.0	15.0	18.0	15.0	15.3	15.0	18.0	14.9	15.0	18.0	15.0	18.0	18.0	16.0	16.48
	3	PESADO	18.0	18.0	18.0	15.0	14.0	16.0	16.0	14.0	18.0	15.3	14.0	18.0	15.0	18.0	18.0	16.35
27-Mar	1	FILETEADO	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.0	33.0	33.0	30.0	32.73
	2	ENVASADO	17.0	17.0	17.0	15.0	15.0	16.0	14.0	16.0	17.0	17.0	15.0	17.0	16.0	16.0	16.0	16.07
	3	PESADO	18.0	17.0	16.0	16.0	16.0	17.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	17.0	17.0	17.0	16.47

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 6, se logra evidenciar los tiempos tomados en la producción con respecto a las actividades fileteado, pesado y envasado. Luego en la siguiente tabla se mostrará el resumen con los tiempos promedios por cada actividad.

Tabla 7: *Resumen de tiempos tomados de las actividades fileteado, envasado y pesado – Pre-Test*

N ^o Tomas	Resumen de actividades		
	Fileteado	Envasado	Pesado
1	32.22	16.47	16.70
2	32.09	16.01	16.59
3	32.20	16.08	16.89
4	32.09	16.00	17.13
5	32.02	16.12	17.17
6	32.13	15.79	17.21
7	32.01	15.93	17.01
8	31.95	16.05	17.47
9	32.20	16.07	17.20
10	31.77	16.07	17.20
11	32.00	15.93	17.47
12	32.20	16.40	17.13
13	32.00	15.87	17.13
14	31.84	16.17	17.07
15	32.04	15.76	17.13
16	32.09	16.27	17.07
17	32.02	15.60	16.67
18	32.33	16.38	16.39
19	32.13	16.35	16.73
20	32.10	16.42	16.40
21	32.09	16.20	16.87
22	32.17	16.39	16.20
23	32.63	16.45	16.22
24	32.03	16.33	16.95
25	32.29	16.20	16.93
26	32.18	16.36	16.13
27	32.02	16.13	16.75
28	32.27	16.15	16.67
29	32.13	16.48	16.35
30	32.73	16.07	16.47

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 7, se muestra el resumen total de los datos con respecto a las actividades de fileteado, envasado y pesado, en la siguiente tabla se muestra el resultado del tiempo estándar con respecto a las actividades mencionadas.

Tabla 8: Resultado de tiempo estándar – Pre-Test

Producto: CONSERVAS DE PESCADO		FECHA:						TS: 30 Min.		Tiempo estándar (Min.)	Tiempo estándar (Min x caja)	Producción aproximado cajas/día
Instrumento: Cronómetro		Westinghouse						TT: 480 Min.				
Nº Actividad	Descripción	Promedio (Min.)	H	E	CD	R	F.V.	Tiempo Normal.	Suplemento			
1	FILETEADO	32.13	-0.05	0.05	0.02	0.01	1.03	33.10	0.07	35.30		
2	ENVASADO	16.15	-0.05	0.05	0.02	0.01	1.03	16.63	0.07	17.74	1.19	
3	PESADO	16.84	-0.05	0.05	0.02	0.01	1.03	17.35	0.07	18.51	402.51	

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 8, se muestra el resultado del tiempo estándar con un tiempo de 1.19 minutos por caja con respecto a las actividades de fileteado, envasado y pesado. En función del tiempo de 1.19 minutos la cantidad de cajas aproximado por día de trabajo considerando un jornal de 8 horas, se lograría producir 402.51 cajas de producto terminado.

Variable costos de producción

En los siguientes cuadros se mostrarán datos relacionados al costo de producción, siendo estos el costo primo y los costos indirectos de fabricación. Así mismo, el detalle del cálculo de cada uno de ellos.

Tabla 9: Detalle de costo de mano de obra diario en función a las áreas de trabajo

Área del proceso	Costo (S/.)
Recepción, lavado y eviscerado, Encanastillado	S/ 302.12
Precocción:	S/ 126.53
Limpieza y fileteado:	S/ 2,417.19
Envasado y pesado:	S/ 1,822.00
Liquido de gobierno	S/ 60.42
cerrado:	S/ 139.17
Esterilizado:	S/ 171.99
Secado:	S/ 313.37
Apilador 1 y 2	S/ 127.59
Supervisor	S/ 308.70
Administrador	S/ 139.17
Calidad	S/ 510.59
Jefe de planta	S/ 361.20
Costo total	S/ 6,800.06

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 9, se muestra el detalle de los costos de mano de obra en función a la planilla de la planta de conservas, se puede ver que el costo total es de S/ 6800.06 por día de trabajo. En el siguiente cuadro, se muestra el detalle de los costos de materiales directos.

Tabla 10: *Detalle de costo de materiales directos en función a una caja de conservas.*

Caja de conserva en agua y sal x 48 unidades				
Descripción	Cantidad	Unidad	C. u (S/.)	Costo total (s/.)
Pescado	20	Kg.	1.5	30
Sal	0.05	Kg.	1.2	0.06
Envases	48	unidades	0.35	16.8
Tapas	48	unidades	0.15	7.2
Etiquetas	48	unidades	0.04	1.92
Cajas	1	Unidad	1.4	1.4
Total				57.38

Fuente, elaboración propia.

La tabla 10, muestra el detalle del cálculo del costo de materiales directos, siendo estos variables en función al tamaño de producción. En el cuadro siguiente se muestra el detalle del cálculo de los costos indirectos de fabricación.

Tabla 11: *Detalle de costo de materiales indirectos durante una jornada de trabajo*

Descripción de materiales consumidos	UM	Valor (S/.)
Película extensible para embalaje (filme stretch) de 18 in x 360 m	kg.	9.00
película extensible para embalaje (film stretch) de 20 in x 261 m negro	kg.	9.00
película extensible para embalaje (film stretch) de 20 in x 261 m verde	kg.	9.00
detergente liquido biodegradable acido	litro	24.00
detergente liquido biodegradable alcalino	litro	24.00
lejía (hipoclorito de sodio) al 8%	kg.	2.00
tocas, guantes y mascarillas	par	250.00
pañó reusable para limpieza de 42 cm x 28 cm	rollo	38.00
papel toalla x 200 m	und.	8.93
marroquines	und.	0.00
bolsa de polietileno de 10 in x 15 in	und.	1.00
bolsa de polietileno de 36 in x 44 in x 25 cm x 1 µm con fuelle color negro	und.	5.25
plástico polietileno 1.22 m x 1.34 m x 1.5 µm	und.	9.60
rotulo de útiles almacén – rosado impresión en negro	und.	0.11
rotulo de útiles almacén sin impresión 16.5x23 amarillo	und.	0.11
rotulo de útiles almacén sin impresión 16.5x23 rosado	und.	0.11
Costos Total	S/	390.11

Fuente elaboración propia

En tabla 11, se muestran el detalle de los costos indirectos de fabricación con un valor 390.11 soles, este monto es un costo promedio por cada jornada.

Tabla 12: Costo primo de producción Pre-Test

COSTO PRIMO ACTUAL - PLANTA DE CONSERVAS										
N º Tomas	N º Cajas Prod	N º Cajas Prod - aproximado	Costos materiales directos: MD						Mano O Directa Mano de obra	Costo Total
			Cartón	Etiquetas	tapas	envases	Sal	Materia prima		
03-Feb	405	403	567.00	777.60	2916.00	6804.00	24.30	12150.00	6800.06	30038.96
06-Feb	400	403	560.00	768.00	2880.00	6720.00	24.00	12000.00	6800.06	29752.06
08-Feb	404	403	565.60	775.68	2908.80	6787.20	24.24	12120.00	6800.06	29981.58
11-Feb	407	403	569.80	781.44	2930.40	6837.60	24.42	12210.00	6800.06	30153.72
13-Feb	400	403	560.00	768.00	2880.00	6720.00	24.00	12000.00	6800.06	29752.06
16-Feb	399	403	558.60	766.08	2872.80	6703.20	23.94	11970.00	6800.06	29694.68
18-Feb	390	403	546.00	748.80	2808.00	6552.00	23.40	11700.00	6800.06	29178.26
21-Feb	398	403	557.20	764.16	2865.60	6686.40	23.88	11940.00	6800.06	29637.30
23-Feb	403	403	564.20	773.76	2901.60	6770.40	24.18	12090.00	6800.06	29924.20
25-Feb	404	403	565.60	775.68	2908.80	6787.20	24.24	12120.00	6800.06	29981.58
27-Feb	402	403	562.80	771.84	2894.40	6753.60	24.12	12060.00	6800.06	29866.82
01-Mar	400	403	560.00	768.00	2880.00	6720.00	24.00	12000.00	6800.06	29752.06
03-Mar	400	403	560.00	768.00	2880.00	6720.00	24.00	12000.00	6800.06	29752.06
06-Mar	401	403	561.40	769.92	2887.20	6736.80	24.06	12030.00	6800.06	29809.44
09-Mar	403	403	564.20	773.76	2901.60	6770.40	24.18	12090.00	6800.06	29924.20
11-Mar	400	403	560.00	768.00	2880.00	6720.00	24.00	12000.00	6800.06	29752.06
13-Mar	406	403	568.40	779.52	2923.20	6820.80	24.36	12180.00	6800.06	30096.34
15-Mar	405	403	567.00	777.60	2916.00	6804.00	24.30	12150.00	6800.06	30038.96
17-Mar	406	403	568.40	779.52	2923.20	6820.80	24.36	12180.00	6800.06	30096.34
21-Mar	407	403	569.80	781.44	2930.40	6837.60	24.42	12210.00	6800.06	30153.72
23-Mar	408	403	571.20	783.36	2937.60	6854.40	24.48	12240.00	6800.06	30211.10
27-Mar	407	403	569.80	781.44	2930.40	6837.60	24.42	12210.00	6800.06	30153.72
01-Abr	398	403	557.20	764.16	2865.60	6686.40	23.88	11940.00	6800.06	29637.30
04-Abr	397	403	555.80	762.24	2858.40	6669.60	23.82	11910.00	6800.06	29579.92

08-Abr	397	403	555.80	762.24	2858.40	6669.60	23.82	11910.00	6800.06	29579.92
10-Abr	400	403	560.00	768.00	2880.00	6720.00	24.00	12000.00	6800.06	29752.06
13-Abr	400	403	560.00	768.00	2880.00	6720.00	24.00	12000.00	6800.06	29752.06
17-Abr	398	403	557.20	764.16	2865.60	6686.40	23.88	11940.00	6800.06	29637.30
20-Abr	405	403	567.00	777.60	2916.00	6804.00	24.30	12150.00	6800.06	30038.96
27-Abr	403	403	564.20	773.76	2901.60	6770.40	24.18	12090.00	6800.06	29924.20

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 12, se muestra los costos de mano de obra y materiales directos, siendo estos los costos primos de producción

Tabla 13: Costos indirectos de fabricación Pre-Test

COSTO INDIRECTOS DE FABRICACIÓN ACTUAL - PLANTA DE CONSERVAS					
Nª Tomas	Nª Cajas Prod	Nª Cajas prog	Costos indirectos de fabricación	Costo Total	
03-Feb	405	403	390.11	392.85	
06-Feb	400	403	390.11	388.00	
08-Feb	404	403	390.11	391.88	
11-Feb	407	403	390.11	394.79	
13-Feb	400	403	390.11	388.00	
16-Feb	399	403	390.11	387.03	
18-Feb	390	403	390.11	378.30	
21-Feb	398	403	390.11	386.06	
23-Feb	403	403	390.11	390.91	
25-Feb	404	403	390.11	391.88	
27-Feb	402	403	390.11	389.94	
01-Mar	400	403	390.11	388.00	
03-Mar	400	403	390.11	388.00	
06-Mar	401	403	390.11	388.97	
09-Mar	403	403	390.11	390.91	
11-Mar	400	403	390.11	388.00	
13-Mar	406	403	390.11	393.82	
15-Mar	405	403	390.11	392.85	
17-Mar	406	403	390.11	393.82	
21-Mar	407	403	390.11	394.79	
23-Mar	408	403	390.11	395.76	
27-Mar	407	403	390.11	394.79	
01-Abr	398	403	390.11	386.06	
04-Abr	397	403	390.11	385.09	
08-Abr	397	403	390.11	385.09	
10-Abr	400	403	390.11	388.00	
13-Abr	400	403	390.11	388.00	
17-Abr	398	403	390.11	386.06	
20-Abr	405	403	390.11	392.85	
27-Abr	403	403	390.11	390.91	

Fuente elaboración propia.

En la tabla 13, se muestra los costos de indirectos de fabricación, luego al sumar más el costo primo se obtiene el costo de producción.

Tabla 14: Costos de producción Pre-Test

COSTO TOTAL POR DIA - MÉTODO ACTUAL			
N º Tomas	Costo primo	Costos indirectos de fabricación	Costo Total
03-Feb	S/ 30,038.96	S/ 390.11	S/ 30,431.81
06-Feb	S/ 29,752.06	S/ 390.11	S/ 30,140.06
08-Feb	S/ 29,981.58	S/ 390.11	S/ 30,373.46
11-Feb	S/ 30,153.72	S/ 390.11	S/ 30,548.51
13-Feb	S/ 29,752.06	S/ 390.11	S/ 30,140.06
16-Feb	S/ 29,694.68	S/ 390.11	S/ 30,081.71
18-Feb	S/ 29,178.26	S/ 390.11	S/ 29,556.56
21-Feb	S/ 29,637.30	S/ 390.11	S/ 30,023.36
23-Feb	S/ 29,924.20	S/ 390.11	S/ 30,315.11
25-Feb	S/ 29,981.58	S/ 390.11	S/ 30,373.46
27-Feb	S/ 29,866.82	S/ 390.11	S/ 30,256.76
01-Mar	S/ 29,752.06	S/ 390.11	S/ 30,140.06
03-Mar	S/ 29,752.06	S/ 390.11	S/ 30,140.06
06-Mar	S/ 29,809.44	S/ 390.11	S/ 30,198.41
09-Mar	S/ 29,924.20	S/ 390.11	S/ 30,315.11
11-Mar	S/ 29,752.06	S/ 390.11	S/ 30,140.06
13-Mar	S/ 30,096.34	S/ 390.11	S/ 30,490.16
15-Mar	S/ 30,038.96	S/ 390.11	S/ 30,431.81
17-Mar	S/ 30,096.34	S/ 390.11	S/ 30,490.16
21-Mar	S/ 30,153.72	S/ 390.11	S/ 30,548.51
23-Mar	S/ 30,211.10	S/ 390.11	S/ 30,606.86
27-Mar	S/ 30,153.72	S/ 390.11	S/ 30,548.51
01-Abr	S/ 29,637.30	S/ 390.11	S/ 30,023.36
04-Abr	S/ 29,579.92	S/ 390.11	S/ 29,965.01
08-Abr	S/ 29,579.92	S/ 390.11	S/ 29,965.01
10-Abr	S/ 29,752.06	S/ 390.11	S/ 30,140.06
13-Abr	S/ 29,752.06	S/ 390.11	S/ 30,140.06
17-Abr	S/ 29,637.30	S/ 390.11	S/ 30,023.36
20-Abr	S/ 30,038.96	S/ 390.11	S/ 30,431.81
27-Abr	S/ 29,924.20	S/ 390.11	S/ 30,315.11

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 14, se muestra los costos de producción, siendo la suma de costos primos más los costos indirectos de fabricación

Tabla 15: Resumen de costos de producción por caja de conservas Pre-Test

N.º Tomas	N.º Cajas Prod - Día	N.º Cajas Hora	N.º Cajas X minuto	CT MAT DTS - CV	CT MOD - CF	Costo - CIF	Costo total	Costo x caja 48 Unid	Costo x unidad
03-Feb	405	51	0.84	23238.90	6800.06	392.85	30431.81	S/ 75.14	S/ 1.57
06-Feb	400	50	0.83	22952.00	6800.06	388.00	30140.06	S/ 75.35	S/ 1.57
08-Feb	404	51	0.84	23181.52	6800.06	391.88	30373.46	S/ 75.18	S/ 1.57
11-Feb	407	51	0.85	23353.66	6800.06	394.79	30548.51	S/ 75.06	S/ 1.56
13-Feb	400	50	0.83	22952.00	6800.06	388.00	30140.06	S/ 75.35	S/ 1.57
16-Feb	399	50	0.83	22894.62	6800.06	387.03	30081.71	S/ 75.39	S/ 1.57
18-Feb	390	49	0.81	22378.20	6800.06	378.30	29556.56	S/ 75.79	S/ 1.58
21-Feb	398	50	0.83	22837.24	6800.06	386.06	30023.36	S/ 75.44	S/ 1.57
23-Feb	403	50	0.84	23124.14	6800.06	390.91	30315.11	S/ 75.22	S/ 1.57
25-Feb	404	51	0.84	23181.52	6800.06	391.88	30373.46	S/ 75.18	S/ 1.57
27-Feb	402	50	0.84	23066.76	6800.06	389.94	30256.76	S/ 75.27	S/ 1.57
01-Mar	400	50	0.83	22952.00	6800.06	388.00	30140.06	S/ 75.35	S/ 1.57
03-Mar	400	50	0.83	22952.00	6800.06	388.00	30140.06	S/ 75.35	S/ 1.57
06-Mar	401	50	0.84	23009.38	6800.06	388.97	30198.41	S/ 75.31	S/ 1.57
09-Mar	403	50	0.84	23124.14	6800.06	390.91	30315.11	S/ 75.22	S/ 1.57
11-Mar	400	50	0.83	22952.00	6800.06	388.00	30140.06	S/ 75.35	S/ 1.57
13-Mar	406	51	0.85	23296.28	6800.06	393.82	30490.16	S/ 75.10	S/ 1.56
15-Mar	405	51	0.84	23238.90	6800.06	392.85	30431.81	S/ 75.14	S/ 1.57
17-Mar	406	51	0.85	23296.28	6800.06	393.82	30490.16	S/ 75.10	S/ 1.56
21-Mar	407	51	0.85	23353.66	6800.06	394.79	30548.51	S/ 75.06	S/ 1.56
23-Mar	408	51	0.85	23411.04	6800.06	395.76	30606.86	S/ 75.02	S/ 1.56
27-Mar	407	51	0.85	23353.66	6800.06	394.79	30548.51	S/ 75.06	S/ 1.56
01-Abr	398	50	0.83	22837.24	6800.06	386.06	30023.36	S/ 75.44	S/ 1.57
04-Abr	397	50	0.83	22779.86	6800.06	385.09	29965.01	S/ 75.48	S/ 1.57
08-Abr	397	50	0.83	22779.86	6800.06	385.09	29965.01	S/ 75.48	S/ 1.57
10-Abr	400	50	0.83	22952.00	6800.06	388.00	30140.06	S/ 75.35	S/ 1.57
13-Abr	400	50	0.83	22952.00	6800.06	388.00	30140.06	S/ 75.35	S/ 1.57
17-Abr	398	50	0.83	22837.24	6800.06	386.06	30023.36	S/ 75.44	S/ 1.57
20-Abr	405	51	0.84	23238.90	6800.06	392.85	30431.81	S/ 75.14	S/ 1.57
27-Abr	403	50	0.84	23124.14	6800.06	390.91	30315.11	S/ 75.22	S/ 1.57

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 15, se logra evidenciar el volumen de producción con valor aproximado de 402 cajas por día, adicional a ello tenemos el costo por caja y por lata de conservas, el costo por lata es de S/1.57 soles, y 75.36 soles/caja respecto a la producción antes de la aplicación de la ingeniería de métodos.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

ingeniería de métodos

Se elaboró un cuestionario con respecto a todas las actividades que no generan valor al proceso productivo, el cual fue aplicado al jefe de producción, las preguntas tienen el siguiente enfoque, eliminar, combinar, reducir o simplificarse. A continuación, se muestra un cuadro con las actividades que no agregan valor y el resultado del cuestionario.

Tabla 16: *Cuestionario de aplicación*

Procesos	Agregan valor		¿Puede eliminarse?		¿Puede combinarse?		¿Puede reducirse?		¿Puede simplificarse?	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Recepción de materia prima:										
Coordinación para descarga		x		x						
Indicar el lugar de descarga		x		x		X	x		x	
Coordinación con calidad para Verif. T°		x	x							
Indicación para descarga		x	x							
Alistar pallets para recepción		x		x		x			x	
Lavado y eviscerado:										
Alistar bins para llenar agua		x		x		x	x			x
Poner a meza de producto eviscerado		x		x		x	x		x	
Selección:										
Alistar Bins para seleccionar		x	x							
Trasladar a zona encanastillado		x		x		x	x		x	
Encanastillado:										
Alistar la cantidad canastillas		x		x		x	x		x	
Traslado a zona de cocción		x								
Precocción:										
Dar el "ok" ingreso de mp		x	x							

Si todo "Ok", descargar la MP	x	x						
Traslado a zona de enfriado	x		x		x	X		x
Enfriado:								
Alistar racks	x	x						
Apilar la MP	x		x		X	X		X
Trasladar a la zona de enfriado	x		X		x	X		x
Trasladar a zona de fileteado	x							
Limpieza y fileteado:								
Pesar la mp a filetear	x	x						
Limpieza de línea cada momento	x	x						
Poner en jabas para traslado	x		x		x	X		x
Cambio de guantes por rotura	x	x						
Traslado a la zona de envasado	x		x		x	x		x
Envasado y pesado:								
Pesar la Mp a envasar	x	X						
Contar los envases a usar	x	x						
Acumulación de envases envasados	x	x						
Poner en la faja de traslado	x		x	X		x		x
Traslado a zona de líquido de gob.	x		x		x		x	x
Líquido de gobierno:								
Traer sal	x	x						
cerrado:								
Abastecerse muchas tapas	x	x						
Lavar los envases	x	x						
Acomodar los envases manuales	x	x						
Traslado a encanastillado	x		x		x	x		x
Poner la canastilla	x		x		x		x	
Esperar que la faja este llena	x		x		x	X		x

Llenado de canastilla	x		x		x	X		x
Traslado a zona de esterilizado	x		x		x	x		x
Esterilizado:								
Llenar agua de forma manual	x	x						
Esperar que haya carga completa	x	x						
Esperar que enfíe menos de 35°	x		x		x	x		x
Traslado a secado	x		x		x	x		x
Secado:								
Probar tinta de codificadora	x	x						
Preparar el rotulo del pallet	x	x						
TOTAL	0	43						

Fuente elaboración propia.

La tabla 16, muestra el resultado de la aplicación del cuestionario sobre el total de las actividades que no generan valor en el proceso productivo, dicho cuestionario fue aplicado al jefe de producción de conservas, se obtuvo un resultado de 20 actividades que no agregan valor y que se pueden eliminar del proceso productivo.

Luego de ello, se determinó el nuevo diagrama de análisis de procesos con las nuevas actividades que no generan valor, pero forman parte del proceso.

Imagen 3: Diagrama de análisis de procesos de conservas de pescado – Post-test

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS												
RESUMEN			Proceso: Planta de conservas de pescado						Método:			
Símbolo	Descripción	Total							Método - Post Test			
○	Operación	50.0	Simulación sobre 3000 Kg						Agregan valor			
□	Inspección	19.0										
○	Op. Inspección	27.0										
⇒	Transporte	14.0										
D	Demora	2.0										
∇	Almacenamiento	1.0										
Total de actividades		113.0										
Procesos			Operación	Inspección	Op. Inspección	Transporte	Demora	Almacenamiento	Tiempo (Min.)	Distancia (Mtrs.)	Agregan valor	
			○	□	○	⇒	D	∇	(Min.)	(Mtrs.)	Si	No
Recepción de materia prima:												
Cordinación para descarga			1						5.0			x
Indicar el lugar de descarga			2						3.0			x
Verificación de la Temperatura				3					5.0		x	
Descarga de la materia prima			4						20.0		x	
Alistar palets para recepción			5						5.0			x
Poner laminas a los palets			6						3.0		x	
Trasladar a zona de recepción						7			5.0		x	
Tasar balanza para pesar					8				2.0		x	
Comunicar a supervisor para pesar			9						2.0		x	
Proceso de pesado					10				10.0		x	
Registrar pesos			11						5.0		x	
Trasladar a zona de lavado						12			5.0		x	
Lavado y eviscerado:												
Alistar bins para llenar agua			13						4.0			x
Llenar agua a los bins					14				5.0		x	
Ingresar la mp a lavar			15						6		x	
Omogenizar todo			16						3		x	
Sacar el pescado			17						6		x	
Poner en mesa para eviscerar			18						7		x	
Afinar los cuchillos					19				4		x	
Iniciar proceso de eviscerado					20				60		x	
Poner a meza de producto eviscera			21						10			x
Traslado a zona de selección						22			10		x	
Selección:												
Verificación de la Tº de Mp				23					3		x	
Verificación de estado de bins				24					2		x	
Selección por tamaños			25						7		x	
Trasladar a zona encanastillado						26			7			x
Alistar para encanastillar			27						3		x	
Encanastillado:												
Alistar la cantidad canastillas			28						5			x
Lavado de canastillas			29						6		x	
Verificación del estado				30					3		x	
Apilar la mp en la canastillas			31						6		x	
Verificación de la Temperatura				32					3		x	
Traslado a zona de coción						33			2			x
Precocción:												
Limpieza de cocinador			34						6		x	
verificar el funcionamiento				35					4		x	
Cerrar puertas			36						3		x	
Verificar que estén bien cerrado				37					1		x	
Suministrar vapor			38								x	
Controlar el tiempo			39						0		x	
Verificación de la Tº				40					1		x	
Control de parametos de T.T			41						70		x	
Esperar que cumpla el tiempo			42						0		x	
Cerrar el ingreso de vapor			43						1		x	
Constatar que este bajando la Tº				44					1		x	
Abrir puestas y sacar mp			45						1		x	
Verificar si se ha alcanzado la Tº				46					4		x	
Traslado a zona de enfriado						47			6			x

Enfriado:										
Limpiar de racks	48						10		x	
Apilar la MP	49						10			x
Trasladar a la zona de enfriado				50			8			x
Esperar que baja la Tº < 40			51				0		x	
Trasladar a zona de fileteado				52			2			x
Limpieza y fileteado:										
Limpieza de la Línea	53						5		x	
Recepción del la mp a filetear	54						3		x	
Proceso de fileteo			55				180		x	
Cambiar jabas de residuos	56						5		x	
Poner en jabas para traslado	57						5			x
Traslado a la zona de envasado				58			5			x
Envasado y pesado:										
Recepción de la mp para pesar	59						2		x	
Recepción de envases	60						7		x	
Envasado			61				180		x	
Proceso de pesado			62				180		x	
Poner en la faja de traslado	63									x
Traslado a zona de liquido de gob.				64			0.5			x
Líquido de gobierno:										
Limpiar de marmita	65						5		x	
Verificación por calidad		66					2		x	
Llenar de agua	67						5		x	
Suministrar vapor	68						0		x	
Calentar hasta una Tº > 85ºC			69				5		x	
Coordinar la cantidad de sal	70						5		x	
Agregar sal			71				1		x	
Verificar temperatura		72					1		x	
Abrir llave para ingreso a la lata			73				1		x	
Exhauster:										
Limpiar de exhauster	74						5		x	
Verificación de termómetros		75					2		x	
Abrir válvula ingresos vapor			76				1		x	
Verificar la Tº		77					1		x	
Ingreso de latas de conservas			78				1		x	
cerrado:										
Lubricación de cerradora			79				5		x	
Ajuste de cerradora			80				10		x	
Verificación de cierre			81				10		x	
Verificación cierre por calidad			82				10		x	
Poner las tapas en alimentador	83						2		x	
Iniciar proceso de cerrado	84								x	
Verificación de cierre			85				5		x	
Traslado a zona de lavado				86					x	
Verificar temperatura de agua		87					0		x	
Temperatura > a 85º		88							x	
Traslado a encanastillado				89			5			x
Vericar funcionamiento		90					2		x	
Contar la cantidad de latas	91						15		x	
Poner la canastilla	92						1			x
Esperar que la faja este llena					93					x
Llenado de canastilla	94									x
Verificar temperatura		95					1		x	
Traslado a zona de esterilizado				96			0.5			x
Esterilizado:										
Lavado de autoclave	97						5		x	
Vericar funcionamiento		98					3		x	
Ingresar las canastillas	99						3		x	
Proceso de esterilizado			100				60		x	
Proceso de enfriado			101				35		x	
Retiro de canastillas	102						5		x	
Esperar que enfrie menos de 35º					103					x
Traslado a secado				104			3			x
Secado:										
Alistar línea de secado	105						5		x	
Secado			106				60		x	
Alistar codificadora			107				5		x	
Codificado			108				60		x	
Alistar etiquetadora	109						5		x	
etiquetado			110				60		x	
Encajado			111				60		x	
Peletizado			112				30		x	
Almacenamiento						113			x	
TOTAL	50	19	27	14	2	1			90	23

En la imagen 3, se logra evidenciar que existen 113 actividades que forman parte del proceso productivo, donde 50 son operaciones, 19 inspecciones, 27 operación inspección, 14 transporte, 2 demoras y un almacenamiento. Al mismo tiempo se

calculó el índice de actividades que agregan valor, es decir están relacionadas directamente con el proceso productivo.

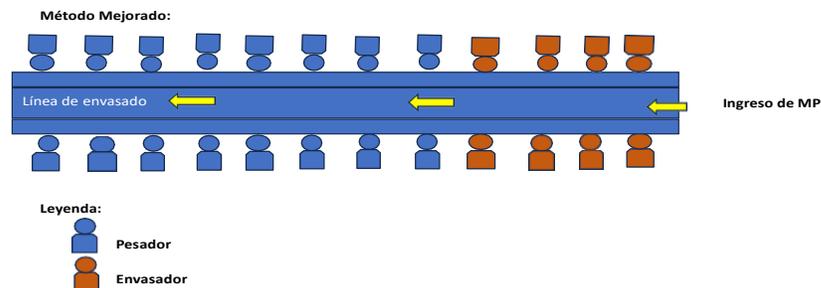
$$\text{Índice de actividades: } \frac{113.0}{113.0} = \frac{23}{23}$$

El producto de esta actividad es 79.65%, del total de actividades que agregan valor y lo restante siendo un 20.35% son actividades que no agregan valor.

Estudio de tiempos

Sobre esta actividad se realizó la toma de tiempos durante 30 días en los meses de junio a agosto, en la siguiente se muestra los tiempos post test.

Con respecto a la línea de limpieza y fileteado desarrollo un procedimiento de desinfección de manos (Ver anexo 3), en el cual deja de forma opcional el uso de guantes en dicho proceso, hay que considerar que el uso no es un por un tema de seguridad, si no, por inocuidad del alimento, pero el proceso de conservas tiene tratamiento térmico con ello se garantiza la inocuidad 100% del alimento de aquellos agentes patógenos que puedan adquirir en el proceso operativo. Por otro lado, la imagen mostrada viene a ser el método implementado en el proceso de envasado y pesado, el cual consta en formar un grupo de personas que se dediquen netamente al proceso de envasado y luego existe otro grupo en la línea continua que se encarga del proceso de pesado.



De la misma forma, se realizó el cálculo de la capacidad post a lo implementado.

Tabla 17: Cálculo de producción postest

ETAPA	Presentación	Capacidad/día	Operadores obreros	Calidad
RECEPCIÓN DE MP	MP (Pescado Bonito, jurel y caballa)	8000.00 Kg		
EVICERADO	Materia prima	8000.00 Kg		
	Merma por evicerado	8.0%		5
	Materia prima despues de evicerado	7360.00 Kg		
COCINADOR	Cantidad de cocinadores	1 und		
	Capacidad	3000.00 Kg		1
	Merma de materia prima por cocción	32.0%		
	Total de Kg de Mp	5004.80 Kg	1	1
		150.00 Caja/ 2 hora		
		75.00 cajas/hora		
FILETEADO	Linea de fileteado	1 Líneasroducción		
	estaciones de trabajo	36 estaciones/línea		
	Mp a filetear	5004.80 Kg		
	Avance x persona	0.152 Kg/32 segun		
	Avance x minuto	10.944 Kg/min		
	Avance x hora	656.64 kg/hora		40
	Avance x día	5253.12 Kg/día		
	Merma por filetado	40.00%		
	Materia prima disponible para envasado	3002.88 Kg		
		60.00 Cajas/hora		1
LLENADO - MANUAL	Nº latas disponibles para envasar	22,243.56 Kg		
	Nº Cajas disponibles	463.41 Cajas		
	Líneas de llenado manual	1 líneas producción		
	N º de estaciones	8 estaciones/línea		14
		5.3 latas/estaciónxmin		
		2,520 Latas/ hora		
		53 cajas/hora		

		420 Cajas/día	
PESADO - MANUAL	Nº latas disponibles para envasar	22,243.56 Kg	
	Nº Cajas disponibles	463.41 Cajas	
	Líneas de llenado manual	1 líneas producción	
	N º de estaciones	11 estaciones/línea	13
		4.0 latas/estaciónxmin	
		2,640 Latas/ hora	
		55 cajas/hora	
		440 Cajas/día	1
LIQUIDO DE GOBIERNO	Capacidad de diseño	100 cajas/hora	1
	Capacidad actual	55 cajas/hora	
CERRADORA AUTOMATICA CON VACIO ANGELLUS		150 latas/min	
		9,000 latas/hora	1
		3,750 kg/hora	
		188 cajas/hora	
CODIFICADO AUTOMÁTICO		300 cajas/hora	
LAVADORA DE ENVASES APILADOR		300 cajas/hora	
		500 cajas/hora	1
AUTOCLAVE ROTATIVO 1 AUTOCLAVE ROTATIVO 2	891x950x950mm	dimensión coche	1
		2662 latas/coche	
		55 cajas/coche	1
		277 cajas/batch de 70min	
		555 cajas/batch de 70min x 2 auto	

		370 cajas/hora			
SECADO DE AIRE		370 cajas/hora			
ETIQUETAD AUTOMATICO		200 latas/min			5
		12000 latas/hr	1		
		250 cjs/hr			
PALETIZADO MANUAL	Palet de 66 cajas (11 cajasxcama y 6 cajasxpalet)	500 cajas/hora	1		
Supervisor Calidad					1
Supervisor de producción			2		
Administrativo			1		
Jefe de planta			1		
Total, General			94	10	79
		Personas			5

Fuente, elaboración propia

En la tabla 17, se muestra el balance de línea del proceso de producción de conservas de pescado. En la siguiente tabla se muestra el resumen del porcentaje de uso de aprovechamiento de los equipos.

Tabla 18: Resumen de cálculo de capacidad del funcionamiento de los equipos y línea de trabajo, post

		DESCRIPCIÓN	Cajas/hora	Horas/día	% Utilización del equipo
	418 cajas/día	Cocinador	75	6	100.00%
	48 latas/caja	Fileteado	60	7	
CAPACIDAD ACTUAL	20,053 latas/día	Llenado - Manual	53	8	
	0.417 kg/lata (factor de uso)	Pesado - Manual	55	8	
	8.36 tn	Líquido De Gobierno	100	4	55.00%
		Cerradora Automática	188	2	29.33%
		Codificado Automático	300	1	18.33%
		Lavadora De Envases	300	1	18.33%
		Apilador	500	1	11.00%
		Autoclave Rotativo 1	370	1	14.88%
		Autoclave Rotativo 2		1	14.88%
		Secado De Aire	370	1	14.88%
		Etiquetado Automático	250	2	22.00%
		Paletizado Manual	500	1	11.00%

Fuente, elaboración propia

En la tabla 18, se puede observar el resumen del cálculo de la capacidad de producción post test, tanto de los equipos como de líneas donde los trabajos son manuales. Se puede apreciar que la capacidad de producción con el nuevo método se ha logrado aprovechar más la capacidad de los equipos a su vez incrementar el No de caja por hora en el proceso de fileteado, envasado y pesado. Para reafirmar los sostenido se realizó una toma de tiempos con el cual se calculó el nuevo tiempo estándar.

Tabla 19: Detalle de tiempos tomados de las actividades fileteado, envasado y pesado – Post-Test

Día	Instrumento: Cronómetro		Producto: CONSERVAS DE PESCADO															FECHA:	
	Nª Actividad	Descripción	Observaciones (Seg.)															Promedio (Seg.)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
03-May	1	FILETEADO	29.0	31.0	27.0	29.0	29.0	30.0	30.0	30.0	32.0	27.0	31.3	30.0	32.0	31.0	31.0	29.95	
	2	ENVASADO	13.0	13.0	14.0	14.0	13.0	13.0	13.0	16.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	15.0	13.0	13.47	
	3	PESADO	15.0	14.0	14.0	16.0	16.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	16.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.60	
05-May	1	FILETEADO	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	31.0	29.0	31.0	30.0	30.0	32.0	20.0	32.0	29.27	
	2	ENVASADO	13.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	12.0	13.0	13.0	13.20	
	3	PESADO	14.0	14.0	16.0	15.1	16.0	14.0	14.0	15.0	17.0	17.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.74	
08-May	1	FILETEADO	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	32.0	33.0	32.0	33.0	33.0	31.0	30.0	30.0	30.60
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.40
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.3	14.0	14.0	14.0	14.0	14.29
10-May	1	FILETEADO	29.0	32.0	30.0	27.0	32.0	30.0	30.0	31.0	29.0	30.0	30.0	29.0	31.0	30.0	31.0	30.07	
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	16.0	13.0	15.0	15.0	13.0	13.0	15.0	13.0	13.60	
	3	PESADO	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.20	
13-May	1	FILETEADO	30.0	32.0	32.0	29.0	29.0	29.0	32.0	27.0	30.0	29.0	29.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.67	
	2	ENVASADO	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	15.0	13.0	15.0	13.0	13.13	
	3	PESADO	14.0	15.0	15.0	15.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	18.0	15.3	14.0	14.0	14.0	15.0	14.42	
15-May	1	FILETEADO	26.0	30.0	32.0	31.0	29.0	29.0	25.0	29.0	31.0	29.0	30.0	32.0	29.0	30.0	29.0	29.0	29.40
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	13.0	13.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.07
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.3	14.0	16.0	15.8	13.0	16.0	15.0	15.0	14.0	13.0	14.47	
17-May	1	FILETEADO	27.0	30.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	31.2	31.0	32.0	32.0	32.0	27.0	29.0	29.0	29.75	
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	14.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	12.0	12.0	13.00	
	3	PESADO	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	15.3	13.0	15.0	15.0	19.0	16.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.62	
20-May	1	FILETEADO	27.0	32.0	32.0	29.0	30.0	29.0	29.0	30.0	27.0	29.0	29.0	27.0	32.0	29.0	29.0	29.0	29.33
	2	ENVASADO	13.0	15.0	13.0	13.0	13.0	14.0	13.0	13.0	14.0	13.0	14.0	12.0	13.0	13.0	12.0	13.20	
	3	PESADO	13.0	14.0	13.0	15.0	18.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	18.0	15.0	14.0	14.0	14.40	

22-May	1	FILETEADO	27.0	29.0	29.0	27.0	30.0	29.0	29.0	27.0	29.0	33.0	30.0	30.0	29.0	30.0	30.0	29.20
	2	ENVASADO	13.0	14.0	13.0	13.0	13.0	14.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	13.47
	3	PESADO	14.0	14.0	16.0	14.0	16.0	14.0	16.0	14.0	15.0	13.0	16.0	16.0	14.0	13.0	16.0	14.73
24-May	1	FILETEADO	27.0	31.0	31.0	29.0	27.0	27.0	27.0	30.0	32.0	32.0	32.0	31.0	32.0	30.0	30.0	29.87
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	11.0	12.0	13.0	13.0	12.0	13.0	12.0	14.0	12.53
	3	PESADO	13.0	13.0	13.0	12.0	14.0	16.0	13.0	13.0	17.0	17.0	16.0	16.0	14.0	16.0	14.0	14.47
26-May	1	FILETEADO	29.0	28.0	32.0	25.0	31.0	30.0	31.0	30.0	32.0	32.0	27.0	30.0	30.0	27.0	29.0	29.53
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	13.27
	3	PESADO	13.0	13.0	14.0	13.0	14.0	16.0	13.0	13.0	14.0	14.0	17.0	16.0	17.0	14.0	17.0	14.53
29-May	1	FILETEADO	20.0	27.0	32.0	32.0	28.0	28.0	30.0	32.0	31.0	32.0	27.0	29.0	30.0	30.0	30.0	29.20
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.33
	3	PESADO	13.0	13.0	13.0	17.0	17.0	16.0	12.0	16.0	17.0	14.0	15.0	16.0	14.0	14.0	14.0	14.73
01-Jun	1	FILETEADO	29.0	28.0	29.0	32.0	28.0	30.0	30.0	27.0	31.0	32.0	32.0	28.0	29.0	29.0	30.0	29.60
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	15.0	15.0	14.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.53
	3	PESADO	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	13.0	17.0	16.0	13.0	13.0	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.20
05-Jun	1	FILETEADO	30.0	32.0	32.0	30.0	30.0	29.0	30.0	30.0	30.0	31.0	31.3	30.1	30.2	31.0	29.0	30.37
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	12.07
	3	PESADO	14.0	14.0	13.0	14.0	13.0	13.0	15.0	16.0	17.0	14.0	14.0	15.0	17.0	14.0	14.0	14.47
08-Jun	1	FILETEADO	29.0	29.0	29.0	30.0	29.0	29.0	31.0	32.0	29.0	31.0	30.0	29.0	31.0	30.0	29.0	29.80
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.80
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	16.0	13.0	16.0	16.0	14.0	14.0	14.0	13.0	15.0	15.0	14.0	14.40
10-Jun	1	FILETEADO	29.0	29.0	27.0	32.0	27.0	28.0	30.0	30.0	27.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	29.0	29.40
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	13.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.87
	3	PESADO	14.0	15.0	12.0	14.0	15.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	14.0	14.07
12-Jun	1	FILETEADO	27.0	30.0	30.0	30.0	30.0	27.0	31.0	30.0	31.0	30.0	32.0	28.0	32.0	32.0	29.0	29.93
	2	ENVASADO	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	14.0	13.0	12.0	13.0	12.47
	3	PESADO	13.0	16.0	14.0	16.0	13.0	16.0	16.0	12.0	15.0	14.0	16.0	15.0	14.0	14.0	13.0	14.47
16-Jun	1	FILETEADO	27.0	29.0	32.0	30.0	29.0	30.0	27.0	31.0	32.0	29.0	29.0	27.0	29.0	31.0	30.0	29.47
	2	ENVASADO	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	15.0	13.0	12.40
	3	PESADO	14.0	14.0	15.0	14.0	16.0	15.0	12.0	16.0	12.0	13.0	17.0	15.0	15.0	15.0	14.0	14.47

19-Jun	1	FILETEADO	29.0	29.0	29.0	27.0	29.0	30.0	29.0	32.0	29.0	29.0	33.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.40
	2	ENVASADO	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.0	12.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.73
	3	PESADO	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	15.0	16.0	14.0	14.0	14.0	14.13
23-Jun	1	FILETEADO	29.0	29.0	27.0	27.0	31.3	27.0	27.0	32.0	30.0	31.0	27.0	32.0	27.0	30.0	30.0	29.09
	2	ENVASADO	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.73
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	16.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	13.0	14.0	18.0	13.0	14.0	14.0	14.47
26-Jun	1	FILETEADO	27.0	28.0	32.0	32.0	29.0	29.0	29.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	31.0	29.0	30.0	29.47
	2	ENVASADO	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	12.0	13.0	12.20
	3	PESADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.0	14.0	15.0	15.0	14.0	13.60
29-Jun	1	FILETEADO	31.0	27.0	32.0	29.0	29.0	27.0	31.0	29.0	29.0	33.0	30.3	30.1	29.0	29.0	29.0	29.63
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	13.0	12.0	13.0	12.80
	3	PESADO	12.0	13.0	13.0	16.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	17.0	15.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.00
03-Jul	1	FILETEADO	28.0	25.0	32.0	29.0	29.0	29.0	31.0	29.0	29.0	27.0	28.0	30.1	29.0	29.0	29.0	28.87
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.87
	3	PESADO	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	16.0	13.0	13.0	15.0	15.0	14.3	15.0	14.0	13.0	13.0	13.95
06-Jul	1	FILETEADO	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	32.0	29.0	30.0	31.0	29.0	32.0	29.0	28.0	29.0	29.53
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.67
	3	PESADO	13.0	14.0	14.0	14.0	13.0	14.0	14.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.3	16.0	13.0	14.0	13.69
10-Jul	1	FILETEADO	26.0	29.0	29.0	32.0	29.0	29.0	31.0	31.0	25.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.00
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.0	12.13
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	16.0	14.0	14.0	14.0	16.0	16.0	17.0	14.0	14.0	14.0	16.0	14.73
14-Jul	1	FILETEADO	29.0	27.0	27.0	29.0	30.0	28.0	28.0	27.0	27.0	31.0	31.3	30.1	29.0	29.0	29.0	28.76
	2	ENVASADO	13.0	12.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.27
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.20
17-Jul	1	FILETEADO	29.0	27.0	29.0	31.0	30.0	27.0	29.0	27.0	29.0	32.0	27.0	33.0	27.0	28.0	29.0	28.93
	2	ENVASADO	12.0	12.0	14.0	14.0	14.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.40
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.73
21-Jul	1	FILETEADO	29.0	33.0	29.0	29.0	33.0	32.0	32.0	29.0	31.0	32.0	29.0	30.0	32.0	30.0	30.0	30.67
	2	ENVASADO	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.87
	3	PESADO	15.0	15.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	14.0	14.0	14.0	13.0	14.0	13.93

24-Jul	1	FILETEADO	28.0	28.0	32.0	32.0	32.0	28.0	30.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	32.0	32.0	29.93
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.00
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	15.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	18.0	15.0	14.0	14.0	14.27
26-Jul	1	FILETEADO	29.0	29.0	29.0	27.0	28.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	32.0	28.0	29.0	30.0	29.00
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.20
	3	PESADO	15.0	14.0	16.0	15.0	14.0	15.0	14.0	14.0	14.0	14.0	16.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.40

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 19, se logra evidenciar los tiempos tomados en la producción con respecto a las actividades fileteado, pesado y envasado. Luego en la siguiente tabla se mostrará el resumen con los tiempos promedios por cada actividad.

Tabla 20: *Resumen de tiempos tomados de las actividades fileteado, envasado y pesado – Post-Test*

Resumen de tiempos			
N^o tomas	Fileteado	Envasado	Pesado
1	29.95	13.47	14.60
2	29.27	13.20	14.74
3	30.60	13.40	14.29
4	30.07	13.60	14.20
5	29.67	13.13	14.42
6	29.40	13.07	14.47
7	29.75	13.00	14.62
8	29.33	13.20	14.40
9	29.20	13.47	14.73
10	29.87	12.53	14.47
11	29.53	13.27	14.53
12	29.20	12.33	14.73
13	29.60	12.53	14.20
14	30.37	12.07	14.47
15	29.80	12.80	14.40
16	29.40	12.87	14.07
17	29.93	12.47	14.47
18	29.47	12.40	14.47
19	29.40	13.73	14.13
20	29.09	13.73	14.47
21	29.47	12.20	13.60
22	29.63	12.80	14.00
23	28.87	12.87	13.95
24	29.53	12.67	13.69
25	29.00	12.13	14.73
26	28.76	12.27	14.20
27	28.93	12.40	13.73
28	30.67	12.87	13.93
29	29.93	12.00	14.27
30	29.00	12.20	14.40

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 20, se muestra el resumen total de los datos con respecto a las actividades de fileteado, envasado y pesado, se muestra el resultado de los tiempos tomados Post Test.

Tabla 21: Tiempo estándar – Post-Test

Producto: CONSERVAS DE PESCADO		FECHA:						TS : 30 Min.	Tiempo estándar (Seg.)	Tiempo estándar (Min x caja)	Producción aproximada cajas/día
Instrumento: Cronómetro		Westinghouse						TT: 480 Min.			
N ^o Actividad	Descripción	Promedio (Seg.)	H	E	CD	R	F.V.	Tiempo Normal.	Suplemento		
1	FILETEADO	29.56	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	33.69	0.07	35.94	
2	ENVASADO	12.82	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	14.62	0.07	15.59	1.15
3	PESADO	14.31	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	16.32	0.07	17.40	417.78

Fuente, elaboración propia

En la tabla 21, se muestra el resultado del tiempo estándar con un tiempo de 1.15 minutos por caja con respecto a las actividades de fileteado, envasado y pesado. En función del tiempo de 1.15 minutos la cantidad de cajas aproximado es de 417 cajas, considerando un jornal de 8 horas.

Luego se realizó el cálculo de costo de producción post test, el cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 22: Costo primo de producción Post - Test

COSTO PRIMO ACTUAL - PLANTA DE CONSERVAS											
Nª Tomas	Nª Cajas Prod	Nª Cajas Prod - aprox	MD: Materiales directos - PEN					Mano O Directa		Costo Total	
			Cartón	Etiquetas	Tapas	Envases	Sal	Materia prima	Mano de obra		
03-May	414	418	580	795	2,981	6,955	25	12,420	6,800	30,555.38	
05-May	412	418	577	791	2,966	6,922	25	12,360	6,800	30,440.62	
08-May	412	418	577	791	2,966	6,922	25	12,360	6,800	30,440.62	
10-May	416	418	582	799	2,995	6,989	25	12,480	6,800	30,670.14	
13-May	415	418	581	797	2,988	6,972	25	12,450	6,800	30,612.76	
15-May	415	418	581	797	2,988	6,972	25	12,450	6,800	30,612.76	
17-May	416	418	582	799	2,995	6,989	25	12,480	6,800	30,670.14	
20-May	417	418	584	801	3,002	7,006	25	12,510	6,800	30,727.52	
22-May	416	418	582	799	2,995	6,989	25	12,480	6,800	30,670.14	
24-May	415	418	581	797	2,988	6,972	25	12,450	6,800	30,612.76	
26-May	417	418	584	801	3,002	7,006	25	12,510	6,800	30,727.52	
29-May	418	418	585	803	3,010	7,022	25	12,540	6,800	30,784.90	
01-Jun	417	418	584	801	3,002	7,006	25	12,510	6,800	30,727.52	
05-Jun	418	418	585	803	3,010	7,022	25	12,540	6,800	30,784.90	
08-Jun	420	418	588	806	3,024	7,056	25	12,600	6,800	30,899.66	
10-Jun	421	418	589	808	3,031	7,073	25	12,630	6,800	30,957.04	
12-Jun	421	418	589	808	3,031	7,073	25	12,630	6,800	30,957.04	
16-Jun	420	418	588	806	3,024	7,056	25	12,600	6,800	30,899.66	
19-Jun	419	418	587	804	3,017	7,039	25	12,570	6,800	30,842.28	
23-Jun	418	418	585	803	3,010	7,022	25	12,540	6,800	30,784.90	
26-Jun	417	418	584	801	3,002	7,006	25	12,510	6,800	30,727.52	
29-Jun	419	418	587	804	3,017	7,039	25	12,570	6,800	30,842.28	
03-Jul	417	418	584	801	3,002	7,006	25	12,510	6,800	30,727.52	
06-Jul	415	418	581	797	2,988	6,972	25	12,450	6,800	30,612.76	
10-Jul	417	418	584	801	3,002	7,006	25	12,510	6,800	30,727.52	

17-Jul	417	418	584	801	3,002	7,006	25	12,510	6,800	30,727.52
14-Jul	418	418	585	803	3,010	7,022	25	12,540	6,800	30,784.90
21-Jul	418	418	585	803	3,010	7,022	25	12,540	6,800	30,784.90
24-Jul	420	418	588	806	3,024	7,056	25	12,600	6,800	30,899.66
26-Jul	419	418	587	804	3,017	7,039	25	12,570	6,800	30,842.28

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 22, se logra visualizar los costos primos el cual está relacionado por la mano de obra directa y los materiales directos sobre los 30 días de producción.

Tabla 23: Costos indirectos de producción Post - Test

COSTO INDIRECTOS DE FABRICACIÓN ACTUAL - PLANTA DE CONSERVAS					
Nº Tomas	Nº Cajas Prod	Nº Cajas Prod - aprox	Costos CIF	Costo Total	
03-May		414	418	390.11	390.11
05-May		412	418	390.11	390.11
08-May		412	418	390.11	390.11
10-May		416	418	390.11	390.11
13-May		415	418	390.11	390.11
15-May		415	418	390.11	390.11
17-May		416	418	390.11	390.11
20-May		417	418	390.11	390.11
22-May		416	418	390.11	390.11
24-May		415	418	390.11	390.11
26-May		417	418	390.11	390.11
29-May		418	418	390.11	390.11
01-Jun		417	418	390.11	390.11
05-Jun		418	418	390.11	390.11
08-Jun		420	418	390.11	390.11
10-Jun		421	418	390.11	390.11
12-Jun		421	418	390.11	390.11
16-Jun		420	418	390.11	390.11
19-Jun		419	418	390.11	390.11
23-Jun		418	418	390.11	390.11
26-Jun		417	418	390.11	390.11
29-Jun		419	418	390.11	390.11
03-Jul		417	418	390.11	390.11
06-Jul		415	418	390.11	390.11
10-Jul		417	418	390.11	390.11
17-Jul		417	418	390.11	390.11
14-Jul		418	418	390.11	390.11
21-Jul		418	418	390.11	390.11
24-Jul		420	418	390.11	390.11
26-Jul		419	418	390.11	390.11

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 23, se muestra los costos de indirectos de fabricación, luego al sumar más el costo primo se obtiene el costo de producción.

Tabla N ° 24: Costos de producción Post - Test

COSTO TOTAL POR DIA - MÉTODO ACTUAL			
N º Tomas	Costo primo	Costos indirectos de fabricación	Costo Total
03-May	S/ 30,555.38	S/ 390.11	S/ 30,956.96
05-May	S/ 30,440.62	S/ 390.11	S/ 30,840.26
08-May	S/ 30,440.62	S/ 390.11	S/ 30,840.26
10-May	S/ 30,670.14	S/ 390.11	S/ 31,073.66
13-May	S/ 30,612.76	S/ 390.11	S/ 31,015.31
15-May	S/ 30,612.76	S/ 390.11	S/ 31,015.31
17-May	S/ 30,670.14	S/ 390.11	S/ 31,073.66
20-May	S/ 30,727.52	S/ 390.11	S/ 31,132.01
22-May	S/ 30,670.14	S/ 390.11	S/ 31,073.66
24-May	S/ 30,612.76	S/ 390.11	S/ 31,015.31
26-May	S/ 30,727.52	S/ 390.11	S/ 31,132.01
29-May	S/ 30,784.90	S/ 390.11	S/ 31,190.36
01-Jun	S/ 30,727.52	S/ 390.11	S/ 31,132.01
05-Jun	S/ 30,784.90	S/ 390.11	S/ 31,190.36
08-Jun	S/ 30,899.66	S/ 390.11	S/ 31,307.06
10-Jun	S/ 30,957.04	S/ 390.11	S/ 31,365.41
12-Jun	S/ 30,957.04	S/ 390.11	S/ 31,365.41
16-Jun	S/ 30,899.66	S/ 390.11	S/ 31,307.06
19-Jun	S/ 30,842.28	S/ 390.11	S/ 31,248.71
23-Jun	S/ 30,784.90	S/ 390.11	S/ 31,190.36
26-Jun	S/ 30,727.52	S/ 390.11	S/ 31,132.01
29-Jun	S/ 30,842.28	S/ 390.11	S/ 31,248.71
03-Jul	S/ 30,727.52	S/ 390.11	S/ 31,132.01
06-Jul	S/ 30,612.76	S/ 390.11	S/ 31,015.31
10-Jul	S/ 30,727.52	S/ 390.11	S/ 31,132.01
17-Jul	S/ 30,727.52	S/ 390.11	S/ 31,132.01
14-Jul	S/ 30,784.90	S/ 390.11	S/ 31,190.36
21-Jul	S/ 30,784.90	S/ 390.11	S/ 31,190.36
24-Jul	S/ 30,899.66	S/ 390.11	S/ 31,307.06
26-Jul	S/ 30,842.28	S/ 390.11	S/ 31,248.71

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 24, se muestra los costos de producción, siendo la suma de costos primos más los costos indirectos de fabricación

Tabla 25: Resumen de costos de producción por caja de conservas Post-Test

N ° Tomas	N ° Cajas Prod – Día	N ° Cajas Hora	N ° Cajas X minuto	C.T MTD - CV	C.T MOD - CF	Costo - CIF	Costo total	Costo x caja 48 Unid	Costo x unidad
03-May	414	52	0.86	23755.32	6800.06	392.85	30948.23	S/ 74.75	S/ 1.56
05-May	412	52	0.86	23640.56	6800.06	388.00	30828.62	S/ 74.83	S/ 1.56
08-May	412	52	0.86	23640.56	6800.06	391.88	30832.50	S/ 74.84	S/ 1.56
10-May	416	52	0.87	23870.08	6800.06	394.79	31064.93	S/ 74.68	S/ 1.56
13-May	415	52	0.86	23812.70	6800.06	388.00	31000.76	S/ 74.70	S/ 1.56
15-May	415	52	0.86	23812.70	6800.06	387.03	30999.79	S/ 74.70	S/ 1.56
17-May	416	52	0.87	23870.08	6800.06	378.30	31048.44	S/ 74.64	S/ 1.55
20-May	417	52	0.87	23927.46	6800.06	386.06	31113.58	S/ 74.61	S/ 1.55
22-May	416	52	0.87	23870.08	6800.06	390.91	31061.05	S/ 74.67	S/ 1.56
24-May	415	52	0.86	23812.70	6800.06	391.88	31004.64	S/ 74.71	S/ 1.56
26-May	417	52	0.87	23927.46	6800.06	389.94	31117.46	S/ 74.62	S/ 1.55
29-May	418	52	0.87	23984.84	6800.06	388.00	31172.90	S/ 74.58	S/ 1.55
01-Jun	417	52	0.87	23927.46	6800.06	388.00	31115.52	S/ 74.62	S/ 1.55
05-Jun	418	52	0.87	23984.84	6800.06	388.97	31173.87	S/ 74.58	S/ 1.55
08-Jun	420	53	0.88	24099.60	6800.06	390.91	31290.57	S/ 74.50	S/ 1.55
10-Jun	421	53	0.88	24156.98	6800.06	388.00	31345.04	S/ 74.45	S/ 1.55
12-Jun	421	53	0.88	24156.98	6800.06	393.82	31350.86	S/ 74.47	S/ 1.55
16-Jun	420	53	0.88	24099.60	6800.06	392.85	31292.51	S/ 74.51	S/ 1.55
19-Jun	419	52	0.87	24042.22	6800.06	393.82	31236.10	S/ 74.55	S/ 1.55
23-Jun	418	52	0.87	23984.84	6800.06	394.79	31179.69	S/ 74.59	S/ 1.55
26-Jun	417	52	0.87	23927.46	6800.06	395.76	31123.28	S/ 74.64	S/ 1.55
29-Jun	419	52	0.87	24042.22	6800.06	394.79	31237.07	S/ 74.55	S/ 1.55
03-Jul	417	52	0.87	23927.46	6800.06	386.06	31113.58	S/ 74.61	S/ 1.55
06-Jul	415	52	0.86	23812.70	6800.06	385.09	30997.85	S/ 74.69	S/ 1.56
10-Jul	417	52	0.87	23927.46	6800.06	385.09	31112.61	S/ 74.61	S/ 1.55
17-Jul	417	52	0.87	23927.46	6800.06	388.00	31115.52	S/ 74.62	S/ 1.55
14-Jul	418	52	0.87	23984.84	6800.06	388.00	31172.90	S/ 74.58	S/ 1.55
21-Jul	418	52	0.87	23984.84	6800.06	386.06	31170.96	S/ 74.57	S/ 1.55
24-Jul	420	53	0.88	24099.60	6800.06	392.85	31292.51	S/ 74.51	S/ 1.55
26-Jul	419	52	0.87	24042.22	6800.06	390.91	31233.19	S/ 74.54	S/ 1.55

Fuente, elaboración propia

En la tabla 25, se logra evidenciar el volumen de producción con valor aproximado de 418 cajas por día, adicional a ello tenemos el costo por caja y por lata de conservas, el costo por lata es de S/1.56 soles y 74.48 soles/caja respecto a la producción después de la aplicación de la ingeniería de métodos.

3.6. Métodos de análisis de datos

Según Ávila (2006), afirmó: “El análisis de datos. Define cómo se deben analizar los datos y qué herramientas de análisis estadístico son adecuadas para este propósito. La metodología de investigación es cuantitativa, por lo que se utilizan programas como Excel 365 para analizar los datos, los cuales se pueden comparar mediante gráficos y tablas estadísticas.

3.7. Aspectos éticos

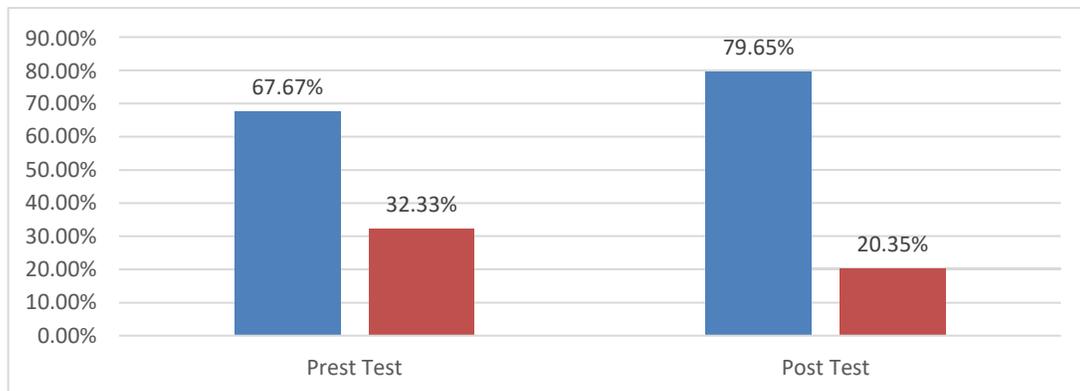
La información del proyecto de investigación se realizó bajo investigación exhaustiva bibliográfica, haciendo cumplimiento el artículo 14 del código de ética de la Universidad Cesar Vallejo.

IV. RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos de la investigación realizada, en el cual se presentan gráficos estadísticos de cada una de las dimensiones en donde se evidencia que ha habido una reducción en los costos de producción.

Variable Ingeniería de métodos

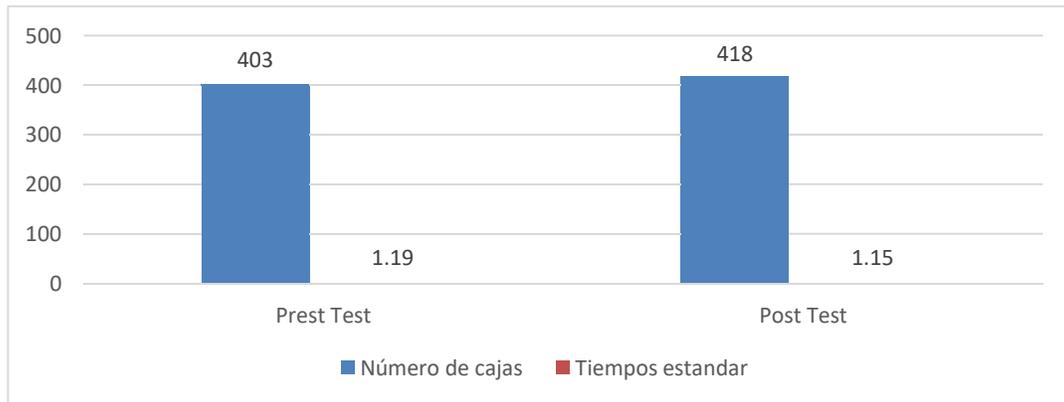
Gráfico 1: *Actividades que agregan y no agregan valor Pretest y post test.*



Fuente, elaboración propia.

Según resultado del gráfico 1, se logra evidenciar que, en el gráfico de pretest, las actividades que agregan valor tienen un porcentaje de 67.67% y las que no agregan valor un porcentaje de 32.33%. Mientras tanto, en el gráfico post test se puede ver que existe un 79.65% con respecto a las actividades que agregan valor y 20.35 de las actividades que no agregan valor. Comparando los dos resultados se sostiene que existe un aumento de las actividades que agregan valor al proceso y una reducción de aquellas actividades que no agregan valor al proceso productivo.

Gráfico 2: Cajas producidas vs tiempo estándar - Pretest y post test.

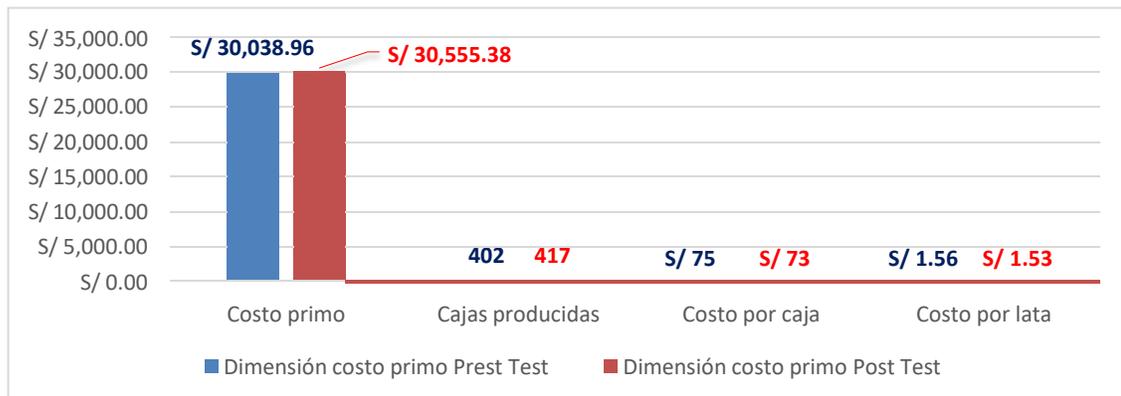


Fuente, elaboración propia.

Según resultado del grafico 2, se logra evidenciar que, en el gráfico de pretest, la producción de conservas de pescado era 403 cajas por turno de producción, y un tiempo es 1.19 minutos por caja. Mientras tanto, en el grafico post test se puede ver que el producto es de 418 cajas con un tiempo estándar de 1.15 minutos. Comparando los dos resultados se puede ver que existe un aumento de la productividad y una reducción del tiempo estándar.

Variable costos de producción

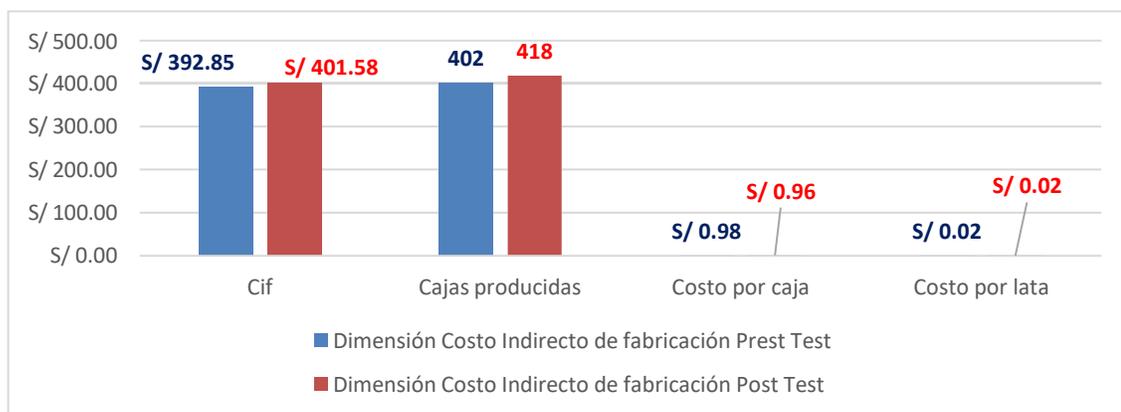
Gráfico 3: Costo primo pre - tes y post tes.



Fuente, elaboración propia.

En el grafico 3, se muestran los costos de producción, el costo por caja y el costo por lata. Se logra evidenciar en el gráfico de pretest el costo de producción por caja era de 75 soles, con respecto al costo primo, es decir la materia prima directa y la mano de obra directa. Finalmente, se puede ver que el costo por lata es de 1.56 soles. Mientras tanto, el grafico post test se puede ver que el costo por caja es de 73 soles y el costo por lata de 1.53. Existiendo de esta forma una ligera reducción del costo en ambas presentaciones.

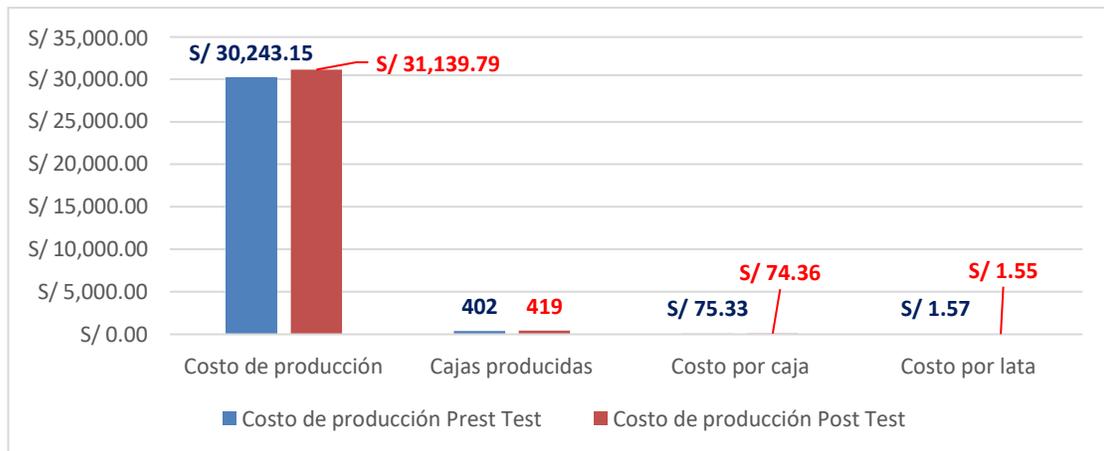
Gráfico 4: Costos indirectos de fabricación - Pretest y post test.



Fuente, elaboración propia.

En el grafico 4, se muestran los costos de producción, el costo por caja y el costo por lata. Se logra evidenciar en el gráfico de pretest que el impacto del costo indirecto de fabricación es de 0,98 soles por caja Mientras tanto, el grafico post test se puede ver que el impacto del costo indirecto de fabricación es de 0.96 soles por caja. Existiendo de esta forma una ligera reducción del costo en ambas presentaciones.

Gráfico 5: Costo de producción - Pretest y post test.



Fuente, elaboración propia.

En el gráfico 5, se muestran los costos de producción total, el costo por caja y el costo por lata. Se logra evidenciar en el gráfico de pretest que el costo por caja es de 75.36 soles por caja de 48 unidades, el costo por lata de conservas es de 1.57 soles. Mientras tanto, el gráfico post test se puede ver costo de fabricación por caja es de 74.48 soles y por lata 1.56 soles. Existiendo de esta forma reducción de los costos en ambas presentaciones, llevando a producción masiva el ahorro de aproximado de S/0.50 por caja sería significativo.

Análisis Inferencial

Se realizó las pruebas de estadística inferencial usando el programa SPSS, se aplicó a la variable ingeniería de métodos con respecto a la dimensión estudio métodos.

Objetivo Especifico 1: Demostrar cómo el estudio de métodos reducirá los costos indirectos de indirectos de producción de conservas de pescado.

Tabla 26: Resumen de procesamiento de datos

Resumen de procesamiento de casos						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CIF – ANTES X CAJA	30	100.00%	0	0.00%	30	100.00%
CIF – DESPUES X CAJA	30	100.00%	0	0.00%	30	100.00%

Fuente, elaboración propia

En la tabla 26, se puede ver el resumen de los datos, siendo estos 30 por cada variable, los cuales fueron de mucha importancia para el cálculo de la prueba de normalidad.

Tabla 27: Resumen de costos de producción por caja de conservas Post-Test

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CIF – ANTES X CAJA	0.134	30	0.176	0.934	30	0.062
CIF – DESPUES X CAJA	0.146	30	0.104	0.957	30	0.253

a Corrección de significación de Lilliefors

Fuente, elaboración propia

En la tabla 27, se puede ver el resultado de la prueba de normalidad por lo cual se consideró Shapiro – Wilk, debido a que la cantidad de datos tomados para la muestra es menor a 30. El valor de significancia es de 0.062 con respecto a la

dimensión costo cif por caja antes y 0.253 con respecto al valor de significancia después. Dado que los datos $P > 0.05$. Se concluye que los datos son paramétricos.

Por lo tanto, se recomienda realizar el análisis de la prueba de hipótesis mediante la estadística paramétrica T – Student.

Tabla 28: *Resumen de costos de producción por caja de conservas Post-Test*

		Estadísticas de muestras emparejadas				Desv. Error promedio
		Media	N	Desv. Desviación		
Par 1	CIF – ANTES X CAJA	0.971	30		0.00968	0.00176
	CIF – DESPUES X CAJA	0.935	30		0.00516	0.00094

Fuente, elaboración propia

En la tabla 28, la media en la etapa pretest es mayor a la obtenida en la etapa post test, por lo tanto, se concluye que hubo una reducción de los costos de acuerdo con la variable.

Tabla 29: *Resultado de pruebas de muestras emparejadas*

		Prueba de muestras emparejadas					Sig. (bilateral)		
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
					Inferior	Superior			
Par 1	CIF – ANTES X CAJA	0.0358	0.0099	0.0018	0.0321	0.0395	19.78	29	0.000
	CIF – DESPUES X CAJA								

Fuente, elaboración propia

Pruebas de hipótesis

Hipótesis nula

Hipótesis H_0 : El estudio de métodos no reduce los costos indirectos de producción de conservas de pescado

Hipótesis alternativa

Hipótesis H_1 : El estudio de métodos reduce los costos indirectos de producción de conservas de pescado

De la tabla 29, del resultado de muestras emparejadas se obtuvo un nivel de significancia de $P = 0,0000$ siendo menor que el $P < 0,05$. Siguiendo la regla de decisión para la prueba T – student, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Objetivo específico 2. Demostrar cómo el estudio de tiempos reducirá los costos primos de producción de conservas de pescado

Tabla 30: Resumen de procesamiento de datos

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Costo de mano de obra F.E.P - x caja – Antes–	30	100.00%	0	0.00%	30	100.00 %
Costo Primo						
Costo de mano de obra F.E.P - x caja – Después-	30	100.00%	0	0.00%	30	100.00 %
Costo primo						

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 30, se puede ver el resumen del procesamiento de datos, siendo estos 30 por cada variable, los cuales fueron de mucha importancia para el cálculo de la prueba de normalidad.

Tabla 31: Pruebas de normalidad.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Costo de mano de obra F.E.P - x caja – Antes – Costo primo	0.139	30	0.146	0.933	30	0.058
Costo de mano de obra F.E.P - x caja – Después – Costo primo	0.117	30	,200*	0.954	30	0.213

* Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a Corrección de significación de Lilliefors

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 31, se puede ver el resultado de la prueba de normalidad por lo cual se consideró Shapiro – Wilk, debido a que la cantidad de datos tomados para la muestra es menor a 30. El valor de significancia es de 0.058 con respecto a la dimensión costo de mano de obra por caja antes y 0.213 con respecto al valor de significancia después. Siendo mayores que $P > 0.05$. Se concluye que los datos son paramétricos.

Por lo tanto, se recomienda realizar el análisis de la prueba de hipótesis mediante la estadística paramétrica T – Student.

Tabla 32: Estadística de muestras emparejadas.

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Costo de mano de obra Fileteado. Env. Pesado - x caja) – Antes “C.P”	10.5533	30	0.10476	0.01913
	Costo de mano de obra (Fileteado, Env. Pesado) - x caja – después “C.P”	10.163	30	0.05603	0.01023

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 32, la media es de 10.4433 en la etapa pretest, siendo mayor a la obtenida en la etapa post test, por lo tanto, se concluye que hubo una reducción de los costos de acuerdo con la variable.

Tabla 33: Resultado de pruebas de muestras emparejadas

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
“C”	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Par 1	Costo de mano de obra F.E.P - x caja - Antes - Costo de mano de obra F.E.P - x caja - después	0.39033	0.10762	0.01965	0.35015	0.43052	19.865	29	0.0000

Fuente, elaboración propia.

Pruebas de hipótesis

Hipótesis nula

Hipótesis H_0 : El estudio de tiempos no reduce los costos primos de producción de conservas de pescado

Hipótesis alternativa

Hipótesis H_1 : El estudio de tiempos reduce los costos primos de producción de conservas de pescado

De la tabla 32, del resultado de muestras emparejadas se obtuvo un nivel de significancia de $P = 0,0000$ siendo menor que el $P < 0,05$. Siguiendo la regla de decisión para la prueba T – student, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Objetivo general: Demostrar cómo la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado

Tabla 33: *Resumen de procesamiento de datos*

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Costo x caja 48und						
Antes	30	100.00%	0	0.00%	30	100.00%
Costo x Cajas -						
Después	30	100.00%	0	0.00%	30	100.00%

Fuente, elaboración propia.

En la tabla 33, se puede ver el resumen del procesamiento de datos, siendo estos 30 por cada variable, los cuales fueron de mucha importancia para el cálculo de la prueba de normalidad.

Tabla 34: *Pruebas de normalidad.*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Costo x caja 48und						
Antes	0.132	30	0.192	0.932	30	0.054
Costo x Cajas -						
Después	0.144	30	0.117	0.958	30	0.275
a Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente elaboración propia.

En la tabla 34, se puede ver el resultado de la prueba de normalidad por lo cual se consideró Shapiro – Wilk, debido a que la cantidad de datos tomados para la muestra es menor a 30. El valor de significancia es de 0.054 con respecto a la variable costos de producción por caja antes y 0.275 con respecto al valor de significancia después. Siendo mayores que $P > 0.05$. Se concluye que los datos

son paramétricos. Por lo tanto, se recomienda realizar el análisis de la prueba de hipótesis mediante la estadística paramétrica T – Student.

Tabla 35: Estadística de muestras emparejadas.

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Costo x caja 48und - Antes	75.277666	3		
	Costo x Caja 48 und - Despues	74.654666	3	0.169312674	0.030912124
				0.09201699	0.016799927

Fuente, elaboración propia

En la tabla 35, la media en la etapa pretest es 75.27, siendo mayor a la obtenida en la etapa post test con 74.654, por lo tanto, se concluye que hubo una reducción de los costos de acuerdo con la variable.

Tabla 36: Resultado de pruebas de muestras emparejadas

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas		Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación		Inferior	Superior			
Par 1	Costo x caja 48und Antes -								
	Costo x Cajas 48 und - después	0.623	0.1740	0.0317	0.558	0.6879	19.60	29	0.000

Fuente elaboración propia.

Pruebas de hipótesis General

Hipótesis nula

Hipótesis H_0 : La ingeniería de métodos no reduce los costos de producción de conservas de pescado

Hipótesis alternativa

Hipótesis H_1 : La ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado

De la tabla 36, del resultado de muestras emparejadas se obtuvo un nivel de significancia de $P = 0,0000$ siendo menor que el $P < 0,05$. Siguiendo la regla de decisión para la prueba T – student, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Análisis descriptivo

Hipótesis Específica: El estudio de métodos reduce los costos indirectos de producción de conservas de pescado

Tabla 37: *Análisis descriptivos de la dimensión costos indirectos de fabricación*

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error		
Costos CIF – ANTES X CAJA	Media		0.9711	0.001768		
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.9675			
		Límite Superior	0.9747			
	Media recortada al 5%		0.9706			
	Mediana		0.9716			
	Varianza		0.0001			
	Desv. Desviación		0.0097			
	Mínimo		0.9562			
	Máximo		1.0003			
	Rango		0.0441			
	Rango intercuartil		0.0127			
	Asimetría		0.7241		0.427	
	Curtosis		1.2387		0.833	
	Costos CIF – DESPUES X CAJA	Media			0.9352	0.000944
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		0.9333	
		Límite superior	0.9372			
Media recortada al 5%			0.9351			
Mediana			0.9355			
Varianza			0.0000			
Desv. Desviación			0.0052			
Mínimo			0.9266			
Máximo			0.9469			
Rango			0.0202			
Rango intercuartil			0.0073			
Asimetría			0.4408	0.427		
Curtosis			0.1268	0.833		

Fuente, elaboración propia.

De acuerdo con a la tabla 37, de la dimensión costos indirectos de fabricación la media del costo es 0.9711 soles por caja, mientras que en la etapa post test, la media del costo es de 0.9352 soles por caja, en lo que se observa una reducción de 0.0359 soles por caja. Por otro lado, el valor de la mediana que representa el valor del costo a partir de los cuales los costos indirectos de producción por caja son mayores o menores a este valor.

De esta forma en la etapa de post test el 50% de los costos indirectos con respecto a una caja de conservas fueron menores a 0.9716 soles, dado que en la etapa de pos-test fue de 0.9355 soles por caja, teniendo una diferencia positiva de 0.0361 soles por caja. Existiendo suficiente evidencia para sostener que la herramienta de la ingeniería de métodos ayudo a reducir los costos indirectos de producción

Con respecto a las medidas de dispersión a lo que representa los valores máximos y mínimos de los costos indirectos de producción por caja de conservas, en la etapa de pretest fue de 0.0441 soles por caja, mientras tanto en la etapa de post test fue de 0.0202 soles por caja, existiendo una diferencia a favor de 0,0239 lo cual demuestra que existe una reducción de costos. Finalmente, con respecto a la curtosis en etapa pre-teste se obtuvo un valor de 1.2387 lo que indica que la distribución de los valores fue una curtosis Leptocúrtica lo que quiere decir que existe valores con mucha variación, mientras tanto en la etapa de post test, la curtosis fue de platicurtica con un valor de 0,1268, lo que quiere decir que los valores tienen frecuencias similares.

Hipótesis específica 2: El estudio de tiempos reduce los costos primos de producción de conservas de pescado

Tabla 38: *Análisis descriptivo dimensión costos primo de producción*

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
	Media		10.55	0.019
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	10.51	
		Límite superior	10.59	
Costo Primo antes	Media recortada al 5%		10.55	
	Mediana		10.56	
	Varianza		0.01	
	Desv. Desviación		0.10	
	Mínimo		10.39	
	Máximo		10.87	
	Rango		0.48	
	Rango intercuartil		0.13	
	Asimetría		0.73	0.427
	Curtosis		1.26	0.833
	Media		10.16	0.010
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	10.14	
		Límite superior	10.18	
Costo primo después	Media recortada al 5%		10.16	
	Mediana		10.17	
	Varianza		0.00	
	Desv. Desviación		0.06	
	Mínimo		10.07	
	Máximo		10.29	
	Rango		0.22	
	Rango intercuartil		0.08	
	Asimetría		0.41	0.427
	Curtosis		0.21	0.833

Fuente, elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 38, de la dimensión costos costo primo de fabricación la media del costo es 10.55 soles por caja, mientras que en la etapa post test, la media del costo es de 10.16 soles por caja, en lo que se observa una reducción de 0.39 soles por caja. Por otro lado, el valor de la mediana que representa el valor del costo a partir de los cuales el costo primo de producción por caja es mayores o menores a este valor.

De esta forma en la etapa de post test el 50% de los costos primos con respecto a una caja de conservas fueron menores a 10.56 soles, dado que en la etapa de pretest fue de 10.17 soles por caja, teniendo una diferencia positiva de 0.39 soles por caja. Existiendo suficiente evidencia para sostener que la herramienta de la ingeniería de métodos ayudo a reducir los costos primos de producción

Con respecto a las medidas de dispersión a lo que representa los valores máximos y mínimos de los costos primos de producción por caja de conservas, en la etapa de pretest fue de 0.48 soles por caja, mientras tanto en la etapa de post test fue de 0.22 soles por caja, existiendo una diferencia a favor de 0,26 lo cual demuestra que existe una reducción de costos. Finalmente, con respecto a la curtosis en etapa pre-teste se obtuvo un valor de 1.26 lo que indica que la distribución de los valores fue una curtosis Leptocúrtica lo que quiere decir que existe valores con mucha variación, mientras tanto en la etapa de post test, la curtosis fue de platicúrtica con un valor de 0,21, lo que quiere decir que los valores tienen frecuencias similares.

Hipótesis General: la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado

Tabla 39: Análisis descriptivo de la variable costos de producción

		Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Costo x caja 48und Antes		Media	75.278	0.0309
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	75.214 75.341
		Media recortada al 5%	75.269	
		Mediana	75.290	
		Varianza	0.029	
		Desv. Desviación	0.169	
		Mínimo	75.020	
		Máximo	75.790	
		Rango	0.770	
		Rango intercuartil	0.220	
		Asimetría	0.749	0.4270
		Curtosis	1.263	0.8330
		Media	74.655	0.0168
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	74.620 74.689
Costo x Cajas - Después		Media recortada al 5%	74.652	
		Mediana	74.660	
		Varianza	0.008	
		Desv. Desviación	0.092	
		Mínimo	74.500	
		Máximo	74.860	
		Rango	0.360	
		Rango intercuartil	0.130	
	Asimetría	0.411	0.4270	
	Curtosis	0.089	0.8330	

Fuente, elaboración propia.

De acuerdo con el cuadro, la variable costos de producción de fabricación la media del costo es 75.278 soles por caja, mientras que en la etapa post test, la media del costo es de 74.655 soles por caja, en lo que se observa una reducción de 0.613 soles por caja. Por otro lado, el valor de la mediana que representa el valor del costo a partir de los cuales el costo de producción por caja es mayores o menores a este valor.

De esta forma en la etapa de post test el 50% de los costos de producción con respecto a una caja de conservas fueron menores a 74.660 soles, dado que en la etapa de pretest fue de 75.290 soles por caja, teniendo una diferencia positiva de 0.63 soles por caja. Existiendo suficiente evidencia para sostener que la herramienta de la ingeniería de métodos ayudo a reducir los costos de producción

Con respecto a las medidas de dispersión a lo que representa los valores máximos y mínimos de los costos de producción por caja de conservas, en la etapa de pretest fue de 0.770 soles por caja, mientras tanto en la etapa de post test fue de 0.360 soles por caja, existiendo una diferencia a favor de 0,41 lo cual demuestra que existe una reducción de costos. Finalmente, con respecto a la curtosis en etapa pre-teste se obtuvo un valor de 1.263 lo que indica que la distribución de los valores fue una curtosis Leptocúrtica lo que quiere decir que existe valores con mucha variación, mientras tanto en la etapa de post test, la curtosis fue de platicúrtica con un valor de 0,089, lo que quiere decir que los valores tienen frecuencias similares.

V. DISCUSIÓN

En este punto, se realizó la discusión de los resultados obtenidos luego del tratamiento de las variables en comparación con los antecedentes utilizados en el presente proyecto de investigación.

La investigación tuvo como objetivo demostrar como la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado, para su desarrollo de tomo en cuanta 30 datos, los cuales fueron los periodos en el que se recolecto la información, se obtuvo en los meses de febrero del 2023 a setiembre del 2023 durante las fechas que hubo producción de conservas. Es importante tener en cuenta que los resultados obtenidos no se pueden ser generalizados para otros estudios similares, dado que cada empresa por mas que se dedique al mismo rubro los procesos de tratamiento de información son diferentes. Pero, los resultados obtenidos pueden servir para otras investigaciones como base de que al aplicar la ingeniería de métodos en un proceso de producción de conservas logran reducir costos de producción.

La hipótesis general planteada es, la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado, como resultado de la investigación se logró determinar que efectivamente hay una reducción de costos de producción por caja de conservas, la unidad utilizada para el cálculo para toda la investigación fue en función a una caja, de acuerdo con el cuadro, la variable costos de producción la media del costo es 75.278 soles por caja, mientras que en la etapa post test, la media del costo es de 74.655 soles por caja, en lo que se observa una reducción de 0.613 soles por caja. Lo sostenido línea arriba tiene relación con lo mencionado por (Corcuera, 2018) en su trabajo de investigación titulado "Mejora de métodos de trabajo en el área de pelado para reducir los costos de producción en la empresa Viru S.A., concluyendo de esta forma, la mejora de métodos en el área de pelado ayudo a reducir los costos de producción por hora de S/. 315.39 a S/. 222.50 en la empresa Virú S.A. Lo mismo ocurrió con (Cusma, 2018) es su tesis para optar título

profesional en ingeniero industrial, titulado “Propuesta de mejora en la distribución de planta y los métodos de trabajo para reducir el costo de producción de alimentos procesados en un supermercado”, en la que pudo concluir de la siguiente forma, que la metodología a implantar se logra reducir los costos operativos hasta llevarlos a la media de otros centros similares. Esta comparación nos da mayor sustento para reafirmar que existe reducción de costos de producción gracias a la implementación de la ingeniería de métodos en los procesos productivos.

El estudio de tiempos permito determinar un nuevo modelo de trabajo que permitió mejorar la producción con respecto a la cantidad de cajas, en la situación pretest la media de cajas de conservas por día era de 402, mientras tano en la situación post test el nuevo de cajas producidas se obtuvo una media de 418 cajas por turno de trabajo, lo cual representa un incremento de la producción en un 5%. Lo antes mencionado, concuerda don los sostenido por (Bello, et al. 2020) en su trabajo de investigación, “análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías” en la ciudad de Monterrey México”, donde concluye que gracias a al estudio de tiempos en el proceso productivo logro determinar el nuevo tiempo estándar de cada una de las operaciones del proceso de producción el cual permitió aumentar de forma significativa la eficiencia de la planta.

Lo mismo se respalda por (Valverde, Gutierrez, 2019) titulado “Mejora de métodos para elevar la productividad, área de rectificación de motores, empresa Intramet E. I. R. L. Chimbote, 2018”, Donde consigue el aumento de la productividad en un 34,81%, dichos resultados se evidencian a través de una comparación de la productividad previa y posteriormente a la mejora sugerida por la prueba T-Student de dos muestras analizadas de manera estadística inferencial y concluyendo, que la mejora en el método elevó la productividad, posterior a la ejecución de la mejora, así como la reducción de tiempos.

Es importante considerar que durante el proceso de desarrollo se evaluó considerando a todo el personal existente, es decir sin despedir personal, en función a ello se logró determinar el nuevo método de trabajo en la línea de envasado y pesado, en la situación pre test, se realizaba de forma intermitente con una persona pesando y otra envasando así en cada estación de trabajo, las estaciones existente son 12 por cada lado de la línea de trabajo, con este método de trabajo en la situación pre test el número de cajas por hora según era de 51, mientras que en la situación post test el número de caja por hora incremento a 53 cajas hora.

Esta mejora también se logra evidenciar en el costo primo, orientado al costo de mano de obra por caja de conservas producida, en la situación pretest el costo por caja de conservas fue de 10.56 soles, en la etapa de post test el costo por caja es de 10.17 soles por caja con respecto a la mano de obra, teniendo una diferencia positiva de 0.39 soles por caja. Existiendo suficiente evidencia para sostener que la herramienta de la ingeniería de métodos ayudo a reducir los costos primos de producción. Lo mismo ocurrió con respecto a los costos indirectos de fabricación, en la situación pretest el costo por caja era de 0.9716 soles, y en la etapa de pos-test fue de 0.9355 soles por caja, teniendo una diferencia positiva de 0.0361 soles por caja. Existiendo suficiente evidencia para sostener que la herramienta de la ingeniería de métodos ayudo a reducir los costos indirectos de producción.

Otro aspecto considera, es el estudio que se realizó al método de trabajo donde en el diagrama de análisis de proceso pretest existía un número 133 activades que forman parte del proceso productivo, donde 63 son operaciones, 19 inspecciones, 31 operación inspección, 14 transporte, 5 demoras y un almacenamiento. Al mismo tiempo se calculó el índice de actividades que agregan valor, es decir están relacionadas directamente con el proceso productivo. El producto de esta actividad es 67.67%, del total de actividades agregan valor y lo restante siendo un 32.33% son actividades que no agregan

valor, a continuación, se detallan las actividades que no agregan valor, siendo estas el motivo de la investigación con respecto al estudio de movimientos. Luego de la actividad post test. se logra evidenciar que existen 113 actividades que forman parte del proceso productivo, donde 50 son operaciones, 19 inspecciones, 27 operación inspección, 14 transporte, 2 demoras y un almacenamiento. Al mismo tiempo se calculó el índice de actividades que agregan valor, es decir están relacionadas directamente con el proceso productivo. El producto de esta actividad es 79.65%, del total de actividades que agregan valor y lo restante siendo un 20.35% son actividades que no agregan valor.

Finalmente, el resultado del tiempo estándar con respecto a la situación pretest tiene un tiempo de 1.19 minutos por caja con respecto a las actividades de fileteado, envasado y pesado. En función del tiempo de 1.19 minutos la cantidad de cajas aproximado por día de trabajo considerando un jornal de 8 horas, se lograría producir 402.51 cajas de producto terminado y lo obtenido en la situación post tes es se obtuvo un tiempo estándar de 1.15 minutos por caja con respecto a las actividades de fileteado, envasado y pesado. En función del tiempo de 1.15 minutos la cantidad de cajas aproximado es de 417 cajas, considerando un jornal de 8 horas. Lo sostenido líneas arriba es respaldado por (Silva Keny, 2018) en su proyecto de investigación “Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la empresa Roschem S.A.C. Carabayllo, 2018”, tiene como finalidad incrementar la por medio de la Ingeniería métodos. Donde concluyó afirmando que la ejecución de la ingeniería metodológica aumentó la productividad del producto, así mismo, se recomendó el continuo monitoreo de la implementación en el área de producción de detergente líquido.

VI. CONCLUSIONES

Se concluye que con la aplicación de la ingeniería de métodos se logró reducir los costos de producción de una planta de conservas siendo en la situación pretest con un valor de 75,290 soles por caja y en la situación post test con un costo por caja de 74.660 soles, con una diferencia de 0.63 soles de ahorro por caja. Existiendo suficiente evidencia para sostener que la herramienta de la ingeniería de métodos ayudo a reducir los costos de producción, se esta forma se logró alcanzar el objetivo planteado

Se concluye que con la aplicación de la herramienta estudio de tiempos logro reducir los costos primos de producción, dado que en la situación pretest el costo de mano de obra por caja era de 10.56 soles, luego en la situación post test es de 10.17 soles por caja con respecto a la mano de obra, teniendo una diferencia positiva de 0.39 soles por caja. Existiendo suficiente evidencia para sostener que la herramienta de la ingeniería de métodos ayudo a reducir los costos primos de producción

Se concluye que con la aplicación de la herramienta estudio de métodos de logro reducir los costos indirectos de producción, en la situación pretest el costo fue promedio por caja fue de 0.9716 soles, en la etapa de pos-test fue de 0.9355 soles por caja, teniendo una diferencia positiva de 0.0361 soles por caja. Existiendo suficiente evidencia para sostener que la herramienta de la ingeniería de métodos ayudo a reducir los costos indirectos de producción.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis económico para evaluar el impacto de las mejoras que se ha realizado, esto ayudaría a demostrar que lo implementado ayudo a reducir costos en el proceso productivo.
- Se recomienda implementar el estudio de tiempos en otras áreas del proceso productivo que presenten retrasos, dado que en función a lo realizado está demostrado que la ingeniería de métodos ayuda a reducir costos de producción.
- Se recomienda desarrollar un sistema programado de auditorías internas para supervisar el cumplimiento de proceso en el tiempo y mantener los cambios positivo en la operatividad, del mismo modo haciendo seguimiento a los consumos de materias y materias primas, porque son estos son los principales de los altos costos.
- Para tener un aumento significativo en la cantidad de cajas producidas en la línea de pesado y envasado es se recomienda evaluar la opción de automatizar este proceso, con ello se lograría reducir varios puntos a los costos operativos.

VIII. REFERENCIAS

- Andrade, A. M., Del Río, C. A., & Alvear, D. L. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. Ecuador. Recuperado el 10 de mayo de 2023
- Alfonso, F. (2007). Ingeniería de métodos. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
https://www.academia.edu/34727817/Libro_INGENIERIA_DE_METODOS_Freddy_Alfonso_Dur%C3%A1n
- Arias, I., Vallejo, M., & Ibarra, M. (2020). Los costos de producción industrial en el Ecuador. Ecuador.
- Bernal. (2010). Metodología de la investigación. Colombia.
- Beteta, J. P. F., y Guillen, K. S. (2019). Ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de soldadura de la empresa D & L Industrial S.A.C., 2019 [Pregrado, Universidad Cesar Vallejo].
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39821>
- Bautista Palomino, O., & Heredia Vilca, W. J. (2013). Sistema de gestión de costos de producción.
- Bueno Tello, M. (2014). Los costos indirectos y su influencia en los precios, por aplicación de la metodología de costos basados en actividades en la industria de productos de concreto.
- Camarena Anton, C. K., & Morante Vargas, L. M. (2021). Ingeniería de métodos para incrementar la productividad del proceso de elaboración de ventanas S25, Multiservicios Fabel Glass E.I.R.L., Ate, 2021. Lima.12
- Cardona, M. (2018). Optimización de las operaciones de los almacenes de producto terminado de la Fábrica de Licores y Alcoholes de Antioquia (FLA) [Pregrado, Universidad de Antioquia].
<http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/13221>
- Chumbimune Sánchez, M. A., Martínez Orosco, L. K., & Solís Solórzano, J. L. (2019). Mejora de la productividad en un taller mecánico automatizado aplicando las herramientas de ingeniería de métodos, Huachipa, 2019. Universidad César Vallejo.
- Cruzado Ruiz, D. Y. (2019). El estudio de tiempos y movimientos en los procesos de producción: Una revisión sistemática

- Coronado Zuloeta, I. P. (2019). MODELO DE COSTOS PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA MYPES DE LA INDUSTRIA LADRILLERA DE LAMBAYEQUE.
- Corcuera Tabaco, V. R. (2018). Mejora de métodos de trabajo en el área de pelado para reducir los costos de producción en la Empresa Virú S.A.
- Cusma Delgado, N. E. (2018). Propuesta de mejora en la distribución de planta y los métodos de trabajo para reducir el costo de producción de alimentos procesados en un supermercado.
- Chávez Asís, R. J., & Sánchez Ruiz, O. A. (2016). Análisis de los costos producidos por los accidentes en la industria de la construcción peruana.
- Durán, F. A. (2007). Ingeniería de Métodos. Ecuador. Recuperado el 18 de mayo de 2023, de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46815256/66166239-ingenieria-de-metodos-libre.pdf?1466987364=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DIngenieria_de_Metodos.pdf&Expires=1684460976&Signature=ZE1mvNLQrzTmmKBXww~eiPYOI9wUa7UOLODcvi7sVSLhZsZkx0.
- Durazno, C. A. (2021). Propuesta de mejora en el área de producción para reducir los costos operacionales en la empresa Cultura Café Perú E. I. R. L. (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/27895>
- Hernandez, C., & Baptista, L. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw – Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Definición conceptual o constitutiva. En Metodología de la Investigación (6ª ed., pp. 119-125). México: McGraw-Hill.
- Jiménez, L. C. (2021). Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad de la producción de pegamentos de cerámico de la empresa Yuraq Pacha, Huancayo - 2020. Huancayo. Recuperado el 26 de abril de 2023, de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10456/2/IV_FI_N_107_TE_Cordova_Jimenez_2021.pdf

- Lopez Salazar, B. (2019). Definición de Estudio de Métodos o Ingeniería de Métodos. Recuperado el 12 de mayo de 2023, de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/que-es-laingenieria-de-metodos/>
- Luis Carlos, P. A. (2020). Ingeniería de métodos - movimientos y tiempos (2da edición ed.). Recuperado el 18 de mayo de 2023, de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=S6YwDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=ingenieria+de+metodos+&ots=86XcnxNp9I&sig=HljBFefdeFuClY_rciuS2fXt5rl#v=onepage&q&f=false
- Loebl Hleap, A. (1970). Análisis y cálculo de los costos directos de producción
- MARTINEZ VALVERDE, S. Y., & GUTIÉRREZ LEÓN, J. (2018). MEJORA DE MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD, ÁREA DE RECTIFICACIÓN DE MOTORES, EMPRESA INTRAMET E.I.R.L. CHIMBOTE, 2018. Tesis. Recuperado el 13 de junio de 2023, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27580/Martinez_VSY-Guti%c3%a9rrez_LJSD.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Meza Torres, W. J. (2019). Aplicación del Estudio de tiempo para reducir costos de producción en la Empresa Cerámica San Lorenzo S.A.C. Lurín 2019. Lima. Recuperado el 12 de mayo de 2023, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/53815/Meza_TWJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MORA ÁLVAREZ, J. M., & LONDOÑO GONZÁLEZ, J. P. (2019). PROPUESTA DE MEJORA PARA LA REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE ENTREGA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE UN TALLER DE CERRAJERÍA. CALI. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84907/1/TG02548.pdf
- Mejia Paz, C. C. (2020). PRINCIPALES FINES DEL COSTOS DE PRODUCCION Y SU IMPORTANCIA EN LAS EMPRESAS
- Montesdeoca Simbaña, E. D. (2015). Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa Productos del día dedicada a la fabricación de balanceado avícola [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4504>.

- Panduro Morante, F. R., & Mendoza Payhua, J. F. (2021). Aplicación de la Ingeniería de Métodos para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones "Group Perú" Ate – 2021. Lima.13
- Pesillo Montilla, A. V. (2021). PROPUESTA DE ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE MÉTODOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA "CASA MUEBLES RIVERA" UBICADA EN EL VALLE DEL CAUCA. Colombia. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/6010/5/2021_Angie%20Vanesa%20Pesillo.pdf
- Quintanilla, S. O., Davila, J. S., & Velez, R. C. (2019). MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS A LA INGENIERÍA.
- Ramírez Mejía, D. (2020). Aplicación de herramientas de ingeniería de métodos para reducir costos de producción en la empresa Stranvid S.A.C. Lima Ate 2020. Recuperado el 26 de abril de 2023, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51599/Ram%c3%adrez_MD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- REVISTA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Segunda Etapa / Año 2009 / Vol 19/ N° 33. Valencia, enero - junio.
- Rado Villalobos, L. (2021). Costo primo y precio de venta en el Instituto de Educación Superior Tecnológico La Salle Urubamba, 2020.
- Rosas Córdova, J. (2017). Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el proceso de montaje en la línea de producción de reconectores en la empresa Resead S.A.C. Puente Piedra, 2017. Recuperado el 13 de junio de 2023, de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27239>
- Rodríguez Chávez, A. (2011). IMPACT OF SERVICE COSTS IN MANUFACTURING COST STRUCTURES - ANALYSIS OF CONTRACTS.
- Rucoba Pezo, K. F. (2019). Contabilidad de costos.
- Silva, K. (2018). Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la empresa Roschem S.A.C. Carabayllo, 2018 [, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/25423>
- Tejada Díaz, N. L., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. A. (2017). Metodología de

estudio de tiempo y movimiento. Recuperado el 12 de mayo de 2023, de https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_5.pdf

Torres, J. O. (s.f.). Contabilidad de costos. Recuperado el 19 de mayo de 2023, de http://jotvirtual.ucoz.es/COSTOS/LA_CONTABILIDAD_DE_COSTOS.pdf

Tilic, I. (1963). Costos y beneficios en la industria de la pesca de anchoveta.

Vásquez Mori, S. H. (2017). Aplicación de la Ingeniería de Métodos para mejorar la productividad en la línea de producción de Rubio Plastic Company S.A.C.– Comas 2017. Lima.

Vilca, R. A. (2018). “APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE EMPAQUE DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL ESTANISLAO DEL CHIMÚ”. Recuperado el 26 de abril de 2023, de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14846/Ganoza%20Vilca%20Rodrigo%20Alonso.pdf?sequence=1>

Villalobos Quiroz, M. E., & Zelada Soplapuco, D. (2021). GESTIÓN DE INVENTARIOS Y SU IMPACTO EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS OPERACIONALES. Trujillo

Yadira Corral (2009) VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS p.p 228-247, Recuperado el 26 de abril de 2023 de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>

IX. ANEXOS

Anexo 1: Validez experto N ° 1

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Alexander David Malca Hernández.

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que yo; Jhonson Nilton Lopez Medina y mi colega Yosber Alcander Angel Arenas de la escuela profesional de Ingeniería Industrial en la sede Trujillo, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optare el Título Profesional.

El título de la tesis de investigación es Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos en una empresa de conservas de pescado Lima, 2023 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables y matriz de consistencia.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



NILTON LOPEZ MEDINA
DNI: 71201725



YOSBER ANGEL ARENAS
DNI: 70988794

certificado de validez de contenido del instrumento que mide: ingeniería métodos y costo de producción

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERIA DE METODOS								
DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Estudio de movimientos - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X		
2	Estudio de movimientos - Proceso pesado materia prima	X		X		X		
3	Estudio de movimientos - Proceso lavado materia prima	X		X		X		
4	Estudio de movimientos - Proceso selección materia prima	X		X		X		
5	Estudio de movimientos - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X		
6	Estudio de movimientos - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X		
7	Estudio de movimientos - Proceso envasado de materia prima	X		X		X		
8	Estudio de movimientos - Proceso secado de materia prima	X		X		X		
9	Estudio de movimientos - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
10	Estudio de tiempos - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X		
11	Estudio de tiempos - Proceso pesado materia prima	X		X		X		
12	Estudio de tiempos - Proceso lavado materia prima	X		X		X		
13	Estudio de tiempos - Proceso selección materia prima	X		X		X		
14	Estudio de tiempos - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X		
15	Estudio de tiempos - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X		
16	Estudio de tiempos - Proceso envasado de materia prima	X		X		X		

17	Estudio de tiempos - Proceso secado de materia prima	X		X		X		
18	Estudio de tiempos - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: COSTOS								
	DIMENSIÓN 1: COSTO PRIMO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
19	Costo Primo - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X		
20	Costo Primo - Proceso pesado materia prima	X		X		X		
21	Costo Primo - Proceso lavado materia prima	X		X		X		
22	Costo Primo - Proceso selección materia prima	X		X		X		
23	Costo Primo - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X		
24	Costo Primo - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X		
25	Costo Primo - Proceso envasado de materia prima	X		X		X		
26	Costo Primo - Proceso secado de materia prima	X		X		X		
27	Costo Primo - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
28	CIF - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X		
29	CIF - Proceso pesado materia prima	X		X		X		
30	CIF - Proceso lavado materia prima	X		X		X		
31	CIF - Proceso selección materia prima	X		X		X		
32	CIF - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X		
33	CIF - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X		
34	CIF - Proceso envasado de materia prima	X		X		X		
35	CIF - Proceso secado de materia prima	X		X		X		
36	CIF - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X		

Observaciones: (precisar si hay suficiencia): _____

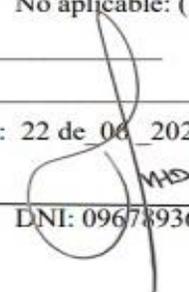
Opinión aplicable: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir: () No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validado. Dr./Mg.: ALEXANDER MALCA HERNANDEZ _____

Especialidad del validador: _____ ING. INDUSTRIAL _____

Fecha: 22 de 06 2023

Firma del experto informante.


DNI: 09678936

¹ **Pertinencia:** El Item corresponde al concepto teórico formulado.

² **relevancia:** El Item es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los Items planteados son suficientes.

Anexo 2: Validez experto N ° 2

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg.Enrique M. Avendaño Delgado.

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que yo; Jhonson Nilton Lopez Medina y mi colega Yosber Alcander Angel Arenas de la escuela profesional de Ingeniería Industrial en la sede Trujillo, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optare el Título Profesional.

El título de la tesis de investigación es Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos en una empresa de conservas de pescado Lima, 2023 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables y matriz de consistencia.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



NILTON LOPEZ MEDINA
DNI: 71201725



YOSBER ANGEL ARENAS
DNI:70988794

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: 3 EJEMPLARES

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: INGENIERIA METODOS Y COSTO DE PRODUCCION

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERIA DE METODOS								
DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos								
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Estudio de movimientos - Proceso de recepción de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Estudio de movimientos - Proceso pesado materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Estudio de movimientos - Proceso lavado materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Estudio de movimientos - Proceso selección materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Estudio de movimientos - Proceso encanastillado materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6	Estudio de movimientos - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Estudio de movimientos - Proceso envasado de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Estudio de movimientos - Proceso secado de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
9	Estudio de movimientos - Proceso encajonado de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos								
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
10	Estudio de tiempos - Proceso de recepción de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
11	Estudio de tiempos - Proceso pesado materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Estudio de tiempos - Proceso lavado materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
13	Estudio de tiempos - Proceso selección materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
14	Estudio de tiempos - Proceso encanastillado materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
15	Estudio de tiempos - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
16	Estudio de tiempos - Proceso envasado de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
17	Estudio de tiempos - Proceso secado de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
18	Estudio de tiempos - Proceso encajonado de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
VARIABLE DEPENDIENTE: COSTOS								
DIMENSIÓN 1: COSTO PRIMO								
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
19	Costo Primo - Proceso de recepción de materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
20	Costo Primo - Proceso pesado materia prima	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

21	Costo Primo - Proceso lavado materia prima	X		X		X	
22	Costo Primo - Proceso selección materia prima	X		X		X	
23	Costo Primo - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X	
24	Costo Primo - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X	
25	Costo Primo - Proceso envasado de materia prima	X		X		X	
26	Costo Primo - Proceso secado de materia prima	X		X		X	
27	Costo Primo - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X	
	DIMENSIÓN 2: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	SI	NO	SI	NO	SI	NO
28	CIF - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X	
29	CIF - Proceso pesado materia prima	X		X		X	
30	CIF - Proceso lavado materia prima	X		X		X	
31	CIF - Proceso selección materia prima	X		X		X	
32	CIF - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X	
33	CIF - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X	
34	CIF - Proceso envasado de materia prima	X		X		X	
35	CIF - Proceso secado de materia prima	X		X		X	
36	CIF - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X	

Observaciones: (precisar si hay suficiencia): Todo OK.

Opinión aplicable: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir: () No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validado. Dr./Mg.: Enrique M. Arendano Delgado

Especialidad del validador: Ing. Industrial

Fecha: 23 de ago 2023

Firma del experto informante. [Firma]
DNI: 18087790

¹ **Pertinencia:** El Item corresponde al concepto teórico formulado.
² **relevancia:** El Item es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³ **Claridad:** Se entiende, sin dificultad alguna el enunciado del Item, es conciso, exacto y directo.
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los Items planteados son suficientes.

Anexo 3: Validez experto N ° 3

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg.Santos Santiago Javez Valladares.

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que yo; Jhonson Nilton Lopez Medina y mi colega Yosber Alcander Angel Arenas de la escuela profesional de Ingeniería Industrial en la sede Trujillo, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optare el Título Profesional.

El título de la tesis de investigación es Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos en una empresa de conservas de pescado Lima, 2023 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables y matriz de consistencia.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



NILTON LOPEZ MEDINA
DNI: 71201725



YOSBER ANGEL ARENAS
DNI:70988794

certificado de validez de contenido del instrumento que mide: ingeniería métodos y costo de producción

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERIA DE METODOS								
DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Estudio de movimientos - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X		
2	Estudio de movimientos - Proceso pesado materia prima	X		X		X		
3	Estudio de movimientos - Proceso lavado materia prima	X		X		X		
4	Estudio de movimientos - Proceso selección materia prima	X		X		X		
5	Estudio de movimientos - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X		
6	Estudio de movimientos - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X		
7	Estudio de movimientos - Proceso envasado de materia prima	X		X		X		
8	Estudio de movimientos - Proceso secado de materia prima	X		X		X		
9	Estudio de movimientos - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
10	Estudio de tiempos - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X		
11	Estudio de tiempos - Proceso pesado materia prima	X		X		X		
12	Estudio de tiempos - Proceso lavado materia prima	X		X		X		
13	Estudio de tiempos - Proceso selección materia prima	X		X		X		
14	Estudio de tiempos - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X		
15	Estudio de tiempos - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X		
16	Estudio de tiempos - Proceso envasado de materia prima	X		X		X		
17	Estudio de tiempos - Proceso secado de materia prima	X		X		X		
18	Estudio de tiempos - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: COSTOS								
DIMENSIÓN 1: COSTO PRIMO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
19	Costo Primo - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X		
20	Costo Primo - Proceso pesado materia prima	X		X		X		

21	Costo Primo - Proceso lavado materia prima	X		X		X	
22	Costo Primo - Proceso selección materia prima	X		X		X	
23	Costo Primo - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X	
24	Costo Primo - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X	
25	Costo Primo - Proceso envasado de materia prima	X		X		X	
26	Costo Primo - Proceso secado de materia prima	X		X		X	
27	Costo Primo - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X	
	DIMENSIÓN 2: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	SI	NO	SI	NO	SI	NO
28	CIF - Proceso de recepción de materia prima	X		X		X	
29	CIF - Proceso pesado materia prima	X		X		X	
30	CIF - Proceso lavado materia prima	X		X		X	
31	CIF - Proceso selección materia prima	X		X		X	
32	CIF - Proceso encanastillado materia prima	X		X		X	
33	CIF - Proceso limpieza y fileteado de materia prima	X		X		X	
34	CIF - Proceso envasado de materia prima	X		X		X	
35	CIF - Proceso secado de materia prima	X		X		X	
36	CIF - Proceso encajonado de materia prima	X		X		X	

Observaciones: (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia

Opinión aplicable: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir: () No aplicable: ()

Apellido y nombres del juez validado. Dr./Mg.: Santos Santiago Javez Valladares

Especialidad del validador: Ing. Industrial

Fecha: 28 de Feb 2023

Firma del experto informante.

Santos Santiago Javez Valladares
DNI: 18878980

Pertinencia: El Item corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia: El Item es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

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

Opta: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los Items planteados son suficientes.

Anexo 5: instrumento de medición – costos de producción

ESTRUCTURA DE COSTOS - PRODUCCIÓN DE CONSERVAS												
PERIODO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
UNIDADES PRODUCIDAS												
ESTRUCTURA DE COSTOS												
MANO DE OBRA												
SERVICIOS TERCEROS												
CARGA Y DESCARGA												
GASTOS TRANSFERIDOS												
TRANSF. - SECC. REFRIGERACIÓN												
TRANSF - SECC. CALDEROS ASIG.												
SERVICIOS PUBLICOS ASIG.												
MATERIAS PRIMAS												
MATERIALES												
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN												
COSTO TOTAL												
COSTO CAJA X 48 UND												
COSTO X LATA												

Anexo 6: Confiabilidad del instrumento

Día	Item's												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5/05/2023	3	4	3	4	3	5	4	4	4	5	5	5	49
10/05/2023	1	2	2	3	4	4	3	3	4	4	2	3	35
15/05/2023	2	2	2	2	3	3	3	4	2	2	2	3	30
20/05/2023	3	1	3	2	3	1	3	2	1	1	3	2	25
24/05/2023	1	3	4	3	2	3	2	1	1	2	2	1	25
29/05/2023	1	2	1	1	1	3	3	4	3	3	4	3	29
5/06/2023	1	2	3	1	1	2	4	3	3	3	4	3	30
10/06/2023	1	1	3	2	2	2	3	4	3	2	2	1	26
16/06/2023	1	3	2	3	1	5	3	2	4	2	4	3	33
23/06/2023	1	3	1	1	1	1	4	4	4	2	2	3	27
29/06/2023	1	1	1	3	1	1	4	2	4	3	3	2	26
6/07/2023	2	4	3	3	2	5	3	4	3	3	2	5	39
17/07/2023	2	3	3	2	2	3	3	4	4	4	3	4	37
21/07/2023	3	3	3	1	2	1	4	1	4	4	3	2	31
26/07/2023	3	1	2	2	3	2	3	4	4	1	3	2	30
VARIANZA	0.729	1.022	0.773	0.827	0.862	2.062	0.329	1.262	1.093	1.262	0.862	1.360	
SUMATORIA DE VARIANZAS	12.444												
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	39.049												

ESCALA DE MEDICIÓN	
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Indeciso	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Según resultado del instrumento de recolección se tiene un alfa de Cronbach de 73%, de acuerdo con el rango de la confiabilidad nos dice el instrumento se encuentro en un rango de buena confiabilidad. Se las preguntar aplicadas están a continuación.

N ° Preguntas:

- 01 ¿Hubo mejora en los tiempos de operativos en el proceso de recepción y cocción luego de la eliminación de las actividades que no agregar valor?
- 02 ¿Se agilizo los tiempos muertos luego de eliminar actividades que no generan valor en el proceso de enfriado, post cocción?
- 03 ¿Existe reducción de tiempos muertos luego de la aplicación del estudio de tiempos en el proceso de limpieza y fileteado?
- 04 ¿Existe reducción de tiempos muertos luego de la aplicación del estudio de tiempos en el proceso de de envasado y pesado?
- 05 ¿Aumento la productividad luego de la aplicación del estudio de tiempos en el proceso de limpieza y fileteado?
- 06 ¿Aumento la productividad luego de la aplicación del estudio de tiempos en el proceso de envasado y pesado?
- 07 ¿Existe un aumento de la productividad global y un mayor uso de los equipos?
- 08 ¿Existe una reducción de costos con respecto al costo primo en el proceso de limpieza y fileteado?
- 09 ¿Existe una reducción de costos con respecto al costo primo en el proceso de envasado y pesado?
- 10 ¿Existe una reducción de costos con respecto a los costos indirectos de fabricación en los procesos de limpieza y fileteado?
- 11 ¿Existe una reducción de costos con respecto a los costos indirectos de fabricación en los procesos de envasado y pesado?
- 12 ¿Existe una reducción de costos de producción con respecto a la aplicación de la ingeniería de métodos en la planta de conservas?

Anexo 7: Diagrama de Ishikawa planta de conservas





Ficha de revisión de proyectos de investigación del Comité de Ética en Investigación de Ingeniería Industrial

Título del proyecto de Investigación:

Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos en una empresa de conservas de pescado Lima, 2023

Autor(es): Angel Arenas Yosber Alcander/ Lopez Medina Nilton Jhonson

Especialidad del autor principal del proyecto: Ingeniería Industrial

Programa: SUBE

Otro(s) autor(es) del proyecto:

Lugar de desarrollo del proyecto (ciudad, país): Lima

Código de revisión del proyecto: I20230522273000E37 - 202338

Correo electrónico del autor de correspondencia/docente asesor:

yangel@ucvvirtual.edu.pe / imedinani@ucvvirtual.edu.pe / amalcah@ucvvirtual.edu.pe

N.º	Criterios de evaluación	Cumple	No cumple	No corresponde
I. Criterios metodológicos				
1	El título de investigación vs acorde a las líneas de investigación del programa de estudios.			
2	Menciona el tamaño de la población / participantes, criterios de inclusión y exclusión, muestra y unidad de análisis.			
3	Presenta la ficha técnica de calibración de los instrumentos.			
4	Evidencia la validación de instrumentos respetando lo establecido en la Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos (Resolución de Vicerrectorado de Investigación N.º 062-2023-VI-UCV según Anexo 2 Evaluación de juicio de expertos.			
5	Evidencia la confiabilidad de los instrumentos.			
II. Criterios éticos				
6	Evidencia la aceptación de la institución a desarrollar la investigación. Incluye la carta de autorización para el levantamiento de información de la empresa, carta de autorización de la entidad u organización para publicar su identidad en los resultados de la investigación.			
7	Cumplimiento del servicio de anti-plagio TURNITIN para asegurar su originalidad de su investigación, establecido en la Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos (Resolución de Vicerrectorado de Investigación N.º 062-2023-VI-UCV).			
8	Las citas y referencias van acorde a las normas de redacción científica, considerar ISO 690.			
9	La ejecución del proyecto cumple con los lineamientos establecidos en el Código de Ética en Investigación vigente en especial en su Capítulo III Normas Éticas para el desarrollo de la Investigación.			

Nota: Se considera como APTO, si el proyecto cumple con todos los criterios de revisión que correspondan.



Nombres y apellidos	Cargo	DNI N.º	Firma
	Presidente		
	Miembro 1		
	Miembro 2		
	Miembro 3		
	Miembro 4		

Anexo 8: carta para autorización de uso de información de la empresa

Lima, 17 de julio del 2023

Señor (a): Miguel Cecilio Aljovin de Losada
GERENTE GENERAL
ESMERALDA CORP S.A.C
Presente. -

Es grato dirigirnos a usted para saludarlo, y a la vez manifestarle que, dentro de nuestra formación académica en la experiencia curricular de investigación del 9no ciclo, se contempla la realización de una investigación con fines netamente académicos /de obtención de mi título profesional al finalizar mi carrera.

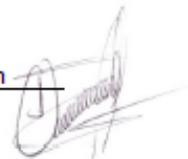
En tal sentido, considerando la relevancia de su organización, solicito su colaboración, para que pueda realizar mi investigación en su representada y obtener la información necesaria para poder desarrollar la investigación titulada: "*Reducción de costos de producción mediante ingeniería de métodos en una empresa de conservas de pescado Lima, 2023*". En dicha investigación me comprometo a mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa, salvo que se crea a bien su socialización.

Se adjunta la carta de autorización de uso de información y publicación, en caso de que se considere la aceptación de esta solicitud para ser llenada por el representante de la empresa.

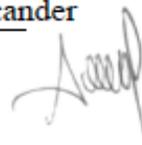
Agradeciéndole anticipadamente por vuestro apoyo en favor de mi formación profesional, hago propicia la oportunidad para expresar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Lopez Medina Nilton Jhonson
Firma del Estudiante
DNI: 71201725



Angel Arenas Yosber Alcander
Firma del Estudiante
DNI: 70988794



Anexo 9: autorización de uso de información de la empresa

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo, Miguel Cecilio Aljovin de Losada
(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)
identificado con DNI 08251872, en mi calidad de ...Gerente General.....
(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)
del área de ...Almacenamiento y Operador Logístico.....
(Nombre del Área de la empresa)
de la empresa ...ESMERALDA CORP SAC.....
(Nombre de la empresa)
con R.U.C N°...20100076072....., ubicada en la ciudad de ...Lima.....

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

A los señores: López Medina Nilton Jhonson Identificado(s) con DNI N° 71201725, y
Angel Arenas Yosber Alcander Identificado(s) con DNI N°70988794, de la carrera profesional de
Ingeniería Industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa:
con la finalidad de que pueda desarrollar su Trabajo de Investigación para optar el Título Profesional.

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

- Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.
- Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa.
- Mencionar el nombre de la empresa.

ESMERALDA CORP. S.A.C.
MIGUEL ALJOVIN DE LOSADA
GERENTE GENERAL
Firma y sello del Representante Legal
DNI: 08251872

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

Lopez Medina Nilton Jhonson

Firma del Estudiante

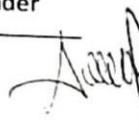
DNI: 71201725



Angel Arenas Yosber Alcander

Firma del Estudiante

DNI: 70988794



Validación de registro de toma de datos diagrama de análisis de procesos – Pretest.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS										
RESUMEN			Proceso: Planta de conservas de pescado						Método:	
Símbolo	Descripción	Total							Método Pre - Test:	
○	Operación	63.0								
□	Inspección	19.0								
◻	Op. Inspección	31.0								
→	Transporte	14.0								
▷	Demora	5.0								
▽	Almacenamiento	1.0								
Total de actividades		133.0								
Procesos	Operación	Inspección	Op. Inspección	Transporte	Demora	Almacenamiento	Tiempo	Distancia	Agregan valor	
	○	□	◻	→	▷	▽	(Min.)	(Mtrs.)	Si	No
Recepción de materia prima:										
								6		
	1						5.0			x
	2						1.0			x
	3						1.0			x
	4						5.0			x
	5	4					2.0			x
	6						20.0			x
	7						5.0			x
	8						3.0			x
	9						5.0			x
	10			9			2.0			x
	11						2.0			x
	12						10.0			x
	13						5.0			x
				14			5.0			x
Lavado y eviscerado:										
	15						4.0			x
	16						5.0			x
	17						1			x
	18						1			x
	19						1			x
	20						2			x
	21						4			x
	22						66			x
	23						10			x
				24			10			x
Selección:										
	25						4			x
	26						1			x
	27						2			x
	28						2			x
	29						2			x
	30						1			x
Intensificado:										
	31						5			x
	32						6			x
	33						1			x
	34						6			x
	35						1			x
Precozido:										
	37						6			x
	38						4			x
	39						0			x
	40						1			x
	41						1			x
	42						1			x
	43						0			x
	44						1			x
	45						1			x
	46						20			x
	47						0			x
	48						1			x
	49						1			x
	50						1			x
	51						4			x
				52			4			x
							5			x
Enfriado:										
	53						2			x
	54						10			x
	55						10			x
				56			8			x
							0			x
				57			0			x
Limpieza y filtrado:										
				58			2			x

ESMERALDA CUBA S.A.C.
 ROY RUIZ LOPEZ
 JEFE DE PRODUCCIÓN

Validación de registro de toma de datos estudio de tiempos – Pretest.

Producto: CONSERVAS DE PESCADO																			
Día	Instrumento: Cronómetro		Observaciones (Seg.)															Promedio (Seg)	
	Nº Actividad	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
3-Feb	1	FILETEADO	32.00	32.00	33.00	32.00	33.00	32.00	33.00	33.00	32.00	33.00	31.30	33.00	32.00	31.00	31.00	32.22	
	2	ENVASADO	17.00	17.00	17.00	16.00	15.70	15.30	16.00	16.00	18.00	16.00	18.00	15.00	16.00	17.00	17.00	16.47	
	3	PESADO	16.00	16.00	18.00	16.00	16.00	18.00	18.00	16.00	15.00	15.50	17.00	18.00	17.00	18.00	16.00	16.70	
6-Feb	1	FILETEADO	32.00	32.00	33.00	33.00	31.30	32.00	32.00	32.00	30.00	32.00	33.00	32.00	33.00	32.00	32.00	32.09	
	2	ENVASADO	15.20	16.00	15.00	18.00	16.00	15.30	15.18	15.70	16.00	16.31	16.00	16.00	15.40	16.00	18.00	16.01	
	3	PESADO	16.00	15.80	16.00	15.10	16.00	18.00	18.00	15.00	17.00	17.00	19.00	18.00	16.00	16.00	16.00	16.59	
8-Feb	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	31.00	32.00	33.00	32.00	33.00	33.00	31.00	32.00	33.00	33.00	32.20	
	2	ENVASADO	17.00	17.00	15.00	15.00	17.00	15.70	15.18	15.70	16.00	16.31	15.30	17.00	16.00	16.00	17.00	16.08	
	3	PESADO	19.00	17.00	17.00	17.00	19.00	19.00	15.00	15.00	18.00	18.00	15.30	17.00	16.00	17.00	16.00	16.89	
11-Feb	1	FILETEADO	31.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	31.30	33.00	33.00	33.00	33.00	31.00	32.00	31.00	32.09	
	2	ENVASADO	17.00	15.00	17.00	17.00	16.00	16.00	17.00	16.00	16.00	15.00	15.00	16.00	16.00	15.00	16.00	16.00	
	3	PESADO	18.00	18.00	15.00	15.00	15.00	19.00	18.00	18.00	18.00	19.00	18.00	15.00	15.00	18.00	18.00	17.13	
13-Feb	1	FILETEADO	30.00	32.00	32.00	33.00	33.00	32.00	32.00	30.00	33.00	33.00	30.30	32.00	32.00	33.00	33.00	32.02	
	2	ENVASADO	18.00	15.00	15.00	16.00	15.00	15.50	15.30	18.00	18.00	15.00	15.00	17.00	15.00	17.00	17.00	16.12	
	3	PESADO	16.00	16.00	16.00	16.00	19.00	19.00	15.18	18.00	18.00	15.30	19.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.17	
16-Feb	1	FILETEADO	33.00	33.00	32.00	31.00	33.00	33.00	33.00	31.00	33.00	30.00	32.00	32.00	32.00	31.00	33.00	32.13	
	2	ENVASADO	16.00	13.00	18.00	18.00	18.00	15.00	15.30	15.00	15.40	15.20	18.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.79	
	3	PESADO	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	15.30	19.00	16.00	15.80	19.00	16.00	15.00	15.00	19.00	18.00	17.21	
18-Feb	1	FILETEADO	33.00	33.00	33.00	29.00	33.00	33.00	33.00	31.20	31.00	32.00	32.00	32.00	29.00	33.00	33.00	32.01	
	2	ENVASADO	17.00	15.70	15.18	15.70	16.00	16.31	17.00	17.00	17.00	15.00	17.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.93	
	3	PESADO	18.00	18.00	15.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00	15.80	15.30	15.10	19.00	18.00	17.00	17.00	17.01	
21-Feb	1	FILETEADO	33.00	32.00	32.00	31.00	31.30	33.00	30.00	33.00	33.00	33.00	31.00	32.00	29.00	33.00	33.00	31.95	
	2	ENVASADO	18.00	18.00	15.00	14.90	15.00	15.30	15.00	18.00	19.00	15.00	14.30	15.00	14.30	19.00	15.00	16.05	
	3	PESADO	18.00	18.00	18.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	14.00	18.00	15.00	18.00	18.00	17.47	
23-Feb	1	FILETEADO	33.00	33.00	33.00	33.00	30.00	33.00	30.00	33.00	33.00	30.00	30.00	33.00	33.00	33.00	33.00	32.20	
	2	ENVASADO	18.00	15.00	15.00	15.00	15.00	16.00	18.00	16.00	15.00	18.00	15.00	15.00	16.00	16.00	18.00	16.07	
	3	PESADO	18.00	18.00	16.00	19.00	16.00	19.00	16.00	19.00	15.00	18.00	16.00	16.00	19.00	17.00	16.00	17.20	
25-Feb	1	FILETEADO	33.00	31.00	31.00	33.00	31.00	31.50	31.00	33.00	32.00	32.00	32.00	31.00	32.00	33.00	30.00	31.77	
	2	ENVASADO	16.00	16.00	19.00	15.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.07	
	3	PESADO	19.00	16.00	17.00	19.00	17.00	16.00	19.00	19.00	17.00	17.00	32.00	32.00	33.00	33.00	30.00	32.00	
27-Feb	1	FILETEADO	33.00	33.00	32.00	30.00	31.00	33.00	31.00	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	33.00	30.00	32.00	32.00	
	2	ENVASADO	17.00	17.00	15.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	14.00	15.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	15.93	
	3	PESADO	19.00	19.00	16.00	17.00	17.00	16.00	19.00	19.00	17.00	18.00	17.00	16.00	17.00	18.00	17.00	17.47	
1-Mar	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	30.00	30.00	32.00	31.00	32.00	32.00	33.00	33.00	33.00	33.00	32.20	
	2	ENVASADO	18.00	18.00	15.00	15.00	17.00	16.00	17.00	17.00	17.00	15.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.40	
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	17.00	16.00	17.00	18.00	17.00	16.00	19.00	19.00	17.00	17.13	
3-Mar	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	33.00	30.00	30.00	32.00	31.00	32.00	32.00	33.00	33.00	33.00	33.00	32.00	
	2	ENVASADO	14.00	14.00	15.00	15.00	17.00	16.00	17.00	17.00	17.00	15.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.87	
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	17.00	16.00	17.00	18.00	17.00	19.00	19.00	16.00	17.00	17.13	
6-Mar	1	FILETEADO	33.00	32.00	32.00	33.00	33.00	33.00	32.00	33.00	30.00	31.00	31.30	30.10	30.20	31.00	33.00	31.84	
	2	ENVASADO	19.00	19.00	15.00	15.20	15.00	17.00	17.00	15.70	16.00	16.31	15.30	14.57	15.40	15.00	17.00	16.17	
	3	PESADO	16.00	14.00	18.00	17.00	19.00	19.00	15.00	16.00	17.00	18.00	18.00	17.00	17.00	19.00	16.00	17.07	
9-Mar	1	FILETEADO	33.00	33.00	32.00	30.00	31.30	33.00	31.00	32.00	33.00	31.00	31.30	33.00	31.00	34.00	32.00	32.04	
	2	ENVASADO	15.00	16.00	15.00	15.00	15.20	15.70	15.18	15.70	16.00	16.31	15.30	17.00	16.00	16.00	17.00	15.76	
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	19.00	16.00	16.00	18.00	18.00	18.00	19.00	16.00	16.00	17.00	17.13	
11-Mar	1	FILETEADO	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	34.00	32.00	32.00	32.00	31.00	31.30	31.00	32.00	32.00	32.00	32.00	
	2	ENVASADO	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	18.00	15.00	17.00	15.00	15.00	17.00	17.07	
	3	PESADO	17.00	17.00	19.00	18.00	15.00	18.00	19.00	18.00	18.00	18.00	17.00	15.00	15.00	15.00	17.00	32.02	
13-Mar	1	FILETEADO	34.00	30.00	32.00	32.00	32.00	34.00	31.00	31.30	31.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	15.00	15.60	
	2	ENVASADO	13.00	16.00	16.00	16.00	18.00	15.00	15.00	15.00	15.00	17.00	16.00	15.00	17.00	19.00	16.00	16.67	
	3	PESADO	16.00	16.00	19.00	16.00	17.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	15.00	17.00	19.00	32.33	
15-Mar	1	FILETEADO	33.00	34.00	32.00	31.00	34.00	30.00	33.00	31.00	32.00	33.00	33.00	33.00	33.00	31.00	17.00	16.38	
	2	ENVASADO	16.00	18.00	18.00	18.00	17.00	15.00	17.00	15.00	15.40	16.00	14.30	15.00	17.00	17.00	17.00	16.39	
	3	PESADO	17.00	17.00	17.00	16.00	16.00	17.00	18.00	16.00	15.80	17.00	17.00	15.00	15.00	15.00	17.00	32.13	
17-Mar	1	FILETEADO	33.00	33.00	33.00	32.00	33.00	30.00	33.00	32.00	33.00	29.00	33.00	29.00	33.00	33.00	33.00	32.00	
	2	ENVASADO	17.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	15.00	15.00	14.30	15.00	18.00	18.00	18.00	16.35	

ESMERALDA CORP. S.A.C.
 ROY RUIZ LOPEZ
 JEFE DE PRODUCCION

Validación de registro de diagramas de análisis de procesos – Post test

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS												
RESUMEN			Proceso: Planta de conservas de pescado						Método:			
Símbolo	Descripción	Total							Método - Post Test			
○	Operación	50.0										
□	Inspección	19.0										
◻	Op. Inspección	27.0										
⇒	Transporte	14.0										
⏸	Demora	2.0										
▽	Almacenamiento	1.0										
Total de actividades		113.0										
Procesos			Operación	Inspección	Op. Inspección	Transporte	Demora	Almacenamiento	Tiempo (Min.)	Distancia (Mtrs.)	Agregan valor	
			○	□	◻	⇒	⏸	▽			Sí	No
Recepción de materia prima:												
Cordinación para descarga			1						5.0			x
Indicar el lugar de descarga			2						3.0			x
Verificación de la Temperatura				3					5.0		x	
Descarga de la materia prima			4						20.0		x	
Alistar palets para recepción			5						5.0			x
Poner laminas a los palets			6						3.0		x	
Trasladar a zona de recepción						7			5.0		x	
Tasar balanza para pesar					8				2.0		x	
Comunicar a supervisor para pesar			9						2.0		x	
Proceso de pesado					10				10.0		x	
Registrar pesos			11						5.0		x	
Trasladar a zona de lavado						12			5.0		x	
Lavado y eviscerado:												
Alistar bins para llenar agua			13						4.0			x
Llenar agua a los bins					14				5.0		x	
Ingresar la mp a lavar			15						6		x	
Omogenizar todo			16						3		x	
Sacar el pescado			17						6		x	
Poner en mesa para eviscerar			18						7		x	
Afinar los cuchillos					19				4		x	
Iniciar proceso de eviscerado					20				60		x	
Poner a meza de producto eviscera			21						10			x
Traslado a zona de selección						22			10		x	
Selección:												
Verificación de la Tº de Mp				23					3		x	
Verificación de estado de bins				24					2		x	
Selección por tamaños			25						7		x	
Trasladar a zona encanastillado						26			7			x
Alistar para encanastillar			27						3		x	
Encanastillado:												
Alistar la cantidad canastillas			28						5			x
Lavado de canastillas			29						6		x	
Verificación del estado				30					3		x	
Apilar la mp en la canastillas			31						6		x	
Verificación de la Temperatura				32					3		x	
Traslado a zona de coción						33			2			x
Precocción:												
Limpieza de cocinador			34						6		x	
verificar el funcionamiento				35					4		x	
Cerrar puertas			36						3		x	
Verificar que estén bien cerrado				37					1		x	
Suministrar vapor			38						0		x	
Controlar el tiempo			39						1		x	
Verificación de la Tº				40					70		x	
Control de parametros de T.T			41						0		x	
Esperar que cumpla el tiempo			42						1		x	
Cerrar el ingreso de vapor			43						1		x	
Constatar que este bajando la Tº				44					1		x	
Abrir puertas y sacar mp			45						4		x	
Verificar si se ha alcanzado la Tº				46					6			x
Traslado a zona de enfriado						47			10		x	
Enfriado:												
Limpieza de racks			48						10			x
Apilar la MP			49						10			x
Trasladar a la zona de enfriado						50			8			x
Esperar que baja la Tº < 40					51				0		x	
Trasladar a zona de fileteado						52			0			x


ESMERALDA CORP S.A.C.
 ROY RUIZ VOPEZ
 DE PRODUCCION

Limpieza y fileteado:									
Limpieza de la Línea	53								
Recepción del la mp a filetear	54					5		x	
Proceso de fileteo			55			3		x	
Cambiar jabas de residuos	56					180		x	
Poner en jabas para traslado	57					5		x	
Traslado a la zona de envasado					58	5			x
Envasado y pesado:									
Recepción de la mp para pesar	59					3			
Recepción de envases	60					2		x	
Envasado			61			7		x	
Proceso de pesado			62			180		x	
Poner en la faja de traslado	63					180		x	
Traslado a zona de liquido de gob.					64	0.5			x
Líquido de gobierno:									
Limpieza de marmita	65					5		x	
Verificación por calidad		66				2		x	
Lenar de agua	67					5		x	
Suministrar vapor	68					0		x	
Calentar hasta una Tº > 85°C			69			5		x	
Coordinar la cantidad de sal	70					5		x	
Agregar sal			71			1		x	
Verificar temperatura		72				1		x	
Abrir llave para ingreso a la lata			73			1		x	
Exhauster:									
Limpieza de exhauster	74					5		x	
Verificación de termómetros		75				2		x	
Abnr válvula ingresos vapor			76			1		x	
Verificar la Tº		77				1		x	
Ingreso de latas de conservas			78			1		x	
cerrado:									
Lubricación de cerradora			79			5		x	
Ajuste de cerradora			80			10		x	
Verificación de cierre			81			10		x	
Verificación cierre por calidad			82			10		x	
Poner las tapas en alimentador	83					2		x	
Iniciar proceso de cerrado	84							x	
Verificación de cierre			85			5		x	
Traslado a zona de lavado					86			x	
Verificar temperatura de agua		87				0			
Temperatura > a 85º		88						x	
Traslado a encanastillado					89	5			x
Vericar funcionamiento		90				2		x	
Contar la cantidad de latas	91					15		x	
Poner la canastilla	92					1			x
Esperar que la faja este llena					93				x
Llenado de canastilla	94							x	
Verificar temperatura		95				1			x
Traslado a zona de esterilizado					96	0.5			x
Esterilizado:									
Lavado de autoclave	97					5		x	
Vericar funcionamiento		98				3		x	
Ingresar las canastillas	99					3		x	
Proceso de esterilizado			100			60		x	
Proceso de enfriado			101			35		x	
Retiro de canastillas	102					5		x	
Esperar que enfrie menos de 35º					103				x
Traslado a secado					104	3			x
Secado:									
Alistar línea de secado	105					5		x	
Secado			106			60		x	
Alistar codificadora			107			5		x	
Codificado			108			60		x	
Alistar etiquetadora	109					5		x	
etiquetado			110			60		x	
Encajado			111			60		x	
Peletizado			112			30		x	
Almacenamiento						113		x	
TOTAL	50	19	27		2	1		90	23

ESMERALDA GRP S.A.C.
 ROY RUIZ LOPEZ
 JEFE DE PRODUCCION

Validación de registro de toma de tiempos – Post test

Instrumento: Cronómetro		Producto: CONSERVAS DE PESCADO																
Día	Nº Actividad	Descripción	Observaciones (Segundos)															Promedio (Seg.)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
3-May	1	FILETEADO	29.0	31.0	27.0	29.0	29.0	30.0	30.0	30.0	32.0	27.0	31.3	30.0	32.0	31.0	31.0	29.95
	2	ENVASADO	13.0	13.0	14.0	14.0	13.0	13.0	13.0	16.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	15.0	13.0	13.47
	3	PESADO	15.0	14.0	14.0	16.0	16.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	16.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.60
5-May	1	FILETEADO	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	31.0	29.0	31.0	30.0	30.0	32.0	29.0	30.0	30.0	29.27
	2	ENVASADO	13.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.20
	3	PESADO	14.0	14.0	16.0	15.1	16.0	14.0	14.0	15.0	17.0	17.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.74
8-May	1	FILETEADO	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	32.0	33.0	32.0	33.0	33.0	31.0	30.0	30.0	30.0	30.60
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.40
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.3	14.0	14.0	14.0	14.0	14.29
10-May	1	FILETEADO	29.0	32.0	30.0	27.0	32.0	30.0	30.0	31.0	29.0	30.0	30.0	29.0	31.0	30.0	31.0	30.07
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	16.0	13.0	15.0	15.0	13.0	13.0	15.0	13.0	13.60
	3	PESADO	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.20
13-May	1	FILETEADO	30.0	32.0	32.0	29.0	29.0	32.0	27.0	30.0	29.0	29.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.67
	2	ENVASADO	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	15.0	13.0	15.0	13.0	13.0	13.13
	3	PESADO	14.0	15.0	15.0	15.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	18.0	15.3	14.0	14.0	14.0	15.0	14.42
15-May	1	FILETEADO	26.0	30.0	32.0	31.0	29.0	25.0	29.0	31.0	29.0	30.0	32.0	29.0	30.0	29.0	29.0	29.40
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	13.0	13.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.07
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.3	14.0	16.0	15.8	13.0	16.0	15.0	15.0	14.0	13.0	14.47
17-May	1	FILETEADO	27.0	30.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	31.2	31.0	32.0	32.0	32.0	27.0	29.0	29.0	29.75
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	14.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	12.0	12.0	13.00
	3	PESADO	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	15.3	13.0	15.0	15.0	19.0	16.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.62
20-May	1	FILETEADO	27.0	32.0	32.0	29.0	30.0	29.0	30.0	27.0	29.0	29.0	27.0	32.0	29.0	29.0	29.0	29.33
	2	ENVASADO	13.0	15.0	13.0	13.0	13.0	14.0	13.0	13.0	14.0	13.0	14.0	12.0	13.0	13.0	12.0	13.20
	3	PESADO	13.0	14.0	13.0	15.0	18.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	18.0	15.0	14.0	14.0	14.40
22-May	1	FILETEADO	27.0	29.0	29.0	27.0	30.0	29.0	29.0	27.0	29.0	33.0	30.0	30.0	29.0	30.0	30.0	29.20
	2	ENVASADO	13.0	14.0	13.0	13.0	13.0	14.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	13.0	13.47
	3	PESADO	14.0	14.0	16.0	14.0	16.0	14.0	16.0	14.0	15.0	13.0	16.0	16.0	14.0	13.0	16.0	14.73
24-May	1	FILETEADO	27.0	31.0	31.0	29.0	27.0	27.0	27.0	30.0	32.0	32.0	32.0	31.0	32.0	30.0	30.0	29.87
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	11.0	12.0	13.0	13.0	12.0	13.0	12.0	14.0	12.53
	3	PESADO	13.0	13.0	13.0	12.0	14.0	16.0	13.0	13.0	17.0	17.0	16.0	16.0	14.0	16.0	14.0	14.47
26-May	1	FILETEADO	29.0	28.0	32.0	25.0	31.0	30.0	31.0	30.0	32.0	32.0	27.0	30.0	30.0	27.0	29.0	29.53
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	14.0	13.27
	3	PESADO	13.0	13.0	14.0	13.0	14.0	16.0	13.0	13.0	14.0	14.0	17.0	16.0	17.0	14.0	17.0	14.53
29-May	1	FILETEADO	20.0	27.0	32.0	32.0	28.0	28.0	30.0	32.0	31.0	32.0	27.0	29.0	30.0	30.0	30.0	29.20
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.33
	3	PESADO	13.0	13.0	13.0	17.0	17.0	16.0	12.0	16.0	17.0	14.0	15.0	16.0	14.0	14.0	14.0	14.73
1-Jun	1	FILETEADO	29.0	28.0	29.0	32.0	28.0	30.0	30.0	27.0	31.0	32.0	32.0	28.0	29.0	29.0	30.0	29.60
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	15.0	15.0	14.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.53
	3	PESADO	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	13.0	17.0	16.0	13.0	13.0	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.20
5-Jun	1	FILETEADO	30.0	32.0	32.0	30.0	30.0	29.0	30.0	30.0	30.0	31.0	31.3	30.1	30.2	31.0	29.0	30.37
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	12.07
	3	PESADO	14.0	14.0	13.0	14.0	13.0	13.0	15.0	16.0	17.0	14.0	14.0	15.0	17.0	14.0	14.0	14.47
8-Jun	1	FILETEADO	29.0	29.0	29.0	30.0	29.0	29.0	31.0	32.0	29.0	31.0	30.0	29.0	31.0	30.0	29.0	29.80
	2	ENVASADO	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.80
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	14.0	16.0	13.0	16.0	16.0	14.0	14.0	14.0	13.0	15.0	15.0	14.0	14.40
10-Jun	1	FILETEADO	29.0	29.0	27.0	32.0	27.0	28.0	30.0	30.0	27.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	29.0	29.40
	2	ENVASADO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	13.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.87
	3	PESADO	14.0	15.0	12.0	14.0	15.0	14.0	14.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	14.0	14.07
12-Jun	1	FILETEADO	27.0	30.0	30.0	30.0	30.0	27.0	31.0	30.0	31.0	30.0	32.0	28.0	32.0	32.0	29.0	29.93
	2	ENVASADO	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	14.0	13.0	12.0	13.0	12.47
	3	PESADO	13.0	16.0	14.0	16.0	13.0	16.0	16.0	12.0	15.0	14.0	16.0	15.0	14.0	14.0	13.0	14.47
16-Jun	1	FILETEADO	27.0	29.0	32.0	30.0	29.0	30.0	27.0	31.0	32.0	29.0	29.0	33.0	29.0	29.0	29.0	29.40
	2	ENVASADO	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	15.0	13.0	12.40
	3	PESADO	14.0	14.0	15.0	14.0	16.0	15.0	12.0	16.0	12.0	13.0	17.0	15.0	15.0	15.0	14.0	14.47
19-Jun	1	FILETEADO	29.0	29.0	29.0	27.0	29.0	30.0	29.0	32.0	29.0	29.0	33.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.40
	2	ENVASADO	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.0	12.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.73
	3	PESADO	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	15.0	16.0	14.0	14.0	14.0	14.13
23-Jun	1	FILETEADO	29.0	29.0	27.0	27.0	31.3	27.0	27.0	32.0	30.0	31.0	27.0	32.0	27.0	30.0	30.0	29.09
	2	ENVASADO	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.73
	3	PESADO	14.0	14.0	14.0	16.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	13.0	14.0	18.0	13.0	14.0	14.0	14.47
	1	FILETEADO	27.0	28.0	32.0	32.0	29.0	29.0	29.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.0	30.0	29.0	29.47


ESMERALDA CORP. S.A.C.
ROY RUIZ LOPEZ
JEFE DE PRODUCCION

26-Jun	2	ENVASADO	130	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	130	120	130	12.20
	3	PESADO	130	130	130	130	130	130	140	140	140	140	120	140	150	150	140	13.60
	1	FILETEADO	310	270	320	290	290	270	310	290	290	330	303	301	290	290	290	29.63
29-Jun	2	ENVASADO	130	130	130	130	130	130	120	130	130	130	130	120	130	120	130	12.80
	3	PESADO	120	130	130	160	140	140	140	130	130	170	150	140	140	140	140	14.00
	1	FILETEADO	280	250	320	290	290	290	310	290	290	270	280	301	290	290	290	28.87
3-Jul	2	ENVASADO	130	130	130	120	120	120	120	120	120	140	140	140	140	140	140	12.87
	3	PESADO	140	140	130	130	140	160	130	130	150	150	143	150	140	130	130	13.95
	1	FILETEADO	290	290	290	290	290	290	320	290	300	310	290	320	290	280	290	29.53
6-Jul	2	ENVASADO	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	120	120	120	120	120	12.67
	3	PESADO	130	140	140	140	130	140	140	130	130	130	130	143	160	130	140	13.69
	1	FILETEADO	260	290	290	320	290	290	310	310	250	290	290	290	290	290	290	29.00
10-Jul	2	ENVASADO	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	130	130	120	12.13
	3	PESADO	140	140	140	140	160	140	140	140	160	160	170	140	140	140	160	14.73
	1	FILETEADO	290	270	270	290	300	280	280	270	270	310	313	301	290	290	290	28.76
14-Jul	2	ENVASADO	130	120	130	130	130	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	12.27
	3	PESADO	140	140	140	140	150	150	140	140	140	150	150	130	140	140	140	14.20
	1	FILETEADO	290	270	290	310	300	270	290	270	290	320	270	330	270	280	290	28.93
17-Jul	2	ENVASADO	120	120	140	140	140	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	12.40
	3	PESADO	140	140	140	140	140	130	130	140	130	130	140	140	140	140	140	13.73
	1	FILETEADO	290	330	290	290	330	320	320	290	310	320	290	300	320	300	300	30.67
21-Jul	2	ENVASADO	120	120	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	12.87
	3	PESADO	150	150	130	130	140	140	140	140	150	130	140	140	140	130	140	13.93
	1	FILETEADO	280	280	320	320	320	280	300	300	290	290	290	290	290	320	320	29.93
24-Jul	2	ENVASADO	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	12.00
	3	PESADO	140	140	140	150	140	140	140	130	130	140	180	150	140	140	140	14.27
	1	FILETEADO	290	290	290	270	280	290	290	290	290	290	290	320	280	290	300	29.00
26-Jul	2	ENVASADO	120	120	120	120	120	120	120	120	120	150	120	120	120	120	120	12.20
	3	PESADO	150	140	160	150	140	150	140	140	140	140	160	130	140	140	140	14.40

ESMERALDA CORP S.A.C.
 ROY RUIZ LOPEZ
 JEFE DE PRODUCCION

Anexo 10: Procedimiento de desinfección de manos



Este procedimiento será controlado de forma diaria, por cada personal ingresante a la sala de proceso, todos pasaran por un control e inspección del lavado de manos, bajo la custodia del supervisor de calidad.

Anexo 11: Cronograma de actividades desarrollado

ACTIVIDADES	Feb				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Identificación del problema		■	■																													
2. Recolección y procesamiento de datos				■	■	■	■	■																								
3. Primera Jornada de Investigación									■	■	■	■	■																			
4. Sustentación primera parte													■	■	■	■																
5. Aplicación de la herramienta																■	■	■														
6. Control																			■	■	■											
7. Medición																					■	■	■	■								
8. Comparación de resultados																									■	■	■					
9. Informe Final																														■		
10. Sustentación final																															■	

Anexo 13: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema General</p> <p>¿Cómo la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado?,</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Demostrar cómo la ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La ingeniería de métodos reduce los costos de producción de conservas de pescado.</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Ingeniería de métodos</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Costos de producción</p>	<p>Población La investigación tendrá como propósito investigar los costes productivos generados de la planta de conservas, con respecto a los meses enero 2023 a abril 2023.</p> <p>Muestra La muestra es la cantidad de producciones conformadas durante estos 3 meses de (septiembre, octubre y noviembre del 2022).</p> <p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Diseño de investigación experimental</p> <p>Enfoque Transversal</p> <p>Técnicas Instrumento</p>
<p>Problema Específico</p> <p>¿Cómo el estudio de tiempos reducirá el costo primo de producción de conservas de pescado?</p> <p>¿Cómo el estudio de métodos reducirá el costo indirecto de fabricación de producción de conservas de pescado?</p>	<p>Objetivo Específicos</p> <p>Demostrar cómo el estudio de tiempos reducirá el costo primo de producción de conservas de pescado.</p> <p>Demostrar Cómo el estudio de métodos reducirá los costos de producción de conservas de pescado</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>El estudio de tiempos reduce el costo primo de producción de conservas de pescado.</p> <p>El estudio de métodos reduce el costo indirecto de producción de conservas de pescado</p>		