



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la  
fabricación de conserva de pescado, Callao 2023.

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

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Anicama Espichan, Luis Alberto ([orcid.org/0000-0003-4520-9804](https://orcid.org/0000-0003-4520-9804))

Viera Saavedra, Cinthya Roxana ([orcid.org/0000-0001-5689-4718](https://orcid.org/0000-0001-5689-4718))

**ASESOR:**

MSc. Gil Sandoval, Hector Antonio ([orcid.org/0000-0001-5288-8281](https://orcid.org/0000-0001-5288-8281))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo en primer lugar a Dios por estar siempre a nuestro lado en este largo camino que decidimos emprender, permitiéndonos continuar día a día con disciplina y perseverancia. Además, a nuestros padres y familiares que nos acompañaron incondicionalmente. Hoy podemos ver alcanzado uno de nuestros logros y se vienen muchos más, todo este esfuerzo es obtenido para ustedes que son nuestra motivación e inspiración.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, un agradecimiento especial a nuestro asesor al Mg. Gil Sandoval, Héctor Antonio por compartir sus conocimientos, experiencias laborales y consejos, durante todo el proceso del desarrollo de nuestra investigación. Además, a la empresa de estudio, permitiendo que esta investigación sea aplicada en su instalación confiando en nuestros análisis y sugerencias como profesionales de nuestra prestigiosa Universidad César Vallejo.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GIL SANDOVAL HECTOR ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada:  
Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de conserva de pescado, Callao 2023, cuyos autores son ANICAMA ESPICHAN LUIS ALBERTO, VIERA SAAVEDRA CINTHYA ROXANA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 04 de Junio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GIL SANDOVAL HECTOR ANTONIO <b>DNI:</b> 03684198 <b>ORCID:</b> 0000-0001-5288- 8281	Firmado electrónicamente por: HAGILS el 04-06- 2023 14:09:03

Código documento Trilce: TRI - 0543947



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, ANICAMA ESPICHAN LUIS ALBERTO, VIERA SAAVEDRA CINTHYA ROXANA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de conserva de pescado, Callao 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.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
LUIS ALBERTO ANICAMA ESPICHAN <b>DNI:</b> 09596653 <b>ORCID:</b> 0000-0003-4520-9804	Firmado electrónicamente por: LANICAMAE el 04-06-2023 13:10:40
CINTHYA ROXANA VIERA SAAVEDRA <b>DNI:</b> 46374122 <b>ORCID:</b> 0000-0001-5689-4718	Firmado electrónicamente por: CVIERASA1289 el 04-06-2023 14:18:03

Código documento Trilce: TRI - 0543946

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización .....	13
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	18
3.5. Procedimientos.....	22
3.6. Método de análisis de datos .....	90
3.7. Aspectos éticos.....	90
IV. RESULTADOS .....	91
V. DISCUSIÓN .....	110
VI. CONCLUSIONES.....	114
VII. RECOMENDACIONES .....	115
REFERENCIAS.....	116
ANEXOS .....	123

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción de las cajas de conserva .....	17
Tabla 2. Cálculo del tamaño de la muestra .....	17
Tabla 3. Validez de contenido por juicio de expertos del instrumento – Estudio del trabajo y Productividad parcial .....	19
Tabla 4. Prueba binominal de la evaluación de los expertos .....	19
Tabla 5. Prueba piloto de la productividad parcial.....	21
Tabla 6. Prueba de normalidad de la diferencia de la prueba de piloto de la productividad parcial .....	21
Tabla 7. Prueba de T-Student .....	22
Tabla 8. Interés de los grupos internos y externos.....	28
Tabla 9. Objetivos y metas.....	29
Tabla 10. Tiempo cronometrado en minutos – pre test.....	34
Tabla 11. Tiempo observado según las muestras – pre test.....	35
Tabla 12. Tiempos de los procesos (segundos).....	36
Tabla 13. Estimación del tiempo de ciclo - pre test.....	37
Tabla 14. Estimación del peso posicional (segundos) - pre test.....	37
Tabla 15. Tiempo asignado de acuerdo a la estación - pre test.....	38
Tabla 16. Estimación del tiempo muerto - pre test .....	38
Tabla 17. Estimación de la eficiencia de la línea- pre test.....	38
Tabla 18. Estimación del retraso - pre test.....	39
Tabla 19. Estimación del número de Operadores .....	39
Tabla 20. Estimación de la eficiencia global de línea .....	39
Tabla 21. Cuadro de resumen.....	39
Tabla 22. Cálculo del tiempo estándar - proceso de conserva de pescado (pre test) .....	40
Tabla 23. Cantidades producidas - pre test.....	41
Tabla 24. Cálculo del tiempo estándar por 400 cajas - pre test.....	41

Tabla 25. Cálculo de la productividad – septiembre a noviembre 2022 .....	42
Tabla 26. Cronograma de actividades de la mejora .....	43
Tabla 27. Selección de las actividades a estudiar .....	46
Tabla 28. Selección de las actividades que agregan y no agregan valor .....	48
Tabla 29. Examinar de los problemas de estudio en los procesos.....	49
Tabla 30. Planilla de trabajadores de la empresa de estudio .....	63
Tabla 31. Costo unitario de la conserva de pescado bonito - pre test.....	65
Tabla 32. Costo unitario de la conserva de pescado bonito - post test .....	66
Tabla 33. Tiempo cronometrado en minutos - post test .....	74
Tabla 34. Tiempo observado según las muestras – post test .....	75
Tabla 35. Tiempos de los procesos (segundos) – post test .....	76
Tabla 36. Estimación del tiempo de ciclo - pre test .....	77
Tabla 37. Estimación del peso posicional (segundos) - pre test.....	77
Tabla 38. Tiempo asignado de acuerdo a la estación - pre test.....	78
Tabla 39. Estimación del tiempo muerto - pre test .....	78
Tabla 40. Estimación de la eficiencia de la línea- pre test.....	78
Tabla 41. Estimación del retraso - pre test.....	79
Tabla 42. Estimación del número de Operadores .....	79
Tabla 43. Cuadro de resumen.....	79
Tabla 44. Cálculo del tiempo estándar - proceso de conserva de pescado (pre test) .....	80
Tabla 45. Cantidades producidas - pre test.....	81
Tabla 46. Cálculo del tiempo estándar por 400 cajas - pre test.....	81
Tabla 47. Cálculo de la productividad – septiembre a noviembre 2022 .....	82
Tabla 48. Reducción de los tiempos en los procesos que generan cuello de botella .....	85
Tabla 49. Selección de las actividades que agregan y no agregan valor .....	86

Tabla 50. Costo inicial e implementación del desarrollo de la metodología .....	88
Tabla 51. Flujo de caja económico del desarrollo del proyecto .....	89
Tabla 52. Análisis descriptivo de la eficiencia pre test, post test y diferencia.....	91
Tabla 53. Análisis descriptivo de la eficiencia pre test, post test y diferencia.....	94
Tabla 54. Análisis descriptivo de la productividad pre test, post test y diferencia	96
Tabla 55. Identificar la prueba según tamaño de muestra .....	98
Tabla 56. Prueba de normalidad de la productividad .....	99
Tabla 57. Prueba de T-Student de parejas relacionadas de la productividad ....	100
Tabla 58. Prueba de T muestras apareadas de la productividad .....	101
Tabla 59. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	103
Tabla 60. Rangos del Wilcoxon de la eficiencia .....	104
Tabla 61. Prueba de Wilcoxon de la eficiencia.....	104
Tabla 62. Calculadora de STATOLOGY de la eficiencia .....	105
Tabla 63. La media y la mediana del pre test, post test y diferencia de la eficiencia .....	105
Tabla 64. Prueba de normalidad de la eficacia .....	106
Tabla 65. Rangos del wilcoxon de la eficacia.....	107
Tabla 66. Prueba de wilcoxon de la eficacia .....	108
Tabla 67. Calculadora de STATOLOGY de la eficacia.....	108

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Esquema de procedimiento.....	23
Figura 2.Etapas del desarrollo de la investigación .....	24
Figura 3.Valores de la empresa pesquera .....	26
Figura 4.Políticas de la empresa de estudio.....	26
Figura 5.Esquema de macroprocesos de la empresa pesquera .....	27
Figura 6.Esquema de los grupos de interés.....	28
Figura 7.Estrategias de la empresa pesquera.....	29
Figura 8.Diagrama de recorrido del proceso de elaboración de conserva de pescado (bonito).....	30
Figura 9.Diagrama de operaciones del proceso de la conserva de pescado .....	32
Figura 10.Diagrama de operaciones del proceso de la conserva de pescado (bonito) .....	33
Figura 11.Diagrama de procedencia - pre test.....	36
Figura 12.VSM de la elaboración de conserva de bonito - pre test.....	44
Figura 13.Esquema de los procesos de la elaboración de conserva de pescado	45
Figura 14.Situación de oxidación del pescado .....	46
Figura 15.Formato del ingreso de la materia prima.....	51
Figura 16.Base de registro del ingreso de la MP.....	52
Figura 17.Formato de evaluación de la MP.....	53
Figura 18.Formato de envasado de conserva de pescado .....	58
Figura 19.Formato de control de envases.....	59
Figura 20.Diagrama de procedencia - post test.....	76
Figura 21.Barras de la diferencia de la eficacia.....	83
Figura 22.Barras de la diferencia de la eficiencia.....	83
Figura 23.Barras de la diferencia de la productividad .....	83
Figura 24.Barras de los tiempos de producción .....	84

Figura 25. Barras los tiempos del antes y después.....	86
Figura 26. Formato de evaluación de mantener el nuevo método de trabajo .....	87
Figura 27. Eficiencia pre test – SPSS versión 26.....	92
Figura 28. Eficiencia post test – SPSS versión 26 .....	92
Figura 29. Eficiencia diferencia – SPSS versión 26 .....	93
Figura 30. Eficacia pre test – SPSS versión 26.....	94
Figura 31. <i>Eficacia post test – SPSS versión 26</i> .....	95
Figura 32. Eficacia diferencia – SPSS versión 26 .....	95
Figura 33. Productividad pre test – SPSS versión 26.....	97
Figura 34. Productividad post test – SPSS versión 26 .....	97
Figura 35. Productividad diferencia – SPSS versión 26.....	98
Figura 36. Curva normal de la productividad.....	100
Figura 37. Caja y bigotes de la productividad en JAMOVI .....	102
Figura 38. Dispersión de la productividad en JAMOVI .....	102
Figura 39. Curva normal de la eficiencia .....	103
Figura 42. Curva normal de la eficacia.....	107

## RESUMEN

El objetivo fue analizar el estudio del trabajo en la causa de la mejora de la productividad en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023. De enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño pre experimental, nivel explicativo. La variable independiente fue el estudio del trabajo y la variable dependiente productividad, la población conformada por producción diaria de conserva de pescado medida con su KPI de productividad desde septiembre 2022 hasta mayo 2023, información de 10 semanas de producción pre test (septiembre, octubre y noviembre del 2022) y 10 semanas de producción post test (marzo, abril y mayo del 2023). Los instrumentos fueron: observación directa y análisis documental. El muestreo fue por conveniencia, se obtuvo el aumento de la productividad en un 28 %, la eficiencia en un 15 % y eficacia en un 17 %, se realizó la prueba de Shapiro Wilk, el análisis inferencial en la productividad con la prueba de T-Student de pares relacionados, la eficiencia y eficacia con la prueba Wilcoxon, obteniendo la significancia de las hipótesis con resultado menor al 0.05 aceptando las hipótesis nulas. Para conservar los resultados hay que seguir cumpliendo las actividades realizadas en la tesis.

Palabras clave: Productividad, eficiencia, eficacia, estudio del trabajo, tiempo estándar.

## ABSTRACT

The objective was to analyze the study of the work in the cause of the improvement of productivity in a fish preserving factory, Callao 2023. Quantitative approach, applied type, pre-experimental design, explanatory level. The independent variable was the study of work and the dependent variable productivity, the population made up of daily fish conservation production measured with its productivity KPI from September 2022 to May 2023, information from 10 weeks of pre-test production (September, October and November 2022) and 10 weeks of post test production (March, April and May 2023). The instruments were: direct observation and documentary analysis. The one demonstrated was for convenience, the increase in productivity was obtained by 28%, the efficiency by 15% and effectiveness by 17%, the Shapiro Wilk test was performed, the inferential analysis in productivity with the T test -Student of related pairs, efficiency and effectiveness with the Wilcoxon test, obtaining the significance of the hypotheses with a result of less than 0.05, accepting the null hypotheses. In order to preserve the results, it is necessary to continue fulfilling the activities carried out in the thesis.

Keywords: Productivity, efficiency, effectiveness, work study, standard time.

## I.INTRODUCCIÓN

La productividad del recurso marino está relacionada con el tiempo de oxidación de la carne de la especie marina expuesta al medio ambiente. MARINHO *et al.* (2021) indican que en las industrias pesqueras la materia prima del pescado puede descomponerse y formar compuestos perjudiciales, debido al contacto con el medio ambiente; denominado oxidación de lípidos de pescado que genera mal olor, inadecuado estado y/o apariencia de la carne, debido a esperas innecesarias durante el proceso productivo. Además, EL-LAHAMY & MOHAMED (2020) mencionan que los productos pesqueros enlatados deben poseer seguridad microbiológica durante los procesos de transformación hasta obtener el producto final, por ser de consumo directo. El tiempo de producción es vital en estas industrias, es muy importante realizar el estudio del trabajo para mejorar la productividad parcial de la mano de obra o de la maquinaria (RAMÍREZ *et al.*, 2020). Por otro lado, a nivel internacional, JAITWIJITRA & CHUMTHONG (2018) aplicando el estudio de métodos en relación a la baja productividad en la fabricación de conserva de pescado en frasco de vidrio, se logró estandarizar el control del peso del atún en 120 (+/-3) gr, además se mejoró el control del aceite en 60 (+/-2) gr en el envase de vidrio, con la aplicación obtuvo un ahorro 0.09 %, en el peso final del producto. Asimismo, PITARCH *et al.* (2019) implementaron el estudio de tiempos lo cual mejoró los procesos en una empresa dedicada a la fabricación de conservas de carne de pescado, minimizando tiempos innecesarios que no agregan valor y usando técnicas de gestión de procesos con la herramienta que permite mejorar las operaciones, además de mejorar la capacidad diaria en el proceso térmico en 87.5 %. A nivel nacional TUESTA *et al.* (2020) aplicando el estudio del trabajo obtuvieron una mejora de la productividad en la empresa de conserva de pescado, las actividades que no agregan valor representaron un 40.20 %, los resultados obtenidos fue una mejora del 15.67 % de la productividad, la eficiencia aumentó en 14.1 % y la eficacia aumentó en 33.10 %.

La empresa se dedica a la elaboración de conserva de pescado, cuenta con más de 31 años en el mercado. La problemática está en relación a los procesos productivos por la inadecuada estandarización y no cumple con los procedimientos operativos de estandarización, que genera esperas en el proceso de fileteado, donde el pescado se oxida por contacto con el medio ambiente; para evitar ello,

debe ser envasado y sellado al vacío. Por procedimientos internos de la empresa, se espera a que se termine de filetear el pescado para continuar con la siguiente etapa, generando productos de baja calidad. Esto genera una productividad promedio actual de 63.25 % y la meta trazada por la gestión de producción es 86 %. Con respecto, a las causas que generan el problema de la baja productividad en el área de fileteado, que ocasiona productos en mal estado, donde SATHSARANI *et al.* (2021) indican que la oxidación de los lípidos genera una descomposición del alimento reduciendo la vida útil del producto, generando que sea rechazado para el consumo directo, además, la falta de estandarización de procesos ha generado altas mermas, baja calidad de los productos y procedimientos repetitivos (HUEBBERS & BUYEL, 2021), asimismo, el inadecuado manejo de la programación de la producción y falta de manuales de procedimiento, genera un mal uso de los recursos, baja calidad del producto final, cargas de trabajo, incremento de desperdicios (CUEVAS *et al.*, 2020). Por otro lado, se presenta el diagrama de Ishikawa (léase anexo 1), la matriz de correlación (léase anexo 2), el diagrama de Pareto (léase anexo 3), la matriz de estratificación por áreas (léase anexo 4), matriz de alternativas de solución (léase anexo 5) y la matriz de priorización (léase anexo 6).

Al consumir una conserva de pescado en mal estado ocasionaría intoxicación por ingesta de pescado, donde se presenta los siguientes síntomas: mareos, náuseas, enronchamiento y fiebre (ÁLVAREZ *et al.*, 2018). El Peruano en el sub-índice 02-0107, indica que por vender productos en mal estado, debe acatar la clausura temporal o definitiva, de acuerdo a la gravedad de la situación. De no dar, una solución al problema; es probable que los productos sean devueltos por la condición inadecuada para el consumo humano, por el mal estado de la oxidación de la carne y mal olor.

El estudio del trabajo se clasifica en estudio de tiempos y movimientos, lo cual permite señalar las labores que no adicionan beneficio, tiempos muertos y tareas repetitivas, con el fin de estandarizar las operaciones para el trabajo (MUÑOZ, 2020). En la presente investigación se formula el problema general: ¿Cuál es el efecto que tendrá la aplicación del estudio del trabajo en la mejora de la productividad en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023? y los problemas específicos son: (1) ¿Cuál es el efecto que tendrá la aplicación del estudio del

trabajo en la mejora de la eficiencia en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023? y (2) ¿Cuál es el efecto que tendrá la aplicación del estudio del trabajo en la mejora de la eficacia en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023?.

La investigación presenta justificación en base a los criterios de HERNÁNDEZ & MENDOZA (2018), con respecto a la justificación de conveniencia la investigación es útil para la estandarización de tiempos y mejorar los procedimientos de producción, con la finalidad de mejorar la productividad de la empresa, la presente investigación permite excluir y/o mitigar tiempos innecesarios, eliminar movimientos que no adicionan beneficio, eliminar cuello de botella, estandarizar los procedimientos y tiempos, con el fin de mitigar la productividad en la empresa de estudio, incluso en otras empresas que presente similitud con los problemas encontrados, la justificación de relevancia social, debido a ser un producto de consumo debe presentar las condiciones óptimas para los demandantes que es regularizado por (DIGESA, 2019), en relación con la justificación de implicaciones prácticas y desarrollo se pondrá en ejecución la aplicación del estudio del trabajo en los procesos de fabricación de conserva de pescado en la empresa, con el fin de obtener cambios favorables para el empleador y el cliente, la justificación metodológica permite la elaboración de formatos que permita el levantamiento de información como la toma de tiempos, indicadores de los productos con fallas diarias y semanales, registros de productos devueltos y/o rechazados y registros de laboratorio microbiológico para el estudio de trabajo.

El objetivo general se formula de la siguiente manera: Analizar el estudio del trabajo en la causa de la mejora de la productividad en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023. De la misma manera, se formula los objetivos específicos: (1) Analizar el estudio del trabajo en la causa de la mejora de la eficiencia en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023 y (2) Analizar el estudio del trabajo en la causa de la mejora de la eficacia en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023. Por último, se formula la hipótesis general: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la fábrica conservera de pescado, Callao 2023, y se formulan las hipótesis específicas: (1) La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en la fábrica conservera de pescado, Callao 2023 y (2) La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en la fábrica conservera de pescado, Callao 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

La investigación muestra trabajos realizados a nivel nacional, se plantea lo siguiente: CHÁVEZ (2019) en su investigación en el sector de alimentos en la elaboración de conserva de pescado en el distrito de Chimbote en Perú, logró aplicar ingeniería de métodos en el proceso de fileteado y envasado con el objetivo de elevar la productividad en la fábrica. La población elegida para el estudio fue de dos meses de producción en la cual se hicieron modificaciones en los formatos internos del área del fileteado y envasado, la muestra es igual a la población, los instrumentos empleados fueron: Diagrama de operaciones y ficha de registro para la toma de tiempos con el cronómetro. Los resultados fueron: la productividad aumentó en 9.80 % referente al valor de la productividad inicial, dicho crecimiento se logró en las 8 semanas siguientes a la implementación; la productividad aumentó de 38.2 % a 48.00 %, la eficiencia de 15.00 % a 31.00 % y la reducción de tiempos improductivos de 32.00 %. Concluyendo: la productividad creció en 9.80 % respecto al valor de la productividad inicial.

CHIHUALA *et al.* (2020) en su investigación en el sector de alimentos en la elaboración de conserva de pescado en el distrito de Chimbote en Perú, lograron aplicar ingeniería de métodos en el área de envasado con el objetivo de incrementar la productividad en la empresa. Se consideró como muestra a todas las actividades realizadas del proceso de envasado y los indicadores de productividad ligados a los meses de junio a noviembre del año 2019 de la pesquera LA CHIMBOTANA S.A.C., los instrumentos utilizados fueron: Diagrama recorrido y la hoja de análisis de toma de tiempos, además del diagrama Ishikawa. Los resultados fueron: la productividad aumentó en 12.50 % referente al valor de la productividad inicial, un incremento que se logró a lo largo de las 12 semanas siguientes a la implementación; la productividad de 46.79 cajas/horas-hombre a 54.12 cajas/horas-hombre, además de reducir el tiempo que no agrega valor en 40.0 %. Concluyendo: la productividad en 12.50 % referente al valor de la productividad inicial.

HINOSTROZA & RODRÍGUEZ (2021) mencionan en su investigación desarrollada en el sector de alimentos en la fabricación de enlatado de caballa en el distrito de Chimbote en Perú, lograron aplicar ingeniería de métodos en el proceso de cocido de la carne (pescado) con el objetivo de mejorar la productividad en la empresa. La

población elegida para el estudio fue de dos meses de producción en los cuales se hicieron cambios en las actividades de los procedimientos, la muestra obtenida es igual a la población, por lo cual los instrumentos empleados fueron: El diagrama de recorrido y bimanual, cursograma analítico del trabajador. Se obtuvo como resultado que: la productividad aumentó en 4.39 % con relación al valor de la producción inicial, dicho crecimiento porcentual se aumentó en las 8 semanas siguientes a la implementación; la productividad creció de 42.7 % a 47.06 %. Finalizando: el rendimiento creció en 4.39 % referente al valor del rendimiento inicial.

PANDURO (2018) menciona que, en el sector de alimentos en la fabricación de conserva de atún en el distrito de Chimbote en Perú, logró aplicar estudio de métodos en el proceso de cocido de la carne (pescado) con el objetivo de aumentar la productividad en la fábrica. La población elegida para el estudio fue de tres meses de elaboración en los cuales se ejecutaron variaciones en los formatos internos del área fileteado, la muestra es igual a la población, los instrumentos usados fueron: Diagrama de operaciones y ficha de registro para el control de tiempo con el cronómetro. Los resultados fueron: la productividad aumentó en 8.30 % referente al valor del rendimiento inicial, dicho aumento alcanzó en las 12 semanas siguientes a la implementación; la productividad incrementó de 42.00 % a 50.30 %. Finalizando: la productividad aumentó en 8.30 % al valor de la productividad inicial.

Su y Quiliche (2018) indican, en su investigación en el sector de alimentos en la elaboración de conserva de anchoveta en el distrito de Chimbote en Perú, lograron aplicar estudio de tiempos y movimientos en el área de corte con el objetivo de incrementar la productividad en la empresa. La población elegida para el estudio fue de tres meses de producción en la cual se hicieron modificaciones en los formatos internos del área de fileteado y envasado, la muestra es semejante a la población, los instrumentos utilizados fueron: Diagrama bimanual y el cuestionario, además de calcular el balance de línea. Los resultados fueron: la productividad aumentó en 12.50 % referente al valor de la productividad inicial, cuyo crecimiento se logró a lo largo de las 8 semanas siguientes a la implementación; la productividad de 0.63 cajas/horas-hombre a 0.72 cajas/horas-hombre, además de reducir el tiempo innecesario de 0.197 min/panera a 0.126 min/panera representa en 36.04 % Concluyendo: la productividad en 12.50 % referente al valor de la productividad

inicial.

A nivel internacional, COGOLLO (2018) indican, en su investigación en el sector de alimentos en la elaboración de conserva de pescado y mariscos en Colombia, lograron aplicar estudio de tiempos en el proceso de altas presiones con el objetivo de elevar la productividad en la fábrica. La población elegida para el estudio fue de dos meses de producción en la cual se hicieron modificaciones en las presiones de las máquinas en un 14.0 %, la muestra es semejante a la población, los instrumentos utilizados fueron: ficha de registro para el control de tiempos, la guía de observación y el check list. Los resultados fueron: la presión anterior de 250 mpa y después de la implementación 400 mps, manteniendo su frescura que lo caracteriza además de aumentar su vida útil de 2 a 4 veces más evitando el surgimiento de bacterias. Concluyendo: el rendimiento creció en 12.50 % referente al valor del rendimiento inicial.

FORMENTINI *et al.* (2021) indican, en su investigación en el sector de alimentos en la elaboración de conserva de pescado en Parma en Italia, lograron implementar ingeniería de métodos en el proceso de sellado con el objetivo de elevar el rendimiento en la fábrica. La población elegida para el estudio fue de tres meses de producción en la cual se hicieron modificaciones en los formatos internos del área de fileteado y envasado, la muestra es semejante a la población, los instrumentos utilizados fueron: Diagrama de operaciones productivos, diagrama de flujo, mapeo de procesos, FODA y ficha de registro para el control de tiempos con el cronómetro. Los resultados fueron: la productividad aumentó en 12.50 % referente al valor del rendimiento inicial, cuyo crecimiento se logró a lo largo de las 12 semanas siguientes a la implementación; el rendimiento creció de 75.80 % a 88.30 %. Concluyendo: el rendimiento creció en 12.50 % referente al valor del rendimiento inicial.

JIMÉNEZ *et al.* (2019) indican, en su investigación en el sector de alimentos en el procesamiento de pescados y marisco en Portugal, lograron implementar Lean Manufacturing con la herramienta de estandarización de tiempos en el proceso productos frescos con el objetivo de elevar la productividad y la calidad para la empresa. La población elegida para el estudio fue de dos meses de producción en la cual se hicieron el diagrama de Pareto, MUDAS, diagrama causa-efecto y VSM, la muestra es semejante a la población, los instrumentos utilizados fueron: guía de

observación ficha de registro. Los resultados fueron: la reducción de los tiempos que no agregan valor al proceso en 37.7 % y la reducción de quejas de los clientes en 35.0 %, cuyo crecimiento se logró a lo largo de las 8 semanas siguientes a la implementación; el rendimiento creció de 75.80 % a 88.30 %. Concluyendo: bajo la aplicación de la herramienta, se consiguió progresos en la organización de la planta y tiempos de procesos.

MAYTADEWI *et al.* (2020) indican, en su investigación en el sector de alimentos de enlatado de sardinas en la capital de Yakarta en Indonesia, lograron implementar mejora de procesos de limpieza de latas con el objetivo de elevar el rendimiento en la fábrica. La población elegida para el estudio fue de dos meses de producción en la cual el estudio es experimental con dos diseños pre y post test, la muestra son la producción diaria evaluado en ocho semanas, además de considerar las posturas ergonómicas orientado al desempeño laboral, los instrumentos utilizados fueron: Análisis de toma de información a los trabajadores, toma de tiempos, mapeo de procesos, ficha de registro para el control de tiempos y fichas ergonómicas. Los resultados fueron: la productividad aumentó en 34.43 % referente al valor del rendimiento inicial, cuyo crecimiento se logró a lo largo de las 8 semanas siguientes a la implementación; y los ingresos de los trabajadores creció en 31.51 %. Concluyendo: el rendimiento creció en 12.50 % referente al valor del rendimiento inicial.

IDRISSI *et al.* (2018) indican, en su investigación en el sector pesquero en la elaboración de pescado enlatado en la capital de Morocco en India, lograron implementar mejora de procesos en el área de producción con el objetivo de eliminar todo lo innecesario que no agrega valor al producto. La población elegida para el estudio fue de 8 semanas de producción en la cual el estudio es experimental, la muestra son la producción semanal evaluado en ocho semanas, además de considerar el desorden del área de producción, los sobretiempos y el tiempo efectivo, los instrumentos utilizados fueron: Formato de registro de tiempos, Formato del SMED, Formato de las 5S y formato del OEE. Los resultados fueron: la productividad aumentó en 12.50 % referente al valor de la productividad inicial, cuyo crecimiento se logró a lo largo de las 3 semanas siguientes a la implementación; y la reducción de costos en mano de obra decreció en 25.8 %. Concluyendo: la productividad creció en 12.50 % referente al valor de la

productividad inicial.

Con respecto a las teorías relacionadas con estudio del trabajo y la productividad.

Se da inicio de la siguiente manera:

El estudio del trabajo: CUEVAS *et al.* (2020) indica que el estudio de trabajo es un método que permite mejorar el uso de los recursos con respecto a las actividades que realizan en su labor. Por otro lado, GÓMEZ & LÓPEZ (2018) indican que el estudio de trabajo es el análisis sistemático de los métodos que deben emplear en las actividades con el objetivo de mejorar la utilización de los recursos que posee la empresa. Además, Según MUÑOZ (2021) se respalda de la teoría de Kanawaty, indicando que es un examen sistemático de los métodos de realización de actividades para mejorar el uso eficiente de los recursos y para determinar los estándares de desempeño asociados con las actividades realizadas. Por tanto, el estudio del trabajo tiene como propósito examinar cómo se realiza una actividad para simplificar o modificar el método de operación para reducir el desperdicio innecesario o excesivo de trabajo o recursos y para determinar el tiempo normal de ejecución de la actividad. La relación entre la eficiencia del trabajo y el estudio del trabajo.

El objetivo del estudio del trabajo es reducir el trabajo humano analizando los factores que influyen en sus actividades laborales, como también dar uso correcto de los recursos de la empresa con el fin de lograr el crecimiento de la rentabilidad de la empresa u organización. Las ventajas de implementar el estudio del trabajo, está en mejorar los procesos productivos o servicios, mejorar las condiciones laborales, evitar los malos usos de los recursos de la empresa y la desventaja muy usual es que se requiere que esté en operación sus procedimientos (CUEVAS *et al.*, 2020). Para el procedimiento de ejecutar la herramienta de estudio, MUÑOZ (2021) se respalda con la teoría de Kanawaty, indicando que la metodología consta de ocho etapas que son: (1) seleccionar, (2) examinar, (3) registrar, (4) establecer, (5) evaluar, (6) definir, (7) implantar y (8) controlar. El estudio del trabajo presenta dos dimensiones que permitirá una mayor productividad: estudio de métodos y medición de trabajo.

Dimensión 1: Estudio de métodos

Con respecto al concepto, se presenta lo siguiente: MUÑOZ (2021) indica que es un indicador que permite medir el valor de las actividades de producción en relación

a los desperdicios que no presenta beneficios sino pérdidas económicas. Por otro lado, CUEVAS *et al.* (2020) indican que son las actividades a realizar para transformar un recurso en bruto en un bien o servicio, con la intención de que el cliente está dispuesto a pagar. LI *et al.* (2022) indican que las actividades que agregan valor, son las que realizan cambios a la materia prima en un producto final, que satisface las necesidades del consumidor. A continuación, se explicará cada diagrama que se utilizará en la presente investigación:

El diagrama de operaciones del proceso (DOP), es una representación simbólica de los procedimientos para elaborar un bien o brindar un servicio, considerando lo siguiente: presenta tres símbolos, la numeración es sucesiva, además de registrar materiales o salidas de desperdicios/mermas o productos defectuosos (BELLO *et al.*, 2020).

El diagrama de actividades del proceso (DAP), es una representación simbólica de las actividades que se realiza para obtener un bien o servicio, considerando la distancia, el tiempo y la maquinaria o equipo. En este diagrama, se calcula el índice de actividades productivas (IAP) que está presentada por la sumatoria de actividades que agregan valor como la operación, inspección y combinada, y las improductivas o que no agregan valor como la sumatoria de las operaciones de transporte, espera y almacenamiento (BELLO *et al.*, 2020).

$$IA = \frac{\text{Total de las actividades que agregan valor}}{\text{Total de las actividades del proceso}} * 100 \%$$

Fuente: BELLO *et al.* (2020)

El diagrama de recorrido (DR), es una representación simbólica de la distribución de la empresa que produce o brinda servicios, en relación a las actividades y las áreas que posee la empresa, este diagrama permite realizar el seguimiento del proceso de acuerdo a la localización de las áreas, en otras palabras, el movimiento que hace producto desde la materia prima hasta obtener el producto final (BELLO *et al.*, 2020).

## Dimensión 2: Medición del trabajo

Con respecto, a las definiciones: MUÑOZ (2021) indica que la medición del trabajo es una técnica que permite calcular cuánto tiempo emplea para llevar a cabo sus actividades. Asimismo, MIÑO *et al.* (2019) indican que el estudio de tiempos o medición de trabajo es una técnica de tiempos que facilita al operario a realizar sus actividades en su centro de trabajo. Además, CUEVAS *et al.* (2020) según la teoría

de Kanawaty indica que el estudio de tiempos es una técnica que permite registrar la duración de las actividades, considerando factores internos y externos.

Los tiempos observados, mediante el instrumento llamado cronómetro, se procede a medir los tiempos de cada actividad que se realiza, después se convierte las unidades, debido a que se requiere minutos para los cálculos siguientes.

El tamaño de muestra o el número de observaciones, es un proceso importante para determinar el valor para cada actividad que se realiza en los procesos. Para ello, CUEVAS *et al.* (2020) plantea lo siguiente:

$$\text{Tamaño de la muestra (n)} = \left\{ \frac{40\sqrt{n'\Sigma t^2 - (\Sigma xr)^2}}{\Sigma t} \right\}^2$$

Fuente Cuevas *et al.* (2020)

El tiempo estándar, es el tiempo que necesita el operario calificado para realizar una actividad considerando factores de valoración según la tabla de Westinghouse y tabla de los tiempos suplementarios (CUEVAS *et al.*, 2020).

Tabla Westinghouse, se ocupa de la habilidad que es la agilidad del trabajador en su función laboral, esfuerzo es el empeño que el trabajador pone en el momento de realizar sus actividades asignadas, condiciones de trabajo se enfocan en el ambiente de trabajo y los factores circundantes como la ventilación, la iluminación, el ruido, las fluctuaciones y la consistencia de los datos para corregir los factores que crean eventos inesperados (léase anexo 8).

Tabla de los tiempos suplementarios que son fijos y variables, considerando que toman en cuenta puntos fijos de acuerdo al género del trabajador (masculino o femenino) y variables (léase anexo 9).

Según, CUEVAS *et al.* (2020), presenta el siguiente indicador del tiempo estándar:

$$TN = TO * \frac{(F)}{100}$$

Fuente: CUEVAS *et al.* (2020)

Dónde:

F: Habilidad + Esfuerzo + Condiciones de trabajo + Consistencia de los datos

TO: Tiempo promedio de los tiempos observados

$$TS = TN * (1 + suplementos)$$

Fuente: CUEVAS *et al.* (2020)

Dónde:

TN: Tiempo normal (min)

Suplementos: fijos + variables

Variable dependiente: Productividad parcial

El concepto se presenta de la siguiente manera: FONTALVO *et al.* (2018) indican que la productividad es como la relación entre la cantidad producida con los recursos utilizados, además de todos los procesos que intervienen hasta obtener el producto final. Por otro lado, MUÑOZ (2021) indica que la productividad es el nivel de rendimiento de los activos que se utilizaron para elaborar un bien o servicio con fin de entregar un producto final que el cliente está dispuesto a pagar por el valor agregado añadido. AGUDELO & ESCOBAR (2022) indican que es la medida con lo que se puede estar utilizando los factores productivos. Asimismo, SREECKUMAR *et al.* (2018) indican que es sólo una variedad de entradas es considerada para la medición de la productividad, entonces se refiere a menudo como "productividad parcial".

Los factores de la productividad, Fontalvo *et al.* (2018) mencionan que se dividen en los factores internos y factores externos, el primer factor está constituido por (1) duros, son: productos, tecnología, planta y equipo, materiales y energía, (2) blandos, son: personas, organización y sistemas, métodos de trabajo, estilos de dirección, y el factor externo está constituido por (1) duros, son: económicos, demográficos y sociales, (2) recursos naturales, son: mano de obra, tierra, energía, materias primas, (3) administración pública e infraestructura, mecánicos institucionales, políticas y estrategia, infraestructura y empresa pública.

Los beneficios de la productividad, SREECKUMAR *et al.* (2018) mencionan que reduce los costos operacionales, incrementa la liquidez, mejora la competitividad, reduce los residuos medioambientales, mejora el servicio al cliente y mejora la disponibilidad de los recursos.

A continuación, se muestra la fórmula para calcular la productividad parcial que se medirá con la eficiencia y la eficacia (AGUDELO & ESCOBAR, 2022).

$$Productividad\ parcial = Eficiencia * Eficacia = \frac{unidades\ producidas}{Tiempo\ total}$$

Fuente: AGUDELO & ESCOBAR (2022)

Dimensión 1: Eficiencia

Con respecto, AGUDELO & ESCOBAR (2022) indican que la eficiencia es cumplir los objetivos establecidos por la empresa, utilizando los recursos de manera razonable. Asimismo, SUÁREZ & GARCÍA (2021) mencionan que es la capacidad

de disponer de algo para conseguir un efecto determinado.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo estándar}}{\text{Tiempo real}} \times 100\%$$

Fuente: AGUDELO & ESCOBAR (2022)

## Dimensión 2: Eficacia

Con respecto, AGUDELO & ESCOBAR (2022) indican que la eficacia es cumplir los objetivos establecidos por la empresa con la misma cantidad de recursos. Asimismo, Suárez y García (2021) mencionan que es la capacidad de lograr lo esperado.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Cantidad programada}} \times 100\%$$

Fuente: AGUDELO & ESCOBAR (2022)

## Aspecto legal

En cuanto a los aspectos legales a nivel nacional, en primer lugar, en disciplina de materias primas, la Ley N° 30063, Ley de creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES, D.S. N° 040-2001-PE Aprobación de Normas de Sanidad Pesquera y Actividades Acuícolas, asimismo el D.S. N° 025-2015-PRODUCE aprueba el texto de procedimiento administrativos TUPA-SANIPES, con respecto a la calidad del producto se dispone de D.S.N°1062 Ley de inocuidad de los alimentos, que garantiza el consumo del producto sin perjudicar la salud del consumidor, y para los procedimientos productivos se dispone de R.P.E.N°034-2021-SANIPES/PE PROCEDIMIENTO N°7 (ORGANISMO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA, 2022). Con respecto, La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012) indican los aspectos legales a nivel internacional, la norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasado CS 1-1985, adoptada en 1995 y revisada en 2018, se considera los principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969), código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros (CAC/RCP 52-2003), código internacional recomendado de prácticas de higiene para los alimentos y conservas poco ácidos (CAC/RCP 23-1979) y CODEX, códigos de higiene, prácticas y los principios y directrices para el desarrollo y aplicación de criterios microbiológicos para alimentos (CAC/GL 21-1997).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

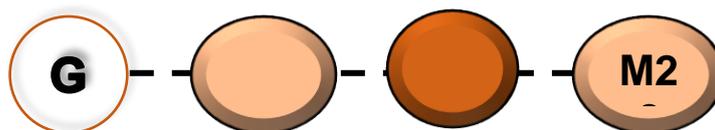
Enfoque cuantitativo, la presente investigación empleó valores numéricos en relación a las variables de estudio (estudio del trabajo y productividad) para proceder al análisis estadístico de los resultados obtenidos mediante los indicadores (SÁNCHEZ, 2023).

Tipo de investigación aplicada, debido a que el estudio aplicó la base teórica del estudio del trabajo para solucionar los problemas encontrados en la productividad (SÁNCHEZ, 2023).

Nivel de la investigación, es explicativa debido a que se estudia las causas y efecto, además de analizar el comportamiento de la variable independiente (estudio del trabajo) en función de la dependiente (productividad). Además, de ser descriptiva porque describirá, medirá y cuantificará la productividad antes y después de aplicar el estudio del trabajo (SÁNCHEZ, 2023).

##### Diseño de investigación

Diseño experimental, de tipo pre-experimental debido a que se cuenta con un solo grupo experimental sin grupo control, la planta de producción de las conservas, la cual se evaluó en dos momentos de tiempo diferentes con un pre test y un post test (SÁNCHEZ, 2023).



G: grupo experimental

X: Aplicación del estudio del trabajo

M1: La medición de la productividad pre test

M2: La medición de la productividad post test

#### 3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Estudio del trabajo

Definición conceptual: Según MUÑOZ (2021) refiere que es un examen sistemático de los métodos de realización de actividades para mejorar el uso eficiente de los recursos y para determinar los estándares de desempeño asociados con las

actividades realizadas. Por lo tanto, el propósito del estudio del trabajo es examinar cómo se realiza una actividad, simplificar o modificar el método de la actividad para reducir el desperdicio innecesario o excesivo de trabajo o recursos, y determinar el tiempo normal para realizar la actividad. Muestra la correlación entre la productividad y los estudios de trabajo.

Definición operacional: El estudio del trabajo se va a operacionalizar con sus dos dimensiones estudio de métodos y estudio de tiempo para ello se va a emplear como instrumentos DOP, DAP, DR y diagrama hombre-máquina.

Indicadores: índice de actividades que agregan valor, tiempo estándar, porcentaje de utilización del operario y porcentaje de utilización de la máquina.

Escala de medición: Razón

Dimensión 1: Estudio de métodos

Definición conceptual: MUÑOZ (2021) indica que es un indicador que permite medir el valor de las actividades de producción en relación a los desperdicios que no presenta beneficios sino pérdidas económicas.

Definición operacional: El estudio de métodos se va a operacionalizar empleando como instrumentos diagrama de operaciones de procesos (DOP), diagrama de actividades de procesos (DAP) y diagrama de recorrido (DR).

Indicador:

$$IAV = \frac{TAV}{TA} * 100 \%$$

Fuente: Bello, Murriet y Cortes (2020)

Dónde:

IAV: índice de actividades que agregan valor

TAV: Total de las actividades que agregan valor

TA: Total de las actividades

Escala de medición: Razón

Dimensión 2: Medición de trabajo

Definición conceptual: CUEVAS *et al.* (2020) indican que el estudio de tiempos es una técnica que permite registrar la duración de las actividades, considerando factores internos y externos.

Definición operacional: La medición de trabajo se va a operacionalizar empleando como instrumentos el cronómetro, ficha de registros de toma de datos, una filmadora.

Indicador:

$$TS = TN * (1 + suplementos)$$

Fuente Cuevas *et al.* (2020)

Dónde:

TS: Tiempo estándar (min)

TN: Tiempo normal (min)

Suplementos: fijos + variables

$$TN = Tp * (1 + valoración)$$

Fuente Cuevas *et al.* (2020)

Dónde:

Tp: Tiempo promedio de las observaciones (minutos)

Valoración: según la tabla Westinghouse (léase anexo 8)

Escala de medición: Razón

Variable dependiente: Productividad parcial

Definición conceptual: MUÑOZ (2021) indica que es el nivel de rendimiento de los activos que se utilizaron para elaborar un bien o servicio con fin de entregar un producto final que el cliente está dispuesto a pagar por el valor agregado añadido.

Productividad de un factor: Indica la razón que hay entre un recurso (entrada) y los bienes y servicios producidos (salidas). En la investigación se va a medir la productividad del factor mano de obra.

Definición operacional: La productividad se va a operacionalizar con sus dos dimensiones eficiencia y eficacia para ellos se empleará como instrumento la ficha de registro de productividad.

Indicador:

$$Productividad\ mano\ de\ obra = \frac{Conserva\ producidas}{H - H\ utilizadas}$$

$$Productividad\ parcial = Eficiencia * eficacia$$

Escala de medición: Razón

Dimensión 1: Eficiencia

Definición conceptual: AGUDELO & ESCOBAR (2022) hace referencia que la eficiencia es cumplir los objetivos establecidos por la empresa, utilizando los recursos de manera razonable.

Definición operacional: La eficiencia se va a operacionalizar empleando como instrumento la ficha de registro de eficiencia.

Indicadores:

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ estándar}{Tiempo\ real} \times 100\%$$

Fuente: AGUDELO & ESCOBAR (2022)

Escala de medición: Razón

Dimensión 2: Eficacia

Definición conceptual: AGUDELO & ESCOBAR (2022) hace referencia que la eficacia es cumplir los objetivos establecidos por la empresa con la misma cantidad de recursos.

Definición operacional: La eficacia se va a operacionalizar empleando como instrumento la ficha de registro de eficacia.

Indicadores:

$$Eficacia = \frac{Cantidad\ producida}{Cantidad\ programada} \times 100\%$$

Fuente: AGUDELO & ESCOBAR (2022)

Escala de medición: Razón

Con respecto a la matriz de operacionalización (léase el anexo 10)

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

Población

Sujeto de estudio: Proceso productivo de conserva de pescado.

Unidad elemental: 1 caja de conserva de pescado producida.

- Criterios de inclusión: se ha considerado la producción en días hábiles considerando 8 horas al día.
- Criterios de exclusión: No se considera la producción en los días domingos y feriados.

La población es la producción diaria de conserva de pescado medida con su KPI de productividad en desde abril 2022 hasta mayo 2023.

Muestra, en el trabajo de investigación se ha considerado la población desconocida, debido a que no se puede contar, utilizando la media poblacional cuantitativa de escala razón, para ello, se ha calculado el error máximo esperado de un tamaño de

muestra piloto.

Tabla 1. *Producción de las cajas de conserva*

Nº	Cajas de conserva	Nº	Cajas de conserva
1	413	26	466
2	454	27	498
3	476	28	460
4	497	29	414
5	431	30	434
6	493	31	455
7	442	32	488
8	401	33	495
9	496	34	432
10	433	35	473
11	420	36	443
12	401	37	456
13	462	38	485
14	493	39	447
15	446	40	453
16	410	41	429
17	461	42	467
18	499	43	432
19	470	44	421
20	457	45	428
21	400	46	490
22	490	47	489
23	425	48	454
24	447	49	400
25	440	50	488

Fuente: Data de producción de la empresa de estudio

Se realizó el siguiente procedimiento para el cálculo del tamaño de la muestra:

Tabla 2. *Cálculo del tamaño de la muestra*

$E = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$		
Promedio	453.08	
Desviación estándar (s)	30.2835848	
Coeficiente de variación (cv)	6.684%	homogéneo
error	0.05	
NC	98%	
Z	2.326666	
Tamaño de muestra (n): días	61	
nº de semanas	10	

Fuente: propia

La muestra son 10 semanas de producción pre test (septiembre a noviembre del

2022) y 10 semanas de producción post test (marzo a mayo del 2023).

Muestreo, debido a que la variable producción es aleatoria tuvo este comportamiento aleatorio, el periodo de estudio si es por conveniencia al tomar las 10 primeras semanas de estudio debido al poco tiempo que tenemos para desarrollar la tesis.

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

#### Técnicas de recolección de datos

La investigación presenta las siguientes técnicas e instrumentos: la observación y el análisis documental:

La observación es considerada una técnica que permite observar hechos, logra registrar información para su análisis, lo que permite a los investigadores obtener más datos (TRONCOSO & AMAYA, 2017). Para la investigación se empleó los siguientes instrumentos: ficha de observación directa (véase anexo 12), que permitió registrar la eficiencia, eficacia y productividad del proceso productivo, además de utilizar la filmación y la ficha de observación para el levantamiento de las muestras de las actividades que se ejecutaron (véase anexo 13).

El análisis de documentos nos permite controlar la información en nuestras operaciones para obtener datos precisos para lograr nuestros objetivos (TRONCOSO & AMAYA, 2017). Para la investigación se empleó los siguientes instrumentos: ficha de registro de la eficiencia, eficacia y productividad (registros de toma de datos), ficha de registro de tiempo cronometrados y formatos de diagramas DOP, DAP, diagrama de recorrido, layout.

#### Instrumentos de recolección de datos

Instrumentos físicos: la investigación utilizó el cronómetro de tipo de vuelta a cero, como también la cámara de video para la evidencia de fotos.

Instrumentos documentales: la investigación utilizó la ficha de registro de productividad, eficiencia y eficacia, hoja de toma de tiempos, DOP, DAP, tabla de suplementos, tabla GE para estimar el número de ciclos a estudiar y diagrama de recorrido.

#### Validez

El análisis de validez nos indica si el instrumento sirve en la investigación para analizar las variables, dimensiones e indicadores (JUÁREZ & TOBÓN, 2018)

El estudio presenta tres tipos de validaciones que son: (1) Validez de contenido, (2) Validez de constructo y (3) Validez de criterio, se detalla a continuación:

$$\text{Validez} = \text{V. Contenido} + \text{V. Constructo} + \text{V. Criterio}$$

Validez de contenido

Este tipo de validez, se mide mediante la técnica clave nominal en relación a las respuestas de la validación de instrumentos realizados por los expertos que son docentes de la Universidad César Vallejo, siendo especialistas en el tema.

Tabla 3. *Validez de contenido por juicio de expertos del instrumento – Estudio del trabajo y Productividad parcial*

N°	Grado académico	Nombres y apellidos del experto	Dictamen
1	Doctor	César Torres Sime	Hay suficiencia
2	Magister	Jaime Enrique Molina Vílchez	Hay suficiencia
3	Magister	Gil Sandoval Héctor Antonio	Hay suficiencia

Fuente: Evaluación de expertos de UCV

Para este tipo de validez, se realizará la prueba binomial, realizado en el SPSS versión 26, considerando los siguientes: (1) “Si” es favorable y (0) “No” es favorable. En los tres casos se consideran las siguientes hipótesis:

- H0: La validación de los instrumentos por el Juez (i) es igual a 95%.
- H1: La validación de los instrumentos por el Juez (i) es diferente a 95%.

Postulado: Se acepta H0 cuando la significancia es  $\geq 0.05$ , de lo contrario se rechaza H0.

Tabla 4. *Prueba binomial de la evaluación de los expertos*

Prueba binomial						
		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (unilateral)
CRITERIO	Grupo 1	SI	4	1,00	,95	,815
	Total		4	1,00		

Fuente: SPSS versión 26

En la tabla 4, se obtuvo la significancia de 0.815, con respecto a las evaluaciones, después se procese a realizar el análisis por cada docente experto, para ello se

repite el procedimiento. Concluyendo, que para los tres expertos la significancia bilateral es 0.815 aceptando  $H_0$  interpretando que la validación del instrumento por los tres expertos es igual a 95%.

Validez de constructo: Constructo en la investigación se emplearon a los conceptos adecuados para dar solución al problema. Los expertos especialistas que evaluaron la matriz de operacionalización, indicaron que hay suficiencia en relación a las variables y sus dimensiones.

Validez de criterio: Está referido a la comparación con patrones estándares del sistema internacional de medidas o una forma de contar o acumular debido a que la variable numérica o cuantitativa debe responder a estas condiciones.

Confiabilidad: En el análisis de confiabilidad de los resultados registrados por instrumentos se aplica la prueba test- retest, la cual consiste en aplicar 2 pruebas en distintos tiempos sobre el periodo pre test, para asegurar que los instrumentos midan lo que pretendo registrar. En el desarrollo de la prueba test-retest, primero se analiza la normalidad a la diferencia de los datos de ambas pruebas y segundo de resultar paramétricos la diferencia de los datos se aplica la prueba T de student de pares relacionados o al ser no paramétricos se debe aplicar la prueba de Wilcoxon.

Con respecto, a la confiabilidad se realizó la prueba de normalidad elaborado en el software SPSS versión 26, donde se ingresó los resultados obtenidos del cronometro, que es el instrumento de medición para la toma de tiempos, que son fundamental para el estudio, para ello, se muestra los datos obtenidos del cronómetro:

Tabla 5. *Prueba piloto de la productividad parcial*

DÍAS	Periodo pre test		DIFERENCIA
	Prueba test (enero)	Prueba retest (febrero)	
DÍA 1	59.6%	58.9%	0.70%
DÍA 2	52.9%	55.6%	-2.70%
DÍA 3	60.2%	52.9%	7.30%
DÍA 4	55.6%	59.6%	-4.00%
DÍA 5	59.6%	59.6%	0.00%
DÍA 6	59.6%	60.2%	-0.60%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. *Prueba de normalidad de la diferencia de la prueba de piloto de la productividad parcial*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Diferencia pruebas	,274	6	,178	,885	6	,292

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 26

Según la tabla 6, se considera Shapiro–Wilk, debido a que los datos analizados son menores a 30 datos, si hubiera sido mayor, se considera Kolmogorov-Smirnov, con respecto al análisis de la significancia, se menciona el siguiente paso:

Paso 1: formulación de hipótesis de los datos

H<sub>0</sub>: La frecuencia de la diferencia de los datos tienen distribución normal

H<sub>1</sub>: La frecuencia de la diferencia de los datos tienen distribución diferente a la normal

Postulado: Se acepta el H<sub>0</sub> si la significancia  $\geq 0.05$ , de lo contrario rechazamos H<sub>0</sub>.

Interpretación: la significancia es 0.292 es una probabilidad de no equivocarme, es la probabilidad de rechazar H<sub>0</sub> siendo esta verdadera, para rechazar H<sub>0</sub> la significancia tiene que ser menor que 0.05 es alta; por lo tanto, indica se acepta H<sub>0</sub>, los datos son paramétricos o tienen distribución normal.

Según TRIOLA (2018) se debe trabajar con pruebas estadísticas emparejadas ya que se trata del mismo sujeto de estudio en diferentes momentos (test/retest).

En el caso de muestras emparejadas o relacionadas se tiene 2 opciones:

- 1) Se trabaja con la prueba T de student de parejas relacionadas, si los datos son paramétricos.
- 2) Se trabaja con la prueba de signos de Wilcoxon, si los datos son no paramétricos o tienen distribución de frecuencias distinta a la curva normal o campana de Gauss.

Tabla 7. *Prueba de T-Student*

		Prueba de muestras emparejadas					T	GI	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas				95% de intervalo de confianza de la diferencia			
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior			
Par	Prueba1								
1	-	,001167	,039331	,016057	-,040109	,042443	,073	5	,945
	Prueba2								

Fuente: SPSS versión 26

H<sub>0</sub>: La media de la prueba test es igual a la media de la prueba retest.

H<sub>1</sub>: La media prueba test es diferente a la media de la prueba retest.

Postulado: Se acepta el H<sub>0</sub> si la significancia  $\geq 0.05$ , de lo contrario rechazamos H<sub>0</sub>.

Interpretación: la significancia es 0.945 es una probabilidad de no equivocarme es alta por lo cual existe evidencia para aceptar la H<sub>0</sub> ya que la significancia es 94.5% mayor al 5%, se concluye que la media de la prueba test es igual a la media de la prueba retest por lo tanto el instrumento es confiable ya que estadísticamente genera resultados iguales.

### 3.5. Procedimientos

El procedimiento explica cómo se va a manipular las variables de estudio y sus dimensiones para mejorar el problema que se presenta actualmente en el proceso. Para recolectar la información se va a utilizar la ficha de registro de la productividad, eficiencia, eficacia, hoja de apuntes de toma de tiempos, cronómetro, DAP, DOP; adicionalmente se han efectuado coordinaciones entre las organizaciones requeridas para la realización de la investigación, cuyo documento de aceptación se encuentra en el anexo 12.

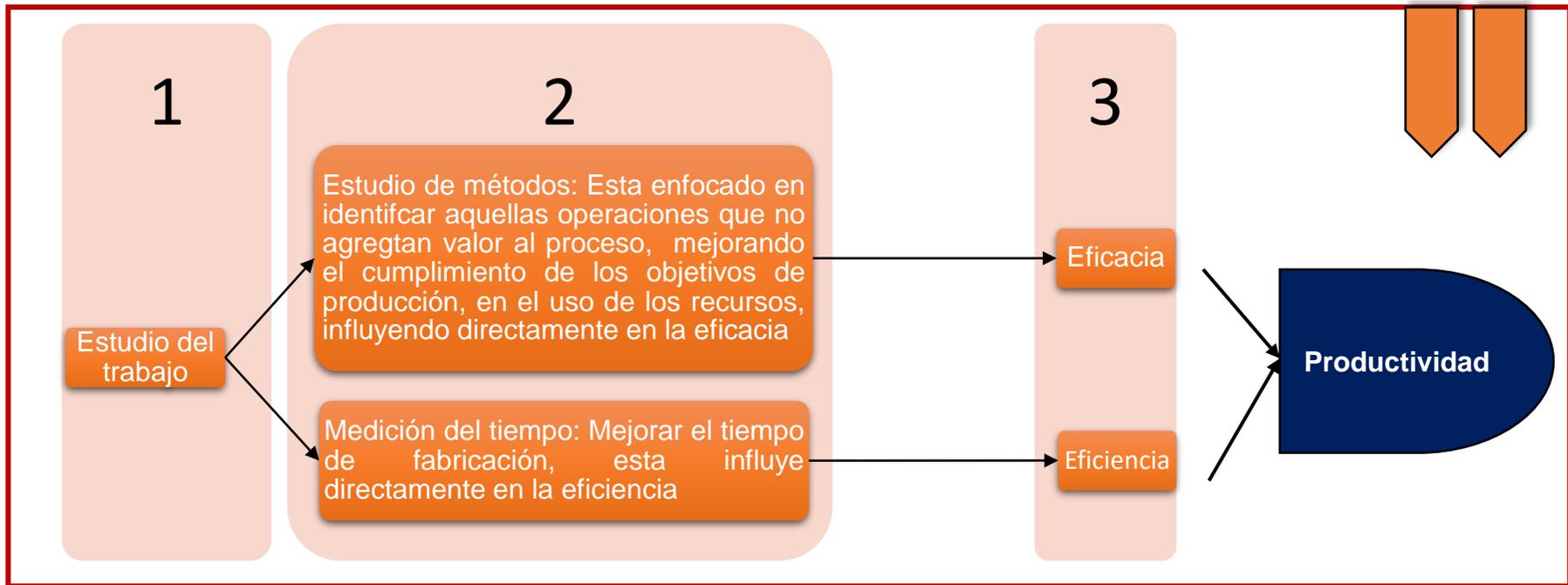


Figura 1. Esquema de procedimiento

Fuente: Propia

El estudio de métodos permite mejorar los procesos productivos o servicios, eliminando o reduciendo actividades que no agregan valor, generando un impacto directo sobre la dimensión eficacia de la variable productividad al mejorar el cumplimiento de los objetivos trazados de producción, del mismo modo la medición del tiempo tiene un impacto directo sobre la dimensión de la eficiencia de la variable productividad al reducir el tiempo de producción; aplicando el estudio de métodos y la medición del tiempo se espera según la hipótesis planteada mejorar la productividad.

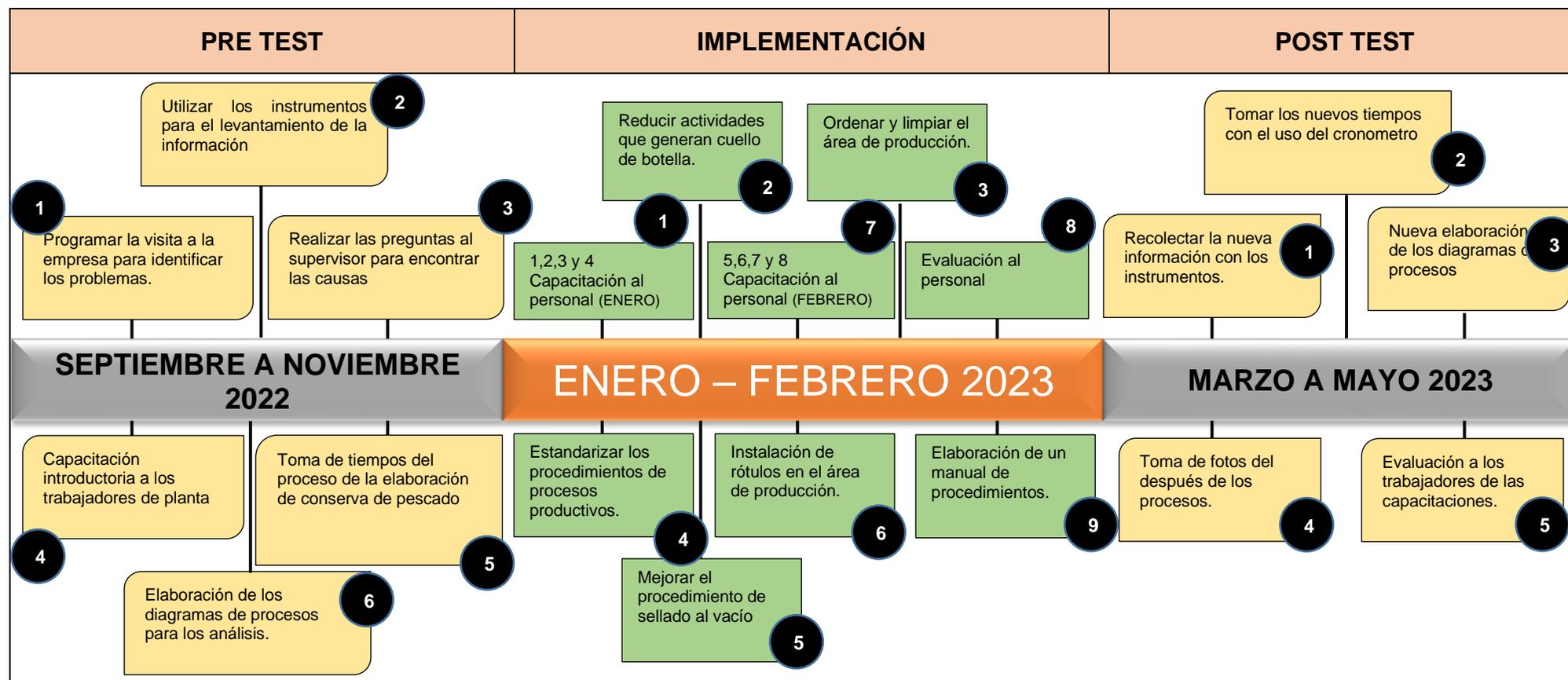


Figura 2. Etapas del desarrollo de la investigación

Fuente: propia

La presente investigación consta de tres etapas para la ejecución: (1) identificación del problema, con el uso de la herramienta de ingeniería industrial se identificaron las causas y el problema que genera, además de identificar cuáles serían las causas que requieren solución inmediata e identificar la herramienta que permitirá corregir el problema encontrado, son: lluvia de ideas,

diagrama de Ishikawa, matriz de correlación, diagrama de Pareto, estratificación de causas y matriz de priorización, (2) recolección y procesamiento de datos mediante las técnicas e instrumentos se realizará la toma de información antes y después, en relación de tiempos de producción, cantidad de producción, la eficiencia, la eficacia y productividad, además, esta información será analizada en el SPSS versión 26, con el fin de corroborar la hipótesis planteada en la investigación, y (3) discusión y conclusiones, se realizará una comparación entre los resultados de otros investigadores encontrados en los antecedentes con los resultados obtenidos en la investigación, y las conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados.

### 3.5.1. Situación de la empresa (PRE TEST)

#### Breve historia de la empresa

La empresa pesquera cuenta con más de 30 años en el mercado, dedicados a la fabricación de conserva de pescado, y sus derivados, es empresa familiar que cuenta con diferentes áreas de trabajo: producción, administrativa, mantenimiento y calidad.

#### Visión

Ser considerada una empresa mundial, que permita cumplir con los estándares de calidad y poder ingresar al mercado internacional contribuyendo a la economía peruana.

#### Misión

Elaborar productos de calidad con un alto valor agregado, a través de sus procesos productivos, utilizando tecnología y experiencia de excelencia. Asimismo, contribuir con el medio ambiente y la sustentabilidad a largo plazo con las respectivas industrias.

#### Principios y Valores

La empresa pesquera se caracteriza por presentar y mantener los siguientes valores, debido a que consideran base fundamental para las acciones diarias que realizan, además de considerar que dichos principios son el reflejo de lo que son como empresa, como se muestra en la siguiente figura:

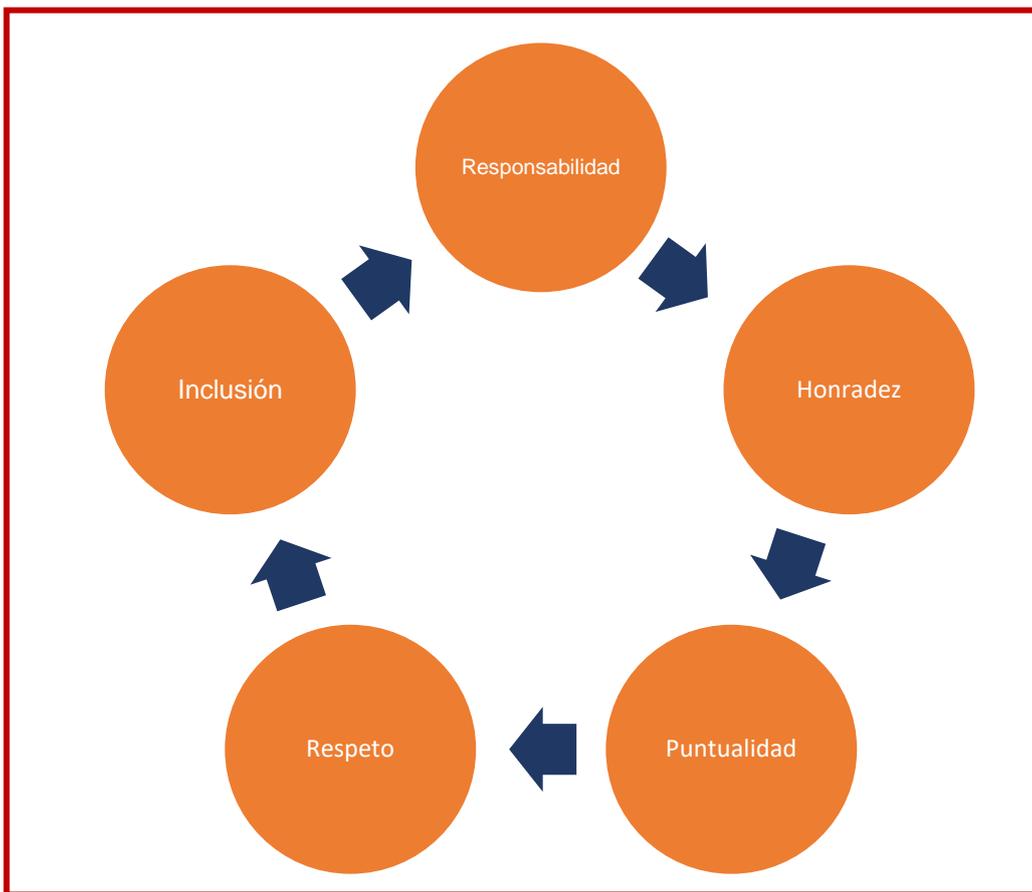


Figura 3. Valores de la empresa pesquera  
Fuente: Data de la empresa pesquera

### Políticas de la empresa

La presente empresa pesquera presenta las siguientes políticas, como se muestra a continuación:

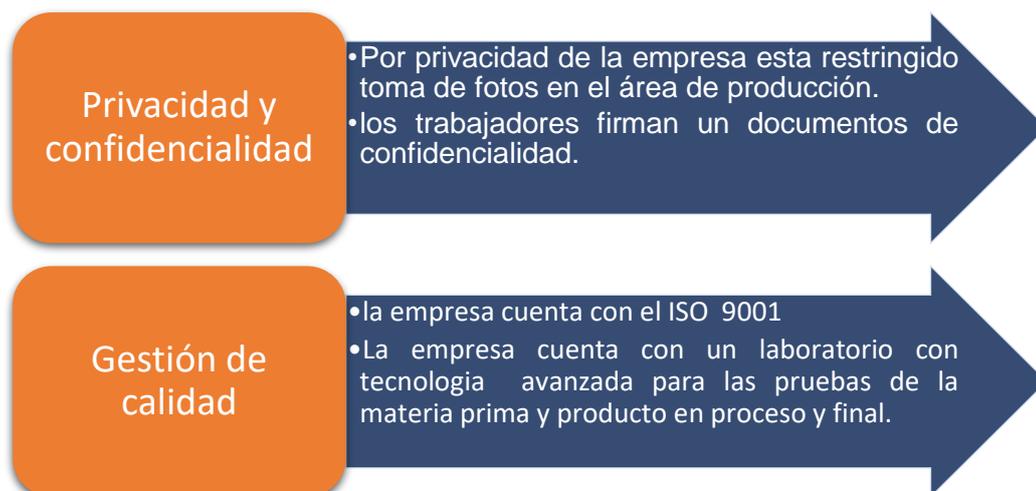


Figura 4. Políticas de la empresa de estudio  
Fuente: Data de la empresa pesquera

Macroprocesos

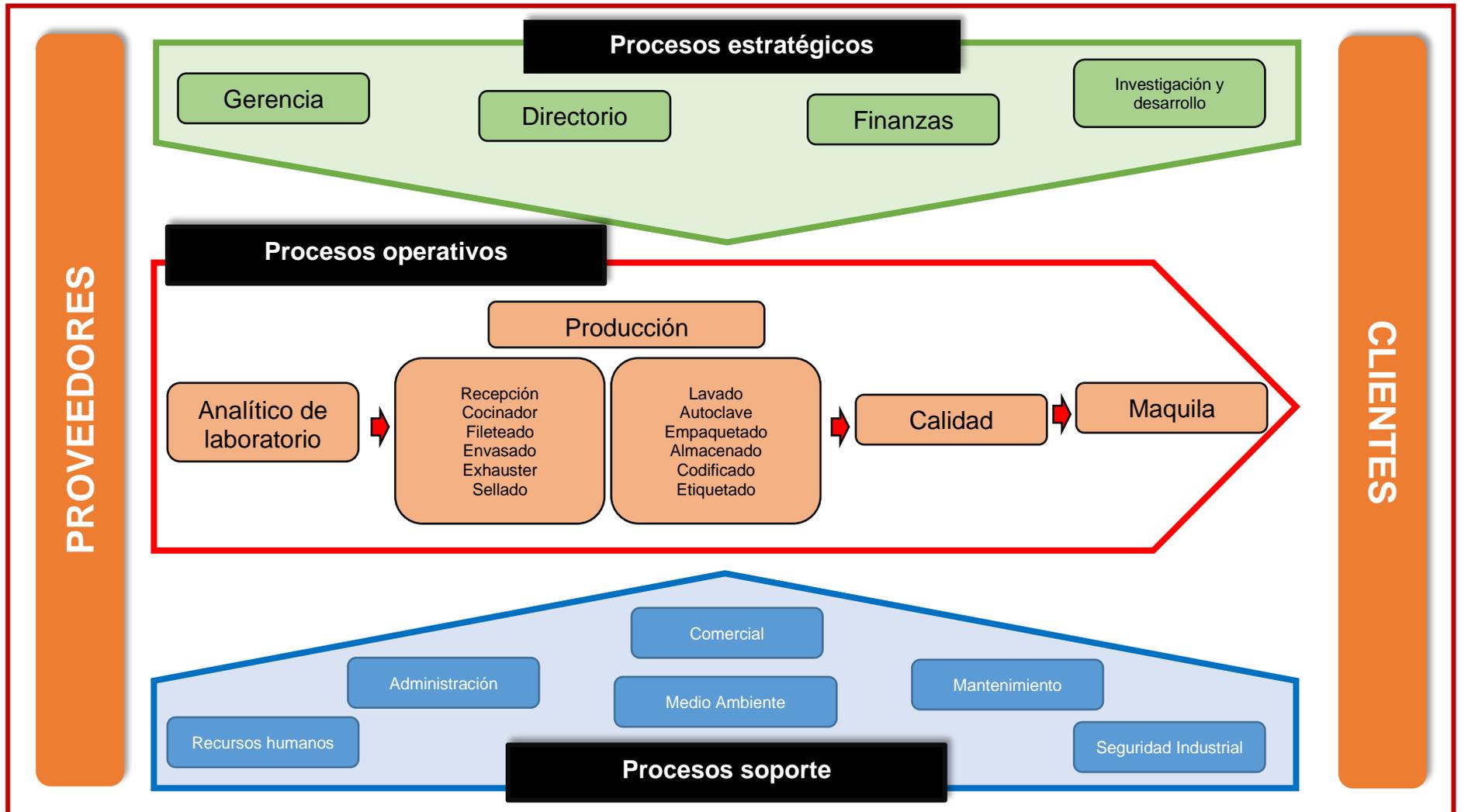


Figura 5. Esquema de macroprocesos de la empresa pesquera

## Grupos de interés

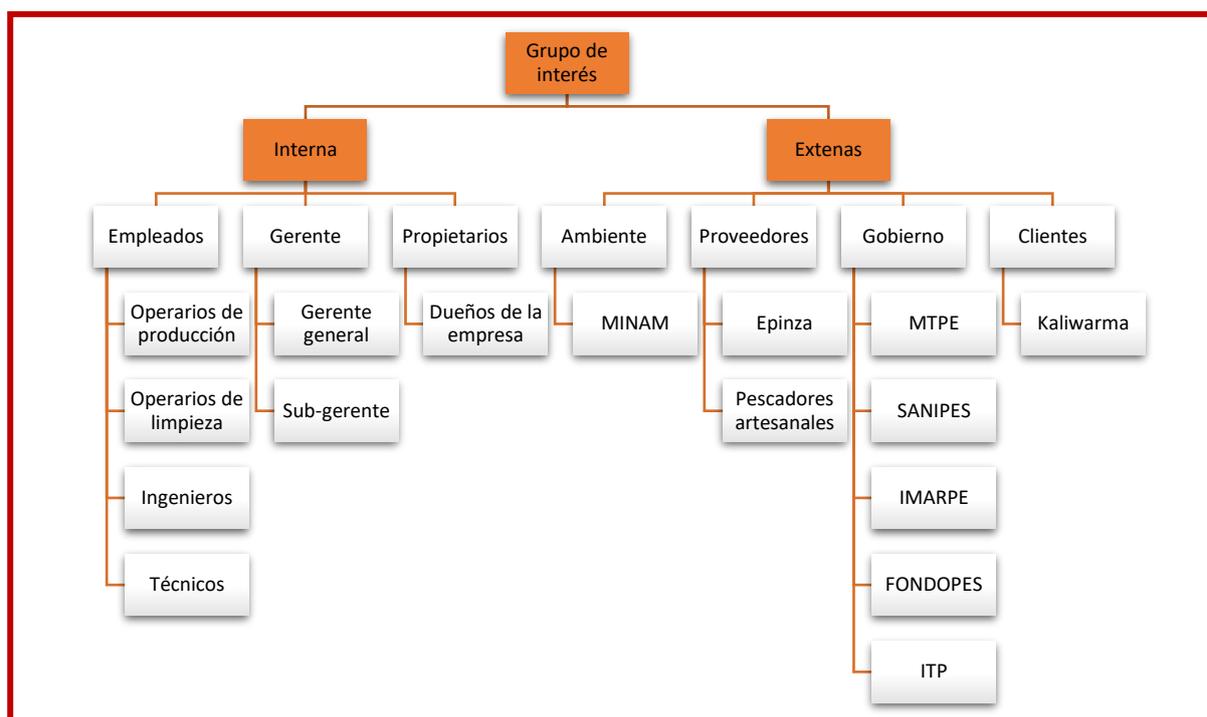


Figura 6. Esquema de los grupos de interés

Tabla 8. Interés de los grupos internos y externos

	Grupos de interés	¿Qué le interesa al grupo de interés?
Internas	Empleados	Flexibilidad, el reconocimiento laboral y el respeto.
	Gerentes	El reconocimiento profesional y la remuneración de acuerdo a sus responsabilidades.
	Propietarios	Ser reconocido a nivel nacional y generar utilidades
Externas	Proveedores	La materia prima, insumos, las herramientas y utensilios deben ser de calidad.
	Ambiente	Mantener los efluentes ambientales en los mejores estados para reducir la contaminación del mar.
	Gobierno	Realizar las inspecciones y sanciones de acuerdo al cumplimiento con las normas y leyes de la industria pesquera.
	Clientes	Consumir un producto de calidad que obtenga vitaminas y omegas para su organismo., además de un precio accesible.

Fuente: propia

## Estrategias de diferenciación



Figura 7. Estrategias de la empresa pesquera

## Objetivos de largo plazo

La empresa pesquera ha planteado como objetivos y meta lo siguiente:

Tabla 9. *Objetivos y metas*

OBJETIVOS	METAS
Incrementar las ventas	En un 25 % anual
Abrir una sucursal en Chimbote	Mejorar la producción en 10% anual
Mejorar la imagen de la empresa	Incrementando la calidad de servicio en 5% anual.
Formar que todas las áreas de la empresa sean más competitivas.	Realizar 5 capacitaciones mensuales.
Mejorar la calidad de los productos terminados	Reducir en 35% los productos defectuosos con respecto al 2022

Fuente: Empresa de estudio

- Diagrama de recorrido (DR)

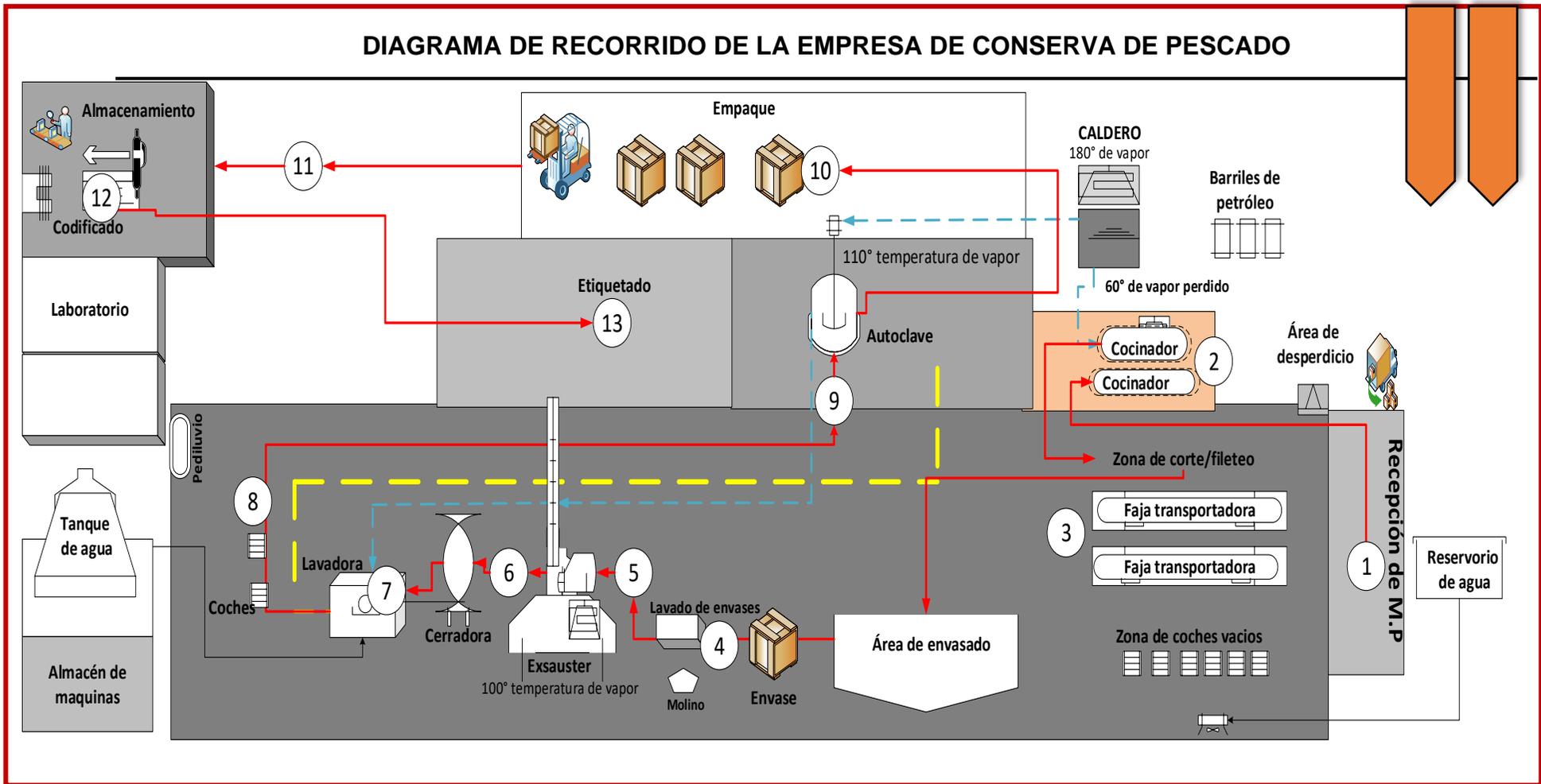
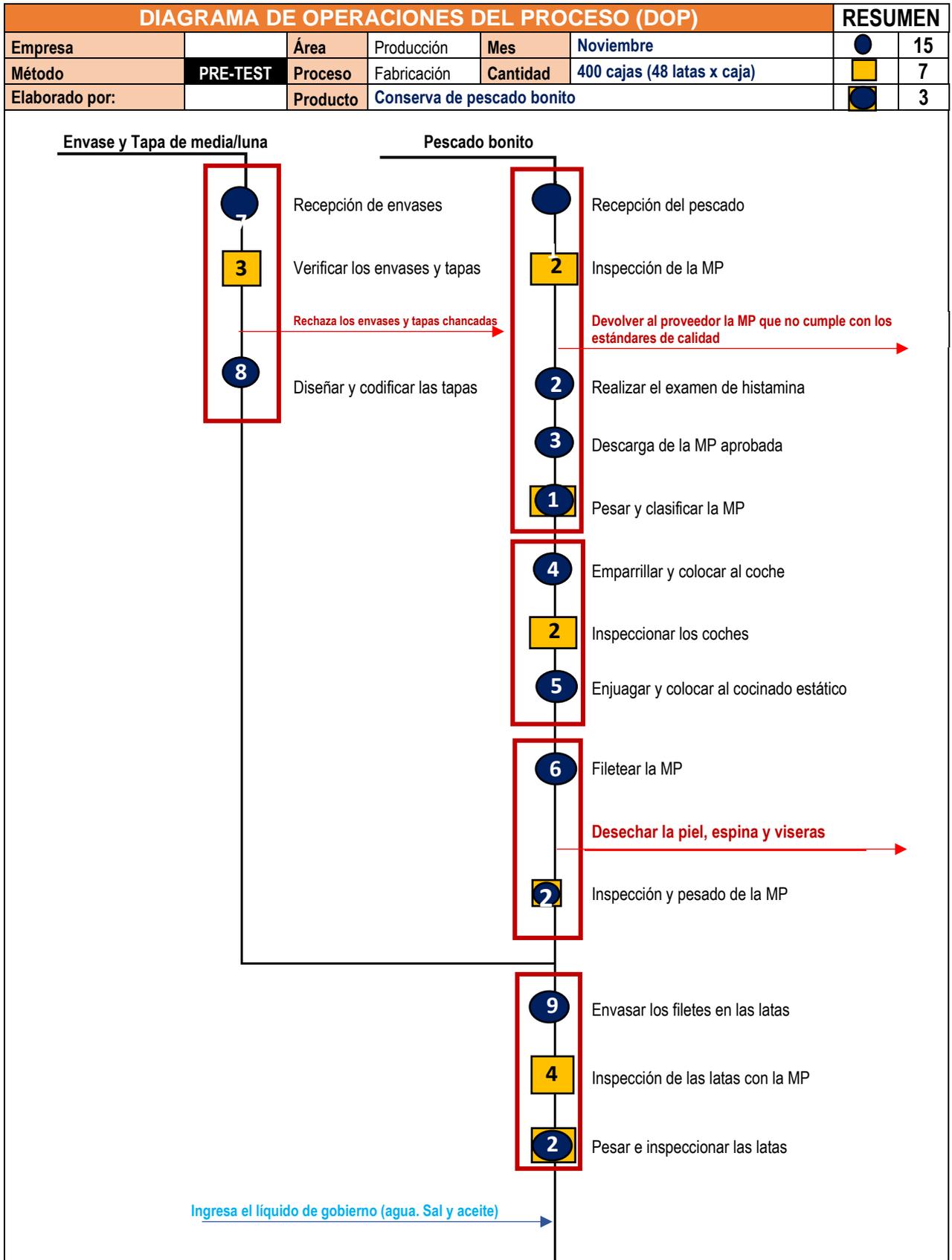


Figura 8. Diagrama de recorrido del proceso de elaboración de conserva de pescado (bonito)

Fuente: propia

- Diagrama de operaciones del proceso (DOP)



Símbolo	Cantidad
●	15
■	7
■●	3
<b>Total</b>	<b>28</b>

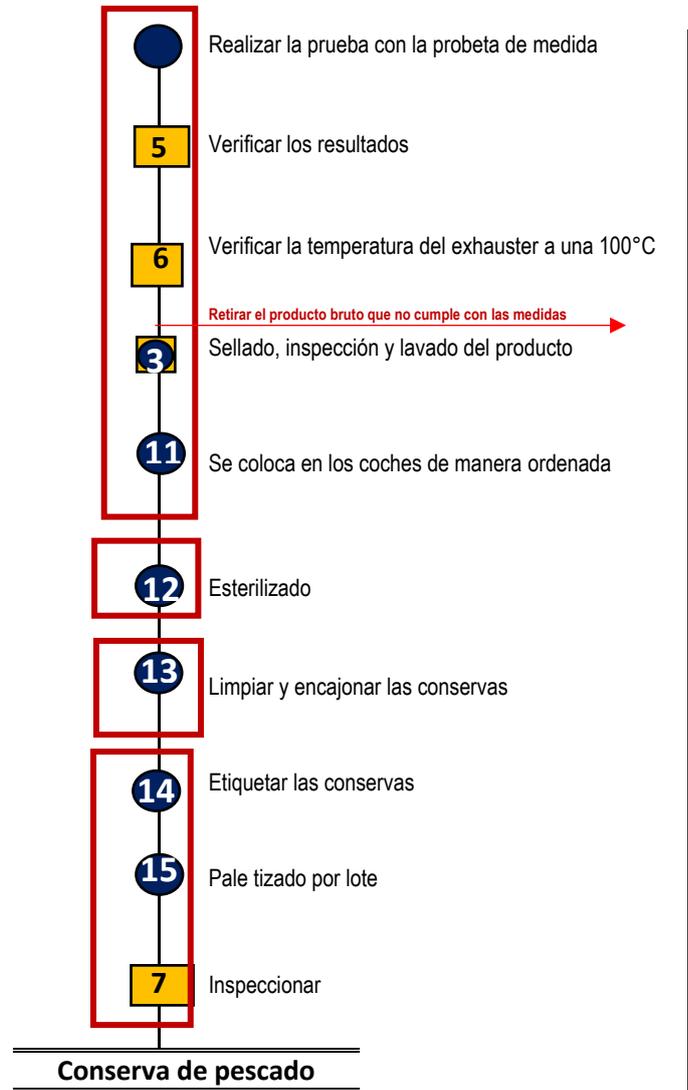


Figura 9. Diagrama de operaciones del proceso de la conserva de pescado

Fuente: propia

Después, se elaboró el diagrama de actividades, una representación simbólica, donde indica los tiempos por cada actividad y la distancia, como se muestra a continuación:

- Diagrama de Actividades de Procesos (DAP)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO										
MÉTODO	PRE TEST	POS TEST	HOJA 1	RESUMEN						
Proceso: Conserva de pescado		Símbolo	Actividad	PRE TEST	POST TEST					
Área	Producción	○	Operación	14						
Actividad		⇒	Transporte	6						
Fecha	04/07/2022	□	Inspección	6						
Responsable	Viera Saavedra Cinthya	D	Espera	3						
Comentarios	Se realiza el diagrama considerando como sustrato al proceso de pescado.	▽	Almacén	0						
		◻	Combinada	4						
		Distancia (metros)		45						
Nº	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	SIMBOLOS PROCESOS					Distancia metros	Tiempo minutos	Observación	
		○	□	⇒	D	▽	◻			
1	Recepción del pescado	○						20		
2	Inspección de la MP	□						30	Devolver al proveedor la MP que no cumple con los estándares de calidad	
3	Realizar el examen de histamina	○					16	40		
4	Descarga de la MP aprobada	○						120		
5	Pesar y clasificar la MP	○						90		
6	Emparrillar y colocar al coche	○		○				270		
7	Inspeccionar los coches	○						15		
8	Enjuagar los coches	○						15		
9	Trasladar al cocinador MP	○					10	90		
10	Colocar el pescado al cocinador	○						45		
11	Cocinado de la MP	○						270		
12	Se retira del cocinador	○						75		
13	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	○					3	45		
14	Filetear la MP	○						410	Desechar la piel, espina y viseras	
15	Inspeccionar y pesar la MP fileteada	○						25		
16	Traslado de la MP fileteado al área del envasado	○					3	60		
17	Recepción de envases	○						5		
18	Verifica los envases y tapas	○						10	Rechaza los envases y tapas chancadas	
19	Traslado de envase al área del envasado	○					10	15	Colocar los envases a la mesa de trabajo	
20	Envasar los filetes en las latas	○						200		
21	Inspección de las latas con la MP	○						30		
22	pesar y colocar en las latas en las cubetas	○						30		
23	Espera de las conservas del área del envasado	○						130		
24	Se traslada las conservas al área del exhauster	○					5	10		
25	Realizar la prueba del líquido de gobierno con la probeta de medida	○						5	Retirar el producto bruto que no cumple con las medidas	
26	Verificar los resultados	○						15		
27	Verificar la temperatura del exhauster a una 100°C	○						15		
28	Se coloca el producto y se traslada por el exhauster.	○						150		
29	Sellado, inspección y lavado del producto	○						140	Ingreso de tapas codificadas	
30	Se coloca en los coches de manera ordenada	○						145		
31	Se traslada a la autoclave	○					6	60		
32	Esterilizado	○						240		
33	Se traslada al empacado	○						35	Ingreso de parihuelas y cajas de cartón.	
34	Limpiar y encajonar las conservas	○						205	Ingreso de etiquetas	
35	Etiquetar las conservas	○						225		
36	Paletizado por lote	○						60		
37	Inspeccionar	○						15		
	<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>61</b>	<b>3360</b>	

Figura 10. Diagrama de operaciones del proceso de la conserva de pescado (bonito)



Para el cálculo del número de ciclos a cronometrar, se ha utilizado el criterio del General Electric (léase anexo13), donde indica que el tiempo de ciclo es mayor a 40 min, entonces involucra tres muestras, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11. *Tiempo observado según las muestras – pre test*

Nº	Actividades	Tiempo observado			TIO (promedio)
		1	2	3	
1	Recepción del pescado	20	20.25	20	20
2	Inspección de la MP	30	30.5	29.75	30
3	Realizar el examen de histamina	39.75	40	40	40
4	Descarga de la MP aprobada	120	120	120	120
5	Pesar y clasificar la MP	90	90.25	90	90
6	Emparrillar y colocar al coche	270	270.25	269.75	270
7	Inspeccionar los coches	15.5	15	15	15
8	Enjuagar los coches	14.75	15	15	15
9	Trasladar al cocinador MP	90	90.25	90	90
10	Colocar el pescado al cocinador	45.75	45.5	45	45
11	Cocinado de la MP	269.5	269.75	269.75	270
12	Se retira del cocinador	75	75	75.25	75
13	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	45.75	45.5	45	45
14	Filetear la MP	409.5	409.5	410.75	410
15	Inspeccionar y pesar la MP fileteada	25.25	25	25	25
16	Traslado de la MP fileteado al área del envasado	60.25	60	60	60
17	Recepción de envases	5.25	5	5	5
18	Verifica los envases y tapas	10	10.25	10	10
19	Traslado de envase al área del envasado	15.5	15	15	15
20	Envasar los filetes en las latas	200	200.5	199.75	200
21	Inspección de las latas con la MP	30.25	30	30	30
22	pesar y colocar en las latas en las cubetas	30	30	30.25	30
23	Espera de las conservas del área del envasado	130	130.5	130	130
24	Se traslada las conservas al área del exhauster	10	10	10	10
25	Realizar la prueba del líquido de gobierno con la probeta de medida	5.25	5	5	5
26	Verificar los resultados	15.5	15	15	15
27	Verificar la temperatura del exhauster a una 100°C	15.5	15	15	15
28	Se coloca el producto y se traslada por el exhauster.	150	150	150.25	150
29	Sellado, inspección y lavado del producto	139.75	139.75	139.75	140
30	Se coloca en los coches de manera ordenada	144.5	145.25	145	145
31	Se traslada a la autoclave	60	60.25	59.75	60
32	Esterilizado	240	240.25	240	240
33	Se traslada al empaçado	35	35.25	34.75	35
34	Limpiar y encajonar las conservas	205	204.75	204.5	205
35	Etiquetar las conservas	225	224.75	225.25	225
36	Paletizado por lote	60	60.25	59.75	60
37	Inspeccionar	15.5	15	15	15
<b>TOTAL</b>					<b>3360</b>

Fuente: propia

Se procedió a calcular el balance de línea del proceso de fabricación de conserva de bonito, que está conformado de 6 pasos:

Paso 1: identificar los procesos en la elaboración de conserva de bonito y el diagrama de procedencia:

Tabla 12. Tiempos de los procesos (segundos)

Estimación del tiempo por proceso (segundos)			
Letra Clave	Actividad	Precedencia	Tiempo(segundos)
A	Recepción		0.9375
B	Emparrillado	A	0.9375
C	Cocina	B	1.5
D	Fileteo	C	1.5
E	Envasado	D	1.5
F	Línea producción-sellad	E	1.5
G	Esterilizado	F	0.9375
H	Empaquetado	G	0.75
I	Etiquetado	H	0.9375
<b>Total</b>			10.5

Fuente: propia

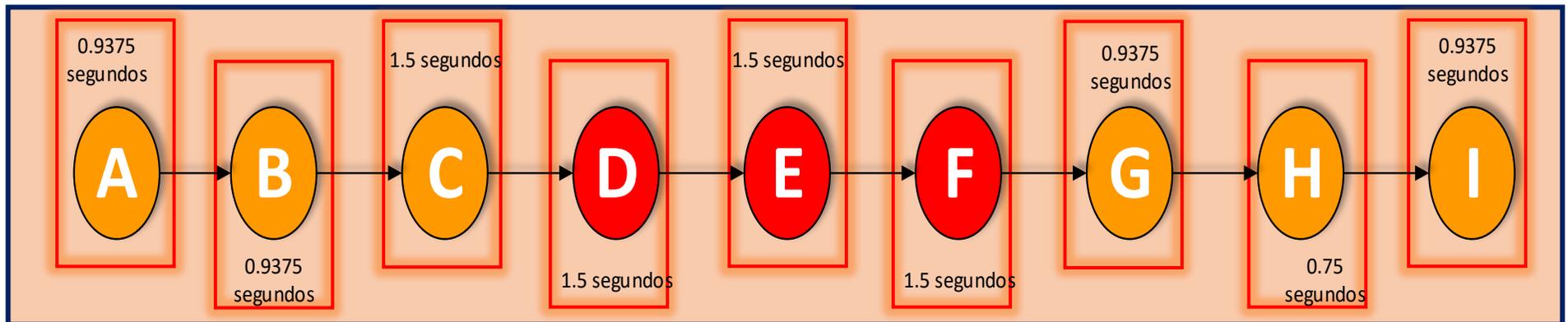


Figura 11. Diagrama de precedencia - pre test

Paso 2: cálculo del time take o tiempo de ciclo (C)

Tabla 13. *Estimación del tiempo de ciclo - pre test*

Tiempo de ciclo (C)		
Tiempo de producción Turno	28800	segundos
Demanda de producción	19200	cajas/48 latas
<b>Tiempo Ciclo</b>	<b>1.5</b>	<b>segundos/cajas</b>

Fuente: propia

Asimismo, se muestra la conversión de las unidades del tiempo:

Conversión			
<b>1</b>	<b>hora</b>	60 minutos	3600 segundos
<b>8</b>	<b>horas</b>	480 minutos	28800 segundos

Paso 3:

Tabla 14. *Estimación del peso posicional (segundos) - pre test*

Tareas	Tiempo	Precedencia	Sucesoras	Peso posicional (unidad segundos)
Tarea en Analizar	Tiempo de la Tarea en analizar	Tareas predecesoras de la tarea en analizar	Tareas que le sucesoras a la tarea en analizar	Fórmula=Suma del tiempo de las tareas sucesoras + tarea en análisis
A	0.9375	-	B,C,D,E,F,G,H,I	10.5
B	0.9375	A	C,D,E,F,G,H,I	9.5625
C	1.5	B	D,E,F,G,H,I	8.625
D	1.5	C	E,F,G,H,I	7.125
E	1.5	D	F,G,H,I	5.625
F	1.5	E	G,H,I	4.125
G	0.9375	F	H,I	2.625
H	0.75	G	I	1.6875
I	0.9375	H	-	0.9375

Fuente: propia

Paso 4: Cálculo del tiempo asignado por cada estación en la fabricación de conserva de bonito, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15. *Tiempo asignado de acuerdo a la estación - pre test*

Estación	Actividad	Peso Posicional	Tiempo de Actividad	Tiempo Acumulado	Tiempo Asignado	Tiempo Ciclo(segundos)
1	A	10.5	0.9375	0.9375	0.5625	1.5
2	B	9.5625	0.9375	0.9375	0.5625	1.5
3	C	8.625	1.5	1.5	0	1.5
4	D	7.125	1.5	1.5	0	1.5
5	E	5.625	1.5	1.5	0	1.5
6	F	4.125	1.5	1.5	0	1.5
7	G	2.625	0.9375	0.9375	0.5625	1.5
8	H	1.6875	0.75	0.75	0.75	1.5
9	I	0.9375	0.9375	0.9375	0.5625	1.5

Fuente: propia

Paso 5: calcular el tiempo muerto (TM)

Tabla 16. *Estimación del tiempo muerto - pre test*

Calcular el Tiempo Muerto		$TM = KC - \sum_{i=1}^n ti$
	Valor	Unidades
K	9	
C	1.5	segundo/unidad
$\sum_{(i=1)} ti$	10.5	Segundos
TM	3	Segundos
TM	3	segundos

Fuente: propia

Paso 6: cálculo de la eficiencia de la línea

Tabla 17. *Estimación de la eficiencia de la línea- pre test*

Cálculo de Eficiencia		Eficiencia de la Línea = $\frac{\sum Ti}{KC} * 100$
	Valor	unidades
Eficiencia de línea	77.77777778	%
$\sum_{(i=1)} ti$	10.5	segundos
K	9	
C	1.5	segundos

Fuente: propia

Paso: 7: cálculo de retraso

Tabla 18. *Estimación del retraso - pre test*

Cálculo de Retraso		Retraso de la Línea = $\frac{TM}{KC} * 100$
	valor	unidades
Retraso de línea	22.22222222	%
TM	3	segundos
K	9	
C	1.5	segundos/unidad

Fuente: propia

Paso 8:

Tabla 19. *Estimación del número de Operadores*

Calcular el número de Operadores		
	Variable	unidades
Total, de unidades a producir	19200	unidades
Tiempo total de operación de la línea en turno	28800	segundos
Índice de productividad	0.666666667	s/u

Fuente: propia

Tabla 20. *Estimación de la eficiencia global de línea*

Calcular la eficiencia global de línea		
	Variable	unidades
Tiempo Estándar Global de Línea	11.025	segundos
$\sum_{(i=1)} ti$	10.5	segundos
Suplemento por necesidades	5%	

Fuente: propia

Tabla 21. *Cuadro de resumen*

Cuadro de resumen		
Número de Operadores	9.45	
Índice de Productividad	0.666666667	s/u
Tiempo Estándar Global de Línea	11.025	Segundos
Eficiencia de Línea	0.78	

Fuente: propia

Después se procedió a calcular el tiempo estándar del proceso de conserva de pescado bonito, considerando los tiempos suplementarios según la tabla de la OIT y la tabla de Westinghouse, como se muestra a continuación:

Tabla 22. Cálculo del tiempo estándar - proceso de conserva de pescado (pre test)

Nº	Actividades	A	B				C=1+B	TN=A°C	D		TS=TN(1+D)
		Promedio del TO (min)	Westinghouse				Factor de valoración	Tiempo Normal (TN)	Suplementos		Tiempo Estándar (min)
			H	E	CD	CS			Fijos	Variables	
1	Recepción del pescado	20	-0.1	-0.04	-0.07	-0.04	75%	15	5%	3%	16
2	Inspección de la MP	30	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	28.5	0%	0%	29
3	Realizar el examen de histamina	40	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	38	9%	4%	43
4	Descarga de la MP aprobada	120	0.06	-0.04	-0.07	-0.04	91%	109.2	9%	4%	123
5	Pesar y clasificar la MP	90	0.06	0.02	-0.07	-0.04	97%	87.3	9%	2%	97
6	Emparrillar y colocar al coche	270	-0.05	0	-0.07	-0.04	84%	226.8	9%	3%	254
7	Inspeccionar los coches	15	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	14.25	0%	0%	14
8	Enjuagar los coches	15	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	14.25	5%	2%	15
9	Trasladar al cocinador MP	90	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	85.5	5%	3%	92
10	Colocar el pescado al cocinador	45	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	42.75	5%	3%	46
11	Cocinado de la MP	270	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	256.5	9%	4%	290
12	Se retira del cocinador	75	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	71.25	5%	2%	76
13	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	45	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	42.75	5%	4%	47
14	Filetear la MP	410	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	389.5	5%	5%	428
15	Inspeccionar y pesar la MP fileteada	25	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	23.75	9%	2%	26
16	Traslado de la MP fileteado al área del envasado	60	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	57	9%	4%	64
17	Recepción de envases	5	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	4.75	0%	0%	5
18	Verifica los envases y tapas	10	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	9.5	0%	0%	10
19	Traslado de envase al área del envasado	15	0.06	0.02	-0.07	-0.04	97%	14.55	5%	3%	16
20	Envasar los filetes en las latas	200	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	190	9%	5%	217
21	Inspección de las latas con la MP	30	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	28.5	5%	5%	31
22	pesar y colocar en las latas en las cubetas	30	0.06	0.02	-0.07	-0.04	97%	29.1	5%	4%	32
23	Espera de las conservas del área del envasado	130	-0.1	0	-0.07	-0.04	79%	102.7	5%	5%	113
24	Se traslada las conservas al área del exhauster	10	-0.05	0	-0.07	-0.04	84%	8.4	5%	3%	9
25	Realizar la prueba del líquido de gobierno con la probeta de medida	5	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	4.75	9%	2%	5
26	Verificar los resultados	15	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	14.25	5%	5%	16
27	Verificar la temperatura del exhauster a una 100°C	15	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	14.25	0%	0%	14
28	Se coloca el producto y se traslada por el exhauster.	150	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	142.5	9%	5%	162
29	Sellado, inspección y lavado del producto	140	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	133	5%	5%	146
30	Se coloca en los coches de manera ordenada	145	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	137.75	5%	5%	152
31	Se traslada a la autoclave	60	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	57	5%	3%	62
32	Esterilizado	240	-0.1	0.02	-0.07	-0.04	81%	194.4	5%	2%	208
33	Se traslada al empacado	35	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	33.25	5%	2%	36
34	Limpiar y encajonar las conservas	205	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	194.75	9%	4%	220
35	Etiquetar las conservas	225	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	213.75	9%	3%	239
36	Paletizado por lote	60	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	57	9%	4%	64
37	Inspeccionar	15	0.06	0	-0.07	-0.04	95%	14.25	5%	4%	16
<b>TOTAL</b>		<b>3360</b>					<b>93%</b>	<b>3100.7</b>			<b>3433.57</b>

Para el cálculo de la productividad, se levantó la data de la cantidad de cajas producidas por la empresa en los periodos de septiembre a noviembre (durante 10 semanas) del 2022, como se muestra a continuación:

Tabla 23. *Cantidades producidas - pre test*

Tabla 23. *Cantidades producidas - pre test*

Cantidad de producción real - pre test			
Fecha	SEMANAS	Cantidad producida (cajas)	Cantidad producida (latas)
01/09/22-03/09/22	1	350 cajas	16800 latas
05/09/22-07/09/23		351 cajas	16848 latas
08/09/22-10/09/22	2	311 cajas	14928 latas
12/09/22-14/09/22		302 cajas	14496 latas
15/09/22-17/09/22	3	354 cajas	16992 latas
19/09/22-21/09/22		328 cajas	15744 latas
22/09/22-24/09/22	4	327 cajas	15696 latas
26/09/22-28/09/22		322 cajas	15456 latas
29/09/22-01/10/22	5	338 cajas	16224 latas
02/10/22-05/10/22		345 cajas	16560 latas
06/10/22-09/10/22	6	351 cajas	16848 latas
11/10/22-13/10/22		343 cajas	16464 latas
14/10/22-16/10/22	7	300 cajas	14400 latas
18/10/22-20/10/22		322 cajas	15456 latas
21/10/22-23/10/22	8	357 cajas	17136 latas
25/10/22-27/10/22		333 cajas	15984 latas
28/10/22-30/10/22	9	309 cajas	14832 latas
02/11/22-04/11/22		342 cajas	16416 latas
05/11/22-08/11/22	10	303 cajas	14544 latas
09/11/22-11/11/22		350 cajas	16800 latas
<b>Total</b>		<b>6638 cajas</b>	<b>318624 latas</b>

Fuente: propia

Asimismo, para el cálculo del tiempo estándar por producción se ha considerado de la siguiente manera:

Tabla 24. *Cálculo del tiempo estándar por 400 cajas - pre test*

Tiempo estándar total (A)	Cantidad programada (B)	Tiempo estándar por caja C=(A/B)	Cantidad producida (D)	Tiempo estándar de la cantidad producida CxD
3433.57	400	8.58392	350 cajas	3004 cajas

Fuente: propia

Luego se procedió a calcular la productividad entre los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2022, considerando que solo son los días hábiles, según el cálculo de la muestra son 10 semanas, como se muestra a continuación:

Tabla 25. *Cálculo de la productividad – septiembre a noviembre 2022*

<b>Cálculo de la productividad – (septiembre a noviembre) 2022</b>								
<b>RESPONSABLE 1:</b>	Anicama Espichan, Luis				<b>Producto</b>	Conserva de pescado bonito		<b>Método</b>
<b>RESPONSABLE 1:</b>	Viera Saavedra, Cinthya				<b>Área</b>	Producción		<b>PRE-TEST</b>
<b>Fecha</b>	<b>SEMANAS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>M=A/B</b>	<b>N=C/D</b>	<b>M*N</b>
		Tiempo estándar	Tiempo real	Cantidad producida	Cantidad programada	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/09/22-03/09/22	1	3004.37	3800	350	400	79%	88%	69%
05/09/22-07/09/23		3012.96	3750	351	400	80%	88%	71%
08/09/22-10/09/22	2	2669.60	3650	311	400	73%	78%	57%
12/09/22-14/09/22		2592.34	3850	302	400	67%	76%	51%
15/09/22-17/09/22	3	3038.71	3650	354	400	83%	89%	74%
19/09/22-21/09/22		2815.53	3650	328	400	77%	82%	63%
22/09/22-24/09/22	4	2806.94	3750	327	400	75%	82%	61%
26/09/22-28/09/22		2764.02	3650	322	400	76%	81%	61%
29/09/22-01/10/22	5	2901.36	3750	338	400	77%	85%	65%
02/10/22-05/10/22		2961.45	3670	345	400	81%	86%	70%
06/10/22-09/10/22	6	3012.96	3785	351	400	80%	88%	70%
11/10/22-13/10/22		2944.28	3850	343	400	76%	86%	66%
14/10/22-16/10/22	7	2575.18	3800	300	400	68%	75%	51%
18/10/22-20/10/22		2764.02	3850	322	400	72%	81%	58%
21/10/22-23/10/22	8	3064.46	3820	357	400	80%	89%	72%
25/10/22-27/10/22		2858.45	3780	333	400	76%	83%	63%
28/10/22-30/10/22	9	2652.43	3678	309	400	72%	77%	56%
02/11/22-04/11/22		2935.70	3785	342	400	78%	86%	66%
05/11/22-08/11/22	10	2600.93	3678	303	400	71%	76%	54%
09/11/22-11/11/22		3004.37	3785	350	400	79%	88%	69%
<b>Total</b>		<b>56980.06</b>	<b>74981</b>	<b>6638</b>	<b>8000</b>	<b>76.01%</b>	<b>82.98%</b>	<b>63.25%</b>

Fuente: propia

Para la presente investigación se ha realizado el diagrama de Gantt con las actividades que proponen como mejoras, con la aplicación del estudio del trabajo, durante enero a abril del 2023.

Tabla 26. Cronograma de actividades de la mejora

Nº	ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9	SEM10	SEM11	SEM12	SEM13	SEM14	SEM15	SEM16
1	Seleccionar el área que se iniciará la investigación	■															
2	Realizar el diseño del área de trabajo		■														
3	Validar herramientas y productos			■													
4	Ordenar herramientas por campo				■												
5	Ordenar y limpiar todas las áreas de producción					■	■										
6	Documentar los cambios realizados.							■	■								
7	Analizar la forma cómo se está realizando								■	■							
8	Introducir nuevos métodos entre semana									■	■						
9	Mantener la aplicación del método nuevo y adoptar acciones para evitar volver al método anterior										■	■					
10	Toma de tiempos de la elaboración de conserva de pescado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Calcular el promedio de los tiempos observados											■	■				
12	Cálculo del tiempo estándar de la elaboración de conserva de pescado												■	■	■		
13	Manual de procedimiento de procesos de elaboración de conserva de bonito															■	
14	Manual de procedimiento de orden y limpieza en el área de trabajo																■

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2. Implementación del estudio del trabajo

Para el desarrollo del estudio del trabajo, se aplicó mediante las 8 etapas mencionadas en el libro de Kanawaty.

#### a. Seleccionar

Para la selección de las áreas o área de estudio que generan cuello de botella, se realizó con el balance de línea del proceso productivo de la elaboración de conserva de pescado bonito, como se muestra a continuación:

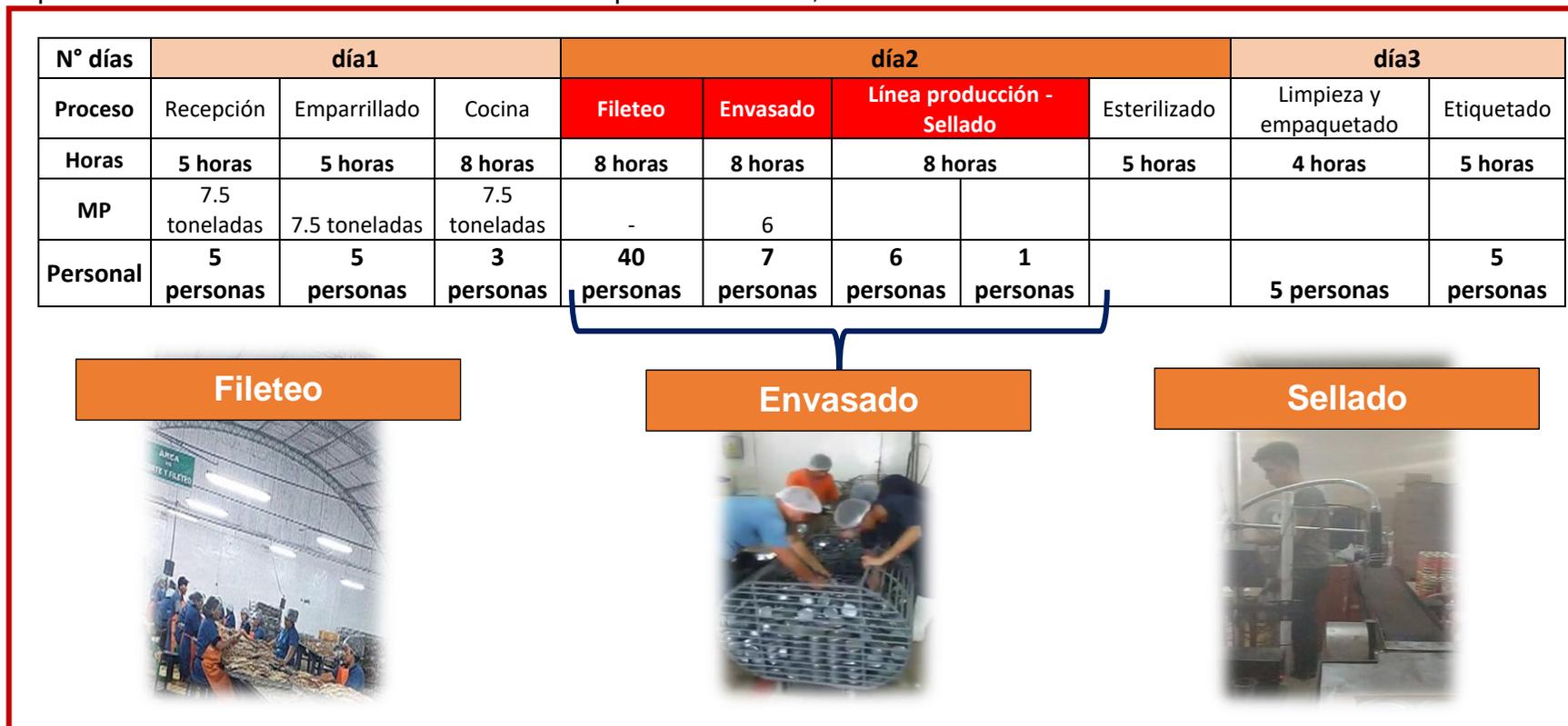


Figura 12.VSM de la elaboración de conserva de bonito - pre test

Después de haber identificado los procesos que generan cuello de botella, con la el balance de línea, se genera una baja productividad en la elaboración de conserva de pescado bonito, dichos procesos que fueron parte del estudio son:



Figura 13. Esquema de los procesos de la elaboración de conserva de pescado

Fuente: propia

Según la figura anterior, se ha considerado la recepción de la MP, fileteado, envasado, exhaustor, Debido que el pescado que sale del proceso del fileteado ingresa al envasado y después ingresa al exhaustor, este proceso permite comprimir el aire de las latas de pescado, pero, ocasionan esperas, generando oxidación en la carne del pescado, teniendo que desechar esas latas de productos, debido a que no cumple con los parámetros para el consumo humano. A continuación, se muestra la tabla de actividades que se necesitan para la fabricación de la conserva de pescado, como se muestra:

Tabla 27. Selección de las actividades a estudiar

Operaciones	Actividades	Tiempo (minutos)
Fileteado	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	45
	Filetear la MP	410
	Inspeccionar y pesar la MP fileteada	25
Envasado	Traslado de la MP fileteado al área del envasado	60
	Recepción de envases	5
	Verifica los envases y tapas	10
	Traslado de envase al área del envasado	15
	Envasar los filetes en las latas	200
	Inspección de las latas con la MP	30
	pesar y colocar en las latas en las cubetas	30
	Espera de las conservas del área del envasado	130
Línea producción-sellado	Se traslada las conservas al área del exhauster	10
	Realizar la prueba del líquido de gobierno con la probeta de medida	5
	Verificar los resultados	15
	Verificar la temperatura del exhauster a una 100°C	15
	Se coloca el producto y se traslada por el exhauster.	150
	Sellado, inspección y lavado del producto	140
	Se coloca en los coches de manera ordenada	145
<b>Total</b>		<b>1440</b>

Fuente: propia

De la tabla anterior, el tiempo de las actividades que agregan valor son 618.00 minutos y las que no agregan valor es 296.00 minutos. Son estas actividades, que generan esperas y se oxida la carne de pescado, como se muestra en la siguiente figura:



Figura 14. Situación de oxidación del pescado

**b. Registrar (R)**

Según la selección son cinco procesos que ocasionan cuellos de botella. Para ello, se realizó el diagrama de actividades, como se muestra de la situación actual de la empresa, para dar solución.

- Diagrama de actividades de procesos (dap)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESOS (DAP)					RESUMEN					
<b>Sector:</b>	Pesquera	<b>Área:</b>	Envasado/Exhauster/Sellado	●	6	➔	2			
<b>Método:</b>	PRE TEST	<b>Proceso:</b>	Fabricación	■	1	◐	1			
<b>Elaborado por:</b>		<b>Producto:</b>	Conserva de pescado bonito	○	0	▼	1			
Nº	PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (metros)	●	■	○	➔	◐	▼
1	Fileteado	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	45							
2		Filetear la MP	410		*					
3		Inspeccionar y pesar la MP fileteada	25			*				
4	Envasado	Traslado de la MP fileteado al área del envasado	60					*		
5		Recepción de envases	5		*					
6		Verifica los envases y tapas	10			*				
7		Traslado de envase al área del envasado	15					*		
8		Envasar los filetes en las latas	200		*					
9		Inspección de las latas con la MP	30			*				
10		pesar y colocar en las latas en las cubetas	30							
11		Espera de las conservas del área del envasado	130						*	
12	Línea de producción – sellado	Se traslada las conservas al área del exhauster	10					*		
13		Realizar la prueba del líquido de gobierno con la probeta de medida	5		*					
14		Verificar los resultados	15			*				
15		Verificar la temperatura del exhauster a una 100°C	15				*			
16		Se coloca el producto y se traslada por el exhauster.	150		*					
17		Sellado, inspección y lavado del producto	140				*			
18		Se coloca en los coches de manera ordenada	145		*					
<b>Total</b>			<b>1440</b>							

Fuente: propia

Asimismo, se calcula el índice de actividades que agregan valor en las áreas de estudio, utilizando la siguiente fórmula: (TAV: Total de las actividades que agregan valor, TA: Total de las actividades).

$$IA = \frac{TAV}{TA} * 100\%$$

Tabla 28. Selección de las actividades que agregan y no agregan valor

Identificación de las actividades que agregan valor en la conserva de pescado			
Operaciones	Actividades	Tiempo (minutos)	Agrega valor
Fileteado	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	45	X
	Filetear la MP	410	✓
	Inspeccionar y pesar la MP fileteada	25	✓
Envasado	Traslado de la MP fileteado al área del envasado	60	X
	Recepción de envases	5	X
	Verifica los envases y tapas	10	✓
	Traslado de envase al área del envasado	15	X
	Envasar los filetes en las latas	200	✓
	Inspección de las latas con la MP	30	✓
	pesar y colocar en las latas en las cubetas	30	✓
	Espera de las conservas del área del envasado	130	X
	Se traslada las conservas al área del exhauster	10	X
Línea de producción – sellado	Realizar la prueba del líquido de gobierno con la probeta de medida	5	✓
	Verificar los resultados	15	✓
	Verificar la temperatura del exhauster a una 100°C	15	✓
	Se coloca el producto y se traslada por el exhauster.	150	X
	Sellado, inspección y lavado del producto	140	✓
	Se coloca en los coches de manera ordenada	145	X
<b>Total</b>		<b>1440</b>	

Fuente: propia

Cálculo del indicador:  $IA = \frac{560}{1440} * 100 \% = 38.88 \%$

Según lo calculado el índice de actividades que agregan valor es 38.88 % y las que no agregan valor es 61.12 %, de los cuales, se tienen que reducir o eliminar, con la finalidad de realizar solamente las actividades que agregan valor al producto final (conserva de pescado bonito).

### c. Examinar (Ex)

En esta etapa se analiza las actividades que no agregan valor en la elaboración de conserva de bonito, para ello, se presenta la técnica del interrogatorio de los “5 porqué” como se muestra a continuación:

Tabla 29. Examinar de los problemas de estudio en los procesos

Procesos	Actividades	Problema	PQ 1	PQ 2	PQ 3	PQ 4	PQ 5
<b>Fileteado</b>	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	-	-	-	-	-	-
	Filetear la MP	-	-	-	-	-	-
	Inspeccionar y pesar la MP fileteada	-	-	-	-	-	-
<b>Envasado</b>	Traslado de la MP fileteado al área del envasado	Perdida de información	Uso de un registro básico en hojas	Falta de capacitación al personal	Falta de calibración de los instrumentos	Información incompleta	demoras en imprimir la aprobación
	Recepción de envases	Productos mezclados	Por errores en la clasificación	Hay desorden en el área	El personal está distraído	No existen un registro adecuado	Falta de capacitación al personal
	Verifica los envases y tapas	-					
	Traslado de envase al área del envasado	-					
	Envasar los filetes en las latas	-					
	Inspección de las latas con la MP	Oxidación de la carne	Gerencia sigue trabajando de manera tradicional	Los operarios no trabajan al mismo ritmo	Demoras del proceso anterior	Falta de capacitación al personal	Inadecuado control y seguimiento
	pesar y colocar en las latas en las cubetas	-					
	Espera de las conservas del área del envasado	Perdida de información	Operario distraído	Falta de capacitación al personal	Uso de un registro básico en un cuaderno	Información incompleta	demoras en la recepción
Se traslada las conservas al área del exhauster	-						
<b>Línea de producción – sellado</b>	Realizar la prueba del líquido de gobierno con la probeta de medida	-					
	Verificar los resultados	-					
	Verificar la temperatura del exhauster a una 100°C	Oxidación de la carne	Gerencia sigue trabajando de manera tradicional	Los operarios no trabajan al mismo ritmo	Demoras del proceso anterior	Falta de capacitación al personal	Inadecuado control y seguimiento
	Se coloca el producto y se traslada por el exhauster.	-					
	Sellado, inspección y lavado del producto	-					
	Se coloca en los coches de manera ordenada	-					

#### d. Establecer (Est)

Para el desarrollo del estudio del trabajo aplicado en la fabricación de conserva de pescado bonito, en los cinco procesos que generan cuello de botella, se ha planteado lo siguiente:

Procesos	Actividades	Problema	¿Cómo debería hacerse?	¿Qué debería hacer?
<b>Fileteado</b>	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	-	-	-
	Filetear la MP	-	-	-
	Inspeccionar y pesar la MP fileteada	-	-	-
<b>Envasado</b>	Traslado de la MP fileteado al área del envasado	Perdida de información	Estandarizar el proceso de recepción de MP, con la finalidad de cumplir cada paso como corresponde.	Elaborar un formato de ingreso de MP Elaborar un registro en Excel.
	Recepción de envases	Productos mezclados	Estandarizar y colocar rótulos de acuerdo al tipo de pescado u otros productos.	Elaborar un formato de la mp aceptada. Elaborar el manual de procedimiento de toda recepción.
	Verifica los envases y tapas	-		
	Traslado de envase al área del envasado	-		
	Envasar los filetes en las latas	-		
	Inspección de las latas con la MP	Oxidación de la carne	Cada 134 cajas de conserva se envían al envasado, no esperar a que la mesa de trabajo se llene para enviar.	Eliminar
	pesar y colocar en las latas en las cubetas	-		
	Espera de las conservas del área del envasado	Perdida de información	Estandariza la operación y elaborando un registro del estado de las latas para producción	elaborar un formato del producto envasado.
<b>Línea de producción – sellado</b>	Se traslada las conservas al área del exhauster	-		
	Realizar la prueba del líquido de gobierno con la probeta de medida	-		
	Verificar los resultados	-		
	Verificar la temperatura del exhauster a una 100°C	Oxidación de la carne	Estandarizar la operación y elaborar un registro de las condiciones de la lata para ser rechazadas antes que ingresen a producción	Elaborar un registro de la calidad de los envases.
	Se coloca el producto y se traslada por el exhauster.	-		
	Sellado, inspección y lavado del producto	-		
	Se coloca en los coches de manera ordenada	-		
	Se traslada los coches hacia el área del fileteo	-		
	Filetear la MP	Oxidación de la carne	Cada 134 cajas de conserva se envían al envasado, no esperar a que la mesa de trabajo se llene para enviar	Eliminar
	Inspeccionar y pesar la MP fileteada	-		
Traslado de la MP fileteado al área del envasado	-			





- Elaborar un formato de la MP aceptada

Criterios de aceptación y rechazo de la MP				
La materia e insumo de producción para la elaboración de conserva de pescado bonito				
Criterios de aceptación y rechazo				
Partes	Criterio	Descripción	Aceptación	Rechazo
Ojos	Color de pupila			
	Apariencia			
	Cavidad			
Branquias	Color			
	Olor			
Músculo	Olor			
	Textura			
	Apariencia			
Escamas	Apariencia			
	Textura			
Cavidad abdominal	Apariencia			
	Textura			
Observaciones				
Datos del evaluador				
Datos del evaluador	_____			
DNI	_____			
Firma	_____			

Figura 17.Formato de evaluación de la MP

- Elaborar el manual de procedimiento de toda recepción

## Manual de procesos Estandarización

# RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

(Pescado bonito)



	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	Versión: 01
	Elaborado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Anicama Espichan, Luis Alberto</li> <li>❖ Viera Saavedra, Cinthya Roxana</li> </ul>	Fecha: 2023

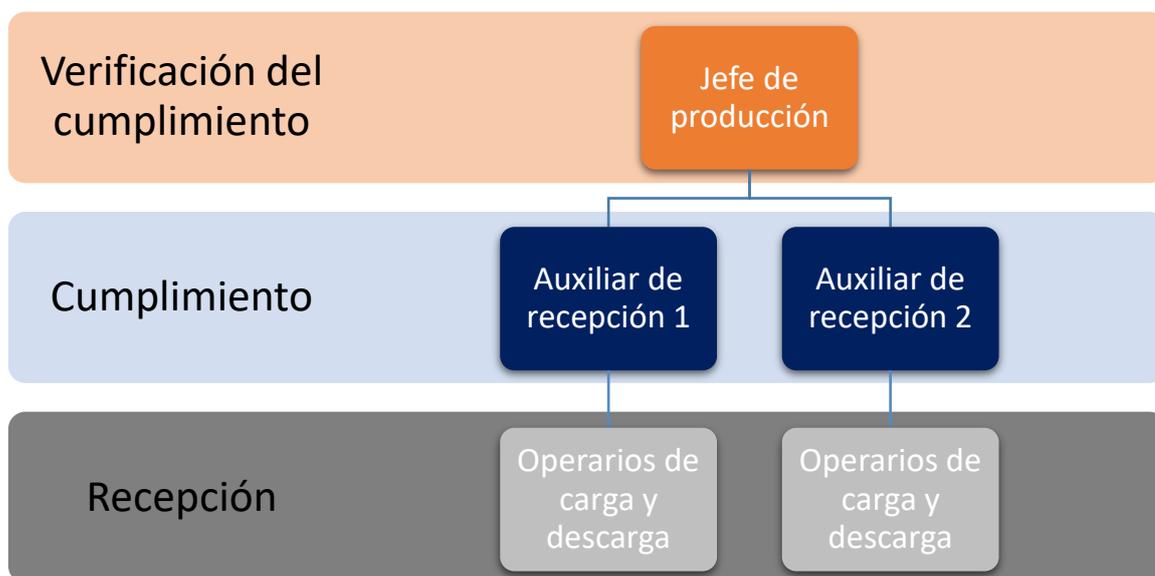
## 1. Objetivos

Permite establecer un procedimiento de recepción y almacenamiento de la materia prima principal para la elaboración de la conserva de pescado de bonito con la finalidad de cumplir con los requisitos de calidad.

## 2. Alcance

Se aplica a todas las materias primas que ingresen a la planta de Callao.

## 3. Responsables

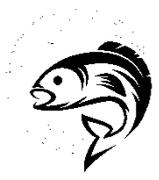


## 4. Definiciones

Pallets: plataforma de madera y de plástico sobre lo que coloca jabas o canastas de jebe de pescado (bonito), con la finalidad de evitar contacto con el suelo y facilita su traslado de un lugar a otro.

Jabas de plástico: es un recipiente de plástico de 25 kilos que se encarga de almacenar el pescado bonito, hasta trasladar al proceso de biselado.

Kardex: registro interno de ingreso de la materia prima de acuerdo a los

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	Versión: 01
	Elaborado por: <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Anicama Espichan, Luis Alberto</li><li>❖ Viera Saavedra, Cinthya Roxana</li></ul>	Fecha: 2023

proveedores y la unidad de transporte que ingresa a la empresa.

Cubeta de plástico: es un recipiente de plástico de 3 kilos que se encarga de almacenar el pescado bonito, hasta trasladar al proceso de biselado.

## 5. Desarrollo

### 5.1. Recepción de la materia prima

- ❖ Las zonas de recepción de Materias Primas hay un patio Central, para contenedores de pescado. Una vez que las Materias Primas llegan a la planta del Callao, el jefe del área receipta los documentos del proveedor y verifica el número de pallet con las jabas respectivas y su estado externo, comparándolos con la información de la compra recibida.
  
- ❖ Si está correcto se recibe la materia prima y se firma los documentos del proveedor. Si hay alguna diferencia en cantidad se detalla en el mismo documento del proveedor y se comunica a Compras; y si existiesen Materias Primas en mal estado o nuevas se comunica a Jefatura de Laboratorio para que verifique según criterios de aceptación.
  
- ❖ Recibida la Materia Prima, los operarios la ubican en la zona de Materia Prima en Proceso y muestrean las materias primas para el análisis de Control de Calidad según el “Procedimiento de Análisis de Materia prima”, que hay entidades que se encargan de supervisar al ser un producto para el consumo humano.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	Versión: 01
	Elaborado por: <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Anicama Espichan, Luis Alberto</li><li>❖ Viera Saavedra, Cinthya Roxana</li></ul>	Fecha: 2023

- ❖ Una vez aprobado por el jefe de laboratorio la materia prima es asignado para continuar con el procedimiento de transformación.

## 5.2. Manipulación de materia prima

Para manipular las materias primas que ingresen a la Planta se deben seguir los siguientes lineamientos:

- ❖ Todas las Materias Primas deben ser movilizadas de un lugar a otro en paletas y con la ayuda del montacargas
- ❖ En el caso de que el operador tenga que manipular pesos mayores a 20 Kg., debe utilizar el cinturón lumbar
- ❖ Solamente se deben manipular envases perfectamente sellados (verificar antes de proceder).
- ❖ Se debe evitar cualquier tipo de contacto directo con los productos (inhalación, contacto con la piel, ingestión, salpicadura, derrames, etcétera).

## 5.3. Equipos de protección personal a utilizarse

Botas de plástico blancas	
Overol de plástico/mascarilla/cofia industrial/mandil	
Guantes de plástico	



- Elaborar un registro de la calidad de los envases

FORMATO DE CONTROL DE ENVASES				
Fecha	Fabricante	Tipo de envase		
	Evaluación	Aceptable	Desechado	Observación
<b>Cuerpo del envase</b>				
Inspección visual de defectos				
<b>Inspección prueba química</b>				
Inspección a la oxidación				
<b>Inspección por rotura</b>				
Resultado de defectos				
<b>Tapa</b>				
Inspección visual de defectos				
<b>Inspección prueba química</b>				
Inspección a la oxidación				
<b>Cantidad de latas por lote</b>				
<b>N° de latas por lote</b>	_____	<b>N° de latas inspeccionadas</b>		_____
Calificación	ADMITIDO	<input type="text"/>	RECHAZADO	<input type="text"/>
<b>Comentarios</b>				
_____ Firma del responsable DNI:		_____ Firma del jefe del área DNI:		

Figura 19.Formato de control de envases

- Eliminación de las esperas

Para la eliminación de las esperas se cambió el método tradicional, con el finalizar de reducir el tiempo de la carne expuesta:

Método anterior	Método actual (mejorado)
 <p>Para que el pescado pase al siguiente proceso de envasado, se fileteaba todo MP asignada para ese lote producción y procedían a filetear otro lote, lo que la carne se encontraba expuesta al medio ambiente.</p>	<p>Paso 1: Filetear la carne para 134 cajas, aproximado 643.2 kilos</p>  <p>Paso 2: Colocar el pescado fileteado en los recipientes.</p>  <p>Paso 3: Enviar los recipientes al envasado.</p>

Método anterior



El pescado es recepcionado por el área de envasado, y separan lo oxidado, considerando que lo hacen de manera tradicional, y terminan de envasar todo lo enviado por fileteado, para enviar al área de exhauster.

Método actual (mejorado)

Paso 1: Envasar la carne para 134 cajas.



Paso 2: pesar las latas envasado de filete de pescado.



Paso 3: Enviar las latas al exhauster

### Método anterior



Para que el pescado pase al siguiente proceso de envasado, se fileteaba todo MP asignada para ese lote producción y procedían a filetear otro lote, lo que la carne se encontraba expuesta al medio ambiente.

### Método actual (mejorado)

Paso 1: Quita el aire de la carne para 134 cajas.



Paso 2: Se envía el sellado al vacío, colocación de las tapas para ser sellado.







Tabla 31. Costo unitario de la conserva de pescado bonito - pre test

<b>COSTO UNITARIO - Conserva de pescado (bonito)</b>				
<b>Producto:</b>	<b>Método: Pre test</b>			
Conserva de pescado (bonito)	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>S/ 46,843.34</b>
<b>Materia prima directa</b>				<b>S/ 35,135.00</b>
Pescado	Kilos	10000	S/ 2.00	S/ 20,000.00
Aceite	Litros	31	S/ 85.00	S/ 2,635.00
Envase	unidades	500	S/ 23.50	S/ 11,750.00
Etiqueta	unidades	500	S/ 1.50	S/ 750.00
<b>Mano de obra directa</b>				<b>S/ 5,854.17</b>
Operarios	Sueldo	60	S/ 97.57	S/ 5,854.17
<b>Maquinaria directa</b>				<b>S/ 28,000.00</b>
Maquila	unidades	500	S/ 21.00	S/ 10,500.00
Exhauster	unidades	500	S/ 15.00	S/ 7,500.00
Selladora	unidades	500	S/ 12.00	S/ 6,000.00
Otros	unidades	500	S/ 8.00	S/ 4,000.00
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>S/ 715.02</b>
<b>Materia prima directa</b>				<b>S/ 376.69</b>
Jefe de producción	horas	4.57	S/ 37.50	S/ 171.38
Jefe de calidad	horas	4.57	S/ 31.25	S/ 142.81
Técnico de laboratorio	horas	2	S/ 31.25	S/ 62.50
<b>Otros costos</b>				<b>S/ 78.33</b>
Luz	servicio	1	S/ 50.00	S/ 50.00
Agua	servicio	1	S/ 28.33	S/ 28.33
<b>Gastos administrativos</b>				<b>S/ 260.00</b>
Gerente general	sueldo	1	S/ 116.67	S/ 116.67
Vendedores	sueldo	1	S/ 43.33	S/ 43.33
Administrador	sueldo	1	S/ 60.00	S/ 60.00
Mantenimiento	sueldo	1	S/ 40.00	S/ 40.00
<b>TOTAL, COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>S/ 47,558.36</b>
Producción (unidades)				S/ 24,000.00
<b>Costo unitario (lata)</b>				<b>S/ 1.98</b>

Fuente: propia

Según la tabla 31, el costo de producción por lata de bonito es S/1.98 indicando que el costo por caja de 48 latas es de S/95.12.

Después de aplicar el estudio del trabajo, se muestra el nuevo costo unitario de conserva de pescado bonito por lata.

Tabla 32. Costo unitario de la conserva de pescado bonito - post test

<b>COSTO UNITARIO - Conserva de pescado (bonito)</b>				
<b>Producto:</b>	<b>Método: Post test</b>			
Conserva de pescado (bonito)	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>S/ 44,281.34</b>
<b>Materia prima directa</b>				<b>S/ 35,135.00</b>
Pescado	kilos	10000	S/ 2.00	S/ 20,000.00
Aceite	litros	31	S/ 85.00	S/ 2,635.00
Envase	unidades	500	S/ 23.50	S/ 11,750.00
Etiqueta	unidades	500	S/ 1.50	S/ 750.00
<b>Mano de obra directa</b>				<b>S/ 4,573.17</b>
Operarios	sueldo	60	S/ 76.22	S/ 4,573.17
<b>Maquinaria directa</b>				<b>S/ 28,000.00</b>
Maquila	unidades	500	S/ 21.00	S/ 10,500.00
Exhauster	unidades	500	S/ 15.00	S/ 7,500.00
Selladora	unidades	500	S/ 12.00	S/ 6,000.00
Otros	unidades	500	S/ 8.00	S/ 4,000.00
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>S/ 646.27</b>
<b>Materia prima indirecta</b>				<b>S/ 307.94</b>
Jefe de producción	horas	3.57	S/ 37.50	S/ 133.88
Jefe de calidad	horas	3.57	S/ 31.25	S/ 111.56
Técnico de laboratorio	horas	2	S/ 31.25	S/ 62.50
<b>Otros costos</b>				<b>S/ 78.33</b>
Luz	servicio	1	S/ 50.00	S/ 50.00
Agua	servicio	1	S/ 28.33	S/ 28.33
<b>Gastos administrativos</b>				<b>S/ 260.00</b>
Gerente general	sueldo	1	S/ 116.67	S/ 116.67
Vendedores	sueldo	1	S/ 43.33	S/ 43.33
Administrador	sueldo	1	S/ 60.00	S/ 60.00
Mantenimiento	sueldo	1	S/ 40.00	S/ 40.00
<b>TOTAL, COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>S/ 44,927.61</b>
Producción (unidades)				S/ 24,000.00
<b>Costo unitario (lata)</b>				<b>S/ 1.87</b>

Fuente: propia

Según la tabla 32, el costo de producción por lata de bonito es S/.1.87 indicando que el costo por caja de 48 latas es de S/89.76

**f. Definir (D)**

Para ello, se elaboraron los manuales de procedimiento con la finalidad de estandarizar los procesos, de acuerdo a los siguientes procesos:

Tipo de manual	Proceso					
<p>1. Manual de procedimiento de recepción de materia prima (léase anexo X)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar el manual de procedimiento de toda recepción</li> </ul> <p><b>Manual de procesos Estandarización</b></p> <p><b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b> (Pescado bonito)</p>  <table border="1" data-bbox="504 1149 891 1252"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;"> <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b> </td> <td style="text-align: center;">                 Versión: 01             </td> </tr> <tr> <td>                 Elaborado por:                  ♦ Anicama Espichan, Luis Alberto                  ♦ Viera Saavedra, Cinthya Roxana             </td> <td style="text-align: center;">                 Fecha: 2023             </td> </tr> </table>		<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	Versión: 01	Elaborado por: ♦ Anicama Espichan, Luis Alberto ♦ Viera Saavedra, Cinthya Roxana	Fecha: 2023	<p>Recepción</p> 
		<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	Versión: 01			
	Elaborado por: ♦ Anicama Espichan, Luis Alberto ♦ Viera Saavedra, Cinthya Roxana	Fecha: 2023				

Tipo de manual	Proceso
<p data-bbox="394 384 1028 472">Manual de procedimiento de sellado al vacío (léase anexo) X</p> <div data-bbox="421 507 1010 1310" style="border: 1px solid orange; padding: 10px;"> <p data-bbox="465 616 943 647"><b>Manual de procesos Estandarización</b></p> <p data-bbox="551 671 857 703"><b>SELLADO AL VACÍO</b></p> <p data-bbox="618 727 790 759">(Pescado bonito)</p>  <div data-bbox="450 1174 987 1270" style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <p data-bbox="465 1182 864 1198">MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SELLADO AL VACÍO</p> <p data-bbox="465 1214 539 1270"></p> </div> <div style="border: 1px solid purple; padding: 2px;"> <p data-bbox="887 1182 981 1198">Versión: 01</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <p data-bbox="551 1214 808 1270">Elaborado por: Alicama Espinosa, Luis Alberto Vera Saavedra, Cinthya Roxana</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <p data-bbox="887 1230 981 1246">Fecha: 2003</p> </div> </div> </div>	<p data-bbox="1451 384 1570 416">Sellado</p> 

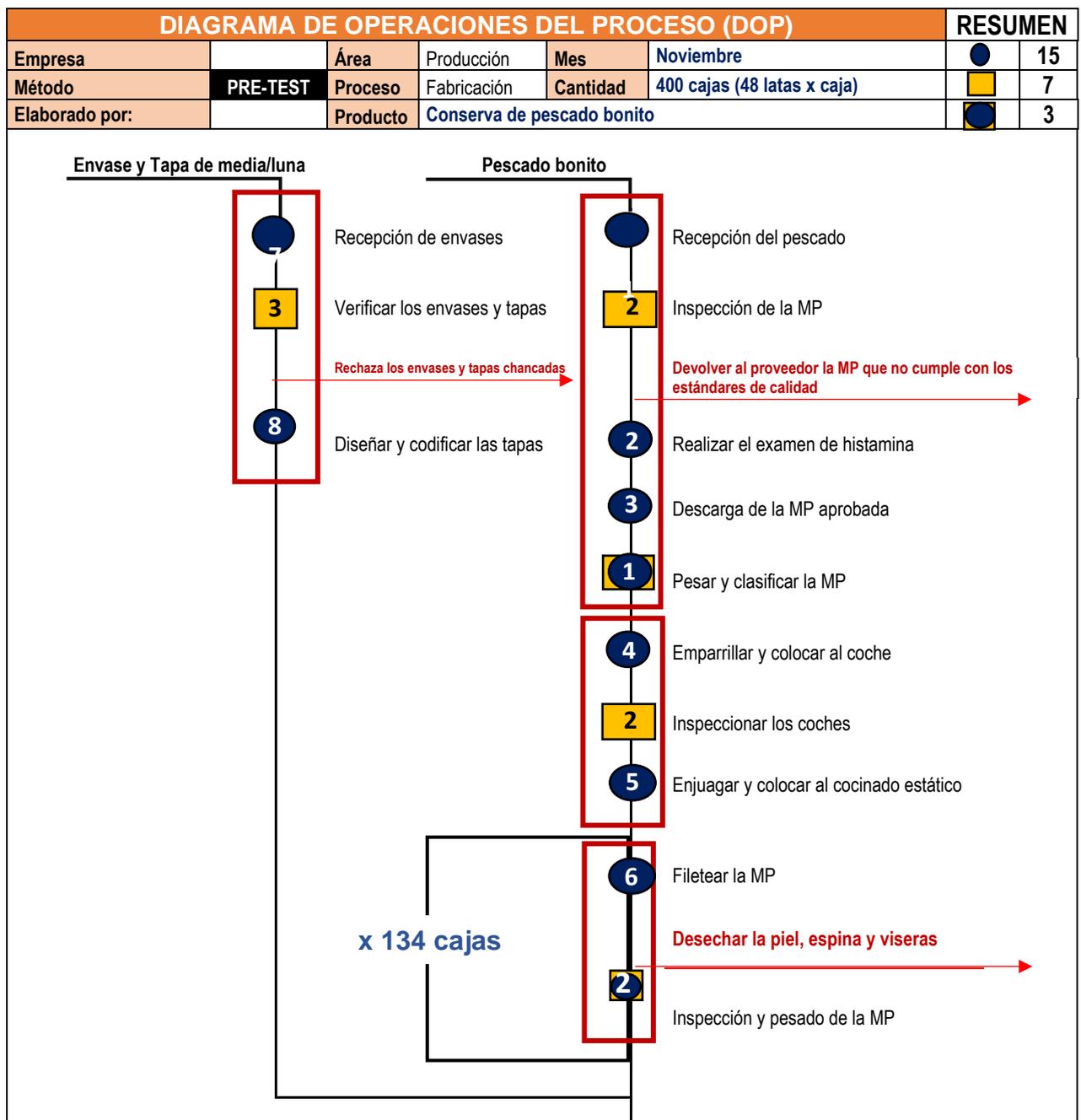
Tipo de manual	Proceso					
<p data-bbox="421 384 1167 472">Manual de procedimiento de despacho de productos terminados (léase anexo X)</p> <div data-bbox="506 488 1117 1350" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; text-align: center;"> <p data-bbox="607 643 1016 671"><b>Manual de procesos Estandarización</b></p> <hr data-bbox="562 679 1061 683"/> <p data-bbox="636 770 987 839"><b>DESPACHO DE PRODUCTOS TERMINADOS</b></p> <p data-bbox="730 866 891 887">(Pescado bonito)</p>  <table border="1" data-bbox="562 1161 1061 1281" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td data-bbox="562 1161 663 1281" rowspan="2" style="text-align: center;">  </td> <td data-bbox="663 1161 969 1203" style="text-align: center;"> <small>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE PRODUCTOS TERMINADOS</small> </td> <td data-bbox="969 1161 1061 1203" style="text-align: center;"> <small>Versión: 01</small> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 1203 969 1281"> <small>Elaborado por:</small>            ◆ <small>Alcides Espinoza, Luis Alberto</small>            ◆ <small>Yara Soavestra, Chirya Rosano</small> </td> <td data-bbox="969 1203 1061 1281" style="text-align: center;"> <small>Fecha: 2023</small> </td> </tr> </table> </div>		<small>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE PRODUCTOS TERMINADOS</small>	<small>Versión: 01</small>	<small>Elaborado por:</small> ◆ <small>Alcides Espinoza, Luis Alberto</small> ◆ <small>Yara Soavestra, Chirya Rosano</small>	<small>Fecha: 2023</small>	<p data-bbox="1480 384 1630 413">Despacho</p> 
		<small>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE PRODUCTOS TERMINADOS</small>	<small>Versión: 01</small>			
	<small>Elaborado por:</small> ◆ <small>Alcides Espinoza, Luis Alberto</small> ◆ <small>Yara Soavestra, Chirya Rosano</small>	<small>Fecha: 2023</small>				

Tipo de manual	Proceso						
<p data-bbox="465 328 1160 416">Manual de procedimiento de orden y limpieza en el área de trabajo (léase anexo X)</p> <div data-bbox="479 448 1160 1203" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; text-align: center;"> <p data-bbox="600 587 1057 608"><b>Manual de procesos Estandarización</b></p> <hr/> <p data-bbox="600 628 1057 687"><b>ORDEN Y LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO</b></p>  <table border="1" data-bbox="539 1038 1115 1145" style="width: 100%; margin-top: 20px;"> <tr> <td data-bbox="539 1038 656 1145" style="text-align: center;">  </td> <td data-bbox="656 1038 1003 1059" style="text-align: center; font-size: small;">MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ORDEN Y LIMPIEZA</td> <td data-bbox="1003 1038 1115 1059" style="text-align: right; font-size: small;">Versión: 01</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="656 1075 1003 1129" style="font-size: x-small;">           Elaborado por:            • Dolores Estolman, Luis Alberto            • Viera Salvadora, Cinthya Rosana         </td> <td data-bbox="1003 1075 1115 1129" style="text-align: right; font-size: x-small;">Fecha: 2023</td> </tr> </table> </div>		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ORDEN Y LIMPIEZA	Versión: 01	Elaborado por: • Dolores Estolman, Luis Alberto • Viera Salvadora, Cinthya Rosana		Fecha: 2023	<p data-bbox="1406 328 1682 360">Todos los procesos</p> 
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ORDEN Y LIMPIEZA	Versión: 01					
Elaborado por: • Dolores Estolman, Luis Alberto • Viera Salvadora, Cinthya Rosana		Fecha: 2023					

## Implantar (I)

Con el nuevo método de trabajo, el cambio de operación entre el sellado y el exhauster, para evitar la espera y ocurra la oxidación del pescado, se adelantó el proceso del sellado, logrando una mejora en la calidad del producto reduciendo los productos defectuosos que genera pérdida para la empresa.

- Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

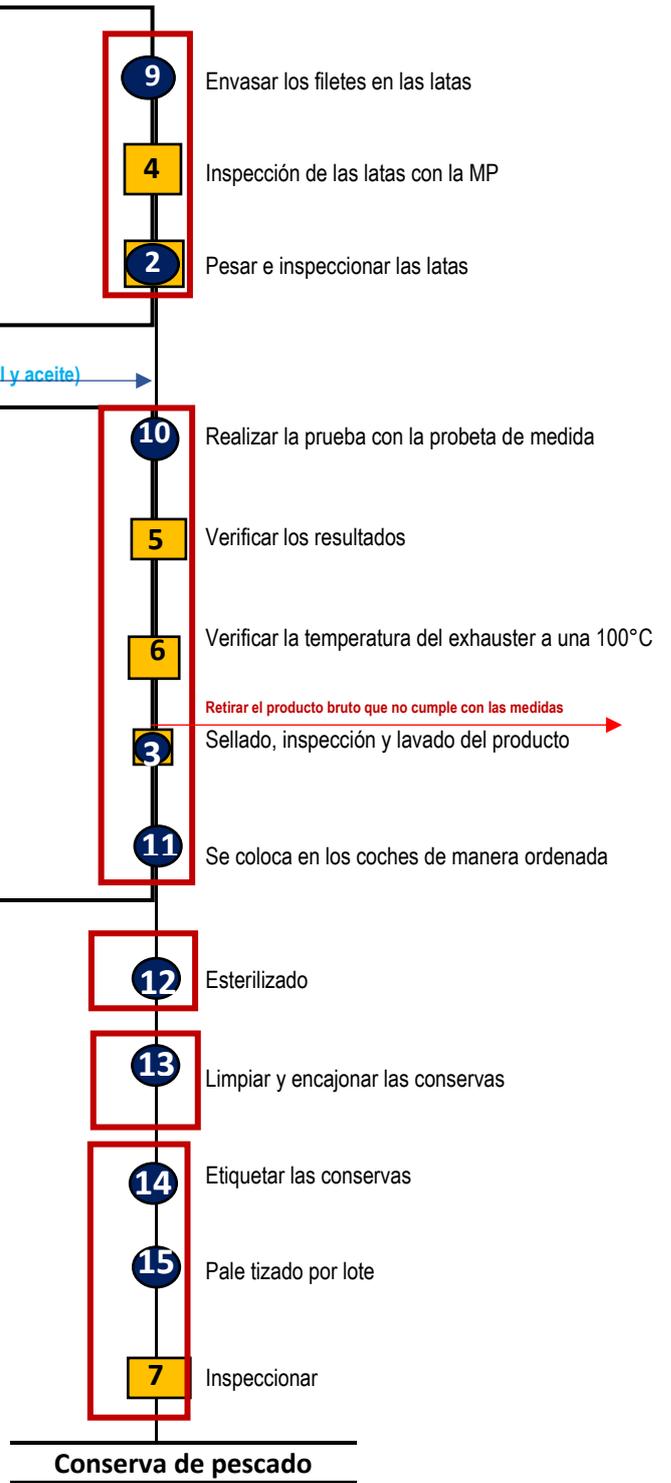


Símbolo	Cantidad
●	15
■	7
■●	3
<b>Total</b>	<b>28</b>

Ingresar el líquido de gobierno (agua, sal y aceite) →

x 134 cajas

x 134 cajas



Fuente: propia







Tabla 35. *Tiempos de los procesos (segundos) – post test*

Estimación del tiempo por proceso (segundos)			
Letra Clave	Actividad	Precedencia	Tiempo(segundos)
A	Recepción		0.9375
B	Emparrillado	A	0.9375
C	Cocina	B	1.125
D	Fileteo	C	1.125
E	Envasado	D	1.125
F	Línea producción-sellad	E	1.125
G	Esterilizado	F	0.9375
H	Empaquetado	G	0.75
I	Etiquetado	H	0.9375
<b>Total</b>			9

Fuente: propia

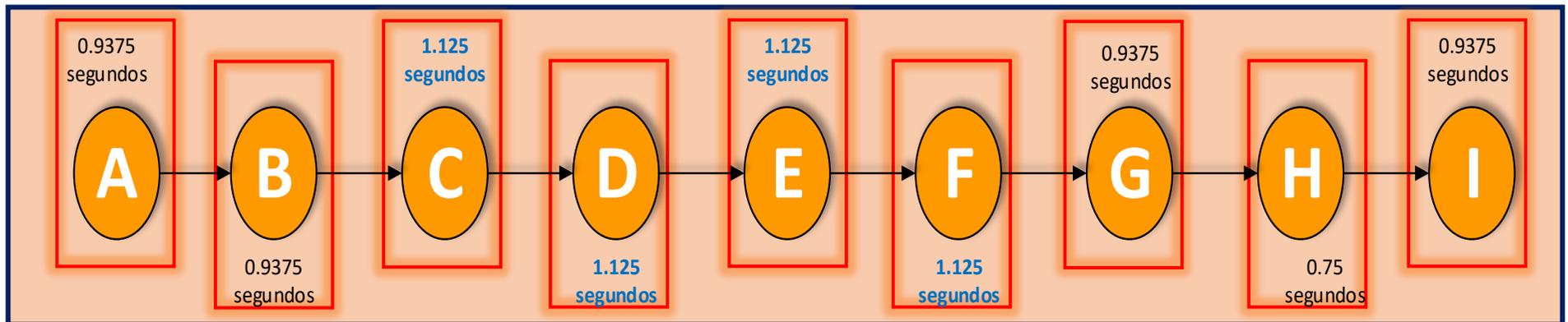


Figura 20. Diagrama de precedencia - post test

Paso 2: cálculo del time take o tiempo de ciclo (C)

Tabla 36. *Estimación del tiempo de ciclo - pre test*

Tiempo de ciclo (C)		
Tiempo de producción Turno	28800	segundos
Demanda de producción	19200	cajas/48 latas
<b>Tiempo Ciclo</b>	1.5	<b>segundos/cajas</b>

Asimismo, se muestra la conversión de las unidades del tiempo:

Conversión			
<b>1</b>	<b>hora</b>	60 Minutos	3600 segundos
<b>8</b>	<b>horas</b>	480 Minutos	28800 segundos

Paso 3:

Tabla 37. *Estimación del peso posicional (segundos) - pre test*

Tareas	Tiempo	Precedencia	Sucesoras	Peso posicional (unidad segundos)
Tarea en Analizar	Tiempo de la Tarea en analizar	Tareas predecesoras de la tarea en analizar	Tareas que le sucesoras a la tarea en analizar	Fórmula=Suma del tiempo de las tareas sucesoras + tarea en análisis
A	0.9375	-	B,C,D,E,F,G,H,I	9
B	0.9375	A	C,D,E,F,G,H,I	8.0625
C	1.125	B	D,E,F,G,H,I	7.125
D	1.125	C	E,F,G,H,I	6
E	1.125	D	F,G,H,I	4.875
F	1.125	E	G,H,I	3.75
G	0.9375	F	H,I	2.625
H	0.75	G	I	1.6875
I	0.9375	H	-	0.9375

Fuente: propia

Paso 4: Calculo del tiempo asignado por cada estación en la fabricación de conserva de bonito, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 38. *Tiempo asignado de acuerdo a la estación - pre test*

Estación	Actividad	Peso Posicional	Tiempo de Actividad	Tiempo Acumulado	Tiempo Asignado	Tiempo Ciclo(segundos)
1	A	9	0.9375	0.9375	0.5625	1.5
2	B	8.0625	0.9375	0.9375	0.5625	1.5
3	C	7.125	1.125	1.125	0.375	1.5
4	D	6	1.125	1.125	0.375	1.5
5	E	4.875	1.125	1.125	0.375	1.5
6	F	3.75	1.125	1.125	0.375	1.5
7	G	2.625	0.9375	0.9375	0.5625	1.5
8	H	1.6875	0.75	0.75	0.75	1.5
9	I	0.9375	0.9375	0.9375	0.5625	1.5

Fuente: propia

Paso 5: calcular el tiempo muerto (TM)

Tabla 39. *Estimación del tiempo muerto - pre test*

Calcular el Tiempo Muerto		$TM = KC - \sum_{i=1}^n ti$
	valor	unidades
K	7	
C	1.5	segundo/unidad
$\sum_{(i=1)} ti$	9	segundos
TM	1.5	segundos
TM	3	segundos

Fuente: propia

Paso 6: cálculo de la eficiencia de la línea

Tabla 40. *Estimación de la eficiencia de la línea- pre test*

Cálculo de Eficiencia		Eficiencia de la Línea = $\frac{\sum Ti}{KC} * 100$
	valor	unidades
Eficiencia de línea	85.71428571	%
$\sum_{(i=1)} ti$	9	segundos
K	7	
C	1.5	segundos

Fuente: propia

Paso: 7: cálculo de retraso

Tabla 41. *Estimación del retraso - pre test*

Cálculo de Retraso		Retraso de la Línea = $\frac{TM}{KC} * 100$
	valor	unidades
Retraso de línea	14.28571429	%
TM	1.5	segundos
K	7	
C	1.5	segundos/unidad

Fuente: propia

Paso 8:

Tabla 42. *Estimación del número de Operadores*

Calcular el número de Operadores		
	Variable	unidades
Total, de unidades a producir	19200	unidades
Tiempo total de operación de la línea en turno	28800	segundos
Índice de productividad	0.666666667	s/u

Fuente: propia

Tabla 43. *Estimación de la eficiencia global de línea*

Calcular la eficiencia global de línea		
	Variable	unidades
Tiempo Estándar Global de Línea	9.45	segundos
$\sum_{(i=1)} t_i$	9	segundos
Suplemento por necesidades	5%	

Fuente: propia

Tabla 43. *Cuadro de resumen*

Cuadro de resumen		
Número de Operadores	7.35	
Índice de Productividad	0.666666667	s/u
Tiempo Estándar Global de Línea	9.45	segundos
Eficiencia de Línea	0.86	

Fuente: propia

Después se procedió a calcular el tiempo estándar del proceso de conserva de pescado bonito, considerando los tiempos suplementarios según la tabla de la OIT y la tabla de Westinghouse, como se muestra a continuación:







La productividad, la eficiencia y la eficacia del antes y después de la aplicación del estudio del trabajo, en resumen, es lo siguiente:

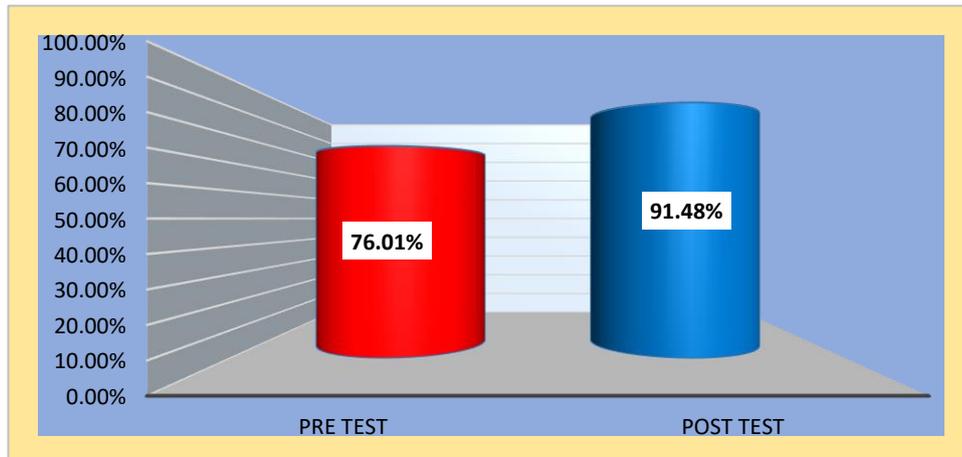


Figura 22. Barras de la diferencia de la eficiencia

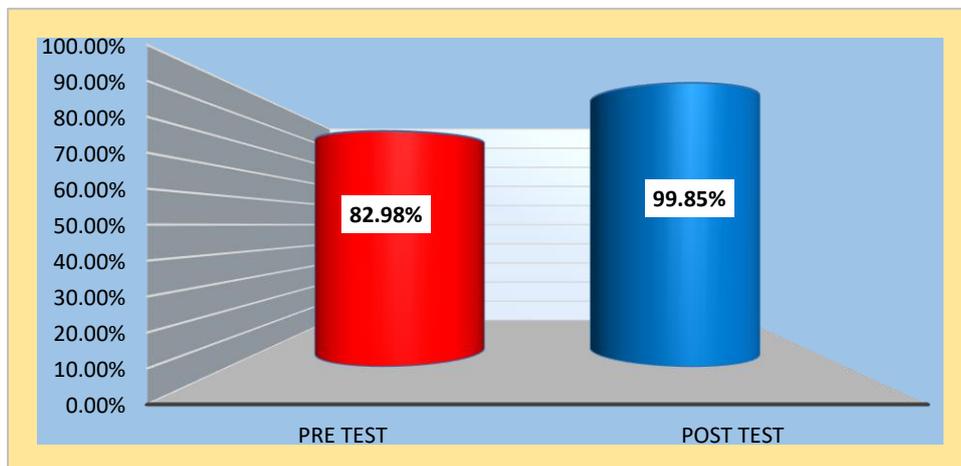


Figura 21. Barras de la diferencia de la eficacia

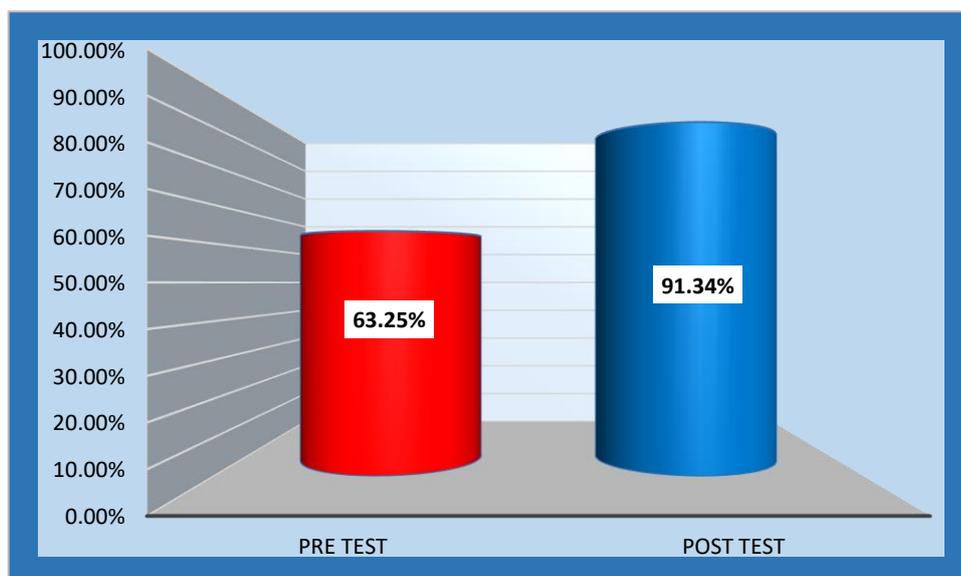


Figura 23. Barras de la diferencia de la productividad

Para ello, se redujeron los tiempos en el proceso de fileteado, envasado y línea de producción – sellado, considerando que estos procesos generan esperas innecesarias, considerando que el nuevo método de trabajo, es que cada 134 cajas, pase al siguiente proceso, como se muestra a continuación:

N° días	día1			día2				día3		
	Recepción	Emparrillado	Cocina	Fileteo	Envasado	Línea producción - Sellado		Esterilizado	Limpieza y empaquetado	Etiquetado
Horas	5 horas	5 horas	6 horas	6 horas	6 horas	6 horas		5 horas	4 horas	5 horas
MP	7.5 toneladas	7.5 toneladas	7.5 toneladas	-	6					
Personal	5 personas	5 personas	3 personas	40 personas	7 personas	6 personas	1 personas		5 personas	5 personas

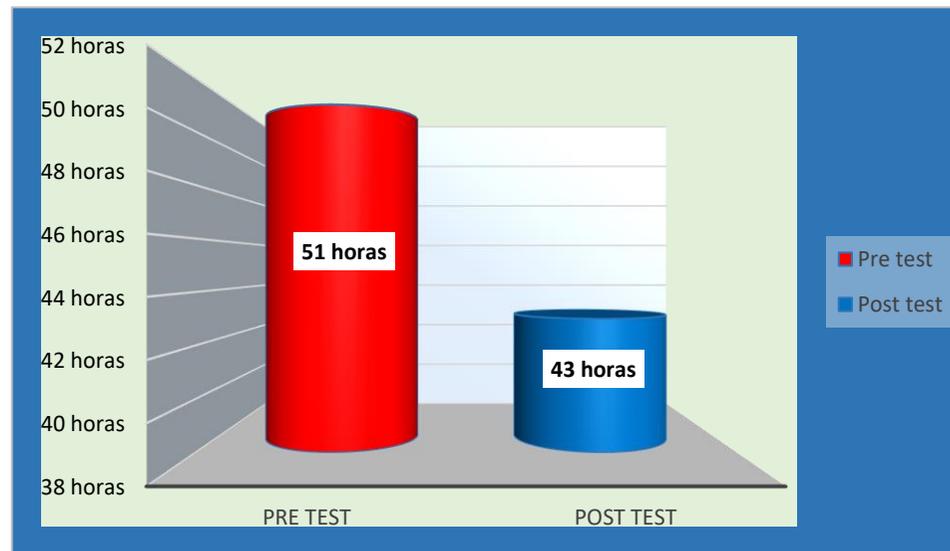


Figura 24. Barras de los tiempos de producción





finalidad de realizar solamente las actividades que agregan valor al producto final (conserva de pescado bonito).

g. Controlar (C)

En esta última etapa del estudio del trabajo que es controlar o mantener el nuevo método de trabajo, se realizaron formatos de registro de carácter obligatorio para inspeccionar el cumplimiento del desarrollo del nuevo método. Para ello, se pone en ejecución lo siguiente:

Check List de evaluación cumplimiento del nuevo método de trabajo							
Auditor: _____				Fecha: _____			
Operario: _____				Área: _____			
Nº	Evaluación	Puntuación					total
		0	1	2	3	4	
1	¿Hay equipos o materiales innecesarias en su área de trabajo?						
2	¿Hay utensilios en inadecuado estado y lo está utilizando?						
3	¿Los utensilios están ordenados en el lugar correcto?						
4	¿Sigue su planificación programada?						
5	¿Cumple con el nuevo método de trabajo?						
6	¿El ambiente de trabajo está limpio y ordenado?						
7	¿Cumple con el uso de esos de acuerdo al área de trabajo?						
8	¿Se cumple con la estandarización de trabajo?						
9	¿Conoce sus procedimientos estandarizados para iniciar y culminar sus actividades?						
10	¿Conoce el procedimiento del nuevo método?						
11	¿Cumple con el desarrollo y mantenimiento del nuevo procedimiento?						

Figura 26. Formato de evaluación de mantener el nuevo método de trabajo

El registro de este formato es por el auditor o persona externa de los operarios de producción, es utilizando la técnica de observación directa, considerando que la evaluación realizada debe ser reales y sin preferencia a favor de nadie. Después, se presentan, los resultados obtenidos de la evaluación realizada a las áreas de producción.





### 3.6. Método de análisis de datos

La investigación presenta el análisis descriptivo donde se analiza los datos del pre test, post test y la diferencia, con la prueba estadística descriptiva (media, mediana, moda, máximo, mínimo, rango, desviación estándar, varianza, asimetría, curtosis, coeficiente de variación) obtenidos del software SPSS versión 26, además de presentar el histograma y la curva normal que se visualiza la asimetría y la curtosis; después se realiza el análisis inferencial que consiste en verificar la hipótesis planteada en la investigación de la información obtenida del pre test y post realizando las pruebas de normalidad en Shapiro Wilk porque la investigación presenta 20 datos y luego aplicando las pruebas estadísticas de hipótesis dependiendo si es paramétrica y no paramétrica, este análisis se basa solo en el estudio de la variable dependiente (productividad parcial), para la productividad que fue paramétrica se utilizó T-Student (SPSS) y para el tamaño del efecto (JAMOVI) y la eficiencia y la eficacia se utilizó Wilcoxon (SPSS) y la diferencia de medianas (CALCULADORA STATOLOGY )

### 3.7. Aspectos éticos

La investigación está compuesta por la resolución 062-2023 para la estructura de la investigación, turnitin menor al 20.00% que indique que la información no es copia con otros estudios, los documentos de autorización de la empresa que indique que brinda la información para el estudio, la validez de los instrumentos a recolectar.

#### IV. RESULTADOS

Con respecto a los resultados, el análisis se ha realizado por dos etapas: análisis descriptivo e inferencial, como se muestra a continuación:

##### Análisis descriptivo

Con respecto a este tipo de análisis está enfocado en la variable dependiente (productividad), además de sus dos dimensiones: eficiencia y eficacia, realizando la prueba descriptiva del SPSS, versión 26 y los histogramas.

##### Eficiencia

Para el análisis respectivo, se ha evaluado el pre test, post test y la diferencia siendo lo más resaltante la mejora de la eficiencia en 15.45 %, los datos son registrados en el SPSS versión 26, como se aprecia en la siguiente tabla:

*Tabla 52. Análisis descriptivo de la eficiencia*

		Estadísticos		
		Pre test	Post test	Diferencia
N	Válido	20	20	20
	Perdidos	0	0	0
Media		,7600	,9145	,1545
Error estándar de la media		,00971	,00394	,00956
Mediana		,7650	,9100	,1500
Moda		,76 <sup>a</sup>	,90	,12
Desv. Desviación		,04341	,01761	,04273
Varianza		,002	,000	,002
Asimetría		-,571	-,069	,504
Error estándar de asimetría		,512	,512	,512
Curtosis		-,314	-,912	-1,152
Error estándar de curtosis		,992	,992	,992
Rango		,16	,06	,13
Mínimo		,67	,88	,10
Máximo		,83	,94	,23
Suma		15,20	18,29	3,09
Percentiles	25	,7225	,9000	,1200
	50	,7650	,9100	,1500
	75	,7975	,9300	,1950
	100	,8300	,9400	,2300

*Fuente: propia en SPSS*

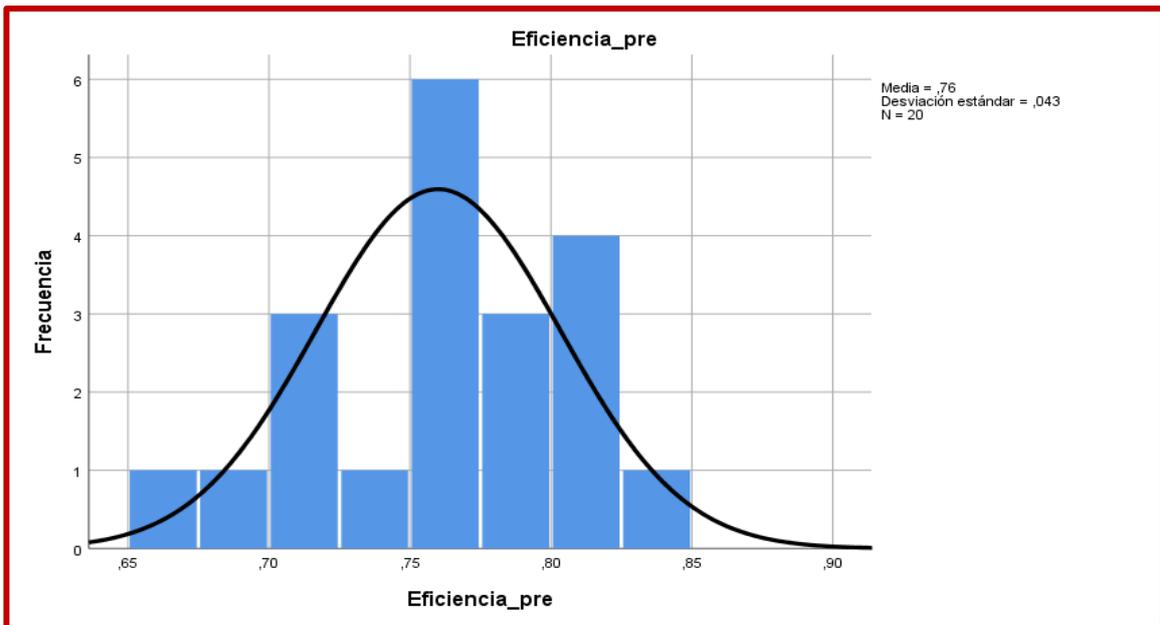


Figura 27. Eficiencia pre test – SPSS versión 26

Figura 27, se muestra el histograma de la eficiencia pre test siendo alurtosis -0,314 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría -0,571 los datos están pegados hacia la derecha.

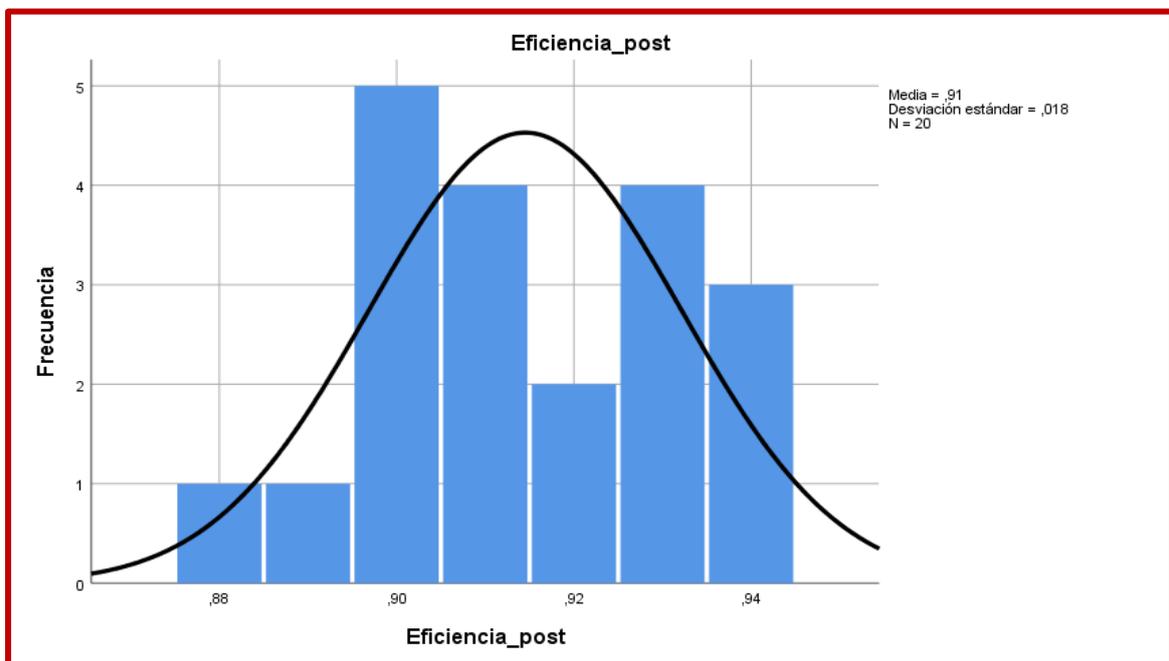


Figura 28. Eficiencia post test – SPSS versión 26

En la figura 28, se muestra el histograma de la eficiencia post test siendo alurtosis -0,912 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría -0,314 los datos están pegados hacia la derecha.

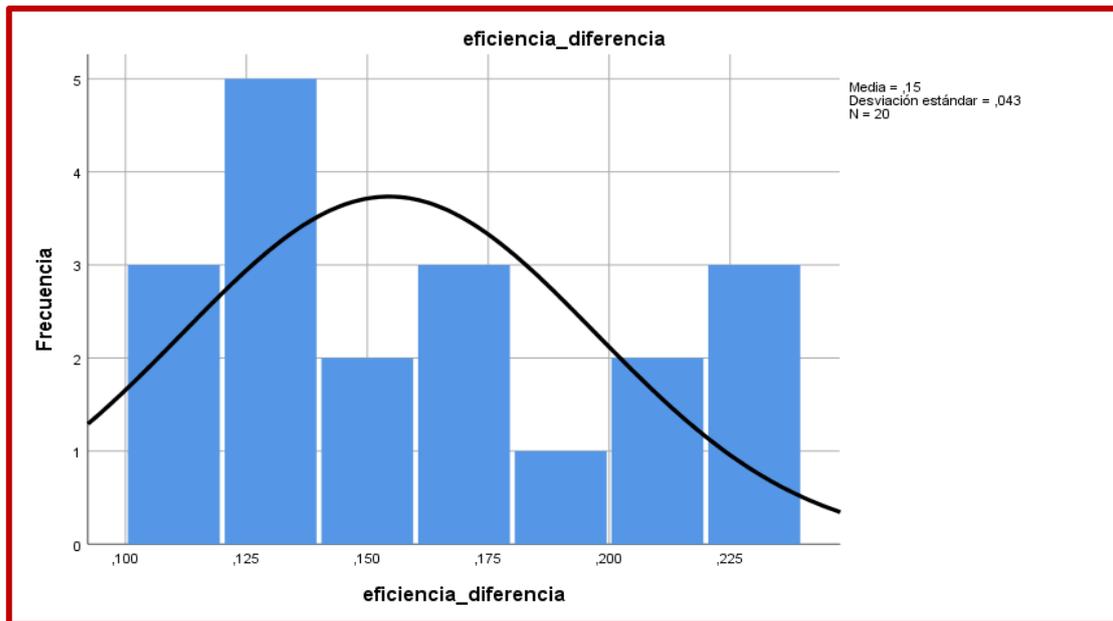


Figura 29.Eficiencia diferencia – SPSS versión 26

En la figura 29, se muestra el histograma de la diferencia de la eficiencia siendo al curtosis -1.152 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría 0,504 los datos están pegados hacia la izquierda.



-1.235 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría -0,425 los datos están pegados hacia la derecha.

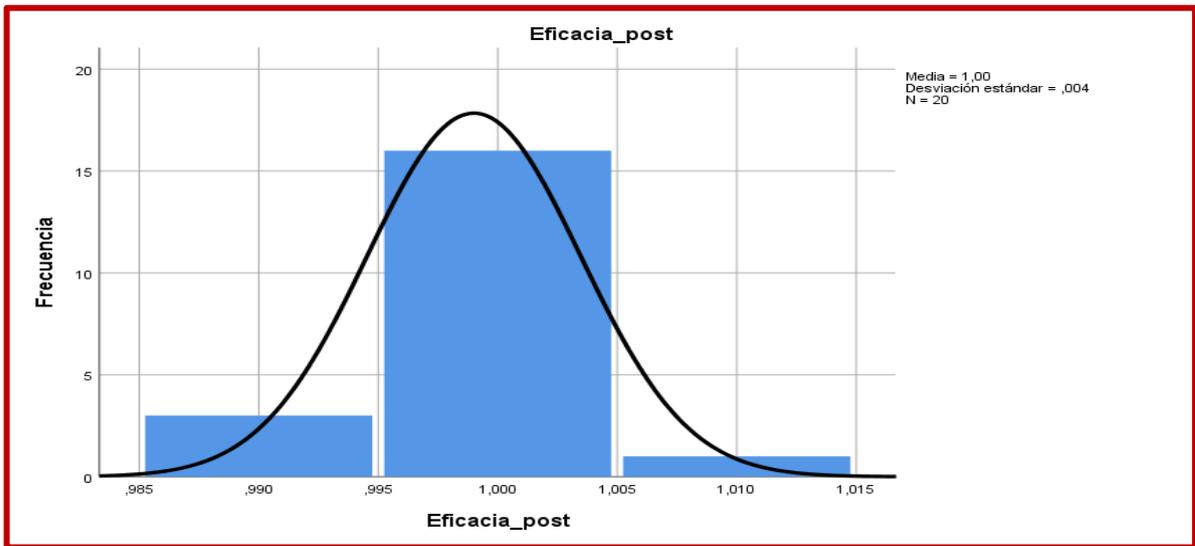


Figura 31. Eficacia post test – SPSS versión 26

En la figura 31 se muestra el histograma de la eficacia post test siendo al curtosis -2,663 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría -0,549 los datos están pegados hacia la derecha.

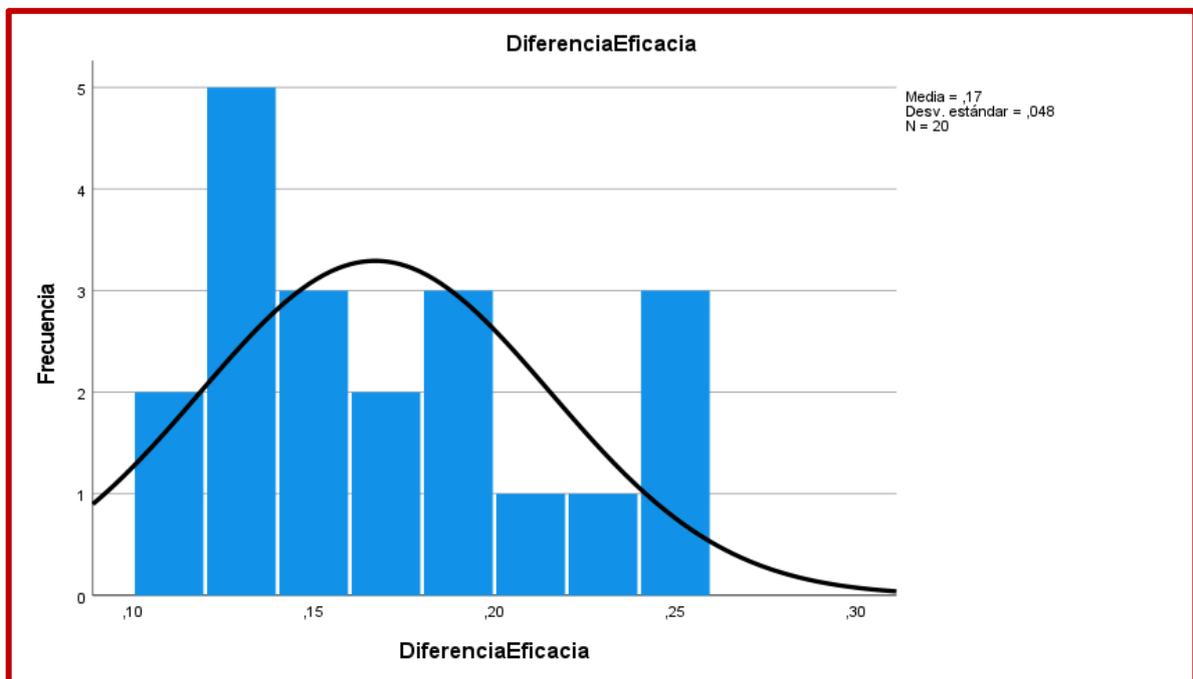


Figura 32. Eficacia diferencia – SPSS versión 26

En la figura 32, se muestra el histograma de la diferencia de la eficacia siendo al curtosis -1,093 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría -0,518 los datos están pegados hacia la derecha.

### Productividad

Para el análisis respectivo, se ha evaluado el pre test, post test y la diferencia siendo lo más resaltante la mejora de la productividad en 27.95 %, los datos son registrados en el SPSS versión 26, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 54. *Análisis descriptivo de la productividad*

		Estadísticos		
		Pre test	Post test	Diferencia
N	Válido	20	20	20
	Perdidos	0	0	0
Media		,6335	,913	,2795
Error estándar de la media		,01575	,0040	,01590
Mediana		,6400	,910	,2750
Moda		,51 <sup>a</sup>	,9	,21
Desv. Desviación		,07043	,0181	,07112
Varianza		,005	,000	,005
Asimetría		-,355	-,321	,348
Error estándar de asimetría		,512	,512	,512
Curtosis		-,970	,244	-1,293
Error estándar de curtosis		,992	,992	,992
Rango		,23	,1	,21
Mínimo		,51	,9	,18
Máximo		,74	,9	,39
Suma		12,67	18,3	5,59
Percentiles	25	,5725	,900	,2100
	50	,6400	,910	,2750
	75	,6975	,928	,3450
	100	,7400	,940	,3900

Fuente: propia en SPSS

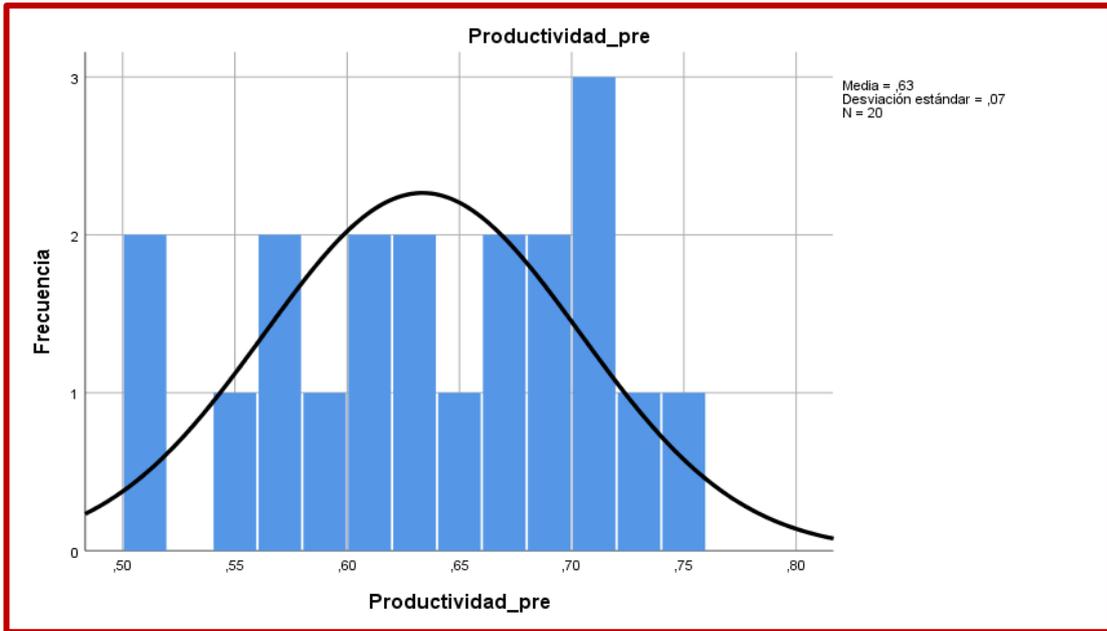


Figura 33.Productividad pre test – SPSS versión 26

En la figura 33, se muestra el histograma de la productividad pre test siendo alurtosis -2,663 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría -0,549 los datos están pegados hacia la derecha.

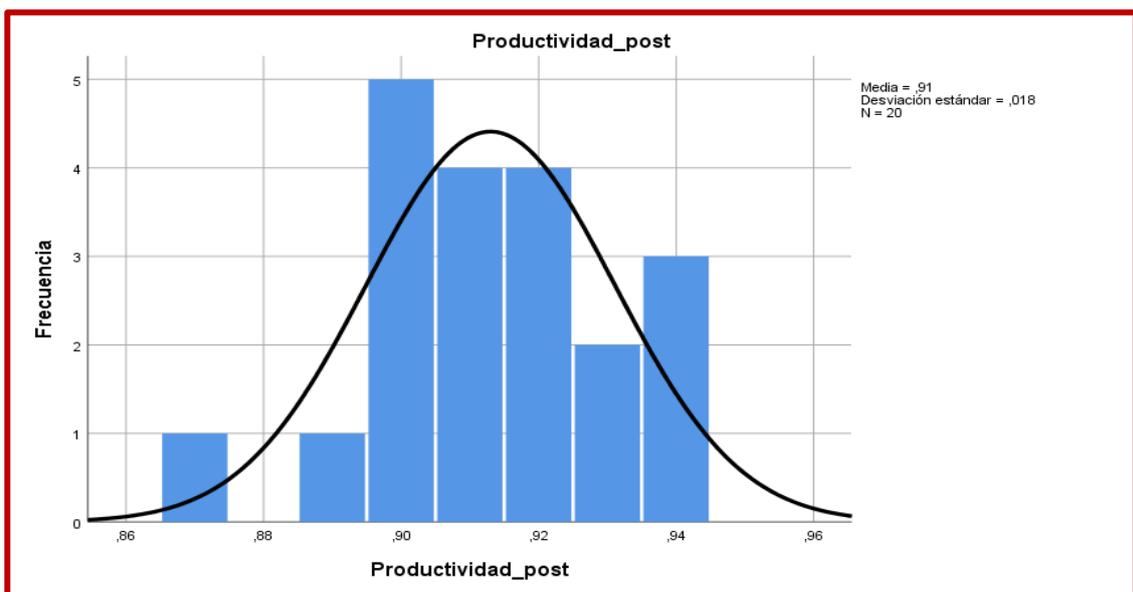


Figura 34.Productividad post test – SPSS versión 26

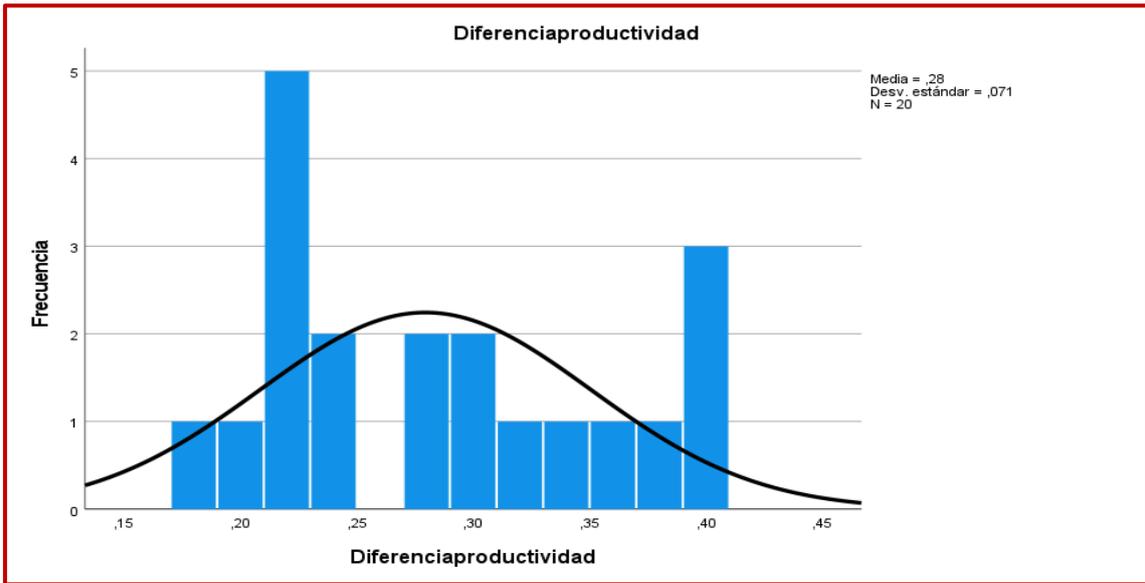


Figura 35. Productividad diferencia – SPSS versión 26

En la figura 35, se muestra el histograma de la productividad post test siendo alurtosis -0,244 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría - 0,321 los datos están pegados hacia la derecha.

En la figura 35, se muestra el histograma de la diferencia de la productividad siendo alurtosis -1,093 la curva de la distribución de los datos es plana y la asimetría -0,518 los datos están pegados hacia la derecha.

### Análisis Inferencial

Este análisis está enfocado en la variable dependiente productividad en tres etapas: pre test, post test y diferencia, como se muestra:

#### Productividad

Se debe analizar de acuerdo a la cantidad de la muestra que tipo de prueba se utiliza, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 55. Identificar la prueba según tamaño de muestra

Tipo muestra	Descripción	Tipo de prueba
Muestra grande	>50 datos	Kolmogorov Smirnov
Muestra pequeña	≤50 datos	Shapiro Wilk

Para la presente investigación, la muestra es menor a 50 datos, se ha utilizado la prueba de Shapiro Wilk, después se procede a realizar la prueba de normalidad de productividad.

Ho: La distribución de frecuencias de la diferencia de productividad es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de productividad es diferente a la paramétrica

Postulado: Se acepta Ho si la significancia (la probabilidad generada con el estadístico de prueba de Shapiro Wilk es mayor o igual a 0.05).

Tabla 56. Prueba de normalidad de la productividad

Tabla 56. Prueba de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Productividad_diferencia	,161	20	,188	,907	20	,055

Fuente: propia con SPSS

La significancia obtenida en la tabla 56, es de 0.055 mayor que 0.05 por lo que se acepta Ho, la distribución de frecuencias de la diferencia de la productividad es paramétrica, indicando que para el contraste de las hipótesis de la tesis debo emplear la prueba paramétrica T-Student de parejas relacionadas.

De la figura 36, la distribución es paramétrica ya que los datos se encuentran ubicados dentro de la línea recta (curva normal).

La prueba de hipótesis de la productividad:

Ho:  $\mu_d = 0$

H1:  $\mu_d \neq 0$

Postulado: Se acepta el Ho si la Sig  $\geq 0.05$ .

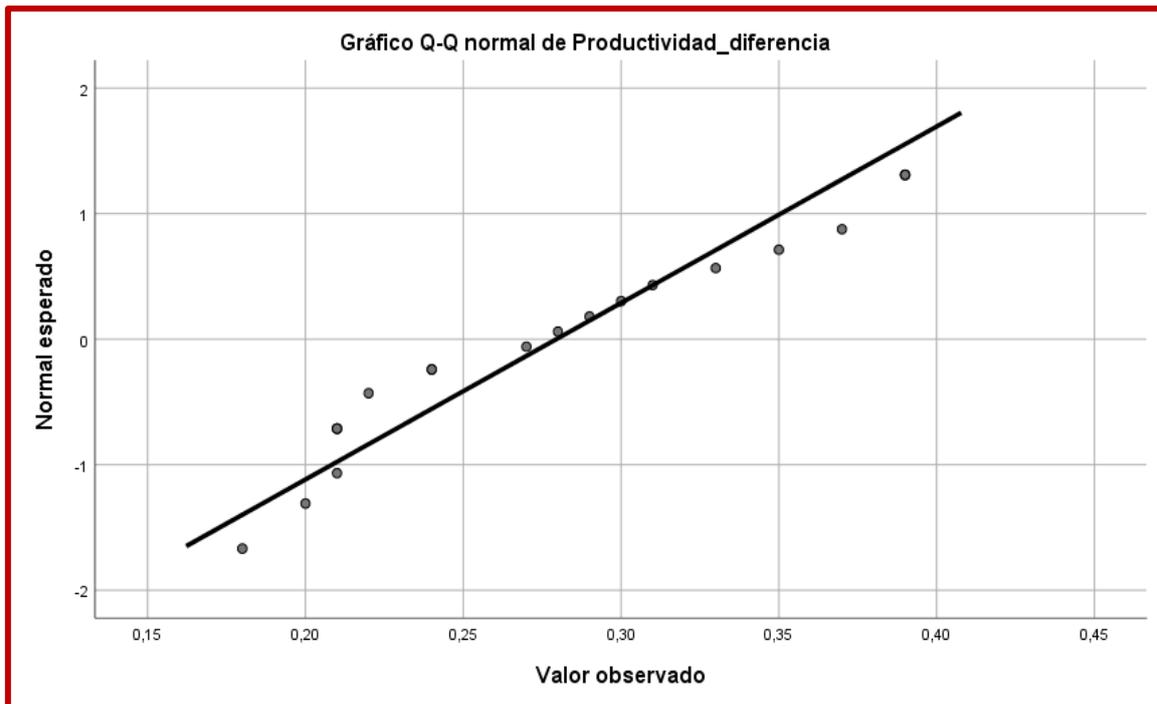


Figura 36. Curva normal de la productividad

Tabla 57. Prueba de T-Student de parejas relacionadas de la productividad

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviació n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Inferior	Superior								
P	Productividad_pre -	-,27950	,07112	,01590	-,31278	-,24622	-	19	,000
ar	Productividad_post								
1							17,57	6	

Fuente: propia en SPSS versión 26

En la tabla 57, se muestra la Sig de 0.00 a que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechaza  $H_0$ , indicando que la diferencia de medias poblacionales pre test y post test es diferente de cero, la diferencia de medias poblacionales pre test y post test se analiza con el tamaño del efecto.

## Prueba T muestras apareadas (JAMOVl)

Tabla 58. Prueba de T muestras apareadas de la productividad

Prueba T para Muestras Apareadas

								Intervalo de Confianza al 95%			Intervalo de Confianza al 95%		
		Estadístico	gl	p	Diferencia de medias	EE de la diferencia	Inf erior	Superior	Tamaño del Efecto	Inf erior	Superior		
Prod uctiv idad post	Prod uctiv idad pre	T de Student	17.6	190	<.001	0.280	0.0159	0.246	0.313	La de Cohen	3.93	2.61	5.24

Nota.  $H_a: \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} \neq 0$

Fuente: propia en JAMOVl

Tabla 58, al ser paramétrico se analiza el tamaño del efecto en JAMOVl con el d de Cohen (para datos paramétricos), su valor es 3.93 con un intervalo de confianza al 95 % de {2.61 - 5.24} indicando un nivel alto en la diferencia de medias poblacionales pre test y post test. El valor puntual de la diferencia de medias es 28.0 % con un error estándar de 1.59 % y un intervalo de confianza al 95 % de {24.6 % - 31.3 %}.

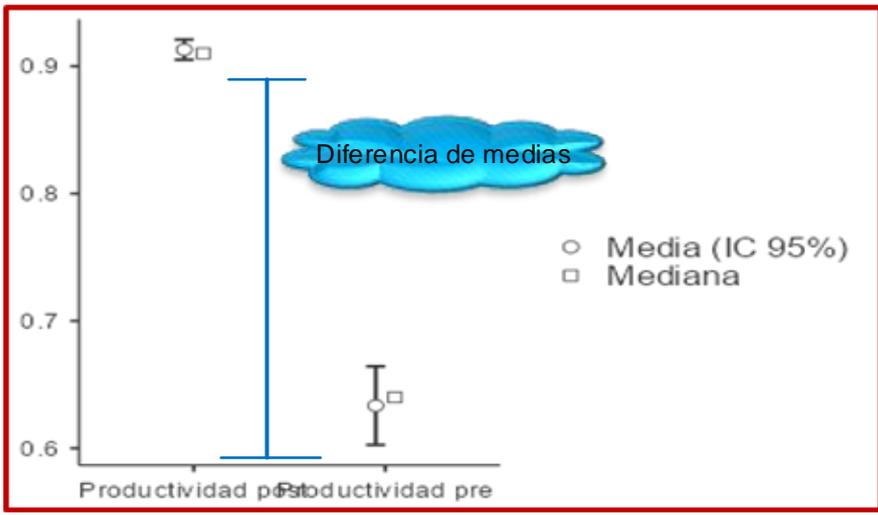


Figura 37. Caja y bigotes de la productividad en JAMOVl

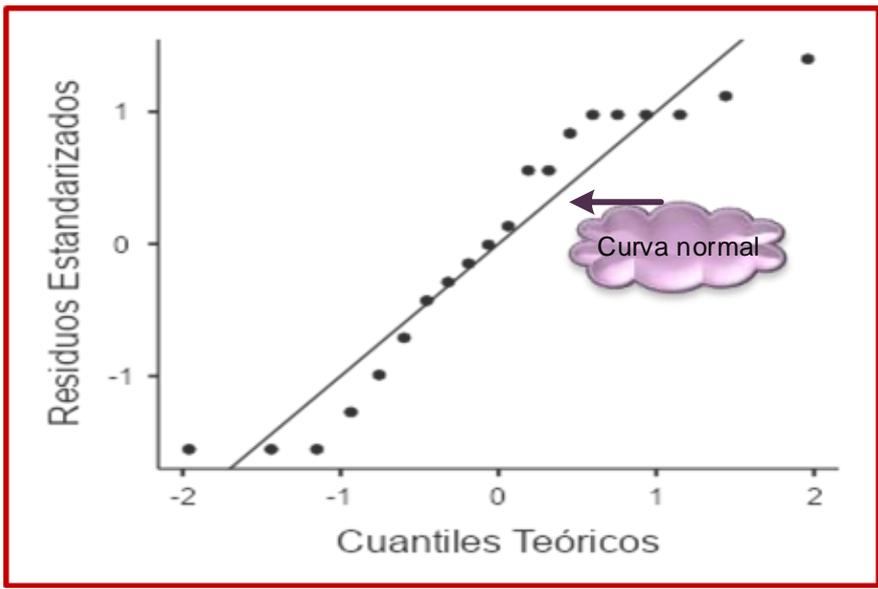


Figura 38. Dispersión de la productividad en JAMOVl

## Eficiencia

Se debe analizar de acuerdo a la cantidad de muestra que tipo de prueba se utiliza, para la presente investigación, la muestra es menor a 50 datos, se ha utilizado la prueba de Shapiro Wilk, después se procede a realizar la prueba de normalidad eficiencia.

Ho: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficiencia es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficiencia es diferente a la paramétrica.

Postulado: Se acepta Ho si la significancia (la probabilidad generada con el estadístico de prueba de Shapiro Wilk es mayor que 0.05).

Tabla 59. Prueba de normalidad de la eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
eficiencia_diferencia	,190	20	,056	,899	20	,039

Fuente: propia con SPSS

La significancia obtenida en la tabla 59, es de 0.039 menor que 0.05 por lo que se rechaza Ho, la distribución de frecuencias de la diferencia de la eficiencia es no paramétrica, indicando que para el contraste de la hipótesis de la tesis debo emplear la prueba no paramétrica de Wilconxon.

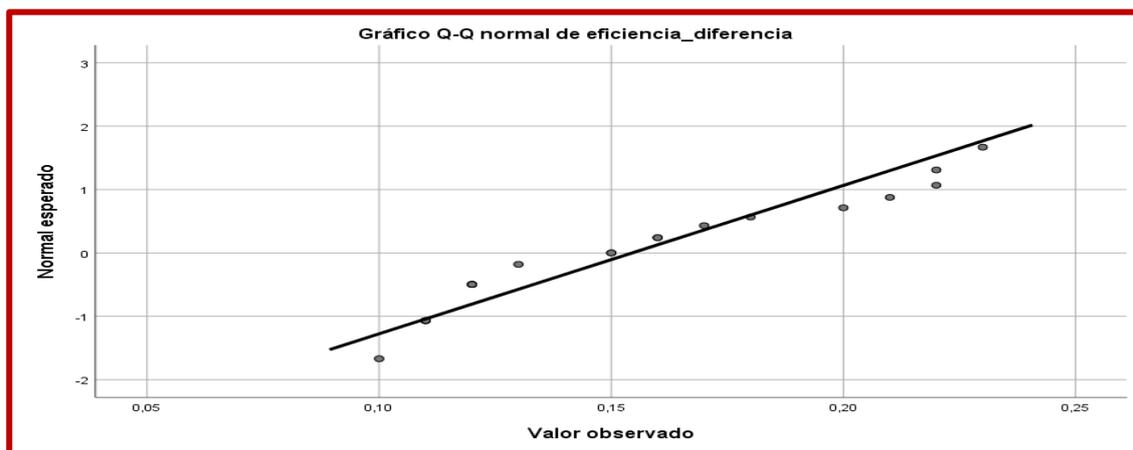


Figura 39. Curva normal de la eficiencia

La distribución es no paramétrica ya que los datos no se encuentran ubicados fuera de la línea recta (curva normal).

La prueba de hipótesis de la eficiencia:

Ho:  $Me_d = 0$

H1:  $Me_d \neq 0$

Postulado: Se acepta el Ho si la Sig  $\geq 0.05$ .

Tabla 60. Rangos del Wilcoxon de la eficiencia

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia_pre - Eficiencia_post	Rangos negativos	20 <sup>a</sup>	10,50	210,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		

Fuente: propia en SPSS

Tabla 61. Prueba de Wilcoxon de la eficiencia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficiencia_pre - Eficiencia_post
Z	-3,926 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: propia en SPSS

En la tabla 61, se muestra la Sig de 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechaza H0, indicando que la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test es diferente de cero. Luego se procede a calcular la diferencia de medianas, con el uso de la calculadora, como se muestra a continuación:

Primero, se calcula el Hedges'g:

Tabla 62. Calculadora de STATOLOGY de la eficiencia

Calculadora de Hedge's	
$\bar{X}_1$ (media del pre test)	76.0000
$S_1$ (desviación del pre test)	4.34074939
$n_1$ (Número de datos pre test)	20
$\bar{X}_2$ (media del post test)	91.45
$S_2$ (desviación del post test)	1.76142885
$n_2$ (Número de datos post test)	20
Hedges'g:	<b>4.664212</b>

Fuente: propia en STATOLOGY

Segundo, se calcula la diferencia de las medias utilizando lo siguiente:

$$Me_d = Me_A - Me_D = 91.00 \% - 76.5 \% = 14.5 \%$$

Tercero, se calcula el intervalo de confianza (no paramétricos):

Tabla 63. La media y la mediana del pre test, post test y diferencia de la eficiencia

Estadísticos				
		Eficiencia_pre	Eficiencia_post	eficiencia_diferencia
N	Válido	20	20	20
	Perdidos	0	0	0
Media		0.7600	0.9145	0.1545
Mediana		0.7650	0.9100	0.1500
Desv. Desviación		0.04341	0.01761	0.04273
Percentiles	25 (Q1)	0.7225	0.9000	0.1200
	50 (Q2)	0.7650	0.9100	0.1500
	75 (Q3)	0.7975	0.9300	0.1950
	100	0.8300	0.9400	0.2300

Fuente: propia en SPSS

Límite inferior:

$$Li = Q1 - 1.5 * (Q3 - Q1)$$
$$Li = 12\% - 1.5 * (19.5\% - 12\%) = 0.75\%$$

Límite superior:

$$Ls = Q1 + 1.5 * (Q3 - Q1)$$
$$Ls = 19.5\% + 1.5 * (19.5\% - 12\%) = 30.75\%$$

RIC=Q3-Q1

RIC=Rango inter cuartil

La diferencia de medianas poblacionales pre test y post test puntual es 14.5% con un intervalo de confianza inferior de 0.75 % y superior de 30.75 %, se espera que en estos valores esté fluctuando la mediana.

Eficacia

Se debe analizar de acuerdo a la cantidad de muestra que tipo de prueba se utiliza, para la presente investigación, la muestra es menor a 50 datos, se ha utilizado la prueba de Shapiro Wilk, después se procede a realizar la prueba de normalidad eficacia.

Ho: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficacia es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficacia es diferente a la paramétrica

Postulado: Se acepta Ho si la significancia (la probabilidad generada con el estadístico de prueba de Shapiro Wilk es mayor que 0.05)

Tabla 64. Prueba de normalidad de la eficacia

Tabla 64. Prueba de normalidad de la eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
eficacia_diferencia	,161	20	,184	,896	20	,034

Fuente: propia con SPSS

La significancia obtenida en tabla 64, es de 0.034 menor que 0.05 por lo que se rechaza  $H_0$ , la distribución de frecuencias de la diferencia de la eficiencia es no paramétrica, indicando que para el contraste de las hipótesis de la tesis debo emplear la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

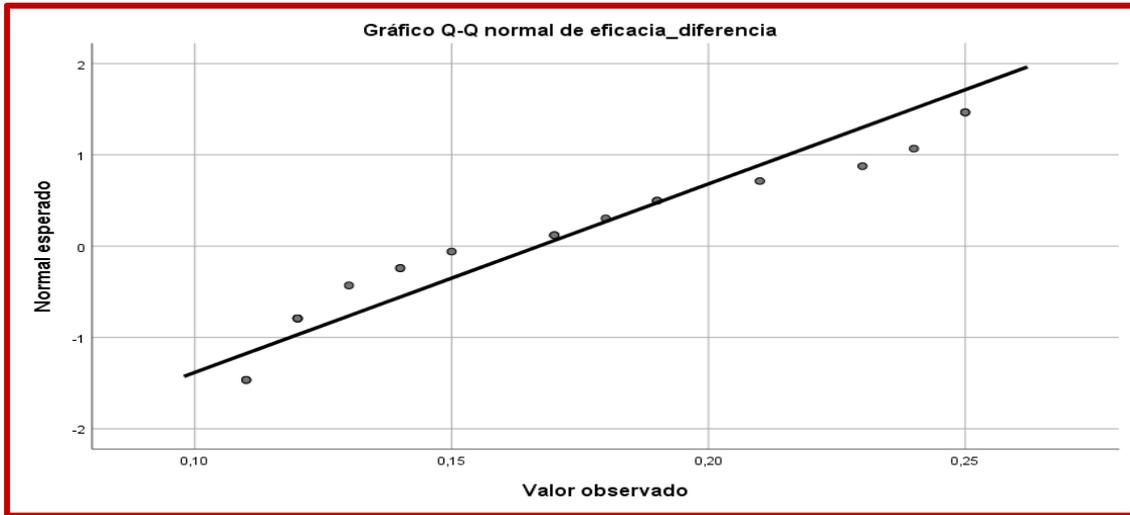


Figura 40. Curva normal de la eficacia

La distribución es no paramétrica ya que los datos no se encuentran ubicados dentro de la línea recta (curva normal).

La prueba de hipótesis de la productividad:

$H_0: Me_d = 0$

$H_1: Me_d \neq 0$

Postulado: Se acepta el  $H_0$  si la  $Sig \geq 0.05$ .

Tabla 65. Rangos del wilcoxon de la eficacia

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia_pre - Eficacia_post	Rangos negativos	20 <sup>a</sup>	10,50	210,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		
a. Eficacia_pre < Eficacia_post				
b. Eficacia_pre > Eficacia_post				
c. Eficacia_pre = Eficacia_post				

Fuente: propia en SPSS

Tabla 66. Prueba de wilcoxon de la eficacia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficacia_pre - Eficacia_post
Z	-3,925 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: propia en SPSS

En la tabla 66, se muestra la Sig de 0.00 la que comparada con el p-value de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechaza Ho, indicando que la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test es diferente de cero. Luego se procede a calcular la diferencia de medias, con el uso de la calculadora, como se muestra a continuación:

Primero, se calcula el Hedges'g:

Tabla 67. Calculadora de STATOLOGY de la eficacia

**Calculadora de Hedge's**

**$\bar{X}_1$**  (media del pre test)

83.2

**S1** (desviación del pre test)

4.786

**n1** (Número de datos pre test)

20

**$\bar{X}_2$**  (media del post test)

99.9

**S2** (desviación del post test)

0.447

**n2** (Número de datos post test)

20

Hedges'g: **4.913295**

Fuente: propia en STATOLOGY

Segundo, se calcula la diferencia de las medias utilizando lo siguiente:

$$Me_d = Me_A - Me_D = 100.00 \% - 84\% = 16\%$$

Tercero, se calcula el intervalo de confianza (no paramétricos):

Tabla 69. *La media y la mediana del pre test, post test y diferencia*

<b>Estadísticos</b>				
		Eficacia_pre	Eficacia_post	eficacia_diferencia
N	Válido	20	20	20
	Perdidos	0	0	0
Media		,8320	,9990	,1670
Mediana		,8400	1,0000	,1600
Desv. Desviación		,04786	,00447	,04846
Percentiles	25	,7875	1,0000	,1200
	50	,8400	1,0000	,1600
	75	,8800	1,0000	,2050
	100	,8900	1,0100	,2500

Fuente: propia en SPSS

Límite inferior:

$$Li = Q1 - 1.5 * (Q3 - Q1)$$

$$Li = 12\% - 1.5 * (20.5\% - 12\%) = -0.75\%$$

Límite superior:

$$Ls = Q1 + 1.5 * (Q3 - Q1)$$

$$Ls = 20.5\% + 1.5 * (20.5\% - 12\%) = 33.25\%$$

RIC=Q3-Q1

RIC=Rango inter cuartil

La diferencia de medianas poblacionales pre test y post test puntual es 16.0 % con un intervalo de confianza inferior de -0.75 % y superior de 33.25 %, se espera que en estos valores esté fluctuando la mediana.

## V. DISCUSIÓN

La presente investigación está titulada como “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de conserva de pescado, Callao 2023”, la discusión se realizó de acuerdo a los objetivos formulados: Con respecto, al objetivo general se consideró analizar el estudio del trabajo en la causa de la mejora de la productividad en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023, en base a ello se estudió la teoría del estudio del trabajo, MUÑOZ (2021) afirma que es un examen sistemático de los métodos de realizar actividades para mejorar el uso eficiente de los recursos y definir estándares de desempeño relacionados con las actividades realizadas. Por lo tanto, el propósito del estudio del trabajo es examinar cómo se realiza una actividad, simplificar o modificar el método de la actividad para reducir el desperdicio innecesario o excesivo de trabajo o recursos, y determinar el tiempo normal para realizar la actividad. Muestra la correlación entre la productividad y el estudio de trabajo, MUÑOZ (2021) indica que es el nivel de rendimiento de los activos que se utilizaron para elaborar un bien o servicio con fin de entregar un producto final que el cliente está dispuesto a pagar por el valor agregado añadido, con la aplicación del estudio del trabajo logró mejorar la productividad en 28.09 %, inicial fue 63.25 % y después 91.34 % dichos resultados tiene una semejanza con la investigación de los autores SU & QUILICHE (2018) que tiene como título “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera“, lo cual tiene como importancia reducir las demoras que tenían los trabajadores en el área del cortado y el pesado, asimismo logró mejorar la productividad en 12.85 %, considerando que inicialmente era 63.8 % y después 72.0 %, para ello, planteó las siguientes teorías para el estudio del trabajo, define la productividad como la cantidad de productos o servicios que se han generado a partir de los recursos utilizados para su fabricación, asimismo se conceptualiza al estudio del trabajo como el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos, como también establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se esté ejecutando citado por la OIT y la productividad. La investigación presentó como objetivo determinar el nuevo método de trabajo que reducirá las demoras en el área de cortado y pesado incrementará la

productividad, asimismo fue de enfoque cuantitativo, nivel explicativo, diseño pre-experimental y longitudinal, además consideró como población a los datos de tiempo de los trabajadores de todos los procesos, se seleccionó como muestra los tiempos de los operadores del área de corte, la muestra es igual a la población y el muestreo es no paramétrico de tipo censal. Con respecto, a la variable independiente estudio del trabajo consideró como dimensión al estudio de tiempos y estudio de movimientos, y el indicador fue el tiempo estándar, con respecto a la variable dependiente la productividad ha considerado como dimensión a la eficiencia y el indicador fue producción en función al número de trabajadores con la cantidad de cajas producidas, para el levantamiento de la información utilizó como técnicas a la observación y el análisis documental, y como instrumentos fueron: el balance de línea y el diagrama bimanual, además del formato de productividad. En conclusión, el estudio del trabajo y la productividad guardan una relación en mejora, considerando que para lograrlo se requiere aplicar las ocho etapas, siguiendo a Kanawaty como procedimiento. Con respecto, al primer objetivo específico se consideró analizar el estudio del trabajo en la causa de la mejora de la eficiencia en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023, en base a ello se estudió la teoría del estudio del trabajo, GÓMEZ & LÓPEZ (2018) indican que el estudio de trabajo es el análisis sistemático de los métodos que deben emplear en las actividades con el objetivo de mejorar la utilización de los recursos que posee la empresa y la eficacia, Con respecto, AGUDELO & ESCOBAR (2022) indican que la eficiencia es cumplir los objetivos establecidos por la empresa, utilizando los recursos de manera razonable con la aplicación del estudio del trabajo logró mejorar la eficiencia en 15.47 %, inicial fue 76.01 % y 91.48 %, dichos resultados tiene una semejanza con la investigación del autor PANDURO (2018) que tiene como título “Aplicación de la mejora de métodos para incrementar la productividad en la línea de graded de la empresa inversiones REGAL “, lo cual tiene como importancia mejorar el funcionamiento del trabajo en el área de producción, asimismo logró mejorar la eficiencia en 20 %, considerando que inicialmente era de 30.3 % y después 50.3 %, para ello, planteó las siguientes teorías para el estudio del trabajo es el examen sistemático de las operaciones y actividades de los trabajadores que se realiza para mejorar en términos de eficiencia y economía a través de la

aplicación de la ingeniería de métodos y la medición del trabajo y la eficiencia lo define como la capacidad de manipular algo para lograr un cierto efecto. La investigación presentó como objetivo específico 1 aplicar la mejora de métodos para incrementar la eficiencia de la línea de graded de la empresa Inversiones Regal S.A., asimismo fue de enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño pre-experimental, además consideró como población a la producción de 1000 cajas diarias, la muestra es no probabilístico. Con respecto, a la variable independiente mejora de métodos consideró como dimensiones a: estudio de tiempos e ingeniería de métodos y los indicadores fueron: actividades que agregan valor y el tiempo estándar, con respecto a la variable dependiente productividad consideró como dimensiones a: eficiencia y la eficacia, y como indicadores fueron: índice de eficiencia (%) e índice de eficacia (%), para el levantamiento de la información utilizó como técnicas a la observación, el cuestionario y el análisis documental, y como instrumentos fueron: diagrama de actividades de procesos (DAP), diagrama de Ishikawa, diagrama de operaciones (DOP), y los formatos de los tiempos observados. Se concluye que el investigador y el antecedente han aplicado diferentes indicadores, pero han utilizado los mismos diagramas y formatos para el levantamiento de información, además de que el antecedente eliminó actividades, a comparación de la presente investigación que logró reducir tiempos que no agregan valor.

Con respecto, al segundo objetivo específico se consideró analizar el estudio del trabajo en la causa de la mejora de la eficacia en una fábrica conservera de pescado, Callao 2023, en base a ello se estudió la teoría del estudio del trabajo, CUEVAS *et al.* (2020) indican que el estudio de trabajo es un método que permite mejorar el uso de los recursos con respecto a las actividades que realizan en su labor. AGUDELO & ESCOBAR (2022) indican que la eficacia es cumplir los objetivos establecidos por la empresa con la misma cantidad de recursos, con la aplicación del estudio del trabajo logró mejorar la eficacia en 16.88 %, inicial fue 82.98 % y después 99.85 %, dichos resultados tiene una semejanza con la investigación del autor CHIHUALA & TUESTA (2019) que tiene como título “Aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la productividad del proceso de envasado en “LA CHIMBOTANA S.A.C.”-Chimbote 2019”, lo cual tiene como importancia mejorar el funcionamiento del trabajo en el área de

producción, asimismo logró mejorar la eficacia en 15.67 %, considerando que inicialmente era de 40.20 % y después 55.87 %, para ello, planteó las siguientes teorías para el estudio del trabajo: concepto, objetivos, beneficios, y las 8 etapas del estudio del trabajo según Kanawaty, y para la eficacia: concepto y la clasificación, asimismo conceptualiza al estudio del trabajo es el examen sistemático de las operaciones y actividades de los trabajadores que se realiza para mejorar en términos de eficiencia y economía a través de la aplicación de la ingeniería de métodos y la medición del trabajo y la eficacia lo define como la capacidad de lograr un efecto deseado o pretendido. La investigación presentó como objetivo específico 2 aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la eficacia del proceso de envasado en “LA CHIMBOTANA S.A.C.”- Chimbote 2019, asimismo fue de enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño pre-experimental, además consideró como población la producción diaria de 800 cajas, la muestra es no probabilística considerada por conveniencia. Con respecto, a la variable independiente ingeniería de métodos consideró como dimensiones a: estudio de tiempos y estudio de métodos los indicadores fueron: actividades que agregan valor y el tiempo estándar, con respecto a la variable eficacia consideró como dimensiones a: eficacia, y como indicadores fue: tiempo productivo (%), para el levantamiento de la información utilizó como técnicas a la observación y el análisis documental, y como instrumentos fueron: cursograma analítico y formatos de proceso del envasado, diagrama de recorrido, formato del tiempo estándar, diagrama de Pareto y registro de toma de tiempos, diagrama de Ishikawa. Se concluye, que el estudio del trabajo logró una mejora de la eficacia, lo que permitió cumplir con el objetivo mejorando la cantidad producida, lo que genera el cumplimiento de la orden de compra, sin requerir del stock del almacén.

## VI. CONCLUSIONES

En el análisis inferencial de la productividad se calculó una Sig de 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechazó H0, indicando que la diferencia de medias poblacionales pre test y post test es diferente de cero la diferencia se analizó con la parte descriptiva de la tabla 52 donde se observó un incremento de en 27.95 % de productividad, asimismo, al ser paramétrico se analiza el tamaño del efecto en JAMOVI con el d de Cohen (para datos paramétricos), su valor es 3.93 con un intervalo de confianza al 95 % de {2.61 - 5.24} indicando un nivel alto en la diferencia de medias poblacionales pre test y post test. El valor puntual de la diferencia de medias es 28.0 % con un error estándar de 1.59 % y un intervalo de confianza al 95 % de {24.6 % - 31.3 %}.

En el análisis inferencial de eficiencia se calculó una Sig de 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechazó H0, indicando que la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test es diferente de cero. Luego se procede a calcular la diferencia de medianas, con el uso de la calculadora para resultados inferenciales, con la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test puntual es 14.5% con un intervalo de confianza inferior de 0.75 % y superior de 30.75 %, se espera que en estos valores esté fluctuando la mediana.

En el análisis inferencial de eficacia se calculó una Sig de 0.00 la que comparada con el error de 0.05 resulta ser menor por lo que se rechazó H0, indicando que la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test es diferente de cero. Luego se procede a calcular la diferencia de medianas, con el uso de la calculadora para resultados inferenciales, con la diferencia de medianas poblacionales pre test y post test puntual es 14.5% con un intervalo de confianza inferior de -0.75 % y superior de 33.25 %, se espera que en estos valores esté fluctuando la mediana.

## VII. RECOMENDACIONES

Para continuar mejorando la productividad, se sugiere que los procesos de fileteado, envasado y línea de producción, continúen aplicando el método mejorado de las 134 cajas de conserva de pescado, para trasladar al siguiente proceso, para evitar que se oxide la carne, lo que permite tener un producto fresco y de calidad apto para el consumo humano, lo que permitió mejorar la cantidad real producida. Asimismo, ante una fiscalización en los procesos alimentarios obtendrá una calificación considerable evitando el cierre temporal o las multas, es por ello, que los encargados deben continuar brindando los recursos necesarios para el desarrollo del nuevo método de trabajo.

Para continuar mejorando la eficiencia, se sugiere cumplir con los tiempos y los procesos establecidos por el investigador, considerando que fue aprobado por el gerente general de la empresa pesquera, para el desarrollo de sus procesos, para evitar los tiempos innecesarios que generan costos de producción no programados, asimismo, continuar el diagrama de operaciones de procesos (DOP) y diagrama de actividades de procesos (DAP) mejorados, lo que permitió reducir las esperas, en el fileteado, envasado y línea de producción que generaban cuello de botella, ocasionando tiempos muertos por operarios parados.

Para continuar mejorando la eficacia, se sugiere seguir cumpliendo con el control de los procesos, realizando las evaluaciones respectivas, con el desarrollo del manual de procedimiento desarrollado por los investigadores del estudio, como el manual de la recepción, orden y limpieza, sellado al vacío y de proceso productivo, lo que explica al trabajador que es lo que debería realizar de acuerdo a sus funciones, con la finalidad de estandarizar y mantener el nuevo método de estudio.

## REFERENCIAS

1. AGUDELO, B. y ESCOBAR, M. Análisis de la productividad laboral en el sector panificador del Valle del Cauca, Colombia. Ciencias Sociales, 2022, 18 (2), 1-14, ISSN 1315-9518 [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/3hqj5>
2. BELLO, D., MURRIETA, F. y CORTES, C. Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias. Ciencias Sociales, 2020, 1(1), 1-9, ISSN 1870-9427 [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/dqksr>
3. CHÁVEZ ARIAS, J.A. Gestión por proceso para el mejoramiento de la producción de conserva de pescado de la empresa pesquera HAYDUK S.A. Tesis magister, Universidad Nacional del Santa, Colombia, 2019 [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3431/49450.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. CHIHUALA, G & TUESTA G. Aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la productividad del proceso de envasado en “LA CHIMBOTANA S.A.C.” - Chimbote 2019. Tesis pregrado, Universidad César Vallejo, Perú, 2019. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/3l2ws>
5. COGOLLO, V. Aplicación de altas presiones en la conservación de pescados y mariscos empacados. Tesis pregrado, Universidad de Córdoba, Colombia, 2018 [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2022]. Disponible en: [https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/1043/APLICA\\_1.PDF?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/1043/APLICA_1.PDF?sequence=1&isAllowed=y)
6. CUEVAS, C., GONZÁLES, M., TORRES, M., & VALLADARES, M. Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. Journal of Agriculture and Value Addition, 2020,16(39), 1–6, ISSN: 2448-9026 [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2023]. Disponible en: [10.30973/inventio/2020.16.39/7](https://doi.org/10.30973/inventio/2020.16.39/7)
7. DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL E INOCUIDAD

- ALIMENTARIA – DIGESA. Incumplimiento de la norma sanitaria de alimentos podría ser sancionado hasta con 100 UIT<sup>20</sup>, 19 [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/noticias/Junio2019/nota51.asp>
8. SATHSARANI, D., BANDARA, T., UDAYATHILA, K., & ABEYRATHNE E., Development of ready-to-eat canned fish using rainbow runner (*Elagatis bipinnulata*) with different filling materials. *Journal of Agriculture and Value Addition*, 2021, 4(2), 1–12, ISSN: 2659-2339 [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en <http://doi.org/10.4038/java.v4i2.24>
  9. EL-LAHAMY, A., & MOHAMED, H., Changes in Fish Quality During Canning Process and Storage Period of Canned Fish Products. *Journal of Nutritional Dietetics & Probiotics*, 2020, 3 (1), ISSN 0278-6125 [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://academicstrive.com/JNDPS/JNDPS180024.pdf>
  10. GIOVANNI, C., & FABRICIO, A., Engineering design in food-packaging industry: the case study of a tuna canning machine. *Procedia CIRP*, 2021, 100 (1), 229-234, ISSN 2212-8271. [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/npx8r>
  11. FONTALVO, T., DE LA HOZ, E., & MORELOS, J. La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión empresarial*, 2018, 16 (1), ISSN 1692-8563. [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/7lck3>
  12. GÓMEZ, L., & LÓPEZ, Y. Propuesta lúdica como herramienta de apoyo al proceso enseñanza–aprendizaje en el estudio del trabajo, enfocada a la estandarización de tiempos. *Ingenierías USBMed*, 2018, 9 (1), ISSN 1870 - 7203. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://revistas.usbbog.edu.co/index.php/IngUSBmed/article/view/3576>
  13. HINOSTROZA G., & RODRÍGUEZ R. Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la línea de cocido en la empresa BELTRÁN E.I.R.L.- Chimbote 2021, Tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Perú, 2021 [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/84673/Hino>

[stroza\\_VGY-Rodr%C3%ADquez\\_RRA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

14. HUEBBERS, J., & BUYEL, J. On the verge of the market – Plant factories for the automated and standardized production of biopharmaceuticals. *Biotechnology Advances*, 2021, 46 (1), 2021, 1-15 [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2020.107681>
15. CUEVAS, C., *et al.* IMPORTANCIA de un estudio de tiempos y movimientos. *Inventio*, 2020, 16 (39), ISSN: 2448-9026.[Fecha de búsqueda: 26 de septiembre del 2022].Disponible en: <http://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/28>
16. JAITWIJITRA, C, & CHUMTHONG K. Production Improvement of Tuna Chunks in Glass Jar. *Southern Tecnology*, 2018, 1(1), ISSN 1906-0807 [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en:[https://so04.tci-thaijo.org/index.php/journal\\_sct/article/view/125675](https://so04.tci-thaijo.org/index.php/journal_sct/article/view/125675)
17. LAM, R. & HERNÁNDEZ, P. Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad. *Revista Cubana*, 2008, 24 (2), ISSN 1561-2996. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892008000200009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892008000200009)
18. MARINHO, N., *et al.* LIPID profile and high contents of cholesterol oxidation products (COPs) in different commercial brands of canned tuna. *Revista Food Chemistry*, 2021, 352 (1), ISSN 0308-8146 [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2022]. Disponible en:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030881462100340X>
19. LI, K., ZHANG, Z., YE, H., REN L., HUANG, A., & CHEN, H. Processing optimization and quality assessment for the innovative product of canned soybean paste oyster. *PAIDELA XXI*, 2022, 42 (1),1-7, ISSN 01678-457X [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/cta/a/xBLYMZH9dnMfQzfm7QvnV4f/?format=p>
20. MAYTADEWI, G., HANDARI, I., & PUTU, D. Ergonomic oriented working method in the process of wiping cans of sardines increased productivity

- and income of workers pt. bmp negara, bali. International Journal of Engineering Science Technologies, 2020, 4 (1), 74-79, ISSN 2456-8651 [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.29121/IJOEST.v4.i5.2020.102>
21. IDRISSE, I., MESFLOUI, A., AFTAIS, I., & BENAZZOUZ, B. Implementation of lean manufacturing in fish canning company: a case study of a canned sardines production company in Morocco, International Journal of Lean Thinking Science Technologies, 2018, 6 (2), 1-13 [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/Otkdt>
22. JIMÉNEZ, G., SANTOS, G., SÁ, J., RICARDO S., PULIDO J., PIZARRI A., & HERNÁNDEZ H. Improvement of Productivity and Quality in the Value Chain through Lean Manufacturing – a case study. Procedia Manufacturing, 2019, 41(1), 882-889, ISSN 2351-9789 [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978919311734?via%3Dihub>
23. IRYANING, D., MASUDIN I., RUSDIANSYAH A., y SUHARSONO J. Production-Distribution Model Considering Traceability and Carbon Emission: A Case Study of the Indonesian Canned Fish Food, Industry MPI, 2021, 5 (3), ISSN 2071-1050 [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2305-6290/5/3/59/htm>
24. MATZUNAGA L., & CHUNG A. Implementation of a system for improving quality and productivity in the line of filleting and packaging of canned fish based on the tools of the six sigma methodology Industry, PAIDEIA XXI, 2018, 8 (1), 77-121, ISSN 2519-5700 [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en: doi:10.31381/paideia.v8i1.2039
25. MOHD, M., & WAN, H. Productivity improvement through motion and time study. National Conference on Management of Technology and Technology Entrepreneurship (MOTTE 2005) Bahru, Malaysia. [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en: [http://eprints.utm.edu.my/id/eprint/11217/1/Productivity\\_Improvement\\_Through\\_Motion\\_And\\_Time\\_Study.pdf](http://eprints.utm.edu.my/id/eprint/11217/1/Productivity_Improvement_Through_Motion_And_Time_Study.pdf)

26. MUÑOZ, A. Estudio de tiempos y su relación con la productividad [en línea]. *Enfoque*, 2021, volumen 5, nº17, ISSN 2616-8219. [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v5i17.104>
27. NANDA, A., RADEN, I., y MOHAMMAD S., .Performance Optimization of Anchovy Fish Processing Industry Cluster Through Value Chain Analysis on Pulau Pasaran. *Revista Advances in Economics, Business and Management Research*, 2021, 184 (1), 132-137, ISSN 2352-5428 [Fecha de búsqueda: 23 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/biec-20/125959156>
28. PANDURO, H. Aplicación de la mejora de métodos para incrementar la productividad en la línea de graded de la empresa inversiones REGAL. Tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Perú, 2018 [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/yit64>
29. *EMBMAL operation of thermal processing of canned tuna under product variability* for J.L. Pitarch [en línea], *Journal of Food Engineering*, Volume 304, 2021, 110594, ISSN 0260-8774 [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2021.110594>.
30. SREECKUMAR, M., MEGHNA, M., & RUCHIKA, Y., *Productivity in Manufacturing Industries*. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 2018, 3 (10), ISSN 2456-2165 [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/x0sy4>
31. SUÁREZ, C., & GARCÍA, L. El nivel de eficacia y eficiencia como principio fundamental de la gestión documental. *Revista de Ciencia Humanísticas y Sociales*, 6 (1), ISSN: 2550-6587 [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2023]. Disponible en: [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S255065872021000100087](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S255065872021000100087)
32. SU, Y & QUILICHE, R. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. *INGnosis* 4(1) ,64–77, ISSN: 2414-8199 [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1576>

33. SIEMONEIT, A. An Offer you can't refuse: Enhancing personal productivity through 'efficiency consumption'. *Revista Technology in Society*, 2019, 59 (1) , ISSN 0160-791X [Fecha de búsqueda: 23 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160791X18301386>
34. SIRIBAN, A., BRILLANTE, J., CABAUNG, F., & FLORES, R., Clean & Lean Production in Fish Canning Industry—A Case Study. *Revista Springer*, 2019, 1(1), 191-223 [Fecha de búsqueda: 23 de septiembre del 2022]. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-13515-7\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-13515-7_7)
35. SOBHANARDAKANI S., SEYED V., & LIMA T. Heavy. Metals Contamination of Canned Fish and Related Health Implications in Iran. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2018, 18 (1), 951-957, ISSN 1303-2712 [Fecha de búsqueda: 23 de septiembre del 2022]. Disponible en: [https://www.trjfas.org/uploads/pdf\\_1240.pdf](https://www.trjfas.org/uploads/pdf_1240.pdf)
36. SAWASTAWATI, F., ROESSALI, W., WIJAYANTI, I. & ANGGO A. Evaluation Of empowerment program to increase production capacity of fishery processing business in Semarang City, Indonesia. *Revista IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2018, 102 (1), ISSN 0120-0821 [Fecha de búsqueda: 23 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/102/1/012082/pdf>
37. STOLYANOV, A., ZHUK, A., VLASOV, A., MASLOV, A., KURANOVA, L., & KAYCHENOV, A. Complex for modeling and optimization the sterilization process. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, 403 (1), ISSN 0120-0821 [Fecha de búsqueda: 23 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/403/1/012016/meta>
38. RAMÍREZ, M., RENDÓN, L., OCAMPO, C., y SÁNCHEZ, D. *FISH* Food Production Using Agro-Industrial Waste Enhanced with *Spirulina* sp. *Revista Working Paper*, 2022, 14 (10), ISSN 2071-1050 [Fecha de búsqueda: 23 de septiembre del 2022]. Disponible en:

<https://www.mdpi.com/2071-1050/14/10/6059>

39. RAYBULOV, S., & SHOKINA, Y. Technology of Minced Fish Canned Food from Thorny Skate, Enriched with Chondroitin Sulfate. Revista KNOWLEDGE E, 2017, 1(1), 819-835 [Fecha de búsqueda: 23 de septiembre del 2022]. Disponible en:

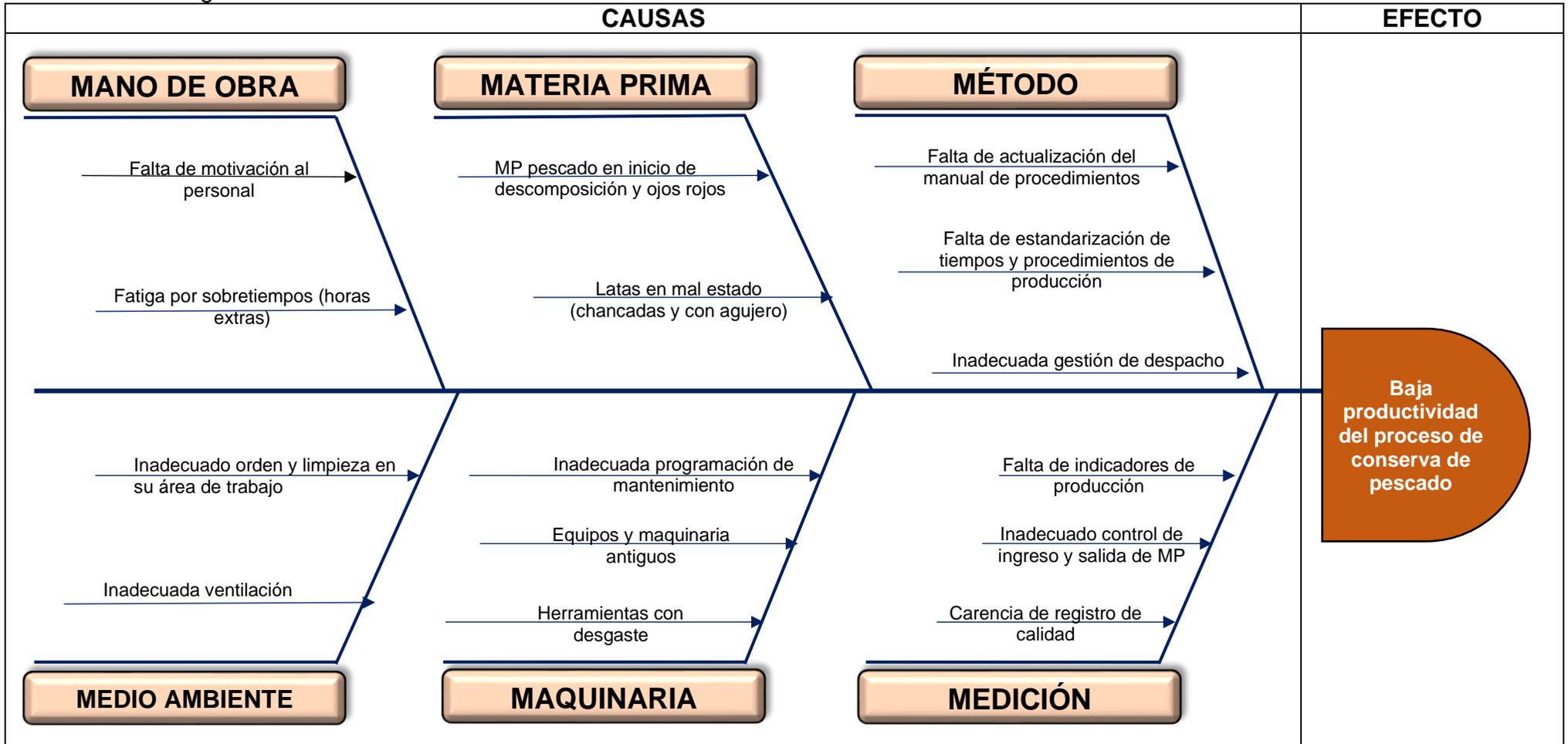
<https://knepublishing.com/index.php/KnE-Life/article/view/6178>

40. TUESTA, G., CHIHUALA, A., & CALLA, V. Incremento de la productividad en una empresa de conserva de pescado. INGnosis. 2020; 6(1), 36-46. ISSN: 2414-8199 [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022]. Disponible en

<https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1447/1275>

# ANEXOS

Anexo1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: propia





































