

Influencia del estudio de métodos en la productividad del envasado de entero de anchoveta: estudio de caso planta de conserva Chimbote

Influence of the methods study on the productivity of whole anchovy packaging: a case study of the Chimbote canning plant.

Influência do estudo dos métodos na produtividade do acondicionamento de anchovas inteiras: estudo de caso da fábrica de conservas Chimbote.

Estrada Pino, Jordin Josimar¹

<https://orcid.org/0000-0001-8110-452X>

Silva Ipince, Isaac Belen²

<https://orcid.org/0000-0003-0411-9677>

Flores Solis, Juan Gerardo³

<https://orcid.org/0000-0001-9834-567X>

Recibido: 15.02.2024

Aceptado: 30.04.2024

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general aplicar el estudio de métodos para incrementar la productividad del proceso de envasado de entero de anchoveta en la empresa de conserva de pescado. Materiales y métodos. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, y diseño pre experimental. Resultados. A lo largo del estudio, se identificaron diversas causas que afectaban negativamente la productividad. Entre ellas, se destacaron la falta de métodos de trabajo establecidos, las fallas en las balanzas, el transporte innecesario y la ausencia de capacitación adecuada del personal. Además, se determinó que el tiempo estándar promedio inicial del proceso era de 17.93 minutos. Conclusiones. Se observó un incremento de 1.2 cajas por cada hora-hombre, 3.4 cajas por cada hora-máquina y 17.9 cajas por cada tonelada de materia prima. Demostrando que la optimización de los recursos y la mejora en los procesos de trabajo contribuyeron a un notable incremento en la eficiencia de la producción.

Palabras clave: Estudio de métodos, envasado, línea de cocido, productividad.

ABSTRACT

The general objective of this research was to apply the study of methods to increase the productivity of the anchovy whole canning process in the fish canning company. Materials and methods. The methodology used was applied, quantitative approach, and pre-experimental design. Results. Throughout the study, several causes that negatively affected productivity were identified. Among them, the lack of established work methods, scale failures, unnecessary transportation and the absence of adequate personnel training were highlighted. In addition, it was determined that the average initial standard process time was 17.93 minutes. Conclusions. An increase of 1.2 cartons per man-hour, 3.4 cartons per machine-hour and 17.9 cartons per ton of raw material was observed. Demonstrating that the optimization of resources and the improvement in work processes contributed to a notable increase in production efficiency.

Keywords: study of methods, packaging, cooking line, productivity.

RESUMO

O objetivo geral desta pesquisa foi aplicar o estudo de métodos para aumentar a produtividade do processo de embalagem de anchovas inteiras em uma empresa de conservas de peixe. Materiais e métodos. A metodologia utilizada foi aplicada, com abordagem quantitativa e projeto pré-experimental. Resultados. Ao longo do estudo, foram identificadas várias causas que afetaram negativamente a produtividade. Entre elas, destacaram-se a falta

¹ Estrada Pino, Jordin Josimar. Universidad César Vallejo. Chimbote – Perú. Bachiller. jestradapi@ucvvirtual.edu.pe.

² Silva Ipince, Isaac Belen. Universidad César Vallejo. Chimbote – Perú. Bachiller. isilvai@ucvvirtual.edu.pe.

³ Flores Solis, Juan Gerardo. Universidad César Vallejo. Trujillo – Perú. Magister. flores@ucvvirtual.edu.pe

de métodos de trabalho estabelecidos, falhas na balança, transporte desnecessário e falta de treinamento adequado da equipe. Além disso, o tempo médio padrão do processo inicial foi de 17,93 minutos. Conclusões. Foi observado um aumento de 1,2 caixas por homem-hora, 3,4 caixas por máquina-hora e 17,9 caixas por tonelada de matéria-prima. Isso demonstra que a otimização de recursos e a melhoria nos processos de trabalho contribuíram para um aumento notável na eficiência da produção.

Palavras Chave: *Estudo de métodos, Embalagens, linha de cozimento, produtividade.*

Introducción

La pesca, como una de las actividades económicas más antiguas y relevantes a nivel mundial, enfrenta desafíos crecientes que exigen soluciones innovadoras. Estos retos abarcan desde la sobreexplotación de los recursos marinos y la necesidad de prácticas sostenibles, hasta la creciente demanda global de productos del mar en un contexto de cambio climático y globalización (Canales, et al., 2019). En este contexto, el estudio de métodos en el ámbito pesquero se posiciona como una herramienta clave para mejorar la eficacia y sostenibilidad de esta industria, optimizando procesos en la captura, procesamiento y distribución. Asimismo, busca promover la seguridad alimentaria, garantizar la calidad de los productos pesqueros y fortalecer el bienestar de las comunidades costeras, contribuyendo así a un desarrollo pesquero sostenible, económicamente viable y socialmente beneficioso tanto en el presente como en el futuro (Correa, et al., 2013).

Diversas investigaciones han demostrado el impacto positivo de los estudios de métodos en la productividad de plantas pesqueras. Por ejemplo, Gómez (2021) logró reducir paradas intempestivas en una máquina selladora mediante la implementación de mantenimiento preventivo, aumentando en un 21,4% la productividad total. Asimismo, Medina, et al. (2019) identificaron que el rediseño de flujos de trabajo minimizó tiempos muertos en el procesamiento, lo que resultó en un incremento significativo en el rendimiento de materias primas y trabajadores. Por su parte, Su y Quiliche (2019) señalaron que la eliminación de traslados innecesarios en líneas de producción de conservas favoreció un aumento del 15,8% en la productividad general.

La empresa objeto de investigación está ubicada en la ciudad de Chimbote, región Áncash. Dedicada a la elaboración y conservación de productos derivados del pescado y distribuye su producción en diversos departamentos del Perú, como Lambayeque, Loreto, Huánuco, Pasco y Áncash. Uno de los principales factores que contribuyen a la baja productividad en el área de envasado está relacionado con la ineficiencia en la ejecución de técnicas de fileteado y envasado por parte de los trabajadores, derivada del uso de procedimientos inapropiados. El objetivo general de esta investigación fue determinar si la aplicación de estudios de métodos incrementa la productividad del proceso de envasado, los objetivos específicos propuestos fueron diagnosticar la situación actual del proceso de envasado de la empresa, determinar la productividad inicial del proceso de envasado de la empresa, aplicar las herramientas del estudio de métodos en el proceso de envasado de la empresa y evaluar la nueva productividad del proceso de envasado de la empresa, según se explica (Peralta, et al., 2014).

Material y métodos:

La investigación aplicada busca usar los conocimientos que se obtienen dando solución a la problemática, por tal motivo, el tipo de estudio fue aplicada donde la intención fue implementar los métodos del estudio dentro de una empresa pesquera, según (Arteaga, et al., 2020). El enfoque adoptado fue cuantitativo, cuantitativo, ya que los resultados obtenidos fueron mensurables y se presentaron en tablas estadísticas, porcentajes y otras formas cuantificables (Hernández, et al., 2017). Para este estudio en particular, se utilizó un diseño de investigación preexperimental. Esto se debe a los pequeños ajustes que se realizaron en la variable de estudio de métodos, los cuales tuvieron un impacto notable en la eficiencia general del proceso de envasado de anchoveta.

Resultados

Para diagnosticar la situación actual del proceso de envasado de la empresa, se determinó los factores principales que generan la baja productividad en la línea de cocido, haciendo uso de un diagrama de Ishikawa que se muestra a continuación.

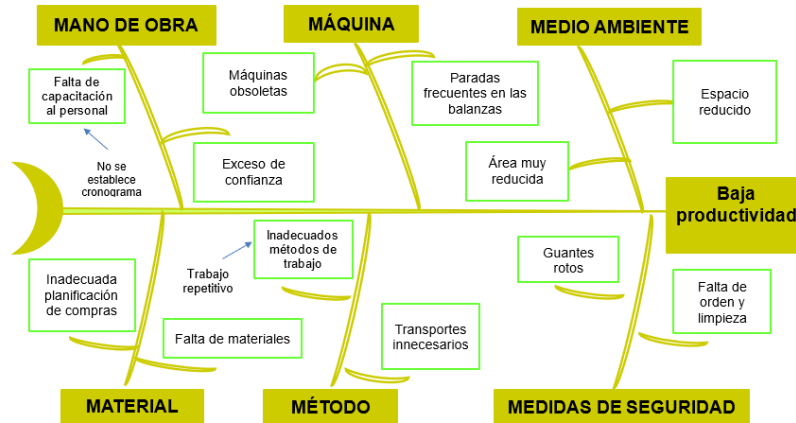


Figura 1. Diagrama de Ishikawa realizado en la línea de cocido.

En la Figura 1 se detallan las causas que contribuyen a la baja productividad en la línea de cocido. Entre los principales problemas identificados se encuentran el exceso de trabajo repetitivo, paradas frecuentes en las balanzas, falta de capacitación del personal operativo y traslados innecesarios, operaciones principales del área de envasado. Con el objetivo de abordar estos problemas, se realizó una cuantificación detallada de todas las causas para identificar los factores que impactan directamente en la productividad. Esta información fue base para implementar mejoras mediante un estudio de métodos, para determinar las causas raíz de la baja productividad se resumen en la Figura 2.

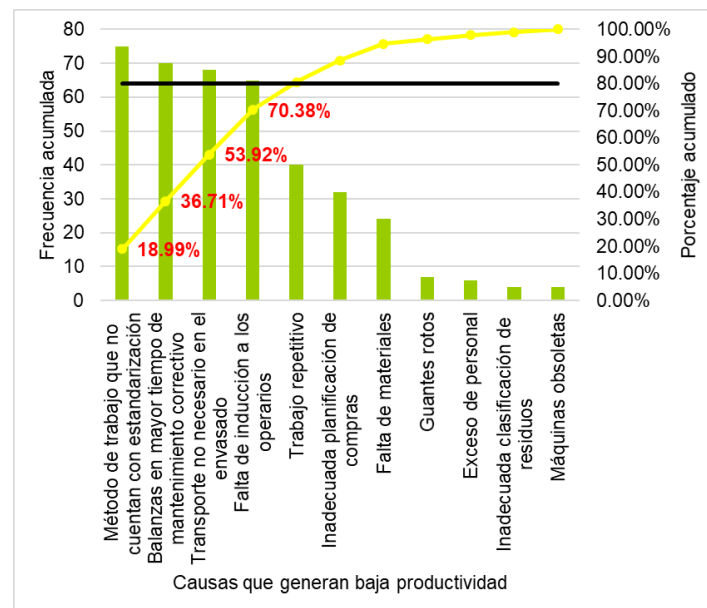


Figura 2. Diagrama de Pareto realizado en la línea de cocido

En la Figura 2 se observa que entre las principales causas identificadas se encuentran la falta de estandarización en los métodos de trabajo, los prolongados tiempos de mantenimiento correctivo en las balanzas, el transporte innecesario durante el envasado y la falta de capacitación para los operarios.

Por ello, se decidió realizar un estudio de métodos enfocado en estas cuatro causas fundamentales, con el propósito de corregir dichas deficiencias y aumentar significativamente la productividad en el área de envasado.

Con base en el análisis del diagrama de Pareto, se procedió a analizar el porcentaje de actividades productivas y no productivas del área de envasado, haciendo uso de un cursograma analítico.

Tabla 1.*Resumen del curso grama inicial.*

Símbolo	Actividad	Cantidad	%
	Actividad – operación	10	55.52
	Actividad - traslado	5	26.32
	Actividad – inspección	2	10.53
	Actividad – demora	2	10.53
	Actividad – almacén	0	0.00
Total		19	100

Del curso grama analítico del proceso de envasado, la tabla 3 muestra el resumen de actividad productiva (operación e inspección) y actividades no productivas (traslados, demoras y almacén), donde se halló que son 12 actividades, productivas, las cuales representan las cuales representan un 66.05%, mientras que el 36.85% son las actividades no productivas, siendo un total de 7 actividades que no producen nada dentro del proceso productivo. Después de hacer el análisis, se procedió en primer lugar a determinar el tiempo estándar inicial que se demora una envasadora dentro del proceso de envasado.

Tabla 2.*Resumen del tiempo estándar inicial del proceso de envasado.*

Actividades del proceso de envasado	Tiempo Promedio	Factor de Calificación (%)	Tiempo Normal	Tolerancias (%)	Tiempo Estándar
ACT. 1	0.57	1.10	0.63	1.17	0.73
ACT. 2	0.29	1.10	0.32	1.17	0.37
ACT. 3	0.40	1.10	0.44	1.17	0.51
ACT. 4	0.50	1.10	0.55	1.17	0.65
ACT. 5	0.28	1.10	0.31	1.17	0.36
ACT. 6	1.10	1.10	1.21	1.17	1.42
ACT. 7	0.62	1.10	0.68	1.17	0.80
ACT. 8	0.31	1.10	0.34	1.17	0.40
ACT. 9	1.28	1.10	1.41	1.17	1.65
ACT. 10	0.31	1.10	0.34	1.17	0.39
ACT. 11	0.29	1.10	0.32	1.17	0.37
ACT. 12	0.35	1.10	0.38	1.17	0.45
ACT. 13	0.64	1.10	0.70	1.17	0.82
ACT. 14	0.35	1.10	0.38	1.17	0.45
ACT. 15	0.43	1.10	0.48	1.17	0.56
ACT. 16	0.51	1.10	0.56	1.17	0.66
ACT. 17	4.96	1.10	5.46	1.17	6.38
ACT. 18	0.41	1.10	0.45	1.17	0.53
ACT. 19	0.33	1.10	0.36	1.17	0.43
Tiempo estándar total por panera (min)					17.93

En la Tabla 2 se muestra que el tiempo estándar promedio que se demora en envasar una panera de 10 kg es de 17.93 min, el cual es un tiempo muy elevado, dado que existen traslados innecesarios y hay muchas paradas intempestivas de las balanzas. Para determinar la productividad inicial del proceso de envasado de la empresa, se procedió a recolectar la data histórica de la producción para poder realizar el análisis pertinente de la productividad inicial de la empresa pesquera. Para calcular la productividad de mano de obra, se tomó a las 30 envasadoras del proceso de envasado, en una jornada laboral de 8 a 10 horas laborales, y en una semana de trabajo de 5 a 6 días.

Tabla 3.*Productividad inicial de la mano de obra del proceso de envasado.*

Mes	Semana	Total de cajas	Total de H-H trabajadas	Productividad de mano de obra (cajas / H-H)
Set-23	S. 1	14,994	1488	10.1
	S. 2	14,587	1525	9.6
	S. 3	14,203	1567	9.1
	S. 4	14,490	1457	9.9
Oct-23	S. 1	14,846	1665	8.9
	S. 2	13,617	1509	9.0
	S. 3	13,851	1543	9.0
	S. 4	13,711	1629	8.4
Nov-23	S. 1	14,512	1768	8.2
	S. 2	13,625	1524	8.9
	S. 3	14,301	1487	9.6
	S. 4	13,740	1780	7.7
Dic-23	S. 1	13,852	1479	9.4
	S. 2	14,565	1598	9.1
	S. 3	14,170	1707	8.3
	S. 4	14,667	1798	8.2
Promedio				9.0

En la Tabla 3 se presenta el examen efectuado durante el lapso de septiembre a diciembre de 2023. Se evidencia que se generaron en promedio 9 cajas por cada hora hombre en el departamento de envasado. Esta cifra resulta inferior al objetivo establecido por la compañía pesquera, que busca alcanzar las 10 cajas por hora hombre empleada. Para calcular la productividad de mano de obra, se tomaron las 2 máquinas del proceso de envasado en una jornada laboral de 8 a 10 horas laborales, y en una semana de trabajo de 5 a 6 días.

Tabla 4.*Productividad inicial de la máquina del proceso de envasado.*

Mes	Semana	Total de cajas	Total de horas máquinas	Productividad de máquina (cajas / hora máquina)
Set-23	S. 1	14,994	757	19.8
	S. 2	14,587	448	32.6
	S. 3	14,203	932	15.2
	S. 4	14,490	687	21.1
Oct-23	S. 1	14,846	416	35.7
	S. 2	13,617	500	27.2
	S. 3	13,851	717	19.3
	S. 4	13,711	1150	11.9
Nov-23	S. 1	14,512	970	15.0
	S. 2	13,625	650	21.0
	S. 3	14,301	732	19.5
	S. 4	13,740	1021	13.5
Dic-23	S. 1	13,852	439	31.6
	S. 2	14,565	612	23.8
	S. 3	14,170	216	65.6
	S. 4	14,667	1366	10.7
Promedio				24.0

En la Tabla 4 se presenta un análisis efectuado durante el período de septiembre a diciembre de 2023. Se encontró que se produjeron, en promedio, 24 cajas por cada hora de funcionamiento de la máquina

en el área de envasado. No obstante, esta cifra queda por debajo de la meta establecida por la empresa pesquera, que aspira a alcanzar las 25 cajas por hora de máquina utilizada. Para calcular la productividad de mano de obra, se tomó el total de materia prima del proceso de envasado empleado, en una jornada laboral de 8 a 10 horas laborales, y en una semana de trabajo de 5 a 6 días.

Tabla 5.

Productividad inicial de la materia prima del proceso de envasado.

Mes	Semana	Total de cajas	Total de materia prima (TN de MP)	Productividad de materia prima (cajas / TN de MP)
Set-23	S. 1	14,994	85	176.4
	S. 2	14,587	87	167.7
	S. 3	14,203	85	167.1
	S. 4	14,490	80	181.1
Oct-23	S. 1	14,846	78	190.3
	S. 2	13,617	89	153.0
	S. 3	13,851	90	153.9
	S. 4	13,711	89	154.1
Nov-23	S. 1	14,512	88	164.9
	S. 2	13,625	78	174.7
	S. 3	14,301	79	181.0
	S. 4	13,740	82	167.6
Dic-23	S. 1	13,852	82	168.9
	S. 2	14,565	89	163.7
	S. 3	14,170	78	181.7
	S. 4	14,667	82	178.9
Promedio				170.3

En la Tabla 5 se muestra el análisis efectuado del mes de setiembre a diciembre del 2023, donde se determinó que el promedio fue de 170.3 cajas por cada tonelada de materia prima, esto indica que por cada tonelada de materia prima se obtiene en promedio 170.3 cajas; este valor es bajo con respecto a lo establecido por la empresa pesquera, dado que ellos han establecido producir 175 cajas por cada tonelada de materia prima.

Luego, para poder aplicar las herramientas de estudio de métodos en el proceso de envasado, se sugirió mejorar la eficiencia del proceso mediante la metodología 5 W-H, que aborda aspectos clave como ¿Qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Quién?, ¿Por qué? y ¿Cómo?, posibles mejoras para el proceso. Tras su evaluación, se presentó al gerente general para revisión y ajustes para aumentar la productividad.

Tabla 6.

Alternativas de solución para el proceso de envasado.

Resumen	Alternativas de solución	Proceso
	Asignar a dos trabajadores temporales en el área de empaque para que pasen las bandejas a las empacadoras.	
Propósito -	Designar a mujeres para supervisar el manejo adecuado del pescado.	
Lugar -	Incrementar la cantidad de estantes para acelerar la distribución de las cestas.	
Sucesión-	Reorganizar los espacios de trabajo.	
Persona -	Instalar guías para que los recipientes lleguen directamente a las mesas de las empacadoras.	
Medio	Proporcionar capacitación al personal sobre los procedimientos de empaque.	
	Realizar mantenimiento preventivo a las balanzas.	

Envasado

En la Tabla 6 se presentan las alternativas de solución propuestas al gerente general, quien, después de revisarlas en varias ocasiones, las aprobó. Con el tiempo, estas alternativas fueron implementadas con éxito, alcanzando el 100% de cumplimiento. Después de reconocerlo, se enfrentó el tercer problema principal: las constantes fallas en las balanzas electrónicas.

Desde noviembre de 2023 hasta abril de 2024, se aplicó un programa de mantenimiento preventivo para estas máquinas, logrando una tasa de cumplimiento del 100%. Esto resultó en una reducción notable de los tiempos de inactividad, mejorando así el proceso de producción. Asimismo, se presenta una tasa de cumplimiento del 100 %. Este esfuerzo de mantenimiento fue crucial para evitar interrupciones en el funcionamiento de las empacadoras, asegurando que las balanzas estuvieran operativas la mayor parte del tiempo y minimizando los periodos de inactividad no planificados. Los detalles de esta capacitación fueron proporcionados por la unidad pesquera, con una tasa de participación del 100 %. Tras implementar las medidas correctivas, se realizó un análisis renovado del proceso de envasado para determinar el cambio en el porcentaje de actividades.

Tabla 7.

Resumen del nuevo cursograma final.

Símbolo	Actividad	Actividades	%
	Actividad – operación	7	63.64
	Actividad - traslado	1	9.09
	Actividad – inspección	2	18.18
	Actividad – demora	1	9.09
	Actividad – almacén	0	0.00
Total		11	100

En la Tabla 7 se registra la inclusión de 11 nuevas responsabilidades en el proceso de envasado. De estas, el 81.82% (operaciones e inspecciones) se considera como actividades que añaden valor, mientras que el 18.18% restante engloba tareas no productivas (como transporte, espera y almacenamiento). Este resultado refleja una disminución considerable en movimientos redundantes y operaciones no esenciales en el proceso de envasado, gracias a las soluciones alternativas propuestas por la empresa pesquera. Se procedió a comparar el curso de gramática analítico inicial con el mejorado que se muestra a continuación.

Tabla 8.

Comparación del porcentaje de actividades productivas.

% actividades productivas		Incremento
Inicial	Mejorado	
63.15%	81.82%	18.67%

Tras la implementación de la mejora del método, se registró un aumento del 18.67 % en el porcentaje de actividades productivas, según lo señalado en la Tabla 8 en comparación con el diagnóstico inicial.

Tabla 9.

Tiempo estándar final del proceso de envasado.

Actividad	Tiempo promedio	Factor de calificación (%)	Tiempo normal	Tolerancias (%)	Tiempo estándar
ACT. 1	0.71	1.20	0.85	1.17	1.00
ACT. 2	0.43	1.20	0.51	1.17	0.60
ACT. 3	0.54	1.20	0.65	1.17	0.76
ACT. 4	0.64	1.20	0.77	1.17	0.90
ACT. 5	0.42	1.20	0.50	1.17	0.59
ACT. 6	1.24	1.20	1.49	1.17	1.74

ACT. 7	0.76	1.20	0.91	1.17	1.07
ACT. 8	0.45	1.20	0.54	1.17	0.63
ACT. 9	1.42	1.20	1.70	1.17	1.99
ACT. 10	0.45	1.20	0.53	1.17	0.62
ACT. 11	0.43	1.20	0.52	1.17	0.61
Tiempo estándar total por panera (min)					10.51

Según los datos proporcionados en la Tabla 9, se nota que las envasadoras utilizan en promedio 10.51 minutos para enlatar cada caja de conserva de pescado. Esta disminución en los tiempos de procesamiento se logró al eliminar los movimientos innecesarios de las envasadoras. Posteriormente, se realizó una comparación de la variación en el tiempo estándar con el diagnóstico inicial.

Tabla 10.

Comparación del tiempo estándar del proceso de envasado.

Tiempo estándar del envasado (min)		Variación	
Actual	Mejorado	min	%
16.22	10.51	5.71	35.20%

En relación con los datos presentados en la Tabla 10, se señala que el tiempo estándar experimentó una reducción de 5.71 minutos con respecto al análisis inicial. Asimismo, la variación porcentual en los tiempos alcanzó el 35.20%, representando un avance significativo para la empresa pesquera.

Finalmente se procedió a evaluar la nueva productividad en el proceso de envasado de la empresa pesquera después de la aplicación de estudio de métodos. Para calcular la productividad de mano de obra, se tomó a las 30 envasadoras del proceso de envasado, en una jornada laboral de 8 a 10 horas laborales, y en una semana de trabajo de 5 a 6 días.

Tabla 11.

Productividad final de la mano de obra del proceso de envasado.

Mes	Semana	Total de cajas	Total de H-H trabajadas	Productividad de mano de obra (cajas / H-H)
Ene-24	S. 1	15,148	1,310	11.6
	S. 2	14,765	1,338	11.0
	S. 3	14,381	1,401	10.3
	S. 4	14,662	1,285	11.4
Feb-24	S. 1	15,009	1,494	10.0
	S. 2	13,813	1,358	10.2
	S. 3	14,029	1,352	10.4
	S. 4	13,866	1,473	9.4
Mar-24	S. 1	14,669	1,571	9.3
	S. 2	13,786	1,361	10.1
	S. 3	14,478	1,313	11.0
	S. 4	13,926	1,617	8.6
Abr-24	S. 1	14,009	1,318	10.6
	S. 2	14,751	1,414	10.4
	S. 3	14,356	1,522	9.4
	S. 4	14,826	1,623	9.1
Promedio				10.2

En la tabla 11 se muestra el análisis efectuado del mes de enero a abril del 2024, donde se determinó que el promedio fue de 10.2 cajas por cada hora hombre, esto indica que por cada hora hombre trabajada en el área de envasado se obtiene en promedio 10.2 cajas; este valor es bueno con respecto a lo establecido por la empresa pesquera, dado que ellos han establecido producir 10 cajas por cada hora hombre trabajada. Para calcular la productividad de mano de obra, se tomaron las 2 máquinas del

proceso de envasado en una jornada laboral de 8 a 10 horas laborales, y en una semana de trabajo de 5 a 6 días.

Tabla 12.

Productividad final de la máquina del proceso de envasado.

Mes	Semana	Total de cajas	Total de horas máquinas	Productividad de máquina (cajas / hora máquina)
Ene-24	S. 1	15,148	707	21.4
	S. 2	14,765	398	37.1
	S. 3	14,381	882	16.3
	S. 4	14,662	637	23.0
Feb-24	S. 1	15,009	366	41.0
	S. 2	13,813	450	30.7
	S. 3	14,029	667	21.0
	S. 4	13,866	1100	12.6
Mar-24	S. 1	14,669	920	15.9
	S. 2	13,786	600	23.0
	S. 3	14,478	682	21.2
	S. 4	13,926	971	14.3
Abr-24	S. 1	14,009	389	36.0
	S. 2	14,751	562	26.2
	S. 3	14,356	166	86.5
	S. 4	14,826	1316	11.3
Promedio				27.4

En la Tabla 12 se muestra el análisis efectuado del mes de enero a abril del 2024, donde se determinó que el promedio fue de 27.4 cajas por cada hora máquina, esto indica que por cada hora máquina trabajada en el área de envasado se obtiene en promedio 27.4 cajas; este valor es bueno con respecto a lo establecido por la empresa pesquera, dado que ellos han establecido producir 25 cajas por cada hora máquina trabajada.

Análisis final del cálculo de la productividad de materia prima. Para calcular la productividad de mano de obra, se tomó el total de materia prima del proceso de envasado empleado, en una jornada laboral de 8 a 10 horas laborales, y en una semana de trabajo de 5 a 6 días.

Tabla 13.

Productividad final de la materia prima del proceso de envasado.

Mes	Semana	Total de cajas	Total de materia prima (TN de MP)	Productividad de materia prima (cajas / TN de MP)
Ene-24	S. 1	15,148	78	194.2
	S. 2	14,765	80	184.6
	S. 3	14,381	78	184.4
	S. 4	14,662	73	200.8
Feb-24	S. 1	15,009	71	211.4
	S. 2	13,813	82	168.5
	S. 3	14,029	83	169.0
	S. 4	13,866	82	169.1
Mar-24	S. 1	14,669	81	181.1
	S. 2	13,786	71	194.2
	S. 3	14,478	72	201.1
	S. 4	13,926	75	185.7
Abr-24	S. 1	14,009	75	186.8
	S. 2	14,751	82	179.9

S. 3	14,356	71	202.2
S. 4	14,826	75	197.7
Promedio			188.2

En la tabla 13 se muestra el análisis efectuado del mes de enero a abril del 2024, donde se determinó que el promedio fue de 188.2 cajas por cada tonelada de materia prima, esto indica que por cada tonelada de materia prima se obtiene en promedio 188.2 cajas; este valor es bueno con respecto a lo establecido por la empresa pesquera, dado que ellos han establecido producir 175 cajas por cada tonelada de materia prima.

Tabla 14.

Incremento de las dimensiones de la productividad.

Productividad de mano de obra		Incremento (cajas/ H-H)
<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	
9	10.2	1.2
Productividad de máquina		Incremento (cajas/ H-M)
<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	
24	27.4	3.4
Productividad de materia prima		Incremento (cajas/ TN de MP)
<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	
170.3	188.2	17.9

En la tabla 14 se muestra que la productividad de mano de obra, máquina y materia prima tuvieron un incremento significativo de 1.2 cajas por cada hora hombre; 3.4 cajas por cada hora máquina y 17.9 cajas por cada tonelada de materia prima respectivamente.

Discusión

Para iniciar se desarrolló el diagnóstico de la situación actual del proceso de envasado de la empresa pesquera, donde se determinó que las causas raíces que inciden directamente en la baja productividad en la línea de cocido son la falta de estandarización en los métodos de trabajo, un mayor tiempo de mantenimiento correctivo en las balanzas, transporte innecesario durante el envasado y la ausencia de capacitación para los operarios, asimismo, se identificó que el tiempo estándar promedio que se demora una envasadora en envasar una panera de 10 kg es de 17.93 min. Este diagnóstico ayuda a evaluar las prácticas existentes, identificar posibles fallas o ineficiencias y establecer una base comparativa para futuras mejoras. Diversos estudios destacan la importancia de realizar diagnósticos exhaustivos en los procesos de envasado, con un enfoque particular en el análisis de métodos de trabajo. (García, 2005) resalta cómo herramientas como diagramas de flujo y análisis de tiempos permiten identificar cuellos de botella y reducir significativamente los tiempos de procesamiento, mejorando la calidad del producto final. Este estudio subraya la relevancia de estandarizar métodos como parte esencial de la mejora continua. Por otro lado, Martínez y Gutiérrez (2019) enfatizan que un diagnóstico inicial preciso es clave para implementar estándares de calidad como ISO 9001, ya que su ausencia conlleva prácticas ineficientes y afecta la competitividad. Asimismo, Correa et al. (2013) aportan una metodología integral que incluye indicadores de rendimiento, análisis de métodos y evaluación técnica, junto con la capacitación del personal. Estos enfoques refuerzan la necesidad de analizar y optimizar los métodos de trabajo como eje central para maximizar la eficiencia y competitividad en empresas pesqueras.

Para la determinación de la productividad inicial del proceso de envasado de la empresa se realizó el cálculo de la productividad de mano de obra, máquina y materia prima del proceso de envasado, siendo de 9 cajas por cada hora hombre, 24 cajas por cada hora máquina y de 170.3 cajas por cada tonelada de materia prima, respectivamente. Diversos estudios aportan perspectivas valiosas para discutir la productividad en procesos de envasado, (Espíndola y Hernández-González, 2020) analizaron indicadores clave como producción por hora, rendimiento de maquinaria y tiempos de ciclo, apoyándose en técnicas estadísticas y recolección de datos en tiempo real para detectar patrones de ineficiencia. Este enfoque cuantitativo permitió plantear mejoras específicas que maximizan la productividad. (Del Castillo y Arias, 2019) complementan esta perspectiva mediante análisis de regresión, simulación y capacidad, evaluando cómo variables específicas y restricciones impactan la

eficiencia del proceso y proponiendo intervenciones estratégicas. Por su parte, (Espíndola y Hernández-González, 2020) utilizaron benchmarking y análisis histórico en plantas procesadoras de pescado, estableciendo estándares de rendimiento que permitieron comparar y optimizar el uso de recursos humanos y técnicos. Estos estudios subrayan la importancia de metodologías basadas en datos y comparativas para abordar la productividad en procesos industriales, ofreciendo herramientas prácticas y aplicables para empresas pesqueras.

Para la aplicación de herramientas de estudio de métodos en el proceso de envasado de la empresa, se desarrolló primero la metodología 5W-H y así poder generar alternativas de solución que nos llevaron a un aumento del porcentaje de actividades productivas con un total de 18.67% con un tiempo estándar de 10.51 minutos para enlatar cada caja de conserva de pescado y se reveló que el tiempo estándar se redujo en un 35.20%, lo cual representa una mejora significativa para la empresa pesquera. La mejora de la productividad en los procesos de envasado puede lograrse mediante la implementación del análisis de trabajo, específicamente a través del estudio de métodos. Investigaciones previas han demostrado la efectividad de esta técnica para optimizar operaciones industriales al identificar ineficiencias y simplificar tareas. Martínez y Gutiérrez (2019) utilizaron análisis de movimientos, estudios de tiempos y diagramas de proceso en la industria alimentaria, logrando reducir los tiempos de ciclo y aumentar la productividad en un 15 %. Esta metodología permite analizar y perfeccionar cada paso del proceso, eliminando actividades innecesarias. Por su parte, Correa et al. (2013) implementaron estudios de tiempos y movimientos en una planta de conservas de pescado, mejorando la eficiencia en un 20 %, al identificar y eliminar cuellos de botella. (Espíndola y Hernández-González, 2020) aplicaron diagramas de flujo y análisis de tareas, optimizando flujos de trabajo y reduciendo tareas redundantes, lo que resultó en un incremento del 18 % en la productividad. Estos enfoques ofrecen herramientas valiosas para mejorar la eficiencia del proceso de envasado, permitiendo la optimización continua de los recursos y el fortalecimiento de la competitividad empresarial.

Por último, se evaluó que la productividad post implementación de mano de obra, máquina y materia prima del proceso de envasado de la empresa pesquera es de 10.2 cajas por cada hora hombre, 27.4 cajas por cada hora máquina y de 188.2 cajas por cada tonelada de materia prima, respectivamente. La evaluación de la mejora en la productividad después de aplicar métodos de optimización en el proceso de envasado es crucial para entender el impacto de las acciones implementadas y garantizar una mejora continua. (García, 2005) realizó un estudio en una planta de fabricación donde se introdujeron cambios en los procedimientos de producción y envasado, utilizando indicadores como la producción por hora y la eficiencia del equipo. Los resultados mostraron un aumento del 25 % en la productividad, ofreciendo un modelo útil para evaluar el impacto de las mejoras mediante indicadores cuantitativos. De manera similar, Martínez y Gutiérrez (2019) implementaron optimizaciones en una planta de procesamiento de alimentos, con un incremento del 20 % en la productividad al modificar los métodos de envasado y manipulación. Horna y Príncipe (2022) también analizaron mejoras en una empresa de conservas, observando un aumento del 30 % en la productividad después de aplicar cambios en los métodos de producción y envasado, basándose en métricas de producción y calidad del producto. Estos estudios destacan cómo las mejoras en los métodos de trabajo pueden generar aumentos significativos en la productividad, proporcionando enfoques valiosos para optimizar procesos en la industria alimentaria y de conserva.

Conclusiones

Se determinó que las causas raíces que inciden directamente en la baja productividad en la línea de cocido son la falta de estandarización en los métodos de trabajo, un mayor tiempo de mantenimiento correctivo en las balanzas, transporte innecesario durante el envasado y la ausencia de capacitación para los operarios, asimismo, se identificó que el tiempo estándar promedio que se demora una envasadora en envasar una panera de 10 kg es de 17.93 min.

Se determinó que la productividad de mano de obra, máquina y materia prima del proceso de envasado de la empresa pesquera es de 9 cajas por cada hora hombre, 24 cajas por cada hora máquina y de 170.3 cajas por cada tonelada de materia prima, respectivamente.

Se implementó la mejora de métodos donde se determinó que el porcentaje de actividades productivas aumentó en un total de 18.67%, el tiempo estándar fue de 10.51 minutos para enlatar cada caja de

conserva de pescado y se reveló que el tiempo estándar se redujo en un 35.20%, lo cual representa una mejora significativa para la empresa pesquera.

Se evaluó que la productividad post implementación de mano de obra, máquina y materia prima del proceso de envasado de la empresa pesquera es de 10.2 cajas por cada hora hombre, 27.4 cajas por cada hora máquina y de 188.2 cajas por cada tonelada de materia prima, respectivamente.

Referencias

Arteaga, C. C., Montenegro, Y. Á. G., Salazar, M. D. C. T., & Cisneros, M. G. V. (2020). Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. *Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos*, 16(39), 7. <https://doi.org/10.30973/inventio/2020.16.39/7>.

Canales, W., Valdivia, A., & Matus, R. (2019). Importancia de un método de estandarización de tiempo y movimiento de la marca (Salomón, torpedo y belicoso) selección privada de la fábrica MY FATHER'S Cigars SA. *Revista Universidad Privada del Norte*, 9(4), 55-66. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/6946>.

Correa, A., Gómez, R. A., y Botero, C. (2013). La ingeniería de métodos y tiempos como herramienta en la cadena de suministro. *Revista Soluciones de Postgrado*, 4(8), 89–109. <https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/view/356>.

Del Castillo, J. D., & Arias, J. A. (2019). Estudio de tiempos y el incremento de la productividad en el área de acondicionamiento del proceso de mango congelado. Empresa AgroPackers S.A.C. – Végueta 2018. *Revista Científica EPigmalión*, 1(2). <https://doi.org/10.51431/epigmalion.v1i2.543>.

Espíndola, M. Á., & Hernández-González, J. C. (2020). Revisión de la literatura sobre la estandarización de procesos productivos a nivel científico. *Academina Journals*, 12(6). <http://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1020/426>.

García, R. (2005). Estudio del trabajo. *Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México, DF: McGraw-Hill.

Gómez, R. D. (2021). Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa "Facalsa" de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7798-7807. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.876.

Horna, J. N., & Principe, C. M. (2022). Aplicación de la mejora de métodos de trabajo para incrementar la productividad de la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC, Chimbote–2022. [Tesis de grado]. Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/111806>.

Martínez, S. Y., & Gutiérrez, J. (2019). Mejora de métodos para incrementar la productividad, área de rectificación de motores, empresa Intramet EIRL Chimbote, 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27580>.

Medina, A., Nogueira, D., Hernández-Nariño, A., & Comas, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(2), 328-342. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328>.

Peralta, J. L., Jiménez, E. A., & Pérez, M. A. R. (2014). *Estudio del trabajo: una nueva visión*. 1ra Edición. Grupo Editorial Patria.

Su, Y. & Quiliche, R. (2018). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. *INGnosis*, 4(1), 64-77. <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v4i1.2062>.