



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Efecto de gestión de la productividad sobre la merma en una
empresa de conservas de pescado**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Alejos Castillo, Diana Janeth (orcid.org/0000-0003-2735-387X)

Benites Villanueva, Judith Evelyn (orcid.org/0000-0002-1796-8267)

ASESORA:

Mg. Pinedo Palacios, Patricia del Pilar (orcid.org/0000-0003-3058-7757)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Nuestro trabajo de investigación lo dedicamos a nuestros padres por su gran amor, comprensión y apoyo incondicional que hemos recibido en el transcurso de nuestra carrera, también por ser nuestro ejemplo de esfuerzo y perseverancia para el logro de nuestras metas. Siendo ellos nuestra mayor motivación en nuestras vidas encaminados al éxito.

A nuestros hermanos, por el apoyo moral y por estar siempre presentes, cuando necesitamos de ellos, acompañarnos en todo momento, dándonos aliento para seguir adelante y conseguir cada una de nuestras metas propuestas.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por su amor e infinita bondad, quien ha sido nuestra guía a lo largo del desarrollo de nuestro trabajo, por darnos sabiduría, fortaleza y por permitirnos este gran logro en nuestras vidas, siendo el resultado de su gran ayuda.

A la universidad Cesar Vallejo, a cada uno de los docentes por su dedicación y pasión por la enseñanza. Por compartirnos sus experiencias, conocimientos y consejos para nuestra formación personal y profesional.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PINEDO PALACIOS PATRICIA DEL PILAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Efecto de gestión de la productividad sobre la merma en una empresa de conservas de pescado", cuyos autores son BENITES VILLANUEVA JUDITH EVELYN, ALEJOS CASTILLO DIANA JANETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHIMBOTE, 11 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PINEDO PALACIOS PATRICIA DEL PILAR DNI: 19082985 ORCID: 0000-0003-3058-7757	Firmado electrónicamente por: DPINEDOPA el 11- 12-2023 17:40:29

Código documento Trilce: TRI - 0692987



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ALEJOS CASTILLO DIANA JANETH, BENITES VILLANUEVA JUDITH EVELYN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Efecto de gestión de la productividad sobre la merma en una empresa de conservas de pescado", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
BENITES VILLANUEVA JUDITH EVELYN DNI: 70015013 ORCID: 0000-0002-1796-8267	Firmado electrónicamente por: JEBENITESVI el 12-12- 2023 10:00:22
ALEJOS CASTILLO DIANA JANETH DNI: 73679471 ORCID: 0000-0003-2735-387X	Firmado electrónicamente por: ACASTILLOJA el 12- 12-2023 10:39:30

Código documento Trilce: INV - 1465796

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad de los autores.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice tablas.....	vii
Índice figuras	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. Introducción.....	1
II. Marco teórico.....	4
III. Metodología.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis.....	17
3.7. Aspectos técnicos.....	17
IV. Resultados.....	18
V. Discusión.....	36
VI. Conclusiones.....	40
VII. Recomendaciones.....	42
Referencias.....	
Anexos.....	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de técnicas e instrumentos	16
Tabla 2: Análisis de la variable independiente gestión de la productividad	18
Tabla 3: Análisis de la variable dependiente merma	20
Tabla 4: Ficha de definición del proyecto	22
Tabla 5: Índice DPMO nivel sigma	24
Tabla 6: Análisis de productos no conforme (mermas) – pre test	25
Tabla 7: Análisis de la variable independiente gestión de la productividad	31
Tabla 8: Análisis de la variable dependiente merma	32
Tabla 9: Métricas six sigma por atributos	33

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1: Desarrollo de la metodología six sigma ejecutando los pasos DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar)	21
Figura 2: Diagrama de Pareto de las cantidades de los productos fuera de especificaciones	22
Figura 3: Gráfica de productos no conformes pre-test	24

RESUMEN

La presente tesis tuvo como propósito determinar de qué manera la gestión de la productividad influye en la merma en una empresa de conservas de pescado, en los procesos desde la etapa de sellado hasta empaque, en la elaboración del producto filete en aceite vegetal ½ lb tuna, a través de la implementación de la metodología six sigma. La investigación es de tipo aplicada y con diseño preexperimental. Para el desarrollo de la investigación se tomó como población el área de producción para la variable independiente y la línea de empaque para la variable dependiente. Como resultados del estudio se obtuvo mejoras en los procesos mencionados logrando una reducción significativa de mermas, en los rechazos se disminuyó el 18 % y en devoluciones el 14%, estos resultados se debieron a que la eficiencia mejoró teniendo un incremento de 22, en eficacia aumento 7 %, lo que contribuyó también en la mejora de la efectividad de la empresa en 0.10 puntos, pasando de 0.89 a 0.99, lo cual implicó que el nivel sigma incremente a 4.01. Los valores mencionados son el resultado de que al aplicar el Six Sigma se atendieron las fallas que originaban los defectos en el producto terminado.

Palabras clave: Six sigma, merma, gestión de la productividad.

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to determine how productivity management influences shrinkage in a canned fish company, in the processes from the sealing stage to packaging, in the production of the product fillet in vegetable oil ½ lb tuna, through the implementation of the six sigma methodology. The research is of an applied type and with a pre-experimental design. For the development of the research, the production area was taken as the population for the independent variable and the packaging line for the dependent variable. As a result of the study, improvements were obtained in the aforementioned processes, achieving a significant reduction in waste; rejections decreased by 18% and returns decreased by 14%. These results were due to the fact that efficiency improved, having an increase of 22% in effectiveness. 7% increase, which also contributed to the improvement of the company's effectiveness by 0.10 points, going from 0.89 to 0.99, which implied that the sigma level increased to 4.01. The values mentioned are the result of applying Six Sigma to address the failures that caused defects in the finished product.

Keywords: Six sigma, waste, productivity management.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad para afrontar los desafíos y retos presentes debido a la globalización, las organizaciones están en constante desarrollo de estrategias y procesos que las ayuden a mantener su nivel de competencia en el mercado. La gestión de la productividad es considerada uno de los sistemas más indispensables en cualquier corporación de los diversos sectores, que involucra nuevas estrategias que permitan aumentar la rentabilidad con una adecuada gestión de los recursos. La integración de la Gestión de la productividad, considera que una organización productiva, tiene como objetivo minimizar costos, lo que va a permitir desarrollar una ventaja en la competencia y lograr la satisfacción de las expectativas de los clientes (Ramírez et al., 2022).

Para la SUNAT (2021), la empresa en investigación pertenece a la categoría de mediana empresa en función de los Niveles de ventas anuales, son medianas empresas las que alcanzan ventas anuales superiores a 1 700 UIT hasta 2 300 UIT y actualmente las ventas anuales de conservas de pescado que realiza la empresa en estudio es de un aproximado de 2 000 UIT. También de acuerdo al Ministerio de trabajo y Promoción social se considera dentro de la categoría mediana, en función al número de trabajadores, si está conformada de 50 a 199 trabajadores (Nunura 2004). Actualmente la empresa en estudio cuenta 92 trabajadores inscritos en planilla de la empresa.

La empresa en estudio produce filete en aceite vegetal ½ lb tuna, entero en agua y sal, entero en aceite vegetal, entero en salsa de tomate, en envase 1lb tall de las diversas especies como, caballa, Jurel y Bonito, la fabricación del producto abarca desde la recepción de materia prima hasta el despacho (ver en anexo 1), los productos tienen como destino al Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma. Desde el periodo del 2022 viene presentando problemas con el producto filete en aceite vegetal por exceso de merma en producto terminado, siendo la clasificación: latas abolladas y oxidadas; estos se originan durante el proceso mayormente en la etapa de

sellado hasta empaque; y son detectados en el área de almacén al momento de realizar la selección y empaque, pero en muchas ocasiones algunas latas con defectos pasan desapercibidas por el personal de destajo y llegan hasta los clientes, ocasionando el rechazo de varios lotes, retraso en las producciones para cumplir con los demás usuarios, aumentando el tiempo de espera hasta poder devolver el lote; generando así, mayores costos y también pérdidas económicas para la empresa, Al aumentar el tiempo de almacenaje de estas conservas defectuosas, se realiza el cambio de etiquetas con otras marcas y son vendidos en el mercado local a un bajo precio, a comparación del costo de los productos del Programa Nacional de Alimentación Escolar, Qali Warma, porque es un mercado que paga buen precio por los productos, pero a su vez es un mercado bien exigente en el cumplimiento de sus especificaciones técnicas. Se empleó el árbol de causas y efectos, además el diagrama de Ishikawa para contar con una fácil visualización del origen del problema y tener presente las consecuencias generadas al no brindar la solución correspondiente (Ver en Anexo 2 y 3).

En la investigación realizada por Sierra et al. (2018), la Gestión de la productividad se relaciona con el proceso de trabajo, se basa en la forma en que la empresa mejora su eficiencia al momento de brindar atención a sus clientes, excelente calidad y costos bajos, ya que es de gran importancia para la supervivencia en el mercado competitivo, permitiendo a los empresarios tener una visualización de las etapas que están involucradas en el proceso, para lograr alcanzar los objetivos y metas de su organización.

Para desarrollar la investigación se plantea la interrogante: ¿De qué manera la gestión de la productividad influye en la merma en una empresa de conservas de pescado?

La justificación del proyecto de investigación, se enfoca en el estudio de la gestión de la productividad en una empresa de conservas de pescado, debido a un exceso de merma en producto terminado. La intención de esta investigación es reducir la merma del producto de filete en aceite vegetal, en envase 1/2 lb tuna, para disminuir los reclamos, rechazos y devoluciones, para

mejorar la rentabilidad y la imagen de la organización. Además, para mejorar la calidad de los productos, ya que tienen como destino al programa Nacional de alimentación escolar Qali Warma, para garantizar que los productos lleguen con calidad e inocuidad para ser consumidos por los estudiantes de instituciones educativas públicas a nivel nacional. De acuerdo a la investigación Fontalvo et al. (2018), la gestión de la productividad, debido a su gran importancia que tiene la productividad se dispone herramientas para hallar su medición y su gestión de manera que la organización tendrá conocimiento sobre el desarrollo de todos los procesos y se realizará los ajuste que sean necesarios; también es indispensable para el desarrollo de las organizaciones, porque permite identificar los problemas y oportunidades de mejora en diferentes áreas, permite la adaptación a los cambios del entorno y mejorar su competitividad. La falta de aplicación de la gestión de la productividad puede tener resultados negativos para las empresas, así como el decrecimiento de la eficiencia y eficacia de sus procesos, el aumento de los costos, la insatisfacción del cliente.

En el estudio se aborda el siguiente objetivo general: Determinar de qué manera la gestión de la productividad influye en la merma en una empresa de conservas de pescado. Para ello se desarrollan los objetivos específicos: Medir las variables de Gestión de la Productividad y Merma, Implementar la metodología Six Sigma como parte de Gestión de la productividad en el área de producción y analizar el efecto sobre la merma.

La hipótesis planteada para la presente investigación es, la gestión de la productividad influye significativamente en la merma en una empresa de conservas de pescado. Mientras tanto como hipótesis nula, la gestión de la productividad no influye significativamente en la merma en una empresa de conservas de pescado.

II. MARCO TEÓRICO

De acuerdo a los artículos de investigación revisados, se le seleccionó los de mayor relevancia de acuerdo con el criterio de antecedentes internacionales y nacionales.

Cardona & Manzur (2015), el desarrollo de su investigación se realizó en Colombia, en una planta de Coca Cola su estudio tuvo como objetivo disminuir las mermas en los envases retornables, aplicando la estrategia six sigma, la situación problemática de la planta, se debía al exceso de mermas y dicha problemática ocasionaba gastos demasiados altos para la empresa, por lo tanto, se decidió implementar el DMAIC como estrategia en las diversas áreas de producción, del método aplicado se evidenció que los gastos redujeron, teniendo un ahorro de ciento ochenta millones de pesos solo en seis meses, monto que debió ser el ahorro general en el periodo de un año, mediante esta metodología se disminuyó el indicador de la merma.

Montañez (2017), en su investigación en Puerto Rico, realizó un plan para la reducción de merma en una planta de productos lácteos utilizando la metodología Seis Sigma teniendo como finalidad mejorar la eficiencia y reducción de costos de producción, establecer los puntos críticos de merma a través del análisis de los procesos involucrados. La implementación de la metodología tuvo como resultado la reducción significativa de la cantidad de merma y se mejoró la productividad de la planta.

Medina (2018), su investigación realizada en Colombia, de tipo aplicada buscó aplicar los resultados obtenidos para mejorar la productividad de las empresas. Además, utilizó una metodología de investigación que combina el método de casos con un análisis y calificación de desempeño de los procesos que influyen en la productividad. Se identifican los procesos empresariales de creación de valor y se eliminan aquellos que no lo aportan. La metodología utilizada combina el método de casos con un análisis y calificación de desempeño de los procesos que influyen en la productividad.

Por otro lado, en el estudio realizado en Venezuela por Sierra et al. (2018), enfocan su investigación en un estudio cuantitativo, ya que mediante encuestas se empleó la técnica de recolección de datos y también se desarrolló un sistema orientado a la calidad del servicio para el realizar diagnóstico, su medición y mejora de la productividad. Además, se desarrolló un sistema orientado a la calidad del servicio para el realizar su diagnóstico, medición y mejora de la productividad, se realizaron análisis estadísticos para explicar las diferencias existentes en las percepciones y las expectativas que tienen los clientes en cada lugar.

Se encontraron artículos de investigación de Suiza, que combinan el enfoque cualitativo y cuantitativo, como tipo de estudio; en la investigación de Goryńska et al. (2021), hace referencia en su estudio que utilizaron tipo de investigación cuantitativos como cualitativos para recopilar datos, la información cualitativa fue proporcionada por 5 entrevistas individuales en profundidad con expertos de la industria encuestada, para obtener una comprensión más profunda y detallada de las causas y soluciones potenciales para las pérdidas de alimentos en la industria de panadería y confitería, se recolectaron datos cuantitativos a través de un cuestionario estructurado dividido en 5 bloques temáticos sobre información de la organización y su perfil de producción, tamaño, causas y métodos de gestión de pérdidas en el almacén de materias primas, sección de producción, revista de productos finales y transporte de flota propia de productos finales.

También en Suiza, Rösler et al. (2021), aplicaron en su investigación un enfoque cuantitativo y cualitativo para demostrar la forma de implantación del Ciclo de mejora continua en el proceso y su desempeño como herramienta, el método cuantitativo fue utilizado para medir la cantidad de salsa perdida durante la elaboración de comidas congeladas y para evaluar cómo impacta dicho ciclo, en la reducción de pérdidas, así como también métodos cualitativos, como conversaciones con operadores y expertos, para determinar el origen del problema y proponer medidas de control de proceso para la mejora continua.

Medina et al. (2018), en su investigación realizada en Perú, en una empresa procesadora de madera en que enfrentaba problemas debido a la falta de organización en su sistema de trabajo, lo que resultaba en un alto desperdicio, y baja productividad, el propósito de la investigación era estructurar un sistema de gestión basado en Lean Six Sigma para la producción de paletas para mejorar la productividad sin invertir en maquinaria, personal o tecnología; el tipo de investigación utilizada fue descriptiva, aplicada, no experimental y cuantitativa, con enfoque deductivo para el análisis de los informes de producción y el cálculo de la productividad. Teniendo como resultado la reducción de la cantidad de merma por proceso y los tiempos muertos en la producción y aumentar la productividad en la empresa.

Chacaltana & Rodríguez (2022), en su investigación realizada, tuvo como objetivo establecer el efecto en la productividad de la metodología Six Sigma en la zona de teñido en una empresa textil, localizada en Lima, el enfoque de la investigación fue cuantitativo y tipo aplicada, se obtuvo un aumento significativo en la productividad de la empresa de 26.24%, su eficiencia también tuvo incremento de 81.14% a 94.08% y en cuanto a la eficacia aumentó a 94.47% (su aumento fue de 24.10%), se demostró que esta metodología es rentable en mejorar los procesos no solo en mejorar calidad sino también en la rentabilidad de las empresas.

Ccahuana et al. (2022), desarrollaron la investigación en Lima, donde proponen implementar el Six sigma, para aumentar la productividad en las empresas de harina de pescado. La investigación es de tipo interpretativa, y el diseño de investigación es preexperimental. El estudio propone la utilización de diagramas de Ishikawa para la identificación de las causas posibles que generan los defectos en los procesos de producción afectando la calidad de la harina de pescado.

Para definir las variables de estudio se realizó la búsqueda de información en autores especialistas en el tema de Gestión de la productividad, Sierra et al. (2018), define que implica la planificación, organización, control y mejora

continua de las actividades. La gestión de productividad tiene la finalidad de lograr aumento en la calidad y también respecto a la cantidad de la producción de los bienes y servicios, utilizando de manera eficiente los recursos disponibles, busca identificar y eliminar desperdicios, mejorar la utilización de los recursos, reduciendo los tiempos en que se lleva a cabo la producción.

La gestión de la productividad incluye implementar estrategias y herramientas para obtener la mejora en la eficiencia y rendimiento de procesos y recursos de una organización (Ortiz et al., 2022). Una organización administra, optimiza sus recursos (humanos, materiales, financieros, etc.) para alcanzar la mejora en la eficacia y eficiencia en el proceso de bienes y servicios, y para lograr el objetivo es necesario realizar la identificación de los factores que perjudican la productividad (Ramírez et al., 2022).

Arango (2012), el propósito de la gestión de la productividad, es aumentar la rentabilidad de la empresa y hacerla más competitiva, al mismo tiempo que se garantiza la sostenibilidad y el desarrollo tecnológico y científico. Para lograr esto, es necesario utilizar los recursos de manera eficiente y medir los resultados a través de indicadores de productividad. Disponer de herramientas que permitan medir y gestionar la productividad en las organizaciones, brinda a los administradores obtener información referente al desarrollo de los procesos internos y les permite realizar ajustes según los resultados obtenidos (Fontalvo et al., 2018).

En cuanto a la merma Albari & Evandro (2019), lo define como la porción que se pierde de producto durante el proceso productivo, estas pérdidas pueden ser causadas por diversos factores, como errores humanos, problemas en la maquinaria o problemas en el proceso. La reducción de las mermas es importante para mejorar la eficiencia y rentabilidad del proceso productivo, contribuye a desarrollar la disponibilidad de la línea para la producción.

Naranjo et al. (2019), las mermas se generan en diversas etapas de procesos y el no tener conocimiento de una adecuada Gestión de producción puede ocasionar que la empresa tenga grandes pérdidas. Realizar un estudio

de las mermas y buscar la reducción de las mismas, es importante para cualquier organización porque se consiguen muchos beneficios económicos, como el ahorro de materia prima, también respecto a la mano de obra y en los costos indirectos de fabricación. También se tiene un mayor control en evitar los reprocesos y los productos no conformes, de esa manera se cumple con las necesidades del cliente generando satisfacción en el mismo y también mejorar la rentabilidad y productividad en la empresa.

Por su parte, Goryńska et al. (2021), la merma se precisa como la cantidad de productos que se pierden o desperdician durante el proceso de producción, almacenamiento y transporte, específicamente a aquellos productos que incumplen con los requisitos especificados de calidad o seguridad alimentaria y, por lo tanto, no pueden ser vendidos al consumidor final, también pueden incluir alimentos que han caducado o que han sido dañados durante el proceso de producción o almacenamiento, también influye el exceso de producción que afecta directamente a la eficiencia del proceso productivo (Bilska et al., 2021).

Herrera y Fontalvo (2010), en su investigación definen la metodología six sigma, como una herramienta de mejoramiento que desarrollan varias empresas, con la finalidad de obtener operaciones eficaces y eficientes, se caracteriza por recolectar datos de cada una de las etapas de proceso, que van de la mano con cumplir las necesidades de los clientes, esta estrategia se fundamenta en hacer competitiva a la organización para mejorar su desempeño reduciendo la variación de defectos, retrasos en los procesos.

La metodología Six Sigma incluye cinco fases que se deben aplicar en cada proceso: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (DMAIC), importantes para tener éxito en dar solución a los problemas organizacionales como defectos, reducción en los costos y cumplimiento de los requisitos del cliente. En la primera fase definir se realiza el planteamiento del problema, los objetivos, luego se mide la magnitud mediante métricas de desempeño, en la tercera fase se realiza el análisis de las causas raíz del problema. En la cuarta fase se elabora las posibles soluciones para eliminar los problemas y en la última fase controlar se realiza las comparaciones de los procesos antes y

después de las mejoras. El control establecido deberá asegurar su permanencia en el tiempo (Marín et al. 2023).

Gutiérrez y De la Vara (2009), la aplicación de la metodología Six sigma, tiene muchos beneficios, como la mejora de calidad de los productos y servicios, disminución costos, la optimización de los procesos, ofrece oportunidades de mejora, para satisfacer las necesidades de los clientes, más de una década la metodología se ha utilizado en organizaciones a nivel mundial, generando grandes beneficios económicos (pág. 420).

Con respecto a las conclusiones Fontalvo et al. (2018), menciona que la productividad es un pilar de la gestión de las organizaciones para alcanzar las metas y optimizar los recursos de la empresa. Se destaca que la productividad es de naturaleza sistémica y está influenciada por múltiples factores internos y externos. La productividad se trata de optimizar los recursos corporativos, permitiendo que las organizaciones aprovechen al máximo los recursos disponibles, mejoren los recursos y transformen los recursos de producción en función de los factores de producción. Tenga en cuenta, sin embargo, que, para alcanzar los máximos niveles de productividad, los equipos de trabajo deben complementarse con una combinación de valores organizacionales y recursos ubicados en un entorno que mejore el desempeño y fomente la colaboración (Ramírez et al., 2022).

Asimismo, Sierra et al. (2018), en su investigación demuestra que en la organización estudiada se encontró muchas debilidades en la gestión de la productividad de las organizaciones que se encuentran en el sector de servicio, como el desconocimiento por parte de la gerencia en tema de gestión de la productividad, dando como resultado que el personal no este comprometido ni orientado a alcanzar los objetivos de la empresa. También se destaca el valor de la gestión del recurso humano en el sector de servicio, porque del personal que labora va a depender que se brinde una adecuada atención a los clientes, cumpliendo así los requerimientos y expectativas de los clientes. Además, se menciona que la productividad forma parte de todos los procesos organizacionales. En conclusión, es necesario optimizar la

gestión de la productividad en el sector servicio para brindar mejor calidad de servicio, satisfaciendo las expectativas de los clientes.

Por otro lado, Bilska et al. (2021), en su estudio encontraron 20 causas principales de pérdidas en proceso en las seis plantas estudiadas, los factores identificados se pueden dividir en tres grupos: los empleados, los aspectos técnicos y la calidad. El estudio propone medidas para mitigar las pérdidas, como mejorar la formación del personal, optimizar los procesos técnicos y mejorar la gestión del control de calidad, también se resalta se destaca que es necesario la elaboración de más investigaciones para proporcionar una variedad de información sobre la cantidad de alimentos desperdiciados, así como sus causas y desarrollar estrategias para reducir las pérdidas en la etapa de procesamiento.

Roncal et al. (2017), desarrollaron su investigación en Chimbote de tipo aplicada con un diseño de contrastación pre experimental en la cual se propone la metodología DMAIC - SIX SIGMA, empleándose como una herramienta importante para la mejora de la productividad en el área de producto terminado, para ello se siguieron los pasos de este método, obteniéndose como aporte principal que la productividad tuvo una mejora en el área de producto terminado de la empresa pesquera, ya que con el Six Sigma se pudo identificar y corregir los problemas del proceso productivo.

Por su parte Benites et al. (2020), realizaron en Trujillo, un estudio para analizar los factores de competitividad que permitan a las PYMES mejorar su productividad, para ello se apoyaron de la revisión documental implementando también cuestionarios que permitieron desarrollar la investigación, donde uno de los aportes que se obtuvo fue que la implementación de la tecnología junto al capital intelectual adecuado, colaboran para minimizar las fallas en el proceso productivo.

Aguilar (2018), realizó su investigación de tipo aplicada y pre experimental, en una empresa procesadora de maca, donde el objetivo era incrementar la productividad aplicando la metodología six sigma, iniciando con una productividad de 88.45%, y un nivel sigma de 3.49 siendo un nivel productivo mínimo, donde realizaron un diagrama de análisis de operaciones, para detallar el proceso de producción, así como también un Pareto para priorizar las fallas de la producción, teniendo como resultado una productividad de 95.59% y un nivel sigma de 4.3 siendo un nivel productivo medio.

Huamán (2019), su investigación fue enfocada a la reducción de productos no conformes de una empresa de fabricación de pañales de la línea Nazca, su investigación fue de tipo aplicada y de diseño cuasi experimental, donde aplicación los 5 pasos del six sigma , utilizando como herramientas de calidad el diagrama de Ishikawa, Pareto y también las herramientas estadísticas CP, capacidad de proceso para mejorar dentro de las tolerancias disponibles y Cpk, la capacidad del proceso para cumplir con lo requerido iniciando con un nivel seis sigma de 68.71%, se implementó entrenamientos técnicos para los operadores, estableciendo un plan de capacitaciones, que fueron dictadas por especialistas, así como también un plan de mantenimiento, obteniendo como resultado un nivel sigma de 78.56, incrementando un 9.85%, donde la eficacia se pasó de 96% a 98%, una eficiencia de 72 % a 80%.

Del Castillo y Noriega (2018), realizaron un estudio en una empresa de harina de pescado, donde realizo una investigación de tipo aplicada de diseño pre experimental, en la cual aplicaron el diagrama de Ishikawa, para la identificación de causas relevantes de las fallas en el proceso productivo, trabajaron con el software Minitab, para visualizar la variación del proceso, aplicaron la metodología six sigma con la finalidad de incrementar la productividad, teniendo resultados favorables iniciando con una productividad de 12.33 Tonelada/Maquina-Hora, un nivel sigma de 2.35 para luego observar un aumento de la productividad a 19.13 Tonelada/Maquina-Hora y un nivel sigma de 4.45, siendo favorables lo resultados para la organización.

Pumaricra y Solórzano (2021), en su investigación aplicaron el Six sigma para obtener mejoras en la productividad en la empresa de alimentos marítimos.

La metodología empleada fue de diseño preexperimental, tipo aplicado, preexperimental y enfoque cuantitativo. Su población fue la productividad y la muestra la productividad desde el mes de junio hasta setiembre del 2021. Para realizar el diagnóstico de la empresa se elaboró el diagrama de Ishikawa y el AMEF, como propuestas de mejora se tuvo, plan de capacitaciones, plan de inspecciones, y estudios de tiempos. Después de realizar las propuestas se obtuvo como resultado incremento en el indicador sigma pasando de 2,4 a 4,9. Por lo tanto se concluye que la hipótesis del estudio es correcta, porque la metodología six sigma si tiene efecto en la productividad ya que tuvo una mejora de 10 % y respecto a las mermas la reducción fue de 5%, disminuyendo los reprocesos.

Santamaría (2005), realizó su investigación sobre la implementación de la metodología six sigma en una empresa procesadora de productos lácteos, centrando su estudio en la línea de proceso de queso mozzarella en el país de Honduras. Donde obtuvo un incremento en el nivel sigma pasando de 2,0 a 2,54, lo que indica la reducción del 50% en los defectos obtenidos antes de la aplicación del six sigma. Además, respecto a la variabilidad de los pesos por lote, hubo una reducción del 43%, a comparación la cantidad obtenida al inicio de la investigación.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

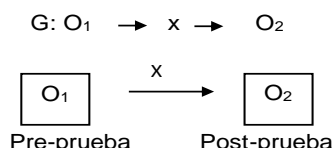
Para Vargas (2009), el tipo de investigación es aplicada utiliza los conocimientos adquiridos para dar solución a los problemas. Por eso nuestra investigación es aplicada, debido a que busca referencias bibliográficas que ayudan a resolver problemas asociados a las definiciones de Gestión de la productividad y merma, para buscar una solución a la problemática presentada, referidos a la industria de conservas de pescado.

3.1.2. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es pre experimental, ya que dispone el vínculo de causa y efecto entre la variable independiente (Hernández et al., 2014); donde la gestión de la productividad y la merma corresponden a la variable independiente y dependiente respectivamente. Para Chávez et al. (2020), este tipo de diseño radica en estimular o dar atención a un grupo y después se toma medidas de una o más variables para observar en qué nivel se encuentra el grupo y si hubo algún efecto.

Este tipo de diseño es usado comúnmente de manera rentable para realizar una investigación exploratoria y verificar si existe evidencia alguna, que de justifique realizar un estudio a mayor escala (Bastis Consultores, 2022).

Esquematización del diseño de investigación



Donde:

G: Área de producción(sellado-empaque)

O₁: Merma pre – aplicación

x: Gestión de la productividad

O₂: Merma post – aplicación

3.2. Variables y operacionalización.

Variable independiente: Gestión de la productividad

Variable dependiente: Merma

La etapa de empaque y selección de conservas, comienza tan pronto como las latas alcanzan la temperatura ambiente, se realiza la limpieza de forma manual con la finalidad de eliminar las manchas de grasa y condensación que puedan quedar en envase de las conservas. Se emplea gasas que estén limpias y secas, también se hace uso de los solventes que cumplen dos funciones, la primera es la eliminación de restos de suciedad o grasa, y la otra función es brindarle protección al envase frente a la corrosión. El empaque de las conservas de pescado se realiza en cajas de cartón corrugado, con capacidad para 48 latas, la presentación del envase es 1/2 lb. Durante el proceso de empaque, las latas se seleccionan de acuerdo a la clasificación de estándares de calidad para producto terminado (Anexo 12), para producto conforme (A y B) y no conformes (C y D).

3.3. Población, muestra y muestreo.

3.3.1. Población.

Variable independiente Gestión de la productividad: El área de producción.

Variable dependiente Merma: Línea de empaque en el área de producción

- **Criterios de inclusión:**

Se consideran todas las etapas de producción del proceso de Filete en aceite vegetal.

Se consideran los registros de empaque y selección de los productos filete en aceite vegetal de las especies Caballa, Jurel y Bonito, del periodo 2022 hasta marzo del 2023.

- **Criterios de exclusión:**

No se consideran los registros de empaque y selección de los productos Grated en agua y sal, Entero en salsa de tomate, Entero en agua y sal, Entero en aceite vegetal, de las especies, Anchoqueta, Caballa, Jurel y Bonito.

3.3.2. Muestra

Variable independiente Gestión de la productividad: El área de producción.

Variable dependiente Merma: Línea de empaque en el área de producción.

3.3.3. Muestreo

Para Ortega (2023), las muestras no probabilísticas, se realiza mediante una elección de acuerdo a las características del estudio, y dependiendo del propósito que tenga el investigador en el estudio.

En la investigación se realizará el muestreo no probabilístico por conveniencia.

3.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis para Sánchez (2009), hace referencia a que o quien será objeto de interés al realizar una investigación, y será parte de estudio donde se hará una medición.

La unidad de análisis en la investigación es Cajas de conservas

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos empleada en la investigación es el análisis documental, ya que se enfoca en la recogida de datos de fuentes primarias, que será la empresa donde se realizará el estudio, y tendremos al alcance sus trabajos escritos, gráficos para realizar la investigación (Liniers, s.f).

El instrumento para la recolección de datos son las fichas de recolección de datos, y resulta de utilidad para el investigador ya que permite medir, evaluar o analizar un proceso u objeto específico, es aplicable a diversas actividades y situaciones, como también para evaluar indicadores de gestión. La elaboración de las fichas y su diseño es de acuerdo a la información que se desea obtener para el estudio (Arias, 2020).

Para Manterola et al. (2018), la confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Es cuando un instrumento de medición es aplicado en reiteradas oportunidades al mismo objeto de estudio o situación, y se obtienen los mismos resultados, se habla de confiabilidad en el instrumento. Para este proyecto de investigación de aplicará fichas de recolección de datos, porque se tomará datos históricos confiables de reportes ya registrados y declarados por la empresa en estudio, que nos facilitará para la presente investigación, por lo tanto, no se aplicará la confiabilidad.

Tabla 1:

Matriz de técnicas e instrumentos

Objetivos	Técnicas	Instrumentos
Medir las variables de Gestión de la Productividad	Análisis documental	Ficha A
	Análisis documental	Ficha B
Implementar la metodología six sigma como parte de Gestión de la productividad en el área de producción	Análisis documental	Ficha C
Analizar el efecto sobre la merma.	Análisis documental	Ficha D
	Análisis documental	Ficha E

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Procedimientos

El procedimiento utilizado para la investigación fue la técnica de análisis documental, que se realizó de manera presencial, siguiendo con los procedimientos adecuados para que la investigación logre resultados propicios y positivos.

Se pidió a la empresa gestionar un permiso autorizado mediante el cual se permitiera la colaboración y acceso a la información de la población a muestrear, en este caso son los reportes de empaque de la empresa y obtener la recolección de datos dentro de la entidad. Por último, se procesaron los datos mediante Microsoft Excel.

3.6. Método de Análisis

En el estudio se analizaron los datos recolectados a través de la estadística descriptiva, este tipo de estadística se encarga de recolectar, elaborar tablas, también los gráficos, ordenar y realizar los cálculos de los parámetros básicos de toda la información recolectada, siempre está junto con una inferencia estadística o estadística inferencial. El nombre mencionado indica, que llega a describir la información de una forma cuantitativa (López, 2019).

3.7. Aspectos Técnicos

El trabajo de investigación se realizó en cumplimiento de los valores éticos que son requeridos por la Universidad Cesar Vallejo – sede Chimbote. La investigación cumple con los valores éticos de honestidad y responsabilidad en el desarrollo y manejo de los datos obtenidos, por dicho motivo mencionado como futuros ingenieros, damos garantía de la integridad y la honestidad de la información proporcionada, haciendo uso de los recursos necesarios para el procesamiento, interpretación, elaboración y demostración de los resultados que obtuvimos de la investigación realizada, así también respaldando la RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N°0470-2022/UCV en el cual se aprueba la actualización del CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.

IV. RESULTADOS

4.1. Objetivo Específico 1: Medir las variables de Gestión de la Productividad y Merma.

Se recolectó la información histórica de la empresa en estudio, mediante la técnica de análisis documental.

4.1.1. Análisis de la variable independiente Gestión de la Productividad

Se realizó el análisis de los registros de la producción del producto Filete en aceite vegetal ½ lb tuna de las especies de jurel, caballa y bonito, de todo el periodo 2022 hasta marzo del 2023 para obtener el porcentaje promedio de cada indicador.

Tabla 2:

Análisis de la variable independiente Gestión de la productividad

Variable	Dimensiones	Indicadores	Resultado (%)
Gestión de la productividad	Eficacia	$\frac{\text{Resultados planificados obtenidos}}{\text{Resultados planificados}} \times 100$	91
	Eficiencia	$\frac{\text{Cajas optimas}}{\text{Cajas producidas}} \times 100$	76
	Efectividad	$\frac{\text{Puntaje de eficiencia} + \text{puntaje de eficacia}}{2} \times 100$ Maxima puntuación	0.89

Fuente: Elaboración propia. Los resultados de los indicadores fueron elaborados con los datos obtenidos de la empresa pesquera en estudio (Anexo 7, 8 y 9).

En la tabla 2, se pudo observar que el resultado del indicador eficacia es de 91%. Para llegar a dicho resultado se trabajó con los datos de la ficha A

(Anexo 7), la eficacia se obtuvo con los resultados planificados obtenidos (cajas producidas reales) entre los resultados planificados (cantidades planificadas antes del inicio de la producción) y posteriormente se plasmó en una gráfica para conocer el % promedio. Por ejemplo, de cada lote de 1000 cajas (cantidades planificadas antes del inicio de la producción), se obtiene 910 cajas de filete en aceite vegetal (cajas producidas reales).

El indicador de Eficiencia, se pudo observar que el resultado es de 76%.

Para llegar a dicho resultado se trabajó con los datos de la ficha B (Anexo 8), la eficiencia se obtuvo con la cantidad de cajas óptimas (cumplen las especificaciones técnicas) entre las cajas totales producidas y posteriormente se plasmó en una gráfica para conocer el % promedio. Por ejemplo, de cada lote de 1000 cajas (cantidad total de producción) solo 760 cajas de filete en aceite vegetal se encuentran en estado óptimo (cumplen las especificaciones técnicas), y la diferencia de 240 cajas se encuentran que tienen algún defecto como suciedad, abolladas, desbarnizado, entre otras.

El indicador de efectividad se pudo observar que el resultado es 0.89

Para llegar a dicho resultado se trabajó con los datos de eficacia y eficiencia que se encuentra en la ficha C (Anexo 9), y posteriormente se plasmó en una gráfica para conocer el % promedio, lo cual indica que actualmente la empresa tiene una efectividad baja, porque el resultado obtenido es menor de 1.

4.1.2. Análisis de la variable dependiente Merma

Se realizó el análisis de los registros de la producción del producto Filete en aceite vegetal ½ lb tuna de las especies de jurel, caballa y bonito de todo el periodo 2022 hasta marzo del 2023 para obtener el porcentaje promedio de cada indicador.

Tabla 3:

Análisis de la variable dependiente Merma

Variable	Indicadores	Resultado (%)
Merma	$\% \text{Rechazos} = \frac{\text{Cantidad de productos fuera de especificaciones}}{\text{Cantidad de productos inspeccionados}} \times 100$	22
	$\% \text{Devoluciones} = \frac{\text{Cantidad de productos devueltos}}{\text{Cantidad de productos despachados}} \times 100$	14

Fuente: Elaboración propia. Los resultados de los indicadores fueron elaborados con los datos obtenidos de la empresa pesquera en estudio (Anexo 10 y 11).

En el indicador de rechazos, se pudo observar que el resultado es de 22%. Es un indicador interno y los datos se hallaron en muestreos aleatorios, que se realizaron en los almacenes de la empresa con la finalidad de conocer y evaluar cada producción.

Para llegar a dicho resultado se trabajó con los datos de la ficha D (Anexo 10), los rechazos se obtuvieron de la cantidad de productos fuera de especificaciones (abolladas, desbarnizadas, espigadas, entre otros) entre la cantidad de productos inspeccionados que se obtuvieron a partir del muestro realizado de acuerdo a la norma técnica peruana 700.002- 2012, donde indica que de cada 1000 cajas se muestrea 40 cajas de manera aleatoria. Posteriormente se plasmó en una gráfica para conocer el % promedio.

En la tabla 3, se pudo observar que el indicador devoluciones tiene como resultado 14 %. Es un indicador externo que se realiza en los almacenes de los clientes, cuando el producto ya fue despachado de la empresa productora. para llegar a dicho resultado se trabajó con los datos de la ficha E (Anexo 11), las devoluciones se obtuvieron de la cantidad de productos devueltos (de los almacenes de los clientes del Programa Nacional de Alimentación escolar) entre la cantidad de productos despachados de la organización. Posteriormente se plasmó en una gráfica para conocer el % promedio. Dicho

porcentaje indica que, de 207,4119 cajas despachadas en todo el periodo del 2022 hasta marzo del 2023, se devolvió 29, 039 cajas de conservas fuera de sus especificaciones de calidad (abolladuras, desbarnizados, sucios, entre otros).

4.2. Objetivo Especifico 2: Implementar la metodología Six sigma como parte de Gestión de la productividad en el área de producción

La metodología Six Sigma cuenta con pasos para su elaboración y son: Definir, medir, analizar, mejorar y controlar

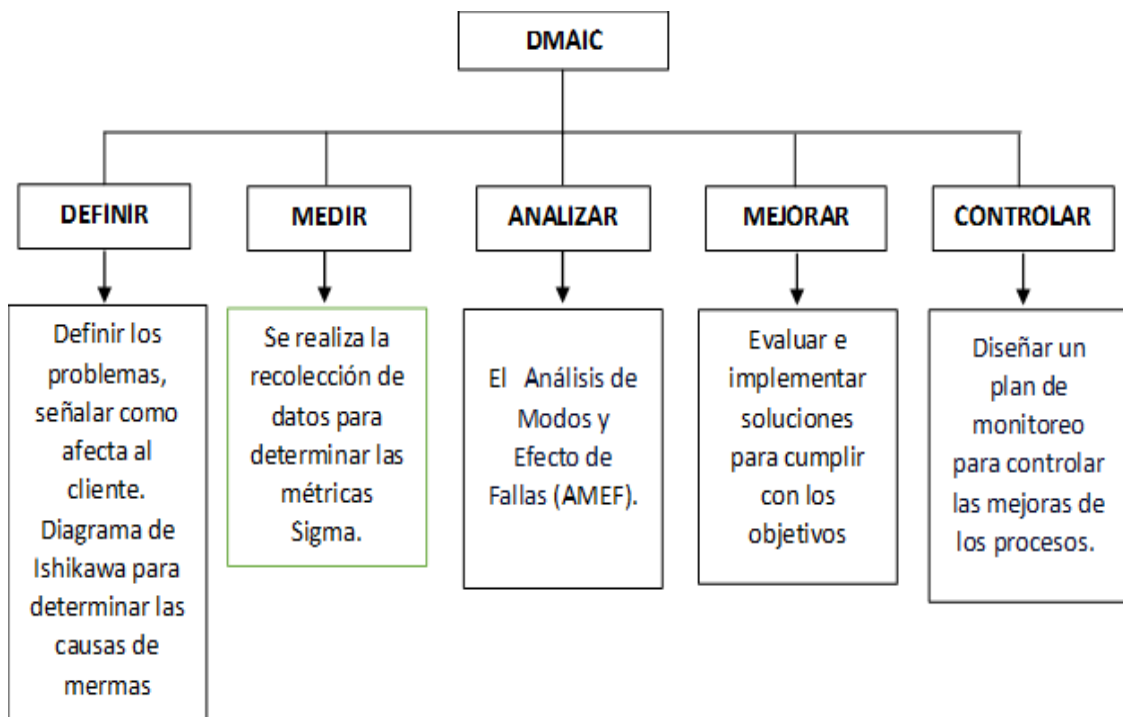


Figura 1: Desarrollo de la metodología Six Sigma ejecutando los pasos DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar).

Fuente: Elaboración propia

Paso 1: Definir

Tabla 4:

Ficha de definición del proyecto

Marco del proyecto six sigma
Propósito: Reducción de mermas de producto terminado durante el proceso de producción
Necesidades del negocio a ser atendidas: El exceso de mermas es la principal queja de los clientes
Problema: Exceso de merma en producto terminado, siendo la clasificación: latas abolladas, oxidadas
Objetivo: Reducir el porcentaje de mermas, mejorar la calidad del producto, satisfacer las necesidades del cliente, Incrementar la efectividad productiva de la organización
Alcance: Las áreas de sellado, estibado, esterilizado y empaque.
Propietarios: Área de producción y calidad.
Patrocinador: Jefe de planta y jefe de producción
Equipo: Operarios, obreros, técnicos de calidad.
Recursos: Registros de empaque, reporte de producción, estadísticas de producción.
Métricas: Indicadores de gestión de la productividad, nivel sigma.

Fuente: Elaboración propia

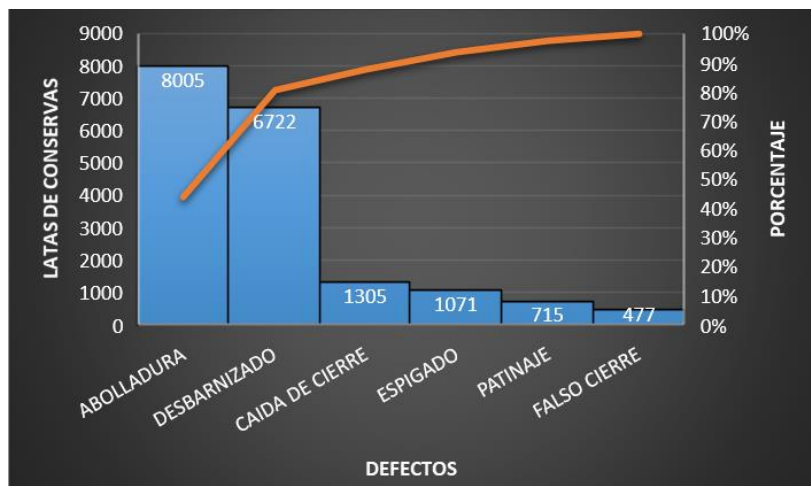


Figura 2: Diagrama de Pareto de las cantidades de los productos fuera de especificaciones.

Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de Pareto, se elaboró con los datos de la tabla del anexo 15, donde se observa que las fallas más relevantes son las abolladuras y desbarnizado.

Después de identificar las fallas más relevantes, se procedió a la elaboración de los diagramas de Ishikawa para Desbarnizado y Abolladuras (Ver anexo 16).

Las causas para el desbarnizado: por maquinaria, rolas en mal estado, operación inadecuada de doble cierre; en mano de obra, operarios cansados y personal poco diestro; en medición, micrómetro descalibrado y rolas ajustadas; métodos, falta de plan de mantenimiento y maquinas selladoras; en materiales, envases de hojalata defectuoso, las causas para abolladuras: maquinaria, carros de autoclave con falta de mantenimiento; mano de obra, personal poco diestro; métodos, distribución inadecuada de productos terminados, procedimiento inadecuado de empaque de productos terminados, estibado inadecuado de rumas de almacén; materiales, envases de hojalata defectuosos.

Paso 2: Medir

Se cuantifica la severidad del problema o situación que se estudia y permite tener una visión más amplia del mismo. Para el cual se realizó diferentes análisis:

Análisis de la situación actual de los productos no conformes (mermas) con el Índice DPMO Nivel Sigma

Se realizó el análisis del producto filete de pescado en aceite vegetal - ½ Lb Tuna del periodo 2022 hasta marzo del 2023.

Tabla 5:

Índice DPMO Nivel Sigma

Periodo	DPMO	Nivel Sigma
Ene-22	39167	3.26
Feb-22	31250	3.36
Mar-22	21931	3.52
Abr-22	35256	3.31
May-22	46875	3.18
Jun-22	26786	3.43
Jul-22	30595	3.37
Ago-22	28205	3.41
Set-22	7419	3.94
Oct-22	27917	3.41
Nov-22	41667	3.23
Dic-22	3096	4.24
Ene-23	25000	3.46
Feb-23	43333	3.21
Mar-23	28333	3.41
Promedio	29122	3.45

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, se trabajó con los datos de la tabla medición de métricas Six Sigma (anexo 17) del índice de Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO) y el nivel sigma. Se evidencia como el índice DPMO y el nivel sigma varia; de lo que se promedia que 29122 unidades por millón producidas tienen algún tipo de defecto, se ubica en el nivel sigma de 3.45, lo que nos señala que es un proceso productivo mínimo, esto en concordancia con los estándares productivos de nivel sigma (anexo 17).

Análisis pre-test de los productos no conformes

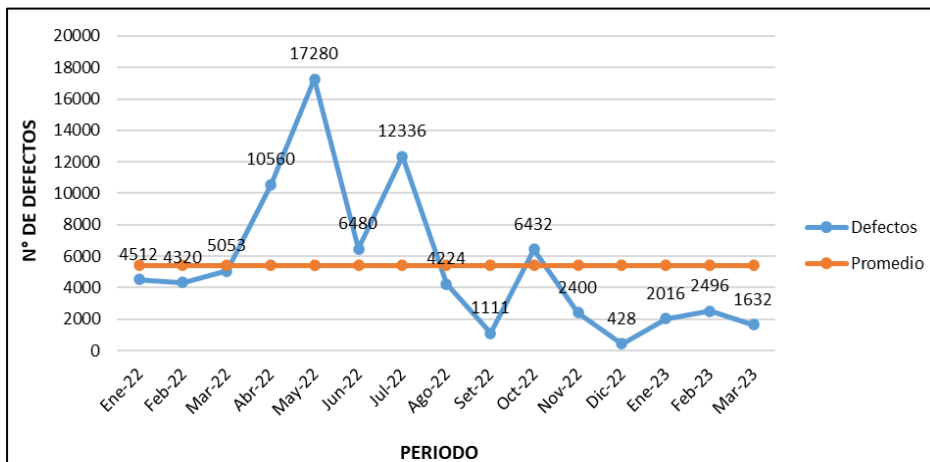


Figura 3: Nº de defectos- Periodo 2022 hasta marzo 2023

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración del gráfico de la figura 3, se tomó los datos de la tabla 5. En el gráfico, se visualiza la tendencia variable de los productos no conformes, siendo el valor máximo obtenido 17280 defectos por día, lo que se entiende que en las etapas de proceso de elaboración de conservas ocurren problemas, por defectos de cierre y manipulación.

Tabla 6:

Análisis de productos no conforme (mermas) – pre test

Análisis de datos	
Media	5419
Error típico	1211
Mediana	4320
Moda	0
Desviación estándar	4689
Varianza de la muestra	21982245
Curtosis	1.75
Coefficiente de asimetría	1.43
Rango	16852
Mínimo	428
Máximo	17280
Suma	81280
Cuenta	15

Fuente: Elaboración propia

El promedio de los resultados conseguidos en la figura 3, se presenta en la tabla 6, donde se encontró los 5419 defectos, con una variación estándar de 4689, teniendo como resultados 428 como el mínimo de defectos y 17280 como el máximo de defectos con más ocurrencia en la elaboración de filete de pescado en aceite vegetal ½ Lb Tuna.

Paso 3: Analizar

Se aplicó la herramienta AMEF, donde se realizó el análisis de los defectos de acuerdo a cada área para identificar el nivel de número de prioridad de riesgo por cada causa identificada en el diagrama de Ishikawa (anexo 16). El análisis de Modo y efecto de las fallas, se realizó de acuerdo a las tablas de los criterios de evaluación AMEF (anexo 19).

En el análisis de Modo de efecto falla en desbarnizado (Anexo 18) se realizó en el área de sellado, en las máquinas selladoras, obtuvo el puntaje de 8 siendo su severidad muy alto debido a diversos factores.

En el análisis de la causa de rolas desgastadas de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia 5 es moderada teniendo tasa de falla 2 por cada mil piezas y la probabilidad de detección es 4 altamente moderada y como resultado su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla es medio teniendo un puntaje de 160.

En la causa de operación inadecuada de doble cierre de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia 6 es moderada, teniendo tasa de falla 5 por cada mil piezas y la probabilidad de detección es 4 altamente moderada y como resultado su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla es medio teniendo un puntaje de 192.

En la causa de mantenimiento inadecuado de máquinas selladoras de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia 5 es moderada, teniendo tasa de falla 2 por cada mil piezas y la probabilidad de detección es 4 altamente moderada y como resultado su nivel de numero de prioridad de riesgo es medio teniendo un puntaje de 160.

En la causa de rolas ajustadas de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia 6 es moderada, teniendo tasa de falla 5 por cada mil piezas y la probabilidad de detección es 5 altamente moderada y como resultado su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla es medio teniendo un puntaje de 240.

En la causa de mantenimiento para maquinas selladoras de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia 6 es moderada, teniendo tasa de falla 5 por cada mil piezas y la probabilidad de detección es 3 alta y como resultado su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla es medio teniendo un puntaje de 144.

De acuerdo a los puntajes de nivel de prioridad de riesgo, el atributo de prioridad es de riesgo de falla medio, lo que significa que se tienen que atender de manera urgente las causas expuestas, para reducir la merma.

Para las causas de desconcentración, personal poco diestro, falta de capacitación, micrómetro descalibrado, envases y tapas defectuosas, tienen un puntaje de nivel de prioridad de riesgo de falla bajo.

En el análisis de Modo de efecto falla en abolladuras (anexo 18) se realizó desde el proceso de estibado hasta el área de almacén obtuvo el puntaje de 8 siendo su severidad muy alto debido a diversos factores.

En el análisis de la causa distribución inadecuada de productos terminados de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia 8 es alta teniendo tasa de falla 20 por cada mil piezas y la probabilidad de detección es 5 moderada y como resultado su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla es medio teniendo un puntaje de 320.

En la causa de procedimientos inadecuados de empaque de productos terminados de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia 8 es alta, teniendo tasa de falla 20 por cada mil piezas y la probabilidad de detección es 5 moderada y como resultado su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla es medio teniendo un puntaje de 320.

En la causa estibado inadecuado de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia 8 es alta, teniendo tasa de falla 20 por cada mil piezas y la probabilidad de detección es 3 alta y como resultado su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla es medio teniendo un puntaje de 192.

De acuerdo a los puntajes de nivel de prioridad de riesgo, el atributo de prioridad es de riesgo de falla medio, lo que significa que se tienen que atender de manera urgente las causas expuestas, para reducir la merma.

Para las causas de carros de autoclave con falta de mantenimiento, personal poco diestro, falta de capacitación, envases defectuosos, tienen un puntaje de nivel de prioridad de riesgo de falla bajo.

Paso 4: Mejoras

a) Diseño de un programa de mantenimiento para las máquinas selladoras

Tomando en cuenta los datos del fabricante, se diseñó un programa de mantenimiento para las máquinas selladoras de ½ Lb Tuna (ver anexo 28), como alternativa que pudiese solucionar los productos no conformes, en específico los relacionados con el desbarnizado. Entre los aspectos se desarrollan para planificación del mantenimiento se tiene en primera instancia un Check List, en el cual diariamente se realizará un monitoreo de las condiciones de la máquina para su correcta operatividad, cabe destacar que este chequeo será una revisión a simple vista con la que se puede tener un primer diagnóstico con el que se puede estimar como se desarrollará el funcionamiento de la máquina durante el turno o la jornada laboral. Los datos recolectados en este formato son tomados en cuenta en el Historial y en la Planificación de Mantenimiento. Este Check List ayudó a fundamentalmente a mejorar los ajustes de rolas y bancos, así como la lubricación de las partes rotativas.

El Plan de Mantenimiento se diseñó de acuerdo a cada subsistema de la máquina, tomando en cuenta los tiempos recomendados para hacer el mantenimiento a cada parte; para que el plan sea más efectivo se clasificaron los trabajos por niveles de revisión, que van desde lo más básico hasta lo específico, tomando en cuenta también que tan invasivo sea el mantenimiento a realizar. Estos niveles facilitan la planificación pues junto con el historial de mantenimiento, brindan la información necesaria para la priorización de los trabajos además de proveer parte de los requerimientos para realizar la operación tales como repuestos, herramientas y equipos a utilizar.

El constante chequeo y ajuste en las máquinas, provee una mayor confiabilidad en las mismas, evitando tener paradas no programadas, así como paradas innecesarias, además de que reduce las fallas por desbarnizado que posteriormente hacen que el producto pierda conformidad.

b) Programas de capacitación para el personal obrero y operario

Debido a la inadecuada manipulación de los productos durante la estiba para los carros de esterilizado y manipulación inadecuada de producto terminado, se realizó un cronograma de capacitación, con el tiempo duración de una hora dentro de la jornada laboral (ver anexo 29), para el adiestramiento del personal, y se llevara a cabo de manera mensual.

c) Elaboración de un manual de las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA).

El manual de BPA (ver anexo 30), describe las actividades y procedimientos adecuados para el almacenamiento de los productos terminados, para que se encuentren en buenas condiciones sanitarias, garantizando que sean productos óptimos y aptos para el consumo humano.

El desarrollo del programa inicia desde la recepción de los carros de esterilizado en el área de almacén, ahí se realiza la planificación adecuada antes del ingreso del producto terminado a las instalaciones, también la inspección inicial del producto terminado bajo la responsabilidad del técnico en aseguramiento de la calidad, este procedimiento fue requerido para obtener los reportes del estado de las conservas, así como las indicaciones antes de dar inicio a los trabajos de empaque y selección. Además, se menciona en el programa, los procedimientos de manipulación para el personal de destajo (empaque y etiquetado) y también para el personal de jornal durante la formación de las rumas en el almacenamiento y durante el despacho. Se mencionó la RM 066-2015 MINSA, como referencia para el armado de las rumas en los espacios libres al techo, entre filas de rumas, a la pared, y otros. También fue necesario mencionar las condiciones sanitarias de almacenamiento en exclusividad e infraestructura; los datos a considerar en la rotulación de las conservas y la prevención de contaminación cruzada. Se realizó la elaboración de los check list, así también la elaboración de un modelo de la tarjeta de identificación para las rumas y por último la elaboración de los formatos de control para empaque, etiquetado y despacho, lo que permitió la reducción de mermas.

d) Diseño de distribución del área de almacén mediante layout.

Debido a que gran parte de los productos no conformes provienen de las abolladuras, se diseñó la distribución del área de almacén de producto terminado (ver anexo 31), ya que anteriormente esta falta de organización ocasionaba que tanto los espacios de trabajo para el personal de empaque y etiquetado no fueran los más adecuados, originando muchas veces caídas de productos y también que al buscar una ubicación adecuada, los trabajadores realizaban movimientos bruscos a los carros de esterilizado, generando fuertes golpes en las conservas aumentando de esta manera el número de abolladuras.

El almacén se distribuyó en siete zonas, las cuales presentan una distribución que facilita la movilidad dentro del almacén. Al ingreso se encuentra la zona de empaque, que se ubica en la zona más próxima al área de enfriamiento del esterilizado, lo que hace que los carros de esterilizado no sufran muchos movimientos evitando de esta manera golpes del producto. También encontramos la zona de codificación donde se realizará el codificado de la conserva según se requiera. Frente a esta zona se encuentra el espacio destinado a los productos no conformes, donde se arruman las conservas que no cumplan las especificaciones deseadas. La mayoría de la extensión del almacén se destina a las rumas de producto terminado empacado y listo para ser etiquetado. Luego antes de la pared divisoria tenemos la zona de etiquetado donde se realiza la operación de colocar las etiquetas a la conserva según el cliente lo requiera, y a su costado se encuentra el almacén de insumos y etiquetas; espacio destinado para resguardar las etiquetas, cola, trapo y demás insumos que se requieran para los trabajos que se realizan en el almacén de productos terminados. Finalmente, luego de la pared divisoria, se tiene la zona de despacho, donde la conserva empacada y etiquetada se almacenará hasta que sea despachada al cliente respectivo.

Paso 5: Controlar

El control se realizará mediante los check list y ficha de historial que se menciona a continuación:

Check list diario de máquina selladora ½ lb tuna (anexo 28), para constatar el buen funcionamiento de la maquina selladora, fue llenado por el operador de la misma, y supervisado por el jefe de Mantenimiento, jefe de Producción, jefe de Aseguramiento de la Calidad o por el jefe de Planta

Ficha historial de mantenimiento (anexo 28), se aplicó para conocer a detalle el tipo de mantenimiento que hicieron a la selladora, de acuerdo al plan de mantenimiento cumplir con lo mencionado.

En el formato de control de capacitaciones (anexo 29) donde se registrarán los datos de los colaboradores que reciban la capacitación mensual, el cual será firmado por el jefe de calidad, producción y el expositor, para controlar el cumplimiento del cronograma.

Check list diario de procedimientos de manipulación (anexo 30), para el personal de empaque y etiquetado, también para el personal de jornal durante el almacenamiento y despacho, para constatar una adecuada manipulación por parte del personal de almacén, fue llenado por el supervisor de aseguramiento de la calidad, jefe de almacén, jefe de aseguramiento de la calidad, con la frecuencia cada 30 minutos.

4.3. Objetivo específico 3: Analizar el efecto sobre la merma.

Se realizó el análisis de los registros de la producción del producto Filete en aceite vegetal ½ lb tuna de las especies de jurel, caballa y bonito del periodo julio hasta la quincena de octubre del 2023, para obtener el porcentaje promedio de cada indicador.

Tabla 7:

Análisis de la variable independiente Gestión de la productividad

Variable	Dimensiones	Resultado antes (%)	Resultado después (%)
Gestión de la productividad	Eficacia	91	98
	Eficiencia	76	98
	Efectividad	0.89	0.99

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, en las dimensiones de la variable de gestión de la productividad se obtuvo los siguientes resultados: eficacia es de 98%, teniendo un incremento de eficacia de 7%, respecto al resultado anterior antes de la aplicación de las mejoras, los datos obtenidos fueron a partir del periodo de julio hasta la quincena de octubre del 2023 de la ficha A (anexo 20). En eficiencia el resultado es de 98 %, teniendo un incremento de eficiencia de 22%, respecto al resultado anterior antes de la aplicación de las mejoras, los datos obtenidos fueron a partir del periodo de julio hasta la quincena de octubre del 2023 de la ficha B (anexo 21). En efectividad el resultado es de 0.99 teniendo un incremento de efectividad de 0.11 respecto al resultado anterior antes de la aplicación de las mejoras, los datos obtenidos fueron a partir del periodo de julio hasta la quincena de octubre del 2023 de la ficha C (anexo 22).

Tabla 8:

Análisis de la variable dependiente Merma

Variable	Dimensiones	Resultado antes (%)	Resultado después (%)
Merma	Rechazos	22	4
	Devoluciones	14	0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, en las dimensiones de la variable merma, se obtuvo los siguientes resultados: rechazos de 4%, teniendo una reducción de rechazos de 18%, respecto al resultado anterior antes de la aplicación de las mejoras, los datos obtenidos fueron a partir del periodo de julio hasta la quincena de octubre del 2023 de la ficha D (anexo 23). En devoluciones 0%, teniendo una reducción de devolución de 14%, respecto al resultado anterior antes de la aplicación de las mejoras, los datos obtenidos fueron a partir del periodo de julio hasta la quincena de octubre del 2023 de la ficha E (anexo 24).

Tabla 9:

Métricas Six Sigma por atributos

Métrica	Resultado antes	Resultado después
DPMO	29122	6114
Nivel sigma	3.45	4.01

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 en el DPMO se disminuyó el promedio del DPMO de 29122 a 6114 y encontrándose en un nivel sigma de 3.45 aumentó a 4.01, estando en un nivel medio con respecto a los meses anteriores por la reducción de las mermas de producto terminado.

Análisis del AMEF

Después de la aplicación de la mejora se aplicó la herramienta AMEF, donde se realizó el análisis de los defectos de acuerdo a cada área para identificar si el nivel de número de prioridad de riesgo disminuyó. El análisis de Modo y efecto de las fallas, se realizó de acuerdo a las tablas de los criterios de evaluación AMEF (anexo 13).

En el análisis de Modo de efecto falla en desbarnizado (anexo 27,) se realizó en el área de sellado. En el análisis de la causa de rolas desgastadas como resultado anterior en su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla fue medio, teniendo un puntaje de 160, después de la aplicación de las mejoras tuvo una disminución a 112, siendo su atributo de prioridad de riesgo de falla bajo.

En el análisis de la operación inadecuada de doble cierre como resultado anterior en su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla fue medio, teniendo un puntaje de 192, después de la aplicación de las mejoras tuvo una disminución a 80, siendo su atributo de prioridad de riesgo de falla bajo.

En el análisis del mantenimiento inadecuado de máquina selladora como resultado anterior en su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla fue

medio, teniendo un puntaje de 160, después de la aplicación de las mejoras tuvo una disminución a 96, siendo su atributo de prioridad de riesgo de falla bajo.

En el análisis de rolas ajustadas como resultado anterior en su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla fue medio, teniendo un puntaje de 240, después de la aplicación de las mejoras tuvo una disminución a 48, siendo su atributo de prioridad de riesgo de falla bajo.

En el análisis de falta de plan de mantenimiento de máquinas selladoras como resultado anterior en su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla fue medio, teniendo un puntaje de 144, después de la aplicación de las mejoras tuvo una disminución a 48, siendo su atributo de prioridad de riesgo de falla bajo.

La mejora tomada para estas causas fue la implementación del programa de mantenimiento de máquinas selladoras.

En el análisis de Modo de efecto falla en abolladuras (anexo 27), se realizó desde el estibado hasta el área de almacén. En el análisis de la causa de la distribución inadecuada de productos terminados como resultado anterior en su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla fue medio, teniendo un puntaje de 384, después de la aplicación de las mejoras tuvo una disminución a 80, siendo su atributo de prioridad de riesgo de falla bajo.

La mejora tomada para esta causa fue la implementación del layout para la distribución del almacén para productos terminados.

En el análisis de la causa procedimientos inadecuados de empaque como resultado anterior en su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla fue medio, teniendo un puntaje de 320, después de la aplicación de las mejoras tuvo una disminución a 96, siendo su atributo de prioridad de riesgo de falla bajo.

La mejora tomada para esta causa fue la elaboración del programa de Buenas Prácticas de Almacenamiento.

En el análisis de la causa estibado inadecuado en el área de sellado, como resultado anterior en su nivel de número de prioridad de riesgo de falla fue medio, teniendo un puntaje de 192, después de la aplicación de las mejoras tuvo una disminución a 96, siendo su atributo de prioridad de riesgo de falla bajo.

La mejora tomada para esta causa fue la elaboración cronogramas de capacitación para el personal que labora en el área.

V. DISCUSIÓN

Como primer objetivo específico se planteó Medir las variables de gestión de la productividad y merma, se pudo encontrar que de la variable independiente gestión de la productividad, se obtienen los valores iniciales para eficiencia, eficacia y efectividad de 76%, 91% y 0.89, respectivamente; y para la variable dependiente merma se obtuvieron los valores de 22% para el indicador de rechazo y 12 % para el indicador de devoluciones, los resultados se obtuvieron de acuerdo a las fichas de recolección de datos, que fueron llenados de acuerdo a los datos históricos de la organización en estudio. Esto significa que los indicadores permitieron medir el estado en que se encontró a la organización en estudio y se obtuvo los valores iniciales, cuya interpretación sirvieron para mejorar las condiciones de las variables de gestión de la productividad y merma, sobre estos resultados se trabajaron las propuestas de implementación de la investigación. Esto es en base a la investigación de Sierra et al. (2018), se observa la importancia de contar con indicadores de gestión de la productividad con los cuales se pueda medir el estado productivo de la empresa, y con ello tomar acciones correctivas si se requieren. También se menciona en este estudio que la medición de las variables, no solo deben tomarse como una simple recolección de datos, sino que se deben tener en cuenta para la toma de decisiones que permitan a la dirigencia desarrollar acciones para mejorar el estado actual de la empresa. Recordando que el objetivo de todas estas acciones correctivas, es brindarle la mayor tasa de satisfacción y conformidad con el producto posible al cliente. Por otro lado, de acuerdo al estudio desarrollado por Chacaltana & Rodríguez (2022), en una empresa textil, se realizó la medición de los indicadores y se obtuvo como datos iniciales en eficacia el 70.37% y eficiencia el 81.14, mediante la investigación se demuestra que es imprescindible los datos de los indicadores para que a partir de ellos, se planteé propuestas de mejora que permitan la reducción del exceso de merma en la producción de las organizaciones, además mediante la aplicación de los estímulos como en esta investigación que fue el six sigma se consiga el logro de los objetivos del estudios, brindando beneficios a las empresas. Por lo tanto, la acción de gestionar

implica que se tomen en cuenta los aspectos más importantes de la gestión de la productividad, por ello es imperioso que se conozca la situación actual de la empresa, lo que se realiza midiendo todas las variables que inciden en la producción y satisfacción al cliente de la empresa.

Se planteó como segundo objetivo, implementar la metodología Six sigma como parte de Gestión de la productividad en el área de producción. Con la aplicación de los pasos de la metodología se obtuvo que las abolladuras (44%) y el desbarnizado (37%) son las principales causas de rechazos por parte del cliente y son las merma que más se generan; también la empresa se ubicaba en un nivel Sigma de 3.4. Teniendo lo mencionado, se desarrollaron estrategias como plan de mantenimiento para máquinas selladoras, programas de capacitaciones, manual Buenas Prácticas de Almacenamiento y la elaboración de un layout, para mejorar estos factores. Esto quiere decir que la aplicación del Six Sigma resultó favorable, ya que es una metodología que permite definir correctamente las problemáticas presentes en la situación estudiada, además que permite ahondar en las razones que las producen y con ello se pueden tomar las decisiones acertadas para implementar las soluciones idóneas; no obstante, la implementación de este método no solo abarca la solución, sino que conlleva a controlar constantemente los resultados y así poder mejorar continuamente los procesos. Además, los resultados presentados por Cardona & Manzur (2015), permiten corroborar que la metodología Six Sigma brinda resultados satisfactorios para la reducción de mermas, ya que en su investigación se pudo observar cómo mediante la implementación de sus pasos, no solo se redujo la cantidad de merma de envases retornables, sino también los gastos que esta problemática generaba. Mientras que para Medina et al. (2018) el método fue determinante en las mejoras de la gestión de productividad para el proceso de paletas de manera estudiado, donde una vez que se definieron las problemáticas y se midió su incidencia, se desarrollaron diversas estrategias para que el personal de la empresa mejorara su productividad y por consiguiente se mejore la atención prestada a los clientes. Nuestra investigación también se sustenta en el estudio realizado por Ccahuana et, al. (2022), donde se resalta que la metodología six Sigma contribuye de forma eficiente en la reducción de las

variaciones ya que permite una visión más amplia mediante el análisis y la medición de los indicadores, logrando la identificación de aquellos procesos que influyen en la calidad de los productos y donde se requieren las mejoras, de esa manera se reduce los costos por comercializar productos de baja calidad; muchas empresas en la actualidad adoptan nuevas estrategias para ser innovadores en sus procesos para seguir manteniéndose en el mercado laboral y ser competitivos, la metodología six sigma se considera la más apropiada porque permite alcanzar los objetivos de las organizaciones, logrando la reducción de la merma y mejorando la eficiencia de la empresa. Por lo tanto después de lo referido y con el análisis de los resultados, se afirma que el Six Sigma resulta ser una metodología ampliamente utilizada para ayudar no solo a la resolución de las problemáticas presentes en una empresa, sino también para comprender las razones que las generan y también para controlar y dar seguimiento a las soluciones implementadas, siendo una herramienta muy útil para resolver conflictos en las áreas de producción, y brindar aportes importantes que coadyuven a la disminución de las mermas.

Para el tercer objetivo específico el analizar el efecto sobre la merma, se obtuvo que los indicadores de merma como lo son el % de Rechazos y el % de Devoluciones, sufrieron una disminución de un 18% para el caso de los rechazos, pasando del valor de 22% al 4% y en las devoluciones tuvo la disminución del 14%, pasando del 14 % al 0%, esto es debido a que la eficiencia mejoró, su incremento fue de 22 %, pasando de 76 % al 98%, de igual manera eficacia aumento 7 %, pasando de 91 % a 98%, lo que contribuyó también en la mejora de la efectividad de la empresa en 0.10 puntos, pasando de 0.89 a 0.99. Esto implica que el nivel sigma de la misma, aumente de 3.45 hasta encontrarse en 4.01. Esto significa que estos valores son el resultado de, que al aplicar el Six Sigma se atendieron las fallas que originaban disconformidad en el producto elaborado, enfocando los esfuerzos en resolver las problemáticas que más afectaban la productividad y que generaban que los clientes no se encontraran satisfechos debido a las mermas generadas en la producción. Estos resultados satisfactorios son corroborados también en el estudio de Chacaltana & Rodríguez (2022), en la que la empresa textil analizada presentó mejoras en sus variables de gestión

de la productividad luego de haber sido aplicado la metodología Six Sigma, teniendo como resultado la mejora del nivel sigma de 1.06 hasta un valor de 3.32, así como un incremento de eficiencia de un 12.94%, pasando de un valor de 81.14% hasta un 94.08% y un aumento de eficacia aumento de 24.10%, pasando de 70.37% hasta un 94.47%, generando no solo mayor satisfacción por parte de los clientes al poder brindar un mejor producto acorde a sus estándares de calidad, sino también una mejor rentabilidad al generar mayor confianza en los clientes y atrayendo nuevos inversionistas. Por otro lado, en los resultados de la investigación de Cardona & Manzur (2015), aplicado a una empresa de gaseosas, mostró mejoras en su productividad, al implementar la metodología Six sigma, ya que redujo en gran porcentaje la merma producida a causa de la rotura de envases retornables por debajo de la meta establecida en 1.09 para mejorar el proceso de producción, ajustándose a las necesidades de cada área, estando comprometidos a partir del área estratégica, hasta el área operativa. Además, en otro estudio realizado por Montañez (2017), la aplicación del Six sigma en una empresa de productos lácteos, reflejo las diversas áreas donde se producía la merma identificando sus causas y además permitió recuperar el 75% del producto que estaba destinado como merma con la finalidad de aumentar la productividad, e impacto de manera positiva en la elaboración de otros productos. Al realizar el análisis de los resultados referidos anteriormente, se confirma que la aplicación de la metodología Six sigma tuvo influencia sobre el efecto en la merma, porque se logró una reducción significativa en los indicadores de la merma, por lo tanto, se considera como un método eficiente para la gestión de la productividad para lograr los objetivos de la organización.

VI. CONCLUSIONES

1. Las fichas de recolección de datos históricos para el periodo comprendido 2022 hasta marzo 2023 fueron de utilidad para medir las variables de gestión de la productividad y la merma. Para la variable independiente se consideraron los indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad encontrándose los mismos en un 91%, 76% y 0.89 respectivamente; mientras que para la variable dependiente merma los indicadores registrados fueron el % de rechazos encontrándose en un 22% y en devoluciones obteniéndose un 14%, lo que permitió tener un diagnóstico de la situación inicial de la organización.
2. La metodología six sigma, resultó ser una herramienta útil para gestionar la productividad en la empresa de conservas de pescado, ya que, al desarrollar los 5 pasos, definir, medir, analizar, mejorar y controlar, se tiene una visión amplia de los procesos, facilitando la observación de los defectos o fallas y sus causas en las distintas áreas, y permitiendo generar las mejoras que más se adapte a la situación problemática encontrada. Los diagramas de Ishikawa y Pareto, empleados en el six sigma, fueron estrategias útiles para definir las causas que estaban generando la problemática en la empresa de conserva de pescado; en el caso del Pareto ayudó a focalizar las causas de las fallas como lo eran el desbarnizado y las abolladuras, siendo las más importantes entre todas las encontradas mediante el diagrama de Ishikawa. Las métricas sigma permiten tener una estándar de productividad en que se encuentra la empresa; para el caso de esta investigación, se obtuvo como datos iniciales de 3.45 que se ubicaba en un nivel sigma de baja productividad, esto llevó a generar las soluciones necesarias para alcanzar el siguiente nivel.
3. La implementación de soluciones, como plan de mantenimiento para la máquina selladora, capacitación al personal y diseño de layout, afectaron positivamente la reducción de la merma en la empresa, ya que se centran en los puntos del proceso donde se generaban las fallas, al tener una

máquina selladora operando correctamente se entrega un buen producto a la siguiente área; al tener un personal capacitado sobre las BPA (buenas prácticas de almacenamiento), se generan menor cantidad de abolladuras, y al tener una mejor distribución del almacén se tiene mejor movilidad generando menores fallas. Dichas implementaciones se determinaron mediante el AMEF (análisis de modo efecto falla), en la cual se dio atención inmediata de acuerdo al nivel de prioridad de riesgo de falla medio, mejorando la gestión de la productividad un nivel sigma de 4.01, ubicando a la empresa con un nivel de productividad media, lo que indica que el proceso productivo disminuyó la cantidad de defectos por millón de oportunidades (DPMO) hasta alcanzar 6114 defectos, con un 98% para los indicadores de eficiencia y eficacia y 0.99 para la efectividad, teniendo la reducción de rechazos de un 18% y un 14% de las devoluciones de los productos terminados, demostrando que el proceso productivo es eficiente y eficaz.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la tesis sea tomada como referencia para que se pueda ampliar el estudio de la aplicación de la metodología six sigma y se extienda el alcance en las demás líneas de procesos, en la elaboración de los productos en las diferentes presentaciones como 1 libra tall, oval, tinapón, también, para mejorar en sus procesos.
- Realizar una evaluación completa de los diferentes proveedores de hojalata, tomando en cuenta las especificaciones de los envases en cuanto a medidas, material, y demás especificaciones técnicas, para identificar cuáles son los envases de mejor calidad.
- Se sugiere que el presente trabajo sea tomado como base para el desarrollo de estudios sobre la reducción de costos los cuales no fueron abordados en la tesis, con la finalidad de incrementar los beneficios económicos para la empresa.

REFERENCIAS

AGUILAR SILVA, Kenedy Fabián, 2018. Six Sigma para Mejorar la Productividad en una Empresa Procesadora de Maca. *Repositorio Institucional - UPLA* [en línea]. Recuperado a partir de : <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1052> [accedido 3 diciembre 2023].

ALBARI ANTUNES, Júnior y EVANDRO EDUARDO, Broday, 2019. Adopting PDCA to loss reduction: A case study in a food industry in Southern Brazil. *International Journal for Quality Research*. Vol. 13, n.º 2, pp. 335-347. DOI 10.24874/IJQR13.02-06.

ARANGO CARDONA, Luis Javier, 2012. *Sistema de Gestión de la productividad*. Bogotá - Colombia : Universidad EAN. ISBN <https://doi.org/10.21158/9789587561210>.

ARIAS GONZÁLES, José Luis, 2020. *TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ENFOQUES CONSULTING EIRL* [en línea]. ENFOQUES CONSULTING. Arequipa, Perú. ISBN 9786124844409. Recuperado a partir de : <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2238> [accedido 5 julio 2023].

BASTIS CONSULTORES, 2022. Investigación Pre-Experimental - Online Tesis. [en línea]. 12 diciembre 2022. Recuperado a partir de : <https://online-tesis.com/investigacion-pre-experimental/> [accedido 6 julio 2023].

BENITES GUTIERREZ, Luis Alberto et al., 2020. Análisis de los factores de competitividad para la productividad sostenible de las PYMES en Trujillo (Perú). *Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa*. Vol. 29, pp. 208-236. DOI <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.3513>.

BILSKA, Beata, TOMASZEWSKA, Marzena y KOŁOŻYN-KRAJEWSKA, Danuta, 2021. Identification of risk factors of food losses in food processing plants. *European Journal of Sustainable Development*. Vol. 10, n.º 1, pp. 539-550. DOI 10.14207/ejsd.2021.v10n1p539.

CARDONA ZULUAGA, Esteban y MANZUR HASBUN, Ricardo, 2015. *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA PARA LA DISMINUCIÓN DEL*

INDICADOR DE LA MERMA DE ENVASE RETORNABLE EN LA PLANTA DE COCA-COLA FEMSA NODO MEDELLÍN [en línea]. Envigado - Colombia : Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia. Recuperado a partir de : <https://repository.eia.edu.co/handle/11190/2142> [accedido 6 julio 2023].

CAHUANA NINAVILCA, Yasmi Fiorella et al., 2022. Aplicación del Six Sigma para incrementar la producción en las Industrias Harineras de Pescado. *FitoVida*. Vol. 1, n.º 2, pp. 29-32. DOI 10.56275/fitovida.v1i2.12.

CHACALTANA ALEJOS, Juan Jesús y RODRÍGUEZ TELLO, Manuel Angel, 2022. *Aplicación de la metodología Six Sigma para la mejora de la productividad del área de teñido de Creditex S.A.A., Lima, 2021* [en línea]. Perú : Universidad San Ignacio de Loyola. Recuperado a partir de : <https://hdl.handle.net/20.500.14005/13032> [accedido 6 julio 2023].

CHÁVEZ VALDEZ, Sarah Margarita, ESPARZA DEL VILLAR, Óscar Armando y RIOSVELASCO MORENO, Leticia, 2020. Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y la educación. *Enseñanza e Investigación en Psicología* [en línea]. Vol. 2, n.º 2, pp. 167 - 178-167 - 178. Recuperado a partir de : <https://revistacneip.org/index.php/cneip/article/view/104> [accedido 6 julio 2023].

DEL CASTILLO PÉREZ, Euler Oscar y NORIEGA VARGAS, Victor Andree, 2018. *Propuesta de un modelo de gestión, para incrementar la productividad, aplicando la metodología Six Sigma en una empresa pesquera* [en línea]. Nuevo Chimbote : Universidad César Vallejo. Recuperado a partir de : https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23787/delcastillo_pe.pdf?sequence=1&isAllowed=y [accedido 4 diciembre 2023].

FONTALVO HERRERA, Tomás et al., 2018. LA PRODUCTIVIDAD Y SUS FACTORES: INCIDENCIA EN EL MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL. *Dimensión Empresarial*. Vol. 16, n.º 1, pp. 47-60. DOI 10.15665/DEM.V16I1.1375.

GORYŃSKA-GOLDMANN, Elżbieta et al., 2021. How to prevent bread losses in the baking and confectionery industry?—measurement, causes, management and prevention. *Agriculture (Switzerland)*. Vol. 11, n.º 1, pp. 1-24. DOI 10.3390/agriculture11010019.

GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto y DE LA VARA SALAZAR, Román, 2009. *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. Segunda Edición. México : McGraw-Hill. ISBN 9789701069127.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto et al., 2014. *Metodología de la Investigación 6ta. Edición*. . México D.F.

HERRERA ACOSTA, Roberto José y FONTALVO HERRERA, Tomás José, 2010. *Seis Sigma: métodos estadísticos y sus aplicaciones* [en línea]. Recuperado a partir de : https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55821.pdf [accedido 28 octubre 2023].

HUAMAN CHOQUE, Placido, 2019. *Seis Sigma para Mejora de la productividad en la Fabricación de Pañales de la Línea Nazca, Santa Clara 2019* [en línea]. Lima : Universidad César Vallejo. Recuperado a partir de : https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40465/Huaman_CP.pdf?sequence=1&isAllowed=y [accedido 4 diciembre 2023].

LINIERS RUBIO, María Cruz. *EL ANÁLISIS DOCUMENTAL: INDIZACIÓN Y RESUMEN EN BASES DE DATOS ESPECIALIZADAS* [en línea]. Recuperado a partir de : http://eprints.rclis.org/6015/1/An%C3%A1lisis_documental_indizaci%C3%B3n_y_resumen.pdf [accedido 5 julio 2023].

LÓPEZ, José Francisco, 2019. Estadística descriptiva. *Economipedia* [en línea]. 27 septiembre 2019. Recuperado a partir de : <https://economipedia.com/definiciones/estadistica-descriptiva.html> [accedido 5 julio 2023].

MANTEROLA, Carlos et al., 2018. Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. *Revista chilena de infectología*. Vol. 35, n.º 6, pp. 680-688. DOI 10.4067/S0716-10182018000600680.

MARÍN CALDERÓN, Ana Victoria et al., 2023. Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para disminuir desperdicios en una unidad de fabricación de paneles

modulares de poliestireno. *Ingeniería, investigación y tecnología*. Vol. 24, n.º 1, pp. 1-12. DOI 10.22201/FI.25940732E.2023.24.1.007.

MEDINA FERNÁNDEZ DE SOTO, Jorge Eduardo, 2018. MODELO INTEGRAL DE PRODUCTIVIDAD, ASPECTOS IMPORTANTES PARA SU IMPLEMENTACIÓN. *Revista EAN* [en línea]. pp. 110-119. Recuperado a partir de : <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n69/n69a07.pdf> [accedido 5 julio 2023].

MEDINA HOYOS, Gustavo Adolfo, MONTALVO MONTALVO, Gina Pamela y VÁSQUEZ CORONADO, Manuel Humberto, 2018. MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE UN SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN LEAN SIX SIGMA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE PALLETS EN LA EMPRESA MADERERA NUEVO PERU S.A.C, 2017. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*. Vol. 5, n.º 1. DOI <https://doi.org/10.26495/icti.v5i1.863>.

MONTAÑEZ CÁLIX, Joanne E, 2017. *Desarrollo de un Plan para la Reducción de Merma Utilizando la Metodología Seis Sigma en una Planta de Productos Lácteos* [en línea]. Puerto Rico. Recuperado a partir de : https://prcrepository.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.12475/409/Articulo%20Final_Joanne%20Monta%c3%b1ez.pdf?sequence=1&isAllowed=y [accedido 6 julio 2023].

NARANJO-MEDINA, Mariela et al., 2019. Comportamiento de capacidades y mermas en la producción del Instituto Finlay de Vacunas en el año 2017. *Vaccimonitor* [en línea]. Vol. 28, n.º 2, pp. 55-61. Recuperado a partir de : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2019000200055 [accedido 6 julio 2023].

NUNURA, Juan, 2004. *La pequeña y mediana empresa: Una opción de desarrollo en el siglo XXI (Estudio de actualización)* [en línea]. Lima : MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCION SOCIAL CONSEJO NACIONAL DEL TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO . Recuperado a partir de : <https://www2.trabajo.gob.pe/cntpe/wp-content/uploads/2015/09/Peque--a-y-mediana-empresa-actualizacion-2004.pdf> [accedido 4 diciembre 2023].

ORTEGA, Cristina, 2023. Muestreo no probabilístico: definición, tipos y ejemplos. *QuestionPro* [en línea]. 2023. Recuperado a partir de :

<https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-no-probabilistico/#:~:text=El%20muestreo%20no%20probabil%3%ADstico%20es,hacer%20la%20selecci%3%B3n%20al%20azar..> [accedido 6 julio 2023].

ORTIZ PORRAS, Jorge et al., 2022. Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antífama de Lima - Perú. *Industrial Data*. Vol. 25, n.º 1, pp. 103-135. DOI 10.15381/IDATA.V25I1.21501.

PUMARICRA VILLARREAL, Aracely Nahara y SOLÓRZANO TORRES, Bruno Alonso, 2021. *Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021* [en línea]. Chimbote: Universidad César Vallejo. Recuperado a partir de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/80599/Pumaricra_VAN-Sol%C3%B3zano_TBA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y [accedido 4 diciembre 2023].

RAMÍREZ MÉNDEZ, Graziella Guadalupe, MAGAÑA MEDINA, Deneb Elí y OJEDA LÓPEZ, Ruth Noemí, 2022. Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica. *TRASCENDER, CONTABILIDAD Y GESTIÓN*. Vol. 8, n.º 20, pp. 189-208. DOI 10.36791/tcg.v8i20.166.

RONCAL ZAPATA, Christian Bryan, ESQUIVEL PAREDES, Lourdes y MORENO ROJO, Cesar, 2017. Metodología DMAIC-SIX SIGMA para aumentar la productividad del área de producto terminado de la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote, 2016. *INGnosis*. Vol. 3, n.º 1, pp. 114-129. DOI <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v3i1.2027>.

RÖSLER, Florian, KREYENSCHMIDT, Judith y RITTER, Guido, 2021. Recommendation of good practice in the food-processing industry for preventing and handling food loss and waste. *Sustainability (Switzerland)*. Vol. 13, n.º 17. DOI 10.3390/su13179569.

SÁNCHEZ ANTILLÓN, Antonio, 2009. PROCESO DE DISCERNIMIENTO DE LA UNIDAD INVESTIGACION SOBRE EL IDEAL FORMAL Y DE CONTENIDO DE LOS PSICOANALISTAS. *SUBJETIVIDAD Y PROCESOS COGNITIVOS* [en línea].

Vol. 13, n.º 2, pp. 174-182. Recuperado a partir de : http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73102009000200003#:~:text=Se%20entiende%20en%20este%20escrito,y%20contenido%20de%20los%20analistas.. [accedido 6 julio 2023].

SANTAMARÍA TACOAMÁN, Victor Hugo, 2005. *Implementacion de seis sigma en la linea de produccion de queso mozzarella en la Compañia Del Campo Ltda.* [en línea]. Zamorano - Honduras. Recuperado a partir de : <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/502c2ab6-17f9-4bbd-8163-f61e1058227e/content> [accedido 4 diciembre 2023].

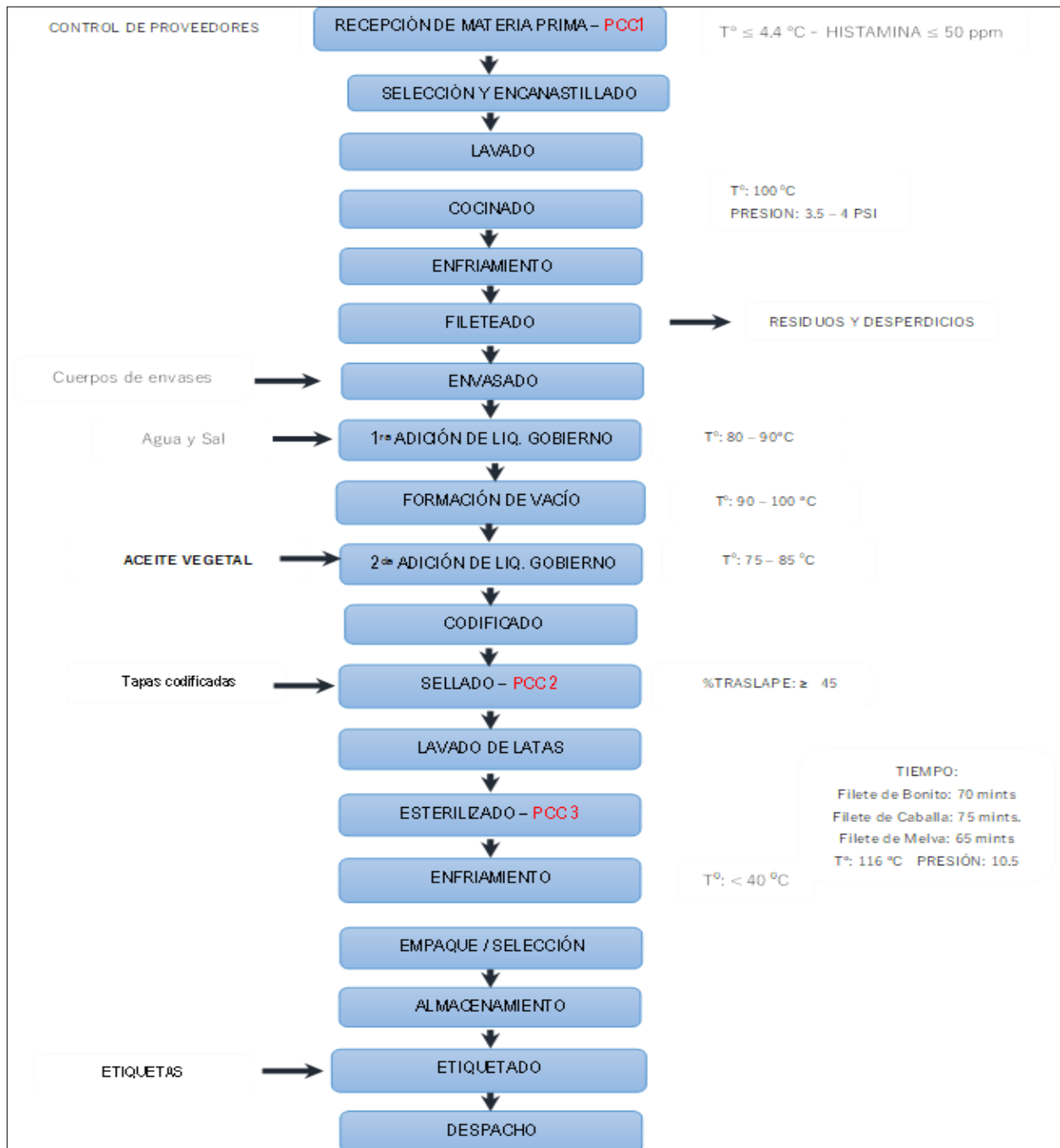
SIERRA-PARADA, Maritza, MADRIZ-RODRÍGUEZ, Delia y CASTILLO-PEDRAZA, María, 2018. Sistema de gestión de la productividad del sector servicio en el municipio San Cristóbal del estado Táchira, Venezuela. *Revista Ciencia Unemi* [en línea]. Vol. 11, pp. 63-78. Recuperado a partir de : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582661257006>

SUNAT, 2021. *INFORME N.º 0057-2021-SUNAT/7T0000* [en línea]. INFORME N.º 0057-2021-SUNAT/7T0000. Lima : INFORME N.º 0057-2021-SUNAT/7T0000. INFORME N.º 0057-2021-SUNAT/7T0000. Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. Recuperado a partir de : <https://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2021/informe-oficios/i057-2021-7T0000.pdf> [accedido 4 diciembre 2023].

VARGAS CORDERO, Zoila Rosa, 2009. LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. *Revista Educación* [en línea]. Vol. 33, n.º 1, pp. 155-165. Recuperado a partir de : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>

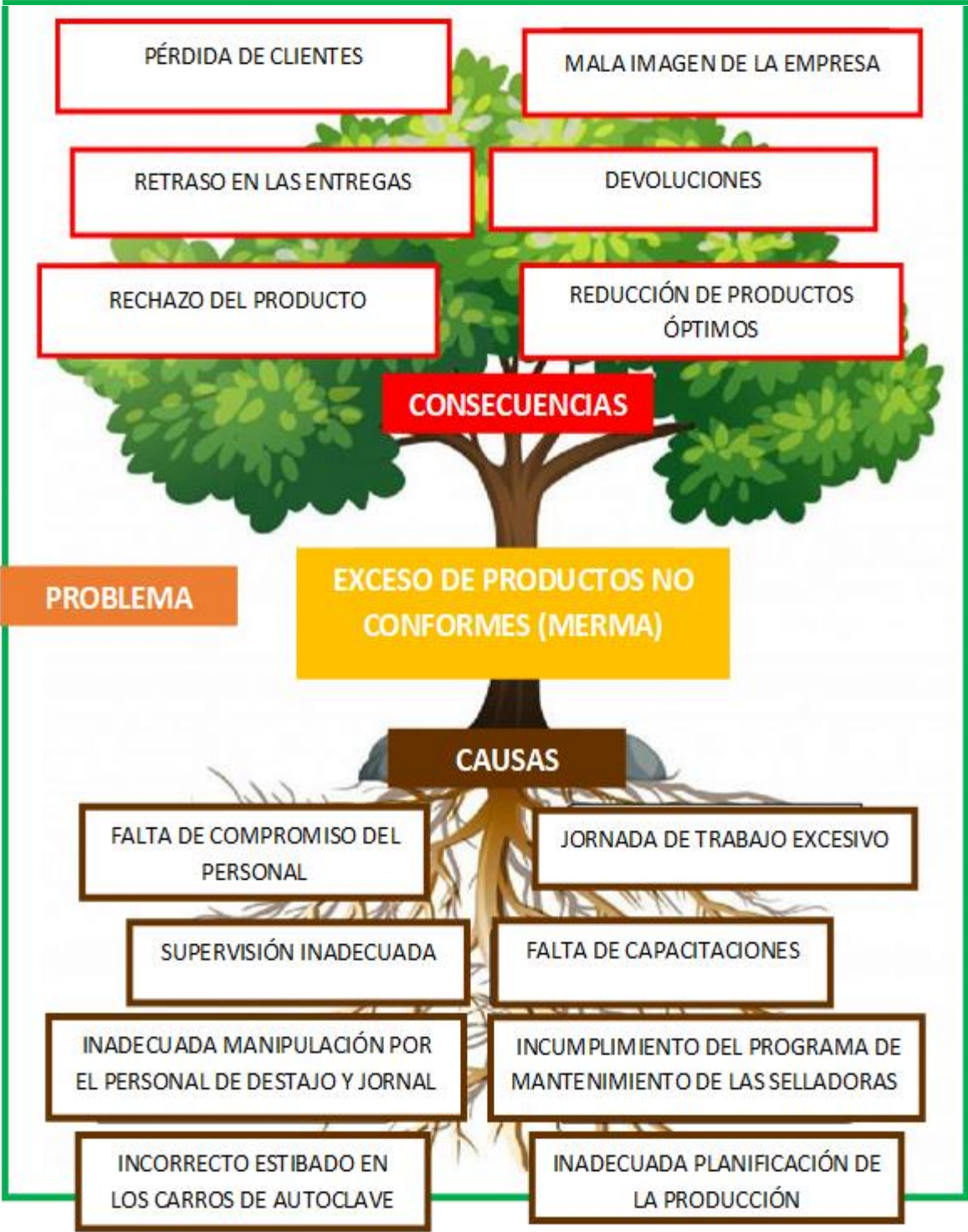
ANEXOS

Anexo 1: Diagrama de flujo de proceso de Filete en Aceite vegetal



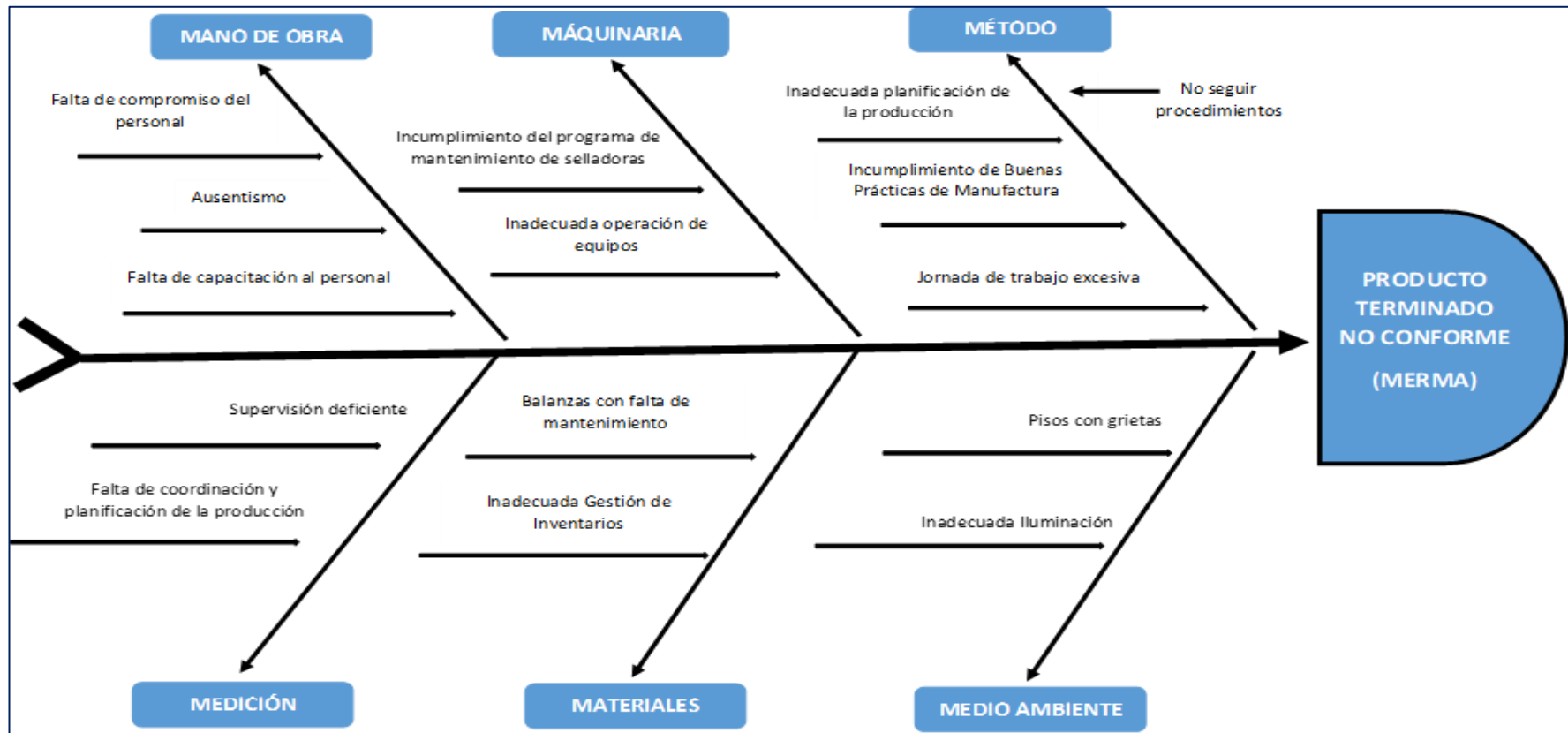
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Árbol de Causas y Efectos



Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo General	Variables	Metodología
¿De qué manera la gestión de la productividad influye en la merma en una empresa de conservas de pescado?	Determinar de qué manera la gestión de la productividad influye en la merma en una empresa de conservas de pescado.	Variable Independiente: Gestión de la Productividad	Enfoque: Cuantitativo
Hipótesis	Objetivos específicos		Alcance: Experimental
H. General La gestión de la productividad influye significativamente en la merma en una empresa de conservas de pescado	OE1: Medir las variables de Gestión de la Productividad y Merma. OE2: Implementar la metodología Six Sigma como parte de Gestión de la productividad en el área de producción	Variable dependiente: Merma	Diseño: Pre experimental
H. Nula La gestión de la productividad no influye significativamente en la merma en una empresa de conservas de pescado.	OE3: Analizar el efecto sobre la merma		Población: Variable independiente Gestión de la productividad: El área de producción. Variable dependiente Merma: Línea de empaque en el área de producción
			Muestra: Variable independiente Gestión de la productividad: El área de producción. Variable dependiente Merma: Línea de empaque en el área de producción
			Técnica: Análisis documental

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Matriz de operacionalización de las variables

	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VARIABLE INDEPENDIENTE	Gestión de la productividad	Permite observar cada una de las actividades que intervienen en los procesos para el cumplimiento de objetivos y metas de la organización, para mejorar fichas actividades y lograr un óptimo funcionamiento para aumentar la productividad. (Sierra et. al 2017)	La gestión de la productividad es la concepción administrativa de una empresa durante los procesos, evaluando la capacidad del sistema para elaborar los productos que son requeridos, donde incluye la calidad, menor consumo de recursos y una buena atención de servicio al cliente. Existen tres criterios utilizados: eficiencia, efectividad y eficacia (Rodríguez y Gómez. 1991).	Eficacia	$\frac{\text{Resultados planificados obtenidos}}{\text{Resultados planificados}} \times 100$	Razón
				Eficiencia	$\frac{\text{Cajas optimas}}{\text{Cajas producidas}} \times 100$	Razón
				Efectividad	$\frac{\text{Puntaje de eficiencia} + \text{puntaje de eficacia}}{2} \times 100$ Maxima puntuación	Razón

Fuente: Elaboración propia

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
VARIABLE DEPENDIENTE Merma	Se refieren a la cantidad de producto que se pierde durante el proceso productivo, estas pérdidas pueden ser causadas por diversos factores, como errores humanos, problemas en la maquinaria o problemas en el proceso. (Bilska et al., 2021).	Productos fuera de especificaciones, es decir aquellos que no cumplen o no están conformes con las características o atributos acordados con el cliente, en tal sentido existen dos indicadores típicos las Devoluciones y los Rechazos Rodríguez y Gómez, 1991).	$\%Rechazos = \frac{\text{Cantidad de productos fuera de especificaciones}}{\text{Cantidad de productos inspeccionados}} \times 100$	Razón
			$\%Devoluciones = \frac{\text{Cantidad de productos devueltos}}{\text{Cantidad de productos despachados}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Matriz de Items

	Variable	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Item
VARIABLE INDEPENDIENTE	Gestión de la productividad	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados planificados obtenidos}}{\text{Resultados planificados}} \times 100$	Análisis Documental	Ficha A	1,2,3
		$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Cajas optimas}}{\text{Cajas producidas}} \times 100$	Análisis Documental	Ficha B	4,5,6
		$\text{Efectividad} = \frac{\frac{\text{Puntaje de eficiencia} + \text{puntaje de eficacia}}{2}}{\text{Maxima puntuación}} \times 100$	Análisis Documental	Ficha C	7,8,9

Fuente: Elaboración propia

VARIABLE DEPENDIENTE	Variable	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Item
	Merma		$\%Rechazos = \frac{\text{Cantidad de productos fuera de especificaciones}}{\text{Cantidad de productos inspeccionados}} \times 100$	Análisis Documental	Ficha D
		$\%Devoluciones = \frac{\text{Cantidad de productos devueltos}}{\text{Cantidad de productos despachados}} \times 100$	Análisis Documental	Ficha E	13,14,15

Fuente: Elaboración propia

Procesamiento de la información para el objetivo 1

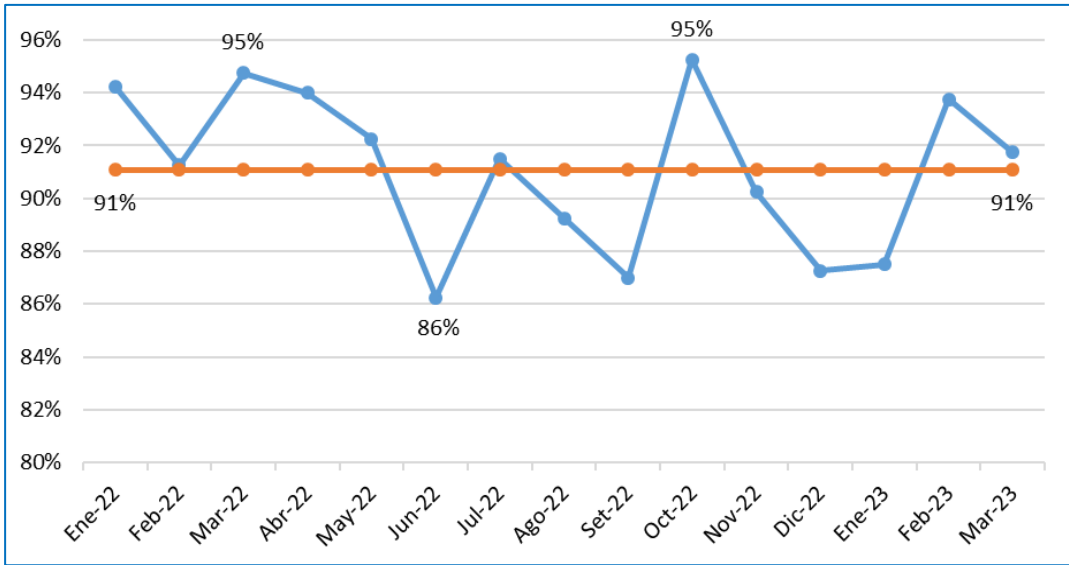
Anexo 7: Fichas de recolección de datos – Ficha A de Eficacia

GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD				
FICHA A - EFICACIA				
PRODUCTO:		Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna		
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023		ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3
		RESULTADOS PLANIFICADOS OBTENIDOS (Cajas)	RESULTADOS PLANIFICADOS (Cajas)	EFICACIA (%)
Enero 2022	semana 1	5419	5890	92%
	semana 2	2940	3000	98%
	semana 3	1148	1290	89%
	semana 4	2940	3000	98%
Febrero 2022	semana 1	2976	3100	96%
	semana 2	592	800	74%
	semana 3	7840	8000	98%
	semana 4	1940	2000	97%
Marzo 2022	semana 1	2400	2500	96%
	semana 2	5400	6000	90%
	semana 3	6650	7000	95%
	semana 4	7840	8000	98%
Abril 2022	semana 1	16830	17000	99%
	semana 2	5005	5500	91%
	semana 3	6580	7000	94%
	semana 4	2760	3000	92%
Mayo 2022	semana 1	11040	12000	92%
	semana 2	9800	10000	98%
	semana 3	8900	10000	89%
	semana 4	9900	11000	90%
Junio 2022	semana 1	2759	3100	89%
	semana 2	9300	10000	93%
	semana 3	5200	8000	65%
	semana 4	8330	8500	98%
Julio 2022	semana 1	10670	11000	97%
	semana 2	10125	12500	81%
	semana 3	10695	11500	93%
	semana 4	10260	10800	95%
Agosto 2022	semana 1	5460	6000	91%
	semana 2	3600	4000	90%
	semana 3	2400	3000	80%
	semana 4	3840	4000	96%

Setiembre 2022	semana 1	1380	1500	92%
	semana 2	4272	4800	89%
	semana 3	2079	2700	77%
	semana 4	7650	8500	90%
Octubre 2022	semana 1	8820	9000	98%
	semana 2	4900	5000	98%
	semana 3	7068	7600	93%
	semana 4	3036	3300	92%
Noviembre 2022	semana 1	564	600	94%
	semana 2	909	1010	90%
	semana 3	1275	1500	85%
	semana 4	1840	2000	92%
Diciembre 2022	semana 1	468	600	78%
	semana 2	4293	5300	81%
	semana 3	4900	5000	98%
	semana 4	3220	3500	92%
Enero 2023	semana 1	2864	3015	95%
	semana 2	658	700	94%
	semana 3	2509	3060	82%
	semana 4	1975	2500	79%
Febrero 2023	semana 1	2024	2200	92%
	semana 2	1080	1200	90%
	semana 3	1089	1100	99%
	semana 4	1053	1120	94%
Marzo 2023	semana 1	891	1100	81%
	semana 2	2024	2200	92%
	semana 3	1067	1100	97%
	semana 4	1261	1300	97%
				91%

Fuente: Datos obtenidos de los registros de producción de la empresa en estudio

Gráfica del promedio mensual (%) de Eficacia



Fuente: Elaboración propia

Se pudo observar que el promedio de eficacia es de 91%. Para la elaboración de la gráfica se tomaron los promedios mensuales de la ficha de eficacia, en el gráfico nos muestra que, en los meses de enero, marzo, abril, mayo, julio, octubre, noviembre del periodo 2022 y los meses de febrero y marzo del 2023 se obtuvo del 90% a más en su eficacia, lo que significa que en los meses mencionados se obtuvo mayor cantidad de cajas producidas reales en relación a los resultados planificados (cantidades planificadas antes del inicio de la producción). Este porcentaje obtenido es mayor en comparación con los meses de junio, agosto, setiembre, diciembre del 2022 y enero del 2023 que obtuvieron un porcentaje menor del 89 %, lo que significa que hubo factores que afectaron en la productividad para no llegar a la cantidad planificada.

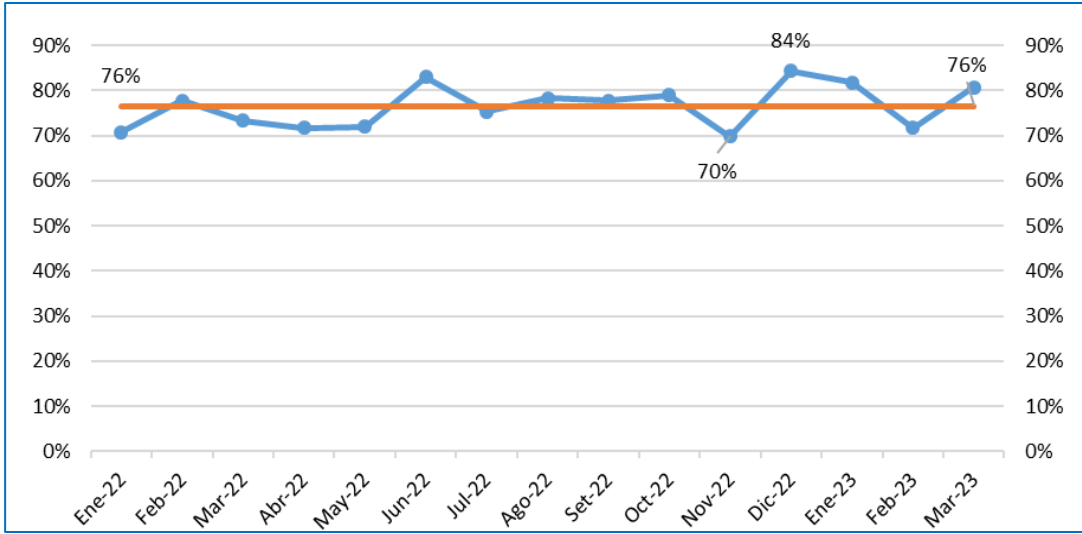
Anexo 8: Fichas de recolección de datos – Ficha B de Eficiencia

GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD				
FICHA B - EFICIENCIA				
PRODUCTO:		Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna		
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023		ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6
		CAJAS ÓPTIMAS	CAJAS PRODUCIDAS	EFICIENCIA
Enero 2022	semana 1	3902	5419	72%
	semana 2	2058	2940	70%
	semana 3	792	1148	69%
	semana 4	2117	2940	72%
Febrero 2022	semana 1	1934	2976	65%
	semana 2	580	592	98%
	semana 3	5723	7840	73%
	semana 4	1455	1940	75%
Marzo 2022	semana 1	1920	2400	80%
	semana 2	3780	5400	70%
	semana 3	4921	6650	74%
	semana 4	5410	7840	69%
Abril 2022	semana 1	11118	14830	75%
	semana 2	3504	5005	70%
	semana 3	4672	6580	71%
	semana 4	1960	2760	71%
Mayo 2022	semana 1	7728	11040	70%
	semana 2	6762	9800	69%
	semana 3	6853	8900	77%
	semana 4	7128	9900	72%
Junio 2022	semana 1	2538	2759	92%
	semana 2	7533	9300	81%
	semana 3	4472	5200	86%
	semana 4	6081	8330	73%
Julio 2022	semana 1	8003	10670	75%
	semana 2	9011	10125	89%
	semana 3	6952	10695	65%
	semana 4	7387	10260	72%
Agosto 2022	semana 1	4150	5460	76%
	semana 2	2484	3600	69%
	semana 3	2136	2400	89%
	semana 4	3034	3840	79%

Setiembre 2022	semana 1	994	1380	72%
	semana 2	2990	4272	70%
	semana 3	1830	2079	88%
	semana 4	6197	7650	81%
Octubre 2022	semana 1	8203	8820	93%
	semana 2	3528	4900	72%
	semana 3	4948	7068	70%
	semana 4	2459	3036	81%
Noviembre 2022	semana 1	406	564	72%
	semana 2	645	909	71%
	semana 3	829	1275	65%
	semana 4	1306	1840	71%
Diciembre 2022	semana 1	454	468	97%
	semana 2	4207	4293	98%
	semana 3	3528	4900	72%
	semana 4	2254	3220	70%
Enero 2023	semana 1	1804	2864	63%
	semana 2	447	658	68%
	semana 3	2459	2509	98%
	semana 4	1936	1975	98%
Febrero 2023	semana 1	1417	2024	70%
	semana 2	799	1080	74%
	semana 3	784	1089	72%
	semana 4	747	1053	71%
Marzo 2023	semana 1	873	891	98%
	semana 2	1558	2024	77%
	semana 3	800	1067	75%
	semana 4	921	1261	73%
				76%

Fuente: Datos obtenidos de los registros de producción de la empresa en estudio

Gráfica del promedio mensual (%) de Eficiencia



Fuente: Elaboración propia

Se pudo observar que el promedio de eficiencia es de 76%. Para la elaboración de la gráfica se tomaron los promedios mensuales de la ficha de eficiencia, en el grafico nos muestra que en los meses febrero, junio, agosto, setiembre, octubre, diciembre del 2022 y en enero, marzo del 2023 se obtuvo del 78 % a más de la eficiencia, lo que significa que se obtuvo mayor cantidad de cajas óptimas (cumplen las especificaciones técnicas) de la cantidad de cajas totales producidas, en comparación con los meses de enero, marzo, abril, mayo, julio, noviembre del 2022 y febrero 2023 que obtuvieron un porcentaje menor del 70 % en la eficiencia de todo el periodo 2022 hasta marzo 2023. Lo que indica que existió diversos factores que contribuyeron a una gran cantidad de mermas.

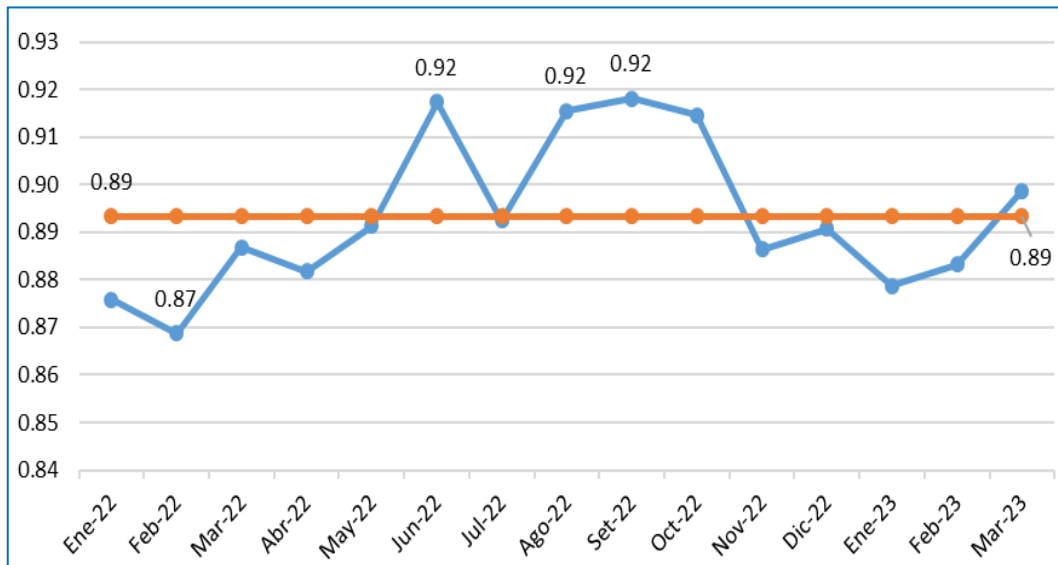
Anexo 9: Ficha de recolección de datos – Ficha C de Efectividad

GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD				
FICHA C - EFECTIVIDAD				
PRODUCTO:		Filete de caballa en aceite vegetal 1/2 lb tuna		
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023		ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9
		EFICACIA	EFICIENCIA	EFECTIVIDAD
Enero 2022	semana 1	92%	72%	0.89
	semana 2	98%	70%	0.86
	semana 3	89%	69%	0.89
	semana 4	98%	72%	0.87
Febrero 2022	semana 1	96%	65%	0.84
	semana 2	74%	98%	0.88
	semana 3	98%	73%	0.87
	semana 4	97%	75%	0.89
Marzo 2022	semana 1	96%	80%	0.92
	semana 2	90%	70%	0.89
	semana 3	95%	74%	0.89
	semana 4	98%	69%	0.85
Abril 2022	semana 1	99%	75%	0.88
	semana 2	91%	70%	0.88
	semana 3	94%	71%	0.88
	semana 4	92%	71%	0.89
Mayo 2022	semana 1	92%	70%	0.88
	semana 2	98%	69%	0.85
	semana 3	89%	77%	0.93
	semana 4	90%	72%	0.90
Junio 2022	semana 1	89%	92%	0.98
	semana 2	93%	81%	0.94
	semana 3	65%	86%	0.88
	semana 4	98%	73%	0.87
Julio 2022	semana 1	97%	75%	0.89
	semana 2	81%	89%	0.96
	semana 3	93%	65%	0.85
	semana 4	95%	72%	0.88
Agosto 2022	semana 1	91%	76%	0.92
	semana 2	90%	69%	0.88
	semana 3	80%	89%	0.95
	semana 4	96%	79%	0.91

Setiembre 2022	semana 1	92%	72%	0.89
	semana 2	89%	70%	0.89
	semana 3	77%	88%	0.94
	semana 4	90%	81%	0.95
Octubre 2022	semana 1	98%	93%	0.97
	semana 2	98%	72%	0.87
	semana 3	93%	70%	0.88
	semana 4	92%	81%	0.94
Noviembre 2022	semana 1	94%	72%	0.88
	semana 2	90%	71%	0.89
	semana 3	85%	65%	0.88
	semana 4	92%	71%	0.89
Diciembre 2022	semana 1	78%	97%	0.90
	semana 2	81%	98%	0.91
	semana 3	98%	72%	0.87
	semana 4	92%	70%	0.88
Enero 2023	semana 1	95%	63%	0.83
	semana 2	94%	68%	0.86
	semana 3	82%	98%	0.92
	semana 4	79%	98%	0.90
Febrero 2023	semana 1	92%	70%	0.88
	semana 2	90%	74%	0.91
	semana 3	99%	72%	0.86
	semana 4	94%	71%	0.88
Marzo 2023	semana 1	81%	98%	0.91
	semana 2	92%	77%	0.92
	semana 3	97%	75%	0.89
	semana 4	97%	73%	0.88
				0.89

Fuente: Datos obtenidos de los registros de producción de la empresa en estudio

Gráfica del promedio mensual (%) de Efectividad



Fuente: Elaboración propia

Se pudo observar que el promedio de efectividad es de 0.89. Para la elaboración de la gráfica se tomaron los promedios mensuales de la ficha C de efectividad, en el gráfico se muestra que, en los meses de marzo, mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre, noviembre, diciembre del 2022 y marzo del 2023 su promedio mensual de efectividad fue del 0.89 a más, en comparación de los meses de enero, febrero, abril del 2022 y enero, febrero del 2023 que obtuvieron un porcentaje menor del 0.88.

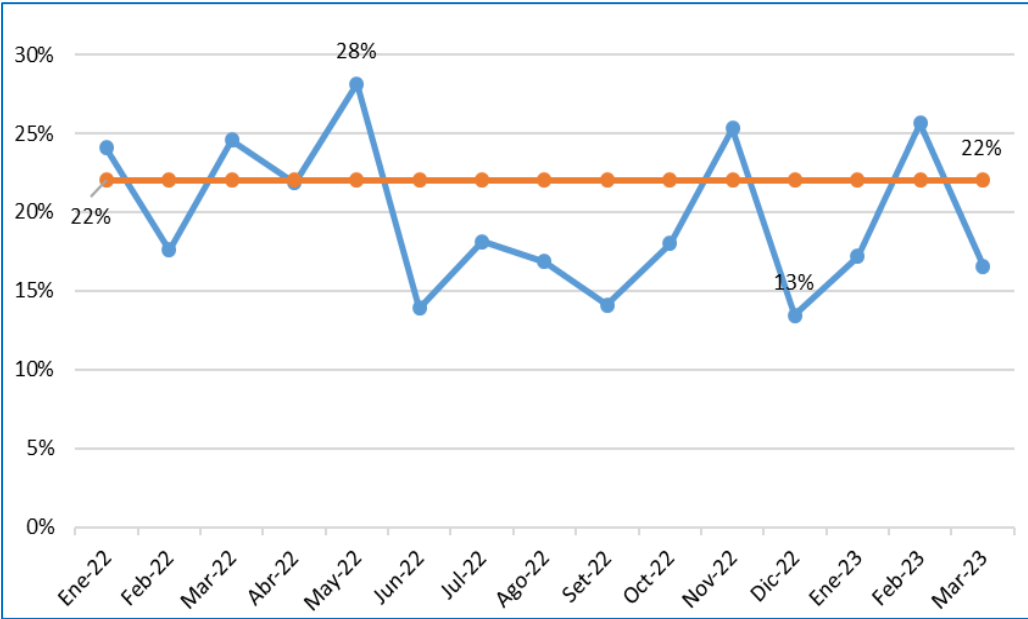
Anexo 10: Ficha de recolección de datos – Ficha D de Porcentaje de Rechazos

MERMAS				
FICHA D - PORCENTAJE DE RECHAZOS				
PRODUCTO:		FILETE DE EN ACEITE VEGETAL		
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023		ITEM 10	ITEM 11	ITEM 12
		CANTIDAD DE PRODUCTOS FUERA DE ESPECIFICACIONES	CANTIDAD DE PRODUCTOS INSPECCIONADOS	%DE RECHAZOS
Enero 2022	semana 1	45	200	23%
	semana 2	20	80	25%
	semana 3	10	40	25%
	semana 4	19	80	24%
Febrero 2022	semana 1	23	80	29%
	semana 2	2	40	5%
	semana 3	50	280	18%
	semana 4	15	80	19%
Marzo 2022	semana 1	16	80	20%
	semana 2	50	200	25%
	semana 3	55	240	23%
	semana 4	85	280	30%
Abril 2022	semana 1	100	480	21%
	semana 2	40	240	17%
	semana 3	60	240	25%
	semana 4	20	80	25%
Mayo 2022	semana 1	100	360	28%
	semana 2	100	320	31%
	semana 3	80	280	29%
	semana 4	80	320	25%
Junio 2022	semana 1	6	80	8%
	semana 2	40	320	13%
	semana 3	14	160	9%
	semana 4	75	280	27%
Julio 2022	semana 1	60	360	17%
	semana 2	34	320	11%
	semana 3	75	360	21%
	semana 4	88	360	24%
Agosto 2022	semana 1	25	200	13%
	semana 2	34	120	28%
	semana 3	6	80	8%
	semana 4	23	120	19%

Setiembre 2022	semana 1	10	40	25%
	semana 2	17	160	11%
	semana 3	6	80	8%
	semana 4	32	240	13%
Octubre 2022	semana 1	9	280	3%
	semana 2	40	160	25%
	semana 3	65	240	27%
	semana 4	20	120	17%
Noviembre 2022	semana 1	9	40	23%
	semana 2	10	40	25%
	semana 3	12	40	30%
	semana 4	19	80	24%
Diciembre 2022	semana 1	1	40	3%
	semana 2	2	160	1%
	semana 3	36	160	23%
	semana 4	33	120	28%
Enero 2023	semana 1	27	80	34%
	semana 2	13	40	33%
	semana 3	1	80	1%
	semana 4	1	80	1%
Febrero 2023	semana 1	22	80	28%
	semana 2	10	40	25%
	semana 3	11	40	28%
	semana 4	9	40	23%
Marzo 2023	semana 1	1	40	3%
	semana 2	15	80	19%
	semana 3	9	40	23%
	semana 4	9	40	23%

Fuente: Datos obtenidos de los registros de producción de la empresa en estudio

Gráfica del promedio % de Rechazos



Fuente: Elaboración propia

Se pudo observar que el promedio de rechazos es de 22%. Para la elaboración de la gráfica se tomaron los promedios mensuales de la ficha D de rechazos, en el gráfico nos mostró que en los meses enero, marzo, abril, mayo, noviembre 2022 y febrero 2023 obtuvieron del 20% a más, lo que significa que hubo factores que influyeron en el aumento de mermas, por lo que la cantidad de productos fuera de especificaciones (abolladas, desbarnizadas, espigadas, entre otros) fue alto, en comparación con los meses de febrero, junio, julio, agosto, setiembre, octubre, diciembre del 2022 y enero marzo del 2023, donde tuvo del 18 % a menos en las mermas al realizar las inspecciones correspondientes dentro de las instalaciones de la empresa.

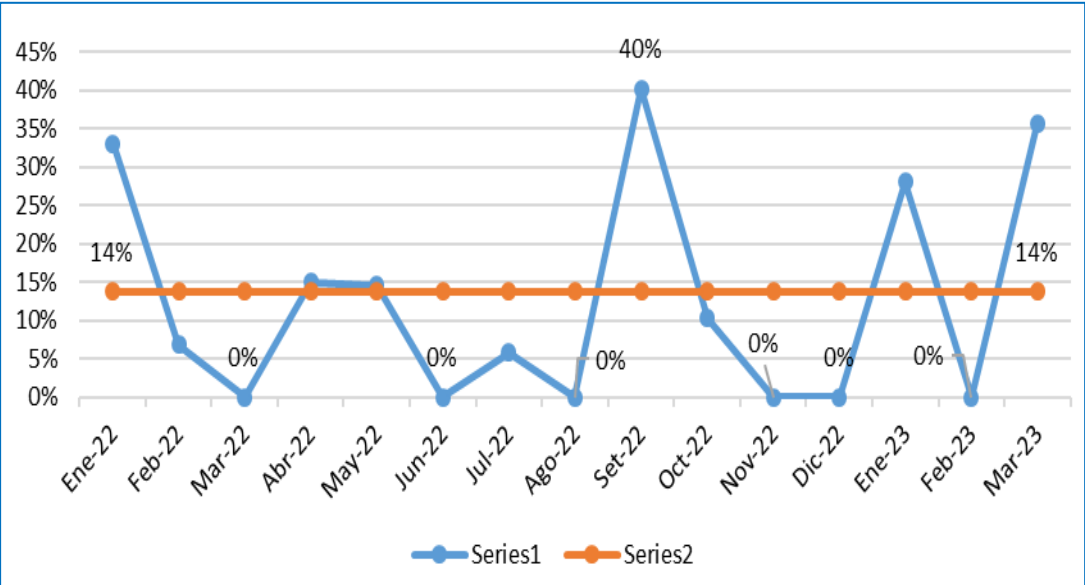
Anexo 11: Ficha de recolección de datos – Ficha E de Porcentaje de Devoluciones

MERMAS			
FICHA E - PORCENTAJE DE DEVOLUCIONES			
PRODUCTO:	FILETE EN ACEITE VEGETAL		
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023	ITEM 13	ITEM 14	ITEM 15
	CANTIDAD DE PRODUCTOS DEVUELTOS	CANTIDAD DE PRODUCTOS DESPACHADOS	% DEVOLUCIONES
Enero 2022		3902	0%
		2058	0%
		792	0%
	700	2117	33%
Febrero 2022		1934	0%
		580	0%
		5723	0%
	100	1455	7%
Marzo 2022		1920	0%
		3780	0%
		4921	0%
		5410	0%
Abril 2022		11118	0%
		3504	0%
	700	4672	15%
		1960	0%
Mayo 2022		7728	0%
		6762	0%
	1000	6853	15%
		7128	0%
Junio 2022		2538	0%
		7533	0%
		4472	0%
		6081	0%
Julio 2022		8003	0%
		9011	0%
	400	6952	6%
		7387	0%
Agosto 2022		4150	0%
		2484	0%
		2136	0%
		3034	0%

Setiembre 2022	400	994	40%
		2990	0%
		1830	0%
		6197	0%
Octubre 2022	845	8203	10%
		3528	0%
		4948	0%
		2459	0%
Noviembre 2022		406	0%
		645	0%
		829	0%
		1306	0%
Diciembre 2022		454	0%
		4207	0%
		3528	0%
		2254	0%
Enero 2023	500	1804	28%
		447	0%
	700	2459	28%
		1936	0%
Febrero 2023		1417	0%
		799	0%
		784	0%
		747	0%
Marzo 2023		873	0%
	556	1558	36%
		800	0%
		921	0%

Fuente: Datos obtenidos de los registros de producción de la empresa en estudio

Gráfica del promedio % de Devoluciones



Fuente: Elaboración propia

Se pudo observar que el promedio de devoluciones es de 14%. Para la elaboración de la gráfica se tomaron los promedios mensuales de la ficha E de devoluciones, en el gráfico nos muestra que en los meses de enero, abril, mayo, setiembre del 2022 y enero, marzo del 2023 obtuvieron de 14% a más en devoluciones, debido a que la cantidad de productos fuera de especificaciones fue alto lo que tuvo consecuencia que las cajas de conservas sean devueltas al almacén de la empresa, en comparación con los meses de febrero, marzo, junio, julio, agosto, octubre, noviembre, diciembre, del 2022 y febrero del 2023 donde se obtuvo porcentajes bajos de 7 % y 6% en los meses de febrero y julio del 2022 respectivamente, y en los otros meses no hubo reporte de devoluciones.

Procesamiento de la información para el objetivo 2

Anexo 12: Determinación de estándares de calidad para producto terminado

Defectos	CLASIFICACIÓN			
	Productos conformes (Óptimos)		Productos no conformes	
	A	B	C	D
Abolladuras	Óptimo (no presenta abolladuras)	Leves abolladuras que se pueden recuperar	Abolladuras mayores que no afectan la integridad del producto (venta a mercado local).	Fuertes abolladuras que afectan el estado de las conservas.
Oxidadas	Óptimo (no presenta óxido)	Leves puntos de óxido que se puede barnizar y recuperar	Más de 4 puntos de óxido que se puede barnizar y recuperar.	Presencia de óxido en más del 50% de la lata.
Desbarnizadas	Óptimo (no presenta desbarnizado)	Leve desbarnizado, se utiliza protector de hojalata	Desbarnizado defectuoso con exposición de metal en el exterior del envase (venta a mercado local).	Ausencia de barniz en más del 50% de la lata.
Espigadas	Óptimo	-----	Latas hinchadas que no se pueden recuperar pasan a disposición final.	
Fallas de cierre (patinaje, caídas y ondas)	Óptimo	-----	Latas que tienen fuga y pasan para disposición final.	

Fuente: Elaboración propia

Definición de productos no conformes:

- Abolladas: Son aquellas latas que presentan golpes leves o fuertes que pueden o no afectar la integridad del producto.
- Oxidadas: Son aquellas latas que presentan oxidación en el envase, ya sea cuerpo, base o tapa.
- Desbarnizado: Son las latas que presentan un barnizado defectuoso, con exposición de metal ligera o fuerte en el exterior del envase.

- Espigadas: Son aquellas latas hinchadas que se da por diversos factores, falta de vacío, defectos con los envases, o una incorrecta operación de la etapa de esterilizado.
- Fallas de cierres: Aquellas latas que presentan fallas en el cierre (patinaje, falso cierre, ondas) y algunos tienden a tener fuga, debido a problemas con la máquina selladora.



Fuente: Conservas con abolladuras fuertes. Elaboración propia



Fuente: Conservas con óxido fuerte. Elaboración propia



Fuente: Conservas con caídas y ondas. Elaboración propia



Fuente: Conservas espigadas. Elaboración propia

Anexo 13: Datos para la medición métrica Sigma - Cantidad de productos fuera de especificaciones de los meses de enero a diciembre del periodo 2022

PLANTA DE CONSERVAS						HOJA DE RECOGIDA DE DATOS						
PERIODO :						ENERO - MARZO 2022						
PRODUCTO:						FILETE EN ACEITE VEGETAL						
ENVASE:						1/2 LB TUNA - CAJA X 48 UNIDADES						
PERIODO	CANTIDAD DE CAJAS POR LOTE	CANTIDAD DE LATAS POR LOTE	CAJAS INSPECCIONADOS	LATAS INSPECCIONADOS	DEFECTOS							
					CAIDA DE CIERRE	PATINAJE	FALSO CIERRE	DESBARNIZADO	ESPIGADO	ABOLLADURA	TOTAL LATAS MALOGRADAS	
Enero 2022	semana 1	5419	260102	200	9600	121	24	11	690	152	1162	2160
	semana 2	2940	141120	80	3840	14	5	41	481	6	454	960
	semana 3	1148	55109	40	1920	22	43	0	192	8	215	480
	semana 4	2940	141120	80	3840	6	0	14	522	3	367	912
Febrero 2022	semana 1	2976	142848	80	3840	221	13	10	287	72	501	1104
	semana 2	592	28416	40	1920	0	5	2	34	4	51	96
	semana 3	7840	376320	280	13440	10	4	35	1060	12	1279	2400
	semana 4	1940	93120	80	3840	9	23	6	284	60	338	720
Marzo 2022	semana 1	2400	115200	80	3840	6	34	13	309	7	399	768
	semana 2	5400	259200	200	9600	15	98	17	1235	73	962	2400
	semana 3	6650	319200	240	11520	14	2	26	983	46	1569	2640
	semana 4	7840	376320	280	13440	20	97	35	1665	140	2123	4080
TOTAL		48085	2308075	1680	80640	458	348	210	7742	583	9420	18720

Fuente: Elaboración propia

PLANTA DE CONSERVAS

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

PERIODO : ABRIL - JUNIO 2022

PRODUCTO: FILETE EN ACEITE VEGETAL

ENVASE: 1/2 LB TUNA - CAJA X 48 UNIDADES

PERIODO	CANTIDAD DE CAJAS POR LOTE	CANTIDAD DE LATAS POR LOTE	CAJAS INSPECCIONADOS	LATAS INSPECCIONADOS	DEFECTOS							
					CAIDA DE CIERRE	PATINAJE	FALSO CIERRE	DESBARNIZADO	ESPIGADO	ABOLLADURA	TOTAL LATAS MALOGRADAS	
Abril 2022	semana 1	16830	807840	480	23040	218	35	21	2193	23	2310	4800
	semana 2	5005	240240	240	11520	124	11	15	725	68	977	1920
	semana 3	6580	315840	240	11520	217	51	4	1272	76	1260	2880
	semana 4	2760	132480	80	3840	18	15	12	391	13	511	960
Mayo 2022	semana 1	11040	529920	360	17280	8	61	39	1880	97	2715	4800
	semana 2	9800	470400	320	15360	19	71	5	1990	83	2712	4800
	semana 3	8900	427200	280	13440	48	27	51	1668	81	1965	3840
	semana 4	9900	475200	320	15360	71	81	92	1725	141	1730	3840
Junio 2022	semana 1	2759	132432	80	3840	40	4	8	49	25	162	288
	semana 2	9300	446400	320	15360	12	21	41	826	141	879	1920
	semana 3	5200	249600	160	7680	47	61	12	292	25	235	672
	semana 4	8330	399840	280	13440	59	93	37	1138	161	2112	3600
TOTAL		96404	4627392	3160	151680	881	531	337	14149	934	17568	34320

Fuente: Elaboración propia

PLANTA DE CONSERVAS

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

PERIODO : JULIO - SETIEMBRE 2022

PRODUCTO: FILETE EN ACEITE VEGETAL

ENVASE: 1/2 LB TUNA - CAJA X 48 UNIDADES

PERIODO	CANTIDAD DE CAJAS POR LOTE	CANTIDAD DE LATAS POR LOTE	CAJAS INSPECCIONADOS	LATAS INSPECCIONADOS	DEFECTOS							
					CAIDA DE CIERRE	PATINAJE	FALSO CIERRE	DESBARNIZADO	ESPIGADO	ABOLLADURA	TOTAL LATAS MALOGRADAS	
Julio 2022	semana 1	10670	512160	360	17280	671	157	136	1036	16	864	2880
	semana 2	10125	486000	320	15360	81	46	37	510	116	842	1632
	semana 3	10695	513360	360	17280	117	96	79	1502	81	1725	3600
	semana 4	10260	492480	360	17280	248	117	30	1200	168	2461	4224
Agosto 2022	semana 1	5460	262080	200	9600	48	81	46	824	151	50	1200
	semana 2	3600	172800	120	5760	355	60	92	528	115	482	1632
	semana 3	2400	115200	80	3840	17	61	51	46	29	84	288
	semana 4	3840	184320	120	5760	46	9	65	138	271	575	1104
Setiembre 2022	semana 1	1380	66240	40	1920	27	24	26	32	115	256	480
	semana 2	4272	205056	160	7680	148	57	18	324	72	197	816
	semana 3	2079	99792	80	3840	24	13	15	91	4	141	288
	semana 4	7650	367200	240	11520	182	72	47	472	246	517	1536
TOTAL		72431	3476688	2440	117120	1964	793	642	6703	1384	8194	19680

Fuente: Elaboración propia

PLANTA DE CONSERVAS

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

PERIODO : OCTUBRE - DICIEMBRE 2022

PRODUCTO: FILETE EN ACEITE VEGETAL

ENVASE: 1/2 LB TUNA - CAJA X 48 UNIDADES

PERIODO	CANTIDAD DE CAJAS POR LOTE	CANTIDAD DE LATAS POR LOTE	CAJAS INSPECCIONADOS	LATAS INSPECCIONADOS	DEFECTOS							
					CAIDA DE CIERRE	PATINAJE	FALSO CIERRE	DESBARNIZADO	ESPIGADO	ABOLLADURA	TOTAL LATAS MALOGRADAS	
Octubre 2022	semana 1	8820	423360	280	13440	72	18	26	156	67	93	432
	semana 2	4900	235200	160	7680	132	168	0	934	115	571	1920
	semana 3	7068	339264	240	11520	492	118	67	1149	251	1043	3120
	semana 4	3036	145728	120	5760	225	76	38	88	162	371	960
Noviembre 2022	semana 1	564	27072	40	1920	27	46	51	93	42	173	432
	semana 2	909	43632	40	1920	152	71	36	57	71	93	480
	semana 3	1275	61200	40	1920	268	31	71	35	46	125	576
	semana 4	1840	88320	80	3840	149	83	61	211	125	283	912
Diciembre 2022	semana 1	468	22464	40	1920	3	2	7	0	36	0	48
	semana 2	4293	206064	160	7680	7	24	6	3	51	5	96
	semana 3	4900	235200	160	7680	324	268	51	792	357	136	1728
	semana 4	3220	154560	120	5760	257	367	161	456	56	287	1584
TOTAL		41293	1982064	1480	71040	2108	1272	575	3974	1379	3180	12288

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14: Datos para la medición métrica Sigma - Cantidad de productos fuera de especificaciones de los meses de enero a marzo del periodo 2023

PLANTA DE CONSERVAS						HOJA DE RECOGIDA DE DATOS						
PERIODO :						ENERO - MARZO 2023						
PRODUCTO:						FILETE EN ACEITE VEGETAL						
ENVASE:						1/2 LB TUNA - CAJA X 48 UNIDADES						
PERIODO		CANTIDAD DE CAJAS POR LOTE	CANTIDAD DE LATAS POR LOTE	CAJAS INSPECCIONADOS	LATAS INSPECCIONADOS	DEFECTOS						TOTAL LATAS MALOGRADAS
						CAIDA DE CIERRE	PATINAJE	FALSO CIERRE	DESBARNIZADO	ESPIGADO	ABOLLADURA	
Enero 2023	semana 1	2864	137484	80	3840	222	6	92	456	163	357	1296
	semana 2	658	31584	40	1920	178	24	47	36	157	182	624
	semana 3	2509	120442	80	3840	7	0	0	0	5	35	48
	semana 4	1975	94800	80	3840	6	4	9	0	29	0	48
Febrero 2023	semana 1	2024	97152	80	3840	307	92	12	179	74	392	1056
	semana 2	1080	51840	40	1920	26	79	56	89	173	57	480
	semana 3	1089	52272	40	1920	35	72	162	45	136	78	528
	semana 4	1053	50534	40	1920	14	72	26	91	137	92	432
Marzo 2023	semana 1	891	42768	40	1920	3	4	2	18	8	13	48
	semana 2	2024	97152	80	3840	87	159	58	42	113	261	720
	semana 3	1067	51216	40	1920	82	46	67	58	47	132	432
	semana 4	1261	60528	40	1920	147	72	89	26	33	65	432
TOTAL		18495	887772	680	32640	1114	630	620	1040	1075	1664	6144

Fuente: Elaboración propia

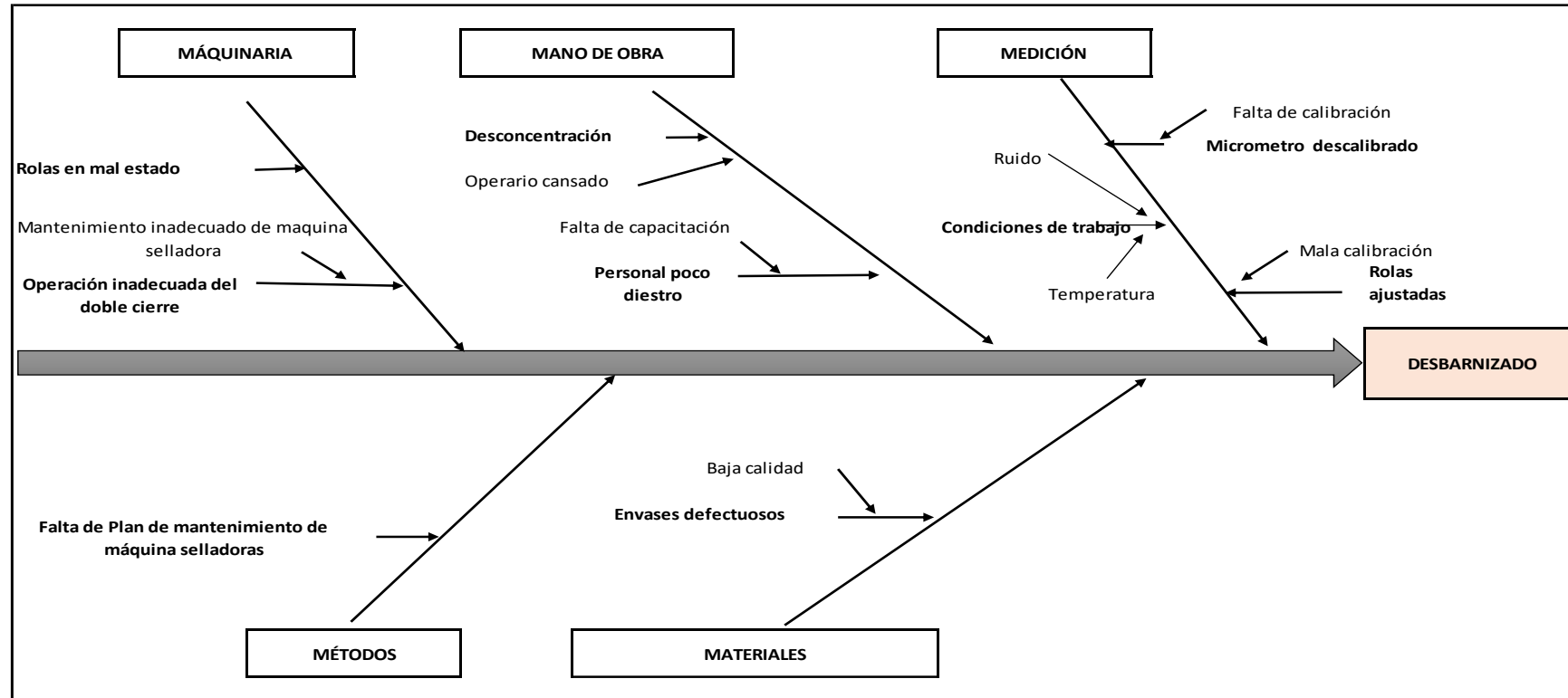
Anexo 15: Datos para el diagrama de Pareto

	CANTIDAD	PORCENTAJE	ACUMULADO
ABOLLADURA	8005	44%	44%
DESBARNIZADO	6722	37%	80%
ESPIGADO	1071	6%	86%
PATINAJE	715	4%	90%
CAIDA DE CIERRE	1305	7%	97%
FALSO CIERRE	477	3%	100%

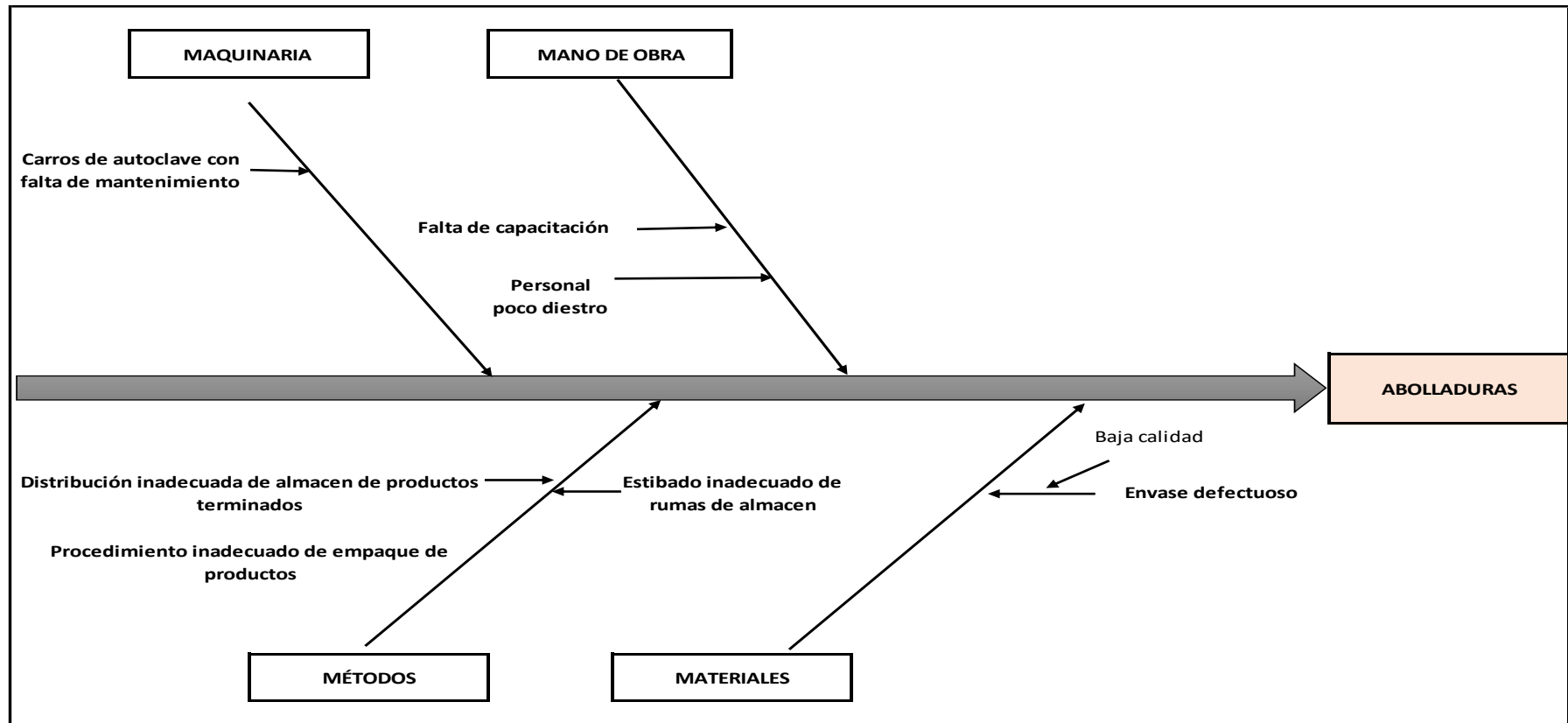
Fuente: Elaboración propia

Se elaboró con los datos de las hojas de recogida de datos (Anexo 13 y 14). Donde se detallan los productos no conformes en unidades, como abolladuras, desbarnizados, espigados, patinaje, caída de cierre y falso cierre, de acuerdo al criterio de clasificación de los estándares de calidad para producto terminado (Anexo 12), los datos fueron obtenidos de los registros de empaque y selección. Se puede observar que los defectos de abolladura y desbarnizado tienen mayor porcentaje acumulado, lo que significa que a estos defectos se debe la mayor cantidad de rechazos y devoluciones, donde se debe buscar alternativas de mejora.

Anexo 16: Elaboración de los Diagramas de Ishikawa de acuerdo a los resultados del Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Anexo 17: Medición de métricas Six Sigma – Antes

PERIODO	UNIDADES INSPECCIONADAS	NUMERO DE DEFECTOS	OPORTUNIDADES DE ERROR POR UNIDAD	DPU	DPO	DPMO	YIELD	VALOR Z	NIVEL SIGMA
	U	d	O	d/U	d/(UxO)	(DPOx1000000)	(1-DPO)	ABS(DISTR.NORM.E STAND.INV(DPO))	ABS(DISTR.NO RM.ESTAND.INV(DPO))+1.5
Ene-22	19200	4512	6	23.50%	0.0392	39167	96.08%	1.76	3.26
Feb-22	23040	4320	6	18.75%	0.0313	31250	96.88%	1.86	3.36
Mar-22	38400	5053	6	13.16%	0.0219	21931	97.81%	2.02	3.52
Abr-22	49920	10560	6	21.15%	0.0353	35256	96.47%	1.81	3.31
May-22	61440	17280	6	28.13%	0.0469	46875	95.31%	1.68	3.18
Jun-22	40320	6480	6	16.07%	0.0268	26786	97.32%	1.93	3.43
Jul-22	67200	12336	6	18.36%	0.0306	30595	96.94%	1.87	3.37
Ago-22	24960	4224	6	16.92%	0.0282	28205	97.18%	1.91	3.41
Set-22	24960	1111	6	4.45%	0.0074	7419	99.26%	2.44	3.94
Oct-22	38400	6432	6	16.75%	0.0279	27917	97.21%	1.91	3.41
Nov-22	9600	2400	6	25.00%	0.0417	41667	95.83%	1.73	3.23
Dic-22	23040	428	6	1.86%	0.0031	3096	99.69%	2.74	4.24
Ene-23	13440	2016	6	15.00%	0.0250	25000	97.50%	1.96	3.46
Feb-23	9600	2496	6	26.00%	0.0433	43333	95.67%	1.71	3.21
Mar-23	9600	1632	6	17.00%	0.0283	28333	97.17%	1.91	3.41
TOTAL	453120	81280	6	17.47%	0.0291	29122	97.09%	1.95	3.45

Fuente: Elaboración propia

Valoración del Nivel Sigma

Sigma	DPMO	Yield %	Sigma	DPMO	Yield %
6.0	3.4	99.99966	3.0	66897	93.3
5.9	5.4	99.99946	2.9	80757	91.9
5.8	8.5	99.99915	2.6	90801	90.3
5.7	13	99.99866	2.7	155070	88.5
5.6	21	99.9979	2.6	135666	86.4
5.5	32	99.9968	2.5	158655	84.1
5.4	48	99.9952	2.4	184060	81.6
5.3	72	99.9928	2.3	211855	78.8
5.2	108	99.9892	2.2	241964	75.8
5.2	159	99.984	2.1	374253	72.6
5.0	233	99.977	2.0	308538	69.1
4.9	337	99.966	1.9	344578	65.5
4.8	483	99.952	1.8	382089	61.8
4.7	687	99.931	1.7	420740	57.9
4.6	968	99.90	1.6	460172	54.0
4.5	1350	99.87	1.5	500000	50.0
4.4	1866	99.81	1.4	539828	46.0
4.3	2555	99.74	1.3	579260	42.1
4.2	3467	99.65	1.2	617911	38.2
4.1	661	99.53	1.1	665422	34.5
4.0	6210	99.38	1.0	691482	30.9
3.9	198	99.18	0.9	725747	27.4
3.8	10724	98.9	0.8	758036	24.2
3.7	13903	98.6	0.7	788145	21.2
3.6	17864	98.2	0.6	815940	18.4
3.5	22750	97.7	0.5	841345	15.9
3.4	28716	97.1	0.4	864334	13.6
3.3	35930	96.4	0.3	884930	11.5
3.2	44565	95.5	0.2	903199	9.7
3.1	54799	94.5	0.1	919243	8.1

Fuente: Basu (2011)

Nivel Sigma	DPMO	Yield (%)
1. Insuficiente	691482	30.9
2. Insuficiente	308538	69.1
3. Mínimo	66897	93.3
4. Medio	6210	99.38
5. Alto	233	99.977
6. Óptimo	3.4	99.99966

Anexo 18: Análisis de Modo y Efecto de las fallas (AMEF) – Desbarnizado y Abolladas

PLANTA DE CONSERVAS	ANALISIS DE MODO Y EFECTOS DE LAS FALLAS (AMEF)							
	Proceso: Sellado		Preparado por: Alejos y Benites					
	Equipo: Producción/Calidad		Producto: Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna					
Función del Proceso	Modo efecto falla	Efecto de la falla potencial	SEVERIDAD	Causa/Mecanismo de la falla potencial	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Controles actuales del proceso para detección	PROBABILIDAD DE DETECCIÓN	NIVEL NUMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO
Se lleva a cabo en máquinas selladoras semi automáticas con el método de doble costura. Este método es usado ya que es muy seguro y evita la contaminación del producto durante el enfriado después de ser esterilizado. El sellado es llevado a cabo en dos partes – primera operación y segunda operación.	Desbarnizado	oxidación en el envase (cuerpo o tapa)	8	Rolas desgastadas	5	Mantenimiento correctivo e inspección visual y mecanico de cierres	4	160
				Operación inadecuada del doble cierre	6	Mantenimiento correctivo e inspección visual y mecanico de cierres	4	192
				Mantenimiento inadecuado de maquina selladora	5	Mantenimiento correctivo e inspección visual y mecanico de cierres	4	160
				Desconcentración	2	No Aplica	4	64
				Personal poco diestro	2	Cambiar de área	5	80
				Falta de capacitación	2	Inducción de doble cierre	5	80
				Condiciones de trabajo	2	No Aplica	5	80
				Micrometro descalibrado	1	Calibración	4	32
				Rolas ajustadas	6	Mantenimiento correctivo e inspeccion visual y mecanico de cierres	5	240
				Falta de Plan de mantenimiento para maquinas selladoras	6	Mantenimiento correctivo	3	144
Envase y tapa defectuosas	7	Muestreo y/o inspección de envases	2	112				

Nota: Elaboración propia

En el análisis de Modo y Efectos de las fallas (AMEF) de desbarnizado se realizó en el área de sellado en las máquinas selladoras, se encontró que su severidad es 8 porque su puntuación es muy alto, debido a diversas causas entre las cuales, la operación inadecuadas del doble cierre, rolas ajustadas, falta de programa de mantenimiento y envases y tapas defectuosas debida a la falta de control de proveedores, estas causas obtuvieron como probabilidad de ocurrencia entre 5 a 7 de puntuación y de acuerdo a las puntuaciones se considera que la probabilidad es moderada y muy alta, siendo las fallas ocasionales hasta fallas persistentes, su probabilidad de detección es baja y su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla del desbarnizado es medio, porque los puntajes se encuentran entre el rango de 125 a 499 por lo que se necesita atención inmediata en esta área.

PLANTA DE CONSERVAS	ANÁLISIS DE MODO Y EFECTOS DE LAS FALLAS (AMEF)							
	Proceso: Estibado-despacho de producto terminado		Preparado por: Alejos y Benites					
	EQUIPO CENTRAL: Producción/Calidad		Producto afectado: Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna					
Función del Proceso	Modo efecto falla	Efecto de la falla potencial	SEVERIDAD	Causa/Mecanismo de la falla potencial	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Controles actuales del proceso para detección	PROBABILIDAD DE DETECCIÓN	NIVEL NÚMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO
Se estiba a los carros de autoclave el producto sellado para ser esterilizado, luego del enfriamiento al siguiente día estos carros de autoclave pasan al área de almacen donde se realiza el empaque y selección del producto, son almacenados para luego ser etiquetados, para su despacho.	Abolladuras	Producto no conforme	8	Carros de autoclave con falta de mantenimiento	4	Realizar mantenimiento correctivo	3	96
				Falta de capacitación	2	Inducción de manipulación de productos terminados	5	80
				Personal poco diestro	3	No Aplica	2	48
				Distribución inadecuada de almacen de productos terminados	8	Inspección de zonas de trabajo	5	320
				Procedimientos inadecuados de empaque de productos	8	Inspección de productos	5	320
				Estibado inadecuado	8	Cambiar de área	3	192
				Envase defectuoso	7	Muestreo y/o inspección de envases	2	112

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de Modo y Efectos de las fallas (AMEF) de abolladuras se realizó durante el estibado, en severidad tuvo un puntaje de 8 siendo muy alto, debido a diversas causas entre las cuales, falta de programa de mantenimiento,, envase defectuoso por la falta de control de proveedores, estibado inadecuado, estas causas obtuvieron su puntaje más alto siendo la probabilidad de ocurrencia entre 6 a 8, de acuerdo a las puntuaciones se considera que la probabilidad es moderada y muy alta siendo las fallas ocasionales hasta fallas persistentes, su probabilidad de detección es baja y su nivel de numero de prioridad de riesgo de falla del desbarnizado es medio porque los puntajes se encuentran entre el rango de 125 a 499 por lo que se necesita atención inmediata en esta área.

Anexo 19: Criterios de evaluación AMEF

Criterios y puntuaciones para la severidad del efecto de la falla

TABLA 14.1 Criterios y puntuaciones para la severidad del efecto de la falla.

EFEECTO	CRITERIOS: SEVERIDAD DEL EFECTO SOBRE EL CLIENTE FINAL Y/O SOBRE EL PROCESO DE MANUFACTURA	PUNTUACIÓN
Peligroso-sin aviso	<p>Cliente: muy alto grado de severidad cuando el modo de falla afecta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales con previo aviso.</p> <p>Proceso: puede dañar al operador (máquina o ensamble) sin previo aviso.</p>	10
Peligroso-con aviso	<p>Cliente: muy alto grado de severidad cuando el modo de falla afecta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales sin previo aviso.</p> <p>Proceso: puede dañar al operador (máquina o ensamble) con previo aviso.</p>	9
Muy alto	<p>Cliente: el producto o la parte son inoperables, debido a la pérdida de su función primaria.</p> <p>Proceso: el 100% de la producción puede tener que ser desechada o reparada en el departamento de reparaciones en un tiempo mayor de una hora.</p>	8
Alto	<p>Cliente: el producto/parte operable, pero con bajo nivel de desempeño.</p> <p>Proceso: el producto tiene que ser clasificado y una porción (menor al 100%) desechada o el producto/parte reparada en el departamento de reparaciones en un tiempo entre 30 y 60 minutos.</p>	7
Moderado	<p>Cliente: el producto/parte operable, pero con dispositivos de confort/conveniencia inoperables. El cliente está insatisfecho.</p> <p>Proceso: una porción (menor al 100%) del producto puede tener que ser desechada sin clasificación o el producto/parte reparada en el departamento de reparaciones en un tiempo de media hora.</p>	6
Bajo	<p>Cliente: el producto/parte operable, pero con dispositivos de comodidad/conveniencia operado en un nivel reducido de desempeño.</p> <p>Proceso: el 100% del producto puede tener que ser retrabajado o el producto/parte reparado fuera de la línea, pero no tiene que ir al departamento de reparaciones.</p>	5
Muy bajo	<p>Cliente: ajuste, acabado/rechinido y golpeteo de la parte presentan no conformidades. El defecto es apreciado por la mayoría de los clientes (más del 75%).</p> <p>Proceso: el producto puede tener que ser clasificado sin desperdicio y una porción (menos de 100%) retrabajarse.</p>	4
Menor	<p>Cliente: ajuste, acabado/rechinido y golpeteo de la parte presentan no conformidades. El defecto lo notan 50% de los clientes.</p> <p>Proceso: una porción (menor a 100%) del producto puede tener que ser retrabajada sin desperdicio en la línea pero fuera de la estación.</p>	3
Mínimo	<p>Cliente: ajuste, acabado/rechinido y golpeteo de la parte presentan no conformidades. El defecto lo notan sólo clientes exigentes (menos del 25%).</p> <p>Proceso: una porción (menor al 100%) del producto puede tener que ser retrabajada sin desperdicio en la línea pero en la estación.</p>	2
Ninguno	<p>Cliente: sin efecto apreciable para el cliente. Ligeros inconvenientes de operación o para el operador.</p> <p>Proceso: sin efecto para el proceso.</p>	1





Criterios para la calificación de la probabilidad de ocurrencia de las causas potenciales de falla

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LA CAUSA QUE PROVOCA LA FALLA	TASA DE FALLA	PUNTUACIÓN
Muy alta: Fallas persistentes	> 100 por cada mil piezas 50 por cada mil piezas	10 9
Alta: Fallas frecuentes	20 por cada mil piezas 10 por cada mil piezas	8 7
Moderada: Fallas ocasionales	5 por cada mil piezas 2 por cada mil piezas 1 por cada mil piezas	6 5 4
Baja: Relativamente pocas fallas	0.5 por cada mil piezas 0.1 por cada mil piezas	3 2
Remota: la falla es improbable	0.01 por cada mil piezas	1

Probabilidad de detección por controles de proceso

Oportunidad para Detección	Rango	Probabilidad de Detección
Oportunidad de No detección	10	Casi imposible
Sin probabilidad de detección en ninguna etapa	9	Muy remota
Detección del problema posterior al procesamiento	8	Remota
Detección del problema en la fuente	7	Muy baja
Detección del problema posterior al procesamiento	6	Baja
Detección del problema en la fuente	5	Moderada
Detección del problema posterior al procesamiento	4	Altamente moderada
Detección del problema en la fuente	3	Alta
Detección del error y/o prevención del problema	2	Muy Alta
Detección no aplica; prevención de errores	1	Casi Cierta

Atributos de prioridad

ATRIBUTO DE PRIORIDAD	NIVEL NPR	CODIGO DE COLOR
Riesgo de falla ALTO	500 - 1000	
Riesgo de falla MEDIO	125 - 499	
Riesgo de falla BAJO	1 - 124	
No existe riesgo de falla	0	

DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL SIX SIGMA

Anexo 20: Fichas de Recolección de datos – Ficha A de Eficacia

GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD					
FICHA A - EFICACIA					
PRODUCTO:		Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna			
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023		ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	EFICACIA PROMEDIO MENSUAL (%)
		RESULTADOS PLANIFICADOS OBTENIDOS (Cajas)	RESULTADOS PLANIFICADOS (Cajas)	EFICACIA (%)	
Julio 2023	semana 1	2485	2500	99%	98%
	semana 2	1758	1800	98%	
	semana 3	3165	3200	99%	
	semana 4	1841	1890	97%	
Agosto 2023	semana 1	2590	2650	98%	97%
	semana 2	1709	1750	98%	
	semana 3	1890	1920	98%	
	semana 4	1200	1250	96%	
Setiembre 2023	semana 1	2804	2900	97%	98%
	semana 2	2700	2750	98%	
	semana 3	2320	2350	99%	
	semana 4	2450	2500	98%	
Octubre 2023	semana 1	1830	1850	99%	98%
	semana 2	1200	1230	98%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21: Fichas de Recolección de datos – Ficha B de Eficiencia

GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD					
FICHA B - EFICIENCIA					
PRODUCTO:		Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna			
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023		ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	EFICIENCIA PROMEDIO MENSUAL (%)
		CAJAS OPTIMAS	CAJAS PRODUCIDAS	EFICIENCIA (%)	
Julio 2023	semana 1	2391	2485	96%	98%
	semana 2	1723	1758	98%	
	semana 3	3115	3165	98%	
	semana 4	1824	1841	99%	
Agosto 2023	semana 1	2570	2590	99%	98%
	semana 2	1670	1709	98%	
	semana 3	1860	1890	98%	
	semana 4	1175	1200	98%	
Septiembre 2023	semana 1	2757	2804	98%	98%
	semana 2	2650	2700	98%	
	semana 3	2250	2320	97%	
	semana 4	2424	2450	99%	
Octubre 2023	semana 1	1799	1830	98%	98%
	semana 2	1176	1200	98%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22: Fichas de Recolección de datos – Ficha C de Efectividad

GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD					
FICHA C - EFECTIVIDAD					
PRODUCTO:		Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna			
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023		ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	EFECTIVIDAD PROMEDIO MENSUAL
		EFICACIA	EFICIENCIA	EFECTIVIDAD	
Julio 2023	semana 1	99%	96%	0.98	0.99
	semana 2	98%	98%	1.00	
	semana 3	99%	98%	1.00	
	semana 4	97%	99%	0.99	
Agosto 2023	semana 1	98%	99%	0.99	1.00
	semana 2	98%	98%	1.00	
	semana 3	98%	98%	1.00	
	semana 4	96%	98%	0.99	
Septiembre 2023	semana 1	97%	98%	0.99	0.99
	semana 2	98%	98%	1.00	
	semana 3	99%	97%	0.99	
	semana 4	98%	99%	1.00	
Octubre 2023	semana 1	99%	98%	1.00	1.00
	semana 2	98%	98%	1.00	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23: Fichas de Recolección de datos – Ficha D de Porcentaje de Rechazos

MERMAS					
FICHA D - PORCENTAJE DE RECHAZOS					
PRODUCTO:		Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna			
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023		ITEM 10	ITEM 11	ITEM 12	RECHAZOS PROMEDIO MENSUAL %
		CANTIDAD DE PRODUCTOS FUERA DE ESPECIFICACIONES	CANTIDAD DE PRODUCTOS INSPECCIONADOS	%DE RECHAZOS	
Julio 2023	semana 1	3	80	4%	3%
	semana 2	2	80	3%	
	semana 3	4	120	3%	
	semana 4	2	80	3%	
Agosto 2023	semana 1	5	80	6%	4%
	semana 2	3	80	4%	
	semana 3	3	80	4%	
	semana 4	1	40	3%	
Septiembre 2023	semana 1	5	120	4%	4%
	semana 2	5	120	4%	
	semana 3	3	80	4%	
	semana 4	3	80	4%	
Octubre 2023	semana 1	2	80	3%	4%
	semana 2	2	40	5%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24: Fichas de Recolección de datos – Ficha E de Porcentaje de Devoluciones

MERMAS			
FICHA E - PORCENTAJE DE DEVOLUCIONES			
PRODUCTO:	Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna		
PERIODO 2022 HASTA MARZO 2023	ITEM 13	ITEM 14	ITEM 15
	CANTIDAD DE PRODUCTOS DEVUELTOS	CANTIDAD DE PRODUCTOS DESPACHADOS	% DEVOLUCIONES
Jul-23	0	9053	0%
Ago-23	0	7275	0%
Set-23	0	10081	0%
Oct-23	0	2975	0%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25: Datos para la medición métrica Sigma – Después de la aplicación

Cantidad de productos fuera de especificaciones de los meses de julio a octubre del periodo 2023

PLANTA DE CONSERVAS				HOJA DE RECOGIDA DE DATOS								
PERIODO :		JULIO OCTUBRE 2023										
PRODUCTO:		FILETE EN ACEITE VEGETAL										
ENVASE:		1/2 LB TUNA - CAJA X 48 UNIDADES										
PERIODO		CANTIDAD DE CAJAS POR LOTE	CANTIDAD DE LATAS POR LOTE	CAJAS INSPECCIONADOS	LATAS INSPECCIONADOS	DEFECTOS						TOTAL LATAS MALOGRADAS
						CAIDA DE CIERRE	PATINAJE	FALSO CIERRE	DESBARNIZADO	ESPIGADO	ABOLLADURA	
Julio 2023	semana 1	2485	119280	80	3840	12	9	2	25	26	70	144
	semana 2	1758	84384	80	3840	8	4	7	26	5	46	96
	semana 3	3165	151920	120	5760	17	18	10	60	7	80	192
	semana 4	1841	88368	80	3840	6	4	9	27	2	48	96
Agosto 2023	semana 1	2590	124320	80	3840	10	0	0	80	0	150	240
	semana 2	1709	82032	80	3840	25	20	13	33	3	50	144
	semana 3	1890	90720	80	3840	25	8	10	45	2	150	144
	semana 4	1200	57600	40	1920	6	0	4	13	2	23	48
Septiembre 2023	semana 1	2804	134592	120	5760	32	19	13	80	6	90	240
	semana 2	2700	129600	120	5760	30	4	7	90	16	93	240
	semana 3	2320	111360	80	3840	32	17	6	51	12	26	144
	semana 4	2450	117600	80	3840	15	20	7	23	16	63	144
Octubre 2023	semana 1	1830	87840	80	3840	3	0	4	24	0	65	96
	semana 2	1200	57600	40	1920	3	6	17	20	23	27	96

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26: Medición de métricas Six Sigma – Después de la aplicación

PERIODO SETIEMBRE	UNIDADES INSPECCIONADAS	NUMERO DE DEFECTOS	OPORTUNIDADES DE ERROR POR UNIDAD	DPU	DPO	DPMO	YIELD	VALOR Z	NIVEL SIGMA
	U	d	O	d/U	d/(UxO)	(DPOx10000 00)	(1-DPO)	ABS(DISTR.NORM.ESTA ND.INV(DPO))	ABS(DISTR.NORM.ES TAND.INV(DPO))+1.5
Jul-23	17280	528	6	3.06%	0.0051	5093	99.49%	2.57	4.07
Ago-23	13440	576	6	4.29%	0.0071	7143	99.29%	2.45	3.95
Set-23	19200	768	6	4.00%	0.0067	6667	99.33%	2.47	3.97
Oct-23	5760	192	6	3.33%	0.0056	5556	99.44%	2.54	4.04
TOTAL	55680	2064	6	3.67%	0.0061	6114	99.39%	2.51	4.01

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27: Análisis de Modo y Efecto de las fallas (AMEF) – Después de la aplicación

PLANTA DE CONSERVAS	ANÁLISIS DE MODO Y EFECTOS DE LAS FALLAS (AMEF)												
	PROCESO: Sellado		Preparado por: Alejos y Benites										
	EQUIPO: Producción - Calidad		Producto: Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna										
Función del Proceso	Modo efecto falla	Efecto de la falla potencial	SEVERIDAD	Causa/Mecanismo de la falla potencial	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Controles actuales del proceso para detección	PROBABILIDAD DE DETECCIÓN	NIVEL NUMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO	ACCIONES TOMADAS	SEV	OC	DET	NPR
Se lleva a cabo en máquinas selladoras semi automáticas con el método de doble costura. Este método es usado ya que es muy seguro y evita la contaminación del producto durante el enfriado después de ser esterilizado. El sellado es llevado a cabo en dos partes – primera operación y segunda operación.	Desbarnizado	oxidación en el envase (cuerpo o tapa)	8	Rolas desgastadas	5	Mantenimiento correctivo e inspección visual y mecánico de cierres	4	160	Implementación del programa de mantenimiento preventivo de maquina selladora	8	2	7	112
				Operación inadecuada del doble cierre	6	Mantenimiento correctivo e inspección visual y mecánico de cierres	4	192	Implementación del programa de mantenimiento preventivo de maquina selladora	8	2	5	80
				Mantenimiento inadecuado de maquina selladora	5	Mantenimiento correctivo e inspección visual y mecánico de cierres	4	160	Implementación del programa de mantenimiento preventivo de maquina selladora	8	4	3	96
				Rolas ajustadas	6	Mantenimiento correctivo e inspeccion visual y mecánico de cierres	5	240	Implementación del programa de mantenimiento preventivo de maquina selladora	8	2	3	48
				Falta de Plan de mantenimiento para maquinas selladoras	6	Mantenimiento correctivo	3	144	Implementación del programa de mantenimiento preventivo de maquina selladora	8	2	3	48

Fuente: Elaboración propia

PLANTA DE CONSERVAS	ANÁLISIS DE MODO Y EFECTOS DE LAS FALLAS (AMEF)												
			Preparado por: Alejos y Benites										
	Equipo: Producción - Calidad		Producto afectado: Filete en aceite vegetal - 1/2 lb tuna										
Función del Proceso	Modo efecto falla	Efecto de la falla potencial	SEVERIDAD	Causa/Mecanismo de la falla potencial	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Controles actuales del proceso para detección	PROBABILIDAD DE DETECCIÓN	NIVEL NUMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO	ACCIONES TOMADAS	SEV	OC	DET	NPR
Se estiba a los carros de autoclave el producto sellado para ser esterilizado, luego del enfriamiento al siguiente día estos carros de autoclave pasan al area de almacen donde se realiza el empaque y selección del producto, son almacenados para luego ser etiquetados, para su despacho.	Abolladuras	Producto no conforme	8	Distribución inadecuada de almacen de productos terminados	8	Verificación ambientes	6	384	Implementación de la distribución de almacen de productos terminados	8	2	5	80
				Procedimientos inadecuados de empaque de productos	8	Inspección de productos	5	320	Implementación de manual de Buenas practicas de almacenamiento	8	2	6	96
				Estibado inadecuado	8	Cambiar de area	3	192	cronograma de capacitación	8	2	6	96

Fuente: Elaboración propia

Implementación de Propuestas de mejora

Anexo 28: Plan de mantenimiento preventivo de las máquinas selladoras

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINA SELLADORAS



CHIMBOTE-JULIO
2023

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINA SELLADORA

1. OBJETIVO:

Implementar un programa de mantenimiento planificado en la planta, para reducir las paradas no programadas y la reducción de defectos en el almacén de productos terminado.

2. ALCANCE:

Este programa tiene como alcance al personal calificado, como tec. Mecánico, técnico electricista y operadores, a su vez a la línea de producción de la conserva ½ lb tuna.

3. ASPECTOS LEGALES:

La norma sanitaria para las actividades pesqueras y acuícola, D.S. N.º 040-2001-PE, indica que: se debe establecer un programa de mantenimiento de edificios, instalaciones, equipos y utensilios, así como calibración de instrumentos. Art. 92]

4. RESPONSABILIDAD:

El responsable del cumplimiento de los procedimientos, Jefe de Planta, Jefe de producción y el jefe de aseguramiento de la calidad, ejecuta el personal operativo y capacitado y entrenado para los trabajos de mantenimiento.

Cabe recalcar que los lineamientos aquí descritos son de obligatoriedad de cumplimiento.

5. FICHA TECNICA DE MAQUINA SELLADORA ANGELUS 29P

FICHA TECNICA DE MAQUINA SELLADORA				
NOMBRE DEL EQUIPO		CÓDIGO		LINEA PRODUCCIÓN
Maquina selladora		MCS01		½ lb tuna
MARCA	MODELO	COLOR	AÑO	NÚMERO
Angelus	29P	Blanco	1980	01
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS				
	Velocidad: 140 latas x minuto			
	Dimensiones estandar: 90,23 x 50,23 x 82,25			
	Peso estandar: 3306,90 Lb			
	Peso metrico: 1500 Kg			
	Sistema: Automatico			
	Tipo de lata: 2 Piezas			
	Motor: 350 V			
	Estado: Operativo			
	Sub sistemas:			
	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentación de envases - Alimentación de tapa - Cierre de envases - Control eléctrico 			
PARTE DE MAQUINA SELLADORA				
<ul style="list-style-type: none"> - Rulinas de cierre: rulinas de 1ª operación - Rulinas de 2ª Operación - Plato de compresión: expulsor, cabezal de cierre 				

5.1. DESCRIPCION DE COMPONENTES DE LA MAQUINA SELLADORA

➤ **ROLAS:** Se trata de unos rodillos de gran dureza, además del nombre de rulinas de cierre. Estas piezas se montan en ejes que están provistos de cojinetes, sobre unos brazos que realizan un movimiento de aproximación y separación con respecto al mandril. Las rulinas se encargan de girar sobre sus ejes una vez que entra en contacto con la tapa de la lata. Cada tipo de cerradora de latas cuenta con al menos una rulina de cierre.

- Rulina de primera operación: El objetivo de esta pieza es enrollar la hojalata del ala del fondo, con la pestaña del cuerpo de la lata. Esta logra que la pestaña en cuestión quede introducida en el ala de fondo. El resultado es un doble cierre que presenta una forma redondeada.
- Rulina de segunda operación: Esta tiene la función de hacer la operación de acabado del proceso de cierre, presionando la tapa contra el mandril, así los ganchos que se han formado quedan completamente planos y además rectos.

➤ **MANDRIL:** Se trata del plato superior ubicado en la cubeta del fondo, esta pieza, junto con el plato de compresión en el lado opuesto, permite que el envase se mantenga firme durante el proceso de cerrado. Básicamente esta pieza hace de yunque, sobre el que las rulinas harán presión, cuando estas curvan el ala y la pestaña mientras se forman los ganchos del cierre.

Según el tipo de cerradora, el mandril puede ser estático, o girar sobre su propio eje.

➤ **PLATO DE COMPRESIÓN:** Esta pieza también se denomina plato base, es la que sirve de soporte para el envase, ayudando además a centrarlo en la posición adecuada para el cierre. La forma de esta dependerá de la base del envase a cerrar, va montado sobre su eje y de acuerdo al tipo de cerradora, este puede girar sobre su propio eje o mantenerse estático.

➤ **EXPULSOR:** Consiste en una varilla con un disco pequeño en el extremo que emerge del centro del mandril. Realiza un movimiento vertical que se acciona a

través de una leva, que además está presionado por un resorte. Esta pieza tiene una doble misión por un lado contribuye a mantener la tapa emplazada correctamente sobre el envase y por el otro separar y extraer el envase del mandril una vez que culmina el ciclo de cerrado.

- **CABEZAL DE CIERRE:** Es una pieza vital en las cerradoras de latas, ya que, posee los elementos básicos que realizan el proceso de cerrado. Todos los mencionados anteriormente se ubican en el cabezal de cierre, a excepción del plato de compresión.
- **ALIMENTADOR DE TAPAS:** Su misión es tomar una a una las tapas de la pila que suministra la propia máquina, para luego transportarla hasta donde está el cuerpo del envase.

6. REVISIÓN DE MANTENIMIENTO.

Para garantizar la correcta operatividad de los equipos en la industria, además de un buen plan de mantenimiento, también hace falta que rutinariamente se realicen revisiones a las máquinas y equipos con la finalidad de monitorear el estado diario de sus sistemas y diagnosticar posibles fallas.

Por lo que se empleará el siguiente formato de Check List Diario, en el cual se evaluarán diariamente las condiciones en las que se encuentra operando la máquina selladores de ½ lb tuna; dicho formato será llenado por el personal de mantenimiento o el operador de la misma, y supervisado por el Jefe de Mantenimiento, Jefe de Producción, Jefe de Aseguramiento de la Calidad o por el Jefe de Planta.

Los datos recolectados por estas inspecciones diarias, serán tomados en cuenta para la programación de los mantenimientos preventivos o correctivos de la máquina selladora. Por lo que es de gran importancia que se realice el seguimiento permanente a estas revisiones

CHECK LIST DIARIO – MAQUINA SELLADORA ½ LB TUNA				
SUPERVISOR:		FECHA:	HORA:	
ENCARGADO:				
N°	REVISIONES DE MANTENIMIENTO	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SISTEMA ELECTRICO	SI	NO	
1	Suministro eléctrico adecuado			
2	Botoneras de operación en buen estado			
3	Cableado eléctrico con buen aislamiento			
MOTOR / SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA				
1	Fajas en buen estado			
2	Tensión de fajas adecuada			
3	Poleas en buen estado			
4	Motor en correcto funcionamiento			
5	Guardas protectoras de motor y faja en buenas condiciones			
6	Motor lubricado			
SISTEMA DE SELLADO				
1	Rolas de 1era y 2da operación en buen estado			
2	Rolas alineadas			
3	Mandril ajustado y en perfectas condiciones			
4	Ajuste de bancos			
5	Disparador de tapas en correcto funcionamiento			
6	Lubricación de partes rotativas (mandril, bancos, rolas)			
GENERAL				
1	Maquina limpia y sin rastros de materia orgánica			
2	Verificar que no existan fugas de lubricación			

RECOMENDACIONES:

7. PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA SELLADORA 1/2 LB TUNA

En toda empresa es fundamental contar con un plan de mantenimiento para cada una de sus máquinas, que muestre los pasos a seguir para realizar las acciones y revisiones correctas en cada sistema de la máquina. Este plan debe ser lo más amplio posible y tomar en cuenta todas las partes de la maquinaria sin dejar ninguna sin atender.

Para cumplir exitosamente con cada paso del plan de mantenimiento, se debe entender en qué nivel de revisión se va a aplicar, ya que puede ser desde lo más básico hasta lo más avanzado, también necesitar o no equipos o herramientas especiales. A continuación, se definen los niveles de revisión de mantenimiento.

7.1. NIVELES DE REVISION RECOMENDADOS.

	Nivel de revisión	Limite	Actividad realizada	Equipo especial	
				si	no
Revisión 1	Básico tipo 1	No invasivo	Limpieza rutinaria		x
			Inspección diaria	x	
			Verificar, revisar o sustituir	x	
			Engrase rutinario	x	
			Detección de ruidos		x
Revisión 2	Básico tipo 2	No invasivo	Chequeo de tensión de correas	x	
			Relleno de líquidos		x
			Limpieza de filtro de aire	x	
Revisión 3	Intermedio	Semi invasivo	Cambio de aceite y filtro	x	
			Calibraciones rutinarias	x	
			Cambio de partes	x	
Revisión 4	Específico	Invasivo	Despiece parcial	x	
			Calibración específica	x	
			Revisión de tolerancias	x	
			Ajustes detallados	x	
Revisión 5	Avanzado	Invasivo	Despiece total	x	
			Pruebas avanzadas	x	
			Calibraciones avanzadas	x	

7.2. PLAN DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento nos muestra las acciones y frecuencias recomendadas en que se debe realizar el mantenimiento a la maquina selladora, donde se puede evidenciar los sistemas a revisar con sus componentes correspondientes, las condiciones en que se recomienda realizar el mantenimiento, ya sea con la maquina en marcha o parada, el nivel de revisión en que realizará cada inspección, los responsables y las frecuencias de tiempo recomendadas. Este plan servirá de guía junto con la Check List Diaria, para programar los mantenimientos de la máquina.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Programa e mantenimiento preventivo para maquina selladora ángelus 29P

MAQUINA: Continental 29P – ½ lb tuna							
Subsistema	Componente	Marcha/ Parada	Nivel de revisión	Responsabl e	Frecuencia		
					Diario	Mensual	Anual
Sistema de cierres de envase de hojalata	Motor principal	P	Rev. 3	Electricista			X
	Correa motor	P	Rev. 2	Mecánico		X	
	Cabezal	P	Rev. 1	Mecánico		X	
	Rolas de 1° y 2° operación	P	Rev. 1	Mecánico	X		
	Resortes inferiores y superiores del cabezal	P	Rev. 3	Mecánico		X	
	Botadores	P	Rev. 3	Mecánico		X	
	Eje de palanca	P	Rev. 1	Mecánico	X		
	Reguladores de rolas	P	Rev. 3	Mecánico		X	
	Palanca de cierre	P	Rev. 4	Mecánico	X		
	Leva de 1°y 2° operación	P	Rev. 1	Mecánico	X		
Mandriles	P	Rev. 3	Mecánico		X		
Sistema de alimentación de tapas	Canal de alimentación de tapa	P	Rev. 3	Mecánico		X	
	Separador de tapas	M	Rev. 1	Mecánico	X		
	Vibrador	P	Rev. 3	Mecánico	X		
	Guías de tapas	P	Rev. 1	Mecánico		X	
Sistema de control Eléctrico	Controles	M	Rev. 3	Electricista	X		
	Tablero	M	Rev. 3	Electricista		X	
	Bombillos	P	Rev. 1	Electricista	X		
Sistema de Alimentación de envases	Tomillo sinfin	P	Rev. 3	Mecánico	X		
	Bujes del tomillo sinfin	P	Rev. 3	Mecánico		X	
	Cadena inoxidable de tornillo sin fin	P	Rev. 3	Mecánico		X	
	Cadena de alimentación	P	Rev. 3	Mecánico		X	
	Sensores de envases	M	Rev. 3	Electricista		X	
	Piñones cónicos de tornillos sin fin	P	Rev. 3	Mecánico		X	
	Graseras	P	Rev. 1	Mecánico	X		
	Chumacera	P	Rev. 3	Mecánico		X	
Faja transportadora	P	Rev. 3	Mecánico		X		

VERIFICACION DEL SISTEMA:

El jefe de mantenimiento, jefe de producción, jefe de aseguramiento de la calidad inspeccionaran permanente el grado de mantenimiento de instalaciones, equipos y utensilios. Cabe recalcar que los lineamientos aquí descritos son de obligatoriedad de cumplimiento en cada ciclo de mantenimiento de estructuras y edificaciones de la planta.

RESPONSABLES:

- ❖ Jefe de mantenimiento
- ❖ Jefe de producción
- ❖ Jefe de aseguramiento de la calidad
- ❖ Tec. Mecánico de selladora
- ❖ operador de limpieza

FRECUENCIA:

Conforme a lo establecido en el cuadro de actividades

REGISTRO DE CONTROL:

HISTORIAL DE MAQUINA SELLADORA
FORMATO DE VERIFICACIÓN

FICHA DE HISTORIAL DE MANTENIMIENTO						
MÁQUINA O EQUIPO		CODIGO		FECHA DE INTERVENCIÓN		
UBICACIÓN O REFERENCIA			MODELO / SERIE			
FECHA DE ANTERIOR REVISIÓN		TIPO DE MANTENIMIENTO	PREDICTIVO		PREVENTIVO	
			CORRECTIVO		OTRO	
MOTIVO DEL MANTENIMIENTO						
DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS REALIZADOS						
EQUIPOS Y REPUESTOS UTILIZADOS						
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES					¿QUEDA OPERATIVO?	
					SI	
					NO	
					RESTRINGIDO	
					FIRMA	

SUPERVISOR / TÉCNICO _____

Anexo 30: Implementación de las buenas Prácticas de Almacenamiento

PLANTA DE CONSERVAS DE PESCADO	PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE ALMACENAMIENTO	CÓDIGO: MCC-BPA-01 FECHA: APR08. SETIEMBRE PÁGINA: 1 DE 16
--------------------------------	--	--



CHIMBOTE-PERÚ
JULIO 2023

1. INTRODUCCION

Las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA) son un conjunto de estándares que establecen requisitos y procedimientos operativos que deben ser cumplidos por todas las organizaciones que se dedican a la producción, exportación, importación, comercialización y distribución, con la finalidad de asegurar el mantenimiento de los productos en condiciones y características óptimas. Las BPA, forman parte de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y tienen gran importancia en la cadena de abastecimiento y su enfoque está en el proceso de almacenamiento y transporte. Los requisitos exigidos a cumplirse son respecto a infraestructura, manipulación de personal, en los procesos operativos, máquinas y equipos, así como el mantenimiento de los mismos, indispensables para garantizar que existe inocuidad y calidad sanitaria de los productos.

Durante la recepción, almacenamiento y despacho del producto terminado, se registra una gran cantidad de abolladuras, debido a los procedimientos inadecuados en la manipulación y almacenamiento de las conservas. Por lo tanto, se considera necesario velar por la conservación de su calidad y valor nutricional.

El presente manual describe las actividades adecuadas para el almacenamiento de los productos terminados dentro del establecimiento de la empresa de conservas de pescado, que se encuentren en buenas condiciones sanitarias, garantizando que sean productos óptimos y aptos para el consumo humano.

1.1. Presentación de la organización

La empresa de conservas de pescado, produce filete en aceite vegetal ¼ lb tuna, entero en agua y sal, entero en aceite vegetal, entero en salsa de tomate, en envase 1lb ~~tal~~ de las diversas especies como, caballa, Jurel y Bonito, la fabricación del producto abarca desde la recepción de materia prima hasta el despacho. Los productos tienen como destino al Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.

1.2. Política integrada de los sistemas de gestión

- Garantizar que nuestros productos cumplan con los requisitos de calidad e inocuidad, sean seguros y confiables, cumpliendo con las especificaciones y normativa legales.
- Desarrollar a nuestro personal y promover activamente su participación en los procesos del Sistema de Gestión, como base para mejorar continuamente los resultados de la empresa.
- Mantener comunicación permanente con los clientes para la mejora continua de nuestros productos y servicios.
- Nuestro compromiso por el desarrollo de actividades sostenibles, que minimice el uso indiscriminado de recursos, la contaminación del medio ambiente, los impactos que inciden en el cambio climático, contribuya a conservar la biodiversidad y los ecosistemas.
- Identificar y gestionar continuamente las oportunidades de mejora en la gestión y desempeño de la calidad, la prevención de daños y deterioro de la salud; y la interacción con el medio ambiente.

2. OBJETIVO

Establecer pautas y requisitos mínimos para asegurar las condiciones adecuadas. Adherirse a buenas prácticas de almacenamiento mediante la aplicación de estándares Establecido.

3. ALCANCE

El programa es aplicable para todas las organizaciones que estén involucradas en actividades de transporte y almacenamiento, desde la recepción hasta su despacho; disponiendo las condiciones de higiene inocuidad y calidad sanitaria de las conservas de pescado.

4. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de los ingenieros, jefe de Calidad, jefe de almacén y del técnico en aseguramiento de la calidad, en asegurar el cumplimiento de todo lo establecido en el presente programa y también del gerente general en la asignación de los recursos que se requieran para su cumplimiento.

5. BASE LEGAL Y TÉCNICA

Base Legal:

- NTP 700.002-2012 Lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección
- D.S. Nº 034-2008-AG “Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos”.
- D.S. Nº 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”.
- D.S. Nº 004-2014-SA “Modifican e incorporan algunos artículos del D.S. 007-1998-SA”.
- D.L. Nº 1062 “Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos”.

- D.S. N° 040-2001-PE "Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas"
- R.M. N° 066-2015-MINSA "Norma sanitaria para el almacenamiento de alimentos terminados destinados al consumo humano"
- R.M. N° 449-2006-MINSA "Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas"

Base Técnicas:

- Codex Alimentarius. CAC/RCP 1-1969, Revisión 2003. Código Internacional de Prácticas Recomendado "Principios Generales de Higiene de los Alimentos".
- CFR Parte 110. Buenas Prácticas de Manufactura para el Proceso, Empaque o Almacenaje de Alimentos para los Seres Humanos.
- American Institute of Baking. Las Normas Consolidadas de AIB International para Inspección "Programas de Prerrequisito y de Seguridad de los Alimentos", 2017.
- American Institute of Baking. Las Normas Consolidadas de AIB International para Inspección "Centros de Distribución de Alimentos", 2017.

6. DESARROLLO

Programa de Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPAL)

6.1. RECEPCION DE LOS CARROS DE ESTERILIZADO CON CONSERVAS DE PESCADO

PLANIFICACIÓN:

- ✓ El lugar donde se colocarán los coches de esterilizado con conservas de pescado, debe estar limpio y ordenado.
- ✓ Se debe verificar que todos los coches de esterilizado, se encuentren vacíos, sin las producciones del día anterior del empaque, en el caso que aun haya

quedado coches con conservas estos deben ser ubicados en otra área para que se realice el empaque a primera hora.

- ✓ Verificar que las cajas empacadas del día anterior, se encuentren en las rumas debidamente rotulados.

INSPECCIÓN INICIAL DEL PRODUCTO TERMINADO EN ALMACEN

- ✓ Antes de iniciar el empaque, el técnico en aseguramiento de la calidad debe realizar la inspección visual de las conservas de pescado y hacer un muestreo aleatorio para verificar el estado en el que está ingresando el producto terminado a almacén, si presenta suciedad, abolladuras, desbarnizado, oxidación, fallas de cierre y espigamiento.
- ✓ De acuerdo a la evaluación anterior se realiza las indicaciones al personal de destajo para dar inicio al empaque.
- ✓ Los resultados obtenidos se registran y se reporta al jefe de almacén, al jefe de calidad y al jefe de planta.

6.2. PROCEDIMIENTOS DE MANIPULACION PARA EL PERSONAL DE DESTAJOS EN EMPAQUE Y ETIQUETADO

EMPAQUE:

- ✓ El jefe de almacén entregará los lotes de producción hacer empacados.
- ✓ El personal de jornal deberá abastecer de cajas de ½ lb tuna, a los empacadores.
- ✓ El personal de destajo (empacadores) deben tener a su alcance todos los insumos (trapos, linsol, limpiol).
- ✓ Deberán formar parejas para realizar las operaciones de lavado y secado durante el empaque.

Lavado:

- Se realizará directamente de los carros de esterilizado, el encargado de lavar deberá utilizar los líquidos para retirar el sarro, grasa y restos de suciedad que en ocasiones pasa. Tomará los envases y limpiarlos con un paño humedecido de linsol-500 u otro líquido que se requiera dependiendo el estado de la conserva, deberá hacer presión, girando de derecha a izquierda, retirando restos de suciedad.
- Durante el lavado el personal deberá seguir las indicaciones del técnico en aseguramiento de la calidad y realizar una adecuada selección de las conservas, separando los envases defectuosos con problemas de abolladuras, desbarnizadas, oxidadas, espigadas o con fallas de cierre, las cuales serán separadas del producto conforme (en cajas o cestos).
- Debe tenerse especial cuidado en el manipuleo de los envases, evitándose cualquier tipo de golpe o impacto fuerte. Las conservas lavadas deberán ser colocadas con cuidado en el cesto que se les proporciona, las conservas serán apiladas en filas para evitar abolladuras.

Secado:

- El encargado del secado deberá utilizar los trapos necesarios y hacer presión para retirar los restos de los líquidos y suciedad removida, girando de derecha a izquierda.
- Durante el secado el personal deberá seguir las indicaciones del técnico en aseguramiento de la calidad y estar siempre atento ante alguna conserva con falla que se le haya pasado al lavador.
- Deberán cambiar frecuentemente sus trapos para realizar un buen secado.
- Las conservas secadas deben ser colocadas con cuidado en las cajas ½ lb tuna
- Después de llenar las cajas por 48 unidades, deberán cerrarlos correctamente, evitando ensuciar las cajas con sus trapos o sus manos (por la grasa de los líquidos).

- Antes de apilar las cajas deberán colocar cartones para evitar el contacto del piso con las cajas.
- Las cajas se apilarán en columnas pequeñas, como máximo 10 cajas por altura para evitar que se puedan caer y abollar las conservas.

ETIQUETADO:

El producto tiene como destino al Programa de Alimentación Qali Warma, y por lo tanto se cuida la presentación del producto sobre todo cuando es Filete en aceite vegetal, significa que se tiene que realizar procedimientos para evitar manchar las etiquetas, por lo tanto, se requiere que el etiquetado se realice en equipos de tres personas, donde se ejecutará las tareas de selección, reempaque y etiquetado.

Selección:

- El trabajo se realizará sacando lata por lata de la caja. El seleccionador debe ser minucioso y revisar si encuentra alguna conserva con defecto que haya pasado del empaque.
- Las conservas seleccionadas se colocarán en su mesa de trabajo en filas de 10 latas, máximo como altura.

Reempaque:

- El reempacador deberá usar trapos limpios y secos, presionar y girar fuerte de izquierda a derecha, para retirar el aceite que queda en el cierre de la conserva, en el cuerpo o tapa.
- El caso de encontrar latas con residuos de suciedad o sarro deberá aplicar el líquido necesario.
- Las conservas deberán apilarlo en altura de 10 latas, para evitar caídas y abolladuras.

Etiquetado:

- El personal operario deberá colocar las cajas de conservas sobre las mesas de etiquetado (el vaciado será de dos cajas) y luego procede a etiquetar manualmente una por una.
- El etiquetador con las yemas de los dedos deberá colocar dos puntos en el cuerpo de la lata (cantidad de cola necesaria en cada lata para evitar etiquetas flojas o caídas) para luego envolverlo con el resto del cuerpo de la etiqueta y finalmente con una línea de goma en el extremo restante se procede a sellar completamente la misma.
- Se debe colocar con cuidado la etiqueta, de modo que se inicie desde la parte súper (cierre), y las puntas (extremos) sean pegadas y alineadas, sin manchar con cola la etiqueta.
- Las conservas etiquetadas deberán ser guardadas en columnas de 8 latas, colocarse con cuidado en las cajas corrugadas, con la finalidad de evitar caídas y por consiguiente abolladuras.
- Deberá colocar la cantidad de cola necesario en las tapas del cartón y cerrarlas correctamente alineadas, sin que quede aberturas para evitar que durante su almacenamiento ingrese polvo e insectos.
- Para la apilación se deberá emplear cartones y colocar las cajas de conservas con cuidado sin golpearlas, ni lanzarlos y la altura será de 10 cajas, realizando un buen procedimiento para evitar caídas de las rumas.

6.3. SUPERVISIÓN DURANTE LOS PROCEDIMIENTOS DE EMPAQUE Y ETIQUETADO

- ✓ Antes de dar inicio al etiquetado se deberá revisar las etiquetas que cumplan con los requisitos:
 - Datos del fabricante (dirección y razón social)
 - Marca
 - Registro sanitario
 - Nombre común de la especie y el tipo de producto
 - Ingredientes (en orden descendente)

- Peso (neto, escurrido)
 - Tiempo de vida útil
 - Instrucciones de uso
 - Condiciones de almacenamiento.
- ✓ El técnico en aseguramiento de la calidad durante las operaciones deberá realizar muestreos de manera frecuente (cada 30 min), el muestreo será aleatorio.
 - ✓ Deberá verificar que se realice una buena limpieza, el secado sea correcto, el etiquetado sea firme, sin exceso de cola, ni manchas en el envase, la etiqueta alineada, las cajas sin manchas y las cajas bien cerradas.
 - ✓ De acuerdo al estado de empaque y etiquetado realizado, si hay alguna observación deberá comunicar a las controladoras de cada área para que su supervisión sea más continua.
 - ✓ Si es reincidente los problemas se deberá comunicar al jefe de almacén, jefe de calidad y producción para tomar las medidas respectivas (charlas de 5 min y capacitaciones).
 - ✓ Al término de los procesos de empaque y etiquetado, se registrará la cantidad trabajada y la cantidad de conservas con defectos, se informará al jefe de producción y jefe de aseguramiento de la calidad para los fines pertinentes.

6.4. ALMACENAMIENTO:

PROCEDIMIENTO PARA EL PERSONAL JORNAL EN LA FORMACIÓN DE RUMAS

- ✓ El apilamiento de los productos se debe realizar con cuidado, para evitar ocasionar rotura, golpe, aplastamiento o cualquier tipo de daño a los productos almacenados o sus envases.
 - ✓ Las rumas, deben formarse firmemente y trabarse para impedir que se caiga.
 - ✓ Los productos deben permanecer en sus cajas
 - ✓ Los productos deben colocarse en tarimas (parihuelas de madera)
-

-
- ✓ El almacenamiento de los productos no debe obstruir salidas, acceso a equipos contra incendios y otros.
 - ✓ El almacenamiento debe mantener espacios libres que permite realizar inspecciones, la limpieza y la circulación de aire.
 - ✓ Se debe realizar el armado de rumas para su almacenamiento, respetando las especificaciones establecidas en el RM 066-2015 MINSA:

a). Estiba de productos no perecibles:

- Espacio libre al piso (tarimas, parihuelas, estantes): no menor de 0.20 m
 - Espacio libre al techo: no menor de 0.60 m
 - Espacio libre entre filas de rumas: no menor de 0.50 m
 - Espacio libre entre rumas: no menor de 0.20 m (Para permitir la circulación del aire y un mejor control de insectos y roedores).
 - Espacio libre entre filas de rumas y pared: no menor de 0.50 m
 - En los métodos de anclaje a la pared, el espacio libre entre filas y pared no deberá ser menor de 0.30 m.
- ✓ La formación de las rumas debe permitir su fácil conteo.
 - ✓ Apilado hasta un máximo de 18 cajas de altura.
 - ✓ Cada ruma estará identificada (Rotulada)
 - ✓ Está prohibido realizar el almacenamiento de productos a la intemperie.

ROTULACIÓN

- ✓ Es necesario la elaboración de tarjetas de identificación de las rumas para mantener el registro y se pueda identificar de manera más rápida y precisa cada lote de producto terminado (Ver anexo 01). Debe contener los siguientes datos:
 - Nombre del producto.
 - Fecha de llegada del producto.
 - Fecha de producción.
-

- Fecha de vencimiento.
- Código de lote
- Cantidad recibida.
- Estado de calidad.
- Firma del responsable del almacén

ROTACIÓN DE EXISTENCIAS:

- ✓ Para tener una correcta rotación de inventarios para realizar los etiquetados y despachos es necesario contar con un sistema efectivo, bajo el principio "primero en entrar, primero en salir", el método PEPS o FIFO (por sus siglas en inglés) es el más recomendable.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA

- ✓ No se debe almacenar subproductos en el almacén de productos terminados a excepción que la infraestructura del almacén permita separarlos en ambientes diferentes.
 - ✓ No almacenar junto con los productos terminados, sustancias químicas que impliquen un riesgo de contaminación cruzada, como las destinadas a la limpieza, desinfección, control de plagas, combustibles, entre otras (Se debe tener especial cuidado con los **px**)
 - ✓ Productos perfumantes (detergentes, jabones), los cuales por sus características pueden transmitir olores a otros productos.
 - ✓ Se debe asignar un área especial identificada, para aislar los productos no conformes (abolladas, espigadas, oxidadas, fallas de cierre, etc.) de los productos conformes.
 - ✓ Los productos de "Devolución" por los clientes no deben volver al área de almacenamiento de productos terminados sin haber sido revisados y descartado la ausencia de infestación por plagas o cualquier otra condición que pueda significar un riesgo para los productos conformes. El motivo de la "Devolución" se debe registrar y verificar que no representen riesgos para los productos almacenados.
-

6.5. CONDICIONES SANITARIAS DE ALMACENAMIENTO



EXCLUSIVIDAD	
Los ambientes destinados al almacenamiento de producto terminado deben evitar la contaminación cruzada.	
INFRAESTRUCTURA	
Características	Especificaciones
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> - Construido en terreno adecuado, seguro a exposición de inundaciones y de fácil acceso. - Los almacenes deben ubicarse en un área que minimice el riesgo de contaminación cruzada a los productos que contiene. - En zonas donde no exista infestaciones o proliferación de plagas. - Lejos de zonas donde existan establecimientos u otras actividades que desprendan polvo, humos, vapores, malos olores
Dimensiones	Infraestructura cuenta con las siguientes dimensiones: Largo 25 m y ancho 20 m.
Pisos	<p>Instalaciones externas</p> <p>Las vías de acceso que rodean al almacén y que se encuentran dentro del establecimiento, debe estar pavimentado, de preferencia ser pisos de cemento de superficie lisa, fácil de limpiar y que evite la acumulación de agua (sin grietas).</p> <p>Instalaciones internas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los pisos del almacén deben ser lisos y fáciles de limpiar. El material de construcción debe ser resistente para soportar las exigencias operativas del almacén. - Se debe reducir los pisos deteriorados, con fisuras, agujeros, grietas, con la finalidad de evitar el refugio de plagas y el levantamiento de polvo. - La unión entre pared y piso debe facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad (unión media caña).
Paredes	<ul style="list-style-type: none"> - Acabadas en cemento, lisas, sin grietas lo que evita la presencia de insectos, la superficie lisa permite el fácil mantenimiento y limpieza. El color de pintura debe ser de tono claro - El material de construcción debe ser seguro, durable y evitar el traspaso de humedad al interior.

Techo	<ul style="list-style-type: none"> - El lado interno debe estar construido en láminas resistentes para las condiciones climáticas, impermeable, con buenas características de durabilidad y resistencia, libre de goteras. - Las plataformas de carga y descarga deben estar techadas para evitar el contacto de los productos con la lluvia o el sol durante las operaciones.
Puertas	<ul style="list-style-type: none"> - Las puertas seguras y herméticas, y suficiente amplitud que abre y cierran correctamente. - De superficie lisa, material no poroso ni absorbente y ser de fácil limpieza. En caso fueran a contener un compartimiento de vidrio, es recomendable sustituirlo por materiales plásticos. - Las puertas deben permanecer cerradas, solo está permitido que se abran cuando haya flujo de productos, personas o maquinaria. En caso la puerta sea de alto tránsito o tenga que permanecer abierta por varios minutos, se debe instalar cortinas sanitarias (cortinas plásticas).
Ventanas	<ul style="list-style-type: none"> - Las ventanas deben ser fáciles de limpiar y estar construidas de modo que se reduzca la acumulación de suciedad, polvo. - Las ventanas se deben mantener en buen estado de conservación y adecuado funcionamiento para abrir y cerrar correctamente. - Las que comunican con el ambiente exterior, es más apropiado que sean fijas. En caso estas vayan a estar abiertas, así sea por periodos cortos de tiempo, las ventanas tienen que estar provistas de una malla que evite el ingreso de plagas. Esta malla debe ser fácil de limpiar y de preferencia desmontable.
Ventilación	<ul style="list-style-type: none"> - Los almacenes deben contar con ventilación natural o mecánica, que permitan mantener las condiciones de temperatura y humedad que requieran los productos almacenados. - Los equipos de ventilación mecánica se deben mantener en buen estado de conservación y correcto funcionamiento.
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> - Los almacenes deben contar con suficiente iluminación natural o artificial para desarrollar adecuadamente todas las operaciones involucradas. - La iluminación debe permitir la inspección de los productos almacenado y estar distribuida homogéneamente. - Las luminarias deben estar protegidas con micas plásticas u otros mecanismos que, en caso de rotura, eviten la caída de fragmentos de vidrio que constituyan un peligro de contaminación física para los productos almacenados. - Las luminarias se deben mantener en buen estado de conservación y correcto funcionamiento.

6.6. DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO

6.6.1. CODIFICACION DE LAS CAJAS DE PRODUCTO TERMINADO

- ✓ Se debe verificar que las plantillas empleadas para la codificación de las cajas contengan los códigos correctos, y estén armados en cuatro filas:
 - La primera menciona el registro sanitario que es otorgado por SANIPES.
 - La segunda fila en cada letra del código deberá contener información de planta productora, producto (filete), especie (caballa), y el liquido de cobertura (aceite vegetal),
 - Tercera fila debe contener la fecha de fabricación
 - En la cuarta fila la fecha de vencimiento.
- ✓ Los códigos deberán ser con letra legible, tamaño adecuado.
- ✓ El plantillado de las cajas debe ser bien marcado y legible
- ✓ La etiqueta que se pega en las cajas deben ir bien alineadas y con la suficiente cantidad de cola para evitar la caída.

6.6.2. TRANSPORTE:

INSPECCIÓN DEL VEHÍCULO

- ✓ El vehiculo debe estar en buen estado externa e internamente, debe estar con carpa o cerrado debidamente, para una mejor seguridad y conservación del alimento se debe transportar en camiones completamente cerrados para proteger a los productos de los factores climáticos indeseables.

- ✓ Los vehiculos deben ser inspeccionados para verificar su grado de limpieza, daños estructurales, estado de conservación, olor, evidencia de plagas y otras condiciones que puedan ocasionar contaminación de los productos a transportarse. Según el resultado de la inspección se debe proceder a la limpieza, desinfección, desodorización, reparación u otras acciones necesarias de ser requeridas, antes de proceder a la carga de los productos.

6.6.3. SUPERVISIÓN DE LA MANIPULACION DURANTE EL DESPACHO

- ✓ Las cajas de conservas se deben bajar de las rumas en forma ordenada, por capas lo que ayudara a facilitar el conteo y a mantener ordenado el sitio de almacenamiento.
- ✓ Al bajar las cajas de conservas se debe hacer con cuidado, sin lanzarlos o dejarlos caer.
- ✓ Utilizar adecuadamente los equipos disponibles como montacargas, elevadores, carretillas para subir la carga que se va a transportar.
- ✓ Inspeccionar continuamente las operaciones que realiza el personal encargado de subir la carga, para que las realicen adecuadamente.
- ✓ Se registrará en el formato Control de Despacho.

6.6.4. INSPECCIÓN DE LA CARGA A DESPACHAR

- ✓ Verificación y conformidad del producto, cantidad, lote y destino del producto a despachar.
- ✓ El producto a despachar debe cumplir con las normas de calidad y contar con los certificados de calidad y los análisis de laboratorio, que han sido muestreados.

- ✓ Los empaques y embalajes deben estar en buenas condiciones, secos, completos y limpios.
- ✓ Las cajas deben estar bien pegadas, y cerradas con los extremos de las tapas de la caja bien alineados.
- ✓ Por la parte externa de las cajas, la plantilla del código debe ser legible y correcto (empresa productora, producto, número de lote, fecha de producción y vencimiento) y las etiquetas deben estar pegadas de forma alineada y con la cantidad de cola necesaria para evitar su caída (Ver anexo)
- ✓ No debe haber evidencia de infestaciones por plagas.
- ✓ Los productos a despachar deben estar dentro del periodo de vida útil, es decir no deben estar vencidos.
- ✓ Las cajas de producto terminado deben estar bien estibados para que no presenten peligro de caída.
- ✓ Se debe recomendar al transportista los cuidados que debe tener al transportar los alimentos, y su posterior descargue para que los productos conserven su calidad y no se deterioren, y lleguen en buenas condiciones a su consumidor final.
- ✓ Llenar la documentación establecida (guía de remisión) y hacer las observaciones pertinentes sobre la carga a despachar.

ANEXOS:

Anexo 1: Elaboración de los Check list

Tabla 1: Check List de Recepción de carros de esterilizado en Almacén

1. RECEPCIÓN DE LOS CARROS DE ESTERILIZADO			
Operación: Planificación			
Actividades	Cumple		Observaciones
	Si	No	
El almacén se encuentra limpio y ordenado			
Las cajas empacadas del día anterior se encuentran en rumas			
Operación: Inspección inicial del producto terminado			
Se realizó la inspección (muestreo al azar) antes de iniciar las labores de empaque.			
De acuerdo a la evaluación anterior de los productos, se realizó las indicaciones respectivas al personal.			
Se realiza el registro y se reporta de acuerdo a los resultados obtenidos.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Check List de Procedimientos de manipulación para el personal de empaque y etiquetado

2. PROCEDIMIENTOS DE MANIPULACIÓN PARA EL PERSONAL DE EMPAQUE Y ETIQUETADO			
Operación: Empaque			
Actividades	Cumple		Obsevaciones
	Si	No	
El personal utiliza líquidos para la limpieza correcta de las latas.			
Al momento de lavar ejercen presión que permita remover la suciedad.			
Realizan una adecuada selección de latas defectuosas.			
Evitan cualquier tipo de golpes o impactos fuertes.			
Las latas lavadas lo apilan en los cestos de forma ordenada.			
Para el secado se emplea trapos limpios y secos.			
El secado se realiza de forma correcta, ejerciendo presión para un buen secado.			
Cambian frecuentemente sus trapos.			
Se realiza con cuidado el llenado en las cajas 1/2 lb tuna x 48 unidades.			
Cierran correctamente las cajas de conservas.			
Coloca cartones en el piso, para el apilamiento de las cajas.			
La altura máxima de altura de apilación es de 10 cajas.			

Operación: Etiquetado			
El vaciado de las cajas de conservas sobre la mesa de trabajo es de dos cajas como máximo (para evitar abolladuras por caídas).			
Se colocan dos puntos de goma en la lata, con la cantidad adecuada.			
Las etiquetas estan alineadas y los extremos bien pegados.			
No hay manchas de goma en las etiquetas.			
El llenado de las latas etiquetadas a las cajas, se realiza en columnas de 8 latas.			
Se coloca la cantidad adecuada de goma en las tapas de cartón.			
Se cierran correctamente las cajas sin dejar aberturas.			
Se emplea cartones para colocar las cajas etiquetadas.			
La altura máxima de la apilación es de 10 cajas.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Check List de la Supervisión durante el empaque y etiquetado

3. SUPERVISIÓN DURANTE PROCEDIMIENTOS DE EMPAQUE Y ETIQUETADO			
Actividades	Cumple		Observaciones
	Si	No	
Se realizó la verificación de las etiquetas que cumplan con los requisitos de calidad.			
se realizan de manera frecuente las supervisiones			
Se comunica a los encargados de almacén, jefe de calidad y producción cuando existen problemas.			
Se realizó el registro de la cantidad trabajada y cantidad de mermas por cada producción.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Check List del Almacenamiento

4. ALMACENAMIENTO			
Operación: Procedimientos de manipulación para el personal jornal, en la formación de las rumas			
Actividades	Cumple		Obsevaciones
	Si	No	
El apilamiento se realiza con cuidado, para evitar abolladuras.			
Las rumas se encuentran formadas firmemente y estables.			
El producto terminado permanece en su caja.			
Las cajas son colocadas en tarimas, parihuelas.			
El almacenamiento no obstruye salidas, acceso a equipos con incendios u otros.			
El almacenamiento mantiene espacios libres para las inspecciones y limpieza			
La parihuelas se encuentran con espacio libre al piso: no menor de 0.20 m			
El espacio libre al techo: no menor de 0.60 m			
El espacio libre entre filas de rumas: no menor de 0.50 m			
El espacio libre entre rumas: no menor de 0.20 m			
El espacio libre entre filas de rumas y pared: no menor de 0.50 m			
En los métodos de anclaje a la pared, el espacio libre entre filas y pared no menor de 0.30 m.			
El apilado es hasta un máximo de 18 cajas de altura.			
Cada ruma esta identificada (Rotulada).			
Las rumas se encuentran dentro de los almacenes.			
Operación: Rotulación			
Cada ruma cuenta con las tarjetas de identificación.			
Las tarjeta contienen todos los datos requeridos.			
Operación: Rotación de Existencias			
Se aplica el método PEPS o FIFO.			
Operación: Contaminación cruzada			
El almacenamiento de subproductos no se realiza en el mismo ambiente de productos terminados.			
Los productos de limpieza, desinfección y control de plagas no se almacenan en el mismo ambiente de productos terminados.			
El espacio del almacenamiento de los productos no conformes se encuentra separado de los productos en buen estado.			
Se realiza la inspección de los productos devueltos, antes de ingresar al almacén.			
Se cuenta con un espacio separado para los productos devueltos.			
Se realiza el registro de la cantidad y motivo de la devolución.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Check List de las Condiciones sanitarias de almacenamiento

CONDICIONES SANITARIAS DE ALMACENAMIENTO			
DESCRIPCIÓN	CUMPLE NO CUMPLE		OBSERVACIONES
	SI	NO	
EXCLUSIVIDAD			
En los ambientes para producto terminado se evitan el almacenamiento de otros productos.			
INFRAESTRUCTURA			
Ubicación			
Construido en terreno adecuado, seguro a exposición de inundaciones y de fácil acceso.			
Los almacenes deben ubicarse en un área que minimice el riesgo de contaminación cruzada a los productos que contiene.			
En zonas donde no exista infestaciones o proliferación de plagas.			
Lejos de zonas donde existan establecimientos u otras actividades que desprendan polvo, humos, vapores y malos olores			
Pisos			
Instalaciones externas			
Las vías de acceso tiene pisos de cemento y de superficie lisa.			
Instalaciones internas			
Pisos del almacén lisos y fáciles de limpiar.			
No existe pisos deteriorados, con fisuras, agujeros o grietas.			
La unión entre pared y piso es en media caña.			
Paredes			
Acabadas en cemento, lisas, sin grietas.			
El color de pintura debe ser de tono claro			
Techo			
Construido en láminas resistentes, impermeable, con buenas características de durabilidad y resistencia, libre de goteras.			
Las plataformas de carga y descarga, están techadas.			
Puertas			
Seguras y herméticas, y suficiente amplitud que abre y cierran correctamente.			
Superficie lisa, material no poroso ni absorbente y ser de fácil limpieza.			
Las puertas permanecen cerradas, solo está permitido que se abran cuando haya flujo de productos, personas o maquinaria.			
En caso la puerta sea de alto tránsito tiene instalado cortinas sanitarias			

Ventanas			
Fáciles de limpiar y están construidas de modo que se reduzca la acumulación de suciedad y polvo.			
Buen estado de conservación y adecuado funcionamiento para abrir y cerrar correctamente.			
Las que comunican con el ambiente exterior son fijas. En caso estas vayan a estar abiertas, cuentan con malla.			
Ventilación			
Ventilación natural o mecánica.			
Equipos de ventilación mecánica en buen estado de conservación y correcto funcionamiento.			
Iluminación			
Iluminación natural o artificial para desarrollar adecuadamente todas las operaciones involucradas.			
La iluminación permite la inspección de los productos almacenados.			
Las luminarias deben estar protegidas con micas plásticas u otros mecanismos.			
Se encuentran en buen estado de conservación y correcto funcionamiento.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Check List de despacho del producto terminado

6. DESPACHO DEL PRODUCTO TERMINADO			
Operación: Codificación de las cajas del producto terminado			
Actividades	Cumple		Observaciones
	Si	No	
Las plantillas contienen los códigos correctos			
Los códigos en las plantillas tienen letra legible y tamaño			
El plantillado de las cajas está bien marcado y legible			
La etiqueta que se pega en las cajas está bien alineada			
Se usa la cantidad de cola adecuada para evitar la caída de etiquetas.			
Operación: Transporte - Inspección del vehículo			
Actividades	Cumple		Observaciones
	Si	No	
El vehículo se encuentra en buen estado exterior e internamente.			
Se transporta en camiones completamente cerrados o emplea carpas.			
Se encuentran limpios, desinfectados y sin olores.			
Operación: Supervisión de la manipulación durante el despacho			
Las cajas de conservas se bajan de las rums en forma ordenada y por capas			
Uso adecuado de los equipos disponibles como montacargas, elevadores, carretillas para subir la carga			
Operación: Inspección de la carga a despachar			
Cantidad y lote correcto			
Cuenta con los certificados de calidad y los análisis de laboratorio			
Los empaques y embalajes se encuentran en buenas condiciones, secos, completos y limpios.			
Las cajas están bien pegadas y cerradas, con los extremos de las tapas de la caja bien alineados.			
Por la parte externa de las cajas, la plantilla del código está legible y correcto			
Las cajas de producto terminado están bien estibadas para que no presenten peligro de caída.			
Los productos se encuentran dentro del período de vida útil			
Se realizó el llenado de la documentación de los productos despachados.			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2: Tarjetas de identificación para rumas

<u>EMPRESA DE CONSERVAS DE PESCADO</u>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Código de lote
<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre del producto.
<input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de llegada del producto.
<input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de producción.
<input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de vencimiento.
<input checked="" type="checkbox"/>	Cantidad recibida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Estado de calidad.
<hr/>	
Firma del responsable del almacén	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: FORMATOS DE CONTROL



EMPRESA DE CONSERVAS DE PESCADO
CONTROL EN EMPAQUE

PRODUCTO:				FECHA:			
ENVASE				RESPONSABLE:			

CLIENTE	MARCA	PRODUCTO	CODIGO	N° CAJAS	LIMPIEZA DE LATAS		ESTADO DE CAJAS	
					BUENO	MALO	BUENO	MALO

OBSERVACIONES:	ACCIONES CORRECTIVAS:

JEFE DE PRODUCCION

JEFE DE CALIDAD

TEC. ASEG. CALIDAD

JEFE DE ALMACEN

Fuente: Elaboración propia



EMPRESA DE CONSERVAS DE PESCADO

CONTROL DE ETIQUETADO

PRODUCTO:	FECHA:
ENVASE	RESPONSABLE:

CLIENTE	MARCA	PRODUCTO	CODIGO	N° CAJAS	ETIQUETADO				ESTADO DE CAJAS		
					LIMPIEZA	NIVELADO	BIEN PEGADO	SIN EXCESO DE GOMA	LIMPIO	BIEN CERRADO	TAPAS NIVELADAS

OBSERVACIONES:	ACCIONES CORRECTIVAS:

JEFE DE PRODUCCION

JEFE DE CALIDAD

TEC. ASEG. CALIDAD

JEFE DE ALMACEN

Fuente: Elaboración propia

EMPRESA DE CONSERVAS DE PESCADO

DESPACHO DE CONSERVAS



PRODUCTO:	FECHA:
ENVASE	RESPONSABLE:

PRODUCTO	CODIGO	N° CAJAS	HORA DE INICIO	HORA DE TERMINO	MANIPULEO		TRANSPORTE		CHOFER	PLACA	N° GUIA	DESTINO
					BIEN	MAL	BIEN	MAL				

OBSERVACIONES:	ACCIONES CORRECTIVAS:

JEFE DE PRODUCCION

JEFE DE CALIDAD

TEC. ASEG. CALIDAD

JEFE DE ALMACEN

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Check List del Almacenamiento

Operación: Etiquetado			
El vaciado de las cajas de conservas sobre la mesa de trabajo es de dos cajas como máximo (para evitar abolladuras por caldas).			
Se colocan dos puntos de goma en la lata, con la cantidad adecuada.			
Las etiquetas estan alineadas y los extremos bien pegados.			
No hay manchas de goma en las etiquetas.			
El llenado de las latas etiquetadas a las cajas, se realiza en columnas de 8 latas.			
Se coloca la cantidad adecuada de goma en las tapas de cartón.			
Se cierran correctamente las cajas sin dejar aberturas.			
Se emplea cartones para colocar las cajas etiquetadas.			
La altura máxima de la apilación es de 10 cajas.			

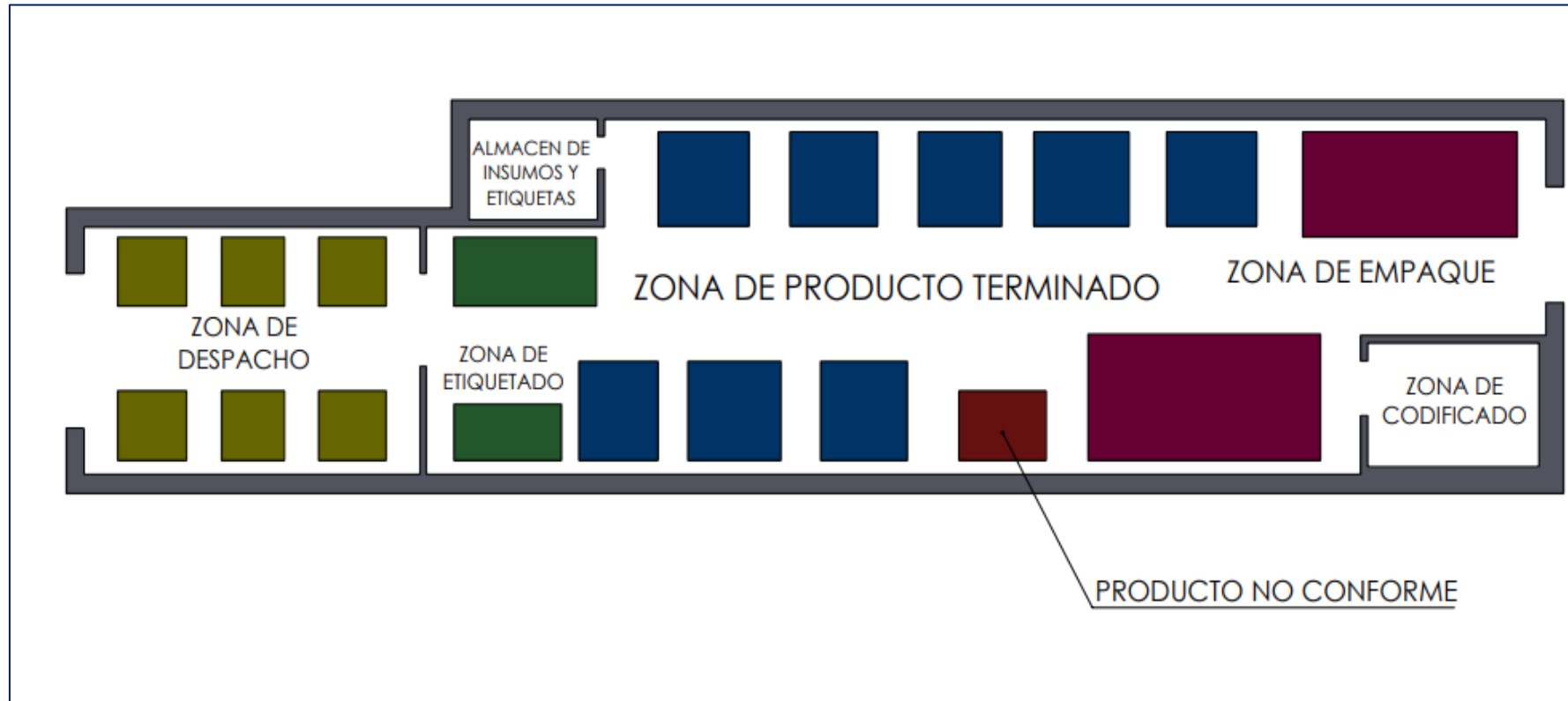
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Check List de la Supervisión durante el empaque y etiquetado

3. SUPERVISIÓN DURANTE PROCEDIMIENTOS DE EMPAQUE Y ETIQUETADO			
Actividades	Cumple		Observaciones
	Si	No	
Se realizó la verificación de las etiquetas que cumplan con los requisitos de calidad.			
se realizan de manera frecuente las supervisiones			
Se comunica a los encargados de almacén, jefe de calidad y producción cuando existen problemas.			
Se realizó el registro de la cantidad trabajada y cantidad de mermas por cada producción.			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 31: Diseño e implementación del Layout para la distribución del almacén de productos terminados.



Fuente: Elaboración propia