



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación de la Metodología Kaizen para incrementar la
productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C. –
Chimbote 2022**

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

AUTORES:

Sebastián Mendoza, Javier Alonso (orcid.org/0000-0002-5170-9146)
Vargas Sotomayor, Álvaro Emmanuel (orcid.org/0000-0003-0790-3416)

ASESORA:

Dra. Pérez Campomanes, María Delfina (orcid.org/0000-0003-4087-3933)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

HUARAZ – PERÚ

2022

Dedicatoria

A nuestro Padre celestial por todas las bendiciones y fuerzas que nos brindó para poder superar cada inconveniente que se nos presentó durante todo el desarrollo de la investigación.

A nuestros progenitores por su constante apoyo económico y moral que nos brindaron a lo largo de la vida universitaria.

A nuestra asesora Dr. María Pérez Campomanes por todo el apoyo y conocimiento brindado a lo largo del desarrollo del trabajo de investigación.

Los autores

Agradecimiento

A nuestro Padre celestial por ser fuente de inspiración para culminar satisfactoriamente el trabajo de investigación.

A La Chimbotana S.A.C, por brindarnos la autorización correspondiente e información adecuada para desarrollar el estudio.

A nuestros progenitores, por ser fuente de amor y comprensión durante todas las etapas de nuestras vidas.

A nuestra asesora, Dr. María Pérez Campomanes por todas las recomendaciones y el conjunto de conocimientos brindados antes, durante y después de culminar el estudio.

Los autores

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	16
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
3.2. Variables y operacionalización	16
3.3. Población, muestra y muestreo	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5. Procedimientos	20
3.6. Métodos de análisis de datos	21
3.7. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	51
VI. CONCLUSIONES	57
VII. RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS	59
ANEXO	66

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
Tabla 2. Métodos de análisis de datos.....	21
Tabla 3. Determinación de los procesos críticos.....	26
Tabla 4. Cumplimiento Kaizen.....	28
Tabla 5. Productividad de materia prima.....	28
Tabla 6. Productividad de mano de obra.....	29
Tabla 7. Eficacia.....	29
Tabla 8. Resumen de actividades.....	32
Tabla 9. Resumen de movimientos.....	34
Tabla 10. 5W1H corte y eviscerado.....	37
Tabla 11. 5W1H sellado.....	38
Tabla 12. Cronograma de actividades.....	39
Tabla 13. Resumen de movimientos.....	42
Tabla 14. Resumen de actividades.....	42
Tabla 15. Registro de defectos.....	48
Tabla 16. % de reducción de actividades.....	49
Tabla 17. Nivel de cumplimiento.....	49
Tabla 18. Medidas preventivas y correctivas.....	50
Tabla 19. Cumplimiento Kaizen.....	51
Tabla 20. Productividad de materia prima.....	51
Tabla 21. Productividad de mano de obra.....	52
Tabla 22. Eficacia.....	52
Tabla 23. % de productividad incrementada.....	53
Tabla 24. % de productividad incrementada.....	53
Tabla 25. % eficacia incrementada.....	54
Tabla 26. Prueba de normalidad de PMP.....	54
Tabla 27. Estadístico de muestras relacionadas.....	55
Tabla 28. Prueba de muestras relacionadas.....	56
Tabla 29. Prueba de normalidad de PMO.....	56
Tabla 30. Estadístico de muestras relacionadas.....	57
Tabla 31. Prueba de muestras relacionadas.....	58
Tabla 32. Prueba de normalidad eficacia.....	58

Tabla 33. Estadístico de muestras relacionadas.....	59
Tabla 34. Prueba de muestras relacionadas.....	60
Tabla 35. Matriz de operacionalización de variables.....	76
Tabla 36. Calificación 1.....	80
Tabla 37. Consolidado 1.....	80
Tabla 38. Validez 1.....	80
Tabla 39. Calificación 2.....	82
Tabla 40. Consolidado 2.....	82
Tabla 41. Validez 2.....	82
Tabla 42. Calificación 3.....	84
Tabla 43. Consolidado 3.....	84
Tabla 44. Validez 3.....	84
Tabla 45. Muestreo de trabajo.....	86
Tabla 46. Número aleatorio.....	87
Tabla 47. Problemas com mayor frecuencia.....	96
Tabla 48. Puntuación Kaizen inicial.....	97
Tabla 49. PMP inicial.....	99
Tabla 50. PMO inicial.....	100
Tabla 51. Eficacia.....	101
Tabla 52. Problemas corte y eviscerado.....	102
Tabla 53. Problemas de sellado.....	102
Tabla 54. AMFE.....	104
Tabla 55. Registro de fallas.....	106
Tabla 56. Programación de mantenimiento.....	113
Tabla 57. Mantenimiento preventivo.....	114
Tabla 58. Puntuación Kaizen final.....	115
Tabla 59. PMP final.....	117
Tabla 60. PMO final.....	118
Tabla 61. Eficacia.....	119

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de operaciones del proceso productivo.....	25
Figura 2. Diagrama de Ishikawa.....	27
Figura 3. Diagrama de recorrido.....	33
Figura 4. Diagrama de Ishikawa del corte y eviscerado.....	40
Figura 5. Diagrama de Ishikawa del sellado.....	41
Figura 6. Diagrama de recorrido.....	43

Resumen

En la reciente investigación se consideró como objetivo primordial aplicar la Metodología Kaizen para incrementar la productividad de la línea de crudo de La Chimbotana. Para ello, se sostuvo un estudio de tipo aplicada y diseño pre-experimental. Respecto, a la población se consideraron los ocho procesos realizados en la línea de crudo y como muestra se consideró el proceso de entero de anchoveta en salsa de tomate. En relación a los resultados, se determinó que los procesos críticos eran el corte y eviscerado y el sellado (muestreo de trabajo). Además, mediante el diagrama de espina de pescado se establecieron las causas que propiciaban la baja productividad, sumado a ello, se desarrollaron diagramas de procesos. Consecutivamente se ejecutó la técnica 5W1H generando de esta forma las mejoras correspondientes. Se concluye que, se redujeron en un 70.39% la cantidad de latas dañadas y en cuanto a los indicadores de productividad se logró un incremento del 11.89% en materia prima, un 17.54% en mano de obra y un 15.99% en eficacia.

Palabras clave: Metodología Kaizen, 5W1H, eficacia y productividad.

Abstract

In the recent investigation, the primary objective was to apply the Kaizen Methodology to increase the productivity of the La Chimbotana crude oil line. For this, an applied study and pre-experimental design was carried out. Regarding the population, the eight processes carried out in the crude line were considered and the process of whole anchovy in tomato sauce was considered as a sample. Regarding the results, it was determined that the critical processes were cutting and eviscerating and sealing (work sampling). In addition, through the fishbone diagram, the causes that led to low productivity were established, in addition to this, process diagrams were developed. Consecutively, the 5W1H technique was executed, thus generating the corresponding improvements. It is concluded that the number of damaged cans was reduced by 70.39% and in terms of productivity indicators, an increase of 11.89% in raw material, 17.54% in labor and 15.99% in efficiency was achieved.

Keywords: Kaizen Methodology, 5W1H, efficiency and productivity.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, en esta era de la globalización, se tiene conocimiento de que las diferentes compañías buscan superarse día tras días con la premisa fundamental de generar una ventaja que brinde competitividad y que los diferencie notablemente de todos los competidores, por lo que esto conlleva a que paulatinamente busquen estrategias, procedimientos y/o mecanismos de mejora, con el objetivo vital de optimizar las operaciones empleadas en un proceso productivo. Por tal razón, con el pasar de los años aparecen nuevos términos basados en principios de mejora continua y a raíz de ello es que las organizaciones optan por idear y proponerse planes de acción a fin de optimizar sus sistemas de transformación, maximizar el uso de los factores productivos, aminorar pérdida de materia, aumentar sus márgenes de contribución y sobre todo elevar sus niveles de productividad.

Ahora bien, la productividad representa para las innumerables empresas un tema de gran interés, en vista de que, es un factor que determina el auge o declive de las mismas, ya sea en una organización productora o una que presta servicios. En la mayoría de las organizaciones, específicamente en aquellas dedicadas a la transformación de factores productivos, se manifiestan situaciones de baja productividad, ello reflejado porque no cuentan con procedimientos estandarizados de trabajo, no disponen de espacios de trabajo adecuados, no aprovechan de la mejor forma la materia prima, no planifican acciones preventivas y/o correctivas o porque existe mucha generación de tiempos muertos. Es por ello, que las industrias deben estar al tanto de los avances tecnológicos así como de la implantación de metodologías que ayuden a acrecentar los niveles de productividad, ya que, de ello dependerá el futuro de la misma en un ambiente cada vez más dinámico.

A nivel nacional, con el transcurrir de los años, se ha vuelto imprescindible que las diversas industrias inviertan en mejoras a fin de lograr sus metas planificadas. Específicamente, empleando procedimientos basados en la mejora continua, dado que, esta metodología suprime totalmente aquellas deficiencias que retrasan un proceso de producción, del mismo modo, representa una metodología que está causando impactos positivos dentro de cualquier tipo de empresa y que guarda relación con la metodología Kaizen, en vista de que, su implantación favorece en el incremento de productividad y reducción de la tasa porcentual de aquellas tareas que no proporcionan valor a un sistema de transformación.

En Chimbote, existe un número elevado de empresas conserveras que indican el problema de productividad en sus diversas operaciones; esto motivado por excesivos tiempos muertos, falta de mantenimiento de las máquinas, excesivos costos de producción y malas prácticas de manufactura. Por lo detallado anteriormente, se hace de suma importancia que las empresas busquen la forma de acrecentar sus productividades, que presenten mejores formas de trabajar, y minimicen los tiempos del proceso productivo, con el propósito de producir más margen de ganancias y tener mayor número de oportunidades para invertir con respecto a otras, esto refleja un problema cada vez en las empresas de conserva de pescado, dado que no toman acciones a fin de solucionar dicho problema vinculado a la productividad.

Este es la situación de La Chimbotana S.A.C., la cual está localizada en Av. Los pescadores Mz. D Lt.5 - Gran Trapecio. Entre sus principales especies de comercialización de pescado se encuentra la anchoveta, caballa, jurel, bonito y machete, donde la anchoveta posee una elevada demanda a nivel del Perú y nivel del mundo. Para el reciente trabajo de investigación, se seleccionó la línea de crudo, dado que, es la línea productiva que posee la mayor cantidad de demanda tanto en el mercado local y el mercado nacional, además, al ser la línea productiva con mayor producción a simple vista se detectan diversas deficiencias a lo largo de todo el proceso de producción.

La Chimbotana S.A.C., presentaba un problema de disminución productividad específicamente en la línea de crudo, dado que, se apreciaban diversos cuellos de botella, iniciando con la recepción de la materia prima, en donde se disponían de tres operarios, motivo que generaba demoras al descargar cubetas del carro frigorífico, las cuales eran ubicadas en la mesa, para su posterior lavado a fin de eliminar materiales extraños y la sanguaza, seguidamente se trasladan al área de pesos, punto que perjudicaba a la operación de cortado y eviscerado, en el cual se encuentran 80 colaboradores, los cuales se encargan de dejar al pescado totalmente limpio, es decir, sin cola, vísceras y sin cabeza. Cuando los operarios llenan las canastas plásticas con 8 kg de pescado, caminan hacia el área de pesos, donde se formaban largas colas para realizar el control del peso y sean anotados en sus respectivas tarjetas, por esa razón, existía demora en dicha área de trabajo, que a su vez, afectaba notablemente la producción diaria.

El inconveniente mencionado anteriormente, retrasaba a la operación de envasado, donde las envasadoras son las encargadas de colocar por cada lata doce o trece piezas de pescado cocido. En esta área, las 20 operarias de envasado esperan que el pescado cocido ya cortado y eviscerado esté colocado en sus mesas de trabajo, generándose así, los llamados tiempos muertos, dado que, no realizaban actividades por varios minutos. Un factor de gran relevancia, es que existía inexperiencia por parte de los colaboradores de corte y eviscerado para que ejecuten sus actividades encomendadas. Esta información se vio reflejada en el envasado, en vista de que se aprecia vísceras y cola en el pescado. Por otro lado, ciertos jornaleros paran mayor tiempo el área de corte, puesto que, tienen conocimiento que obtendrán mayor ganancia que en las otras áreas. El obstáculo del área de corte es que la mayoría de las colaboradoras no efectuaban bien su proceso, solo veían sus intereses y llenaban su canasta con pescado de forma rápida, ocasionando así, mermas, lo que se visualizaba en la disminución de productividad de las cajas elaboradas en la línea de crudo.

Otro factor importante era la ausencia de algunos de los operarios, por lo que, la cantidad de trabajadores del área de corte y envasado variaba cada día, afectando así, a las trabajadoras que acudían a la empresa, puesto que estaban obligadas a tener una elevada carga laboral, además, es necesario mencionar que las operarias recorrían largas distancias para pesar su canasta llena de pescado, ocasionándoles malestares en las piernas, brazos y espalda por las elevadas horas de pie en que sus ejecutan sus funciones. Además, las operarias que trabajan en el envasado no cumplían con el correcto procedimiento, en vista de que el peso de las latas cubiertas con pescado eran distintas al peso neto indicado para las conservas de pescado, esto se originaba cuando las operarias no ingresaban el número correcto de piezas de pescado en la lata o por querer avanzar rápidamente, de esta forma, se generaban mermas que caían al suelo.

Por otra parte, se originaban problemas en el sellado de latas, debido a que la máquina selladora de marca "Angellus 69P" de cuatro cabezales era muy antigua y presentaba averías constantes, ocasionado paradas en el trabajo, generando una extensa fila de latas a sellar. La Chimbotana SAC, cuenta con 2 usuarios que trabajan el sistema de producción de entero de anchoveta, sin embargo, muchas veces se presentaban problemas en la máquina, ya que, los mandriles no se

encontraban pulidos, lo que ocasionaba que las latas estén peladas y al momento de darse cuenta de estos eventos se tenía que llamar al maquinista a fin de que lo solucionara, sin embargo, dicha alternativa no era muy efectiva, en vista de que, seguidamente se suscitaban los problemas con la maquinaria, ocasionando así paradas en la empresa.

Seguidamente, se lleva a cabo la limpieza y el empaquetado, evidenciando un grave problema por la ausencia de estandarización de los movimientos, donde los trabajadores efectuaban la limpieza de las conservas de pescado, pero por terminar rápidamente lo realizaban incorrectamente, generando latas abolladas, las cuales no podían venderse porque atentaban contra la salud de los clientes. Además, se efectúa el almacenaje, en el cual se apilan las cajas de conservas de pescado. Aquí se presentaban más problemas puesto que las latas con pescado que llegaban al almacén poseían defectos de cierre, por ello, se realizaba un muestreo antes de embarque, encontrándose una serie de defectos como la oxidación, el falso cierre y el desbarnizado.

En ese sentido, la **formulación del problema** que se planteó fue: ¿Cuál fue la influencia de la aplicación de la Metodología Kaizen en la productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C. - Chimbote 2022?

La investigación se justificó de manera social, puesto que, el aumento de la productividad brindó mejores ganancias a la industria, ocasionando así la permanencia de los operarios y una mejor instrucción eficiente con respecto a procedimientos de trabajo a fin de producir conservas de excelente calidad que fueron ofrecidas a los pobladores tanto local como nacional. Sumado a ello, como producto de la mejora continua se propició una cultura de disciplina en el personal al momento de desarrollar sus diversas tareas, en efecto, generando movimientos eficientes y menos monótonos. A su vez, se justificó en el medio ambiente, dado que, se logró aminorar las mermas originados en la línea de crudo, particularmente en el sistema productivo de conservas de pescado, por lo que consiguieron minimizar significativamente el desecho orgánico, lo que contribuyó al cuidado del ambiente en Chimbote.

Por otra parte, se presentó una justificación económica, dado que, la investigación benefició a los dueños de La Chimbotana S.A.C., en vista de que, la elevación del rendimiento originó un aumento en las ganancias de la organización, generando un

aumento estructural y una buena posición en el mercado local y nacional. Sumado a ello, al maximizar el uso de los factores productivos ayudó a que se elaboren mayores lotes de producción, en efecto, generó que se vendan más productos terminados y se disminuyeran los costos incurridos en el sistema productivo. Finalmente, este estudio se empleará como trabajo previo para otras empresas pertenecientes al rubro y que realizan el mismo sistema de producción, ya que, actualmente son pocas las empresas que desarrollan un análisis de esta línea productiva y que plantean la metodología Kaizen como alternativa de solución para que la productividad sea óptima.

El cuanto al **objetivo general** se consideró: Aplicar la Metodología Kaizen para incrementar la productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C, 2022. Entre tanto, los **objetivos específicos** planteados fueron: Diagnosticar la situación actual en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022, determinar la productividad antes de aplicar la Metodología Kaizen en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022, aplicar la Metodología Kaizen en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022, evaluar la productividad antes y después de aplicar la Metodología Kaizen en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022.

Finalmente, se consideró como **hipótesis** de la investigación: la aplicación de la Metodología Kaizen incrementa la productividad en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En el estudio, con respecto a los **trabajos previos** se cita a Hasanah et al. (2020) en su artículo denominado *Implementación del Kaizen en la acuicultura de algas marinas para la mejora de productividad*, sostuvieron como propósito esencial mejorar la producción de algas empleando el método Kaizen. Obteniendo como resultado que, estudiaron las diversas causas que ocasionaban los principales inconvenientes a través de la espina de Ishikawa. Consecutivamente, priorizaron las causas jerárquicamente en relación a su grado de repetitividad y por medio del diagrama 80/20. Es en base a ello que, definieron los métodos de intervención, siendo estos el método de línea larga, agrupación y de palangre en profundidad. Estos métodos permitieron determinar el rendimiento inicial el cual oscilaba en valores de 12% a 15%. En seguida instauraron los principios Kaizen, por lo que consiguieron acrecentar el rendimiento de las algas en 17%. Concluyen que, el método con mayor efectividad fue el método de palangre en profundidad en vista de que dio un mayor beneficio (7.7%) y porque tuvo relevancia en el aumento y en el número de algas generadas (71.586 kg por año).

De igual manera, Fauzan et al. (2019) en el artículo nombrado *Implantación del método Kaizen para reducir el porcentaje de pérdidas del procesado de pulpo congelado*, sostuvieron como propósito imprescindible conocer los factores que contribuían a las pérdidas empleando el método Kaizen en una empresa encargada de procesar pulpo. Obteniendo como resultado que, los factores que contribuían a las pérdidas fueron determinados mediante la observación directa en el proceso del pulpo. Además, desarrollaron una espina de Ishikawa para que analicen los datos anteriores en función a 4 categorías que ocasionan las distintas deficiencias. Luego de definir la raíz de los problemas, los indagadores procedieron a desarrollar la matriz de impacto raíces, con la premisa fundamental de establecer aquellas causas que representaban los impactos más negativos en el sistema de transformación. En seguida, los investigadores identificaron varias posibilidades para resolver los problemas, mediante la implementación de oportunidades de mejora. Concluyen que, en el desarrollo del sistema productivo lograron mejoras mediante de la contratación de personal, encargado de supervisar, capacitar y estimular a los operarios tanto a los de nivel jerárquico alto y bajo. Además, demostraron que el Kaizen favorece en la mejora de los sistemas productivos.

Asimismo, Heru, Sawarni y Humiras (2018) en el artículo llamado *Aplicación del Kaizen con PDCA de 8 pasos para reducir el defecto en la línea del proceso de pegado*, sostuvieron como propósito esencial minimizar la tasa de defectos que predominan en la operación de pegado con el método Kaizen por medio de 8 ciclos PDCA. Obteniendo como resultado que, elaboraron un diagrama de Pareto con el objetivo de priorizar las diferentes deficiencias que ocasionaban defectos en el proceso de pegado. Seguidamente, para solucionar esos problemas aplicaron la metodología Kaizen a través de 8 pasos que posee el PDCA en la operación de pegado. Es así que, a fin de descubrir las causas y raíces del problema utilizaron distintas herramientas analíticas, como: la espina de Ishikawa y el 80/20. Posteriormente, ejecutaron diagramas analíticos con la finalidad primordial de detallar el paso a paso del sistema de transformación. Del mismo modo, realizaron la herramienta 5W-1H con el objetivo de obtener una serie de ideas sobre el inconveniente raíz y así establecer alternativas de solución. Concluyen que, con la implantación del método Kaizen por medio de los 8 pasos del PDCA se logró suprimir de forma significativa los desperdicios en la fabricación en un 38% y se pudo minimizar la tasa de defectos a 1.52%.

Igualmente, Realyvásquez et al. (2018) en su artículo nombrado *Aplicación del Ciclo PDCA para minimizar los defectos en la industria manufacturera*, sostuvieron como objetivo esencial disminuir al menos 20% de las fallas hallados en el sistema productivo, especialmente en el departamento de soldadura. Logrando como resultado que, al realizar el diagnóstico del sistema productivo, se utilizaron diversas herramientas, siendo estas: espina de Ishikawa, diagrama de flujo y diagrama 80-20, los cuales permitieron identificar los defectos que ocasionaban los desperfectos en la soldadura. Luego, formularon e implantaron oportunidades de mejora a través del ciclo de Deming con el objetivo de que los desperfectos disminuyan, por ello, implantaron diversas alternativas de solución como: los ajustes de parámetros, la actualización de hojas de procesos, la mejora de las luminarias de los diseños. Llegan a concluir que, se aminoró el % de fallas de tres modelos de bienes evaluados con porcentajes de 65%, 79% y 77% cada uno.

Además, Cogollo et al. (2018) en su artículo denominado *Relación entre Kaizen y cultura laboral en sistemas de producción*, sostuvieron como propósito principal realizar el análisis de la relación entre Kaizen y la cultura de la organización en

sistemas de producción, teniendo en consideración publicaciones en los años 2016 y 2017 en una base científica. Obteniendo como resultado que, lograron conocer la interacción entre la cultura laboral y el Kaizen, conformando un aumento en la productividad laboral. Concluyen que, la aplicación del método Kaizen en los sistemas productivos tiene un impacto positivo, dado que, permite elevar la productividad y la competitividad, permite generar un grato ambiente laboral internamente y externamente, ayuda mejorar la vida de los colaboradores, desarrollando sus habilidades, a tener mejor calidad y a ser más creativos.

Por otra parte, Jara (2017) en su tesis titulada *Incremento de la productividad en la producción del maracuyá, a través del enfoque de mejora continua, en la finca Vista-Horizonte*, sostuvo como propósito primordial incrementar los niveles de rendimiento del maracuyá, a partir de la instauración del mejoramiento continuo. Logrando como resultados que, mediante la fase de diagnóstico se obtuvo datos por medio de una coordinación de verificación y se plasmó en una espina de Ishikawa, donde se señaló todo lo que debe mejorarse. Después, analizó las alternativas a implantar y determinó lo esencial que la implementación del PDCA como parte esencial y optimizadora de la productividad. Seguidamente, realizó mejoras en el proceso de cosecha y en el proceso de pos-cosecha, además, logró identificar aquellas actividades no productivas por medio de un DAP. Concluye que, la productividad aumentó de forma positiva en un 51% y la productividad física se elevó significativamente en 29%.

De la misma manera, Parra (2017) en su tesis nombrada *Propuesta de estrategias Kaizen para elevar la productividad de los colaboradores de la empresa de Servicios Postales del Perú filial Chiclayo*, sostuvo como propósito principal plantear una serie de estrategias realizadas mediante el Kaizen con el objetivo de acrecentar la productividad de los trabajadores en la empresa Servicios Postales del Perú. Realizando, primero, la identificación de las causas principales que perjudicaban la productividad de los trabajadores, además, permitió conocer que la productividad disminuyó, ocasionado por no contar con procedimientos eficientes en el trabajo, mala distribución de los espacios de trabajo, carencia de capacitación de los trabajadores, pésimas condiciones en el trabajo y lo más preocupante fue que en la industria existía desinterés para obtener mejores resultados. Concluye que, es necesario implantar 8 programas de gestión y monitoreo a fin de seguir alcanzando

mejoras con respecto al sistema productivo, en consecuencia, elevando la productividad en relación a las horas hombres.

De la misma forma, Clemente (2019) en su tesis llamada *Implementación del Método Kaizen para mejorar la productividad en una empresa del rubro de confecciones*, se propuso como propósito principal aumentar la producción de una confeccionadora de prendas empleando el método Kaizen. Obtuvo como resultado que, mediante el diagrama causa-efecto y Pareto, logró conocer los inconvenientes que afectaban a la productividad. Luego, se empleó la técnica 5W1H para establecer alternativas remedio. Además, implantó la metodología Kaizen con el propósito de alcanzar la mejoría en el proceso de producción. Para tal razón, desarrolló un plan de producción, que se entregó a la alta gerencia a fin de ser aprobado, después instauró y evaluó los resultados encontrados como producto de la metodología de mejora. Concluye que, los costes del área de corte se aminoraron en 91%, la productividad en el área de desarrollo creció en 21% y en el área de corte aumentó en 66%.

A su vez, Quevedo (2018) en su tesis denominada *Plan de mejora del proceso productivo utilizando el ciclo PHVA para elevar la productividad en la elaboración de mango*, sostuvo como propósito esencial de plantear una lista de mejoras en el sistema productivo para producir conservas de mango en la empresa Gandules. Logrando como resultados que, mediante la examinación el estado inicial de la industria se pudo identificar mermas que crecían en un 0.05% en los meses de mayo y junio. Asimismo, elaboró un DOP, en el cual se especificó las operaciones del proceso productivo de conserva de mango. Luego, identificó que el tiempo que se perdió en promedio fue 7.4 minutos por turno en un día y determinó que el ingreso perdido por mes ascendió a 4863.36 soles. Seguidamente, implantó el ciclo PHVA a fin de solucionar los problemas del proceso productivo de conservas. Concluye que, se presentó un aumento de la productividad del 15% en el sistema de producción y un aumento de la rentabilidad reflejada en el Van de S/110,125.10 y la TIR de 12%.

Por último, Medina y Olórtégui (2019) en su tesis nombrada *Aplicación de la metodología Kaizen para incrementar la productividad en la empresa Panafoods S.A.C.*, sostuvieron como propósito principal emplear el método Kaizen para elevar la productividad de Panafoods S.A.C., logrando como resultado que, para

determinar el proceso crítico en la producción de conservas elaboraron un diagrama de Ishikawa y Pareto, determinando así cómo área crítica el corte y eviscerado. Luego, realizaron un DAP y un diagrama de recorrido con el objetivo de tener un mejor entendimiento del proceso. Además, efectuaron un plan de mantenimiento y determinaron la productividad en base a la productividad de materia prima, eficacia y productividad de mano de obra. Para dar solución a las deficiencias encontradas optaron por emplear la técnica de los 5W1H, lo que ayudó a brindar acciones correctivas. Los autores concluyen que, a partir de las medidas de solución empleadas lograron aumentar la eficacia en 7.87%, la PMP aumentó 8.70% y la PMO creció 4.71%.

Con respecto a las **teorías acerca del tema**, primero se enmarcó a la variable independiente. El método Kaizen, para Alvarado y Pumisacho (2017) es conocida como mejora continua, progresiva de los sistemas, procesos y tareas que implican a los participantes de la industria, incluyendo a los que están en una jerarquía alta y a los que se encuentran en jerarquía baja (p.8). Entre tanto, Kojima et al. (2016, p.4) indica que el método Kaizen significa mejora y se conceptualiza como una serie de tareas que desarrollan los grupos de trabajo en una industria con la finalidad de optimizar los sistemas de producción existentes, beneficiar a la productividad y generar mayores utilidades para la empresa.

Por otro lado, según Mikva et al (2016) el método Kaizen se obtiene de dos palabras japonesas: kai que significa “cambiar” y zen que significa “para mejor”, que es una filosofía centrada en caminar hacia la mejora continua a fin de estar en un estado óptimo, este método puede ser empleado en cualquier actividad, además, puede aplicarse con el entorno o a nivel personal (p.3). Así mismo, Vargas y Camero (2021, p.4) conceptualiza al Kaizen como principio de mejora constante que vincula las distintas actividades realizadas en una industria, indicando a cada trabajador que establezca una relación con un área determinada y con toda la empresa.

En otro sentido, el Kaizen tiene su fundamento en la participación continua de los implicados en los procesos efectuados en una organización, su propósito esencial es trabajar de manera conjunta a fin de dar cumplimiento a todos los objetivos establecidos por los dirigentes de la alta dirección (Cavazos, Máynez y Valles, 2018, p.4). Cabe mencionar que, para Proaño, Gisbert y Pérez (2017) este método de trabajo fue creado para que la productividad sea más óptima en las

organizaciones, reconociendo que los consumidores son importantes y por ello, debe crearse adecuados sistemas de trabajo, instaurarse controles de calidad, y tomar en consideración las distintas sugerencias para lograr una mejora total (p.5). Asimismo, para Jaya, Planche y Guerra (2018) el Kaizen nace del mejoramiento continuo de los bienes y servicios cumpliendo las expectativas de cada cliente, enfocándonos en la eliminación progresiva de toda actividad que no represente o agregue valor a la organización (p.2). Además, Godínez y Hernández (2018) indican que existe 3 niveles en el Kaizen, los cuales son: el Kaizen del día a día, donde varían los implicados que evalúan el proceso, y mediante sus opiniones se van implantando alternativas de solución. El Kaizen de los proyectos, aquí previamente se realiza un programa de talleres y donde las alternativas de mejora se implantan secuencialmente y de la misma forma se va realizando la inspección a fin de que las mejoras instauradas duren a lo largo de los años. Finalmente, el Kaizen da soporte, cuando las medidas se encuentren instauradas, y cuando las personas capacitadas evalúan acontecimientos ocasionados en ciertos proyectos mejorados (p.43).

En otro sentido, Franken, Van y Wilderom (2021, p.3) hacen de manifiesto que el Kaizen está basado en 7 principios o pasos que servirán de ayuda para mejorar continuamente, siendo ello esencial para ejecutar de una mejor manera los distintos procesos de una industria y para acrecentar la productividad. Del mismo modo, para Mohamed et al (2021, p. 2) es vital tener en consideración los siete pasos que permiten dar cumplimiento a las propuestas de mejora ante una problemática determinada. Es por ello que, para Herrera y Aguilar (2021, p. 4) el primer paso está basado en identificar los problemas más relevantes que necesiten de un mejoramiento, a través de medidas remedio. Incluso, se conocerá las causas de los inconvenientes existentes en un área específica. Por tal razón, se emplea una técnica conocida como muestreo de trabajo, el cual ayuda a identificar de forma estadística el porcentaje en que se reitera un evento específico, la cual se obtiene por mediante del muestreo estadístico y a través de observaciones basadas en el principio de aleatoriedad (Gujar y Shahare, 2018, p.3).

Asimismo, una de las herramientas utilizadas a fin de dar mejoría a los procesos es: la espina de Ishikawa; empleado para evidenciar la causa raíz de un inconveniente. Para efectuarlo, es esencial identificar el obstáculo que se presenta

en el puesto de trabajo con el propósito de detallar las causas que producen dicho obstáculo. Luego, se efectúa la gráfica poniendo en la cabeza del pescado al problema, y en cada una de las espinas se colocan 4 o 6 categorías (Perea, Ríos y Arévalo, 2021, p. 3). El segundo paso consiste en el registro, que se basa en describir como se realiza cada actividad. Entre los instrumentos usados se tiene: el cursograma analítico del operario, donde se manifiesta las acciones realizadas por los trabajadores de un sistema productivo específico y en la que se colocan los tiempos y las distancias respectivas (Imai, 2017, p.34).

Cabe agregar que, a partir del cursograma analítico se determina el porcentaje de actividades productivas y actividades improductivas de un sistema de transformación establecido (Cruelles, 2017, p.176). Además, el diagrama de recorrido, es una gráfica donde se coloca el diseño de un proceso o área determinada, describiendo de forma visual y de manera específica el flujo de los trabajadores y de los materiales (Cherrez, Maza y Pacheco, 2021, p.3). Por otro lado, un diagrama bimanual es una gráfica donde se especifica profundamente los elementos desarrollados en una tarea y se manifiesta la relación existente entre las extremidades superiores (Andrade, Del Río y Alvear, 2018, p.6).

Además, según Huilcapi et al (2017, p. 3) el tercer paso está basado en analizar la información obtenida previamente, a fin de otorgar ideas para solucionar los inconvenientes encontrados. Para tal razón, se considera una técnica vital y que tiene relación con el mejoramiento continuo, la cual es 5W-1H, que para Kasemsarn (2022, p. 4) debe formularse una lista de preguntas ya establecidas con la finalidad de mejorar los procedimientos significativamente. Las preguntas son: ¿Qué? ¿Por qué? ¿Cuándo? ¿Dónde? y ¿Cómo?, las cuales buscan dar cumplimiento al ciclo de Deming llamado mejora continua, su empleo no está limitado a los inconvenientes, puesto que, sirve como una guía de información, es decir, permite al individuo conocer lo que está sucediendo y ayuda proponer mejoras concretas.

El cuarto paso está enfocado en el diseño de las tareas a perfeccionar, cada actividad será realizado en un tiempo determinado. Por otra parte, Ventura y Zacarías (2017, p. 45) en el quinto paso manifiestan que se encarga de instaurar cada actividad, donde se llevarán a cabo las propuestas establecidas en la cuarta etapa, tomando en consideración los instrumentos que servirán para la mejoría. El sexto paso, permite realizar la verificación de las tareas alcanzadas,

comprobándose así, los resultados logrados con el propósito de conocer si lograron las tareas planteadas con anterioridad. Por último, el séptimo paso para Pérez (2016, p. 4) consiste en garantizar con el fin de establecer un hábito, además de garantizar que las actividades sean mejoradas. Ello se logrará mediante el planteamiento de acciones correctivas y preventivas.

Con respecto a la segunda variable del estudio, se tiene en consideración a la productividad, la cual para Medianero (2016) representa una medida económica empleada por las industrias a fin de reflejar el vínculo entre el número de productos obtenidos y los insumos usados en el sistema de producción (p.26). Además, para De Jesús, Rosales y Carbajal (2021, p. 3) definen la productividad como un enlace de la producción obtenida y los medios utilizados, además, ayuda a determinar la relación existente en la manera en la que se genera un producto o un bien mediante el uso de un recurso específico (materia prima, mano de obra, capital). Por otro lado, Ramos, De Souza y Venanzi (2020) definen a la productividad como la relación entre el número de bienes obtenidos en el sistema de producción y la cuantía de recursos usados. Así mismo, la productividad es medida por el cociente conformado por los resultados obtenidos y todos los recursos utilizados (p.5).

Ahora bien, el objetivo esencial para determinar la productividad es a través de la eficiencia del proceso, por lo cual debe lograrse el rendimiento óptimo empleando un número limitado de factores productivos (capital, materia prima, horas hombre, horas máquinas). Por ello, si se emplea un menor número de recursos en la producción se obtendrá una eficiencia y productividad positiva. Además, el tiempo y las unidades que se ha invertido en el proceso se evidenciarán en un tiempo establecido (Kehinde y Adebayo, 2021, p.4). Actualmente, el aumento de la productividad en las industrias es de vital interés, puesto que, ayuda a perfeccionar la calidad en la vida de los colaboradores y empleadores con respecto a los sueldos y a las utilidades, lo que demostrará el crecimiento de la inversión generada y al aumento de los empleos (Knop, 2019, p.3).

Según Moktadir et al (2017) la productividad está clasificada en tres clases: productividad parcial, productividad marginal y productividad total. La productividad total; contempla las salidas totales sobre las entradas totales, en otras palabras, lo generado sobre la sumatoria de MO, MP, capital y energía. Por otro lado, la productividad parcial indica la salida generada asociada con un solo ingreso y la

multifactorial, en la cual se divide la producción entre un grupo de insumos agregados, como la MO, MP y energía. Finalmente, la productividad marginal es definida como la variación de la producción entre la variación del factor de producción.

Asimismo, para hallar la productividad debe considerarse la optimización de procesos, puesto que, es necesario saber que la productividad es el grado del rendimiento a través del cual se extraen los recursos a fin de dar cumplimiento a las metas propuestas. El objetivo es generar bienes a un mínimo costo y maximizando el aprovechamiento de los factores productivos, siendo estos: capital, materiales y personal; elementos que deben ser sólidos, para que los esfuerzos eleven el nivel de productividad. Es importante hacer mención que actualmente existe 3 maneras de elevarlos: incrementando el producto, minimizando los insumos, manteniendo igual producto y, finalmente, aumentado el producto y minimizando los insumo (Fontalvo, 2016, p.10)

También, Gutiérrez (2014, p.21) alude que la productividad se divide en dos elementos principales, siendo estos: la eficiencia y la eficacia. La primera conocida como la relación del resultado alcanzado y los recursos empleados, por otro lado, la eficacia es el grado por el cual se logran las metas planificadas. En ese sentido, encontrar la eficiencia es que los recursos sean optimizados y que no existan desperdicios; mientras que la eficacia busca emplear los recursos para alcanzar los objetivos propuestos. Por tal motivo, se puede ser eficiente y no ocasionar desperdicios, pero así no es eficaz no se lograrán los objetivos propuestos.

Cabe mencionar que un bien capital, como la maquinaria, sistema informático, equipos de trabajo permiten que el sistema de producción sea eficiente, además, existen factores que dificultan la productividad de la industria, tales como el acceso y disposición de la materia prima, la cuantía de capital que debe invertirse en la industria, el grado de instrucción y el número de trabajadores que tienen, la tecnología con respecto a los procesos y productos, el tipo de empresa al que pertenezca, el entorno económico a nivel micro y macro, son los factores esenciales que perjudican la productividad en diversas industrias. También, para Nwanya, udofia y Ayjati (2017, p.4) manifiestan que la eficacia da cumplimiento a las metas propuestas. Una industria, persona o proceso es eficaz cuando tiene la habilidad de hacer lo requerido para cumplir las metas planteadas. Por tal motivo, se

conocerá la eficacia a partir de la división del total de cajas generadas sobre las el total de cajas planificadas.

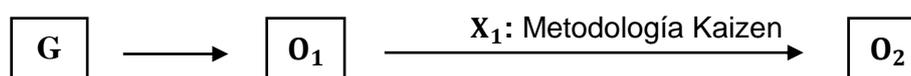
Por otra parte, para Krajewski, Ritzman y Malhotra (2015) la productividad es medida mediante la: Productividad de materia prima; que indica a la relación de la producción obtenida con los insumos empleados en el sistema productivo. En resumen, la PMP está manifestado por la división de la producción (cajas producidas) entre el número de materia prima usada (Toneladas de materia prima). De igual manera, se cuenta con la productividad de la Mano de obra: donde el colaborador industrial posee la habilidad de creación y la fuerza para trabajar, emplea la materia prima para elaborar y generar; es decir, está vinculado con los trabajadores utilizados y las horas laboradas. En conclusión, la PMO está determinada a través de la división de la producción del total de cajas sobre el total de horas hombres utilizadas (p.13).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Para Ortiz y García (2016, p.38) la investigación aplicada utiliza conocimientos teóricos a fin de dar soluciones a los problemas vinculados a la actividad social. Por esa razón, el estudio fue de tipo aplicado, en vista de que, mediante la instauración del Kaizen se brindaron alternativas de mejoras para dar solución a los obstáculos generados en la empresa, en efecto, acrecentando la productividad de la planta.

Por otra parte, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.141) indican que el diseño de investigación es pre-experimental, ya que, consiste en analizar un grupo o varios grupos de elementos, los cuales se encuentran bajo observación luego de que se consideren factores de causa y efecto. Por ello, la investigación fue de diseño pre-experimental.



Dónde:

G: Línea de crudo en La Chimbotana S.A.C.

O₁: Productividad antes de aplicar la Metodología Kaizen en la línea de crudo

X₁: Metodología Kaizen

O₂: Productividad luego de implantar la Metodología Kaizen en la línea de crudo

3.2. Variables y operacionalización

La variable independiente Metodología Kaizen (cuantitativa), está definida como: la mejora constante y progresivo de operaciones y procesos el cual implica a los miembros de la empresa, abarcando desde la gerencia hasta los niveles de operatividad (Alvarado y Pumisacho, 2017, p.8). Por otro lado, operacionalmente está definida como: una estrategia para mejorar continuamente, la cual estará evidenciada mediante siete pasos, siendo estos: la definición del problema, el registro del problema, el análisis de datos, el diseño de las tareas a mejorar, implantar las actividades, comprobar las actividades logradas y dar garantía a las mejoras en los procesos a fin de prever que un problema reaparezca.

La variable dependiente Productividad (cuantitativa), conceptualizada como: medida económica empleada por las empresas para expresar la relación entre el número de productos obtenidos y los insumos empleados en el sistema de

producción (Medianero, 2016, p.26). Por otro lado, operacionalmente está definido como: PMP, manifestado por el número de cajas obtenidas y MP utilizada para lograr la mencionada producción. Además, la PMO se refleja por la cuantía de cajas elaboradas y las horas laboradas por hombre en ejecutar la producción. Finalmente, se mide por medio de la eficacia que manifiesta la cuantía de cajas esperadas que se lograron.

La matriz de variables se encuentra realizada en la tabla 11, anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo

Para Silva (2014, p.90), la población está representada por la totalidad de eventos que poseen una serie de similitudes que conforman la totalidad del obstáculo a examinar. Por ende, la población estuvo representado por los 8 procesos productivos que se realizan en la línea de crudo en la empresa, cabe agregar que, como criterio de inclusión se consideró al proceso productivo de entero de anchoveta en salsa de tomate, ya que, en volumen de producción era el más representativo. Además, se abarcaron datos de productividad en 3 meses iniciales y 3 meses finales. Así mismo, como criterio de exclusión se consideró a los demás procesos productivos elaborados en la línea de crudo, puesto que, en volumen de producción son los menos representativos.

Para Tamayo (2014, p.180), la muestra es un pequeño grupo que pertenece al total del universo. Por ello, como muestra se consideró al proceso productivo de entero de anchoveta en salsa de tomate de la línea de crudo, además, el muestreo no probabilístico es aquel tipo por el cual el indagador toma sus propias decisiones en base a sus conocimientos y criterios (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.176). Por lo tanto, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Para culminar, la unidad de análisis representa aquellos elementos sobre quien se toma la medición, sus características implantan los límites de quien incluye y quien excluye en la población (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.175). Por ello, se sostuvo como unidad de análisis al proceso productivo de entero de anchoveta en salsa de tomate.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), las técnicas representan una serie de procedimientos a partir de los cuales se extrae una data determinada, por tanto, las técnicas desarrolladas se basaron en la observación y análisis documental

(p.198). La observación es una técnica de vital relevancia en el estudio, ya que ayudó a reconocer las causas que ocasionaban los inconvenientes en la línea de crudo, por otro lado, el análisis documental ayudó a agrupar data en relación a los indicadores de productividad.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.199), conceptualizan como instrumentos a aquellos medios que hacen posible que el indagador disponga de recursos a fin de dar tratamiento a los obstáculos identificados. Por ende, los instrumentos efectuados estuvieron comprendidos por: formato de muestreo de trabajo, cursogramas, puntuación kaizen, formato de verificación de actividades, registro de productividad de MP, MO y eficacia.

Los instrumentos validados fueron: formato de programación de actividades, formato de acciones preventivas y correctivas, puntuación Kaizen, formato de comparación de actividades, los cuales alcanzaron una validez perfecta, ya que, consiguieron un valor del 100% de aplicabilidad (Ver anexo 2, 3 y 4). En la tabla siguiente se añaden las técnicas y los instrumentos empleados:

Tabla 1*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente / Información
Independiente: Metodología Kaizen	Observación directa	Diagrama de operaciones (figura 1)	Línea de crudo de La Chimbotana S.A.C.
		Muestreo de trabajo (anexo 6)	
		Diagrama de Ishikawa (figura 2, 4 y 5)	
	Análisis documental	Cursograma analítico (anexo 12 y 18)	
		Técnica de los 5W1H (anexo 6)	
		Programación de actividades (tabla 12)	
Dependiente: Productividad	Análisis documental	Diagrama bimanual (anexo 13 y 17)	Área de producción de la planta
		Puntuación Kaizen (anexo 7 y 21)	
		Verificación de actividades (tabla 17)	
		Acciones preventivas y correctivas (tabla 18)	
		Registro de PMP (anexo 8 y 22)	
		Registro de PMO (anexo 9 y 23)	
		Registro de eficacia (anexo 10 y 24)	

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez es el grado en que un instrumento mide la variable que el indagador desea analizar (p.200). Por ende, para validar los instrumentos se ejecutó el juicio de expertos, a través del cual 3 ingenieros especialistas verificaron y validaron la información para que así la implantación tenga un nivel de significativa. En seguida, se efectuó una escala de validez con el fin de identificar el nivel de aplicación de los instrumentos (Ver anexo 2 - 4). Es preciso indicar que, los instrumentos validados fueron: formato de programación de actividades, formato de acciones preventivas y correctivas, puntuación Kaizen, formato de comparación de actividades, los cuales alcanzaron una validez perfecta, ya que, consiguieron un valor del 100% en relación a la escala de validez.

3.5.Procedimientos

Para realizar el diagnóstico situacional de la industria pesquera, se realizó un diagrama de operaciones a fin de dar detalle de los diversos procesos que se necesitaron en la elaboración de conservas – línea de crudo. También, se realizó el formato de muestreo de trabajo, de tal manera que se conocieron los procesos críticos de la empresa. Además, se realizó la espina de Ishikawa, con la premisa primordial de identificar las principales deficiencias. Con respecto al 2do objetivo, que se basa en identificar la productividad, se utilizaron formatos de PMP, formatos de eficacia y formatos de PMO. Cabe recalcar que, se utilizó la puntuación Kaizen para determinar la efectividad de este método como elemento fundamental de mejora.

En cuanto al tercer objetivo, que implica la implantación del método Kaizen, se empleó los 5W1H con propósito de evaluar de forma clara los inconvenientes detectados y así poder plantear las acciones de mejoras que se necesitaban. Luego, se desarrolló la programación de actividades en donde se colocaron las decisiones tomadas para alcanzar la mejora del sistema productivo de entero de anchoveta. También, se efectuaron los diagramas de actividades mejorados, con la finalidad de establecer los renovados procedimientos de trabajo. Seguidamente, se empleó el formato de mantenimiento preventivo, esto con el objetivo de que no se sigan presentando tiempos de inactividad como resultado de defectos en la selladora. Después, se efectuó el formato de verificación, con el propósito de verificar si las acciones programadas fueron realizadas adecuadamente. Seguidamente, se desarrolló las acciones preventivas y correctivas, con el fin de dar garantía al ciclo de mejora continua.

Con respecto al último objetivo, se volvieron a aplicar los instrumentos como: registro de PMP, formato de eficacia, registro de PMO y puntuación Kaizen. Por último, se ejecutó una tabla comparativa a fin de identificar el % de aumento de la productividad. Cabe agregar que, en el anexo 5, se encuentra la carta de autorización de La Chimbotana S.A.C., donde brindan el consentimiento para aplicar la actual investigación así como para que se recopile información necesaria y de esa manera culminar satisfactoriamente el trabajo de investigación.

3.6. Métodos de análisis de datos

Tabla 2

Métodos de análisis de datos

Objetivo Específico	Técnica	Instrumento	Resultado
Diagnosticar la situación actual en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C. – Chimbote 2022	Observación directa	DOP (figura 1)	Se detalló el sistema productivo de conservas
	Análisis de datos	Muestreo de trabajo (anexo 6)	Se identificaron los procesos con mayor grado de problemas
	Observación directa	Diagrama de Ishikawa (figura 2, 4 y 5)	Se identificaron las causas de los problemas
Determinar la productividad antes de aplicar la Metodología Kaizen en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C. – Chimbote 2022	Análisis de Datos	Puntuación Kaizen (anexo 7) Registros para determinar la Productividad (anexo 8, 9 y 10)	Se determinaron los indicadores de la productividad en la etapa inicial
	Análisis de datos	Cursograma analítico (anexo 12 y 18)	
	Observación directa	Diagrama de Recorrido (figura 3 y 6)	
Aplicar la Metodología Kaizen en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C. – Chimbote 2022	Análisis documental	Preguntas 5W1H (tabla 10 y 11)	
	Análisis de datos	Programación de Actividades (tabla 12)	Se optimizaron los procesos, se establecieron mejores planes de mantenimiento y se redujeron actividades
	Observación directa	Diagrama Bimanual (anexo 13 y 17)	
		Formato de mantenimiento preventivo (anexo 20)	
		Formato de Verificación (tabla 17)	
		Formato de Acciones Preventivas y correctivas (tabla 18)	
Evaluar la productividad antes y después de aplicar la Metodología Kaizen en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C. – Chimbote 2022	Análisis de Datos	Puntuación Kaizen (anexo 21) Registro para determinar la Productividad (anexo 22, 23 y 24)	Se determinaron los indicadores de la productividad final
	Análisis de datos	Formato de comparación de Productividades (tabla 23, 24 y 25)	Se determinó el porcentaje de incremento de la productividad
	Análisis inferencial	Prueba T de Student	Permitió contrastar la hipótesis del estudio

3.7. Aspectos éticos

El desarrollo del actual estudio sostuvo como base principal el código de ética de la UCV, en fiel disposición con los artículos establecidos en la resolución N°0275-2020/UCV. Por tal razón, de acuerdo al artículo 4º, los indagadores se comprometieron a no divulgar datos de las personas implicadas en el trabajo de investigación. Además, en base con el artículo 7º, los autores brindaron el consentimiento para la publicación del estudio cuando se haya culminado en su totalidad. Agregado a ello, la empresa objeto de estudio brindó la carta de autorización para que los autores desarrollen el actual proyecto de investigación dentro de sus instalaciones (Ver anexo 5 y anexo 25). De la misma forma, de acuerdo al artículo 8º, los indagadores se responsabilizaron en mantener una buena conducta desde el momento en que inició hasta cuando finalizó el trabajo de investigación. Por último, en concordancia al artículo 9º, los investigadores se comprometieron a evitar el de otra fuente de información, por lo que el estudio fue procesado a través del turnitin, dando un valor del 22% de similitud.

IV. RESULTADOS

Con la finalidad de dar cumplimiento al primer objetivo, se procedió a diagnosticar el estado situacional del sistema de elaboración de conservas, para ello, se optó por detallar exhaustivamente la manera en la que La Chimbotana S.A.C., lleva a cabo actualmente el proceso de enlatado de conservas, por ello, se necesitó apoyo del jefe de producción y de planta con la finalidad de que expliquen detalladamente como es que se elabora este producto objeto de estudio. Una vez ya reunida la información necesaria, se procedió a representarlo gráficamente a partir de la elaboración de un diagrama de operaciones o más conocido como DOP, todo ello, con el objetivo primordial de obtener un panorama general de todos los elementos que se incurren para llevar a cabo el sistema productivo de conservas.

Una vez realizado adecuadamente el diagrama de operaciones (ver figura 1), se logró determinar que para producir las conservas de pescado, se generan 5 operaciones combinadas y 9 operaciones, respectivamente. Cabe mencionar que, este diagrama fue útil al momento de reconocer la manera en la que se combinan las operaciones durante el sistema de transformación y en base a ello, se logró establecer el paso a paso para producir conservas.

Por otro lado, como se aprecia en la figura 1, a partir del desarrollo de un DOP se detalló etapa tras etapa el sistema productivo de enlatado de conservas. Del mismo modo, se logró determinar un tiempo total de 685 min, de los cuales, 465 min pertenecieron a operaciones y 220 min pertenecieron a operaciones combinadas.

Diagrama de Operaciones	
Planta: La Chimbotana S.A.C.	Página: 1/2
Área: Producción	Fecha: 01/07/2022
Producto: Entero de anchoveta	Estado: inicial
Realizado por: Sebastián Javier y Vargas Álvaro	Aprobado Por: Ing. Roberto Tuesta

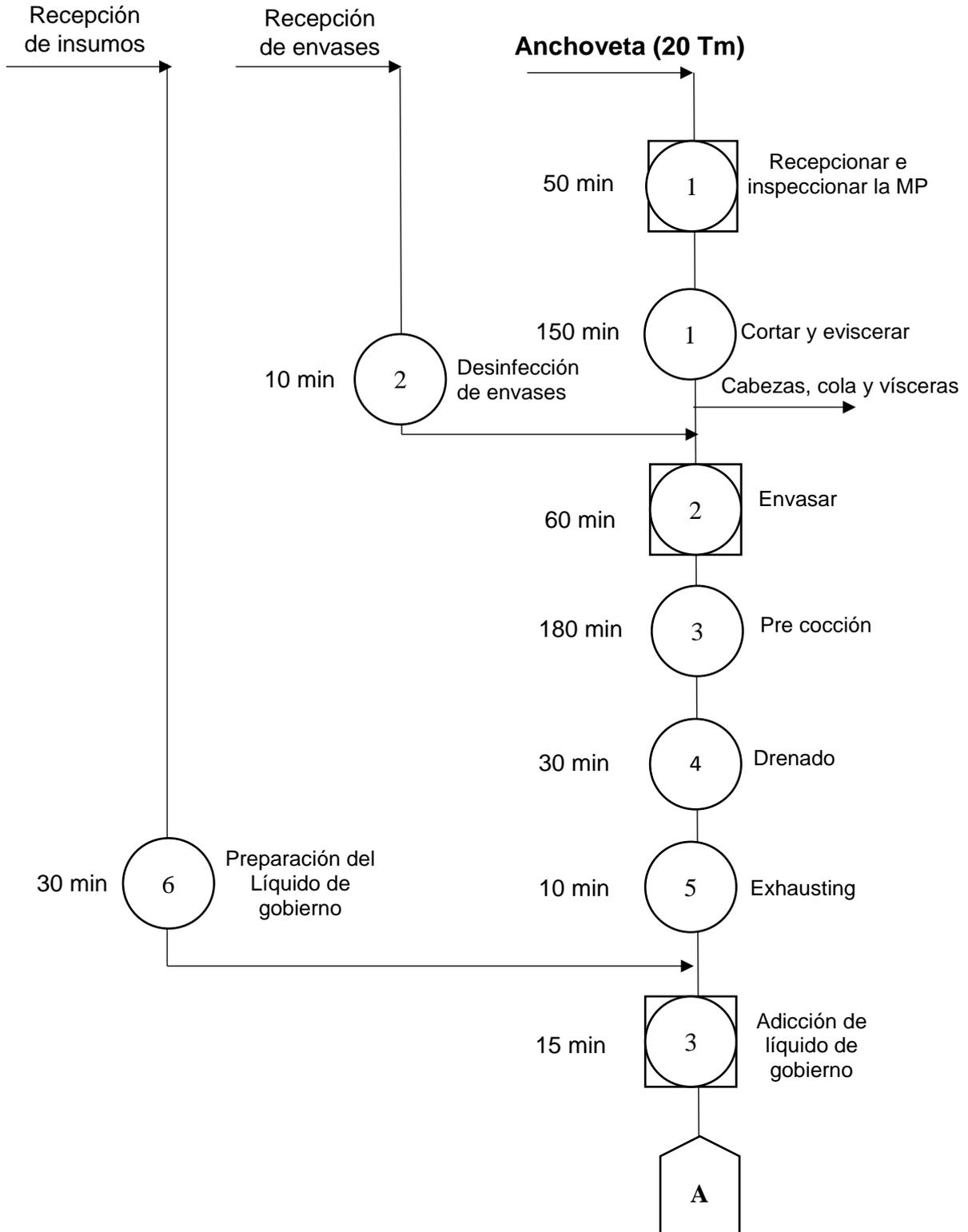


Diagrama de Operaciones	
Planta: La Chimbotana S.A.C.	Planta: La Chimbotana S.A.C.
Área: Producción	Área: Producción
Producto: Entero de anchoveta	Producto: Entero de anchoveta
Realizado por: Sebastián Javier y Vargas Álvaro	Realizado por: Sebastián Javier y Vargas Álvaro

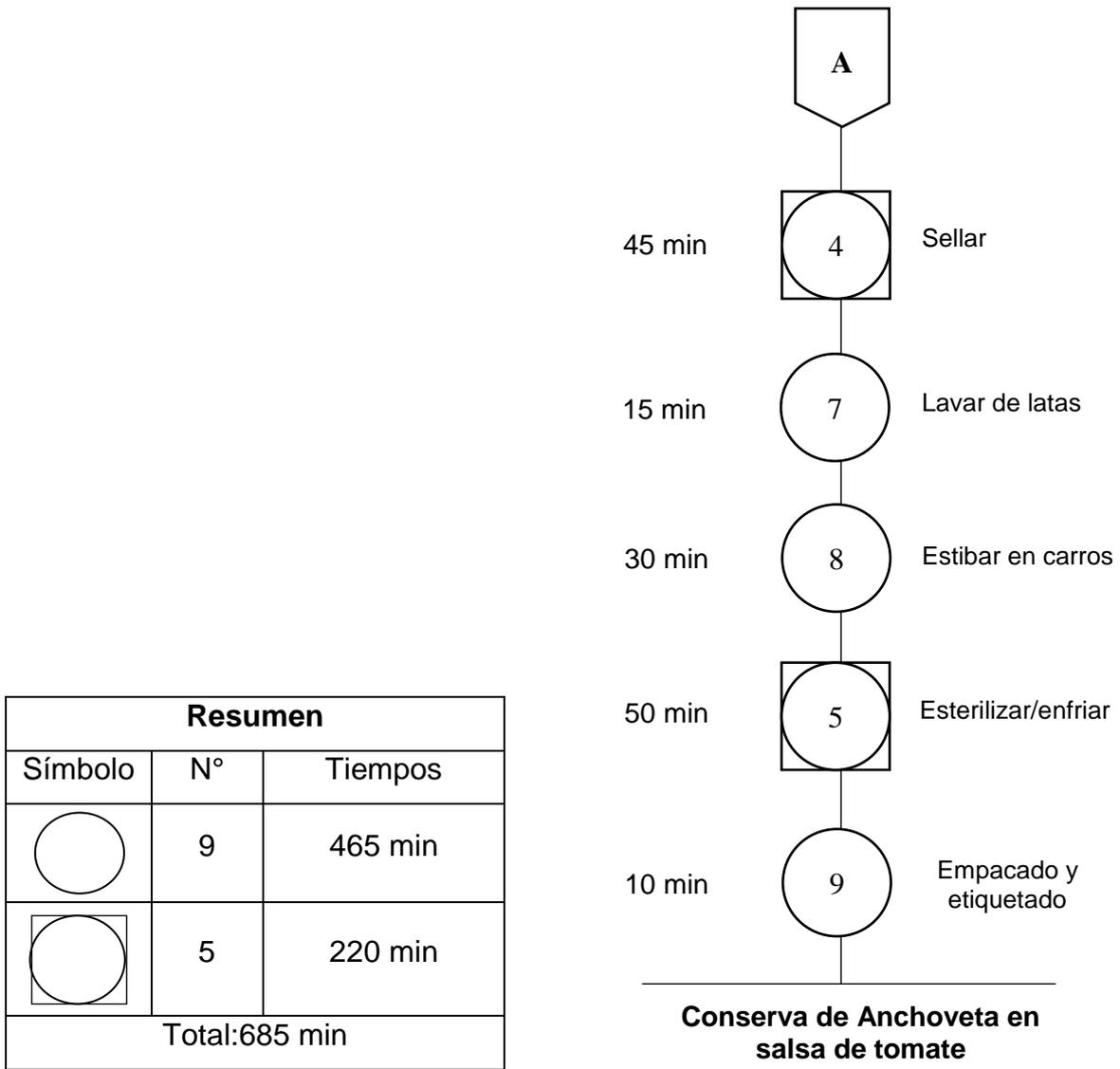


Figura 1. DOP del proceso de entero de anchoveta

Ahora bien, ya teniendo una visión clara del proceso productivo a partir del DOP, se optó por desarrollar el muestreo de trabajo, cuya técnica permitió identificar aquellos procesos críticos que originaban el mayor grado de problemas y provocaban una disminución en cuanto a la productividad. Es preciso mencionar que, para llevar a cabo esta técnica se analizó aquellos procesos en donde se

involucraban la mayor proporción de mano de obra así como aquellos procesos en los que se ocasionaban paradas de manera inesperadas, siendo estos los expresados a continuación:

Tabla 3.

Determinación de los procesos críticos (muestreo de trabajo)

Proceso	Estado	
	Activo (%)	Inactivo (%)
Recepción de materia prima	80	20
Corte y eviscerado	26	74
Envasado	82	18
Adición de líquido de gobierno	83	17
Sellado	31	69
Etiquetado	85	15

Fuente: Anexo 6

En la tabla 3, se denota que los procesos críticos estaban conformados por el corte y eviscerado, así como, el sellado, puesto que, generaron un % de inactividad de 74 y 69, respectivamente.

Sumado a ello, en la figura 2, se efectuó un diagrama causa-efecto del proceso productivo en base a las 6 M de la calidad, todo ello con el propósito de identificar las causas raíces de la baja productividad. En cuanto a la mano de obra; se daba el ingreso de personal sin experiencia, lo que terminaba retrasando el proceso de producción. En cuanto a los materiales; se daba la pérdida de materia prima, dado que, el personal no estaba capacitado. En cuanto a métodos, se evidenció la ausencia de estandarización de procesos, en vista de que, no existía un tiempo estándar implementado. En cuanto a la maquinaria, se daba falta de planes de mantenimiento, ello manifestado porque no se daba solución de manera eficiente a las paradas inesperadas que sufrían las diversas máquinas. En cuanto a medidas, se daba la ausencia supervisión, puesto que, en la empresa solo se disponía de 1 supervisor, quien no se daba vasto para todo el sistema productivo. En cuanto al medio ambiente, se originaba áreas de trabajo desordenado, ello motivado porque el personal dejaba los rack y canastillas en espacios inadecuados que terminaban obstaculizando el flujo del proceso.

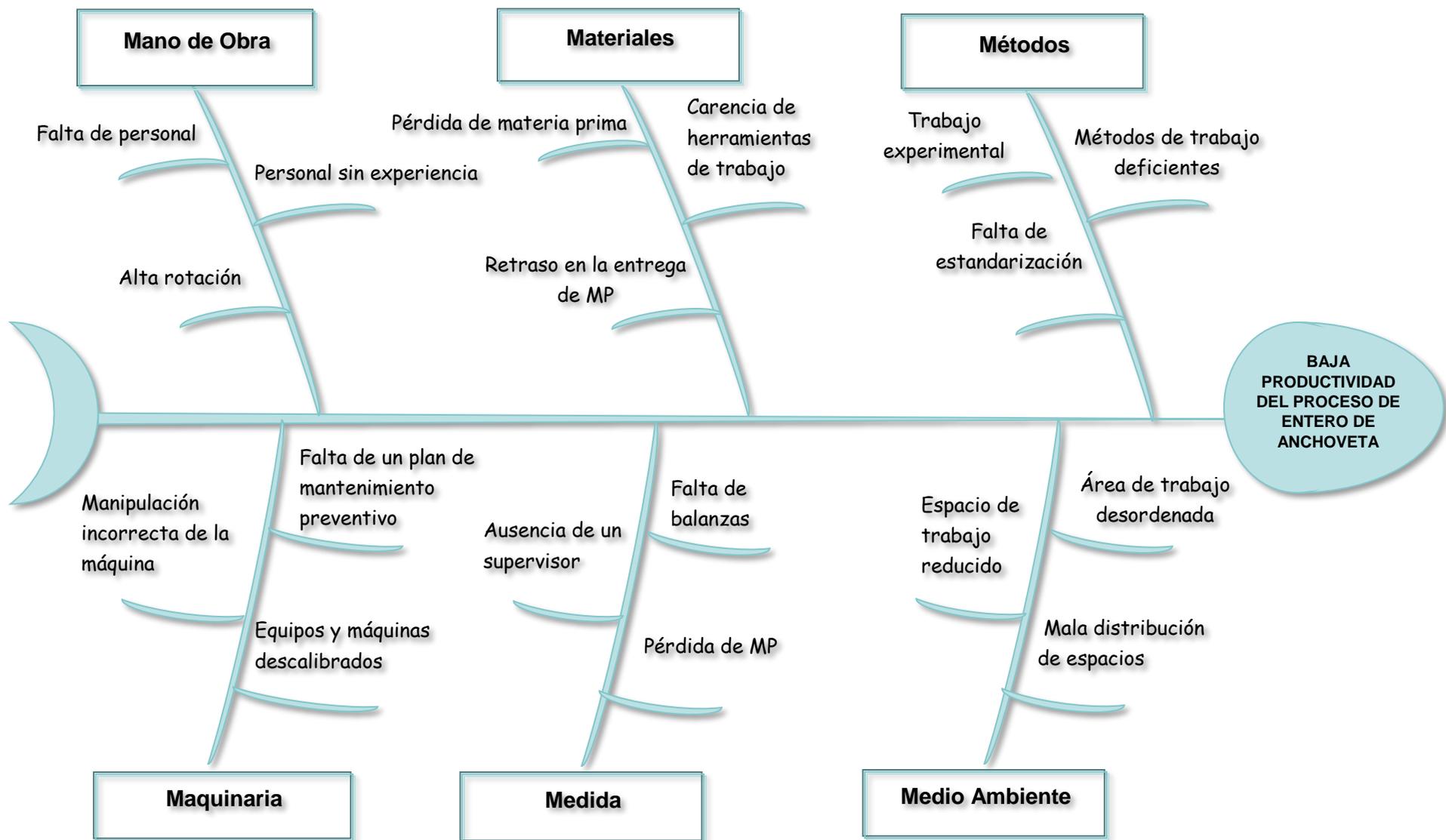


Figura 2. Diagrama causa-efecto de la baja productividad del proceso productivo de entero de anchoveta en salsa de tomate

En cuando al objetivo 2, que consistió en determinar la productividad en el estado inicial, como primer punto, se optó por determinar la puntuación del sistema productivo con la finalidad de tener un diagnóstico actual de esta metodología implementada.

Tabla 4.

Cumplimiento Kaizen – Pre test

Puntuación Kaizen	
Puntaje alcanzado	12
Puntaje total	56
Nivel de cumplimiento	21.43%

Fuente: Anexo 7

En la tabla 4, se determina que el puntaje kaizen inicial fue de 21.43%, lo cual representó un valor bajo teniendo como meta el 100%.

Ahora bien, ya habiéndose diagnosticado el estado inicial, se optó por determinar los niveles de productividad inicial, por lo que se empezó calculando la productividad de materia prima (Ver anexo 8).

Tabla 5.

PMP – Pre Test

Meses	Cajas producidas	Tm (anchoveta)	Productividad (Cajas/Tm)
Abril	740	12,66	59
Mayo	725	12,71	57
Junio	710	13,31	54
Promedio	725	12,89	57

Fuente: Anexo 8

En la tabla 5, se evidencia que se alcanzó una PMP promedio de 57 cajas/tm. Además, se denota que en el mes de junio se logró la menor PMP con 54 cajas/tm, en otro sentido, en el mes de abril se consiguió la mayor PMP con 59 cajas/tm.

Por otro lado, se determinó la productividad de mano de obra (Ver anexo 9), con el objetivo de determinar el aprovechamiento de las horas hombres trabajadas.

Tabla 6.*PMO – Pre Test*

Meses	Cajas producidas	# de operarios	Tiempo (H-H)	Productividad (Cajas/H-H)
Abril	740	61	10	1,28
Mayo	725	59	11	1,19
Junio	710	61	11	1,13
Promedio	725	60	11	1,20

Fuente: Anexo 9

En la tabla 6, se evidencia que se logró una PMO promedio de 1,20 cajas/H-H. Además, se determinó que el mes con menor PMO fue junio con 1,13 cajas/H-H, en otro sentido, el mes con mayor PMO fue abril con 1,28 cajas/H-H.

Finalmente, se determinó la eficacia (Ver anexo 10), teniendo en cuenta 3 meses de evaluación del pre-test. Es preciso mencionar que, se siguió procesando la data obtenida del registro de producción que fue brindado por el área contable.

Tabla 7.*Eficacia – Pre Test*

Meses	Cajas producidas	Cajas planificadas	Eficacia (%)
Abril	740	1000	74,01
Mayo	725	1000	72,55
Junio	710	1000	71,04
Promedio	725	1000	72,53

Fuente: Anexo 10

Como se aprecia en la tabla 7, se estableció una eficacia promedio del 72,53%; esto representa un valor aproximadamente bajo. Del mismo modo, en el mes de junio se consiguió el menor valor con un 71,04%, en otro sentido, el mes de abril representó el mayor porcentaje con un 74,01%.

Con la finalidad de dar solución al tercer objetivo, basado en la implementación de la Metodología Kaizen en La Chimbotana S.A.C; se procedió a efectuar el paso a paso, empezando con: **Definir**; Para este paso, se tomó como referencia los resultados alcanzados del muestreo de trabajo (ver anexo 6), en el cual se establecieron como procesos críticos el corte y eviscerado; y el sellado. Cabe mencionar que, las operaciones cuellos de botella se seleccionaron como producto de haber representado los mayores porcentajes de inactividad.

En el anexo 11, se detallan los problemas del corte y eviscerado, se estableció que fue primordial analizar los métodos de trabajos iniciales, dado que, muchos de los operadores no desempeñaban un buen trabajo. Sumado a ello, la escasez de supervisión y falta de instrucción.

En el anexo 11, se detallan los problemas del sellado, se estableció que fue primordial analizar la deficiencia en la máquina selladora de las latas, puesto que, la máquina es muy antigua y traía consigo muchas paradas inesperadas, el cual generaba una larga cola de latas.

Registrar: en relación al segundo paso, se optó por llevar a cabo diagramas de procesos, como: cursogramas (descripción del proceso), diagrama de recorrido (flujo del proceso) y diagrama bimanual (movimientos con ambas manos por parte de los operarios del corte y eviscerado). Todos los diagramas mencionados previamente se ejecutaron con la finalidad primordial de comprender la forma en la que se desarrolla el proceso cuello de botella en una etapa inicial.

Por otro lado, en relación al proceso de sellado, se realizó un AMFE con la finalidad primordial de establecer y reconocer los puntos críticos, sumado a ello, se empleó el registro de defectos de la máquina selladora (latas defectuosas), con la finalidad de determinar el % de latas defectuosas.

Proceso de corte y eviscerado: Se procedió a desarrollar un cursograma analítico (ver anexo 12), en donde se detalló de manera exhaustiva todo el procedimiento que realizan las operarias del proceso de corte y eviscerado. Además, se evidenció la distancia recorrida por parte de ellas y se estableció el % de actividades tanto productivas como improductivas. Por tal razón, se efectuó la siguiente tabla resumen con la data generada:

Tabla 8.

Resumen de actividades

Actividad	Símbolo	N°	%
Operación	○	10	47.62
Inspección	□	0	00.00
Demora	D	3	14.28
Transporte	⇨	8	38.10
Almacenamiento	▽	0	0.00
Total		21	100

Fuente: anexo 12

En la tabla 8, se pone de manifiesto que en el proceso de corte y eviscerado se llevaban a cabo 21 actividades en total, de los cuales, 10 (operaciones), 3 (demoras) y 8 (transportes). Sumado a ello, se alcanzó una distancia recorrida de 131.70 m y un tiempo total de 32.87 minutos/panera.

Ahora bien, se determinó que el % de actividades productivas e improductivas alcanzaron un valor de 47.62% y 52.38%, respectivamente. Cabe mencionar que, se alcanzó un mayor porcentaje de actividades improductivas, dado que, se generaban muchos transportes.

Por otro lado, a fin de tener una visión gráfica de la manera en la que se desarrollaba inicialmente el primer proceso crítico, se efectuó un diagrama de recorrido, ello se evidencia en el siguiente diagrama:

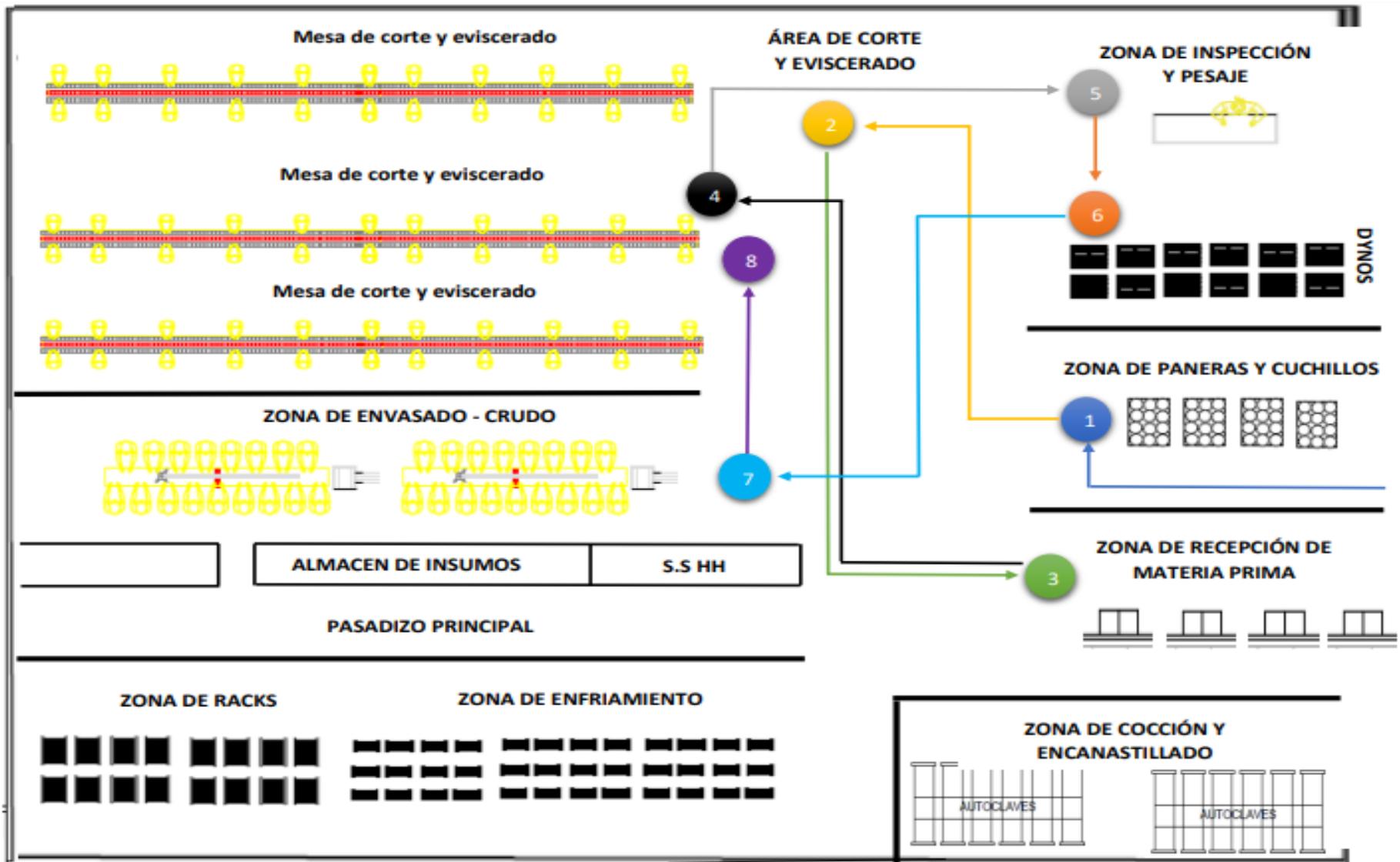


Figura 3. Diagrama de recorrido del proceso de corte y eviscerado

En la figura 3, se desarrolló el diagrama de recorrido, en donde se analizaron principalmente todos los transportes, los cuales se daban conforme se explica a continuación:

1. La operaria desde la entrada a la línea de crudo, se dirige hacia la zona de paneras y cuchillos, con la finalidad de disponer de estos materiales de trabajo.
2. La operaria con materiales en mano, se dirige hacia las mesas de corte y eviscerado, donde deja tanto la panera como el cuchillo.
3. La operaria se dirige hacia la zona de recepción de materia prima con la finalidad de disponer del recurso hidrobiológico.
4. La operaria lleva la cubeta con materia prima hasta las mesas de corte y eviscerado, con el fin de iniciar las actividades propias del proceso.
5. La operaria una vez ya llenado la panera con pescado en trozos, procede a dirigirse al área de pesaje, donde una controladora anota los pesos que efectúa cada una.
6. La operaria se traslada hacia los dinos con la finalidad de lavar los trozos de pescado.
7. La operaria se traslada hacia la zona de envasado, con el objetivo de entregar la panera con pescado a los envasadores.
8. La operaria se traslada nuevamente a la zona de corte y eviscerado.

Una vez ya descrito el 1er proceso cuello de botella, se optó por analizar más a profundidad sus actividades que esta comprende, por tanto, se desarrolló un diagrama bimanual actual (ver anexo 13). A continuación, se detalla un resumen de los movimientos desarrollados con ambas extremidades (mano derecha e izquierda):

Tabla 9.

Resumen de movimiento con ambas manos

Método	Actual	
	Izq.	Der.
Operaciones	1	7
Transportes	0	0
Esperas	3	0
Sostenimientos	4	1
TOTALES	8	8

Fuente: anexo 13

En la tabla 9, se detalla que se efectuaron un total de 8 actividades con ambas manos, es preciso indicar que, se dio 1 operación con la mano izquierda, 7 operaciones con la mano derecha, 3 esperas con la mano izquierda, 0 esperas con la mano derecha, 4 sostenimientos con la mano izquierda y 1 sostenimiento con la mano derecha.

Proceso de sellado: En cuanto al segundo proceso crítico que fue el sellado, se empezó por desarrollar un Análisis Modal de Fallos y Efectos (ver anexo 14). Posteriormente, teniendo en cuenta los valores encontrados del AMFE, se procedió a determinar el total de latas dañadas, dado que, fue el punto más crítico con un número prioritario de riesgo de 60. Por tanto, se llevó a cabo un registro en relación a las latas dañadas (ver anexo 15).

Examinar: Ahora bien, ya habiéndose obtenido el registro de ambos procesos críticos (corte y eviscerado – sellado), se procedió a desarrollar la técnica de los 5W1H.

En la tabla 10, se desarrolló la técnica de los 5W1H para el proceso de corte y eviscerado, teniendo como problemas raíces el trabajo apresurado y métodos de trabajo deficiente, para lo cual se estableció como posibles soluciones lo relacionado a la mejora de métodos, dado que, esta metodología ayuda a optimizar los procedimientos de trabajo, haciéndolo más simples y eficaces.

En la tabla 11, se desarrolló la técnica de los 5W1H para el proceso de sellado, teniendo como problemas raíces: tiempos improductivos y falta de mantenimiento de mandriles, para lo cual se estableció como posibles soluciones lo relacionado con programaciones de mantenimiento, dado que, esto favorece a mantener en adecuado funcionamiento la máquina selladora.

Tabla 10.*Técnica de los 5W1H en el proceso de corte y eviscerado*

Técnica 5W1H							
Área	Corte y eviscerado						
RAÍZ DEL PROBLEMA	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?	CONSECUENCIA	ACCIÓN PREVENTIVA O CORRECTIVA
Trabajo apresurado	Provoca desperdicio de MP	El personal	Al iniciar y finalizar la producción	Porque desean acabar sus tareas de forma apresurada y así recibir mayor dinero por su avance realizado	Falta de supervisión	Bajo rendimiento de la MP	Estudio de tiempos y movimientos
Métodos de trabajo deficientes	Genera pérdidas de MP	El personal	Al iniciar y finalizar la producción	Porque no cuentan con instructivos de trabajos predeterminados	Falta de supervisión	Mal aprovechamiento de la MP	Mejora de métodos

Tabla 11.

Técnica de los 5W1H en el proceso de sellado

Técnica 5W1H							
Área	Sellado						
RAÍZ DEL PROBLEMA	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?	CONSECUENCIA	ACCIÓN PREVENTIVA O CORRECTIVA
Tiempos muertos	Provoca que la mano de obra se encuentre inactiva	Selladora	Los días de producción	Porque la máquina selladora provoca paradas inesperadas	Falta de prevención	Pérdida de materia prima e insumos	Realizar una programación de planes de mantenimiento
Falta de mantenimiento de los mandriles	Provoca desbarnizado en las latas	Máquina de sellado	Las jornadas laborales	Porque no se dispone de operadores capacitados eficientemente	Falta de prevención	Insatisfacción de los clientes	Realizar inspecciones técnicas antes de cada jornada laboral

Diseñar: Luego de haberse determinado los principales inconvenientes y sus posibles mejoras, es que se procedió a efectuar la siguiente tabla:

Tabla 12.

Cronograma de actividades

 Cronograma de actividades programadas				
Procesos: Corte y eviscerado - Sellado			Página 1 de 1	
Ítem	Actividad	Descripción	Metodología	Resultados
1	Efectuar un diagrama de pescado	Determinar las causas raíces de la baja productividad para el proceso de corte y eviscerado - sellado	Observación directa	Determinación de las causas que generan los principales inconvenientes
2	Comunicar a los colaboradores sobre los renovados procedimientos	Explicar sobre las mejoras que se van implementar a fin de ser más productivo y eficientes	Método de información	Personal entrenado y capacitado
3	Diseñar un mejor diagrama bimanual	Realizar un examen exhaustivo con la finalidad de establecer movimientos más eficientes	Mejora de método	Método de trabajo más efectivo
4	Diseñar el nuevo cursograma analítico del operario	Detallar el nuevo desarrollo del proceso crítico	Estudio de métodos	Reducir las actividades que no añaden valor
5	Reorganizar el área de corte y eviscerado	Realizar un nuevo diseño de los espacios de trabajo	Estudio de métodos	Mejorar la distribución en cuanto al flujo del proceso
6	Diseñar planes de mantenimiento	Efectuar planes de mantenimiento	Mantenimiento preventivo y correctivo	Maquinaria en correcto estado y funcionamiento

Como se observa en la tabla 12, se desarrolló el cronograma de actividades programadas con el fin de dar solución a los problemas manifestados en los procesos críticos, es así que, se procedió a planificar 6 actividades bien definidas y estructuradas.

Implementar: Es en este paso, donde se procedió a desarrollar todas las acciones previamente planificadas.

Por lo tanto, como primera acción, se procedió a desarrollar como punto de partida la realización de los diagramas de Ishikawa para ambos procesos críticos.

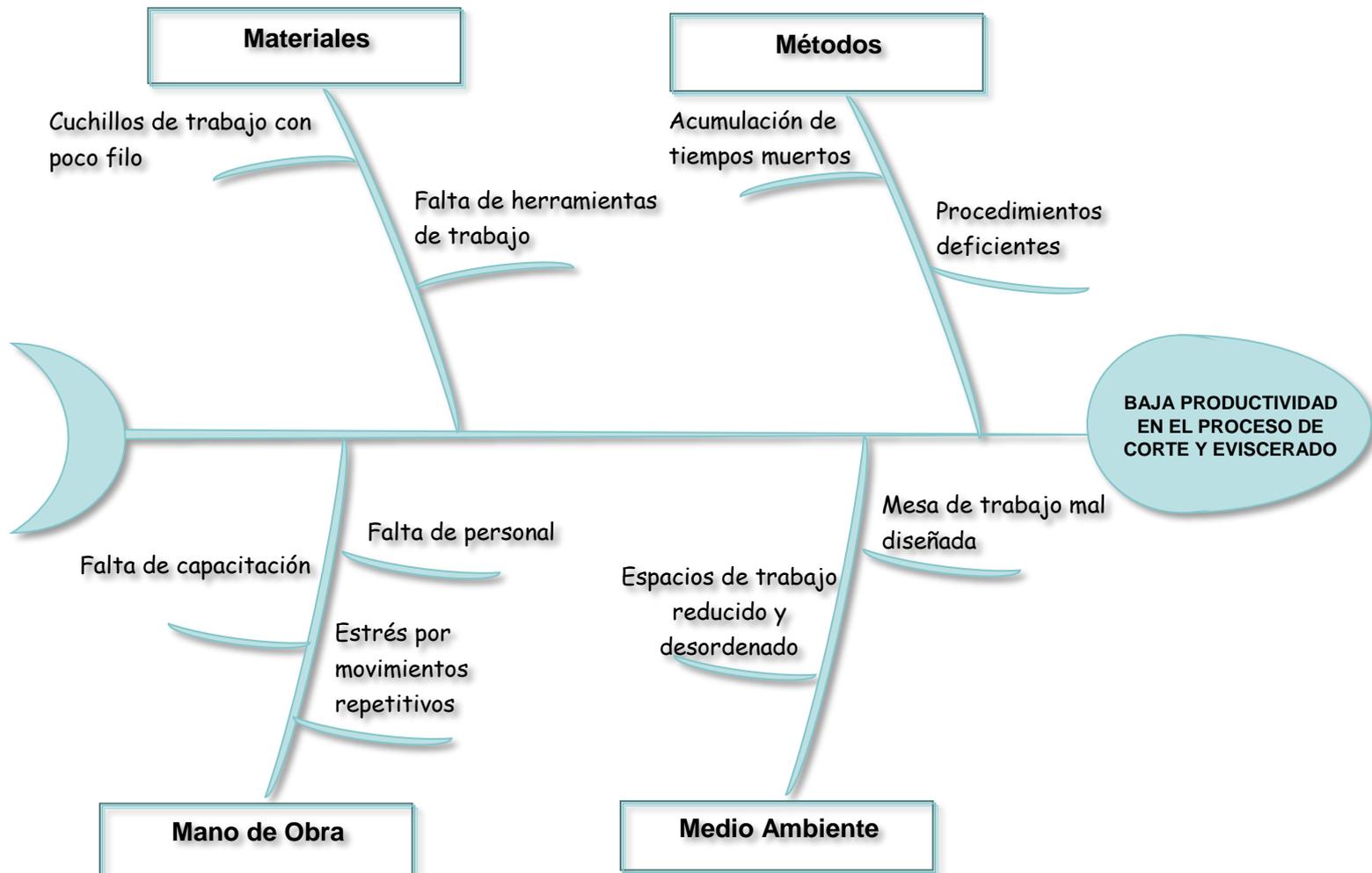


Figura 4. Diagrama de Ishikawa del proceso de corte y eviscerado

En la figura 4, se desarrolló un diagrama de Ishikawa para el proceso de corte y eviscerado en base a las 4M de la calidad, en el caso de materiales se evidenció durante el proceso que los cuchillos no tenían el filo adecuado para cortar el pescado, en relación a métodos se evidenció que las operarias no tenían adecuados procedimientos para llevar a cabo sus actividades. Para el caso de mano de obra, se observó falta de capacitación, dado que, las operarias generaban pérdida de materia prima en sus diversas actividades desarrolladas. En cuanto al medio ambiente, se evidenció los espacios reducidos de trabajo, puesto que, los lugares de trabajo no estaban bien diseñados y organizados.

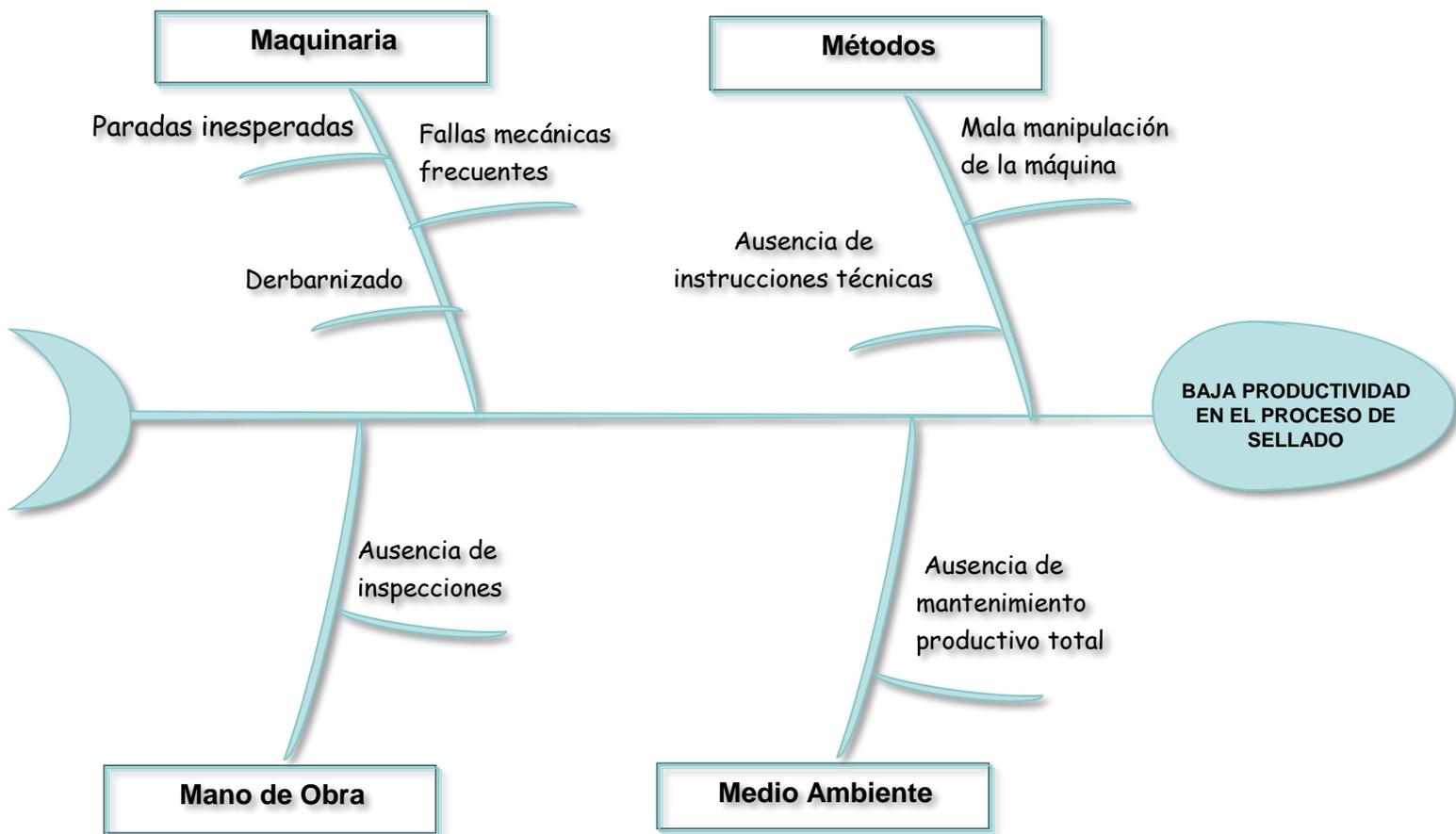


Figura 5. Diagrama de Ishikawa del proceso de sellado

En la figura 5, se evidencia el diagrama de Ishikawa del proceso de sellado en relación con las 4M de la calidad. Por tanto, en base a la maquinaria se evidenciaron paradas inesperadas debido a la falta de mantenimiento, en cuanto a métodos se manifestó la mala manipulación por parte del operario al momento de utilizar la máquina. En cuanto a mano de obra, se evidenció la ausencia de inspecciones debido a que no existe un cronograma de mantenimientos. Respecto al medio ambiente, se evidenció la ausencia de un mantenimiento productivo total.

Como segunda actividad, se procedió a informar a los colaboradores sobre el renovado método de trabajo, además, se reunió con el jefe de calidad, a fin de indique a su personal a que supervise el cumplimiento del método propuesto (ver anexo 16).

Como tercera actividad, se desarrolló un renovado diagrama bimanual (ver anexo 17) con la finalidad de mejorar los movimientos que ejecutaba el personal de corte y eviscerado, a continuación se detalla los valores del nuevo diagrama:

Tabla 13.*Resumen de movimiento con ambas manos*

Método	Actual	
	Izq.	Der.
Operaciones	3	7
Transportes	0	0
Esperas	1	0
Sostenimientos	3	0
TOTALES	7	7

Fuente: anexo 17

En la tabla 13, se detalla que se efectuaron un total de 7 actividades con ambas manos, es preciso indicar que, se dieron 3 operaciones con la mano izquierda, 7 operaciones con la mano derecha, 1 espera con la mano izquierda, 0 esperas con la mano derecha, 3 sostenimientos con la mano izquierda y 0 sostenimientos con la mano derecha.

Como cuarta actividad, se procedió a desarrollar un renovado cursograma analítico (ver anexo 18), en donde se detalló de manera exhaustiva todo el procedimiento que realizan las operarias del corte y eviscerado. Además, se evidenció la distancia recorrida por parte de ellas y se estableció el % de actividades tanto productivas como improductivas. Por tal razón, se efectuó la siguiente tabla resumen con la data generada:

Tabla 14.*Resumen de actividades*

Actividad	Símbolo	Nº	%
Operación	○	7	53.85
Inspección	□	0	00.00
Demora	D	3	23.08
Transporte	⇒	3	23.08
Almacenamiento	▽	0	0.00
Total		13	100

Fuente: anexo 18

Como se aprecia en la tabla 14, se evidencia que en el de corte y eviscerado se llevan a cabo 13 actividades en total, de los cuales, 7 (operaciones), 3 (demoras) y 3 (transportes). Sumado a ello, se alcanzó una distancia recorrida total de 42.30 metros y un tiempo total de 24.88 minutos/panera.

En otro sentido, se determinó que el % de actividades productivas e improductivas alcanzaron un valor de 53.85% y 46.15%, respectivamente. Cabe mencionar que, se alcanzó un mayor porcentaje de actividades productivas, puesto que, se eliminaron transportes por parte del personal.

Como quinta actividad, se procedió a desarrollar un nuevo diagrama de recorrido, con el objetivo primordial de detallar las nuevas actividades que desarrolla todo el personal de corte y eviscerado, ello se encuentra evidenciado a continuación:

En la figura 6, se desarrolló el nuevo diagrama de recorrido, en donde se analizaron principalmente todos los transportes, los cuales se daban conforme se explica a continuación:

1. La operaria se dirige hacia la zona de paneras y cuchillo.
2. La operaria se traslada a la mesa de corte y eviscerado.
3. La operaria se traslada a zona de pesaje.

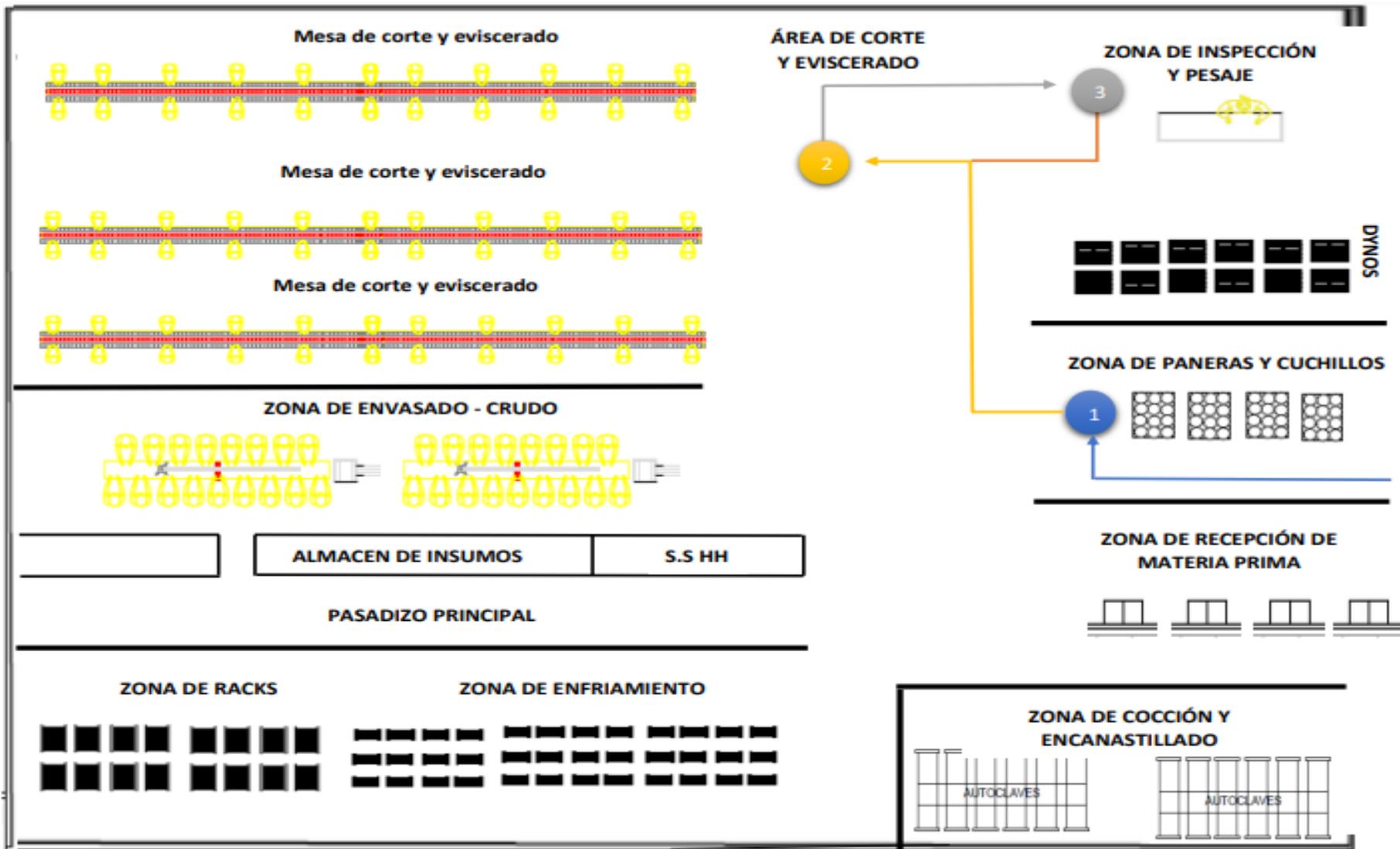


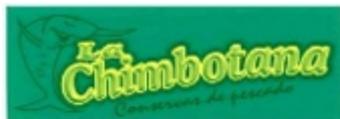
Figura 6. Diagrama de recorrido mejorado del proceso de corte y eviscerado

Una vez mejorado el proceso de corte y eviscerado, se procedió a desarrollar las acciones de mejoras correspondientes al proceso de sellado. Por un lado, el plan de mantenimiento correctivo (ver anexo 19), se desarrolló durante un periodo de 2 semanas, ello con la finalidad de dar solución de manera inmediata a los diversos factores que ocasionaban fallas en la máquina selladora de latas Angellus 69P. Por otro lado, el plan de mantenimiento preventivo (ver anexo 20), se desarrolló para un periodo de tiempo de 6 meses, ello con el objetivo de evitar que se vuelvan a manifestar las fallas que se ocasionaban en la etapa inicial.

Posteriormente, se volvió a calcular los % del total de latas defectuosas:

Tabla 15.

Registro de defectos en la máquina selladora (Post-test)

Código: FRF-02		Registro de fallas	Proceso: Sellado	
Etapa	Fallas	Latas Defectuosas	Porcentaje	
Sellado	Latas abolladas	12	12.24%	
	Mal ajuste de rolas	9	9.18%	
	Mal ajuste mecánico	8	8.16%	
	Peso de pastilla alta	8	8.16%	
	Rayado de cuerpo	8	8.16%	
	Mal ajuste del pistón	7	7.14%	
	Deficiencia en el flujo de aceite	7	7.14%	
	Tapas atoradas	7	7.14%	
	Torres fuera de tiempo	6	6.12%	
	Rayado de cierre	6	6.12%	
	Mal ajuste de cabezas	5	5.10%	
	Caída de pistón	5	5.10%	
	Mal ajuste de cierre	4	4.08%	
	Mal posicionamiento del sensor de tapa	3	3.06%	
	Guía de gusano desajustado	2	2.04%	
	Error en el sensor de tapa	1	1.02%	
		Total	98	100%

En la tabla 15, se denota que la cantidad de latas dañadas (post-test) se redujo a 98, lo que porcentualmente reflejó una reducción del 70.39% en relación a la cantidad de latas dañadas en la etapa inicial (331 latas), siendo esto un resultado muy favorable para la empresa objeto de estudio.

Verificar: En este punto, se procedió a realizar una comparación entre los resultados iniciales y resultados finales, tal y como se observa en la posterior tabla:

Tabla 16.

Porcentaje de reducción de las actividades improductivas

% de Actividades improductivas		Diferencia de porcentajes	Variación porcentual
Pre-prueba	Post-prueba		
52.38	46.15	6.23	11.89%

Fuente: Tabla 8 y tabla 14

En la tabla 16, se denota que la variación porcentual generada en la etapa inicial y final en relación a las actividades improductivas fue del 11.89%:

Por otro lado, se procedió a determinar el % del cumplimiento de las actividades, el resultado se encuentra evidenciado en la siguiente tabla:

Tabla 17.

Nivel de cumplimiento de las actividades programadas

Verificación de Actividades		
Ítem	Cumplimiento	No cumplimiento
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	

En la tabla 17, se determinó que el nivel de cumplimiento fue del 100%, en vista de que, se cumplieron todas las actividades, en definitiva, mejorando el proceso de producción en La Chimbotana S.A.C.

Garantizar: Con el fin de garantizar que las mejoras perduren en el tiempo, se desarrollaron medidas preventivas y correctivas, tal y como se aprecia a continuación:

Tabla 18.*Medidas preventivas y/o correctivas*

					Versión: 1.0
Procesos: Corte y eviscerado - Sellado					Página 1 de 1
Ítem	Medida	Descripción	Metodología	Recursos	Finalidad
1	Disciplina de mejora	Involucrar al personal de manera oportuna en cuanto a la consecución de los objetivos implantados por la empresa	Método de información	Charlas	Velar porque todo el personal siga desarrollando las actividades eficientemente Instruir adecuadamente a los colaboradores para que efectúen sus actividades conforme lo parametrado
2	Capacitaciones al personal de manera periódica	Capacitar continuamente a los colaboradores en relación a métodos de trabajos adecuados	Estudio de métodos	Planes de capacitación	Evitar la recurrencia de inconvenientes
3	Análisis de mejoras implantadas	Controlar que los nuevos procedimientos se desarrollen conforme lo estipulado para las áreas críticas	Estudio de métodos	Indicadores de mejoras	Evitar fallas de las máquinas
4	Mantenimiento productivo total	Efectuar y llevar a cabo un control del adecuado empleo de los planes de mantenimientos	Lean manufacturing	Registros	Evitar pérdida de latas de conservas
5	Supervisión constante	Supervisión de la máquina selladora	Método de observación	Registros	

Como se aprecia en la tabla 18, se establecieron un total de 5 acciones entre preventivas y correctivas, ello con la finalidad de que las mejoras se mantengan con el pasar del tiempo y que ante una falla o error en el sistema de producción en el mismo momento se lleven a cabo las soluciones adecuadas, en efecto, evitando paros del sistema y aumentando la productividad de las horas-hombre.

Con la finalidad de desarrollar el cuarto objetivo basado en evaluar la productividad antes y después de aplicar la Metodología Kaizen en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C; como primer punto, se optó por determinar el puntaje Kaizen final para el proceso de entero de anchoveta en salsa de tomate, tal y como se expresa a continuación:

Tabla 19.

Cumplimiento Kaizen – Post Prueba

Puntuación Kaizen	
Puntaje alcanzado	54
Puntaje total	56
Nivel de cumplimiento	96.43%

Fuente: anexo 21

En la tabla 19, se evidencia que el puntaje alcanzado fue de 54 puntos. Lo que en términos porcentuales representó el 96.43%, en efecto, alcanzando un aumento del 75% en comparación al puntaje Kaizen inicial.

Luego, se optó por determinar la PMP final (ver anexo 22), por ende, se tuvo en cuenta los 3 meses de post-test, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 20.

PMP – Post Test

Meses	Cajas producidas	Tm (anchoveta)	Productividad (Cajas/Tm)
Agosto	835	12,62	66
Septiembre	842	12,50	67
Octubre	851	12,25	69
Promedio	843	12,46	68

Fuente: Anexo 22

En la tabla 20, se denota que se consiguió una PMP promedio de 68 cajas/tm. Del mismo modo, se evidencia que el mes con menor PMP fue agosto (66 cajas/tm), entre tanto, el mes con mayor PMP fue el mes de octubre (69 cajas/tm).

Por otro lado, se determinó la PMO final (Ver anexo 23), por ende, se tuvo en cuenta los 3 meses de post-test, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 21.

PMO – Post Test

Meses	Cajas producidas	# de operarios	Tiempo (H-H)	Productividad (Cajas/H-H)
Agosto	835	60	10	1,38
Septiembre	842	61	10	1,40
Octubre	851	61	10	1,42
Promedio	843	61	10	1,40

Fuente: Anexo 23

En la tabla 21, se percibe que se logró una PMO promedio de 1,40 cajas/H-H. En otro sentido, se pone de manifiesto que el mes con menor PMO fue agosto con 1,38 cajas/H-H, mientras tanto, el mes con mayor PMO fue octubre con 1,42 cajas/H-H.

Finalmente, se determinó la eficacia final (Ver anexo 24).

Tabla 22.

Eficacia – Post Test

Meses	Cajas producidas	Cajas planificadas	Eficacia (%)
Agosto	835	1000	83,50
Septiembre	842	1000	84,20
Octubre	851	1000	85,10
Promedio	843	1000	84,27

Fuente: Anexo 24

En la tabla 22, se evidencia una eficacia promedio del 84,27%. Así mismo, se denota que en agosto se logró el menor promedio con un 83,50%, entre tanto, en octubre se consiguió el mayor promedio con un 85,10%.

Finalmente, se desarrolló una comparación de los meses de pre-test y los meses de post-test, con el fin de determinar el % de incremento:

Tabla 23.

% de PMP incrementada

Productividad de materia prima (Cajas/tm)						% de productividad de materia prima incrementada
Pre test			Post test			
Abril	Mayo	Junio	Agosto	Septiembre	Octubre	
59	57	54	66	67	69	17,54
Productividad promedio						
57			67			

Fuente: Tabla 5 y tabla 20

En la tabla 23, se muestra que se logró una PMP promedio de 57 cajas/tm (pre-test), entre tanto, se logró una PMP promedio de 67 cajas/tm (post-test), esto evidenció un aumento del 17,54%.

Tabla 24.

% de PMO incrementada

Productividad de mano de obra (Cajas/H-H)						% de productividad de mano de obra incrementada
Pre test			Post test			
Abril	Mayo	Junio	Agosto	Septiembre	Octubre	
1,28	1,19	1,13	1,38	1,40	1,42	16,67
Productividad promedio						
1,20			1,40			

Fuente: Tabla 6 y tabla 21

En la tabla 24, se corrobora que se logró una PMO promedio de 1,20 cajas/H-H (pre-test), entre tanto, se logró una PMO promedio de 1,40 cajas/H-H (post-test), esto denotó un incremento del 16,67%.

Tabla 25.*% de eficacia incrementada*

Eficacia (%)						% de eficacia incrementada
Pre test			Post test			
Abril	Mayo	Junio	Agosto	Septiembre	Octubre	
74,01	72,55	71,04	83,50	84,20	85,10	15,99
Productividad promedio						
72,65			84,27			

Fuente: Tabla 7 y tabla 22

En la tabla 25, se muestra que se logró una eficacia promedio de 72,65% (pre-test), mientras tanto, se logró una eficacia promedio de 84,27% (post-test), lo que significó un aumento del 15,99%.

Estadística Inferencial

Prueba de normalidad: Productividad de materia prima

Los datos presentados en el estudio estuvieron comprendidos por 60 (pre-test y post-test), por tanto, la prueba de normalidad se realizó mediante el estadístico Kolmogorov – Smirnov, en vista de que, este tipo de estadístico es empleado para datos mayores a 50.

Validación de la normalidad

Tabla 26.*Prueba de normalidad de productividad de materia prima*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,142	60	,004	,952	60	,019
POSTTEST	,101	60	,200*	,959	60	,043

Fuente: IBM SPSS

Formulación de la conclusión de la prueba de normalidad

En la tabla 26, el SIG antes es menor que 0.05 (0,004), entre tanto el SIG después es mayor que 0.05 (0,200) por tanto los datos son no paramétricos. En definitiva, se aplicó la contrastación por medio del estadístico WILCOXON.

Prueba Wilcoxon

Tabla 27.

Estadístico de muestras relacionadas

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRO_antes	60	56,6833	5,23512	48,00	68,00
PRO_después	60	67,9167	4,29936	61,00	77,00

Fuente: IBM SPSS

De la tabla 27, ha quedado evidencia que la media de la productividad antes (56,68) es menor que la media de la productividad después (67,92), por lo tanto, se corrobora que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la productividad de materia prima en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022.

Regla de decisión:

Si $SIG \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $SIG > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 28.

Prueba de muestras relacionadas (PMP)

Estadísticos de contraste ^a	
	POSTTEST - PRETEST
Z	-6,495 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 28, se puede corroborar que la significancia de la prueba de Wilcoxon es de 0.000, por lo tanto, se evidencia que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la productividad de materia prima en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022.

Estadística Inferencial

Prueba de normalidad: Productividad de mano de obra

Los datos presentados en el estudio estuvieron comprendidos por 60, por tanto, la prueba de normalidad se realizó mediante el estadístico Kolmogorov – Smirnov.

Validación de la normalidad

Tabla 29.

Prueba de normalidad de productividad de mano de obra

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETESTMO	,176	60	,000	,868	60	,000
POSTTESTMO	,053	60	,200*	,992	60	,973

Fuente: IBM SPSS

Formulación de la conclusión de la prueba de normalidad

En la tabla 29, el SIG antes es menor que 0.05 (0,000), entre tanto el SIG después es mayor que 0.05 (0,200) por tanto los datos son no paramétricos. En definitiva, se aplicó la contrastación por medio del estadístico WILCOXON.

Regla de decisión (Promedio de medias)

Prueba Wilcoxon

Tabla 30.

Estadístico de muestras relacionadas

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRO_antes	60	1,2008	0,21358	0,93	1,80
PRO_después	60	1,4012	0,18673	1,00	1,87

Fuente: IBM SPSS

De la tabla 30, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (1,20) es menor que la media de la productividad después (1,40), por lo que se evidencia que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la productividad de mano de obra en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022.

Regla de decisión:

Si $SIG \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $SIG > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 31.

Prueba de muestras relacionadas (PMO)

Estadísticos de contraste ^a	
	POSTTEST - PRETEST
Z	-4,878 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 31, se logra corroborar que la significancia de la prueba de Wilcoxon es de 0.000, por lo tanto, se demuestra que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la productividad de mano de obra en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022.

Estadística Inferencial**Prueba de normalidad: Eficacia**

Los datos presentados en el estudio estuvieron comprendidos por 60, por tanto, la prueba de normalidad se realizó mediante el estadístico Kolmogorov – Smirnov.

Validación de la normalidad**Tabla 32.**

Prueba de normalidad de eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETESTEFICACIA	,358	60	,000	,346	60	,000
POSTTESTEFICACIA	,082	60	,200*	,954	60	,023

Fuente: IBM SPSS

Formulación de la conclusión de la prueba de normalidad

En la tabla 32, el SIG antes es menor que 0.05 (0,000), entre tanto el SIG después es mayor que 0.05 (0,200) por tanto los datos son no paramétricos. En definitiva, se aplicó la contrastación por medio del estadístico WILCOXON.

Prueba Wilcoxon

Tabla 33.

Estadístico de muestras relacionadas

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFI_antes	60	71,4817	8,87626	7,00	79,00
EFI_después	60	84,2450	2,75241	80,00	89,20

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 33, se puede corroborar que la eficacia antes (71,48) es menor que la media de la eficacia después (84,25), por lo que se concluye que, la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la eficacia en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022.

Regla de decisión:

Si $SIG \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $SIG > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 34.

Prueba de muestras relacionadas (Eficacia)

Estadísticos de contraste ^a	
	POSTTEST - PRETEST
Z	-3,254 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 34, se logra corroborar que se alcanzó un nivel de significancia de 0.000, por lo que se concluye que, la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la eficacia en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022.

V. DISCUSIÓN

A fin de llevar a cabo el diagnóstico situacional en la elaboración de conservas (primer objetivo), se desarrolló un DOP, el cual permitió determinar que el sistema productivo requería de un tiempo total de 685 minutos e incluso se estableció que se alcanzaron 5 operaciones combinadas y 9 operaciones. Ello concuerda con Fauzan et al. (2019), en su estudio sobre procesamiento de pulpo congelado, quienes desarrollaron un DOP con el objetivo de detallar minuciosamente el sistema productivo, alcanzando un tiempo total de 355 minutos y en cuanto a las actividades se lograron 7 operaciones y 9 inspecciones. Por el contrario, el autor Jara (2018), a fin de establecer el diagnóstico inicial en el sistema productivo de maracuyá efectuaron un DAP, el cual permitió alcanzar un tiempo total de 562 minutos y en cuanto a las actividades se consignaron 9 operaciones, 2 inspecciones, 4 transportes y 1 demora.

Ahora bien, con la finalidad de establecer los procesos críticos se desarrolló el muestro de trabajo, lo que conllevó a seleccionar tanto al proceso de corte y eviscerado como al sellado, debido a que generaron un tiempo inactivo de 74% y 69%, respectivamente. Ello concuerda con el autor Quevedo (2018), quien empleó la técnica del muestreo de trabajo con el objetivo primordial de establecer las operaciones que generaban los mayores retrasos en su línea de confección, llegando a seleccionar de esta manera la operación de acabado con un 71% de inactividad. Por el contrario, Fauzan et al. (2019), en su estudio relacionado al procesamiento de pulpo crudo, con el fin de determinar los procesos cuellos de botella desarrollaron el diagrama 80/20 y el diagrama de pescado, llegando a esta forma a seleccionar el área de producción.

Consecutivamente, con la finalidad de establecer las causas que generaban deficiencias en el sistema de transformación se efectuó un diagrama de espina de pescado, teniendo en consideración para ello, las 6M de la calidad. Ello concuerda con Clemente (2019), quien desarrolló la espina de pescado en base a las 6M de la calidad con la meta primordial de identificar las causas esenciales que generaban deficiencias en su sistema de transformación. Por el contrario, Fauzan et al. (2019), desarrollaron el diagrama de causa raíz (4M de la calidad) con el objetivo de establecer las principales deficiencias que retrasaban el procesamiento de pulpo.

En cuanto al segundo objetivo relacionado con la puntuación Kaizen y productividad inicial, como primer punto, se alcanzó un nivel de cumplimiento Kaizen inicial del 21.43%, lo que significó un valor bajo. Consecutivamente, se determinaron los indicadores promedios de productividad inicial: materia prima (57 cajas/tm), mano de obra (1,20 cajas/H-H) y por último, para el indicador eficacia se consiguió un valor promedio de 72.53%. Es preciso indicar que los datos de producción se obtuvieron del reporte diario de producción generados por la misma planta. Ello concuerda con, Medina y Olórtégui (2019), quienes en su tesis determinaron los mismos indicadores de productividad, siendo estos: materia prima (34 cajas/tm), mano de obra (1,34 cajas/H.H) y eficacia (70.31%). Del mismo modo, el autor Quevedo (2018), determinó sus indicadores de productividad por medio del registro de datos de producción brindados por su empresa objeto de estudio. Por el contrario, el autor Jara (2017) determinó la productividad física en la producción de maracuyá teniendo un valor del 36% en su etapa inicial. Es preciso mencionar la teoría de Fontalvo (2016), quien indica que para hallar la productividad debe considerarse la optimización de procesos, puesto que, es necesario saber que la productividad es el grado del rendimiento a través del cual se extraen los recursos a fin de dar cumplimiento a las metas propuestas.

En lo que respecta a la implementación de la metodología Kaizen (tercer objetivo), como base sustentoria se desarrollaron los 7 pasos que permitieron conseguir la mejora continua del sistema de producción. Ello concuerda con, Mohamed et al (2021) quienes en su trabajo de investigación desarrollaron los 7 pasos esenciales para conseguir la mejora continua en su proceso de transformación. Por el contrario, Medina y Olórtégui (2019) implementaron el método Kaizen por medio de las 4 etapas del ciclo Deming. Con la finalidad de dar cumplimiento a la etapa "Definir", se optó por reconocer los procesos con mayor grado de problemas, por ello, se aplicó el muestreo del trabajo, dando como resultado que los procesos críticos fueron el corte y eviscerado - sellado. Por el contrario, Realyvásquez et al. (2018), en su estudio con la finalidad de identificar los procesos con mayores inconvenientes desarrollaron el diagrama 80/20 y espina de pescado.

Consecutivamente, en la etapa "Registrar", se realizaron diversos instrumentos para ambos procesos críticos con la finalidad de entender mejor la manera en la

que se desarrollaban los procesos inicialmente, entre los que se destacaron: cursogramas, AMFE y análisis de criticidad. Ello concuerda con, Clemente (2019) quien en su estudio aplicó diversos instrumentos con el objetivo de registrar el proceso de confección, entre lo que se destacaron: cursogramas, DOP, DAP y análisis de criticidad para las diversas máquinas. Por el contrario, Parra (2017) en su tesis empleó diferentes instrumentos a fin de tener una visión clara del proceso productivo, tales como: DAP, diagramas múltiples, diagrama hombre - máquina y diagrama de hilos.

En lo concerniente a la tercera etapa “Examinar”, se aplicó las 5W1H con el fin de analizar las causas raíces y consecuentemente proponer medidas de mejoras oportunas para dar fin a cada deficiencia manifestada en el sistema productivo. Ello concuerda con, Medina y Olórtegui (2019) quienes implantaron mecanismos de mejoras por medio de las preguntas correspondientes a las 5W1H. Por el contrario, Clemente (2019) en su estudio aplicó la técnica del interrogatorio con el objetivo primordial de establecer las causas de los problemas y plantear alternativas de solución. En cuanto a la etapa “Diseñar”, se optó por elaborar un cronograma de actividades, en donde, se plasmaron todas las acciones de mejoras. Ello concuerda con Heru, Sawarni y Humiras (2018) diseñaron un cronograma de ejecución de actividades, donde lo dividieron por código, método a emplear, fecha de cumplimiento y responsables.

En lo que refiere a la etapa “Implementar”, se procedió a llevar a cabo todas las actividades planificadas previamente, por lo que se desarrollaron de manera satisfactoria todas las tareas con el objetivo de optimizar los procesos cuellos de botella. Entre las actividades efectuadas se destacó: mejora de cursogramas, capacitación, rediseño del flujo y planes de mantenimientos. Ello concuerda con, Medina y Olórtegui (2019) quienes desarrollaron capacitaciones, diseñaron nuevos cursogramas analíticos, rediseñaron los espacios de trabajo y establecieron planes de mantenimiento. Por el contrario, Fauzan et al (2019) como actividades de mejoras implementaron manuales de estandarización, diagrama múltiples y capacitaciones. Además, Realyvásquez et al (2018) con la finalidad de optimizar sus operaciones efectuaron actividades como: rediseño de los espacios de trabajo, diagramas de flujos mejorados y actualización de las hojas de procesos.

En la etapa “Verificar”, se comparó el % de actividades iniciales y finales, alcanzando una mejora del 11.89% e incluso consiguió un 100% en relación al cumplimiento de actividades. Ello concuerda con Medina y Olórtégui (2019) quienes compararon sus actividades que no agregaban valor, por lo que redujeron su valor en un 6.52%, entre tanto, lograron cumplir con el 100% de sus actividades planificadas. Por último, en la etapa “Garantizar”, se establecieron diversas medidas tanto preventivas como correctivas con el objetivo de evitar deficiencias. Ello concuerda con Parra (2017), quien en su estudio efectuó tablas para ejecución de acciones de mejoras, por lo que se involucraron mecanismos preventivos y correctivos. De la misma forma, Quevedo (2018), en su trabajo de investigación planteó medidas preventivas y correctivas con el propósito de dar solución a las deficiencias que se presenten.

En el último objetivo, como primer punto, se estableció una puntuación Kaizen final del 96,43%, en efecto, demostró que la implantación del Kaizen permitió mejorar los procesos productivos. En cuanto a la comparación de los indicadores de productividad se evidenció un incremento significativo en la materia prima (+17.54%), mano de obra (+16.67) y eficacia (+15,99). Estos resultados están validados por la investigación, de Jara (2018), quien al implementar el método Kaizen logró incrementar en un 51% la productividad global, mientras que, la productividad física acrecentó en un 29%. Igualmente, en el trabajo de investigación de Clemente (2019), a partir de la aplicación de la filosofía Kaizen logró incrementar la productividad del proceso de corte en un 61%. Además, concuerda con lo investigado por Medina y Olórtégui (2019) quienes lograron aumentar la eficacia en 7.87%, la productividad de materia prima aumentó 8.70% y la productividad de mano de obra aumentó en un 4.71%.

En cuanto a la contrastación de la hipótesis, se llevó a cabo la prueba de normalidad para los 3 indicadores de productividad, para el caso de la materia prima, en primer lugar, se determinó que la prueba aplicar fue la de Kolmogorov-Smirnov, dado que, los datos a procesar fueron mayores a 50, posteriormente al procesar los datos se determinó que los datos fueron no paramétricos, por lo que se desarrolló el estadístico Wilcoxon. Consecutivamente, al efectuar el estadístico de contraste se alcanzó una significancia de 0,000. Por lo tanto, se evidencia que la aplicación de

la metodología Kaizen incrementa la productividad de materia prima en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022. Por el contrario, Medina y Olórtegui (2019), en el caso de la materia prima, en primer lugar, determinaron que la prueba aplicar fue la de Shapiro Wilk, dado que, los datos a procesar fueron menores a 50, posteriormente al procesar los datos determinaron que los datos fueron no paramétricos, por lo que desarrollaron el estadístico Wilcoxon. Consecutivamente, al efectuar el estadístico de contraste se alcanzó una significancia de 0,000. Por lo tanto, se evidenció que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la eficacia en la empresa de conservas Panafoods S.A.C.

Para el caso de la mano de obra, en primer lugar, se determinó que la prueba aplicar fue la de Kolmogorov-Smirnov, dado que, los datos a procesar fueron mayores a 50, posteriormente al procesar los datos se determinó que los datos fueron no paramétricos, por lo que se desarrolló el estadístico Wilcoxon. Consecutivamente, al efectuar el estadístico de contraste se alcanzó una significancia de 0,000. Por lo tanto, se evidencia que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la productividad de mano de obra en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022. Por el contrario, Medina y Olórtegui (2019), en el caso de la mano de obra, en primer lugar, determinaron que la prueba aplicar fue la de Shapiro Wilk, dado que, los datos a procesar fueron menores a 50, posteriormente al procesar los datos determinaron que los datos fueron no paramétricos, por lo que desarrollaron el estadístico Wilcoxon. Consecutivamente, al efectuar el estadístico de contraste se alcanzó una significancia de 0,000. Por lo tanto, se evidenció que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la eficacia en la empresa de conservas Panafoods S.A.C.

Para el caso de la eficacia, en primer lugar, se determinó que la prueba aplicar fue la de Kolmogorov-Smirnov, dado que, los datos a procesar fueron mayores a 50, posteriormente al procesar los datos se determinó que los datos fueron no paramétricos, por lo que se desarrolló el estadístico Wilcoxon. Consecutivamente, al efectuar el estadístico de contraste se alcanzó una significancia de 0,000. Por lo tanto, se evidencia que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la eficacia en la línea de crudo de La Chimbotana S.A.C, 2022. Por el contrario, Medina y Olórtegui (2019), en el caso de la eficacia, en primer lugar, determinaron

que la prueba aplicar fue la de Shapiro Wilk, dado que, los datos a procesar fueron menores a 50, posteriormente al procesar los datos determinaron que los datos fueron no paramétricos, por lo que desarrollaron el estadístico Wilcoxon. Consecutivamente, al efectuar el estadístico de contraste se alcanzó una significancia de 0,000. Por lo tanto, se evidenció que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la eficacia en la empresa de conservas Panafoods S.A.C.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1.** Tras ejecutar el diagnóstico sobre el proceso de entero de anchoveta en salsa de tomate, mediante el uso del diagrama de operaciones, se identificaron 5 operaciones combinadas y 9 operaciones. Además, se estableció por medio de un muestreo de trabajo que el proceso de corte y eviscerado y sellado representaban el mayor porcentaje de tiempo inactivo con un 74% y 69% respectivamente. De la misma forma, a partir de la realización del diagrama de Ishikawa se determinaron las causas que provocaban la baja productividad del proceso de entero de anchoveta en salsa de tomate, siendo estos: personal poco capacitado, personal deficiente, retraso en la entrega de materia prima en el área de trabajo, métodos de trabajo deficientes, equipos y máquinas descalibrados.
- 6.2.** Posterior al desarrollo de la puntuación Kaizen, esta brindó un resultado muy desfavorable, dado que, se alcanzó 12 puntos de los 56 que se pretendían alcanzar (21.43%). Ahora bien, la productividad del proceso productivo de entero de anchoveta en salsa de tomate antes de aplicar el método Kaizen, con respecto a los indicadores de productividad de materia prima (57 cajas/Tm), mano de obra (1,20 cajas/H-H) y eficacia (72,53%), otorgaron resultados pocos aceptables para la empresa.
- 6.3.** Al aplicar el método Kaizen, se consiguió que el porcentaje de actividades no productivas se redujera en un 11.89% al contrastar el método inicial con el método final. De la misma forma, a partir de la correcta aplicación del mantenimiento correctivo y preventivo se consiguió aminorar la cantidad de latas dañadas en un 70.39% al comparar el estado inicial con el estado final en relación a las latas dañadas.
- 6.4.** Se compararon las productividades antes y después de la aplicación metodología Kaizen, la eficacia aumentó un 15.99%, la productividad por materia prima incrementó un 17.54% y la productividad de mano de obra aumentó un 16.67%. Así mismo se aplicó la prueba de hipótesis verificando que la significancia de la prueba T, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por lo tanto, se puede rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna en cuanto a la aplicación de la metodología Kaizen mejoró la productividad de La Chimbotana S.A.C.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa desarrollar la metodología de la manufactura esbelta con la finalidad de establecer programas de mantenimientos, reducir los despilfarros, aminorar costos y aumentar la productividad.

Se recomienda al jefe de planta efectuar reuniones trimestrales con el personal clave de la planta a fin de analizar los indicadores de productividad.

Se recomienda a la empresa adquirir una nueva máquina selladora con el fin de evitar las paradas inesperadas que se producen en el proceso de sellado de latas.

Se recomienda al jefe de calidad establecer planes de capacitación en cuanto a procedimientos de trabajo con el objetivo de que todo el personal (desde el nivel más bajo hasta el nivel más alto) ejecute de mejor manera sus actividades asignadas.

REFERENCIAS

ALVARADO, Karla y PUMISACHO, Víctor. Práctica de mejora continua con un enfoque kaizen en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: un estudio exploratorio. *Revista Redalyc*. [En línea]. Vol. 13. Febrero 2017. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54950452008>

ISSN: 2014-3214

ANDRADE, Adrián, DEL RÍO, César y ALVEAR, Daissy. Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado. *Revista Scielo*. [En línea]. Vol. 27. Noviembre 2018. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-076420190003000

ISSN: 0718-0764

CAVAZOS, Judith, MAYNEZ, Aurora y VALLES, Leticia. Kaizen Events: an assessment of their impact on the socio technical system of a Mexican Company. *Revista Redalyc*. [En línea]. June 2018. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47753681007>

ISSN: 0718-0764

CHERREZ, Noelia, MAZA, Evelyn y PACHECO, Andrés. Diseño de flujogramas en el sector cooperativo, economía popular y solidaria para la mejora de procesos. *Revista Dialnet*. [En línea]. Agosto 2021. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.dialnet.unirioja.es/artuculo.ae>

ISSN: 2550-682X

CLEMENTE, Giovana. Implementación del método Kaizen para mejorar la productividad en una empresa de confecciones. Tesis (Título de Ingeniería Textil y Confecciones). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2019. 83pp. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11426>

COGOLLO [et al]. Relación entre Kaizen y cultura laboral en sistemas productivos. *Revista espacios*. [En línea]. Vol. 39. January 2018. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.revistaespacios.com/a18v39n14.pdf>

ISSN: 0798-1015

CRUELLES, Agustín. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y mejora continua. 1ª ed. México: Alfaomega Grupo Editor, SA de CV, 2017. 848pp. ISBN: 9786077076513

DE JESÚS, Leobardo, ANDRÉS, Roldán y CARBAJAL, Yolanda. Productividad manufacturera y crecimiento económico en las entidades federativas de México: un análisis de efectos espaciales, 1998-2018. Revista Redib. [En línea]. Junio 2021. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en https://redib.org/Record/oai_articulo3318872-productividad-manufacturera-y-crecimiento-econ%C3%B3mico-en-las-entidades-federativas-de-m%C3%A9xico ISSN: 2594-1429

FAUZAN [et al]. Implementation kaizen method for reducing losses percentage of octopus frozen processing at PT. XYZ Makassar. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. [En línea]. Mayo 2019. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/278/> ISSN: 1755-1315

FONTALVO, Tomás. Análisis de la productividad para las empresas certificadas y no certificadas en la coalición empresarial Anti-Contrabando en la ciudad de Cartagena. Revista Scielo. [En línea]. Vol. 24. Enero 2016. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pi ISSN: 0718-3291

FRANKN, José, VAN, Desirée y Wilderom, Celeste. Kaizen event process quality: towards a phase-based understanding of high-quality group problem-solving. International Journal of operations and productions management. [En línea]. June 2021. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJOPM-09-2020-0666/full> ISSN: 0144-3577

GUJAR, Shantideo, y SHAHARE, Achal. Increasing in Productivity by Using Work Study in a Manufacturing Industry. International Research Journal of Engineering and Technology. [En línea]. Vol. 05. May 2018. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022].

Disponible en <https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf>
ISSN: 2395-0056

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

ISBN: 9786071503152

HASANAH [et al]. Kaizen implementation in seaweed aquaculture (*Gracilaria* sp.) in Karawang, West Java: A productivity improvement case study. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. [En línea]. Enero 2020. [Fecha de consulta: 24 de abril del 2022].

Disponibile en https://www.researchgate.net/publication/338525476_Kaizen_imp
ISSN: 1755-1315

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

ISBN: 976071502919

HERRERA, Karen, RODRIGUEZ, Robinson y AGUILAR, William. Mejoramiento del reporte y gestión de los eventos adversos hospitalarios utilizando la metodología Epqi-Kaizen. Revista Science. [En línea]. Vol. 13. Junio 2021. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022].

Disponibile en <https://www.researchgate.net/publication/352909178>

ISSN: 1997-0188

HERU, Darmawan, SAWARNI, Hasibuan y HUMIRAS, Hardi. Application of Kaizen Concept with 8 Steps PDCA to Reduce in Line Defect at Pasting Process: A Case Study in Automotive Battery. International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering. [En línea]. Vol. 4. August 2018. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022].

Disponibile en file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Application_of_Kaizen_Concept_with_8_Ste

ISSN: 2454-8006

HUILCAPI [et al]. Mejora continua, element de la cultura empresarial para lograr empresas esbeltas. Revista Redib. [En línea]. Noviembre 2017. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022].

Disponibile en https://redib.org/Record/oai_articulo2466086-mejora-continua-elemento-de-la-cultura-empresarial-para-lograr-empresas-esbeltas

ISSN: 2588-1000

IMAI, Masaaki. Kaizen: La clave de la ventaja competitiva. México: Compañía editorial continental, 2017. 299 pp.

ISBN: 9786074388558

JARA, Gustavo. Incremento de la productividad en la producción del maracuyá, mediante el enfoque de Mejora Continua, en la finca Vista-Horizonte ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial y Productividad). Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2017.151pp. Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17315>

JAYA, Aida, PLANCHE, Paula y GUERRA, Rosa. El rediseño de procesos con herramientas de mejora. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. [En línea]. Noviembre 2018. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/rediseno-procesos>

ISSN: 1696-8352

KASEMSARN, Kittichai. A marketing plan for applying 5W1H in design postgraduate degrees: A case study. The international Journal of design education. [En línea]. Vol. 16. January 2022 [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/357665407_a_marketing_plan_for_applying_5w1h_what_why_where_when_who_and_how_in_design_postgraduate

ISSN: 2352-1298

KEHINDE, Morakinyo y OROYE, Olufemi. Application of lean manufacturing technology in a milk manufacturing company. Jurnal system dan manajemen industry. [En línea]. Vol. 05. November 2021 [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022]. Disponible en <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/JSMI/article/>

ISSN: 2580-2895

KNOP, Krzysztof. Analysis and Improvement of the Galvanized Wire Production Process with the use of DMAIC Cycle. Quality Production Improvement – QPI. [En línea]. May 2019. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en <https://content.sciendo.com/downloadpdf/journals/cqpi/1/1/article>

ISSN: 2019-0074

KOJIMA [et al]. Introduction of lean manufacturing philosophy by kaizen event: case study on a metalmechanical industry. Independent journal of management and production. [En línea]. Vol. 7, March 2016. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/2966188543243244.pe.es>

ISSN: 2236-269X

KRAJEWSKI, Lee y MALHOTRA, Manoj. Administración de operaciones: Procesos y cadena de valor. México: Pearson Educación, 2017. 728 pp.

ISBN: 9789702612179

MEDINA, Ronal y OLORTEGUI, Jhonner. Aplicación de la metodología kaizen para incrementar la productividad en la empresa de conservas de pescado PANAFODS S.A.C. Tesis (Título de ingeniero industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2019. 131pp.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38709>

MIKVA [et al]. Standardization one of the tools of continuous improvement. ScienceDirect. [En línea]. June 2016. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022].

Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S18777058165>

ISSN: 1887-7058

MOHAMED [et al]. Kaizen transferability in non-japanese cultures: a combined approach of total interpretive structural modeling and analytic network process. International journal of productivity and performance management. [En línea]. April 2021. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en

https://www.researchgate.net/publication/351153873_Kaizen_transferability_in_no

ISSN: 1741-0401

MOKTADIR [et al]. Productivity improvement by work study technique: A case on leather products industry of bangladesh. Industrial engineerind and management. [En línea]. January 2017. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2022]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/315463070_productivity_improvement_by_work_study_technique_a_case_on_leather_products_industry_of_banglade

ISSN: 2169-0316

NWANYA, Santi, UDOFIA, Juan y AJAYI, Oscar. Optimization of machine downtime in the plastic manufacturing. Cogent Engineering. [En línea]. May 2017. [Fecha de consulta: 27 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/23311916.2017>.

ISSN: 2331-1916

ORTIZ, Frida y GARCÍA , María. Metodología de la investigación: el proceso y sus técnicas [en línea]. México: Limusa, 2015. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022].

Disponible en <http://bookparadise.cloud/pdf?title=Metodolog%C3%ADa+de+la+in>

ISBN: 9789681860752

PARRA, Karin. Propuesta de estrategias kaizen para aumentar la productividad del personal en la empresa de servicios postales del Perú. Tesis (Licenciado en administración). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2017. 132pp

Disponible en <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4227>

PEREA, Delia, RIOS, Cecilia y AREVALO, Silvia. Optimización del diagrama causa-efecto aplicando el software xmind. Ciencia educative y estudios instruccionales. [En línea]. Vol. 4. Marzo 2021. [Fecha de consulta: 27 de abril del 2022]. Disponible en http://www.galileopub.org/2021/pdf/ID_galileo_021-021-003-029.pdf

ISSN: 1556-5068

PEREZ, Yailí. La mejora continua de los procesos en una organización fortalecida mediante el uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones. Revista Dialnet. [En línea]. Vol. 10. Marzo 2016. [Fecha de consulta: 27 de abril del 2022]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580335>

ISSN: 1390-3748

PROAÑO, Héctor, GISBERT, Víctor y PEREZ, Elena. Mejora continua enfocada a los problemas de empresas familiares. Revista Dialnet. [En línea]. Diciembre 2017. [Fecha de consulta: 27 de abril del 2022]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580335>

ISSN: 2254-3376

QUEVEDO, Luis. Plan de mejora del proceso productivo utilizando el ciclo de Deming para incrementar la productividad en la elaboración de conservas de mango de la empresa Gandules. Tesis (Título de ingeniero industrial). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2018. 110 pp.

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580335>

RAMOS, Isabelle, DE SOUZA, Layla y VENANZI, Délvio. Kaizen in the ABC company process: Case study. Revista Dialnet. [En línea]. December 2020. [Fecha de consulta: 27 de abril del 2022]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580335>

ISSN: 2359-182X

REALYVÁSQUEZ [et al]. Applyin the Plan Do Check Act (PDCA) cyclye to reduce the defects in the manufacturing industry. Applied Sciences. [En línea]. November 2018. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022]

Disponible en <https://www.mdpi.com/2076-3417/8/11/2181>

ISSN: 2076-3417

Silva, Julio. Metodología de la Investigación. [en línea]. Mayo 2014. [Fecha de consulta: 30 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.slideshare.net/6285012/resumen-silva-2014-61052905>

TAMAYO, Mario. EL proceso de la investigación científica 5.^a ed. México: Limusa, 2014. 444p.

ISBN: 9786070501388

VARGAS, Edith y CAMERO, José. Application of lean manufacturing to increase the productivity in the aqueous adhesives production area of a manufacturing company. Revista Scielo. [En línea]. December 2021. [Fecha de consulta: 27 de abril del 2022]. Disponible en http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v24n2/en_1810-9993-idata-24-02-249.pdf

ISSN: 1810-9993

VENTURA, Paula y ZACARIAS, Marielba. An agile business process improvement methodology. ScienceDirect. [En línea]. November 2017. [Fecha de consulta: 27 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917322093>

ISSN: 1877-0509

ANEXO

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 35.

Matriz de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente: Metodología Kaizen	Es entendida como el mejoramiento continuo, progresivo y constante de sistemas, procesos y operaciones el cual involucra a cada miembro de la organización, incluyendo desde la alta gerencia hasta los niveles operativos (Alvarado y Pumisacho, 2017, p.8).	Estrategia de mejoramiento continuo que estará representada a través de siete pasos: Definir el problema, registrar el problema, examinar datos, diseñar las actividades a mejorar, Implementar las actividades, verificar las actividades logradas y garantizar las mejoras en los procesos para prevenir la reaparición de un problema.	D-1: Definir	Procesos prioritarios = Procesos con mayor % de inactividad	Razón
			D-2: Registrar	Número de causas - raíces	Razón
			D-3: Examinar	Diagramas de proceso actual	Nominal
			D-4: Diseñar	Número de oportunidades de mejora	Razón
			D-5: Implementar	Actividades programadas	Nominal
			D-6: Verificar	Diagramas de proceso mejorado	Nominal
				$\% \text{ variación del actividades improductivas} = \left(\frac{\% \text{ acti. impro. final} - \% \text{ acti. impro. inicial}}{\% \text{ acti. impro. inicial}} \right) \times 100$	Razón
	$\% \text{ de cumplimiento de actividades} = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de actividades logradas}}{N^{\circ} \text{ de actividades programadas}} \right) \times 100$	Razón			
	D-7: Garantizar	Número de acciones preventivas y/o correctivas	Razón		

Variable Dependiente: Productividad

Es una medida económica la cual es utilizada por las organizaciones para poder reflejar la relación entre la cantidad de productos obtenidos y los insumos utilizados en el proceso productivo (Medianero, 2016, p.26)

Se medirá mediante productividad de materia prima que está representado por la cantidad de cajas producidas y la materia prima empleada para alcanzar dicha producción. También, la productividad de mano de obra está reflejado por la cantidad de cajas producidas y las horas trabajadas por hombre en efectuar dicha producción. Por último, se mide mediante la eficacia que indica la cantidad de cajas esperadas que se alcanzaron.

D-1:
Productividad de materia prima

$$P(m. p) = \frac{\text{Cajas producidas}}{\text{Materia prima (TM de pescado)}}$$

Razón

D-2:
Productividad de mano de obra

$$P(m. o) = \frac{\text{Cajas producidas}}{\text{Horas Hombre empleadas}}$$

Razón

D-3: Eficacia

$$\text{Eficacia} = \left(\frac{\text{Cajas producidas}}{\text{Cajas planificadas}} \right) \times 100\%$$

Razón

Anexo 2. Validación de instrumentos de recolección de datos – Experto 1

Constancia de validación

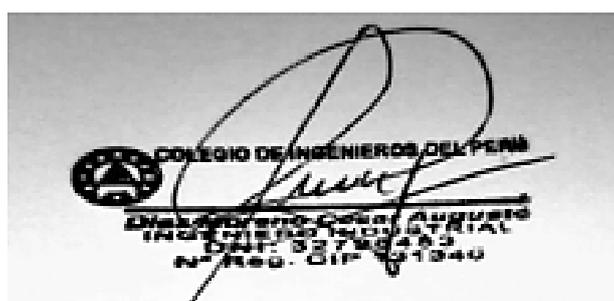
Yo César Augusto Díaz Moreno con DNI 32978483 ingeniero Industrial de profesión.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Formato de programación de actividades, Puntuación Kaizen, formato de acciones preventivas y correctivas, formato de comparación de actividades a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación titulado: “Aplicación de la Metodología Kaizen para incrementar la productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C. – Chimbote 2022”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones teniendo la escala de Deficiente “1”, Aceptable “2”, Bueno “3”, Excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción del ítem				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 08 días del mes de junio del año 2022.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
César Augusto Díaz Moreno
INGENIERO INDUSTRIAL
DNI: 32978483
N° Reg. CIP 21340

Tabla 36.*Calificación del ingeniero César Augusto Díaz Moreno*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					20

Fuente: Elaboración propia, tomada de la validación del Ing. César Augusto Díaz Moreno**Tabla 37.***Consolidado 1 de calificación de expertos*

Experto	Calificación de validez	Calificación %
Ing. César Augusto Díaz Moreno	20	100.00
Calificación	20	100.00

Fuente: Elaboración propia**Tabla 38.***Escala 1 de validez de Instrumento*

Escala	Indicador
0.00 - 0.53	Validez nula
0.54 - 0.59	Validez baja
0.60 - 0.65	Valida
0.66 - 0.71	Muy valida
0.72 - 0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p.154

Anexo 3. Validación de instrumentos de recolección de datos – Experto 2

Constancia de validación

Yo VICTOR MARTIN REINOSO DE LA CRUZ con DNI 75244593 ingeniero Industrial de profesión.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Formato de programación de actividades, Puntuación Kaizen, formato de acciones preventivas y correctivas, formato de comparación de actividades a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación titulado: “Aplicación de la Metodología Kaizen para incrementar la productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C. – Chimbote 2022”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones teniendo la escala de Deficiente “1”, Aceptable “2”, Bueno “3”, Excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción del ítem				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 08 días del mes de junio del año 2022.



HAYDUK
CORPORACION
ING. VICTOR MARTIN REINOSO DE LA ROSA
SUPERVISOR SSO
CIP 229895

Tabla 39.*Calificación del ingeniero Víctor Martín Reinoso de La Rosa*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Buena	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					20

Fuente: Elaboración propia, tomada de la validación del Ing. Víctor Martín Reinoso de La Rosa

Tabla 40.*Consolidado 1 de calificación de expertos*

Experto	Calificación de validez	Calificación %
Ing. Víctor Reinoso de La Rosa	20	100.00
Calificación	20	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41.*Escala 1 de validez de Instrumento*

Escala	Indicador
0.00 - 0.53	Validez nula
0.54 - 0.59	Validez baja
0.60 - 0.65	Valida
0.66 - 0.71	Muy valida
0.72 - 0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p.154

Anexo 4. Validación de instrumentos de recolección de datos – Experto 3

Constancia de validación

Yo LUIS EDGARDO CRUZ SALINAS con DNI 19223300 ingeniero Industrial de profesión.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Formato de programación de actividades, Puntuación Kaizen, formato de acciones preventivas y correctivas, formato de comparación de actividades a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación titulado: “Aplicación de la Metodología Kaizen para incrementar la productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C. – Chimbote 2022”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones teniendo la escala de Deficiente “1”, Aceptable “2”, Bueno “3”, Excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción del ítem				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 06 días del mes de junio del año 2022.



Luis Edgardo Cruz Salinas
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 224484

Tabla 42.*Calificación del ingeniero Luis Edgardo Cruz Salinas*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					20

Fuente: Elaboración propia, tomada de la validación del Ing. Luis Edgardo Cruz Salinas

Tabla 43.*Consolidado 1 de calificación de expertos*

Experto	Calificación de validez	Calificación %
Ing. Luis Edgardo Cruz Salinas	20	100.00
Calificación	20	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44.*Escala 1 de validez de Instrumento*

Escala	Indicador
0.00 - 0.53	Validez nula
0.54 - 0.59	Validez baja
0.60 - 0.65	Valida
0.66 - 0.71	Muy valida
0.72 - 0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p.154

Anexo 5. Carta de aceptación de la empresa

EMPRESA LA CHIMBOTANA S.A.C

"Año del fortalecimiento de la soberanía nacional"

Chimbote, 20 de abril del 2022

Señora:

**Ms. María Gracia Galarreta Oliveros
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
Universidad César Vallejo
Chimbote. -**

ASUNTO: Autorización para realizar proyecto de investigación

De mi mayor consideración:

Yo, **ERNESTO INTI DIAS**, identificado con DNI N° 40613072, representante legal de la empresa **La Chimbotana S.A.C.** con RUC N°20445359042, ubicado en Av. Pescadores Mza. D5 Lote. 1a Sec. Gran Trapecio, digo:

AUTORIZO, a los estudiantes **Sebastian Mendoza Javier Alonso**, identificado con DNI N° 70128352 y **Vargas Sotomayor Alvaro Emmanuel** con DNI N° 72039491 de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, en calidad de los autores para poder realizar su proyecto de investigación titulado: "Aplicación de la Metodología Kaizen para incrementar la productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C.- Chimbote 2022" para la cual se les brinda los datos de la empresa, así como las facilidades para la ejecución y aplicación del proyecto de investigación.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

Sin otro en particular.

Atentamente.



CORPORACIÓN PESQUERA
Ernesto Inti Diaz
GERENTE GENERAL

Anexo 6. Muestreo de trabajo

1. Observaciones preliminares

Para desarrollar el muestro de trabajo, como punto de inicio, se efectuaron 60 observaciones preliminares, a partir de las cuales se determinó el porcentaje de actividad e inactividad del operario por cada proceso, inclusive, se estableció el tamaño de la muestra.

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

Dónde:

σ_p = error estándar de la proporción / 95% = 1.96 σ_p

p = porcentaje de tiempo inactivo

q = porcentaje de tiempo activo

n = número de observaciones o tamaño de la muestra que determinar

2. Muestreo de trabajo por cada proceso

Luego de realizar las observaciones preliminares, se procedió a emplear la fórmula de error estándar con la finalidad de determinar el número de observaciones necesarias para cada proceso, ello se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 45.

Muestreo de trabajo por proceso

Proceso	p	q	$\sigma=95\%$	n
Recepción de materia prima	15	85	5	51
Corte y eviscerado	78	22	5	69
Envasado	27	73	5	79
Adición de líquido de gobierno	8	92	5	29
Sellado	75	25	5	75
Etiquetado	7	93	5	26

3. Plan de muestreo (horas de observación)

En relación al plan de muestreo se optó por emplear la tabla de números aleatorios, a partir del cual se establecieron los tiempos y las horas en las que se debía efectuar las diferentes observaciones, tal y como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 46.

Número aleatorios para el plan de muestreo

# Aleatorios	Clasificados por orden numérico	Hora de observación
4	4	07:40
23	7	08:10
10	10	08:40
42	15	09:30
7	23	10:50
15	33	12:30
52	42	14:00
33	52	15:40
62	62	17:20
74	74	19:20

Fuente: Tabla de número aleatorios - Kanawaty

Observaciones del proceso de corte y eviscerado

Fecha: 06/2022		Observadores: Sebastian y Vargas																																															
Proceso: Corte y eviscerado		Número de observaciones: 69																																															
Observaciones:		Necesarias o reales																																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43					
Activo		X				X	X	X			X		X	X					X					X		X			X		X			X	X			X											
Inactivo	Personal insuficiente		X														X					X								X															X				
	Falta de capacitación en métodos de trabajo						X				X																				X		X			X							X						
	Falta de materia prima en las mesas		X											X											X		X																				X		
	Largas jornadas de trabajo				X					X							X																X					X											
	Falta de herramientas de trabajo																			X							X																X						
	Fatiga por movimientos repetitivos												X																															X					
	Personal sin experiencia																	X																													X		

Fecha: 06/2022		Observadores: Sebastian y Vargas																																													
Proceso: Corte y eviscerado		Número de observaciones: 69																																													
Observaciones:		Necesarias o reales																																													
		44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	Total/porcentaje									
Activo							X				X						X		X		X		X																18	26%	18	26%					
Inactivo	Personal insuficiente		X								X														X															8	12%	51	74%				
	Falta de capacitación en métodos de trabajo							X			X							X				X						X													11			16%			
	Falta de materia prima en las mesas				X					X					X					X																								10	14%		
	Largas jornadas de trabajo	X												X																														7	10%		
	Falta de herramientas de trabajo							X								X																													6	9%	
	Fatiga por movimientos repetitivos			X														X																												5	7%
	Personal sin experiencia					X																																								4	6%
																															69	100%	69	100%													

Fecha: 06/2022		Observadores: Sebastian y Vargas																																											
Proceso:Envasado		Número de observaciones: 79																																											
Observaciones:		Necesarias o reales																																											
		44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	Total/porcentaje							
Activo			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	65	82%	65	82%					
Inactivo	Falla en la balanza	X																	X																				2	3%	14	18%			
	Transportes innecesarios																					X					X													3			4%		
	Método de trabajo no estandarizado													X																										4			5%		
	Cálculo de pesos de forma empírica																																										5	6%	
																																										79	100%	79	100%

Observaciones del proceso de adición de líquido de gobierno

Fecha: 06/2022		Observadores: Sebastian y Vargas																																	
Proceso: Adición de líquido de gobierno		Número de observaciones: 29																																	
Observaciones:		Necesarias o reales																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Total/porcentaje				
Activo		X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X		24	83%	24	83%	
Inactivo	Alteraciones de temperatura de líquido de gobierno					X																										1	3%	5	17%
	Inadecuado manejo de marmitas			X														X														2	7%		
	Exceso de salsa de tomate en las latas										X															X				X	2	7%			
																												29	100%	29	100%				

Observaciones del proceso de adición de sellado

Fecha: 06/2022		Observadores: Sebastian y Vargas																																											
Proceso: Sellado		Número de observaciones: 75																																											
Observaciones:		Necesarias o reales																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
Activo		X			X	X					X					X	X						X		X		X		X			X		X		X							X		
Inactivo	Presencia de desbarnizado en las conservas		X							X		X			X	X							X				X								X				X						X
	Mal sellado de las latas			X	X				X				X					X											X							X					X				
	Mala calibración de la máquina		X					X				X										X				X						X						X						X	
	Mala manipulación de la máquina						X															X										X									X				

Fecha: 06/2022		Observadores: Sebastian y Vargas																																							
Proceso: Sellado		Número de observaciones: 75																																							
Observaciones:		Necesarias o reales																																							
		44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	Total/porcentaje			
Activo							X		X			X	X	X			X			X			X			X	X			X								23	31%	23	31%
Inactivo	Falla en la balanza	X			X		X					X					X			X			X				X										18	24%	52	69%	
	Transportes innecesarios			X			X			X						X				X						X				X							15	20%			
	Método de trabajo no estandarizado		X							X				X			X				X						X										14	19%			
	Cálculo de pesos de forma empírica				X																																5	7%			
																														75	100%	75	100%								

Observaciones del proceso de etiquetado

Fecha: 06/2022		Observadores: Sebastian y Vargas																																					
Proceso: Etiquetado		Número de observaciones: 26																																					
Observaciones:		Necesarios o reales																																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Total/porcentaje											
Activo		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X									22	85%	22	85%
Inactivo	Demora al realizar el etiquetado															X																				1	4%	4	15%
	Etiquetas mal colocadas						X																													1	4%		
	Fatiga del personal			X																				X												2	8%		
																														26	100%	26	100%						

5. Problemas del proceso productivo con mayor ocurrencia

Tabla 47.

Problemas con mayor ocurrencia

Proceso	Problemas	%
Recepción de materia prima	Tiempo de espera por cansancio	6
	Retraso de la cámara isotérmica	10
	Falta de jornaleros	4
	Personal insuficiente	12
	Falta de capacitación en métodos de trabajo	16
Corte y eviscerado	Falta de materia prima en las mesas	14
	Largas jornadas de trabajo	10
	Falta de herramientas de trabajo	9
	Fatiga por movimientos repetitivos	7
	Personal sin experiencia	6
Envasado	Falla en la balanza	3
	Transportes innecesarios	4
	Método de trabajo no estandarizado	5
	Cálculo de pesos de forma empírica	6
Adición de líquido de gobierno	Alteraciones de temperatura de líquido de gobierno	3
	Inadecuado manejo de marmitas	7
	Exceso de salsa de tomate en las latas	7
Sellado	Presencia de desbarnizado en las conservas	24
	Mal sellado de las latas	20
	Mala calibración de la máquina	19
	Mala manipulación de la máquina	7
Etiquetado	Demora al realizar el etiquetado	4
	Etiquetas mal colocadas	4
	Fatiga del personal	8

Anexo 7. Puntuación Kaizen (Pre-Test)

Tabla 48.

Puntuación Kaizen inicial

Puntuación Kaizen (Pre Test)									
Etapas	Pasos	Pasos del Kaizen		Puntaje alcanzado					TOTAL
			Descripción	0	1	2	3	4	
			El equipo Kaizen, detalló los procesos que se realizan para la producción de entero de anchoveta en salsa de tomate (DOP)					X	4
Definir	1		El equipo Kaizen, reconoció los procesos que generaban mayores tiempos inactivos (Muestreo de trabajo)				X		3
			El equipo Kaizen analizó las causas que generaban las deficiencias (Diagrama de Ishikawa)				X		3
Registrar	2		El equipo Kaizen, determinó el porcentaje de actividades productivas e improductivas (Cursograma analítico del operario)	X					0
			El equipo Kaizen, detalló los recorridos que realizaba el personal de la conservera (Diagrama de recorrido)	X					0

		El equipo Kaizen, detalló los movimientos que realizaban las operarias con ambas manos(Diagrama bimanual)	X		0
		El equipo Kaizen, analizó de manera profunda las causas que ocasionaban la baja productividad (Técnica 5W1H)	X		0
Examinar	3	El equipo Kaizen, priorizó las causas que afectan la productividad en el proceso productivo de entero de anchoveta en salsa de tomate	X		0
		El equipo Kaizen, determinó los instrumentos necesarios para aplicar el Método Kaizen		X	2
Diseñar	4	El equipo Kaizen, planteó las actividades programadas para dar solución a los problemas principales (Tabla de actividades programadas)	X		0
Implementar	5	El equipo Kaizen efectúa las actividades programadas con el propósito de alcanzar los resultados esperados en el estudio	X		0
Verificar	6	El equipo Kaizen, comprobó y analizó los resultados esperados	X		0
		El equipo Kaizen, planteó acciones para prevenir la recurrencia de los problemas	X		
Garantizar	7	El equipo Kaizen, planeó actividades para seguir con la mejora en un futuro y evitar errores	X		0

12

Anexo 8. Productividad de materia prima (Pre-test)

Tabla 49.

Productividad de materia prima (pre-test)

Productividad de Materia Prima											
Meses de Pre-Test											
Abril				Mayo				Junio			
Fecha	Cajas producidas	tm (Anchoveta)	Productividad (Cajas/tm)	Fecha	Cajas producidas	tm (Anchoveta)	Productividad (Cajas/tm)	Fecha	Cajas producidas	tm (Anchoveta)	Productividad (Cajas/tm)
05-04-22	737	14.61	50	03-05-22	700	13.31	53	01-06-22	690	13.56	51
06-04-22	723	13.21	55	04-05-22	712	12.43	57	02-06-22	738	14.23	52
07-04-22	708	12.46	57	05-05-22	712	11.57	62	03-06-22	710	13.26	54
08-04-22	738	14.00	53	06-05-22	704	13.21	53	04-06-22	700	12.35	57
09-04-22	712	14.12	50	07-05-22	780	12.76	61	07-06-22	723	11.67	62
12-04-22	700	11.23	62	10-05-22	745	11.34	66	08-06-22	710	14.23	50
13-04-22	790	11.64	68	11-05-22	723	11.67	62	09-06-22	680	12.45	55
14-04-22	707	11.35	62	12-05-22	765	12.53	61	10-06-22	698	13.76	51
15-04-22	784	12.53	63	13-05-22	701	13.24	53	11-06-22	701	14.63	48
16-04-22	734	12.75	58	14-05-22	703	12.17	58	14-06-22	712	12.32	58
19-04-22	709	13.12	54	17-05-22	710	11.25	63	15-06-22	725	13.65	53
20-04-22	722	14.05	51	18-05-22	765	13.67	56	16-06-22	732	14.24	51
21-04-22	713	12.43	57	19-05-22	743	12.68	59	17-06-22	711	11.23	63
22-04-22	790	12.75	62	20-05-22	711	11.52	62	18-06-22	756	14.62	52
23-04-22	756	13.09	58	21-05-22	734	12.23	60	21-06-22	710	12.34	58
26-04-22	780	11.46	68	24-05-22	712	13.65	52	22-06-22	700	13.53	52
27-04-22	753	12.53	60	25-05-22	725	14.21	51	23-06-22	702	13.23	53
28-04-22	778	12.12	64	26-05-22	733	14.76	50	24-06-22	693	14.00	50
29-04-22	723	11.34	64	27-05-22	721	12.16	59	25-06-22	712	12.23	58
30-04-22	745	12.45	60	28-05-22	710	13.87	51	28-06-22	705	14.62	48
Promedio	740	12.66	59	Promedio	725	12.71	57	Promedio	710	13.31	54

Fuente: Área contable de La Chimbotana S.A.C

Anexo 9. Productividad de mano de obra (Pre-test)

Tabla 50.

Productividad de mano de obra (pre-test)

Productividad de Mano de obra														
Meses de Pre-Test														
Abril					Mayo					Junio				
Fecha	Cajas producidas	# de operarios	Tiempo (H-H)	Productividad (Cajas/H-H)	Fecha	Cajas producidas	# de operarios	Tiempo (H-H)	Productividad (Cajas/H-H)	Fecha	Cajas producidas	# de operarios	Tiempo (H-H)	Productividad (Cajas/H-H)
05-04-22	737	65	12	0.94	03-05-22	700	57	10	1.23	01-06-22	690	60	9	1.28
06-04-22	723	61	11	1.08	04-05-22	712	54	12	1.10	02-06-22	738	62	10	1.19
07-04-22	708	61	8	1.45	05-05-22	712	60	10	1.19	03-06-22	710	58	11	1.11
08-04-22	738	61	12	1.01	06-05-22	704	56	12	1.05	04-06-22	700	62	12	0.94
09-04-22	712	64	10	1.11	07-05-22	780	55	12	1.18	07-06-22	723	55	12	1.10
12-04-22	700	62	10	1.13	10-05-22	745	60	10	1.24	08-06-22	710	55	9	1.43
13-04-22	790	55	8	1.80	11-05-22	723	57	11	1.15	09-06-22	680	60	11	1.03
14-04-22	707	64	10	1.10	12-05-22	765	62	10	1.23	10-06-22	698	62	10	1.13
15-04-22	784	55	8	1.78	13-05-22	701	59	11	1.08	11-06-22	701	64	11	1.00
16-04-22	734	64	9	1.27	14-05-22	703	56	10	1.26	14-06-22	712	63	12	0.94
19-04-22	709	63	9	1.25	17-05-22	710	56	9	1.41	15-06-22	725	65	9	1.24
20-04-22	722	60	12	1.00	18-05-22	765	61	10	1.25	16-06-22	732	61	12	1.00
21-04-22	713	64	12	0.93	19-05-22	743	59	11	1.14	17-06-22	711	59	10	1.21
22-04-22	790	55	8	1.80	20-05-22	711	62	12	0.96	18-06-22	756	58	9	1.45
23-04-22	756	61	9	1.38	21-05-22	734	63	10	1.17	21-06-22	710	60	12	0.99
26-04-22	780	63	11	1.13	24-05-22	712	58	11	1.12	22-06-22	700	61	11	1.04
27-04-22	753	56	8	1.68	25-05-22	725	60	10	1.21	23-06-22	702	60	10	1.17
28-04-22	778	65	11	1.09	26-05-22	733	59	8	1.55	24-06-22	693	62	9	1.24
29-04-22	723	65	11	1.01	27-05-22	721	59	11	1.11	25-06-22	712	60	10	1.19
30-04-22	745	57	8	1.63	28-05-22	710	60	10	1.18	28-06-22	705	65	11	0.99
Promedio	740	61	10	1.28	Promedio	725	59	11	1.19	Promedio	710	61	11	1.13

Fuente: Área contable de La Chimbotana S.A.C

Anexo 10. Eficacia (Pre-test)

Tabla 51.

Eficacia (pre-test)

Eficacia											
Meses de Pre-Test											
Abril				Mayo				Junio			
Fecha	Cajas producidas	Cajas planificadas	Eficacia (%)	Fecha	Cajas producidas	Cajas planificadas	Eficacia (%)	Fecha	Cajas producidas	Cajas planificadas	Eficacia (%)
05-04-22	737	1000	73.70%	03-05-22	700	1000	70.00%	01-06-22	690	1000	69.00%
06-04-22	723	1000	72.30%	04-05-22	712	1000	71.20%	02-06-22	738	1000	73.80%
07-04-22	708	1000	70.80%	05-05-22	712	1000	71.20%	03-06-22	710	1000	71.00%
08-04-22	738	1000	73.80%	06-05-22	704	1000	70.40%	04-06-22	700	1000	70.00%
09-04-22	712	1000	71.20%	07-05-22	780	1000	78.00%	07-06-22	723	1000	72.30%
12-04-22	700	1000	70.00%	10-05-22	745	1000	74.50%	08-06-22	710	1000	71.00%
13-04-22	790	1000	79.00%	11-05-22	723	1000	72.30%	09-06-22	680	1000	68.00%
14-04-22	707	1000	70.70%	12-05-22	765	1000	76.50%	10-06-22	698	1000	69.80%
15-04-22	784	1000	78.40%	13-05-22	701	1000	70.10%	11-06-22	701	1000	70.10%
16-04-22	734	1000	73.40%	14-05-22	703	1000	70.30%	14-06-22	712	1000	71.20%
19-04-22	709	1000	70.90%	17-05-22	710	1000	71.00%	15-06-22	725	1000	72.50%
20-04-22	722	1000	72.20%	18-05-22	765	1000	76.50%	16-06-22	732	1000	73.20%
21-04-22	713	1000	71.30%	19-05-22	743	1000	74.30%	17-06-22	711	1000	71.10%
22-04-22	790	1000	79.00%	20-05-22	711	1000	71.10%	18-06-22	756	1000	75.60%
23-04-22	756	1000	75.60%	21-05-22	734	1000	73.40%	21-06-22	710	1000	71.00%
26-04-22	780	1000	78.00%	24-05-22	712	1000	71.20%	22-06-22	700	1000	70.00%
27-04-22	753	1000	75.30%	25-05-22	725	1000	72.50%	23-06-22	702	1000	70.20%
28-04-22	778	1000	77.80%	26-05-22	733	1000	73.30%	24-06-22	693	1000	69.30%
29-04-22	723	1000	72.30%	27-05-22	721	1000	72.10%	25-06-22	712	1000	71.20%
30-04-22	745	1000	74.50%	28-05-22	710	1000	71.00%	28-06-22	705	1000	70.50%
Promedio	740	1000	74.01%	Promedio	725	1000	72.55%	Promedio	710	1000	71.04%

Fuente: Área contable de La Chimbotana S.A.C

Anexo 11. Principales problemas de los procesos críticos

Tabla 52.

Problemas raíces del proceso de corte y eviscerado

Corte y eviscerado	
Causas Raíces	%
Personal insuficiente	12
Falta de capacitación en métodos de trabajo	16
Falta de materia prima en las mesas	14
Largas jornadas de trabajo	10
Falta de herramientas de trabajo	9
Fatiga por movimientos repetitivos	7
Personal sin experiencia	6

Fuente: anexo 6

Tabla 53.

Problemas raíces del proceso de sellado (muestreo de trabajo)

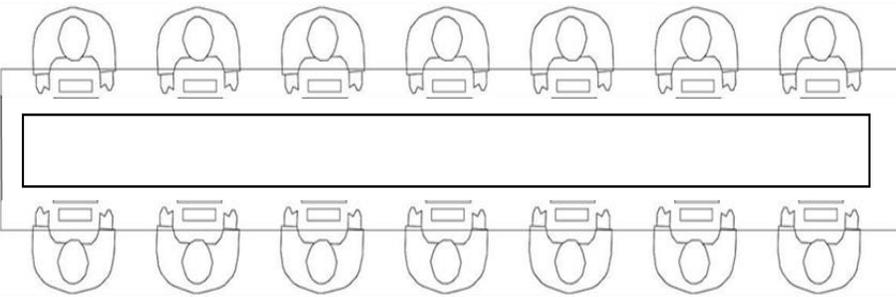
Sellado	
Causas raíces	%
Presencia de desbarnizado en las conservas	24
Mal sellado de las latas	20
Mala calibración de la máquina	19
Mala manipulación de la máquina	7

Fuente: Anexo 6

Anexo 12. Cursograma analítico actual

LA CHIMBOTANA S.A.C.										
Ruc		20569255971								
Localización de la empresa		Av. Los pescadores Mz. D Lt.5								
CURSOGRAMA ANALÍTICO		Operario (x)		Material ()			Equipo ()			
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1		Resumen								
Producto: Entero de anchoveta		Actividades		Actual	Propuesto	Ahorro				
Actividad: Proceso de corte y eviscerado - Línea de crudo		Operación		○	10					
		Inspección		□	0					
Metodo: Actual (x) Propuesto ()		Demora		D	3					
Lugar: Área de corte y eviscerado		Transporte		⇒	8					
Operaria: Olenka Sánchez Velásquez		Almacenamiento		▽	0					
		Total			21					
Elaborado por: Sebastian Mendoza y Vargas Sotomayor		Fecha de elaboración: 10/07/2022		Distancia (m)		131.7				
		Fecha de aprobación: 11/07/2022		Tiempo (seg)		1971.93				
				Tiempo (min)		32.87				
Item	Descripción	Símbolo					Distancia (m)	Tiempo (seg)		Observaciones
		○	□	D	⇒	▽		Seg.	Min.	
1	Se dirige hacia la zona de paneras y cuchillo				●		12.00	10.25	0.17	Solo una vez
2	Forma cola para recoger la panera y cuchillo				●			9.20	0.15	Solo una vez
3	Recoge panera y cuchillo	●						2.10	0.04	1 panera y 1 cuchillo
4	Se traslada a la mesa de corte y eviscerado				●		22.10	15.30	0.26	
5	Coloca la panera y cuchillo en la mesa de corte	●						2.01	0.03	
6	Se dirige a la zona de recepción para recoger la cubeta con pescado con agua y hielo				●		24.20	16.30	0.27	
7	Espera su turno para recoger la cubeta con pescado con agua y hielo				●			8.20	0.14	
8	Coge la cubeta con pescado con agua y hielo	●						3.25	0.05	
9	Se dirige a la mesa de corte y eviscerado con la cubeta de pescado				●		24.20	17.05	0.28	
10	Coloca la cubeta en el piso (al lado de su sitio de trabajo)	●						1.20	0.02	
11	Vierte la cubeta con pescado a mesa de corte	●						2.50	0.04	
12	Deja la cubeta en el piso	●						1.45	0.02	
13	Saca la cabeza, cola y vísceras del pescado hasta llenar la panera	●						1820.30	30.34	Hasta llenar la panera
14	Se traslada hacia la zona de pesaje				●		8.20	9.05	0.15	Cada panera pesa aprox 10 Kg
15	Hace cola para pesar e inspeccionar la panera				●			8.35	0.14	
16	Se pesa la panera con pescado	●						5.12	0.09	
17	Se traslada hacia los dinos con agua limpia				●		5.50	6.10	0.10	
18	Se lava el pescado en los dinos	●						8.10	0.14	
19	Se traslada hacia la zona de envasado				●		15.00	11.10	0.19	Se lleva el pescado limpio
20	Vacea la panera en la mesa de envasado	●						1.50	0.03	
21	Se traslada al área de corte y eviscerado				●		20.50	13.50	0.23	Se repite el ciclo
Total		10	0	3	8	0	131.70	1971.93	32.87	

Anexo 13. Diagrama bimanual inicial

		La Chimbotana S.A.C									
Diagrama bimanual											
Diagrama N°: 2		Hoja N°: 1		de 1							
Línea de producción:		Línea de crudo									
Producto:		Entero de anchoveta en salsa de tomate									
Operación:		Corte y eviscerado									
Elaborado por: Sebastian Mendoza y Vargas Sotomayor		Aprobado por: Área de producción									
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
Toma el pescado		●				●				Coge el cuchillo	
Sostiene el pescado					●				●	Sostiene el cuchillo	
Sostiene el pescado					●				●	Corta la cabeza y cola con cuchillo	
Sostiene el pescado					●				●	Coloca el cuchillo en la mesa	
Sostiene el pescado					●				●	Quita las vísceras con la mano	
Espera				●		●				Coloca las vísceras en la faja transportadora	
Espera				●		●				Coge el pescado	
Espera				●		●				Coloca el pescado en la panera	
RESUMEN											
Método	Actual		Propuesto		Observaciones						
	Izq.	Der.	Izq.	Der.							
Operaciones	1	7									
Transportes	0	0									
Esperas	3	0									
Sostenimientos	4	1									
TOTALES	8	8									

Anexo 14. Análisis de modos de falla y efecto (AMFE)

Tabla 54.

Análisis de modos de falla y efecto



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y SUS EFECTOS

Responsable del área Ing. Alberto León Fernández
Elaborado por Sebastian Mendoza y Vargas Sotomayor
Revisado por Ing. Alberto León Fernández
Observaciones Proceso de entero de anchoveta en salsa de tomate

FALLOS POTENCIALES

ESTADO ACTUAL

Proceso	Descripción	Inconvenientes	Efectos de la falla	Medidas de control previstas	Gravedad	Frecuencia	Detección	NPR	Acción correctiva
Sellado	El proceso de sellado se ejecuta con una máquina selladora antigua de 4 cabezas	Envases defectuosos	Incumplimiento de especificaciones	Verificar la eficacia de hermeticidad	8	7	4	60	Realizar un monitoreo constante de todos los productos terminados.
		Mal sellado	Contaminación microbiana	Establecer un programa de mantenimiento	7	5	1	36	
		Abolladuras	Pérdida de producto terminado	Capacitar al personal	7	4	2	30	
		Rayaduras	Oxido en las latas de conserva	Controles de calidad	5	5	5	30	

Anexo 15. Registro de fallas en la máquina selladora

Tabla 55.

Registro de fallas de máquinas selladora

Código: FRF-01		Registro de fallas	Proceso: Sellado	
Etapa	Fallas	Latas defectuosas	Porcentaje	
Sellado	Latas abolladas	42	12.69%	
	Mal ajuste de rolas	33	9.97%	
	Mal ajuste mecánico	29	8.76%	
	Peso de pastilla alta	27	8.16%	
	Rayado de cuerpo	25	7.55%	
	Mal ajuste del pistón	23	6.95%	
	Deficiencia en el flujo de aceite	21	6.34%	
	Tapas atoradas	21	6.34%	
	Torres fuera de tiempo	20	6.04%	
	Rayado de cierre	19	5.74%	
	Mal ajuste de cabezas	19	5.74%	
	Caída de pistón	17	5.14%	
	Mal ajuste de cierre	10	3.02%	
	Mal posicionamiento del sensor de tapa	10	3.02%	
	Guía de gusano desajustado	8	2.42%	
	Error en el sensor de tapa	7	2.11%	
		Total	331	100%

Anexo 16. Método de trabajo mejorado en el proceso de corte y eviscerado

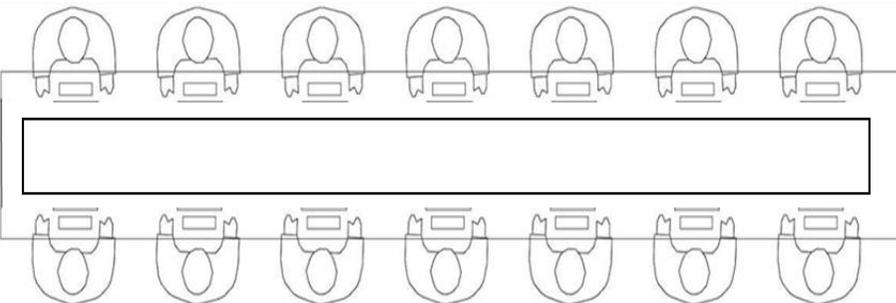








Anexo 17. Diagrama bimanual propuesto

		La Chimbotana S.A.C									
Diagrama bimanual											
Diagrama N°: 3		Hoja N°: 1		de 1							
Línea de producción:		Línea de crudo									
Producto:		Entero de anchoveta en salsa de tomate									
Operación:		Corte y eviscerado									
Elaborado por: Sebastian Mendoza y Vargas Sotomayor		Aprobado por: Área de producción									
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		○	⇒	◐	▽	○	⇒	◐	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
Toma el pescado		●				●				Coge el cuchillo	
Sostiene el pescado					●	●				Corta la cabeza y cola con cuchillo	
Sostiene el pescado					●	●				Coloca el cuchillo en la mesa	
Sostiene el pescado					●	●				Quita las vísceras con la mano	
Espera				●		●				Coloca las vísceras en la faja transportadora	
Coge el pescado		●				●				Coge el pescado	
Coloca el pescado en la panera		●				●				Coloca el pescado en la panera	
RESUMEN											
Método		Actual		Propuesto		Observaciones					
		Izq.	Der.	Izq.	Der.	Se mejoraron los movimientos de las manos (izquierda y derecha) del personal, lo cual ayudó a mejorar su función en el proceso productivo.					
Operaciones				3	7						
Transportes				-	-						
Esperas				1	-						
Sostenimientos				3	-						
TOTALES				7	7						

Anexo 18. Cursograma analítico propuesto

LA CHIMBOTANA S.A.C.										
Ruc		20569255971								
Localización de la empresa		Av. Los pescadores MZ.D Lt.5								
CURSOGRAMA ANALÍTICO		Operario (x)		Material ()			Equipo ()			
Diagrama N°: 4 Hoja N°: 1 de 1		Resumen								
Producto: Entero de anchoveta		Actividades		Actual	Propuesto	Ahorro				
Actividad: Proceso de corte y eviscerado - Línea de crudo	Operación	○		7						
	Inspección	□		0						
Metodo: Actual () Propuesto (x)	Demora	D		3						
Lugar: Área de corte y eviscerado	Transporte	⇒		3						
Operaria: Olenka Sánchez Velásquez	Almacenamiento	▽		0						
	Total				13					
Elaborado por: Sebastian Mendoza y Vargas Sotomayor	Fecha de elaboración: 29/ 07 / 2021	Distancia (m)		42.30						
	Fecha de aprobación: 30 / 07 / 2021	Tiempo (seg)		1862.60						
		Tiempo (min)		24.88						
Item	Descripción	Símbolo					Distancia (m)	Tiempo (seg)		Observaciones
		○	□	D	⇒	▽		Seg.	Min.	
1	Se dirige hacia la zona de paneras y cuchillo					●	12.00	10.20	0.38	1 sola vez
2	Forma cola para recoger la panera y cuchillo					●		8.40	0.07	1 sola vez
3	Recoge panera y cuchillo	●						0.85	0.29	1 panera y 1 cuchillo
4	Se traslada a la mesa de corte y eviscerado					●	22.10	15.00	0.08	
5	Coloca la panera y cuchillo en la mesa de corte	●						1.55	0.08	
6	Espera la entrega de cubetas con pescado crudo					●		15.50	0.36	
7	Recibe y vierte la cubeta con pescado en mesa de corte	●						2.10	0.23	
8	Coloca la cubeta en el piso	●						1.20		
9	Saca la cabeza, cola y vísceras del pescado hasta llenar la panera	●						1782.15	16.73	Hasta llenar una panera
10	Se traslada hacia la zona de pesaje					●	8.20	8.50	6.18	
11	Hace cola para pesar e inspeccionar la panera					●		8.00	0.22	
12	Se pesa la panera con pescado	●						5.05	0.17	
13	Coge panera y le entrega al jornalero	●						4.10	0.10	La panera debe pesar 10 kg
14	Se repite el ciclo desde actividad 4	-	-	-	-	-	-	-	-	Se repite el ciclo
Total		7	0	3	3	0	42.30	1862.60	24.88	

Anexo 19. Mantenimiento correctivo

Tabla 56.

Programación del mantenimiento correctivo

EMPRESA																
Máquina	Duración	Selladora de latas Angellus 69P 2 semanas														
Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Reparación de los 4 cabezales		X	X												X	X
Reparación del banco de cierre				X		X										
Reparación de los pistones			X													
Reparación engranaje estrella de salida de envases				X				X								
Reparación de entrada de tornamesa					X											
Cambio de rodamientos del volante de enganche						X										
Cambio de rodamientos del árbol central							X	X				X				
Cambio de piñón helicoidal									X	X						
Cambio de ejes de punto de apoyo													X	X		

Anexo 21. Puntuación Kaizen Post-test

Tabla 58.

Puntuación Kaizen (Post-test)

Puntuación Kaizen (Post Test)									
Etapas	Pasos	Pasos del Kaizen		Puntaje alcanzado					TOTAL
			Descripción	0	1	2	3	4	
Definir	1		El equipo Kaizen, detalló los procesos que se realizan para la producción de entero de anchoveta en salsa de tomate (DOP)					X	4
			El equipo Kaizen, reconoció los procesos que generaban mayores tiempos inactivos (Muestreo de trabajo)					X	4
			El equipo Kaizen analizó las causas que generaban las deficiencias (Diagrama de Ishikawa)					X	4
			El equipo Kaizen, determinó el porcentaje de actividades productivas e improductivas (Cursograma analítico del operario)					X	4
Registrar	2		El equipo Kaizen, detalló los recorridos que realizaba el personal de la conservera (Diagrama de recorrido)					X	4
			El equipo Kaizen, detalló los movimientos que realizaban las operarias con ambas manos(Diagrama bimanual)					X	4

Examinar	3	El equipo Kaizen, analizó de manera profunda las causas que ocasionaban la baja productividad (Técnica 5W1H)	X	4
		El equipo Kaizen, priorizó las causas que afectan la productividad en el proceso productivo de entero de anchoveta en salsa de tomate	X	4
Diseñar	4	El equipo Kaizen, determinó los instrumentos necesarios para aplicar el Método Kaizen	X	3
		El equipo Kaizen, planteó las actividades programadas para dar solución a los problemas principales (Tabla de actividades programadas)	X	4
Implementar	5	El equipo Kaizen efectúa las actividades programadas con el propósito de alcanzar los resultados esperados en el estudio	X	4
Verificar	6	El equipo Kaizen, comprobó y analizó los resultados esperados	X	4
Garantizar	7	El equipo Kaizen, planteó acciones para prevenir la recurrencia de los problemas	X	3
		El equipo Kaizen, planeó actividades para seguir con la mejora en un futuro y evitar errores	X	4

Anexo 22. Productividad de materia prima (post-test)

Tabla 59.

Productividad de materia prima (post-test)

Productividad de Materia Prima											
Meses de Post-Test											
Agosto				Septiembre				Octubre			
Fecha	Cajas producidas	tm (Anchoveta)	Productividad (Cajas/tm)	Fecha	Cajas producidas	tm (Anchoveta)	Productividad (Cajas/tm)	Fecha	Cajas producidas	tm (Anchoveta)	Productividad (Cajas/tm)
02-08-22	810	12.34	66	01-09-22	888	14.24	62	04-10-22	840	11.15	75
03-08-22	820	12.70	65	02-09-22	809	11.80	69	05-10-22	833	12.30	68
04-08-22	832	12.16	68	03-09-22	812	12.05	67	06-10-22	890	12.67	70
05-08-22	845	13.54	62	06-09-22	842	12.15	69	07-10-22	842	12.45	68
06-08-22	855	11.23	76	07-09-22	827	12.40	67	08-10-22	853	11.92	72
09-08-22	810	12.43	65	08-09-22	801	12.10	66	11-10-22	835	11.80	71
10-08-22	837	11.50	73	09-09-22	833	12.67	66	12-10-22	805	11.55	70
11-08-22	882	14.20	62	10-09-22	802	11.57	69	13-10-22	810	11.77	69
12-08-22	819	12.43	66	13-09-22	819	12.06	68	14-10-22	823	11.05	74
13-08-22	803	11.70	69	14-09-22	835	12.67	66	15-10-22	846	13.01	65
16-08-22	829	13.10	63	15-09-22	892	14.60	61	18-10-22	857	11.25	76
17-08-22	877	11.45	77	16-09-22	863	12.30	70	19-10-22	870	14.02	62
18-08-22	888	14.10	63	17-09-22	841	13.12	64	20-10-22	862	13.56	64
19-08-22	801	13.15	61	20-09-22	856	12.10	71	21-10-22	846	12.75	66
20-08-22	850	13.77	62	21-09-22	823	11.50	72	22-10-22	831	11.78	71
23-08-22	881	14.02	63	22-09-22	876	13.78	64	25-10-22	858	12.46	69
24-08-22	842	12.34	68	23-09-22	834	12.45	67	26-10-22	888	13.10	68
25-08-22	802	11.78	68	24-09-22	866	11.30	77	27-10-22	862	11.35	76
26-08-22	812	12.05	67	27-09-22	852	11.46	74	28-10-22	870	12.58	69
27-08-22	800	12.43	64	28-09-22	870	13.74	63	29-10-22	890	12.40	72
Promedio	835	12.62	66	Promedio	842	12.50	68	Promedio	851	12.25	70

Fuente: Área contable de La Chimbotana S.A.C

Anexo 23. Productividad de mano de obra (post-test)

Tabla 60.

Productividad de mano de obra (post-test)

Productividad de Mano de obra														
Meses de Post-Test														
Agosto					Septiembre					Octubre				
Fecha	Cajas producidas	# de operarios	Tiempo (H-H)	Productividad (Cajas/H-H)	Fecha	Cajas producidas	# de operarios	Tiempo (H-H)	Productividad (Cajas/H-H)	Fecha	Cajas producidas	# de operarios	Tiempo (H-H)	Productividad (Cajas/H-H)
02-08-22	810	52	10	1.56	01-09-22	888	60	10	1.48	04-10-22	840	60	9	1.56
03-08-22	820	56	9	1.63	02-09-22	809	55	11	1.34	05-10-22	833	58	11	1.31
04-08-22	832	60	8	1.73	03-09-22	812	63	10	1.29	06-10-22	890	57	10	1.56
05-08-22	845	62	11	1.24	06-09-22	842	56	12	1.25	07-10-22	842	60	11	1.28
06-08-22	855	59	12	1.21	07-09-22	827	61	10	1.36	08-10-22	853	61	10	1.40
09-08-22	810	65	10	1.25	08-09-22	801	64	11	1.14	11-10-22	835	66	9	1.41
10-08-22	837	51	10	1.64	09-09-22	833	59	9	1.57	12-10-22	805	58	8	1.73
11-08-22	882	65	9	1.51	10-09-22	802	55	10	1.46	13-10-22	810	52	10	1.56
12-08-22	819	54	12	1.26	13-09-22	819	61	9	1.49	14-10-22	823	60	10	1.37
13-08-22	803	59	12	1.13	14-09-22	835	66	9	1.41	15-10-22	846	58	11	1.33
16-08-22	829	63	11	1.20	15-09-22	892	63	8	1.77	18-10-22	857	62	10	1.38
17-08-22	877	67	10	1.31	16-09-22	863	58	10	1.49	19-10-22	870	61	9	1.58
18-08-22	888	61	11	1.32	17-09-22	841	62	12	1.13	20-10-22	862	65	10	1.33
19-08-22	801	67	12	1.00	20-09-22	856	68	9	1.40	21-10-22	846	60	9	1.57
20-08-22	850	52	11	1.49	21-09-22	823	59	10	1.39	22-10-22	831	57	10	1.46
23-08-22	881	59	8	1.87	22-09-22	876	61	9	1.60	25-10-22	858	67	11	1.16
24-08-22	842	51	10	1.65	23-09-22	834	68	11	1.11	26-10-22	888	69	11	1.17
25-08-22	802	63	9	1.41	24-09-22	866	66	9	1.46	27-10-22	862	63	10	1.37
26-08-22	812	67	12	1.01	27-09-22	852	60	10	1.42	28-10-22	870	68	9	1.42
27-08-22	800	62	11	1.17	28-09-22	870	64	9	1.51	29-10-22	890	61	10	1.46
Promedio	835	60	10	1.38	Promedio	842	61	10	1.40	Promedio	851	61	10	1.42

Fuente: Área contable de La Chimbotana S.A.C

Anexo 24. Eficacia (post-test)

Tabla 61.

Eficacia (post-test)

Eficacia											
Meses de Post-Test											
Agosto				Septiembre				Octubre			
Fecha	Cajas producidas	Cajas planificadas	Eficacia (%)	Fecha	Cajas producidas	Cajas planificadas	Eficacia (%)	Fecha	Cajas producidas	Cajas planificadas	Eficacia (%)
02-08-22	810	1000	81.00%	01-09-22	888	1000	88.80%	04-10-22	840	1000	84.00%
03-08-22	820	1000	82.00%	02-09-22	809	1000	80.90%	05-10-22	833	1000	83.30%
04-08-22	832	1000	83.20%	03-09-22	812	1000	81.20%	06-10-22	890	1000	89.00%
05-08-22	845	1000	84.50%	06-09-22	842	1000	84.20%	07-10-22	842	1000	84.20%
06-08-22	855	1000	85.50%	07-09-22	827	1000	82.70%	08-10-22	853	1000	85.30%
09-08-22	810	1000	81.00%	08-09-22	801	1000	80.10%	11-10-22	835	1000	83.50%
10-08-22	837	1000	83.70%	09-09-22	833	1000	83.30%	12-10-22	805	1000	80.50%
11-08-22	882	1000	88.20%	10-09-22	802	1000	80.20%	13-10-22	810	1000	81.00%
12-08-22	819	1000	81.90%	13-09-22	819	1000	81.90%	14-10-22	823	1000	82.30%
13-08-22	803	1000	80.30%	14-09-22	835	1000	83.50%	15-10-22	846	1000	84.60%
16-08-22	829	1000	82.90%	15-09-22	892	1000	89.20%	18-10-22	857	1000	85.70%
17-08-22	877	1000	87.70%	16-09-22	863	1000	86.30%	19-10-22	870	1000	87.00%
18-08-22	888	1000	88.80%	17-09-22	841	1000	84.10%	20-10-22	862	1000	86.20%
19-08-22	801	1000	80.10%	20-09-22	856	1000	85.60%	21-10-22	846	1000	84.60%
20-08-22	850	1000	85.00%	21-09-22	823	1000	82.30%	22-10-22	831	1000	83.10%
23-08-22	881	1000	88.10%	22-09-22	876	1000	87.60%	25-10-22	858	1000	85.80%
24-08-22	842	1000	84.20%	23-09-22	834	1000	83.40%	26-10-22	888	1000	88.80%
25-08-22	802	1000	80.20%	24-09-22	866	1000	86.60%	27-10-22	862	1000	86.20%
26-08-22	812	1000	81.20%	27-09-22	852	1000	85.20%	28-10-22	870	1000	87.00%
27-08-22	800	1000	80.00%	28-09-22	870	1000	87.00%	29-10-22	890	1000	89.00%
Promedio	835	1000	83.48%	Promedio	842	1000	84.21%	Promedio	851	1000	85.06%

Fuente: Área contable de La Chimbotana S.A.C

Anexo 25. Autorización del desarrollo del proyecto de investigación

EMPRESA LA CHIMBOTANA S.A.C

"Año del fortalecimiento de la soberanía nacional"

Chimbote, 30 de noviembre del 2022

Señora:

Ms. Gracia Isabel Galarreta Oliveros
Coordinadora de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
Universidad César Vallejo
Chimbote. -

ASUNTO: Autorización para realizar el desarrollo del proyecto de investigación

De mi mayor consideración:

Yo, **ERNESTO INTI DIAS**, identificado con **DNI N° 40613072**, representante legal de la empresa **La Chimbotana S.A.C.** con **RUC N°20445359042**, ubicado en Av. Pescadores Mza. D5 Lote. 1a Sec. Gran Trapecio, digo:

AUTORIZO, a los estudiantes **Sebastián Mendoza Javier Alonso**, identificado con DNI N° 70128352 y **Vargas Sotomayor Álvaro Emmanuel** con DNI N° 72039491 de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, en calidad de los autores para poder realizar su desarrollo del proyecto de investigación titulado: "Aplicación de la Metodología Kaizen para incrementar la productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C.- Chimbote 2022" para la cual se les brindó los datos de la empresa, así como las facilidades para la ejecución y aplicación de su estudio.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

Sin otro en particular.

Atentamente.


Ernesto Inti Dias
GERENTE GENERAL

Anexo 26. Turnitin

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

16%

2

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

5%

3

hdl.handle.net

Fuente de Internet

<1%

4

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

<1%

5

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1%

6

Submitted to Universidad Tecnológica del Peru

Trabajo del estudiante

<1%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PEREZ CAMPOMANES MARIA DELFINA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de la Metodología Kaizen para incrementar la productividad de la línea de crudo en La Chimbotana S.A.C. – Chimbote 2022", cuyos autores son SEBASTIAN MENDOZA JAVIER ALONSO, VARGAS SOTOMAYOR ALVARO EMMANUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26.00%, 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.

HUARAZ, 02 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PEREZ CAMPOMANES MARIA DELFINA DNI: 32954488 ORCID: 0000-0003-4087-3933	Firmado electrónicamente por: MPEREZCA1 el 13- 12-2022 17:22:39

Código documento Trilce: TRI - 0468687