



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación de *Lean Manufacturing* para mejorar la productividad
en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Rey's
S.A.C., Chimbote – 2023**

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

AUTORES:

Angulo Sanchez, Flavio Cesar (orcid.org/0000-0002-4877-1002)

Torres Diestra, Esteban Mauricio (orcid.org/0000-0002-7806-0818)

ASESORA:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE - PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios, por habernos permitido llegar a este día con buena salud, fortaleza y sabiduría, superando todo tiempo difícil.

A nuestros padres, aquellos que nos forjaron para poder ser profesionales y salir adelante, la existencia de este proyecto se debe a ellos.

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra más sincera gratitud hacia nuestros padres, cuyo apoyo incondicional, sacrificio y amor han sido la base fundamental que nos ha permitido llegar hasta este momento. También por su constante aliento, comprensión y por ser nuestro pilar en cada etapa de esta travesía académica.

Asimismo, deseamos reconocer y agradecer enormemente a nuestra asesora, cuyo conocimiento, orientación y dedicación fueron pilares clave en la culminación de este trabajo. Su sabiduría, paciencia y guía experta han sido fundamentales para el desarrollo y la calidad de esta tesis. Su apoyo y consejos han dejado una marca significativa en nuestro crecimiento académico y personal.

Estamos profundamente agradecidos a ambas partes por su invaluable contribución, ya que, sin su apoyo y aliento constante, esta culminación académica no habría sido posible. Su influencia ha dejado una huella indeleble en nuestro camino hacia el logro de este importante hito en nuestras vidas.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



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 - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote - 2023", cuyos autores son TORRES DIESTRA ESTEBAN MAURICIO, ANGULO SANCHEZ FLAVIO CESAR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHIMBOTE, 03 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PEREZ CAMPOMANES MARIA DELFINA DNI: 32954488 ORCID: 0000-0003-4087-3933	Firmado electrónicamente por: MPEREZCA1 el 03- 12-2023 19:51:05

Código documento Trilce: TRI - 0679183



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, TORRES DIESTRA ESTEBAN MAURICIO, ANGULO SANCHEZ FLAVIO CESAR estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote - 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ESTEBAN MAURICIO TORRES DIESTRA DNI: 72937214 ORCID: 0000-0002-7806-0818	Firmado electrónicamente por: ETORRESDI12 el 03-12-2023 17:40:41
FLAVIO CESAR ANGULO SANCHEZ DNI: 71347464 ORCID: 0000-0002-4877-1002	Firmado electrónicamente por: FANGULOSA el 03-12-2023 17:19:59

Código documento Trilce: TRI - 0679184



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iii
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación	20
3.1.1. Tipo de investigación	20
3.1.2. Diseño de investigación.....	20
3.2. Variables y operacionalización.....	21
3.3. Población, muestra y muestreo.....	23
3.3.1. Población.....	23
3.3.2. Muestra.....	23
3.3.3. Muestreo.....	23
3.3.4. Unidad de análisis	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5. Procedimientos	26
3.6. Métodos y análisis de datos	27
3.7. Aspectos éticos	30

IV. RESULTADOS	32
4.1. Diagnóstico de la situación actual de la productividad	32
4.2. Diseño los procedimientos de implementación de <i>Lean Manufacturing</i> ..	38
4.3. Evaluación de la productividad luego de aplicar el Sistema <i>Lean Manufacturing</i>	58
4.4. Evaluación del sistema <i>Lean Manufacturing</i> sobre la productividad de la empresa.....	62
V. DISCUSIÓN	66
VI. CONCLUSIONES.....	72
VII. RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS.....	74
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos empleados	24
Tabla 2.	Matriz de priorización de causas raíces que origina la baja productividad	37
Tabla 3.	Listas de alternativas de solución.....	41
Tabla 4	Procedimiento de implementación de Kanban en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.	44
Tabla 5	Procedimiento de implementación de SMED en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.	46
Tabla 6	Procedimiento de implementación de Poka Yoke en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.	48
Tabla 5	Descripción de planteamiento de prueba de hipótesis general	62
Tabla 6	Prueba de normalidad Shapiro-Wilk - Productividad anual	63
Tabla 7	Análisis de homocedasticidad - Productividad	64
Tabla 8	Prueba T Student para hipótesis general	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Índice de productividad del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2022 y 2023	32
Figura 2 Nivel de eficiencia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2022 y 2023.....	33
Figura 3 Nivel de eficacia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2022 y 2023.....	34
Figura 4 Diagrama de Ishikawa para identificar las causas raíces la baja productividad en el área de cocido de Group Corporation Reye's S.A.C.	36
Figura 5 Procedimiento para la implementación de Sistema Lean Manufacturing en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.....	40
Figura 6 Procedimiento para autonomía del Sistema Lean Manufacturing en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.....	55
Figura 7 Nivel de tiempo improductivo luego de la mejora	56
Figura 8 Tasa de calidad luego de implementar la mejora	57
Figura 9 Nivel de cumplimiento de capacitaciones luego de implementar la mejora	58
Figura 10 Índice de productividad del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2023.....	59
Figura 11 Nivel de eficiencia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2023	60
Figura 12 Nivel de eficacia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2023	61

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito evaluar la influencia del Lean Manufacturing en la productividad de la línea de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. La investigación fue del tipo aplicada y cuantitativa, empleándose un diseño experimental. La muestra seleccionada incluyó a 30 trabajadores activos en la línea de cocido. Para la recolección de datos, se emplearon técnicas de observación y análisis documental. Los resultados del diagnóstico indicaron un déficit en la productividad antes de implementar el sistema Lean Manufacturing, con un promedio de productividad de 9.71, frente a una meta de 11.21. Además, se diseñaron los procedimientos de implementación de Lean Manufacturing el cual estuvo conformado por seis etapas, entre los que se destacó el diseño del plan maestro y políticas enfocadas en la reducción de despilfarros. Además, se desarrolló el procedimiento para la autonomía del Sistema Lean Manufacturing. La productividad experimentó un aumento significativo luego de aplicar el sistema, pasó de tener un índice 9.71 hacia un índice promedio de 11.42. La conclusión principal de la investigación fue que la implementación del sistema Lean Manufacturing influye positivamente en el incremento de la productividad en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Chimbote.

Palabras clave: Lean Manufacturing, productividad, eficiencia, eficacia, y mejora continua.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the influence of Lean Manufacturing on the productivity of the cooking line at Group Corporation Reye's S.A.C. The research was applied and quantitative in nature, using an experimental design. The selected sample included 30 active workers in the cooking line. For data collection, observation techniques and document analysis were used. The diagnostic results indicated a deficit in productivity before implementing the Lean Manufacturing system, with an average productivity of 9.71, compared to a target of 11.21. In addition, the procedures for implementing Lean Manufacturing were designed, which consisted of six stages, among which the design of the master plan and policies focused on waste reduction stood out. Furthermore, the procedure for the autonomy of the Lean Manufacturing System was developed. Productivity experienced a significant increase after applying the system, moving from an index of 9.71 to an average index of 11.42. The main conclusion of the research was that the implementation of the Lean Manufacturing system positively influences the increase in productivity at Group Corporation Reye's S.A.C. in Chimbote.

Keywords: Lean Manufacturing, productivity, efficiency, effectiveness, and continuous improvement.

I. INTRODUCCIÓN

La baja productividad en compañías de conserva de pescado representa una preocupante problemática global en la industria alimentaria. De acuerdo con datos estimados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se ha observado una disminución promedio del 20% en la productividad de este sector en los últimos cinco años, afectando a países líderes en la producción de pescado, como Tailandia y Ecuador. Esta tendencia también se refleja en naciones costeras africanas, donde la industria de la conserva de pescado es una fuente importante de empleo y generación de ingresos. Factores como la obsolescencia de maquinaria, prácticas ineficientes de producción y la falta de inversión en tecnología han contribuido a esta problemática. La necesidad de abordar este desafío de manera global y sostenible se hace cada vez más evidente, con un llamado urgente a implementar estrategias que mejoren la productividad y la competitividad en esta vital industria alimentaria (Angulo y Ramírez, 2022, p.36).

La realidad nacional no es ajena a esta situación, se conoce que la productividad en condiciones negativas en las empresas de conserva de filete de pescado en Perú se presenta como una problemática nacional que impacta significativamente en la industria pesquera y alimentaria del país. De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se ha registrado una disminución del 25% en la productividad de estas empresas en ciudades clave como Chimbote, Callao y Lima en los últimos cinco años. Factores como la falta de inversión en tecnología y capacitación de personal, así como la obsolescencia de maquinaria, han contribuido a esta tendencia negativa (Duarte y Pretell, 2022, p.78). Dada la importancia de la industria de conserva de filete pescado en la economía peruana y su papel en la generación de empleo, resulta imperativo abordar esta problemática de manera eficiente y estratégica para promover la competitividad y el desarrollo sostenible de este sector clave Vásquez y Guevara (2022, p.88).

La problemática de la disfunción en la productividad en las compañías de conserva de filete pescado en el departamento de Ancash se ha convertido en una preocupación local de considerable envergadura. Según datos recopilados por la Cámara de Comercio de Ancash, se ha evidenciado una disminución promedio del 30 % en la productividad de estas empresas en la última década.

Factores como la escasez de inversión en tecnología, la falta de acceso a capacitación especializada y la reducción de los recursos pesqueros disponibles han impactado adversamente en la producción de conservas de filete pescado en esta región. De acuerdo con Vidal y Camacho (2019) esta situación representa un desafío significativo para la economía local y la generación de empleo, lo que resalta la urgencia de ejecutar estrategias efectivas para elevar la productividad y garantizar la sostenibilidad de esta industria fundamental en el departamento de Anchas.

Durante muchos años las empresas se han visto en la obligación de ir mejorando sus procesos por la gran competitividad, debido a la apertura de mercados por la globalización (Andrade, Olivares y Robles, 2021, p.35). Esto ha traído como consecuencia que muchas vean limitado su crecimiento y en algunos casos quiebren por no poder hacer frente a la gran competencia (Tortajada, 2018, p. 40). Pero la clave para poder competir es mejorar la productividad de las empresas, sin esto es casi imposible sobrevivir con estrategias de marketing o financieras, es por ello que es necesario emplear metodologías que permitan realizar mejoras de manera importante (Panchi, Armas y Chasi, 2019, p.63).

Una de las metodologías que se encuentra vigente por varios años, es el *Lean Manufacturing*, el cual se basa en la eliminación de los principales despilfarros en un proceso para poder mejorar la productividad (Padilla, 2018, p. 19). Pero a pesar de los años aún existen vacíos en los principales conceptos sobre la forma de ejecución y adaptación del *Lean Manufacturing* a diversos contextos, esto debido a que el origen de esta metodología se dio en un país con una alta cultura disciplinaria como lo es Japón, pero es de conocimiento público que cada país tiene su propia idiosincrasia que difiere y distorsiona con la filosofía originaria de la metodología *Lean Manufacturing* (Socconini, 2019, p.155).

A lo largo de los últimos años se han ido perfeccionando los fundamentos de la metodología *Lean Manufacturing*, evolucionando de mejoras específicas hacia toda una sistematización para la optimización de procesos en empresas manufactureras (Capurro y Saavedra, 2020, p.36).

Sin embargo, según Ortiz y Araujo (2021) el desarrollo de Sistemas de *Lean Manufacturing* mantiene su esencia, pero se adecua a la vanguardia tecnológica, donde implica realizar transformaciones digitales para la automatización de ciertos procesos de mejora (p. 73).

Luego de todo lo mencionado previamente, el presente estudio se basa en el caso de la compañía, que no es ajena a la realidad problemática nacional de las industrias de conserva de filete pescado, porque presenta problemas con su productividad en la línea de cocido, esto debido a que presenta los siguientes desperdicios en su proceso productivo: defectos, sobreproducción, espera, transporte y reprocesos. Dejando en evidencia la necesidad de hacer mejoras en la actual gestión para mejorar los índices de productividad.

De acuerdo al contexto problemático explicado, la pregunta de investigación planteada es la siguiente: ¿Cuál es la influencia del *Lean Manufacturing* sobre la productividad en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote – 2023?

Finalmente, la justificación de esta investigación desde el punto de vista teórico se da porque se buscará validar los conceptos relacionados a la metodología de implementación de *Lean Manufacturing* y se espera encontrar nuevos argumentos que aborden los vacíos relacionados con el monitoreo de estos tipos de mejoras. De igual modo, desde el punto de vista metodológico la presente investigación se justifica porque establecerá un protocolo de recolección de datos hecho a la medida de un contexto particular, que permitirá servir como referencias a futuras investigaciones similares, de igual modo los instrumentos que se diseñarán, servirán para ampliar la literatura científica disponible. Mientras que desde el punto de vista práctico se justifica porque se desarrollará soluciones específicas que permitirá a la empresa mejorar su productividad y ser más competitiva, sirviendo también como referencia para posibles mejoras en empresas similares, contribuyendo así al desarrollo tecnológico y productivo del país.

Para poder desarrollar la presente investigación se estableció el siguiente objetivo de investigación: Evaluar la influencia del *Lean Manufacturing* sobre la productividad en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote – 2023.

De igual forma, los objetivos específicos planteados fueron: Diagnosticar la situación actual de la productividad en el área de producción de la empresa, diseñar los procedimientos de implementación de *Lean Manufacturing* en la empresa y evaluar la productividad después de la aplicación del *Lean Manufacturing* en la empresa.

De acuerdo con los objetivos empleados existe la necesidad de establecer una hipótesis porque esta sustenta la posible efectividad de la acción que se va a realizar, es decir, se requiere discernir si las alternativas de solución ejecutadas efectuaron el cambio proyectado o si estas no tuvieron un impacto esperado. Es por ello que la hipótesis planteada es la siguiente: La aplicación del *Lean Manufacturing* influye en el incremento de la productividad en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Al hacer una revisión de la literatura se pudieron encontrar los principales artículos académicos referentes, que marcan antecedentes relevantes para esta investigación.

A nivel internacional Umba y Duarte (2018) en su artículo publicado explicaron que para diseñar un Sistema *Lean Manufacturing* se debe ejecutar basado en dos pilares: desarrollo de mejora continua y eliminación de despilfarros (p.28). Por otro lado, Cardona (2021), en su ensayo académico, propone una técnica específica para identificar el desperdicio en la producción y lo vincula con las herramientas empleadas a través de un diagrama de flujo de valor (p.115). De igual forma, en el artículo de Carmona y Advíncula (2020) exponen ejemplos sobre modelos de Sistemas *Lean Manufacturing* bajo un enfoque estratégico de mejora continua que facilita la rápida detección y eliminación de despilfarro (p.73). No obstante, en la publicación de Carpio y Portocarrero (2022) explican los principales obstáculos y limitaciones que se pueden presentar al momento de diseñar o implementar un Sistema *Lean Manufacturing* (p.60). No obstante, en la publicación de Chávez y Ríos (2021) se explica cómo se debe implementar un Sistema *Lean Manufacturing* con enfoque estratégico y resultados a corto plazo para aumentar la productividad de manera significativa (p. 42).

A nivel nacional se tiene la investigación de Guzmán (2019) el plan propuesto se enfocó en el avance de una estrategia fundamentada en la fabricación magra, con la intención evidente de potenciar los procesos e incrementar la productividad en una empresa manufacturera, desarrolló diversas estrategias gerenciales y operativas dentro de las áreas de trabajo para eliminar los principales despilfarros, obteniéndose entre los principales resultados un incremento del 39% de la productividad (p. 51). Bajo la misma línea de investigación, Martínez (2020) desarrolló un plan de acción basado en herramientas de *Lean Manufacturing* en una empresa de calzado industrial, con el propósito de eliminar los despilfarros de sobreproducción y esperas a través de Kanban y SMED, con esto aumentó la productividad en un 45% (p. 39).

También se han tenido publicaciones académicas sobre casos de éxitos de implementación, como el caso del estudio realizado por Romero y Carranza (2018) donde aumentaron la productividad de una empresa de calzado industrial a un 95%, esto después de haber desarrollado el Sistema *Lean Manufacturing* (p. 58). De igual forma, se tiene a Cazulo y Torrejón (2019) quienes aumentaron la productividad de una empresa manufacturera de productos de cuero en un 98%, donde el Sistema *Lean Manufacturing* utilizó las metodologías 5S, SMED y Kaizen para eliminar los principales despilfarros (p. 22). No obstante, bajo la misma línea de investigación se tiene la publicación académica de Lobatón y Valverde (2020) explicaron cómo mediante diagnóstico utilizando VSM se pudieron identificar las principales mudas y aplicar las herramientas de mejora necesaria para aumentar la productividad de una empresa manufacturera en un 89% (p. 64).

Sin embargo, es importante poder definir qué es lo que significa *Lean Manufacturing*, se tiene como referencia el concepto de Vílchez y Espínola (2022) en su artículo publicado definen a *Lean Manufacturing* como un conjunto global de procesos estructurados en políticas para la eliminación de despilfarros y mejora continua (p. 32). Por otra parte, también se tiene la definición de Álvarez y Rivas (2018) sostienen que es un protocolo de implementación de actividades y estrategias jerarquizadas de acuerdo al alcance de cada nivel para la eliminación completa de mudas en las empresas de rubro manufactureras (p. 44). No obstante, se tiene también la definición de Granda y Delgado (2019) que confirman que el *Lean Manufacturing* está conformada por protocolos con soporte y sostenibilidad en la mejora continua, pero que tienen principal meta la eliminación de los principales desperdicios ocasionados en los procesos productivos de la empresa (p. 66).

Las doctrinas del *Lean Manufacturing* son un conjunto de dogmas y técnicas que buscan optimizar la eficacia y disminuir la inutilidad en los flujos de fabricación (Socconini, 2019, p.155). Las teorías de *Lean Manufacturing* se fundamentan en la supresión de actividades superfluas y en la optimización del flujo laboral, buscando constantemente la mejora en los procesos. El fin es alcanzar una producción más eficiente y económica, a la vez que se eleva la calidad del producto y se aumenta la satisfacción del cliente.

Aunque surgió en los años 50 en la industria automotriz nipona, su aplicación se ha extendido a diversos sectores empresariales a nivel global (Vásquez y Guevara, 2022, p. 88).

De acuerdo a los artículos revisados, las principales dimensiones del *Lean Manufacturing* que plantean los investigadores son: eliminación de desperdicios, mejora continua y respeto al trabajador. La eliminación de desperdicios es el proceso que se enfoca en identificar las principales causas raíces que originan que la compañía deje de producir valor (Bulos y Flores, 2022, p.69). También se puede definir la eliminación de desperdicios como un protocolo sistemático para la ejecución de actividades enfocadas a suprimir los problemas potenciales que detienen el proceso de producción en una compañía (Vásquez y Guevara, 2022, p. 88). Por otra parte, se tiene la definición de que es un procedimiento indispensable del *Lean Manufacturing* para diagnosticar las falencias de un ciclo de manufactura y que establece mejoras para su eliminación.

La mejora continua es el pilar fundamental en el *Lean Manufacturing* porque establece procesos que generan que las mejoras realizadas sean sostenibles en el tiempo y mantengan su vigencia (Solano y Sacoveriz, 2022, p.63). Sin embargo, se tiene otra definición que sustenta que la mejora continua es el aspecto filosófico de estas basadas en *Lean Manufacturing*, porque las revisiones constantes y la supervisión disciplinaria, son relevantes para que se sostengan en el tiempo (Acuña y Barros, 2020, p.96). Sin embargo, es importante destacar que la mejora continua desempeña una función considerable en la implementación del *Lean Manufacturing*. Su propósito es establecer una disciplina en la filosofía de trabajo, lo que resulta indispensable para asegurar el éxito y rentabilidad de las mejoras implementadas (Solís y Castillo, 2020, p.31).

El respeto al trabajador desde el punto de vista del *Lean Manufacturing* se puede definir como el conjunto de actividades o acciones para cambiar métodos de trabajo que se realizan sin comprometer el bienestar de los colaboradores (Vílchez y Yotún, 2021, p. 64). Por otra parte, se sostiene que el respeto al trabajador es uno de los pilares cruciales del *Lean Manufacturing*, puesto que marca las directrices para, mediante las mejoras hechas, mejorar las condiciones de trabajo de los colaboradores sin afectar su moral (Ávila y Sotomayor, 2021, p.112).

Sin embargo, se puede añadir a lo mencionado previamente que para garantizar que existe un respeto al trabajador en un proceso de implementación de *Lean Manufacturing*, es importante poder considerar las opiniones o las decisiones de los trabajadores y que estas se tomen en equipo, incluyendo a todos, con el fin de que se llegue a un consenso que mejore la productividad (Corozo y Alarcón, 2019, p.47).

Las principales teorías de la productividad son un conjunto de conceptos y enfoques que buscan explicar cómo se pueden mejorar los niveles de producción y eficiencia en una empresa u organización (Angulo y Ramírez, 2022, p.36). Estas teorías abarcan desde enfoques orientados a mejorar la tecnología y automatización, hasta teorías enfocadas en la motivación. Entre las teorías más conocidas se encuentran. Cada una de estas teorías presenta una perspectiva única y puede ser beneficiosa en distintas situaciones y contextos organizacionales (Angulo y Ramírez, 2022, p.36).

La teoría de *Lean Manufacturing*, que se centra en la renovación tecnológica y la automatización, se considera un recurso vital para optimizar en la fabricación de bienes (Callender y Trusty, 2021, p. 15). Es aplicable a toda empresa o industria que aspire a mejorar su productividad y rentabilidad, al enfocarse en la eliminación de residuos y la creación de valor para el cliente (Saslow y Ascher, 2021, p.13). La implementación de tecnologías avanzadas y la automatización de procesos, son elementos clave para lograr una operación más ágil y efectiva (Evans y Stewart, 2019, p.12). En la actualidad, es crucial promover la innovación tecnológica y crear nuevas soluciones que permitan optimizar la producción, ya que (Harris y Walker, 2021). En resumen, la teoría que se enfoca en mejorar la tecnología y la automatización, es una estrategia sumamente efectiva producción y, de esta manera, en el mercado actual.

El enfoque de la teoría de *Lean Manufacturing* es una filosofía de gestión centrada en la mejora continua y la eliminación de desperdicios en todos los procesos de producción (Balogun y Clark, 2021, p.8).

Sin embargo, uno de los aspectos más importantes de esta teoría es el desarrollo del capital humano y la motivación de los trabajadores (Reed y Howard, 2020, p.5).

En este sentido, se promueve la capacitación constante de los empleados para que puedan desarrollar sus habilidades y conocimientos en su entorno laboral, así como la participación activa de los mismos en la toma de decisiones y la resolución de problemas (Phillips y Turner, 2022, p.11). De esta manera, se fomenta un ambiente de trabajo agradable y productivo para todos los involucrados en el proceso productivo (Thomas y Thompson, 2021, p.6). En definitiva, la teoría de *Lean Manufacturing* se presenta como una herramienta clave para lograr una mayor eficiencia en la empresa, a través del desarrollo del capital humano y la motivación de los trabajadores.

El *Lean Manufacturing* es un enfoque de gestión de procesos que busca la eliminación del desperdicio y la mejora continua en la producción (Williams y Miller, 2022, p.12). Esta metodología ha sido influenciada por la teoría de la administración científica de Taylor, quien buscaba una forma eficiente de gestionar el trabajo en las fábricas (Booth y Weah, 2022, p.13). La perspectiva de Taylor se enfocaba en la estandarización y especialización de tareas para incrementar la eficiencia, mientras que el *Lean Manufacturing* se concentra en la supresión de todas las actividades que no añaden valor al producto o servicio (Brenden y Pulisic, 2020, p.5). Ambos enfoques buscan optimizar los procedimientos y reducir costos, lo que conduce a una mayor competencia en el mercado. La aplicación de la teoría de administración científica de Taylor en *Lean Manufacturing* ha demostrado ser una combinación efectiva para lograr una mayor eficacia y calidad en los procesos de producción (Morgan y Peterson, 2022, p.15).

El *Lean Manufacturing* busca optimizar la eficiencia y minimizar el desperdicio en los procesos de producción mediante la eliminación de actividades que no generan valor y el mejoramiento constante de los procesos.

Este enfoque se sustenta en la teoría de la motivación de Maslow, que establece una jerarquía de cinco niveles de necesidades humanas, desde las fisiológicas básicas hasta las de autorrealización. (Angulo y Ramírez, 2022, p.36; Saslow y Ascher, 2021, p.13).

En el contexto de *Lean Manufacturing*, esta jerarquía de necesidades se aplica a la motivación de los trabajadores en la planta de producción (Wright y Adams, 2021, p.14). En primer lugar, se deben satisfacer las necesidades fisiológicas básicas, como la seguridad en el lugar de trabajo y la remuneración justa, para que los colaboradores tengan la sensación de estar seguros y cómodos en su entorno laboral (Reed y Howard, 2020, p.5).

En segundo punto, se deben satisfacer las necesidades de seguridad, como la estabilidad laboral y la protección contra riesgos laborales, para que los trabajadores se sientan seguros en su trabajo y puedan concentrarse en su tarea (Harris y Walker, 2021).

En tercer punto, se deben satisfacer las necesidades sociales, como la interacción con los compañeros de trabajo y el reconocimiento de los logros, para que los trabajadores se sientan valorados y motivados dentro del equipo (Smith y Brown, 2020, p.17).

En cuarto punto, se deben satisfacer las necesidades de estima, como el reconocimiento de la calidad del trabajo y la oportunidad de crecimiento profesional, para que los trabajadores se sientan valorados y motivados individualmente (Scally y McKennie, 2022, p.19).

Finalmente, se deben satisfacer las necesidades de autorrealización, como la oportunidad de contribuir a la mejora continua de los procesos y la innovación en el trabajo, para que los trabajadores se sientan satisfechos y realizados en su trabajo (Thomas y Thompson, 2021, p.6).

En resumen, el *Lean Manufacturing* busca aplicar la teoría de la motivación de Maslow para satisfacer las necesidades de los trabajadores en la planta de producción, lo que a su vez aumenta su motivación y compromiso con el trabajo, mejorando la eficiencia y reduciendo el desperdicio en los procesos de producción (Booth y Weah, 2022, p.13).

La fabricación ajustada es un método de manejo de producción que se basa en la teoría de la calidad total de Deming, con el propósito de disminuir los residuos y mejorar la eficacia en todos los procedimientos de producción (Corozo y Alarcón, 2019, p.47).

Este acercamiento se enfoca en la eliminación de actividades que no añaden valor, el mejoramiento constante de los procedimientos y la participación activa de los trabajadores en la toma de decisiones y en la detección de posibilidades de mejora (Ávila y Sotomayor, 2021, p.112). La aplicación de la metodología *Lean Manufacturing* permite a las compañías optimizar la calidad de sus productos, incrementar la eficacia de sus procesos y disminuir los gastos de producción, permitiéndoles ser más competitivos en el ámbito empresarial (Malpartida y Hernández, 2020, p.64).

En la actualidad, la gestión eficiente de la producción se ha convertido en un factor clave para el éxito empresarial. En este sentido, el *Lean Manufacturing* se ha posicionado como una metodología altamente efectiva para mejorar la eficiencia y reducir los costos de producción (Sally y McKennie, 2022, p.19). Sin embargo, para su correcta implementación es fundamental tener en cuenta las particularidades de cada empresa y el entorno en el que opera (Richardson y James, 2022, p.19). Es aquí donde la teoría de la contingencia de Fiedler juega un papel crucial al establecer que no existe un estilo de liderazgo universalmente efectivo, sino que este debe adaptarse a las circunstancias específicas de cada situación (Nguyen y Hill, 2020, p.19). Por lo tanto, la aplicación del *Lean Manufacturing* debe ser adaptada a las condiciones particulares de cada empresa, tomando en cuenta factores como la cultura organizacional, recursos disponibles, tamaño, estructura, entre otros (Parker y Stewart, 2020, p.9). De esta manera, se maximiza la eficacia y se asegura una efectiva implementación del *Lean Manufacturing*, logrando así una mejora significativa en la productividad y rentabilidad de la empresa (Wright y Adams, 2021, p.14).

La aplicación de la metodología *Lean Manufacturing* en entornos industriales ha emergido como una práctica esencial en la búsqueda constante de la mejora continua y el aumento de la productividad.

Este enfoque, de origen japonés y ampliamente adoptado en todo el mundo, se caracteriza por su capacidad para optimizar procesos, eliminar despilfarros y potenciar la eficiencia operativa (Solano y Sacovetiz, 2022, p.63).

La importancia de aplicar *Lean Manufacturing* radica en su capacidad para maximizar la utilización de los recursos disponibles.

Esta metodología se basa en la premisa fundamental de que cualquier actividad que no agregue valor al producto o servicio es considerada un desperdicio y, por lo tanto, debe ser eliminada o minimizada. Al identificar y eliminar despilfarros, Lean Manufacturing libera recursos y energía que pueden ser reinvertidos en actividades verdaderamente productivas (Evans y Stewart, 2019, p.12).

Otro aspecto crucial de Lean Manufacturing es su enfoque en la calidad. Al eliminar las fuentes de error y retrabajo, esta metodología garantiza la entrega de productos o servicios de alta calidad de manera consistente. Esto no solo satisface a los clientes, sino que también reduce los costos asociados con defectos y devoluciones, lo que contribuye directamente a la rentabilidad de la empresa (Reed y Howard, 2020, p.5).

La eficiencia en el flujo de trabajo es otro pilar fundamental de Lean Manufacturing. Al diseñar procesos más fluidos y eliminar cuellos de botella, se logra una producción más rápida y eficiente. Esta agilidad permite a las empresas adaptarse de manera más efectiva a las fluctuaciones en la demanda del mercado y a los cambios en las condiciones comerciales (Callender y Trusty, 2021, p. 15).

La aplicación de Lean Manufacturing también fomenta una cultura de mejora continua en la organización. Al empoderar a los empleados para identificar problemas y proponer soluciones, se promueve la innovación y el compromiso de todo el equipo. Esta mentalidad de mejora constante asegura que la productividad aumente de manera sostenible a lo largo del tiempo (Harris y Walker, 2021).

En resumen, la importancia de aplicar Lean Manufacturing radica en su capacidad para optimizar los recursos, mejorar la calidad, aumentar la eficiencia y fomentar una cultura de mejora continua. Esta metodología se ha convertido en un pilar fundamental para las empresas que buscan mantenerse competitivas en un entorno empresarial cada vez más dinámico y exigente.

Al adoptar Lean Manufacturing, las organizaciones pueden no solo aumentar su productividad, sino también fortalecer su posición en el mercado y alcanzar niveles más altos de excelencia operativa (Evans y Stewart, 2019, p.12).

La estandarización de procesos, en el contexto de las empresas manufactureras, representa una estrategia fundamental para lograr una operación eficiente y consistente. Se refiere al proceso de definir, documentar y establecer procedimientos y métodos estandarizados para llevar a cabo tareas y actividades dentro de una organización. La importancia de la estandarización en este entorno es innegable y se fundamenta en diversos aspectos esenciales (Wright y Adams, 2021, p.12).

En primer lugar, la estandarización de procesos permite asegurar la uniformidad en la ejecución de tareas y actividades en toda la empresa. Esto garantiza que las operaciones se lleven a cabo de manera coherente, independientemente del empleado o equipo que las realice. La consistencia en la ejecución es esencial para lograr productos o servicios de alta calidad y para evitar errores o defectos en la producción (Callender y Trusty, 2021, p. 15).

Además, la estandarización facilita la capacitación y la integración de nuevos empleados en la empresa. Al contar con procedimientos claramente definidos y documentados, la capacitación se vuelve más eficiente y efectiva, lo que acelera la curva de aprendizaje de los nuevos miembros del equipo. Esto no solo reduce el tiempo necesario para que los empleados sean productivos, sino que también disminuye el riesgo de errores debido a la falta de comprensión de los procesos (Harris y Walker, 2021).

Otro aspecto relevante de la estandarización es su capacidad para identificar y eliminar ineficiencias en los procesos. Cuando los procedimientos se documentan y se siguen de manera constante, se vuelven más visibles y susceptibles de mejora. Esto permite a las empresas identificar áreas que requieren optimización y tomar medidas para aumentar la eficiencia operativa (Ávila y Sotomayor, 2021, p.112).

La estandarización también contribuye a la gestión del riesgo y al cumplimiento normativo. Al tener procesos bien definidos y documentados, las empresas pueden identificar y mitigar riesgos potenciales con mayor facilidad.

Además, la documentación clara y la adherencia a estándares ayudan a asegurar el cumplimiento de regulaciones y normativas, lo que es crucial en industrias altamente reguladas (Duarte y Pretell, 2022, p.78).

El Sistema de Cambio Rápido de Herramientas, conocido como SMED por sus siglas en inglés (Single-Minute Exchange of Die), es una metodología que revoluciona la gestión de cambios de herramientas o configuraciones en procesos de producción en empresas manufactureras. Su importancia radica en su capacidad para reducir drásticamente los tiempos de cambio y, por ende, mejorar la eficiencia operativa y la competitividad de las organizaciones (Callender y Trusty, 2021, p. 15).

El SMED se enfoca en la minimización de los tiempos requeridos para cambiar de un producto o configuración a otro en una línea de producción. Este proceso de cambio de herramientas suele ser un área de ineficiencia significativa en la manufactura, ya que tradicionalmente puede llevar horas o incluso días. El SMED tiene como objetivo reducir estos tiempos a minutos, lo que implica una serie de beneficios cruciales (Evans y Stewart, 2019, p.12).

En primer lugar, la implementación del SMED conlleva una mayor flexibilidad en la producción. Las empresas pueden adaptarse rápidamente a producir lotes más pequeños de productos de manera rentable. Este inventario y una capacidad mejorada (Nguyen y Hill, 2020, p.19).

La reducción de los tiempos de cambio también tiene un impacto directo en la eficiencia operativa. Al minimizar los períodos de inactividad cambio de herramientas, se vuelve más productiva. Se reduce la pérdida de tiempo y recursos, capacidad de producción y, en última instancia, en una reducción de costos (Malpartida y Hernández, 2020, p.64).

Además, el SMED mejora la calidad del producto. Con cambios de herramientas más rápidos y precisos, se reducen los errores y defectos asociados con la configuración incorrecta de la maquinaria.

Esto garantiza de manera constante y contribuye a la satisfacción del cliente (Reed y Howard, 2020, p.5).

La reducción de los tiempos de cambio disminuye la exposición de los trabajadores a condiciones potencialmente peligrosas durante los procesos de configuración. Esto contribuye a un entorno de trabajo más seguro y a la reducción de riesgos laborales.

Poka Yoke, se refiere a un enfoque de diseño y mejora de procesos que busca prevenir o eliminar errores humanos o fallos en la producción en empresas manufactureras. La importancia del Poka Yoke radica en su capacidad para garantizar la calidad del producto, reducir los costos asociados con defectos y errores, y mejorar la eficiencia en la producción (Callender y Trusty, 2021, p. 15).

El concepto fundamental es la incorporación de dispositivos, señales visuales o procedimientos que avisan o evitan que los trabajadores cometan errores durante la ejecución de una tarea. Algunos ejemplos comunes de Poka Yoke incluyen sensores que detectan la falta de piezas en una línea de montaje o la colocación de piezas de manera incorrecta, dispositivos que impiden que una operación continúe si se ha cometido un error previo y señales visuales que indican la configuración correcta de una máquina.

El sistema Kanban, una filosofía de gestión originaria de Japón, en las empresas manufactureras y en diversos sectores de la industria. Su nombre, que significa "tarjeta visual" en japonés, refleja la esencia de este enfoque: la gestión visual y eficiente del flujo de trabajo. La importancia del sistema Kanban en las empresas manufactureras radica en su capacidad para optimizar la producción, reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia operativa (Evans y Stewart, 2019, p.12).

Kanban es una metodología que se centra en la sincronización con el mercado. Su objetivo principal es evitar la sobreproducción y el almacenamiento excesivo de inventario, dos problemas comunes en la manufactura que pueden generar costos innecesarios.

La importancia del sistema Kanban se manifiesta en varios aspectos clave:

Mejora de la eficiencia: Kanban optimiza el flujo de trabajo al eliminar cuellos de botella y minimizar los tiempos de espera. Los trabajadores pueden enfocarse en tareas productivas en lugar de perder tiempo en la gestión de inventario o la búsqueda de materiales (Reed y Howard, 2020, p.5).

Satisfacción del cliente: Al producir productos en respuesta directa a la demanda del mercado, Kanban ayuda a garantizar la entrega puntual de pedidos. Esto aumenta y fortalece la figura de la compañía (Malpartida y Hernández, 2020, p.64).

Identificación de problemas: Kanban resalta de inmediato cualquier desviación del flujo de trabajo planificado. Si se agotan las tarjetas Kanban o se detectan problemas en la producción, se pueden tomar medidas correctivas de manera inmediata (Nguyen y Hill, 2020, p.19).

Flexibilidad: Kanban es altamente adaptable y puede aplicarse desde la manufactura de productos físicos hasta el desarrollo de software (Wright y Adams, 2021, p.12).

La importancia de mejorar la productividad en las compañías manufactureras se enfoca en el argumento sólido esto permite maximizar la eficiencia de los recursos y procesos productivos (Smith y Brown, 2020, p.17).

Además, la mejora de la productividad también puede generar un ambiente laboral más motivador y eficiente, lo que puede llevar a una mayor satisfacción y retención de los empleados (Wright y Adams, 2021, p.12).

De igual forma, con respecto a las principales definiciones sobre la productividad, de acuerdo con Olivares y Ortiz (2021) lo definen como el principal indicador para medir el grado de eficiencia y eficacia que se tiene sobre un proceso (p. 42). Además, Otero y Reyes (2018) añaden que es una métrica que facilita el monitoreo de los diversos procesos de una empresa manufacturera (p. 33).

Sin embargo, Espejo y Urquiaga (2021) explican que lo más relevante en la productividad es que mide la cantidad de producción obtenida entre todos los recursos empleados, siendo esto los principales datos que permiten evaluar si se está aprovechando correctamente los que se emplea en una empresa (p. 15).

La mejora de la productividad en las compañías industriales emerge como un factor crítico y esencial para su éxito y competitividad en el entorno empresarial contemporáneo. La importancia de esta mejora se halla respaldada por una serie de fundamentos que influyen profundamente en la eficacia operativa y el rendimiento a largo plazo de estas organizaciones (Evans y Stewart, 2019, p.12).

En primer lugar, la productividad es un indicador clave de la eficiente capacidad de producir más bienes o servicios utilizando menos recursos, efectuando una disminución de los costes de producción.

Esta reducción de costos no solo mejora la rentabilidad, sino que también puede brindar margen para inversiones adicionales en innovación y crecimiento (Nguyen y Hill, 2020, p.19).

La mejora de la productividad también está estrechamente vinculada con la capacidad de una empresa para cumplir con la demanda del mercado de manera oportuna y efectiva. Los procesos más productivos permiten una producción más ágil y la entrega puntual de productos, lo que contribuye a un mercado competitivo, la capacidad de responder rápidamente a las demandas cambiantes es esencial para mantener una posición sólida (Harris y Walker, 2021).

Además, la productividad influye directamente en la competencia globalizada de una empresa manufacturera. Los contextos de compañías son cada vez más globalizados, las metodologías de ofrecer productos de alta calidad a precios competitivos son crucial para ganar y mantener una cuota de mercado. Una mayor productividad puede ayudar a reducir los costos unitarios y, en consecuencia, permitir que una empresa compita con éxito a nivel internacional (Callender y Trusty, 2021, p. 15).

Otro aspecto a considerar es la optimización de procesos de calidad de los productos manufacturados. A menudo, procesos más productivos van de la mano con una mayor consistencia en la producción y una reducción de defectos. Esto no solo reduce los costos asociados con garantías y devoluciones (Reed y Howard, 2020, p.5).

De acuerdo a los artículos revisados, las principales dimensiones de la variable productividad que plantean los investigadores son: eficiencia y eficacia. La eficiencia se define como el nivel de capacidad que se cuenta para producir algo de acuerdo a los objetivos planteados (Angulo y Ramírez, 2022, p.36). Sin embargo, también se puede definir como el nivel real de producción obtenida en comparación como lo planificado, mientras más alto sea este valor mayor será el nivel de gestión y control que tiene una compañía sobre sus procesos (Llenque y Otiniano, 2021, p.42). No obstante, también se argumenta que la eficiencia es la métrica principal para referenciar el nivel de uso correcto de los recursos para la producción en contraste con lo que se planifica (Angulo y Ramírez, 2022, p.36).

Las compañías manufactureras se erigen como una imperiosa necesidad en el competitivo panorama industrial contemporáneo. Su trascendental importancia reside en una serie de aspectos cruciales que impactan tanto en la viabilidad económica como en la calidad de los productos manufacturados.

En primer lugar, la eficiencia se traduce directamente en la optimización de los recursos, lo cual implica una utilización más eficaz de materias primas, mano de obra y maquinaria. Esta optimización no solo reduce costos, sino que también contribuye a la sostenibilidad medioambiental al disminuir el desperdicio (Reed y Howard, 2020, p.5).

Además, la mejora de la eficiencia conlleva una mayor productividad. Esta capacidad adicional permite a las empresas satisfacer la demanda del mercado de manera más efectiva, lo que puede resultar en un crecimiento de los ingresos y una posición más sólida en la industria (Ávila y Sotomayor, 2021, p.112).

La eficiencia también transforma los procesos a eficientes tienden a ser más consistentes y menos propensos a errores, implicando una reducción significativa de defectos y reprocesos. La calidad mejorada no solo aumenta la satisfacción del cliente, sino que también reduce los costos asociados con garantías y devoluciones.

Asimismo, la mejora de la eficiencia puede tener un impacto positivo en la competitividad global de una empresa manufacturera. En un mercado internacional altamente competitivo, la eficiencia en costos y procesos es esencial para mantener precios competitivos y ganar participación en el mercado global (Llenque y Otiniano, 2021, p.42).

Con respecto a la eficacia se tiene la definición de que es el indicador de medir el grado de éxito que se tiene al realizar actividades y lograr objetivos planificados (Sosa y Ugarriza, 2021, p.52). Por otro lado, se tiene la definición de que la eficacia es la capacidad de un proceso para alcanzar efectos deseados y planificados (Malpartida y Hernández, 2020, p.64).

En último término, se caracteriza como la habilidad de una compañía para lograr las metas que se ha propuesto, fundamentándose en el principio de que cuanto mayor habilidad tenga la organización para cumplir los objetivos financieros establecidos, más efectiva será (Duarte y Pretell, 2022, p.78).

La mejora de la eficacia en el entorno de las empresas manufactureras se erige como una necesidad ineludible en la búsqueda de la excelencia operativa y la competitividad sostenible. Esta importancia se sustenta en una serie de aspectos cruciales que influyen profundamente en la viabilidad y el éxito a largo plazo de estas organizaciones (Harris y Walker, 2021).

En primer lugar, la eficacia se traduce directamente en la capacidad de una empresa manufacturera para cumplir con sus objetivos y metas de manera eficiente. Esto implica que los recursos, tanto humanos como materiales, se utilizan de manera óptima para lograr resultados concretos. La consecución efectiva de los objetivos permite a la empresa mantener su enfoque estratégico y, a su vez, establecer una base sólida para el crecimiento y la expansión (Ávila y Sotomayor, 2021, p.112).

Asimismo, la mejora de la eficacia en las empresas manufactureras conlleva una mayor productividad en los procesos de producción. Los procedimientos más eficaces y la reducción de actividades innecesarias o redundantes resultan en una utilización más efectiva de los recursos y una producción más ágil. Esta mayor productividad no solo impacta positivamente en la rentabilidad, sino que también permite a la empresa responder de manera más rápida y efectiva a las fluctuaciones de la demanda del mercado (Solano y Sacovertiz, 2022, p.63).

Otro aspecto crítico de la eficacia radica en la calidad de los productos manufacturados. La ejecución eficaz de procesos garantiza una mayor consistencia en la producción, lo que se traduce en una disminución de defectos y errores. La calidad mejorada no solo se traduce en la satisfacción del cliente, sino que también reduce los costos asociados con garantías y devoluciones, fortaleciendo así la reputación de la empresa (Callender y Trusty, 2021, p. 15).

La capacidad de reaccionar con rapidez y eficiencia ante desafíos y oportunidades emergentes es esencial para mantener la relevancia y la competitividad en un entorno empresarial en constante evolución (Duarte y Pretell, 2022, p.78).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Por la naturaleza de la presente investigación, por el conocimiento perseguido fue del tipo aplicada, porque se buscó emplear conocimientos técnicos y académicos para encontrar soluciones y resultados en un contexto particular (Távora y Ascues, 2018, p. 73).

Mientras tanto por el enfoque fue del tipo cuantitativa, porque la medición de las variables fue con base en datos numéricos, además se realizaron cálculos donde se emplearon la estadística para analizar los datos y se sacaron conclusiones basándose en los valores obtenidos (Haro y Ortiz, 2020, p. 115).

3.1.2. Diseño de investigación

Por el diseño de investigación fue del tipo experimental, porque se realizaron dos observaciones principales del contexto mediante un pre test y post test de la productividad, el primero se hizo de la situación inicial y el segundo después del desarrollo del sistema *Lean Manufacturing* con el fin de encontrar la influencia existente (Solier y Terrones, 2020, p. 18).

De acuerdo al alcance, fue del tipo explicativo, porque se buscó profundizar en el análisis e interpretación de los resultados, donde se encontraron explicaciones y argumentos que detallaron la relación causa-efecto entre las variables (Cabellos y Sandoval, 2018, p. 52).

Esquema del diseño:

$$Ge = O_1 X O_2$$

Donde:

Ge: Grupo Experimental (objeto de estudio)

O1: Pre – test (medición de la variable dependiente de inicio)

X: Experimento o tratamiento (Variable independiente)

O2: Post – test (medición de la variable dependiente después de implementar la variable independiente)

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente:

Lean Manufacturing

Definición conceptual:

La metodología *Lean* se compone de una serie de preceptos, conceptos y tácticas creadas con el objetivo de eliminar la ineficiencia y establecer un sistema de producción ideal que permita proporcionar a los usuarios los artículos necesarios en el momento en que los solicitan, en las cantidades y orden adecuados, sin presentar fallos en la excelencia (Socconini, 2019).

Definición operacional:

Se trata de una técnica que persigue la supresión del exceso o desechos, definiendo estos como todas las acciones que no añaden valor al producto y que el consumidor no está dispuesto a costear.

Dimensión: Eliminación de desperdicios

$$\text{Porcentaje de improductividad} = \frac{\text{Tiempo improductivo}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100\%$$

Escala de medición: Razón

Dimensión: Mejora continua

$$Tasa\ de\ calidad = \frac{Total\ de\ producción - Producción\ rechazada}{Total\ de\ producción} \times 100\%$$

Escala de medición: Razón

Dimensión: Respeto al trabajador

$$Nivel\ de\ cumplimiento\ de\ capacitaciones = \frac{Total\ de\ horas\ de\ capacitación}{Total\ de\ capacitaciones\ programadas} \times 100\%$$

Escala de medición: Razón

Variable dependiente:

Productividad

Definición conceptual:

Es el valor que mide el grado de relación entre la producción obtenida de un proceso y la cantidad total de recursos empleados (Solano, 2021).

Definición operacional:

Es la relación que existe entre el producto del trabajo y los medios con los que cuentas para realizarlo.

Dimensión: Eficiencia

$$Eficiencia = \frac{Producción\ real}{Capacidad\ productiva}$$

Escala de medición: Razón

Dimensión: Eficacia

$$Eficacia = \frac{Producción\ real}{Producción\ planificada}$$

Escala de medición: Razón

Dimensión: Productividad

$$Productividad = \frac{Producción\ obtenida}{Horas\ hombres\ empleadas}$$

Escala de medición: Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población de estudio fue la que estuvo conformada por todos los individuos o cosas que tienen características similares que serán estudiadas (Luna y Toledo, 2020, p. 65). Es por ello que la población estuvo conformada por todos los 180 trabajadores de las diversas áreas con sus respectivos procesos que realizan dentro de la compañía.

3.3.2. Muestra

Para seleccionar la muestra se emplearon criterios de inclusión, los cuales fueron: ser trabajador activo de la empresa Rey's S.A.C. y tener su puesto de trabajo en la línea de cocido; de igual forma se emplearon criterios de exclusión para filtrar la muestra final, los cuales fueron: tener menos de 2 años trabajando en la línea de cocido y tener rotación constante con otras áreas de trabajo.

La muestra seleccionada fue de 30 trabajadores de la línea de cocido de la compañía.

3.3.3. Muestreo

Por otro lado, el tipo de muestreo empleado fue el no probabilístico y por conveniencia, este tipo de muestreo se basó en la selección de acuerdo al criterio del investigador condicionado por las limitaciones de acceso a la información en muchas ocasiones (Flores y Luján, 2022, p. 20).

3.3.4. Unidad de análisis

Un trabajador con condición activa, con puesto permanente y con más de dos años de experiencia en la línea de cocido de la compañía.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la realización del estudio, se utilizaron como principales técnicas la observación y el análisis documental para recolectar datos, debido a la naturaleza de la investigación que se centra en la interpretación y análisis del proceso de producción de la empresa.

La técnica de observación se basó en la evaluación directa del entorno del proceso productivo de la compañía, cuyo fin fue identificar los elementos significativos que facilitaron la interpretación y comprensión de la situación de las variables dentro del contexto (Vicuña y Li, 2019, p. 30).

Por otro lado, el proceso de análisis documental implicó llevar a cabo actividades particulares cuyo objetivo fue elegir las ideas que fueron informativamente relevantes del documento, de manera que se pudo expresar su contenido de manera clara y precisa, para lograr recuperar toda la información que contiene (Haro y Ortiz, 2020, p. 120).

Tabla 1

Técnicas e instrumentos de recolección de datos empleados

Etapa de investigación	Técnica	Instrumento	Fuente
Diagnóstico de la situación actual de la productividad	Observación	Diagrama de Ishikawa	Compañía
	Análisis documental	Ficha de registro del nivel inicial de productividad	Compañía
Diseño de aplicación de <i>Lean Manufacturing</i>	Análisis documental	Ficha de registro del plan <i>Lean Manufacturing</i>	Ávila y Sotomayor (2021)
Evaluación del efecto sobre la productividad	Análisis documental	Ficha de registro del nivel de productividad post estímulo	Compañía

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La Tabla 1 proporciona una descripción de las técnicas e instrumentos de recolección de datos empleados en las distintas etapas de la investigación. En la primera etapa, que se enfocó en el diagnóstico del contexto inicial de la productividad, se utilizaron dos técnicas principales. La observación se llevó a cabo mediante el uso de un Diagrama de Ishikawa, que es una herramienta gráfica eficaz para identificar y visualizar las posibles causas de un problema. Esta técnica permitió analizar de manera detallada las diversas variables que podrían estar afectando la productividad en la compañía estudiada. Además, se empleó el análisis documental, que involucró el uso de una ficha de registro del nivel inicial de productividad como instrumento para recopilar datos concretos sobre la situación actual de la productividad.

En la segunda etapa, centrada en el diseño de la ejecución de procedimientos de Lean Manufacturing, se continuó utilizando el análisis documental. En este caso, se hizo referencia a una ficha de registro del plan Lean Manufacturing proveniente de la fuente Ávila y Sotomayor (2021). Esta ficha sirvió como base para desarrollar las estrategias, técnicas y herramientas específicas de Lean Manufacturing que se aplicarían para la reducción de desperdicios y el incremento significativo de la productividad en la empresa.

Finalmente, en la tercera etapa, que implicó la evaluación del efecto sobre la productividad después de la implementación del estudio, nuevamente se recurrió al análisis documental. Se utilizó una ficha de registro del nivel de productividad post estímulo como instrumento para medir y documentar el nivel de productividad alcanzado luego de la ejecución de las estrategias de Lean Manufacturing. En conjunto, estas técnicas e instrumentos proporcionaron una base sólida para recopilar y analizar datos relevantes en cada etapa de la investigación, lo que permitió una evaluación precisa de los resultados.

Todos los instrumentos fueron analizados, verificados y validados (ver anexo 27) por expertos en con la intención de garantizar que estos puedan ser usados para la recolección de los datos. Dichos expertos incluyeron: a José Luis Lorenzo Alvarado Campos, Fernando Arístedes Saldaña Milla y Renato De Jesús Ávila Castillo.

El experto José Luis Lorenzo Alvarado Campos ha otorgado una calificación de 17, lo que equivale al 90% de la calificación máxima posible. De manera similar, Renato De Jesús Ávila Castillo también ha asignado una calificación de 18, alcanzando un nivel del 90%. Por su parte, Fernando Arístedes Saldaña Milla ha evaluado los instrumentos con una calificación de 16, representando el 80% de la calificación máxima.

Este consolidado de calificaciones demuestra un alto grado de consenso entre los expertos, ya que las calificaciones otorgadas por José Luis Lorenzo Alvarado Campos y Renato De Jesús Ávila Castillo coinciden en un 90%, lo que sugiere una fuerte validación de los instrumentos en cuestión. A pesar de una ligera diferencia en la calificación otorgada por Fernando Arístedes Saldaña Milla, su evaluación sigue siendo respetable y respalda la validez de los instrumentos en una medida considerable.

3.5. Procedimientos

Este estudio se llevó a cabo utilizando una metodología de investigación de diseño experimental y de enfoque cuantitativo, este constó de seis fases: identificación del problema a investigar, creación del marco teórico, diseño del estudio, elección del instrumento para recolectar información, recopilación y análisis de datos, y finalmente, redacción del informe investigativo.

Para plantear adecuadamente el problema de investigación, se consideró esencial describir el ambiente en el que se lleva a cabo la investigación, en este caso, se analizó la situación actual de la productividad. A partir de esto, se identificaron las preguntas que debieron ser respondidas para entender el problema, se establecieron los objetivos del estudio y se justificó la relevancia de llevar a cabo la investigación.

Posterior al planteo del problema se procedió con la elaboración del marco teórico que sirvió para encontrar los principales conceptos y teorías en la que estuvo basado esta investigación, en esta etapa fue importante realizar: detección y obtención de biografía, buscar los conceptos, definiciones, variables, metodología y antecedentes de investigación correspondiente. De igual forma, en esta parte fue indispensable definir los principales conceptos de acuerdo a la matriz de operacionalización de variables (ver Anexo 01).

Luego para el diseño de investigación fue relevante categorizar la investigación de acuerdo a su finalidad, enfoque, alcance, para posterior a ello estableció el diseño adecuado por las características del estudio, sobre la base de ello se determinaron las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se emplearon, se debió realizar la matriz de consistencia para consolidar el diseño, de igual forma se debió realizar la validación de los instrumentos (ver Anexo 27).

En la fase de instrumentación, se desarrollaron cuatro componentes esenciales para llevar a cabo la evaluación de la aplicación de *Lean Manufacturing*. Primero se elaboró un Diagrama de Ishikawa el cual ayudó a identificar de manera sistemática las posibles causas de los problemas de productividad en la línea de cocido; seguido de esto, se implementaron fichas de registro específicas para recopilar información crucial. La primera ficha se centró en el registro del nivel inicial de productividad en la línea de cocido. Esto proporcionó una línea de base para comprender el estado de productividad antes de aplicar la estrategia de mejora; posteriormente se diseñó una ficha de registro detallada del plan *Lean Manufacturing* y finalmente, se utilizó la última ficha de registro para recopilar datos sobre el nivel de productividad después de la aplicación del *Lean Manufacturing*.

El proceso de recolección de datos consistió en visitar la realidad de la empresa para apuntar los detalles de acuerdo a lo observado y se desarrolló la gestión documental de acuerdo a los documentos oficiales brindados por la empresa, esta información fue tabulada e interpretada como corresponde.

3.6. Métodos y análisis de datos

El proceso de análisis de datos de la presente investigación requirió de un enfoque metódico y preciso. En este sentido, el análisis de datos implicó una serie de técnicas que permitieron identificar patrones, tendencias, relaciones y correlaciones entre las variables estudiadas, del cual se obtuvieron resultados significativos y confiables que permitieron validar o refutar la hipótesis planteada en la investigación.

Para ello, fue necesario recopilar, organizar y procesar los datos de manera sistemática, utilizando herramientas de software especializadas y técnicas estadísticas avanzadas que permitieron realizar comparaciones, estimaciones y proyecciones precisas sobre la efectividad de la aplicación de *Lean Manufacturing* en la empresa objeto de estudio.

La Tabla 2 presenta un resumen del método de análisis de datos utilizado en la investigación. Este enfoque metodológico se dividió en tres etapas fundamentales. En la primera etapa, que involucró el diagnóstico de la situación actual de la productividad, se aplicaron técnicas de observación y análisis documental. La observación se realizó mediante el uso de un Diagrama de Ishikawa, que ayudó a identificar y visualizar las posibles causas de la baja productividad en la línea de cocido de la compañía. Además, se utilizó una ficha de registro del nivel inicial de productividad como instrumento para recopilar datos concretos sobre la situación actual.

Tabla 2.

Método de análisis de datos.

Etapas de investigación	Técnica	Instrumento	Fuente	Resultados
Diagnóstico de la situación actual de la productividad	Observación	Diagrama de Ishikawa	Compañía	Se obtendrá información de la situación inicial de la productividad de la línea de cocido
	Análisis documental	Ficha de registro del nivel inicial de productividad	Compañía	
Diseño de aplicación de <i>Lean Manufacturing</i>	Análisis documental	Ficha de registro del plan <i>Lean Manufacturing</i>	Ávila y Sotomayor (2021)	Se desarrollará las principales estrategias, técnicas, herramientas de <i>Lean Manufacturing</i> para la reducción de desperdicios
Evaluación del efecto sobre la productividad	Análisis documental	Ficha de registro del nivel de productividad post estudio	Compañía	Se obtendrá información de la situación final de la productividad de la línea de cocido

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La segunda etapa se centró en el diseño de la aplicación de Lean Manufacturing. En este caso, el análisis documental se basó en una ficha de registro del plan Lean Manufacturing, que se obtuvo de la fuente de Ávila y Sotomayor (2021). Este paso fue crucial para desarrollar estrategias, técnicas y herramientas específicas de Lean Manufacturing destinadas a reducir los desperdicios y mejorar la productividad en la empresa. Finalmente, la tercera etapa implicó la evaluación del efecto sobre la productividad. Nuevamente, se utilizó una ficha de registro, en este caso, para medir el nivel de productividad después de la implementación del estudio. Esta información permitió obtener datos sobre la situación final de la productividad en la línea de cocido de la compañía., lo que resultó fundamental para evaluar el impacto de la aplicación de Lean Manufacturing. En conjunto, este método proporcionó una estructura sólida para analizar la productividad y evaluar el efecto de las estrategias implementadas.

Se empleó la estadística inferencial para poder comprobar las hipótesis respectivas, pero previamente se procedió tanto la prueba de normalidad y homocedasticidad de los datos de la muestra de productividad inicial y final, este análisis estadístico sirvió para determinar si los datos recopilados en la muestra seguían una distribución normal y si presentaban una varianza constante en todas las observaciones.

Cabe aclarar que la normalidad se refirió a la forma en que se distribuyeron los datos alrededor de la media, mientras que la homocedasticidad se refirió a la igualdad de la varianza de los datos en todas las observaciones (Vicuña y Li, 2019, p. 30). Estas pruebas fueron importantes en la investigación para asegurar la validez de los resultados y la fiabilidad de las conclusiones extraídas de los datos recopilados.

Posterior a lo mencionado previamente, de acuerdo a los resultados de las pruebas previas, de encontrarse resultados paramétricos se aplicó la prueba de T student, el cual fue un procedimiento estadístico que se utilizó para comparar las medias de las dos muestras independientes de productividad. Se aplicó cuando las dos muestras fueron medidas por completo, esta prueba se basó en la diferencia entre las dos muestras y se utilizó para evaluar si la diferencia fue estadísticamente significativa o simplemente el resultado del azar.

Lo cual sirvió para determinar si la aplicación del *Lean Manufacturing* tuvo un impacto significativo en la productividad que se estuvo estudiando.

3.7. Aspectos éticos

Los autores consideran que la propiedad intelectual es un tema de gran importancia en el mundo académico y científico, y su respeto es fundamental para garantizar la originalidad y la calidad del presente trabajo de investigación. En este sentido, se tomó en cuenta la correcta citación de las fuentes utilizadas en el presente estudio, y se considera como aspecto crucial para ser abordado de manera rigurosa y formal.

Para ello, fue necesario seguir las normas ISO 690, que establecen pautas precisas y detalladas para la elaboración de referencias bibliográficas y citas textuales, tanto en el cuerpo del trabajo como en la bibliografía final. La aplicación de estas normas no solo garantizó el respeto a los derechos de autor, sino que también mejoró la credibilidad y la confiabilidad de la investigación.

Por otro lado, también se expresa que este informe de investigación ha respetado los aspectos éticos, garantizándose la originalidad y veracidad de los datos obtenidos, que serán publicados en el repositorio institucional de la universidad, mediante el análisis realizado mediante la plataforma Turnitin, se obtuvo un porcentaje de similitud del 19%, valor que demuestra que la investigación se encuentra dentro de los estándares que garantizan su originalidad.

Se otorgó una importancia fundamental a los aspectos éticos relacionados con la gestión de los permisos para el acceso a la información de la empresa. Se respetaron rigurosamente las normativas legales y políticas internas de la compañía, garantizando la confidencialidad y privacidad de los datos críticos. Se estableció una comunicación transparente y respetuosa con los responsables de la información, obteniendo su consentimiento informado en todo momento. Además, se promovió la utilización responsable de los datos recopilados, evitando cualquier forma de utilización indebida. El compromiso ético y la integridad guiaron cada paso de la gestión, asegurando así la honestidad y credibilidad de la investigación.

Finalmente, la investigación ha tenido un enfoque social, porque se promueve el desarrollo económico de la industria peruana, mediante el aporte de nuevas metodologías y alternativas de solución para el mejoramiento de los modelos de gestión actual en empresas del mismo rubro o contexto similares.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la situación actual de la productividad

Durante el proceso de diagnóstico, se llevó a cabo una minuciosa medición del índice de productividad del área de cocido de la empresa, haciendo uso de la ficha de análisis documental de la situación inicial de la productividad, el cual se encuentra detallado en el Anexo 03. Mediante la exhaustiva recolección de información proporcionada por la empresa, se recopilaron datos cruciales relativos a la producción y las horas hombre empleadas, en el periodo comprendido desde mayo hasta diciembre de 2022, así como de enero a abril de 2023.

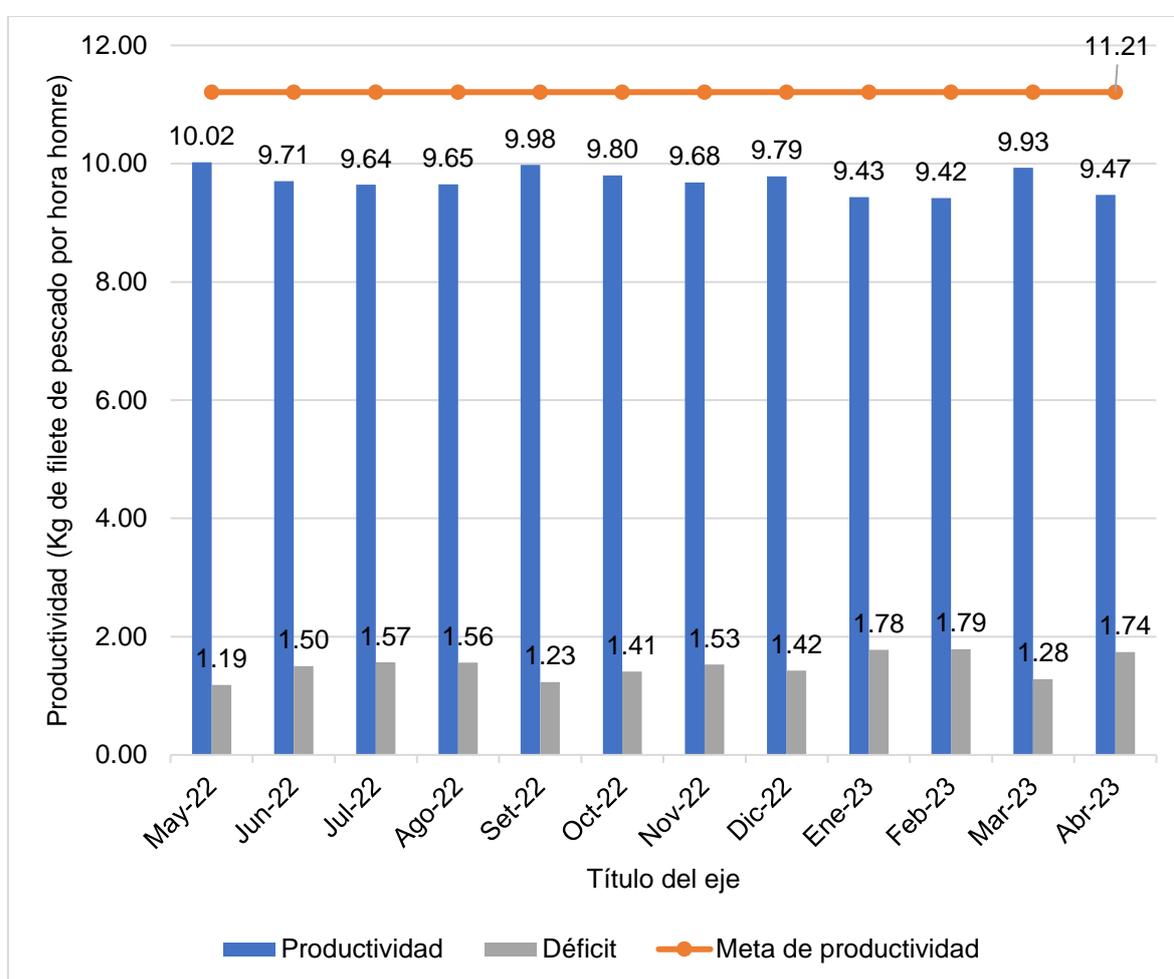


Figura 1 Índice de productividad del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2022 y 2023

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. El cálculo de productividad se realizó en relación con el registro oficial de la empresa.

En la Figura 1, se presenta un conjunto de datos que detalla la producción obtenida en kilogramos de filete de pescado, las horas-hombre empleadas, la productividad, la meta de productividad y el déficit correspondiente a cada mes desde mayo de 2022 hasta abril de 2023. Se observa que, a lo largo de este período, la productividad se ha mantenido por debajo de la meta de productividad establecida, lo que ha resultado en un déficit creciente. Es evidente que se requiere una revisión y mejora en los procesos de producción para alcanzar los niveles deseados de eficiencia en el futuro.

Para profundizar más en el diagnóstico de la productividad se procedió con la medición de eficiencia y eficacia de la empresa. Para la medición del nivel de eficiencia del área de cocido de la empresa, también se empleó la ficha de análisis documental de la situación inicial de la productividad. Mediante la aplicación de una fórmula específica, que consideraba los datos de producción obtenida y la capacidad productiva nominal del área de cocido, se calculó con precisión la eficiencia. Este procedimiento se llevó a cabo tanto para el periodo de mayo a diciembre de 2022 como para el periodo de enero a abril de 2023, lo que permitió obtener una serie de datos históricos fundamentales para el diagnóstico.

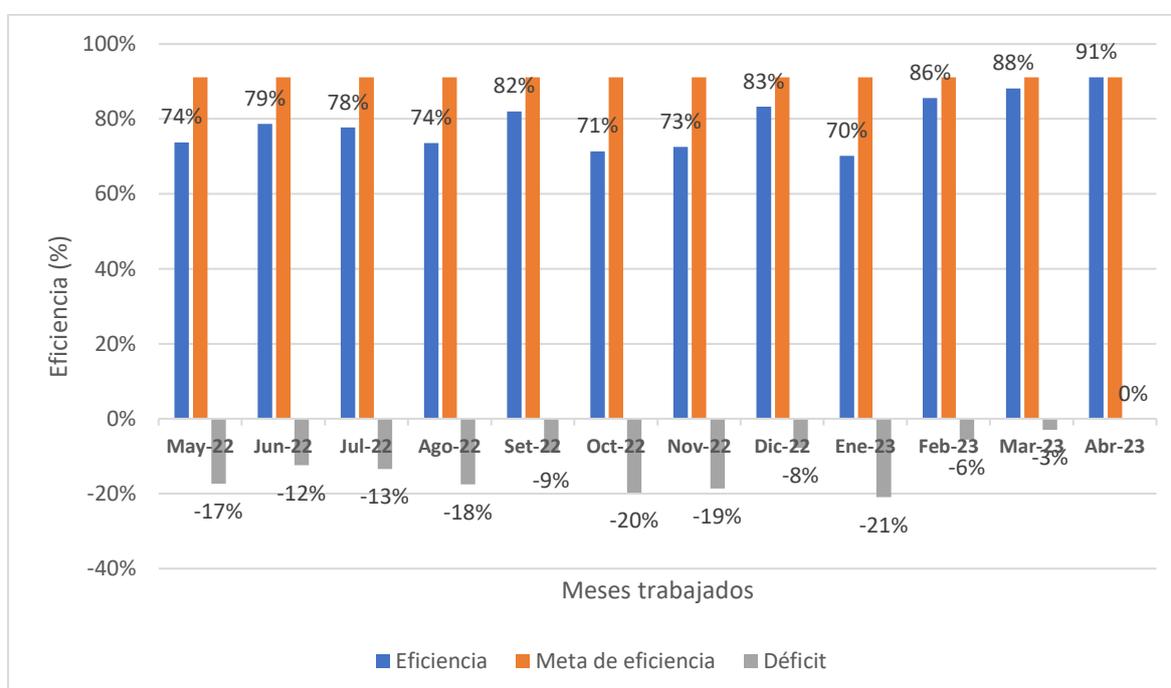


Figura 2 Nivel de eficiencia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2022 y 2023

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. El cálculo de eficiencia se realizó en relación con el registro oficial de la empresa.

Como se puede apreciar en la figura 2 al medir la eficiencia se pudo observar que también existe déficit al lograr alcanzar la meta establecida por la empresa, que es 91% de eficiencia.

En este caso se puede observar que casi todos los meses han estado por debajo de la meta, siendo los meses de abril y marzo donde se ha tenido un mayor nivel de eficiencia al haberse conseguido acercarse al 91%, sin embargo, fueron los meses de octubre y enero los que menos eficiencia se consiguió al haberse obtenido un 71% y 70% respectivamente.

En promedio, el nivel de eficiencia de los últimos meses ha sido 80% mensual, teniéndose un déficit de 11% con respecto a la meta establecida por la empresa.

La eficacia también se midió empleando la misma ficha de análisis documental de la situación inicial de la productividad, pero en este caso la fórmula empleada requirió recolectar la producción real y la producción planificada de los periodos de mayo a diciembre de 2022 como para el periodo de enero a abril de 2023, lo que permitió obtener una serie de datos históricos fundamentales para el diagnóstico.

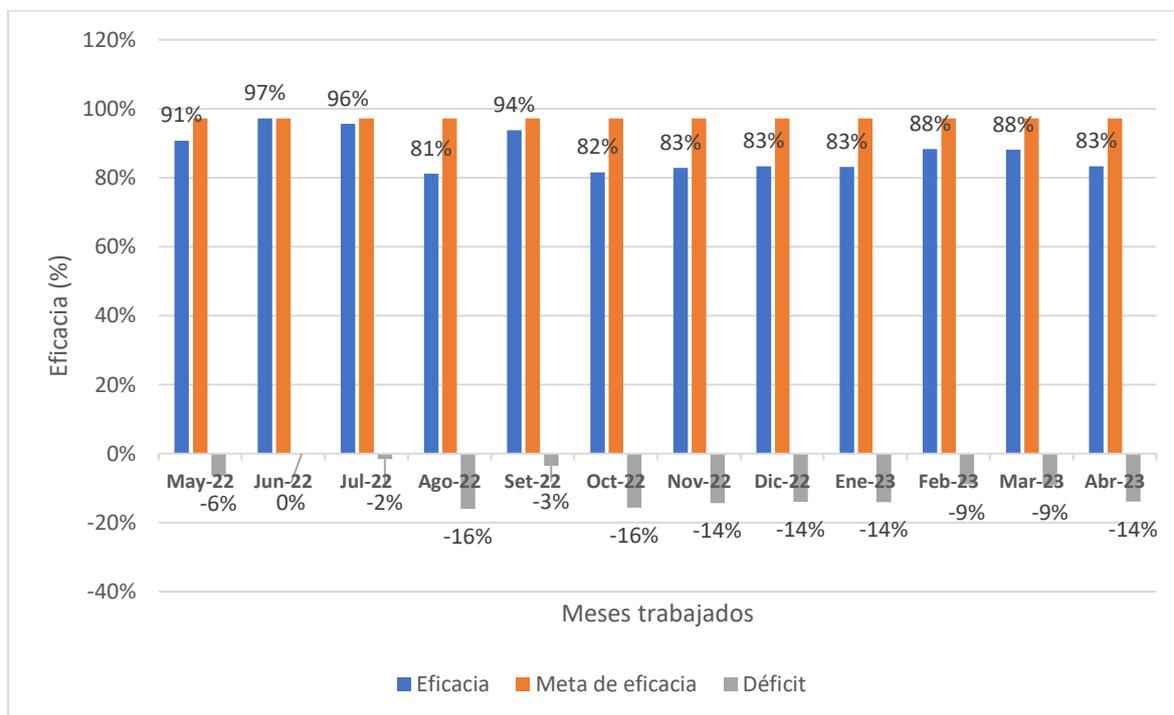


Figura 3 Nivel de eficacia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2022 y 2023

Fuente: Elaboración propia. 2023.

Nota. El cálculo de eficacia se realizó en base al registro oficial de la empresa

La eficacia presentó un panorama similar a los indicadores previos, existiendo déficit en comparación con la meta establecida. De acuerdo a los valores medidos se obtuvo que en promedio la eficacia fue de un 87% estando por debajo de la meta que fue de 97%, es decir, un 10% de déficit.

Por otro lado, se puede apreciar que fueron los meses junio y julio los que mayor eficacia se alcanzó, con 97% y 96% respectivamente, mientras que fue el mes de agosto el que menos eficacia presentó al haberse alcanzado solo un 81%.

Después de haber realizado exhaustivas mediciones del índice de productividad del área de cocido, así como de las mediciones relacionadas con la eficiencia y eficacia en la empresa, quedó en evidencia la existencia de un significativo déficit que reflejaba una notable baja en la productividad del área de cocido.

Ante esta realidad, se consideró fundamental abordar el problema de manera integral. Para ello, se llevó a cabo un análisis de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa-efecto, con el propósito de identificar las principales causas raíces que estaban en la raíz de esta baja productividad en el área de cocido.

Se aplicó el criterio de las 6M (Materiales, Mano de obra, Método, Máquinas, Medio ambiente y Medición) para asegurar que el análisis de Ishikawa abordara de manera completa y detallada las múltiples dimensiones del problema. Este enfoque permitió identificar de manera precisa las áreas críticas que requerían atención y acción para mejorar la productividad en la compañía en Chimbote.

A continuación, en la figura 4 se presenta el Diagrama de Ishikawa elaborado para identificar las principales causas raíces.

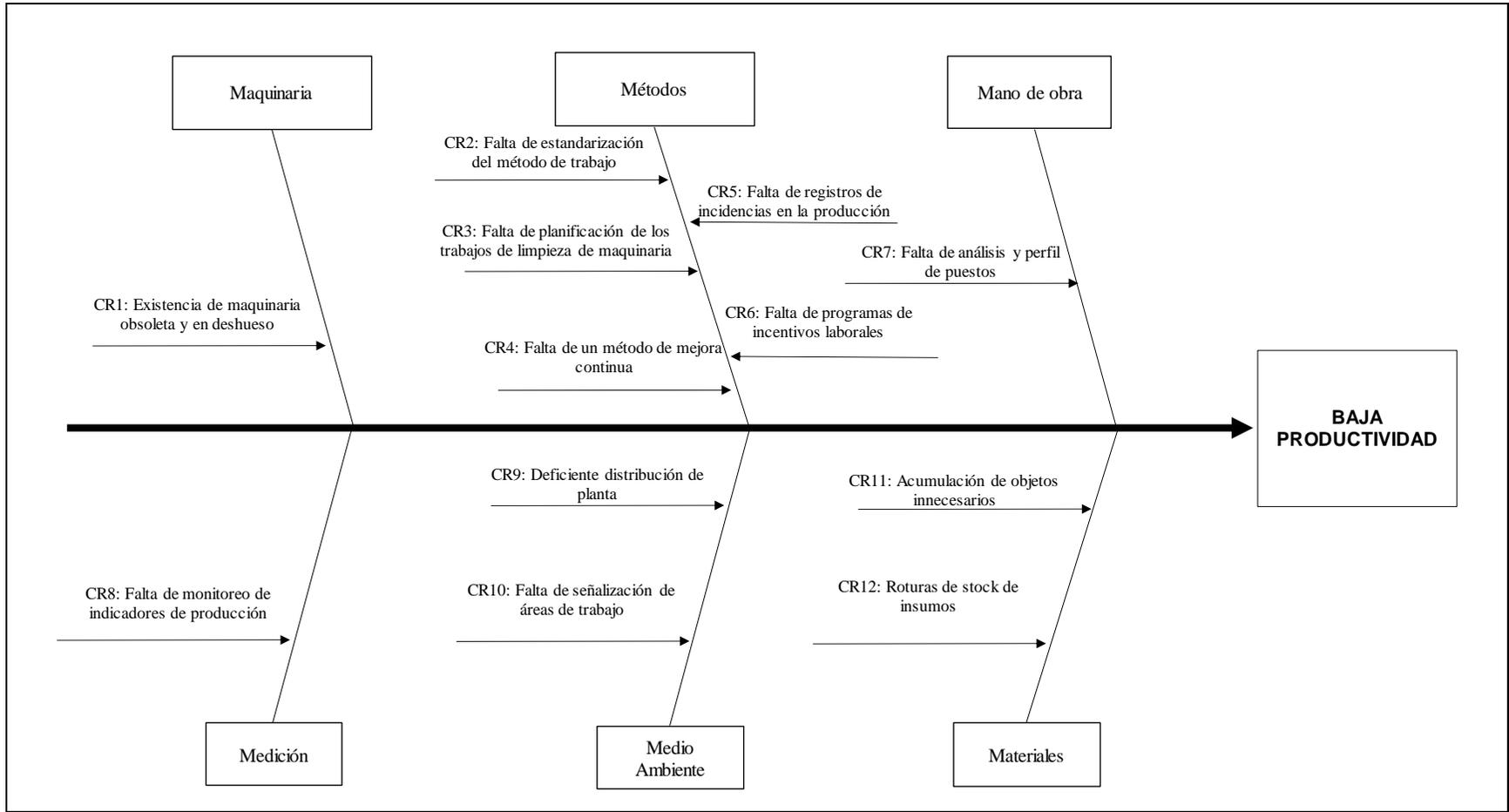


Figura 4 Diagrama de Ishikawa para identificar las causas raíces la baja productividad en el área de cocido de Group Corporation Reye's S.A.C.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Luego de haber identificado las causas raíces, se realizó un minucioso análisis de Pareto, con el propósito de discernir entre las causas raíces, aquellas que originan el 80% de la baja productividad en el proceso de producción. Para ello, de acuerdo a los registros oficiales de la empresa y determinando el número de incidencias ocasionadas en los últimos 12 meses, se pudo determinar la frecuencia de ocurrencia de cada causa raíz. En la tabla 2 se muestra los resultados obtenidos.

La Tabla 2 muestra una matriz de priorización de las causas raíces que contribuyeron a la baja productividad en la empresa. Esta matriz se basa en datos recopilados de registros de incidencias anuales y proporciona una visión clara de las principales razones detrás de la baja productividad. En primer lugar, se enumera una serie de causas raíces junto con el número de incidencias anuales asociadas a cada una. Esto permite identificar cuántas veces se ha observado cada causa en el transcurso de un año.

Tabla 2.

Matriz de priorización de causas raíces que origina la baja productividad

Descripción	Número de incidencias anuales	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
Falta de estandarización del método de trabajo	48	19	19
Falta de un método de mejora continua	44	18	37
Deficiente distribución de planta	43	17	54
Acumulación de objetos innecesarios	42	17	71
Falta de planificación de los trabajos de limpieza de maquinaria	40	16	86
Roturas de stock de insumos	6	2	89
Falta de programas de incentivos laborales	5	2	91
Falta de registros de incidencias en la producción	5	2	93
Falta de monitoreo de indicadores de producción	5	2	95
Falta de señalización de áreas de trabajo	5	2	97
Existencia de maquinaria obsoleta y en deshueso	4	2	98
Falta de análisis y perfil de puestos	4	2	100

Fuente: Registros de incidencias de la empresa

Se puede interpretar que la falta de estandarización del método de trabajo es la incidencia más común, con 48 casos al año, lo que representa el 19% de todas las incidencias. Esto implica que casi una quinta parte de los problemas se deben a que no hay un método uniforme y coherente aplicado en el trabajo, lo que potencialmente genera ineficiencias. La segunda incidencia más frecuente es la falta de un método de mejora continua, con 44 ocurrencias, equivalente al 18% de las incidencias. Esto sugiere que la empresa no ha implementado un sistema efectivo para optimizar sus procesos de manera sistemática, lo que podría llevar a la estagnación y a la pérdida de competitividad.

La deficiente distribución de planta y la acumulación de objetos innecesarios tienen frecuencias similares, con un 17% cada una, y cuando se combinan con las incidencias anteriores, estas cuatro categorías representan más de la mitad (54%) de todos los problemas reportados. La acumulación de los porcentajes indica que estas categorías principales, junto con la falta de planificación de los trabajos de limpieza de maquinaria, constituyen el 86% del total de incidencias, lo que destaca áreas críticas que necesitan atención inmediata para mejorar la productividad.

4.2. Diseño los procedimientos de implementación de *Lean Manufacturing*

Para el diseño de los procedimientos para implementar el Sistema de *Lean Manufacturing* se realizaron a base de los diversos criterios técnicos y académicos revisados en los estudios tomados como referencias.

El diseño y los procedimientos de implementación de *Lean Manufacturing* desempeñaron un papel fundamental en la investigación debido a su relevancia en la mejora de la productividad en la compañía. La implementación de *Lean Manufacturing* se considera una estrategia eficaz para eliminar desperdicios, optimizar procesos y aumentar la eficiencia en la producción. En este contexto, fue esencial diseñar un proceso de implementación que se adaptara a las necesidades y características específicas de la empresa.

Uno de los aspectos clave a considerar en el diseño del proceso de implementación fue la identificación y documentación de los procesos actuales de cambio de herramientas y configuraciones.

Esto permitió comprender a fondo cómo se llevaban a cabo estos procesos y cuáles eran los puntos críticos que afectaban la productividad. Además, se midieron los tiempos actuales de cambio, lo que proporcionó una línea base para evaluar el impacto de las mejoras.

La formación de un equipo de implementación interdisciplinario también fue un aspecto crucial. Reclutar personal de diferentes áreas, como producción, mantenimiento y calidad, garantizó una perspectiva integral en la identificación de oportunidades de mejora. La capacitación de este equipo en los principios de Lean Manufacturing y las técnicas de mejora continua fue esencial para que pudieran llevar a cabo eficazmente el proceso de implementación.

Otro aspecto relevante fue la identificación de elementos internos y externos en los procesos. Esto ayudó a distinguir las actividades que se realizaban cuando la máquina estaba detenida y aquellas que podían llevarse a cabo mientras la máquina estaba en funcionamiento. Esta distinción fue esencial para desarrollar estrategias efectivas para convertir elementos internos en elementos externos, lo que contribuyó significativamente a reducir los tiempos de cambio y aumentar la productividad.

En resumen, el diseño y los procedimientos de implementación de Lean Manufacturing fueron relevantes debido a su capacidad para abordar las deficiencias en los procesos de producción y aumentar la eficiencia en la empresa. Considerar aspectos como la identificación de procesos actuales, la formación del equipo de implementación y la diferenciación entre elementos internos y externos fue esencial para el éxito de la implementación y la mejora de la productividad.

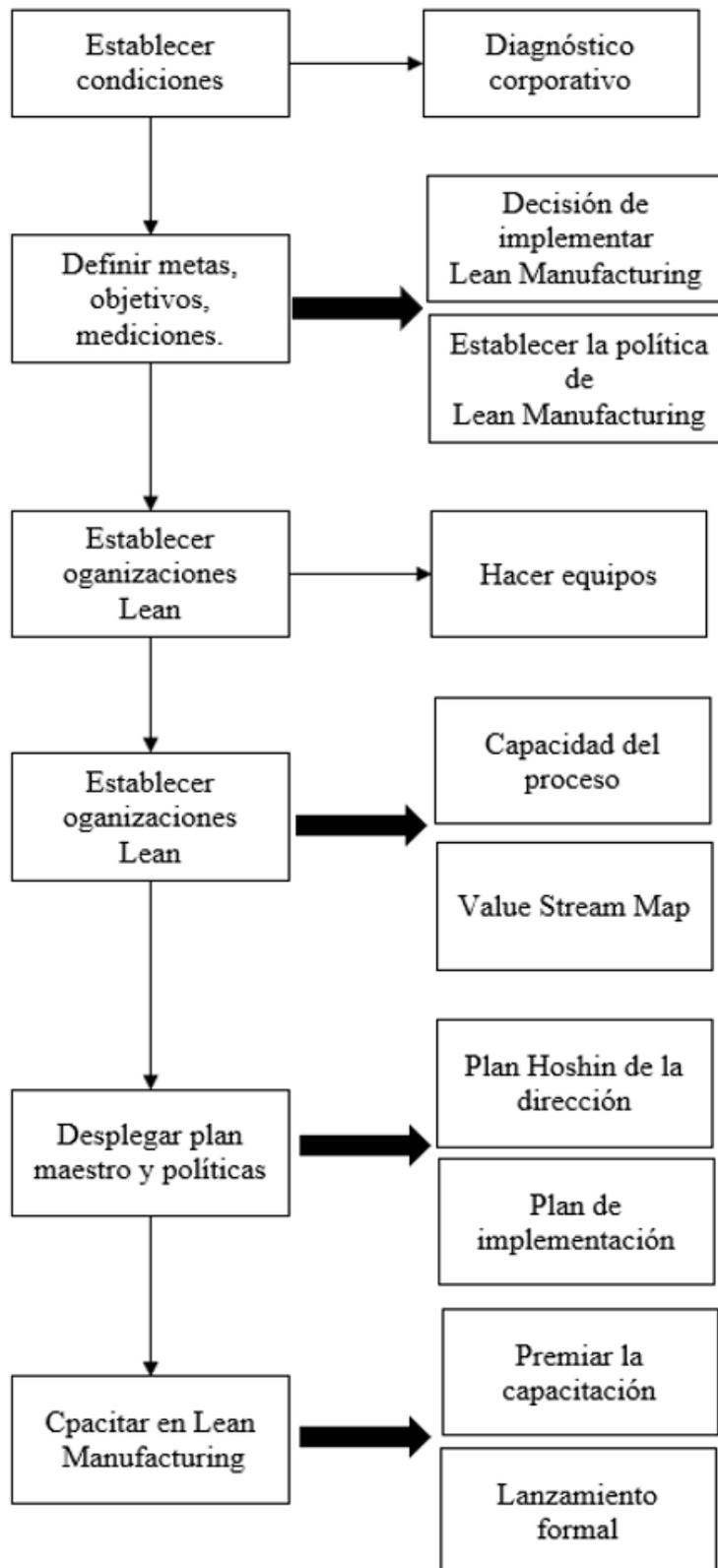


Figura 5 Procedimiento para la implementación de Sistema Lean Manufacturing en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la figura 5 se pueden observar que son en total son seis etapas y procedimientos que se requieren para llevar a cabo el sistema de *Lean Manufacturing* los cuales fueron: establecer condiciones, definición de metas, establecer organizaciones *Lean*, desplegar plan maestro y políticas, capacitar en *Lean Seis Sigma*.

Para poder eliminar las mudas encontradas fue necesario encontrar alternativas de solución basadas en *Lean Manufacturing*, para hacer aplicadas en el área de producción. En la tabla 3 se muestra la lista de alternativas de solución, las cuales fueron: Kanban, SMED, Poka Yoke, Estandarización de procesos y Kaizen.

La Tabla 3, que presenta una lista de alternativas de solución Lean para abordar diferentes tipos de desperdicios o "mudas", desempeñó un papel esencial en el proceso de implementación de Lean Manufacturing en la compañía. Cada tipo de desperdicio identificado, como la sobreproducción, las esperas, los defectos, los movimientos innecesarios y los reprocesos, requirió una estrategia específica para su eliminación o reducción. Estas alternativas de solución Lean se seleccionaron cuidadosamente para abordar los problemas específicos que afectaban la productividad en la empresa.

Tabla 3.

Listas de alternativas de solución

Mudas encontradas	Alternativa de solución <i>Lean</i>
Sobreproducción	<i>Kanban</i>
Esperas	<i>SMED</i>
Defectos	<i>Poka Yoke</i>
Movimientos innecesarios	Estandarización de procesos
Reprocesos	<i>Kaizen</i>

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Por ejemplo, para combatir el desperdicio de sobreproducción, se implementó la técnica de Kanban, que se centra en controlar la producción y el suministro de materiales de manera que se produzca solo lo necesario en el momento adecuado.

Para reducir las esperas, se aplicó la metodología SMED (Single Minute Exchange of Die), que se enfoca en minimizar los tiempos de cambio de herramientas y configuraciones. Cada alternativa de solución Lean se adaptó a las necesidades específicas de la empresa y contribuyó a la eliminación de desperdicios y al incremento del nivel de productividad en el área de producción.

En resumen, esta tabla proporcionó una guía clara para la selección de estrategias Lean que se alineaban con los tipos de desperdicios identificados en la empresa. Cada alternativa de solución se diseñó para abordar de manera efectiva un problema particular, lo que permitió una implementación enfocada y eficiente de Lean Manufacturing y, en última instancia, contribuyó al aumento de la productividad.

La Tabla 4 presenta un detallado procedimiento de implementación de Kanban en la compañía., dividido en cuatro fases bien definidas. La primera fase, denominada Planificación y Preparación, se centró en comprender exhaustivamente los flujos de trabajo existentes en la línea de cocido, identificando las áreas específicas donde se aplicaría Kanban. Además, se establecieron los límites de cada etapa del proceso y se determinó el número de tarjetas Kanban necesarias en función de la demanda y capacidad de producción. También se tomó una decisión importante relacionada con la selección de herramientas, donde se debatió si se utilizaría un sistema físico o digital para implementar Kanban.

La segunda fase, Implementación y Capacitación, se centró en la configuración del tablero Kanban, definiendo columnas para cada etapa del proceso y colocando tarjetas Kanban que representaban tareas o ítems de trabajo. Además, se llevó a cabo una capacitación esencial para el personal, asegurándose de que todos comprendieran cómo funcionaba Kanban y cuál era su rol en la mejora de la productividad. La tercera fase, Operación y Ajustes, destacó la importancia de poner en marcha el sistema Kanban en las operaciones diarias, monitorear de cerca su funcionamiento y realizar ajustes continuos para optimizar el flujo de trabajo.

Por último, la fase de Evaluación y Mejora Continua subrayó la necesidad de observar los cambios en la eficiencia y el tiempo de respuesta, comparar la productividad antes y después de la implementación de Kanban, e incorporar la retroalimentación del personal para seguir mejorando y refinando el sistema Kanban de manera continua. Este procedimiento proporcionó una guía estructurada y metódica para implementar Kanban de manera efectiva en la empresa y mejorar su productividad.

Tabla 4

Procedimiento de implementación de Kanban en la empresa Group Corporation Rey's S.A.C.

Fases	Actividad	Procedimientos específicos
Fase 1: Planificación y Preparación	Entendimiento del Proceso Actual	Comprender a fondo los flujos de trabajo actuales en la línea de cocido, identificando las áreas específicas donde Kanban será implementado.
	Diseño del Sistema Kanban	Definir los límites de cada etapa del proceso.
		Determinar el número de tarjetas Kanban necesarias para cada etapa, basado en la demanda y capacidad de producción.
	Selección de Herramientas de Kanban	Decidir si se utilizará un sistema físico (tableros y tarjetas) o digital (software especializado) para la implementación de Kanban.
Fase 2: Implementación y Capacitación	Configuración del Tablero Kanban	Establecer columnas para cada etapa del proceso (por ejemplo, "Por Hacer", "En Proceso", "Hecho"). Colocar tarjetas Kanban en el tablero, representando las tareas o ítems de trabajo.
	Capacitación del Personal	Realizar sesiones de capacitación para los trabajadores sobre cómo funciona Kanban y su rol en la mejora de la productividad. Asegurarse de que todos entiendan cómo mover las tarjetas a través del tablero y cómo interpretar la información.
Fase 3: Operación y Ajustes	Puesta en Marcha del Sistema Kanban	Iniciar la implementación de Kanban en las operaciones diarias. Monitorear de cerca para identificar y resolver cualquier problema o confusión.
	Revisión y Ajuste Continuo	Realizar revisiones periódicas para evaluar la eficacia del sistema Kanban. Ajustar la cantidad de tarjetas Kanban, el diseño del tablero, o los procesos según sea necesario para mejorar el flujo de trabajo.
Fase 4: Evaluación y Mejora Continua	Evaluación del Impacto	Observar los cambios en la eficiencia y el tiempo de respuesta. Comparar la productividad y eficiencia antes y después de la implementación de Kanban.
	Iteración y Mejora Continua	Incorporar retroalimentación del personal para mejorar el sistema. Continuar ajustando y refinando el sistema Kanban para maximizar su efectividad.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La "Fase 3: Operación y Ajustes" resalta la importancia de la puesta en marcha y el monitoreo constante para resolver problemas emergentes y realizar ajustes necesarios. Por último, la "Fase 4: Evaluación y Mejora Continua" enfatiza la observación de cambios en la eficiencia y la productividad, la comparación de resultados antes y después de la implementación, y el proceso iterativo de mejora continua mediante la retroalimentación del personal, lo que asegura la adaptación y refinamiento continuo del sistema Kanban para maximizar su efectividad en el contexto empresarial de la compañía.

La tabla 5 presentada resume de manera detallada el procedimiento propuesto para implementar el método SMED (Single-Minute Exchange of Dies) en la empresa la compañía. Este procedimiento está estructurado en distintas etapas, comenzando con el "Análisis de la Situación Actual" y concluyendo con la "Revisión y Mejora Continua". Cada etapa incluye actividades específicas diseñadas para facilitar la transición hacia un sistema más eficiente de cambio de herramientas y configuraciones.

Por ejemplo, la primera etapa enfatiza la importancia de comprender la situación actual mediante la identificación y documentación de procesos existentes, así como la medición de tiempos de cambio actuales para establecer una línea base.

En las etapas subsiguientes, se observa un enfoque progresivo hacia la optimización. La formación de un equipo interdisciplinario y su capacitación en los principios de SMED y técnicas de mejora continua son pasos fundamentales para asegurar la implementación exitosa del sistema. De igual importancia son la identificación de elementos internos y externos en los procesos de cambio, y la implementación de estrategias para minimizar los elementos internos. Este enfoque sistemático y detallado subraya el compromiso de la empresa con la mejora continua y la eficiencia en sus operaciones, elementos clave en la filosofía de Lean Manufacturing.

Tabla 5

Procedimiento de implementación de SMED en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.

Etapas	Actividades específicas
Análisis de la Situación Actual	Identificar y documentar los procesos actuales de cambio de herramientas y configuraciones.
	Medir los tiempos actuales de cambio y establecer una línea base.
Formación del Equipo de Implementación	Formar un equipo interdisciplinario con personal de diferentes áreas (producción, mantenimiento, calidad, etc.).
	Capacitar al equipo en los principios de SMED y técnicas de mejora continua.
Identificación de Elementos Internos y Externos	Distinguir entre elementos internos (actividades que se realizan con la máquina detenida) y externos (actividades que se pueden realizar mientras la máquina está en funcionamiento).
	Estrategias para convertir elementos internos en externos.
Optimización de Procesos	Implementar herramientas y técnicas para minimizar los elementos internos.
	Estandarizar y simplificar los procesos de cambio.
Documentación y Capacitación	Documentar los nuevos procedimientos de cambio.
	Capacitar a los operarios en los nuevos procesos.
Piloto y Evaluación	Realizar pruebas piloto en una línea de producción.
	Medir los tiempos de cambio y comparar con la línea base.
	Realizar ajustes basados en los resultados.
Implementación Completa y Monitoreo	Extender la implementación a todas las líneas relevantes.
	Establecer un sistema de monitoreo para garantizar la continuidad y la mejora continua.
Revisión y Mejora Continua	Revisar periódicamente los procesos y realizar ajustes.
	Fomentar la cultura de mejora continua y la participación del personal.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En retrospectiva, la implementación del Procedimiento de SMED (Single-Minute Exchange of Die) en la compañía. se llevó a cabo mediante una serie de etapas cuidadosamente diseñadas y actividades específicas.

Estas actividades desempeñaron un papel crucial en el aumento de la productividad en la línea de producción de la empresa, optimizando los tiempos de cambio y mejorando la eficiencia en general.

En la primera etapa, se realizó un minucioso análisis de la situación actual. Esto implicó la identificación y documentación exhaustiva de los procesos existentes relacionados con el cambio de herramientas y configuraciones. Además, se llevaron a cabo mediciones precisas de los tiempos de cambio para establecer una línea base que sirvió como punto de referencia. La formación del equipo de implementación fue otro hito clave. Se conformó un equipo interdisciplinario compuesto por personal de diferentes áreas, como producción, mantenimiento y calidad. Este equipo recibió capacitación en los principios de SMED y en técnicas de mejora continua, lo que les permitió comprender a fondo el proceso y sus posibles mejoras.

La identificación de elementos internos y externos fue esencial para la estrategia. Se distinguieron claramente las actividades que se realizaban con la máquina detenida (elementos internos) de aquellas que podían llevarse a cabo mientras la máquina estaba en funcionamiento (elementos externos). Se diseñaron estrategias para convertir elementos internos en elementos externos, lo que contribuyó significativamente a la eficiencia operativa. La optimización de procesos se llevó a cabo en etapas posteriores. Se implementaron herramientas y técnicas específicas para minimizar los elementos internos y se trabajó en la estandarización y simplificación de los procesos de cambio. Esto condujo a una reducción significativa en los tiempos de cambio y, en última instancia, a un aumento en la productividad.

La documentación y capacitación desempeñaron un papel fundamental en la implementación exitosa. Los nuevos procedimientos de cambio fueron cuidadosamente documentados, y los operarios recibieron capacitación en estos procesos actualizados. Esto garantizó que todos estuvieran al tanto de las mejoras y pudieran implementarlas de manera efectiva. Se realizaron pruebas piloto en una línea de producción como parte de la fase de evaluación. Los tiempos de cambio se midieron nuevamente y se compararon con la línea base original. Los resultados de estas pruebas piloto permitieron realizar ajustes específicos en función de los datos recopilados.

Tabla 6

Procedimiento de implementación de Poka Yoke en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.

Etapas	Actividades específicas
Identificación de Áreas Críticas	Analizar los procesos de producción para identificar áreas donde los errores son más frecuentes o críticos.
	Utilizar datos históricos y retroalimentación de los empleados para identificar estas áreas.
Formación de un Equipo de Trabajo	Crear un equipo multidisciplinario, incluyendo personal de producción, calidad, ingeniería y mantenimiento.
	Capacitar al equipo en los principios y técnicas de Poka Yoke.
Análisis de Causa Raíz	Realizar un análisis de causa raíz para entender por qué ocurren los errores.
	Utilizar herramientas como 5 Porqués, Análisis de Ishikawa (diagrama de espina de pescado), entre otros.
Desarrollo de Soluciones Poka Yoke	Diseñar soluciones específicas para prevenir errores, como dispositivos físicos, cambios en el diseño del proceso, o alertas visuales o auditivas.
	Priorizar soluciones simples, de bajo costo y fáciles de implementar.
Implementación Piloto y Evaluación	Implementar las soluciones Poka Yoke en un entorno controlado o en una línea de producción específica.
	Evaluar la efectividad de las soluciones en la reducción o eliminación de errores.
Piloto y Evaluación	Realizar pruebas piloto en una línea de producción.
	Medir los tiempos de cambio y comparar con la línea base.
	Realizar ajustes basados en los resultados.
Implementación Completa y Monitoreo	Extender la implementación a todas las líneas relevantes.
	Establecer un sistema de monitoreo para garantizar la continuidad y la mejora continua.
Revisión y Mejora Continua	Revisar periódicamente los procesos y realizar ajustes.
	Fomentar la cultura de mejora continua y la participación del personal.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En retrospectiva, la implementación del Procedimiento de Poka Yoke en la compañía. fue un proceso meticuloso que se llevó a cabo en varias etapas, cada una de las cuales desempeñó un papel crucial en el aumento de la productividad al reducir los errores en los procesos de producción.

En la primera etapa, se realizó una Identificación de Áreas Críticas. Esto implicó un análisis exhaustivo de los procesos de producción para identificar las áreas donde los errores eran más frecuentes o tenían un impacto crítico en la calidad del producto. Para este propósito, se utilizaron datos históricos y la retroalimentación de los empleados, lo que permitió una identificación precisa de estas áreas problemáticas.

El siguiente paso involucró el Análisis de Causa Raíz. Se realizó un análisis en profundidad para comprender por qué ocurrían los errores en las áreas identificadas. Se utilizaron herramientas como los "5 Porqués" y el "Análisis de Ishikawa" para desentrañar las causas fundamentales de los problemas.

El Desarrollo de Soluciones Poka Yoke fue una fase crítica. Se diseñaron soluciones específicas para prevenir errores, que incluyeron dispositivos físicos, cambios en el diseño del proceso y alertas visuales o auditivas. La prioridad se centró en soluciones simples, de bajo costo y fáciles de implementar, lo que permitió una rápida aplicación de mejoras. La Implementación Piloto y Evaluación se llevó a cabo en un entorno controlado o en una línea de producción específica. Esto permitió evaluar la efectividad de las soluciones Poka Yoke en la reducción o eliminación de errores. Se midieron los resultados y se realizaron ajustes basados en los datos recopilados durante esta fase.

Además, se realizaron pruebas piloto en una línea de producción para medir los tiempos de cambio y compararlos con la línea base original. Los ajustes se realizaron según sea necesario para garantizar la eficacia continua de las soluciones. Finalmente, se procedió a la Implementación Completa y Monitoreo en todas las líneas relevantes de producción. Se estableció un sistema de monitoreo para garantizar la continuidad de las mejoras y la detección temprana de cualquier problema. Se realizaron revisiones periódicas de los procesos y se llevaron a cabo ajustes según fuera necesario. Esta etapa también promovió una cultura de mejora continua y la participación activa del personal en la identificación y solución de problemas.

Tabla 7

Procedimiento de implementación de Estandarización de procesos en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.

Etapa	Actividad desarrollada	Resultado alcanzado
Análisis de procesos actuales	Documentación detallada de los procesos existentes	Documentación detallada de procesos
	Identificación de brechas y áreas de mejora	Lista de brechas y áreas de mejora
Diseño de procesos estandarizados	Desarrollo de procesos estandarizados	Procesos estandarizados
	Definición de procedimientos y estándares	Procedimientos y estándares definidos
Comunicación y capacitación	Comunicación de los nuevos procesos a todos los involucrados	Personal informado sobre los cambios
	Capacitación del personal en los procedimientos y estándares	Personal capacitado en los nuevos procesos
Implementación	Puesta en marcha de los procesos estandarizados	Procesos estandarizados funcionando
	Supervisión y seguimiento de la implementación	Seguimiento de la implementación realizado
Evaluación y mejora continua	Medición del desempeño de los procesos estandarizados	Datos de desempeño de los procesos
	Identificación de áreas de mejora continua	Lista de áreas de mejora identificadas
Documentación y actualización	Documentación final de los procesos estandarizados	Documentación final de procesos estandarizados
	Actualización de procedimientos y estándares según sea necesario	Procedimientos y estándares actualizados

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la primera etapa, se realizó un Análisis de Procesos Actuales. Esto implicó una documentación detallada de los procesos existentes en la empresa.

La elaboración de esta documentación permitió una comprensión completa de cómo se estaban llevando a cabo las operaciones. Además, se identificaron brechas y áreas de mejora en estos procesos. Esta identificación permitió una visión clara de dónde se necesitaban mejoras y cambios.

La siguiente etapa implicó el Diseño de Procesos Estandarizados. Se desarrollaron procesos estandarizados que representaban las mejores prácticas y la forma más eficiente de llevar a cabo las operaciones. Además, se definieron procedimientos y estándares que debían seguirse rigurosamente. Estos procedimientos y estándares proporcionaron una guía clara para el personal.

La Comunicación y Capacitación fueron pasos fundamentales en el proceso de implementación. Se comunicaron los nuevos procesos a todos los involucrados en la empresa, asegurando que el personal estuviera informado sobre los cambios. Además, se proporcionó capacitación al personal en los nuevos procedimientos y estándares. Esta capacitación aseguró que el personal estuviera preparado para implementar y seguir los nuevos procesos.

La fase de Implementación implicó la puesta en marcha de los procesos estandarizados. Estos procesos estandarizados se pusieron en funcionamiento en toda la empresa. Además, se realizó una supervisión y seguimiento de la implementación para garantizar que se estuvieran siguiendo los nuevos procedimientos de manera efectiva.

La Evaluación y Mejora Continua fueron etapas esenciales para garantizar la efectividad a largo plazo. Se midió el desempeño de los procesos estandarizados, lo que proporcionó datos objetivos sobre su eficiencia. Además, se identificaron áreas que requerían mejoras continuas, lo que permitió una evolución constante de los procesos.

La Documentación y Actualización finalizaron el proceso de implementación. Se completó la documentación final de los procesos estandarizados, lo que aseguró que todos los detalles estuvieran registrados de manera adecuada. Además, se realizaron actualizaciones de procedimientos y estándares según fuera necesario para mantener la relevancia y eficiencia de los procesos.

Tabla 8*Procedimiento de implementación de Kaizen en la empresa Group Corporation**Reye's S.A.C.*

Etapa	Actividad desarrollada	Resultado alcanzado
Identificación de Oportunidades	Mapeo de Procesos	Analizar y documentar los procesos existentes para identificar oportunidades de mejora y áreas problemáticas
	Recopilación de Datos	Recolectar datos relevantes para cuantificar el rendimiento actual y las áreas de mejora
	Selección de Proyectos Kaizen	Priorizar y seleccionar proyectos específicos para abordar durante la implementación
Implementación de Mejoras	Reuniones de Equipos Kaizen	Los equipos Kaizen se reúnen regularmente para identificar y analizar problemas, generar soluciones y probar mejoras en pequeña escala.
	Aplicación de Herramientas Kaizen	Emplear herramientas como el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), diagramas de flujo, 5S, y otras técnicas específicas para abordar los problemas y realizar mejoras.
	Seguimiento y Medición	Realizar un seguimiento constante del progreso y medir los resultados obtenidos a partir de las mejoras implementadas
Integración y Estandarización	Documentación de Mejoras	Documentar y estandarizar los procesos mejorados para asegurar la consistencia y la continuidad de las mejoras
	Capacitación Continua	Proporcionar capacitación y desarrollo continuo a los empleados para que mantengan y mejoren los estándares de calidad y eficiencia

Fuente: Elaboración propia, 2023

La implementación del Procedimiento de Kaizen en la compañía desempeñó un papel crucial en el aumento de la productividad al enfocarse en la mejora continua de los procesos en toda la organización. Este procedimiento se dividió en varias etapas que contribuyeron a lograr mejoras significativas en la eficiencia y la calidad.

La primera etapa se centró en la Identificación de Oportunidades. Para ello, se realizó un Mapeo de Procesos que permitió analizar y documentar los procesos existentes en la empresa. Este análisis detallado reveló oportunidades de mejora y áreas problemáticas que requerían atención. Además, se llevó a cabo una Recopilación de Datos para cuantificar el rendimiento actual y proporcionar una base sólida para identificar áreas de mejora. La Selección de Proyectos Kaizen fue esencial para priorizar y seleccionar proyectos específicos que abordarían durante la implementación.

La Implementación de Mejoras fue la fase en la que se ejecutaron las acciones necesarias para mejorar los procesos. Las Reuniones de Equipos Kaizen jugaron un papel importante, ya que los equipos se reunían regularmente para identificar y analizar problemas, generar soluciones y probar mejoras en pequeña escala. Además, se aplicaron Herramientas Kaizen como el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), diagramas de flujo, 5S y otras técnicas específicas para abordar los problemas y realizar mejoras. El Seguimiento y Medición constante permitió evaluar el progreso y medir los resultados obtenidos a partir de las mejoras implementadas.

La Integración y Estandarización se enfocaron en documentar las mejoras realizadas y estandarizar los procesos para garantizar la consistencia y la continuidad de las mejoras. La Documentación de Mejoras aseguró que todas las mejoras estuvieran debidamente registradas y documentadas. La Capacitación Continua proporcionó a los empleados el conocimiento y las habilidades necesarias para mantener y mejorar los estándares de calidad y eficiencia.

En resumen, la implementación del Procedimiento de Kaizen permitió aumentar la productividad en la compañía. al adoptar una cultura de mejora continua en toda la organización. La identificación de oportunidades, la implementación de mejoras y la estandarización de procesos fueron pasos fundamentales que contribuyeron al éxito de esta implementación y al aumento de la productividad a lo largo del tiempo.

Posteriormente, se necesitó desarrollar un procedimiento para garantizar el desarrollo autónomo del Sistema *Lean Manufacturing*, para ello en la figura 6 se expone el procedimiento elaborado, en donde se establecieron tres tipos de auditorías: auto auditorías, auditorías de directores del área de producción y auditorías de la alta dirección.

Con el fin de asegurar un desarrollo autónomo del Sistema *Lean Manufacturing*, fue necesario diseñar un procedimiento que permitiera una constante verificación y mejoramiento de los procesos involucrados. Este procedimiento, de gran importancia para la empresa, se basa en tres tipos de auditorías rigurosamente establecidas: auto auditorías, auditorías de directores del área de producción y auditorías por la alta dirección. Cada una de ellas cumple un papel fundamental en la evaluación y optimización de los procesos, que permiten el logro de los objetivos establecidos. De esta forma, se asegura la eficacia y eficiencia en el Sistema *Lean Manufacturing*, lo que se traduce en una mejora continua de la organización y su capacidad de respuesta frente a los desafíos del mercado.

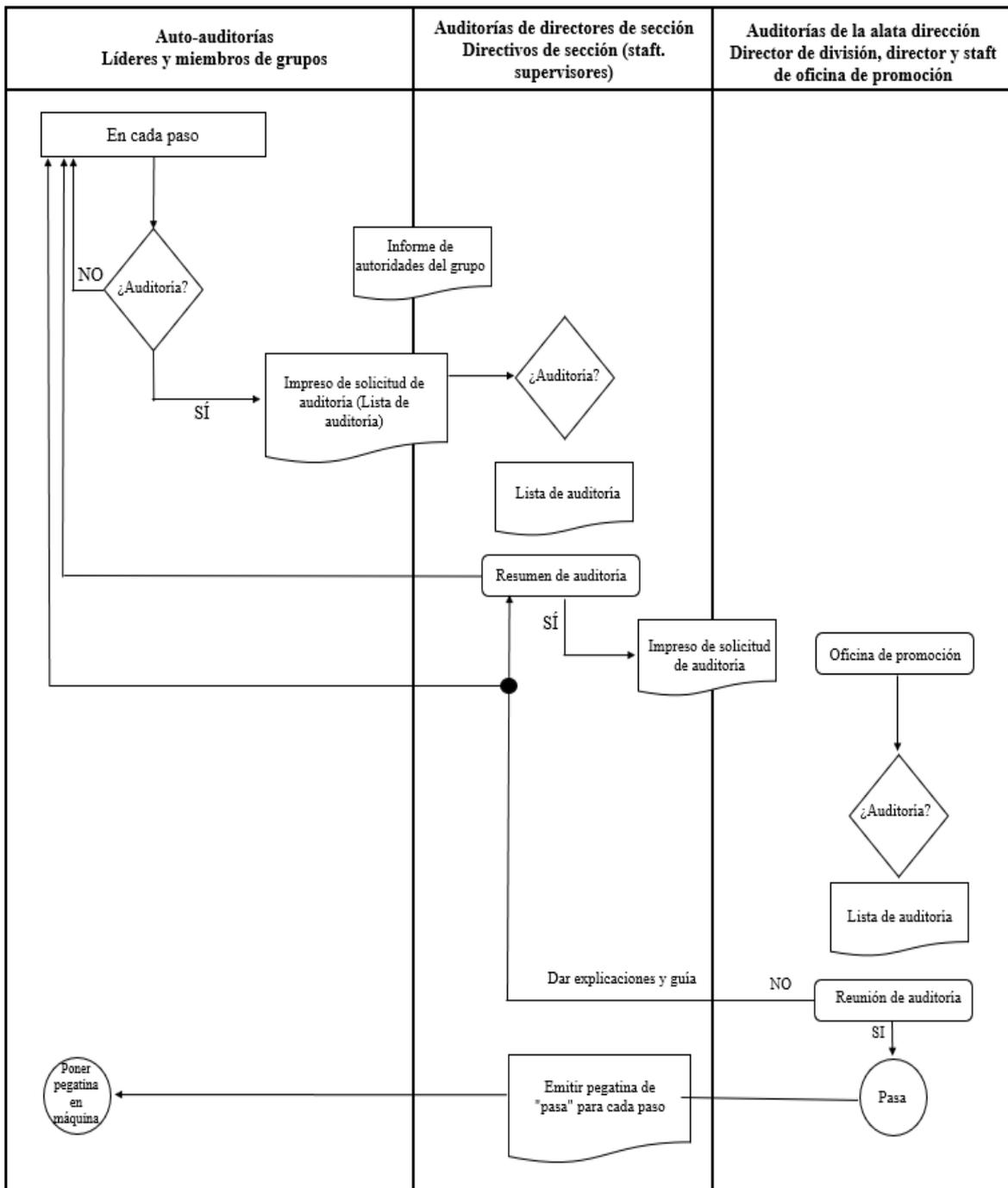


Figura 6 Procedimiento para autonomía del Sistema Lean Manufacturing en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La Figura 6 ilustra de manera clara y cuantitativa el éxito de las acciones tomadas para la implementación del Sistema Lean Manufacturing.

La disminución del tiempo improductivo en un 81% es un indicador sólido de la eficacia de las mejoras implementadas, lo que sugiere que se logró un uso más eficiente de los recursos y una mayor productividad en el sistema en estudio.

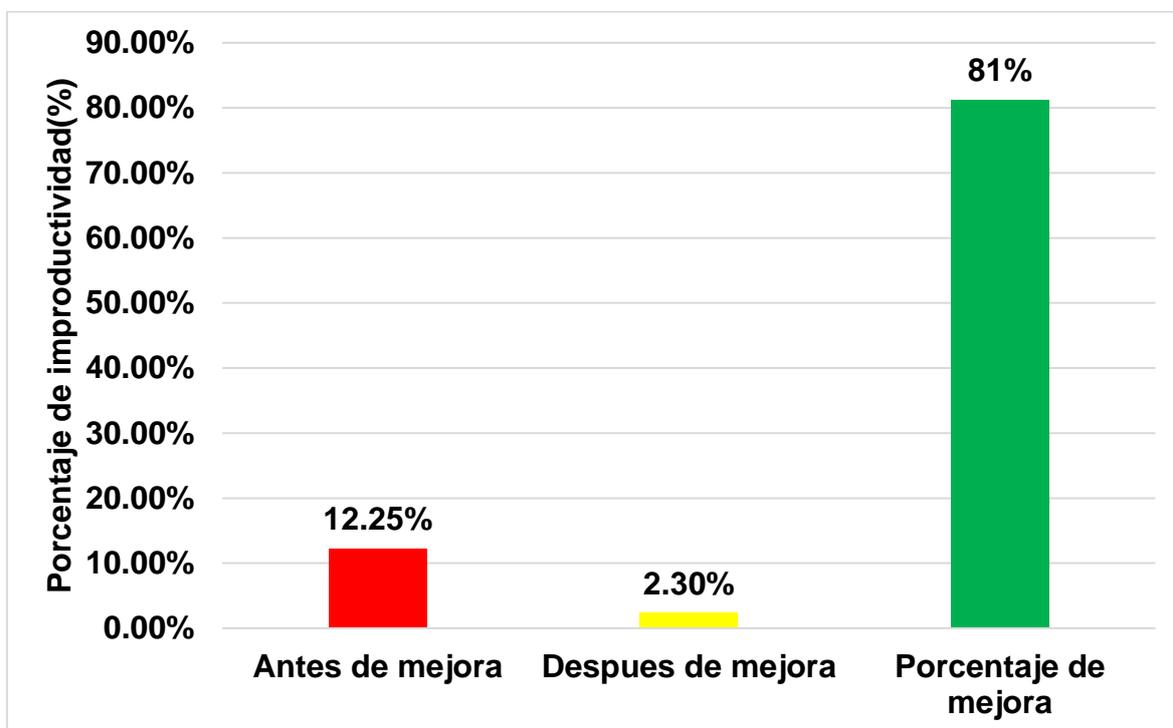


Figura 7 Nivel de tiempo improductivo luego de la mejora

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Como se observa en la figura 7, se presenta un análisis del nivel de tiempo improductivo antes y después de la implementación de mejoras en un proceso o sistema particular. Antes de la mejora, se observa que el tiempo improductivo representaba el 12.25% del tiempo total, lo que indicaba una ineficiencia significativa en el proceso. Sin embargo, tras la implementación de las mejoras, este porcentaje se redujo drásticamente al 2.30%, lo que representa una mejora notable del 81%.

Por otro lado, en la Figura 8 muestra un indicador cuantitativo de la eficacia de las acciones de mejora implementadas. El incremento del 11% en la tasa de calidad es una evidencia sólida de la mejora obtenida en el proceso, lo que sugiere un mayor grado de satisfacción del cliente y una reducción de los defectos en el producto o servicio.

Estos resultados respaldan la inversión en prácticas del sistema Lean Manufacturing y enfatizan su papel fundamental en la consecución de los objetivos de excelencia y competitividad en cualquier contexto empresarial o industrial.

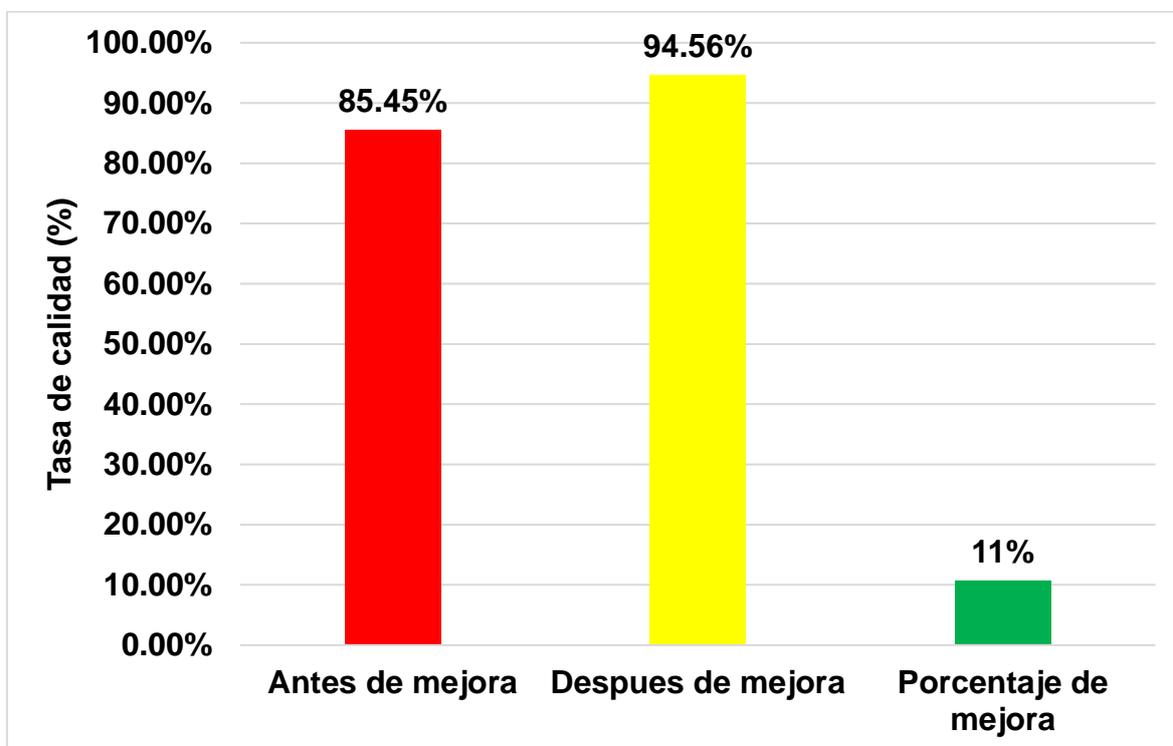


Figura 8 Tasa de calidad luego de implementar la mejora

Fuente: Elaboración propia, 2023.

No obstante, se aprecia en la Figura 8, se presenta una representación gráfica de la evolución de la tasa de calidad antes y después de la implementación de mejoras en un proceso o sistema determinado. Antes de la mejora, se observa que la tasa de calidad se situaba en un nivel del 85.45%, indicando un nivel de calidad que, si bien no era deficiente, dejaba margen para la optimización. Tras la implementación de las mejoras, la tasa de calidad experimentó un aumento significativo, alcanzando un valor del 94.56%.

La Figura 9 representa de manera gráfica el nivel de cumplimiento de capacitaciones antes y después de la implementación de mejoras en un programa de formación. Antes de la mejora, el nivel de cumplimiento se situaba en un 61.35%, lo que indicaba un bajo grado de participación y compromiso en las capacitaciones. Sin embargo, tras la implementación de las mejoras, este porcentaje se incrementó significativamente al 96.78%, representando una mejora impresionante del 58%.

Estos resultados destacan el impacto positivo de las acciones de mejora en la efectividad del programa de capacitación, subrayando la importancia de la inversión en el desarrollo del capital humano para alcanzar altos estándares de formación y competencia en el ámbito empresarial.

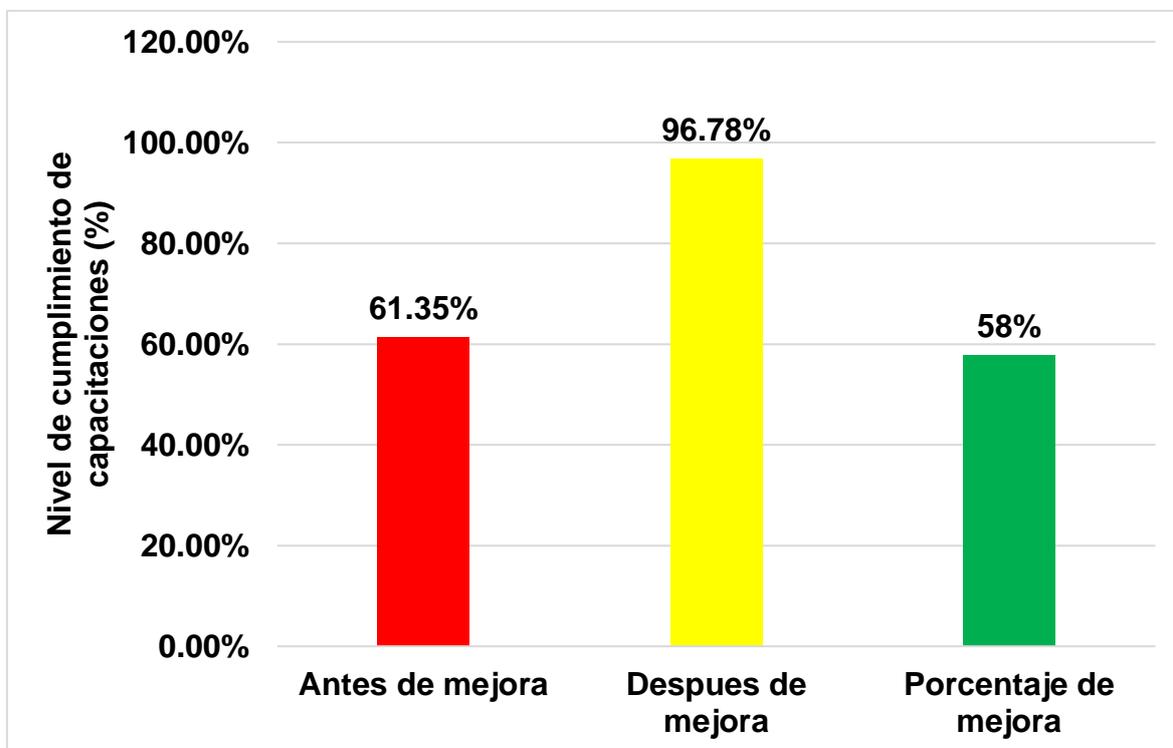


Figura 9 Nivel de cumplimiento de capacitaciones luego de implementar la mejora
Fuente: Elaboración propia, 2023.

La Figura 9 proporciona una evidencia cuantitativa convincente de la eficacia de las medidas de mejora implementadas en el programa de capacitación. El aumento del 58% en el nivel de cumplimiento demuestra claramente la mejora sustancial en la participación y el compromiso de los individuos en el proceso de formación.

4.3. Evaluación de la productividad luego de aplicar el Sistema *Lean Manufacturing*

Luego de establecer el Sistema de *Lean Manufacturing* fue necesario medir nuevamente la productividad, eficiencia y eficacia, para poder determinar cómo ha influenciado el sistema *Lean Manufacturing* en la productividad del área de línea de cocido.

En la Figura 10, se presenta un registro detallado de la producción obtenida en kilogramos de filete de pescado, las horas-hombre empleadas, la productividad, la meta de productividad y el déficit correspondiente a los meses de mayo a octubre de 2023. Durante este período, se observa una tendencia general de mejora en la productividad en comparación con los meses anteriores.

En mayo de 2023, la producción alcanzó su punto máximo con 72,340 kg, superando la meta de productividad establecida y eliminando cualquier déficit. A pesar de algunas fluctuaciones mensuales, la productividad se ha mantenido cercana o superior a la meta de productividad en los meses posteriores, lo que indica una optimización en los procesos de producción.

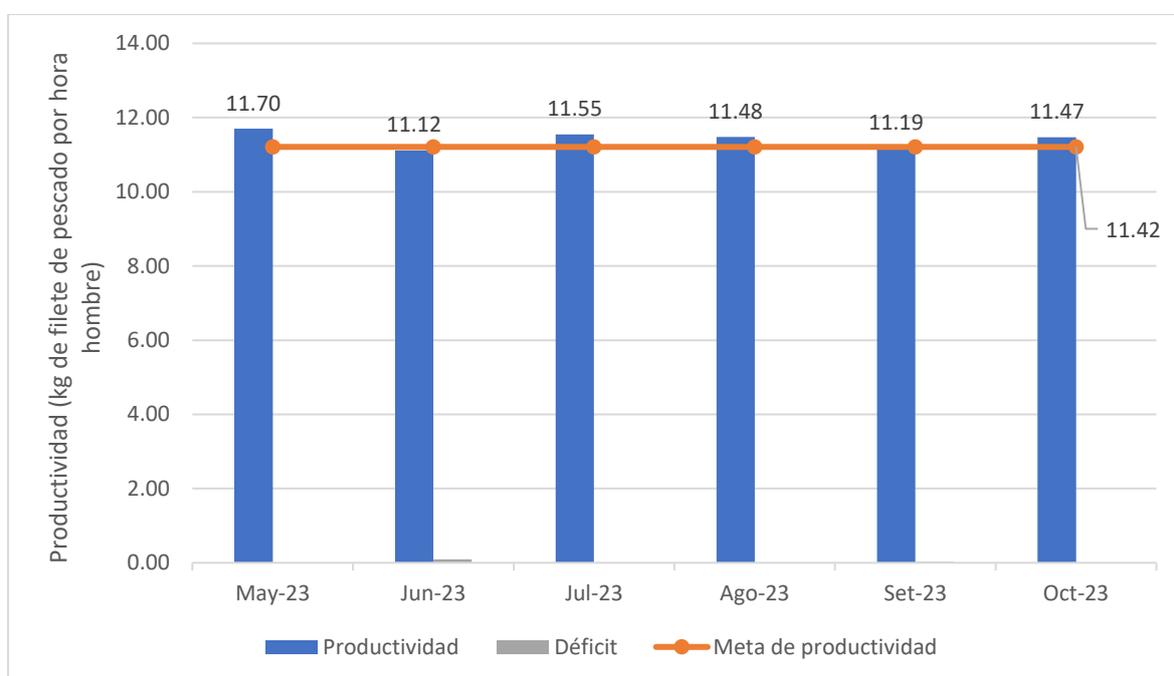


Figura 10 Índice de productividad del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2023

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. El cálculo de productividad se realizó en relación con el registro oficial de la empresa.

Esta tendencia positiva en la productividad podría atribuirse a medidas de mejora implementadas en la gestión de recursos y procesos de trabajo. Sin embargo, es importante mantener un seguimiento constante para asegurar que esta mejora se mantenga y continúe contribuyendo a la eficiencia en la producción de filete de pescado en el futuro.

La Figura 11 presenta los resultados del nivel de eficiencia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. durante el año 2023. Esta figura es de gran relevancia en el contexto de la investigación, ya que proporciona datos cuantitativos que permitieron evaluar el desempeño en términos de eficiencia. Los valores de eficiencia se expresan en porcentaje y se comparan con una meta de eficiencia establecida en el 91%.

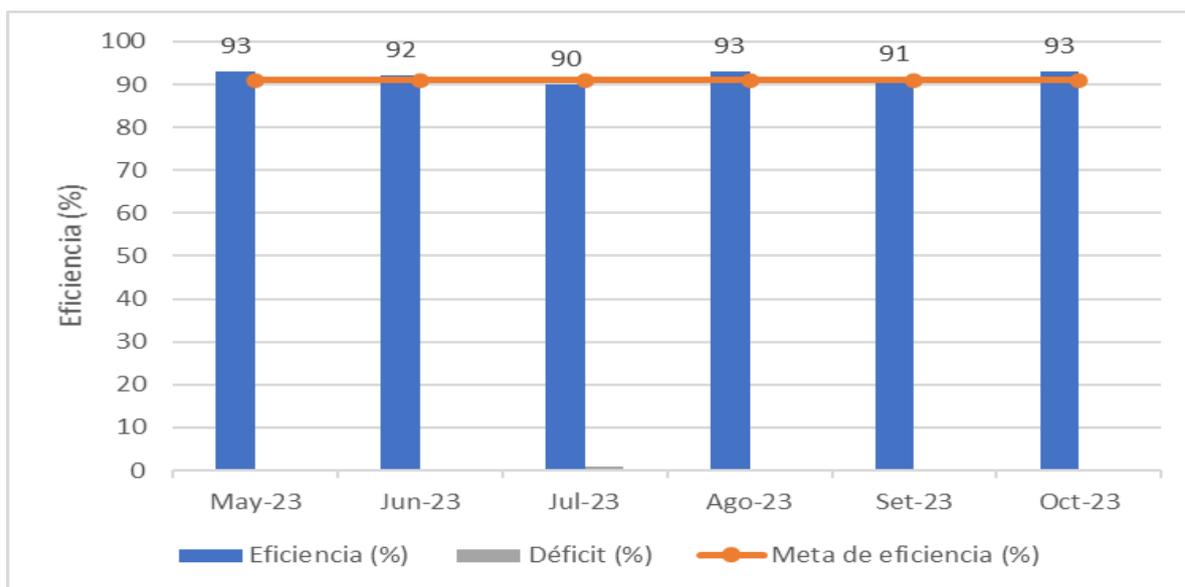


Figura 11 Nivel de eficiencia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2023

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. El cálculo de eficiencia se ejecutó basándose en el registro oficial de la empresa.

En el análisis de los resultados, se observa que, en los meses de mayo, junio, agosto, setiembre y octubre, el área de cocido logró alcanzar o superar la meta de eficiencia, lo que indica un desempeño favorable en esos meses. Estos resultados sugieren una consistencia en la eficiencia de producción durante la mayor parte del año. Sin embargo, en el mes de julio, se registró un déficit de eficiencia del 1%, lo que indica que en ese período se produjo un ligero descenso en el rendimiento. En general, el promedio mensual de eficiencia se sitúa en un 92%, superando la meta establecida en un 91%. Estos resultados respaldan la hipótesis de que la implementación del Lean Manufacturing ha tenido un impacto positivo en la eficiencia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Chimbote durante el año 2023, lo que refuerza la importancia de esta metodología en la mejora de la productividad empresarial.

La Figura 12 presenta los resultados del nivel de eficacia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. durante el año 2023. Estos datos son de gran relevancia en el contexto de la investigación, ya que permiten evaluar el grado de cumplimiento de la eficacia en el área de cocido en comparación con una meta de eficacia establecida en un 97%. Los valores de eficacia se expresan en porcentaje y se comparan con dicha meta.

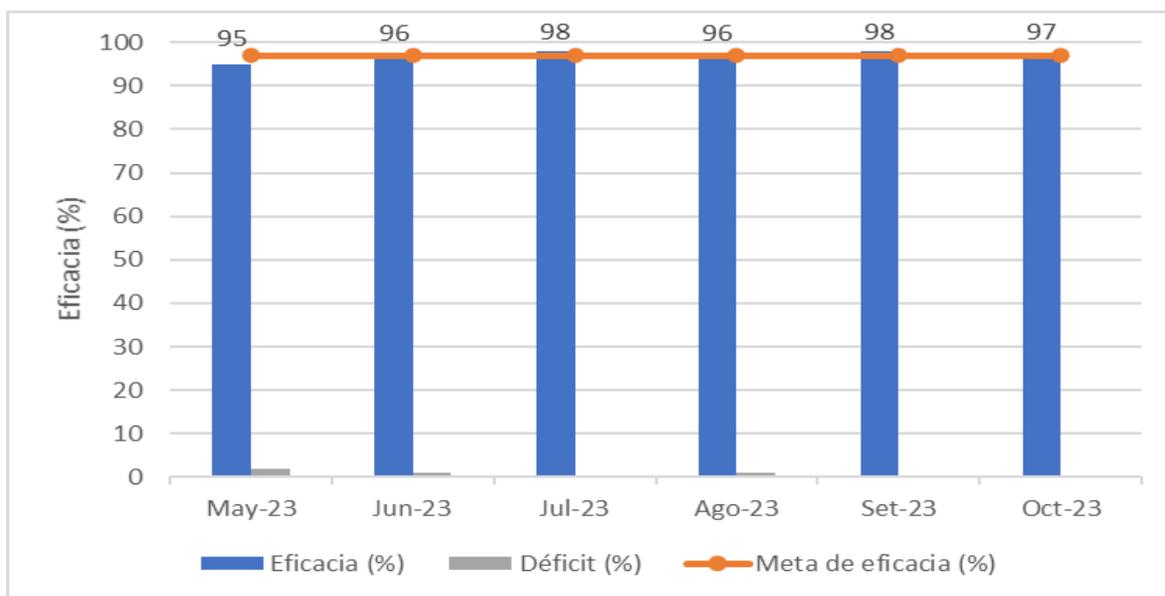


Figura 12 Nivel de eficacia del área de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. - Año 2023

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. El cálculo de eficacia se hizo en relación con el registro oficial de la empresa.

En el análisis de los resultados, se observa que en el mes de mayo se registró un déficit de eficacia del 2%, lo que indica un incumplimiento respecto a la meta establecida. En los meses de junio y agosto, el déficit de eficacia fue del 1%, lo que también señala un ligero incumplimiento. Sin embargo, en los meses de julio, setiembre y octubre, el área de cocido logró alcanzar o superar la meta de eficacia, lo que indica un desempeño favorable en esos períodos. A nivel mensual, el promedio de eficacia se sitúa en un 97%, lo que refleja un cumplimiento cercano a la meta establecida. Aunque se registraron algunos déficits en ciertos meses, en general, el área de cocido ha mantenido un nivel de eficacia adecuado a lo largo del año 2023, lo que sugiere que la implementación del Lean Manufacturing ha tenido un impacto positivo en este aspecto de la operación de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Chimbote durante dicho año.

4.4. Evaluación del sistema *Lean Manufacturing* sobre la productividad de la empresa

La Tabla 9 desglosa el planteamiento de la prueba de hipótesis general que fue fundamental en la investigación. Su propósito principal fue evaluar la influencia del Lean Manufacturing en la productividad de la compañía.

Tabla 9

Descripción de planteamiento de prueba de hipótesis general

Parámetros	Premisas
Hipótesis nula	La aplicación de Lean Manufacturing no influye en el incremento de la productividad en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote – 2023.
Hipótesis alterna	La aplicación de Lean Manufacturing influye en el incremento de la productividad en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote – 2023.
Regla de decisión	Si el nivel de significancia (p valor) es menor de 0.05, se rechaza la hipótesis nula

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En primer lugar, se estableció la hipótesis nula, que afirmaba que la aplicación del Lean Manufacturing no tenía ningún impacto en el aumento de la productividad en la mencionada empresa. Esta hipótesis nula representaba la posición inicial que se buscaba poner a prueba. Por otro lado, se formuló la hipótesis alternativa, que planteaba que la aplicación del Lean Manufacturing sí influía positivamente en el incremento de la productividad en la empresa. Esta hipótesis alternativa representaba la posición que se deseaba respaldar con evidencia estadística. Para tomar decisiones basadas en los resultados de la prueba, se estableció una regla de decisión. En este caso, si el nivel de significancia (p valor) obtenido en la prueba resultaba ser menor que 0.05, se tomaría la decisión de rechazar la hipótesis nula. Esto indicaría que existía evidencia estadísticamente significativa para afirmar que la aplicación del Lean Manufacturing tenía un impacto positivo en la productividad de la empresa. En caso contrario, si el p valor era igual o mayor que 0.05, se mantendría la hipótesis nula, lo que sugeriría que no se encontraba suficiente evidencia para afirmar que el Lean Manufacturing influía en la productividad.

En resumen, esta tabla proporciona una descripción clara de las premisas y la regla de decisión que guiaron la prueba de hipótesis para evaluar la influencia del Lean Manufacturing en la productividad de la compañía analizada.

La Tabla 10 presenta los resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk aplicada a las muestras de productividad mensual, tanto antes de la implementación del Lean Manufacturing en 2022 como después de su aplicación en 2023.

Tabla 10

Prueba de normalidad Shapiro-Wilk - Productividad mensual

Parámetros	Estadístico	Tamaño de muestra	Nivel de significancia
Productividad sin <i>Lean Manufacturing</i> (2022)	0,909	30	0,137
Productividad con <i>Lean Manufacturing</i> (2023)	0,908	30	0,099

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Prueba de normalidad realizada en software SPSS V26

Esta prueba tenía como objetivo determinar si los datos de ambas muestras seguían una distribución normal, un supuesto fundamental en muchas pruebas estadísticas. Para el caso de la productividad sin Lean Manufacturing en 2022, el estadístico de Shapiro-Wilk fue de 0,909 con un tamaño de muestra de 30 y un nivel de significancia de 0,137. En el caso de la productividad con Lean Manufacturing en 2023, el estadístico fue de 0,908 con el mismo tamaño de muestra de 30 y un nivel de significancia de 0,099.

Estos resultados son esenciales para la validez de las pruebas estadísticas subsiguientes. Un valor de p mayor que el nivel de significancia (0.05 en este caso) sugiere que los datos no presentan una desviación significativa de la normalidad. Por lo tanto, en ambos casos, los datos de productividad mensual parecen aproximarse a una distribución normal. Esto es relevante ya que muchas pruebas estadísticas, como la prueba t de Student, asumen la normalidad de los datos para producir resultados válidos.

En consecuencia, la aplicación de estas pruebas estadísticas en el estudio de la influencia del Lean Manufacturing en la productividad se basó en la suposición de que los datos cumplían con esta premisa de normalidad.

La Tabla 11 presenta los resultados del análisis de homocedasticidad aplicado al conjunto de datos de productividad mensual. Este análisis tenía como objetivo determinar si las varianzas de las dos muestras de productividad, una antes de la implementación del Lean Manufacturing y otra después de su aplicación, eran aproximadamente iguales.

Tabla 11

Análisis de homocedasticidad - Productividad

Año	F	Sig.
Se asumen varianzas iguales	0,531	0,467
No se asumen varianzas iguales		

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Prueba de normalidad realizada en software SPSS V26

En la tabla, se muestran dos filas: una que indica que se asumen varianzas iguales y otra que indica que no se asumen varianzas iguales. El valor F en la fila "Se asumen varianzas iguales" es 0,531, y el valor de significancia (Sig.) es 0,467.

Los resultados muestran que la prueba de homocedasticidad no encontró evidencia suficiente para rechazar la suposición de varianzas iguales entre las dos muestras de productividad. El valor de significancia (0,467) es mayor que el nivel de significancia comúnmente utilizado (0,05). Por lo tanto, no se tiene evidencia estadística para concluir que las varianzas son significativamente diferentes entre las dos muestras. Esta suposición es importante en algunos análisis estadísticos, como la prueba t de Student, ya que asume que las varianzas son aproximadamente iguales para producir resultados válidos. En este caso, la falta de diferencia significativa en las varianzas respalda la validez de los análisis posteriores que se basaron en esta suposición.

La Tabla 12 presenta los resultados de la prueba t de Student aplicada a la hipótesis general de la investigación, que buscaba determinar si la aplicación del sistema Lean Manufacturing tenía un impacto significativo en la productividad en la compañía. Los resultados se basan en comparar la productividad en el contexto inicial como en el contexto final de la implementación del Lean Manufacturing.

Tabla 12

Prueba T Student para hipótesis general

Parámetros	Medi a	Desviació n estándar	Error promedi o	95% de intervalo de confianza de la diferencia		Estadístic o t	Tamañ o de muestr a	Significanci a (bilateral)
				Inferio r	Superio r			
PRODUCTIVIDA D CON SISTEMA LEAN	-1,71	0,52	,095	-1,95	-1,57	-18,58	30	0,000

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Prueba de normalidad realizada en software SPSS V26

En la tabla, se muestran varios parámetros importantes para el análisis. La columna "Media" muestra la diferencia promedio en la productividad entre el período anterior y luego de la ejecución de las actividades de Lean Manufacturing. El estadístico t, que se encuentra en la columna correspondiente, es igual a -18,58, lo que indica una diferencia significativa en la productividad. Además, el valor de significancia (0,000) es mucho menor que el nivel de significancia comúnmente utilizado (0,05), lo que sugiere que la diferencia en la productividad es altamente significativa desde el punto de vista estadístico. Esto respalda la conclusión de que la aplicación del Lean Manufacturing tuvo un impacto positivo y significativo en el aumento de la productividad en la empresa.

V. DISCUSIÓN

El primer objetivo específico planteado fue el diagnóstico de la situación actual de la productividad en el área de producción de la empresa. Los datos recopilados y analizados indicaron que en los meses finales de 2022 y comienzos del 2023 existía un déficit significativo en la productividad, ya que los valores se mantuvieron consistentemente por debajo de la meta establecida por la empresa, la cual se fijó en un nivel de 11.21. En promedio, la productividad de la empresa se situó en 9.71, lo que generó un déficit acumulado de 1.5 en dicho período. Cabe destacar que, dentro de este período, el mes de mayo se destacó como el más productivo, mientras que febrero registró el nivel más bajo de productividad, alcanzando solo 9.42. Estos resultados son de suma relevancia, ya que reflejan la necesidad de abordar con prontitud la problemática de la productividad en la línea de cocido de la empresa.

Al realizar un análisis comparativo con investigaciones previas relacionadas con la aplicación de *Lean Manufacturing* en entornos similares, se observa que los resultados obtenidos en esta investigación corroboran las tendencias generales. En la investigación de Umba y Duarte (2018), se ha constatado que la implementación de prácticas *Lean Manufacturing* tiende a mejorar la productividad en las empresas industriales. Sin embargo, en este caso, la magnitud del déficit de productividad registrado en la compañía. se muestra como un punto de particular preocupación. Este déficit podría estar relacionado con la eficacia de la implementación de *Lean Manufacturing* en la empresa, lo que requiere un análisis detallado de sus procesos y procedimientos en relación con los estándares de *Lean Manufacturing* teóricamente aceptados (Cardona, 2021).

De acuerdo con Socconini (2019) en su definición de Lean Manufacturing, la presentan como una filosofía de gestión enfocada en la reducción de los siete tipos de desperdicios para mejorar la calidad y la eficiencia, y para responder más rápidamente a las necesidades de los clientes. La discrepancia entre la meta de productividad (11.21) y el rendimiento real (1.36) podría interpretarse como una manifestación de estos desperdicios dentro de los procesos de producción de la empresa.

Además, según autores como Callender y Trusty (2021) la ausencia de un método de mejora continua, como se identificó en los datos, sugiere que la empresa puede estar fallando en incorporar este principio fundamental de *Lean*, lo que podría explicar parte del déficit de productividad.

En lo que respecta al segundo objetivo específico planteado, se realizó el diseño de procedimientos de implementación de *Lean Manufacturing* en la línea de cocido de la empresa. Para alcanzar este objetivo, se desarrollaron seis etapas y procedimientos que se consideraron relevantes para la implementación exitosa del sistema *Lean Manufacturing*. Estas etapas incluyeron la definición de metas, la creación de organizaciones *Lean*, el despliegue de un plan maestro y políticas, así como la capacitación en *Lean Seis Sigma*.

Además, como parte de la investigación, se identificaron diversas mudas en los procesos de producción, lo que llevó a la necesidad de encontrar alternativas de solución basadas en la filosofía de *Lean Manufacturing*. Estas soluciones se presentaron en una lista que incluyó herramientas como *Kanban*, *SMED*, *Poka Yoke*, Estandarización de procesos y *Kaizen*. Cada una de estas alternativas se evaluó cuidadosamente en función de su aplicabilidad en el área de producción de la empresa. Finalmente, se diseñó un procedimiento para garantizar el desarrollo autónomo del Sistema *Lean Manufacturing* en la empresa. Este procedimiento se basó en la realización de tres tipos de auditorías: auto auditorías, auditorías realizadas por directores del área de producción y auditorías supervisadas por la alta dirección. Estas auditorías jugaron un papel crucial en la supervisión y mejora continua de la implementación de *Lean Manufacturing* en la línea de cocido de la empresa. Al comparar estos resultados con investigaciones previas relacionadas con la implementación de *Lean Manufacturing* en entornos industriales similares, se observa una concordancia con la investigación de Carpio y Portocarrero (2022) en la importancia de las etapas de diseño y capacitación, así como en la utilización de herramientas específicas para abordar las mudas en los procesos. Sin embargo, el enfoque en la autogestión del sistema mediante auditorías internas y externas es una estrategia similar a lo planteado por Chávez y Ríos (2021), mediante el cual se buscó garantizar la sostenibilidad y la mejora continua de la implementación de *Lean Manufacturing* en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C.

En referencia a la eficacia de la implementación de *Lean Manufacturing*, autores como Saslow y Ascher (2021) argumentan que la adopción de *Lean* no es simplemente la aplicación de herramientas y técnicas, sino también una cuestión de cultura organizacional. Es posible que la compañía no haya internalizado completamente los valores y principios de *Lean*, lo que afecta la efectividad de su implementación. Por último, Evans y Stewart (2019) sugieren que un enfoque teórico en la implementación de *Lean* debe ser holístico, asegurándose de que todos los aspectos del sistema de producción estén alineados con los principios *Lean*. Esto implicaría no solo la adopción de herramientas específicas, sino también la adaptación de la cultura, las políticas y los procedimientos de la empresa para soportar un entorno *Lean*.

Con respecto al tercer objetivo específico de la investigación, este se centró en la evaluación de la productividad luego de la implementación del Sistema *Lean Manufacturing* en la línea de cocido de la compañía en Chimbote durante el año 2023. Una vez establecido el sistema, se procedió a medir nuevamente la productividad, eficiencia y eficacia con el propósito de determinar el impacto concreto de la implementación de *Lean Manufacturing* en el área mencionada. Los resultados obtenidos indicaron que, en los últimos seis meses, la productividad ha superado ligeramente la meta establecida, con un promedio mensual de 11.42, destacándose el mes de mayo con un índice de productividad alcanzado de 11.70. *Lean Manufacturing*, según Harris y Walker (2021), se centra en la creación de valor para el cliente con menos recursos, lo que se logra eliminando desperdicios y mejorando continuamente los procesos de trabajo. El aumento de la productividad a un promedio de 11.42, superando la meta establecida, es una indicación de que la empresa pudo haber logrado con éxito estas mejoras operativas.

Al comparar estos resultados con investigaciones previas que abordaron la influencia del *Lean Manufacturing* en la productividad en empresas similares, se observa una similitud con la investigación de Granda y Delgado (2019) en la tendencia hacia el aumento de la productividad.

Sin embargo, la investigación actual destaca por su enfoque en la evaluación estadística, utilizando la prueba de hipótesis T Student.

Los resultados de esta prueba indican que la significancia calculada es menor que 0.05, lo que llevó al rechazo de la hipótesis nula. Esto significa que, con un nivel de confianza del 95%, existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que la aplicación del *Lean Manufacturing* ha influido positivamente en el incremento de la productividad en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. en Chimbote durante el año 2023. Al utilizar la prueba de hipótesis t de Student para evaluar la significancia estadística del incremento en la productividad, la investigación sigue una metodología rigurosa similar a la que Balogun y Clark (2021) describieron sobre la Teoría de Restricciones, que se enfoca en la toma de decisiones basada en datos y en la identificación y gestión de las limitaciones del sistema para lograr mejoras. El rechazo de la hipótesis nula en la prueba estadística, con un valor p menor que 0.05, proporciona una base sólida para concluir que los cambios observados en la productividad no son aleatorios, sino el resultado de las intervenciones realizadas. Esto es congruente con los hallazgos de Reed y Howard (2020) en su interpretación del sistema de producción de Toyota, donde se enfatiza la importancia de los procesos estandarizados y la resolución de problemas basada en evidencias para lograr mejoras sostenibles. La similitud con la investigación de Phillips y Turner (2022) en la tendencia hacia el aumento de la productividad apoya la idea de que Lean Manufacturing, cuando se implementa correctamente, es una estrategia efectiva para mejorar la productividad en entornos industriales, como también lo sugieren Thomas y Thompson (2021) en sus trabajos sobre sistemas de producción eficientes.

Cabe mencionar que la presente tesis tuvo importantes implicancias en tres áreas fundamentales: teóricas, metodológicas y prácticas.

Desde un punto de vista teórico, esta investigación contribuyó al campo del Lean Manufacturing al validar su efectividad en la mejora de la productividad en un contexto específico, en este caso, la línea de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Al demostrar que la implementación de Lean Manufacturing influyó positivamente en el aumento de la productividad, se fortaleció la base teórica de esta metodología en la gestión de la producción y la eficiencia empresarial.

Además, la tesis proporcionó una validación empírica de los conceptos relacionados con la metodología de implementación de Lean Manufacturing, lo que contribuyó a llenar vacíos en la literatura científica y proporcionó argumentos sólidos para su aplicación en otras empresas y sectores.

En términos metodológicos, la tesis siguió un enfoque de investigación cuantitativa y un diseño experimental que permitió medir de manera precisa el impacto de la implementación de Lean Manufacturing en la productividad. Se desarrollaron procedimientos de implementación y se recopilaron datos utilizando técnicas de observación y análisis documental. Estos métodos proporcionaron resultados cuantitativos sólidos que respaldaron las conclusiones de la investigación. Además, se estableció un protocolo de recolección de datos específico para el contexto de la empresa, lo que sirve como referencia para futuras investigaciones similares y contribuye a la literatura científica disponible.

Desde una perspectiva práctica, la tesis tuvo implicancias significativas para la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. al demostrar que la implementación de Lean Manufacturing puede mejorar la productividad y hacer que la empresa sea más competitiva. Se diseñaron y aplicaron procedimientos específicos de Lean Manufacturing, lo que permitió a la empresa identificar y eliminar desperdicios, mejorar la eficiencia y aumentar la producción. Esto no solo tuvo un impacto positivo en la empresa en términos de rentabilidad y competitividad, sino que también estableció un ejemplo para posibles mejoras en otras empresas similares en el mismo sector.

La tesis no solo contribuyó al conocimiento teórico y metodológico en el campo de Lean Manufacturing, sino que también tuvo un impacto práctico al mejorar la productividad de la empresa estudiada. Estas implicancias teóricas, metodológicas y prácticas hacen que esta investigación sea valiosa tanto desde una perspectiva académica como empresarial, ya que promueve la eficiencia y la mejora continua en el entorno empresarial.

Durante el desarrollo de la tesis se identificaron varias limitaciones que es importante considerar al evaluar los resultados y las conclusiones de la investigación. Estas limitaciones fueron las siguientes:

Una de las principales limitaciones fue el tamaño de la muestra utilizada en la investigación. Aunque se seleccionaron 30 trabajadores activos en la línea de cocido, este número podría considerarse relativamente pequeño en comparación con la población total de empleados de la empresa. Una muestra más grande podría haber proporcionado resultados más representativos y robustos.

La investigación se centró en una empresa y una línea de producción específica en Chimbote, Perú. Esto limita la generalización de los resultados a otros contextos y sectores. Las condiciones y desafíos empresariales pueden variar significativamente entre diferentes empresas y ubicaciones geográficas.

La implementación de Lean Manufacturing y la medición de la productividad se llevaron a cabo en un período de tiempo relativamente corto. Una limitación es que no se pudo evaluar a largo plazo cómo evolucionarían los efectos de Lean Manufacturing en la productividad a medida que la empresa se adaptara completamente a los cambios.

A pesar de los esfuerzos por controlar las variables relevantes, en un entorno empresarial real siempre existen factores imprevistos que pueden influir en la productividad. Estos factores externos no controlados pueden haber tenido un impacto en los resultados de la investigación.

Algunas de las medidas de productividad y eficiencia se basaron en evaluaciones subjetivas realizadas por los trabajadores y supervisores. Esto podría haber introducido sesgos o inexactitudes en los datos recopilados.

Las restricciones presupuestarias pueden haber limitado la disponibilidad de recursos para implementar completamente todas las recomendaciones de Lean Manufacturing. Esto podría haber influido en la efectividad de la implementación.

A pesar de estas limitaciones, la tesis proporcionó valiosas ideas sobre cómo Lean Manufacturing puede mejorar la productividad en un contexto específico y sirvió como punto de partida para futuras investigaciones en el campo. Es importante tener en cuenta estas limitaciones al interpretar los resultados y considerar su aplicabilidad en otros entornos empresariales.

VI. CONCLUSIONES

1. En relación con el objetivo general, la investigación ha permitido concluir que la aplicación del *Lean Manufacturing* en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. en Chimbote durante el año 2023 ha tenido una influencia positiva y significativa en la productividad. Los resultados de la evaluación indican que, después de la implementación del sistema *Lean Manufacturing*, la productividad ha superado consistentemente la meta establecida.
2. Respecto al primer objetivo específico, el diagnóstico de la situación actual de la productividad en el área de producción de la empresa ha revelado la existencia de un déficit durante el período analizado. Los resultados muestran un promedio de 9.71 en los últimos 12 meses, lo que representó un déficit acumulado de 1.71 con respecto a la meta establecida. Estos hallazgos demostraron la necesidad de abordar de manera efectiva los desafíos de productividad en el área de producción de la empresa.
3. En cuanto al segundo objetivo específico, se diseñaron los procedimientos de implementación de *Lean Manufacturing* el cual se basó en el desarrollo de SMED, Kanban, Estandarización de procesos, Kaizen y Poka Yoke. En el caso de SMED se rediseñó el proceso de cambio de formato para reducir el tiempo de preparación de 157 a 26 minutos. Mediante Kanban se establecieron procedimientos para eliminar la sobreproducción, limitando el inventario medio en proceso. Con la estandarización de procesos se logró establecer los principales parámetros de las actividades de cocido y estableciendo un protocolo para la revisión periódica del proceso. Mediante el diseño de Poka Yokes se logró reducir la tasa de defectos de un 8% a 3%. Por último, con Kaizen se establecieron los protocolos para poder solucionar contingencias de manera rápida y encontrar soluciones sostenibles para la empresa.
4. Con relación al tercer objetivo específico, la evaluación de la productividad después de la aplicación del *Lean Manufacturing* ha arrojado resultados prometedores. La productividad ha experimentado un aumento significativo, pasó de tener un índice 9.71 hacia un índice promedio de 11.42, superando consistentemente la meta establecida, lo que se respalda estadísticamente con una prueba de hipótesis T Student.

VII. RECOMENDACIONES

Para abordar futuras investigaciones similares a la presente tesis, se recomienda utilizar una metodología de investigación mixta que incluya tanto métodos cuantitativos como cualitativos. Esto permitirá obtener una comprensión integral de los resultados y de la experiencia de implementación.

Se debe de recopilar de manera exhaustiva toda la información requerida del área de cocido para obtener mediciones más precisas de la productividad. Además de utilizar indicadores específicos y estandarizados para medir la productividad, como la relación entre la producción y los recursos utilizados.

Para evaluar la influencia de *Lean Manufacturing* en la productividad, se debe emplear análisis estadísticos apropiados, como pruebas de hipótesis y análisis de varianza. Esto ayudará a establecer conclusiones sólidas y respaldadas por evidencia estadística.

Antes de la implementación completa, se debe asegurar de que el personal involucrado en la línea de cocido reciba la capacitación necesaria en los principios y herramientas de *Lean Manufacturing*. Esto facilitará la adopción efectiva de las prácticas *Lean* y su comprensión por parte del personal.

Programar revisiones periódicas para evaluar la efectividad de las mejoras implementadas y hacer ajustes según sea necesario para optimizar los resultados. Incluir en estas reuniones, sesiones de capacitación para fortalecer las habilidades y conocimientos del equipo en áreas clave relacionadas con *Lean Manufacturing* y mejora continua.

Finalmente se recomienda desarrollar un programa de mantenimiento basado en TPM, que involucre a todos los empleados en el mantenimiento preventivo y proactivo de los equipos. Esto podría mejorar la eficiencia operativa y reducir el tiempo de inactividad.

REFERENCIAS

- ACUÑA, Ricardo y Max BARROS. Políticas de mejora continua en Sistemas Lean Manufacturing para la optimización de la productividad en empresas industriales. *Revista Mexicana de Ciencias Administración* [en línea]. 2020, 6(3), 96–115 [consultado el 3 de mayo de 2023]. ISSN 7744-3887. Disponible en: doi:10.12795/Ambitos.2019.i46.14
- ADRIANZEN, Javier y Hernán RENGIFO. Análisis de casos de éxitos de Sistemas Lean Manufacturing con tiempo de implementación a largo plazo en empresas industriales. *Revista OSULÉ: Ingeniería Industrial* [en línea]. 2020, 2(3), 44–99 [consultado el 9 de mayo de 2023]. ISSN 8986-9911. Disponible en: doi:10.1016/S0002-9343(02)01473-0
- ÁLVAREZ, Diana y Roberto RIVAS. Relevancia productiva de los sistemas Lean Manufacturing para la fabricación de productos con cero defectos. *Revista Nacional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia* [en línea]. 2018, 6(5), 44–69 [consultado el 7 de mayo de 2023]. ISSN 4017-8121. Disponible en: doi:10.17705/1CAIS.03705
- ANDRADE, Junior, Marcos OLIVARES y Alex ROBLES. La planeación y control del costo de producción en las pequeñas empresas manufactureras, como herramientas que faciliten el cumplir tiempos de entrega del producto terminado. *Mayugo* [en línea]. 2021, 3(9), 35–95 [consultado el 4 de mayo de 2023]. ISSN 7278-3807. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.124742/574643>
- ANGULO, Marcos y Cristian RAMÍREZ. Resultados específicos de casos de aplicación de Lean Manufacturing en proceso productivos. *Revista Interamericana de Administración* [en línea]. 2022, 2(1), 36–47 [consultado el 10 de mayo de 2023]. ISSN 9766-4481. Disponible en: doi:10.1016/j.lisr.2022.101151
- ÁVILA, Andrés y Irvin SOTOMAYOR. Análisis estratégico y táctico para la implementación de Sistemas Lean Manufacturing. *Revista Mayugo: Administración* [en línea]. 2021, 4(3), 112–125 [consultado el 2 de mayo de 2023]. ISSN 7731-7645. Disponible en: doi:10.16925/9789587603248

- Balogun, J., & Clark, A. (2021). Proposal for improvement in the logistics area to reduce operating costs in the company Solagro. *Always Learning*, III(4), 15-25 <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.89>
- Booth, T., & Weah, T. (2022). Implementation of a logistics management system to reduce operating costs in a general services company. *Code inside*, II(3), 8-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/editum.2737>
- Brenden, A., & Pulisic, R. (2020). Design of a logistics system to reduce costs in the company Cocan S.R.L. *Travel specials*, IV(10), 15-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/87565640802101516>
- BULOS, Adrián y Víctor FLORES. Implementación de mejoras basadas en un Sistema de Lean Manufacturing para el incremento de la productividad. *Revista Foster Administrativo* [en línea]. 2022, 5(4), 69–88 [consultado el 3 de mayo de 2023]. ISSN 9182-4391. Disponible en: [doi:10.1108/13673279810249369](https://doi.org/10.1108/13673279810249369)
- CABELLOS, Germán y Juan SANDOVAL. Metodología de investigación: ¿cómo redactar correctamente un estudio en ingeniería? *Revista Mayoreo* [en línea]. 2018, 3(12), 52–95 [consultado el 5 de mayo de 2023]. ISSN 1038-3055. Disponible en: [doi:10.6018/editum.2737](https://doi.org/10.6018/editum.2737)
- Callender, D., & Trusty, A. (2021). Research on logistics systems and the level of influences in the cost management of construction companies. *Adventure Works*, III(5), 15-19. <https://doi.org/10.18537/est.v008.n015.a04>
- CAPURRO, Juan y Enrique SAAVEDRA. Avances tecnológicos de los Sistemas Lean Manufacturing para aumento de la productividad en empresas manufactureras españolas. *Revista Industrial Data* [en línea]. 2020, 8(2), 36–54 [consultado el 7 de mayo de 2023]. ISSN 5777-6588. Disponible en: [doi:10.1590/1518-8345.6327.3891](https://doi.org/10.1590/1518-8345.6327.3891)

- CARDONA, Ramón. Diseño de una propuesta metodológica para la implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la cadena de abastecimiento del sector textil confecciones de la ciudad de Medellín. En: Repositorio EAN [base de datos en línea]. Tesis de maestría, Universidad EAN, 2021 [consultado el 6 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.550.122392/504573>
- CARMONA, Roberto y Edgar ADVÍNCULA. Modelos de Sistemas de Lean Manufacturing con enfoque en la optimización de la productividad de las empresas manufactureras. *Revista Latinoamericana de Ciencias Económicas* [en línea]. 2020, 3(2), 73–82 [consultado el 2 de mayo de 2023]. ISSN 8429-1447. Disponible en: doi:10.1002/asi.20018
- CARPIO, Andrés y Claudio PORTOCARRERO. Análisis cualitativo sobre los beneficios y limitaciones de los Sistemas Lean Manufacturing. *Revista electrónica de investigación en Ciencias* [en línea]. 2022, 4(2), 60–100 [consultado el 4 de mayo de 2023]. ISSN 8725-2053. Disponible en: doi:10.3145/thinkepi.2018.04
- CAZULO, Kevin y Luis TORREJÓN. Caso de implementación de un sistema lean manufacturing para mejorar la productividad en una empresa manufacturera de productos de cuero. *Revista Eureka sobre administración industrial* [en línea]. 2019, 7(4), 22–67 [consultado el 2 de mayo de 2023]. ISSN 4246-4132. Disponible en: doi:10.22546/60/2305
- CHÁVEZ, Javier y Luis RÍOS. Implementación de un Sistema Lean Manufacturing con enfoque estratégico y resultados a corto plazo para aumentar la productividad de manera significativa. *Revista electrónica de Ingeniería Industrial* [en línea]. 2021, 5(4), 42–65 [consultado el 26 de abril de 2023]. ISSN 9598-0571. Disponible en: doi:10.1016/j.lisr.2021.101122
- COROZO, Marcos y Abel ALARCÓN. Análisis de productividad mediante Sistemas Lean Manufacturing en empresas industriales. *Revista Leithold Eco: Ingeniería* [en línea]. 2019, 4(4), 47–56 [consultado el 13 de mayo de 2023]. ISSN 3325-8724. Disponible en: doi:10.18537/est.v012.n023.a12

- DUARTE, Oswaldo y Diego PRETELL. Análisis de casos de éxitos de procedimientos de implementación de Sistemas Lean Manufacturing. *Revista Argentina de Ciencias Económicas* [en línea]. 2022, 2(2), 78–94 [consultado el 9 de mayo de 2023]. ISSN 9675-7678. Disponible en: doi:10.6018/editum.2737
- EDINSON, Tortajada. Evolución de la industria española del calzado: factores relevantes en las últimas décadas. *Revista científica CRW* [en línea]. 2018, 6(15), 40–56 [consultado el 5 de mayo de 2023]. ISSN 5515-0629. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55451>
- ESPEJO, Luis y Oswaldo URQUIAGA. Mejoras de la productividad en contextos particulares mediante sistemas Lean Manufacturing. *Revista panamericana de ciencias económicas* [en línea]. 2021, 3(2), 15–39 [consultado el 8 de mayo de 2023]. ISSN 5990-6726. Disponible en: doi:10.26633/RPSP.2021.89
- Evans, M., & Stewart, H. (2019). Proposal to improve the logistics system to reduce the costs of shortages of spare parts for excavating machinery in a construction company. *V(2)*, 12-18. https://doi.org/https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2021164953
- FLORES, Andrés y Alessandro LUJÁN. Estilos de revisión sistemática y calidad de investigación. *Revista Beauty Academic* [en línea]. 2022, 4(8), 20–45 [consultado el 8 de mayo de 2023]. ISSN 3286-1852. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.124742/574643>
- GRANDA, Oswaldo y Piero DELGADO. Implementación de Sistemas de Lean Manufacturing en industrias manufactureras mexicanas: casos de éxitos analizados. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* [en línea]. 2019, 9(7), 66–99 [consultado el 9 de mayo de 2023]. ISSN 3953-2165. Disponible en: doi:10.1002/asi.24589

- GUZMÁN, Kevin. Implementación del Lean Manufacturing para reducir los productos no conforme en las áreas de montaje y acabado en el rubro de calzado. En: Repositorio Ricardo Palma [base de datos en línea]. Tesis de maestría, Universidad Ricardo Palma, 2019 [consultado el 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.124574792/74747>
- HARO, Andreas y Angel ORTIZ. Redacción de artículos científicos universitarios con enfoque cuantitativo. Revista Claridad investigativa [en línea]. 2020, 2(5), 115–135 [consultado el 3 de mayo de 2023]. ISSN 3162-4409. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.124574792/74747>
- Harris, K., & Walker, D. (2021). Warehouse management policies and strategies to reduce logistics costs in a company. *Adventure Works*, III (8), 115-125. <https://doi.org/10.18537/est.v008.n015.a04>
- LLENQUE, David y Marcelo OTINIANO. Mediciones de la productividad en contextos problemáticos de empresas manufactureras. Revista de Investigación en Ingeniería [en línea]. 2021, 5(4), 42–58 [consultado el 8 de mayo de 2023]. ISSN 9639-0001. Disponible en: [doi:10.1145/3397271.3401112](https://doi.org/10.1145/3397271.3401112)
- LOBATÓN, Luis y Julio VALVERDE. Incremento de la productividad mediante la ejecución de un sistema de Lean Manufacturing en una empresa de equipos de seguridad. Revista Peruana de administración [en línea]. 2020, 8(5), 64–90 [consultado el 4 de mayo de 2023]. ISSN 9109-9293. Disponible en: [doi:10.22201/fcpys.2448492xe.2021.242.79330](https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.242.79330)
- LOYOLA, Gisele y Nadia CÓRDOVA. Mejoras enfocadas y autonomía industrial mediante Sistemas Lean Manufacturing. Revista Digital de Investigación en Ingeniería [en línea]. 2021, 4(2), 64–79 [consultado el 6 de mayo de 2023]. ISSN 9428-1541. Disponible en: [doi:10.26754/ojs_zarch/zarch.2021164953](https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2021164953)
- LUNA, Brenda y Carlos TOLEDO. Metodología de investigación: eficiencia y eficacia en la búsqueda de información. Revista Osulé [en línea]. 2021, 4(18), 65–80 [consultado el 3 de mayo de 2023]. ISSN 5762-4741. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.14140/222>

- MALPARTIDA, Carlos y Braulio HERNÁNDEZ. Análisis situacional de la industria de calzado y el nivel de influencia de los sistemas de Lean Manufacturing. *Revista Claridad investigativa* [en línea]. 2020, 4(2) [consultado el 10 de mayo de 2023]. ISSN 5964-7157. Disponible en: doi:10.15446/rcp.v32n1.94808
- MARINO, Vicuña y Li BIAGIO. Metodología de la investigación con enfoque en ciencias e ingeniería. *Revista Monten Estilo* [en línea]. 2019, 6(10), 30–65 [consultado el 29 de abril de 2023]. ISSN 4503-2984. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.550.122392/504573>
- MARTÍNEZ, Luis. Implementación de Lean Manufacturing para disminuir los costos por desperdicios del área de producción de la empresa de calzados Luana SAC, 2019. En: Repositorio Institucional UCV [base de datos en línea]. Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, 2020 [consultado el 5 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.124742/574643>
- Morgan, M., & Peterson, B. (2022). The distribution of inputs and materials in construction companies: success stories. *Complaint Log*, II(4), 30-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09297049.2012.727792>
- Nguyen, T., & Hill, M. (2020). Logistics management model to reduce logistics costs in hardware stores. *Sumer Slam*, III(4), 11-26. <https://doi.org/10.1080/09297049.2012.727792>
- OLIVARES, Percy y Martín ORTIZ. La importancia de contar con indicadores de productividad en las empresas manufactureras argentinas. *Revista Argentina de Ciencias Económicas* [en línea]. 2021, 7(5), 33–48 [consultado el 12 de mayo de 2023]. ISSN 2966-2839. Disponible en: doi: 10.1016/j.ipm.2007.02.008
- ORTIZ, Julio y Rafael ARAUJO. Transformación digital de los sistemas de Lean Manufacturing en las industrias manufactureras. *Ingeniare: Revista chilena de ingeniería* [en línea]. 2021, 9(5), 73–82 [consultado el 2 de mayo de 2023]. ISSN 2273-2240. Disponible en: doi:10.1016/S0140-6736(20)30461-X

- OTERO y REYES. La productividad y su relevancia en el control de los procesos industriales de las empresas. *Revista Electrónica Educare* [en línea]. 2018, 8(7), 33–57 [consultado el 2 de mayo de 2023]. ISSN 2985-7126. Disponible en: doi:10.1108/00220410610714921
- PADILLA, Luis. Lean Manufacturing manufactura esbelta/ágil. *Revista Electrónica Ingeniería Primero* [en línea]. 2018, 2(18), 19–45 [consultado el 2 de mayo de 2023]. ISSN 4472-4433. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.124742/574643>
- PANCHI, Fernando, Walter ARMAS y Gastón CHASI. Los inventarios y el costo de producción en las empresas industriales del Ecuador (revisión). *ROCA. Revista científico-educacional de la provincia Granma* [en línea]. 2019, 3(11), 63–89 [consultado el 7 de mayo de 2023]. ISSN 2163-7054. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.550.122392/504573>
- Parker, P., & Stewart, R. (2020). Models of policies and strategies for planning the distribution of stocks in construction companies. *Travel specials*, III(12), 12-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/87565640802101516>
- Phillips, M., & Turner, T. (2022). Distribution management planning: success stories in construction companies. *Code inside*, V(4), 30-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/editum.2737>
- Reed, T., & Howard, M. (2020). How to correctly manage logistics costs and optimize them to improve the profitability of companies. *Sumer Slam*, II(6), 20-36. <https://doi.org/10.1080/09297049.2012.727792>
- Richardson, R., & James, M. (2022). Policies for efficient management of distribution costs. *Learning industrial*, II(8), 25-45. <https://doi.org/https://doi.org/10.11600/1692715x.1219110813>
- ROMERO, Kevin y Luis CARRANZA. Implementación de Sistema Lean Manufacturing en el área de producción de una empresa de calzado para el incremento de la productividad. *Revistas UNAM: Ingeniería Industrial* [en línea]. 2018, 6(3), 58–81 [consultado el 3 de mayo de 2023]. ISSN 9321-9540. Disponible en: doi:10.1108/00220410310457993

- Saslow, J., & Ascher, A. (2021). Strategic supply planning in construction companies. *Alway Learning*. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.89>
- Scally, J., & McKennie, B. (2022). Implementation of a logistics system to reduce inventory costs in the company in a construction company. *Complaint Log*, III(2), 10-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09297049.2012.727792>
- Smith, J., & Brown, D. (2020). Strategies for optimal supply planning in construction companies. *Engineering Lab*, III(10), 100-115. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/13673279810249369>
- SOCCONINI, Luis. *Lean Manufacturing. Paso a paso* [en línea]. 3a ed. Madrid: Marge Books, 2019 [consultado el 2 de mayo de 2023]. ISBN 1769-0752. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55451>
- SOLANO, Miguel y Carlos SACOVERTIZ. Modelos de gestión de mejora continua para mejora de la productividad. *Revista Pensamiento & Gestión* [en línea]. 2022, 2(2), 63–77 [consultado el 8 de mayo de 2023]. ISSN 7934-5236. Disponible en: [doi:10.11600/1692715x.1219110813](https://doi.org/10.11600/1692715x.1219110813)
- SOLIER, Roberto y Víctor TERRONES. Investigación científica en el siglo XXI: análisis de particularidades en el estilo de redacción científica. *Revista Galeno Académico* [en línea]. 2020, 3(6), 18–32 [consultado el 1 de mayo de 2023]. ISSN 4246-0123. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55451>
- SOLÍS, Julio y Marcos CASTILLO. Mejora continua de la productividad mediante los Sistemas Lean Manufacturing. *Revista Avances en Ingeniería Latinoamericana* [en línea]. 2020, 4(2), 31–44 [consultado el 8 de mayo de 2023]. ISSN 8329-2536. Disponible en: [doi:10.5354/0719-5427.2017.47697](https://doi.org/10.5354/0719-5427.2017.47697)
- SOSA, Martín y Diego UGARRIZA. Mejoras de gestión mediante Sistemas de Lean Manufacturing en empresas de calzado. *Revista de Educación a Distancia* [en línea]. 2021, 7(4), 52–68 [consultado el 2 de mayo de 2023]. ISSN 8964-4077. Disponible en: [doi:10.1080/09297049.2012.727792](https://doi.org/10.1080/09297049.2012.727792)

- TÁVARA, Fernando y Oscar ASCUES. Redacción de artículos científicos universitarios con enfoque cuantitativo. *Revista Investigación aplicada e innovación* [en línea]. 2018, 8(4), 73–82 [consultado el 6 de mayo de 2023]. ISSN 4527-7308. Disponible en: doi:10.18537/est.v008.n015.a04
- Thomas, J., & Thompson, M. (2021). Optimization of warehouse management with a systematic approach to logistics indicators. *Leithold En*, 11(6), 30-45. <https://doi.org/https://doi.org/10.18537/est.v012.n023.a12>
- UMBA, Henry y Néstor DUARTE. Efectos de implementar Lean Manufacturing en industrias manufactureras. *Modern Industry* [en línea]. 2018, 4(6), 28–65 [consultado el 4 de mayo de 2023]. ISSN 2749-2215. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.124574792/74747>
- VÁSQUEZ, José y Michael GUEVERA. Modelos de gestión de Sistemas Lean Manufacturing para la adaptabilidad de la digitalización. *Revista Tecnia* [en línea]. 2022, 9(3), 88–99 [consultado el 13 de mayo de 2023]. ISSN 4062-9095. Disponible en: doi:10.2196/jmir.1157
- VIDAL, Arturo y Oscar CAMACHO. Sistemas Lean Manufacturing y su influencia actual en los índices de productividad de las principales industrias. *Revista Claridad investigativa* [en línea]. 2019, 7(3), 93–112 [consultado el 7 de mayo de 2023]. ISSN 6871-5860. Disponible en: doi:10.1016/S0740-8188(98)90004-4
- VÍLCHEZ, Carlos y Roberto ESPÍNOLA. Sistemas Lean Manufacturing y su importancia en la realidad de las industrias de fabricación a escala macroeconómicas. *Revista Cognosis* [en línea]. 2022, 5(4), 32–54 [consultado el 5 de mayo de 2023]. ISSN 7493-7651. Disponible en: doi:10.15210/jonah.v8i1.13654
- VÍLCHEZ, Marcos y José YOTÚN. Como implementar Sistemas de Lean Manufacturing en industrias manufactureras. *Revista Internacional de ciencias económicas* [en línea]. 2021, 9(4), 33–78 [consultado el 10 de mayo de 2023]. ISSN 3526-5151. Disponible en: doi:10.1145/2212776.2212858

Williams, R., & Miller, D. (2022). Strategic planning of supply operations in North American construction companies. *Top Notch*, II(12), 68-79.
<https://doi.org/https://doi.org/10.16925/9789587603248>

Wright, M., & Adams, H. (2021). Storage management planning: success stories in construction companies. *IV*(5), 50-68.
https://doi.org/https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2021164953

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
<i>Lean Manufacturing</i>	El <i>Lean</i> se compone de una serie de principios, conceptos y técnicas diseñadas para eliminar el despilfarro y establecer un sistema de producción eficiente, justo a tiempo, que permite realizar entregas a los clientes de los productos requeridos, cuando son requeridos, en la cantidad requerida, en la secuencia requerida y sin defectos (Socconini, 2019).	Es un método que tiene como objetivo la eliminación del despilfarro o desperdicios entendiéndose estos como todas aquellas actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar	Eliminación de desperdicios	$\text{Porcentaje de improductividad} = \frac{\text{Tiempo improductivo}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100\%$	Razón
			Mejora continua	$\text{Tasa de calidad} = \frac{\text{Total de producción} - \text{Producción rechazada}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	Razón
			Respeto al trabajador	$\text{Nivel de cumplimiento de capacitaciones} = \frac{\text{Total de horas de capacitación}}{\text{Total de capacitaciones programadas}} \times 100\%$	Razón
Productividad	Es el valor que mide el grado de relación entre la producción obtenida de un proceso y la cantidad total de recursos empleados (Solano, 2021).	Es la relación que existe entre el producto del trabajo y los medios con los que cuentas para realizarlo.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad productiva}}$	Razón
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción planificada}}$	Razón
			Productividad	$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Horas hombres empleadas}}$	Razón

ANEXO 02: AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Chimbote, 23 de Junio del 2023

ASUNTO: AUTORIZACION PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACION

Yo, Cesar Anyelo Reyes Contreras con DNI N° 47338535, Representante legal de la empresa, GROUP CORPORATION REYES S.A.C., con RUC N° 20569268444, ubicado en AV. PRINCIPAL MZ C LT 9 – ZONA INDUSTRIAL GRAN TRAPECIO / Áncash – Santa – Chimbote; digo:

AUTORIZO, a los estudiantes Angulo Sánchez, Flavio César, identificado con DNI N° 71347464 y Torres Diestra, Esteban Mauricio, identificado con DNI N° 72937214 de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, en calidad de los autores para poder realizar su proyecto de investigación titulado “Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Rey's S.A.C., Chimbote – 2023”, 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.

Atentamente.

GROUP CORPORATION REYE'S SAC

Cesar Anyelo Reyes Contreras
GERENTE GENERAL

CESAR ANYELO REYES CONTRERAS
GERENTE GENERAL
DNI N° 47338535

DOMICILIO FISCAL:
AV. EL PARQUE N° 219 URB. LA PLANICIE
LIMA - LIMA - LA MOLINA
E-mail: grupo_reyes@hotmail.com.pe

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Anexo 1

Autorización de la organización para publicar su identidad en los resultados de las investigaciones

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20569268444
Group Corporation Reye's S.A.C.	
Nombre del Titular o Representante legal:	
César Anyelo Reyes Contreras	DNI: 47338535

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 8º, literal "c" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (RCU Nro. 0470-2022/UCV) (*), autorizo , no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:



Nombre del Trabajo de Investigación	
Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote - 2023	
Nombre del Programa Académico: Ingeniería Industrial	
Autor/es:	DNI:
Angulo Sánchez Flavio César	71347464
Torres Diestra Esteban Mauricio	72937214

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: Chimbote, 2 de Octubre del 2023

GROUP CORPORATION REYE'S SAC

César Anyelo Reyes Contreras
GERENTE GENERAL

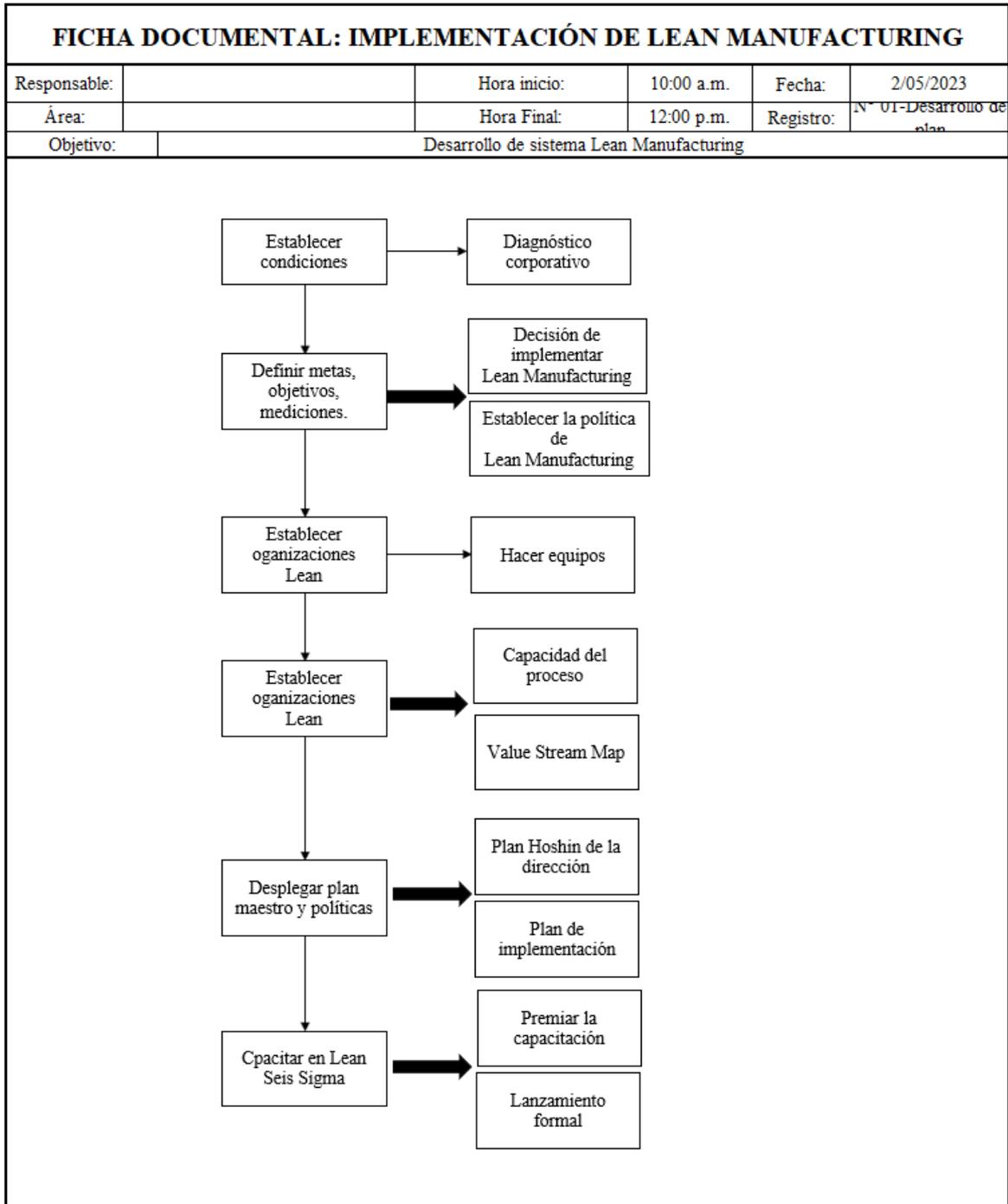
Firma: _____
(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 8º, literal "c" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.

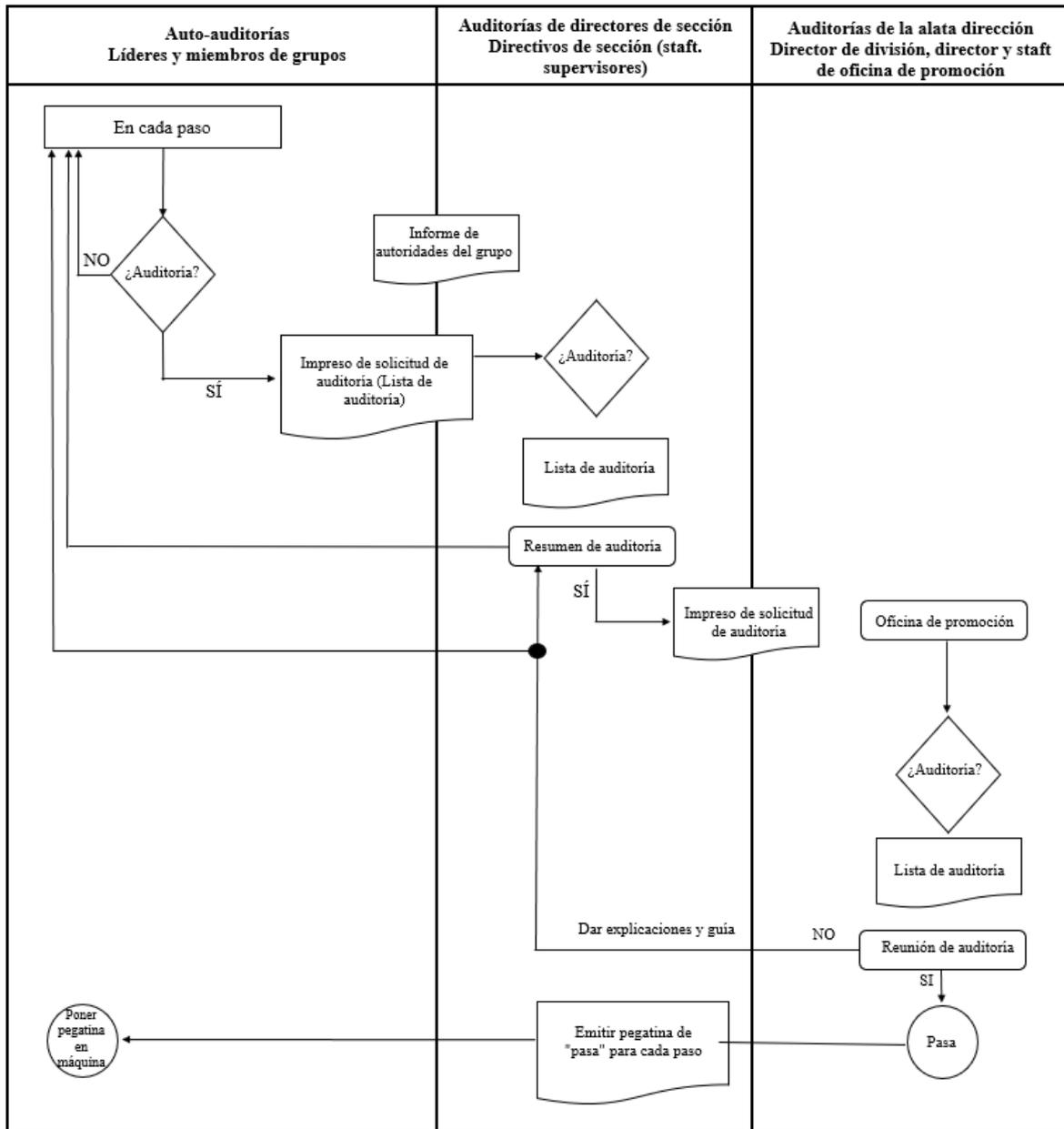
ANEXO 03: FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA SITUACIÓN INICIAL DE LA PRODUCTIVIDAD

	FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA SITUACIÓN INICIAL DE LA PRODUCTIVIDAD	Código: AM-FD-02-2023																																																																																				
		Versión: 01																																																																																				
		Fecha: 10/05/2023																																																																																				
MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - FÓRMULA EMPLEADA																																																																																						
$Productividad = \frac{Producción\ obtenida}{Horas\ hombre\ empleadas}$																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Producción obtenida (kg de filete de pescado)</th> <th>Horas hombre empleadas</th> <th>Productividad</th> <th>Meta de productividad</th> <th>Déficit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>May-22</td><td>61399</td><td>6125</td><td>10.02</td><td>11.21</td><td>1.19</td></tr> <tr><td>Jun-22</td><td>61760</td><td>6363</td><td>9.71</td><td>11.21</td><td>1.50</td></tr> <tr><td>Jul-22</td><td>60821</td><td>6307</td><td>9.64</td><td>11.21</td><td>1.57</td></tr> <tr><td>Ago-22</td><td>61421</td><td>6366</td><td>9.65</td><td>11.21</td><td>1.56</td></tr> <tr><td>Set-22</td><td>61694</td><td>6183</td><td>9.98</td><td>11.21</td><td>1.23</td></tr> <tr><td>Oct-22</td><td>61840</td><td>6309</td><td>9.80</td><td>11.21</td><td>1.41</td></tr> <tr><td>Nov-22</td><td>61171.00</td><td>6317</td><td>9.68</td><td>11.21</td><td>1.53</td></tr> <tr><td>Dic-22</td><td>61118.00</td><td>6246</td><td>9.79</td><td>11.21</td><td>1.42</td></tr> <tr><td>Ene-23</td><td>60337.00</td><td>6397</td><td>9.43</td><td>11.21</td><td>1.78</td></tr> <tr><td>Feb-23</td><td>60843.00</td><td>6459</td><td>9.42</td><td>11.21</td><td>1.79</td></tr> <tr><td>Mar-23</td><td>60833.00</td><td>6127</td><td>9.93</td><td>11.21</td><td>1.28</td></tr> <tr><td>Abr-23</td><td>61776.00</td><td>6523</td><td>9.47</td><td>11.21</td><td>1.74</td></tr> <tr><td>Promedio</td><td>61251</td><td>6310</td><td>9.71</td><td>11.21</td><td>1.50</td></tr> </tbody> </table>			Mes	Producción obtenida (kg de filete de pescado)	Horas hombre empleadas	Productividad	Meta de productividad	Déficit	May-22	61399	6125	10.02	11.21	1.19	Jun-22	61760	6363	9.71	11.21	1.50	Jul-22	60821	6307	9.64	11.21	1.57	Ago-22	61421	6366	9.65	11.21	1.56	Set-22	61694	6183	9.98	11.21	1.23	Oct-22	61840	6309	9.80	11.21	1.41	Nov-22	61171.00	6317	9.68	11.21	1.53	Dic-22	61118.00	6246	9.79	11.21	1.42	Ene-23	60337.00	6397	9.43	11.21	1.78	Feb-23	60843.00	6459	9.42	11.21	1.79	Mar-23	60833.00	6127	9.93	11.21	1.28	Abr-23	61776.00	6523	9.47	11.21	1.74	Promedio	61251	6310	9.71	11.21	1.50
Mes	Producción obtenida (kg de filete de pescado)	Horas hombre empleadas	Productividad	Meta de productividad	Déficit																																																																																	
May-22	61399	6125	10.02	11.21	1.19																																																																																	
Jun-22	61760	6363	9.71	11.21	1.50																																																																																	
Jul-22	60821	6307	9.64	11.21	1.57																																																																																	
Ago-22	61421	6366	9.65	11.21	1.56																																																																																	
Set-22	61694	6183	9.98	11.21	1.23																																																																																	
Oct-22	61840	6309	9.80	11.21	1.41																																																																																	
Nov-22	61171.00	6317	9.68	11.21	1.53																																																																																	
Dic-22	61118.00	6246	9.79	11.21	1.42																																																																																	
Ene-23	60337.00	6397	9.43	11.21	1.78																																																																																	
Feb-23	60843.00	6459	9.42	11.21	1.79																																																																																	
Mar-23	60833.00	6127	9.93	11.21	1.28																																																																																	
Abr-23	61776.00	6523	9.47	11.21	1.74																																																																																	
Promedio	61251	6310	9.71	11.21	1.50																																																																																	
MEDICIÓN DE EFICIENCIA - FÓRMULA EMPLEADA																																																																																						
$Eficiencia = \frac{Producción\ real}{Capacidad\ productiva}$																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Producción real (kg de filete de pescado)</th> <th>Capacidad productiva (kg de filete de pescado)</th> <th>Eficiencia (%)</th> <th>Meta de eficiencia (%)</th> <th>Déficit (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>May-22</td><td>61399</td><td>82972</td><td>74</td><td>91</td><td>17</td></tr> <tr><td>Jun-22</td><td>61760</td><td>78177</td><td>79</td><td>91</td><td>12</td></tr> <tr><td>Jul-22</td><td>60821</td><td>77976</td><td>78</td><td>91</td><td>13</td></tr> <tr><td>Ago-22</td><td>61421</td><td>83001</td><td>74</td><td>91</td><td>17</td></tr> <tr><td>Set-22</td><td>61694</td><td>75237</td><td>82</td><td>91</td><td>9</td></tr> <tr><td>Oct-22</td><td>61840</td><td>87099</td><td>71</td><td>91</td><td>20</td></tr> <tr><td>Nov-22</td><td>61171</td><td>77432</td><td>79</td><td>91</td><td>12</td></tr> <tr><td>Dic-22</td><td>61118</td><td>73636</td><td>83</td><td>91</td><td>8</td></tr> <tr><td>Ene-23</td><td>60337</td><td>86196</td><td>70</td><td>91</td><td>21</td></tr> <tr><td>Feb-23</td><td>60843</td><td>70748</td><td>86</td><td>91</td><td>5</td></tr> <tr><td>Mar-23</td><td>60833</td><td>69128</td><td>88</td><td>91</td><td>3</td></tr> <tr><td>Abr-23</td><td>61776</td><td>67886</td><td>91</td><td>91</td><td>0</td></tr> <tr><td>Promedio</td><td>61251</td><td>77457</td><td>80</td><td>91</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>			Mes	Producción real (kg de filete de pescado)	Capacidad productiva (kg de filete de pescado)	Eficiencia (%)	Meta de eficiencia (%)	Déficit (%)	May-22	61399	82972	74	91	17	Jun-22	61760	78177	79	91	12	Jul-22	60821	77976	78	91	13	Ago-22	61421	83001	74	91	17	Set-22	61694	75237	82	91	9	Oct-22	61840	87099	71	91	20	Nov-22	61171	77432	79	91	12	Dic-22	61118	73636	83	91	8	Ene-23	60337	86196	70	91	21	Feb-23	60843	70748	86	91	5	Mar-23	60833	69128	88	91	3	Abr-23	61776	67886	91	91	0	Promedio	61251	77457	80	91	11
Mes	Producción real (kg de filete de pescado)	Capacidad productiva (kg de filete de pescado)	Eficiencia (%)	Meta de eficiencia (%)	Déficit (%)																																																																																	
May-22	61399	82972	74	91	17																																																																																	
Jun-22	61760	78177	79	91	12																																																																																	
Jul-22	60821	77976	78	91	13																																																																																	
Ago-22	61421	83001	74	91	17																																																																																	
Set-22	61694	75237	82	91	9																																																																																	
Oct-22	61840	87099	71	91	20																																																																																	
Nov-22	61171	77432	79	91	12																																																																																	
Dic-22	61118	73636	83	91	8																																																																																	
Ene-23	60337	86196	70	91	21																																																																																	
Feb-23	60843	70748	86	91	5																																																																																	
Mar-23	60833	69128	88	91	3																																																																																	
Abr-23	61776	67886	91	91	0																																																																																	
Promedio	61251	77457	80	91	11																																																																																	
MEDICIÓN DE LA EFICACIA - FÓRMULA EMPLEADA																																																																																						
$Eficacia = \frac{Producción\ real}{Producción\ planificada}$																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Producción real (kg de filete de pescado)</th> <th>Producción planificada (kg de filete de pescado)</th> <th>Eficacia (%)</th> <th>Meta de eficacia (%)</th> <th>Déficit (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>May-22</td><td>61399</td><td>67471</td><td>91</td><td>97</td><td>6</td></tr> <tr><td>Jun-22</td><td>61760</td><td>63670</td><td>97</td><td>97</td><td>0</td></tr> <tr><td>Jul-22</td><td>60821</td><td>63355</td><td>96</td><td>97</td><td>1</td></tr> <tr><td>Ago-22</td><td>61421</td><td>75828</td><td>81</td><td>97</td><td>16</td></tr> <tr><td>Set-22</td><td>61694</td><td>65632</td><td>94</td><td>97</td><td>3</td></tr> <tr><td>Oct-22</td><td>61840</td><td>75415</td><td>82</td><td>97</td><td>15</td></tr> <tr><td>Nov-22</td><td>61171</td><td>73700</td><td>83</td><td>97</td><td>14</td></tr> <tr><td>Dic-22</td><td>61118</td><td>73636</td><td>83</td><td>97</td><td>14</td></tr> <tr><td>Ene-23</td><td>60337</td><td>72695</td><td>83</td><td>97</td><td>14</td></tr> <tr><td>Feb-23</td><td>60843</td><td>69140</td><td>88</td><td>97</td><td>9</td></tr> <tr><td>Mar-23</td><td>60833</td><td>69128</td><td>88</td><td>97</td><td>9</td></tr> <tr><td>Abr-23</td><td>61776</td><td>74429</td><td>83</td><td>97</td><td>14</td></tr> <tr><td>Promedio</td><td>61251</td><td>70342</td><td>87</td><td>97</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>			Mes	Producción real (kg de filete de pescado)	Producción planificada (kg de filete de pescado)	Eficacia (%)	Meta de eficacia (%)	Déficit (%)	May-22	61399	67471	91	97	6	Jun-22	61760	63670	97	97	0	Jul-22	60821	63355	96	97	1	Ago-22	61421	75828	81	97	16	Set-22	61694	65632	94	97	3	Oct-22	61840	75415	82	97	15	Nov-22	61171	73700	83	97	14	Dic-22	61118	73636	83	97	14	Ene-23	60337	72695	83	97	14	Feb-23	60843	69140	88	97	9	Mar-23	60833	69128	88	97	9	Abr-23	61776	74429	83	97	14	Promedio	61251	70342	87	97	10
Mes	Producción real (kg de filete de pescado)	Producción planificada (kg de filete de pescado)	Eficacia (%)	Meta de eficacia (%)	Déficit (%)																																																																																	
May-22	61399	67471	91	97	6																																																																																	
Jun-22	61760	63670	97	97	0																																																																																	
Jul-22	60821	63355	96	97	1																																																																																	
Ago-22	61421	75828	81	97	16																																																																																	
Set-22	61694	65632	94	97	3																																																																																	
Oct-22	61840	75415	82	97	15																																																																																	
Nov-22	61171	73700	83	97	14																																																																																	
Dic-22	61118	73636	83	97	14																																																																																	
Ene-23	60337	72695	83	97	14																																																																																	
Feb-23	60843	69140	88	97	9																																																																																	
Mar-23	60833	69128	88	97	9																																																																																	
Abr-23	61776	74429	83	97	14																																																																																	
Promedio	61251	70342	87	97	10																																																																																	

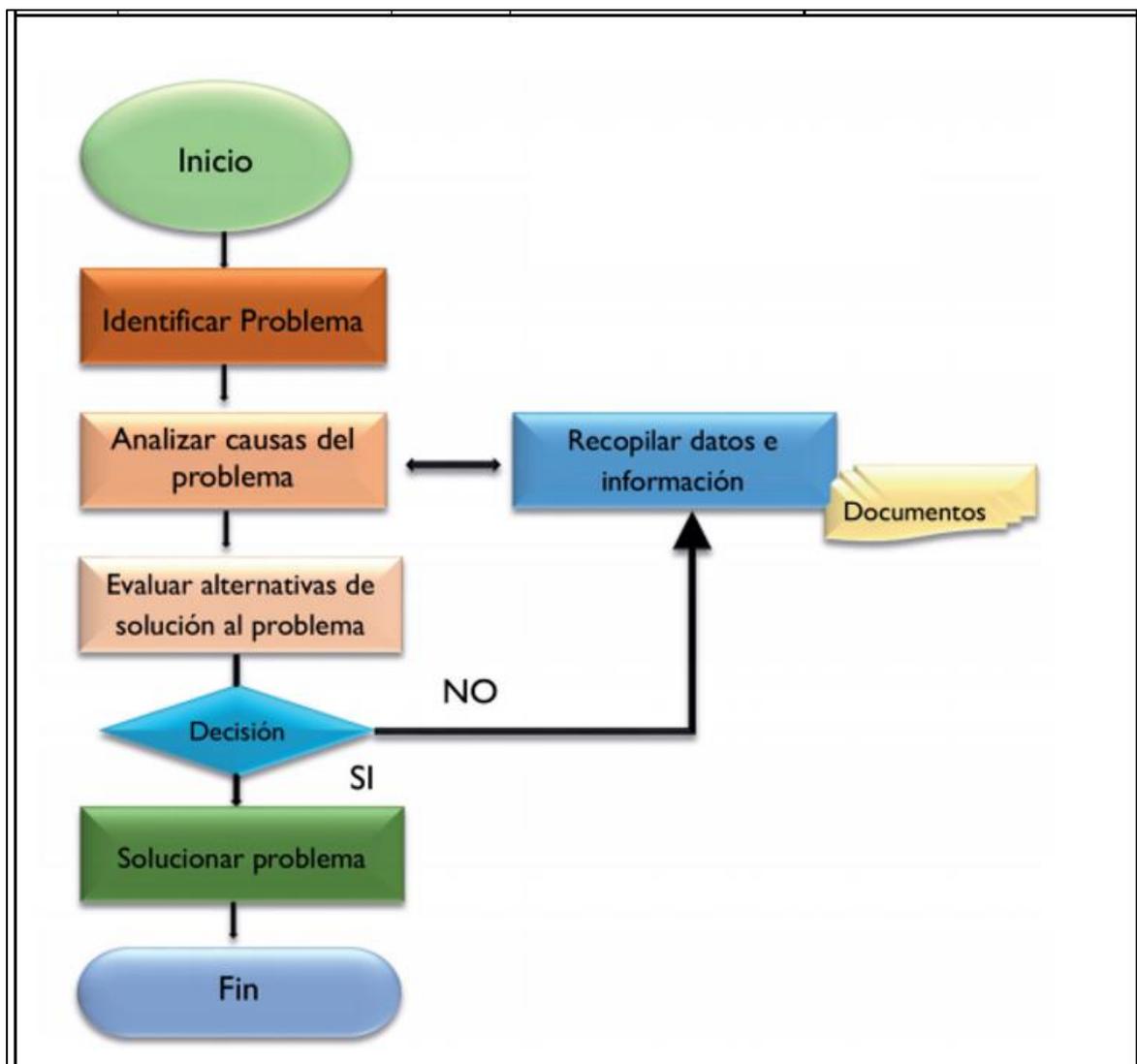
ANEXO 04: FICHA DOCUMENTAL: IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING



ANEXO 05: FICHA DOCUMENTAL: FLUJOGRAMA PARA AUTONOMÍA DE SISTEMA LEAN MANUFACTURING



ANEXO 06: FICHA DOCUMENTAL: PROCESO DE MEJORA CONTINUA



**ANEXO 07: FICHA DE REGISTRO DEL CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LOTE
POR KANBAN Y NÚMERO DE CONTENEDORES**

**CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LOTE POR KANBAN Y
NÚMERO DE CONTENEDORES**

Horizonte de tiempo **Semanas**

Semanas	Demanda de toneladas de producto
1	744
2	864
3	888
4	744
5	984
6	744
7	840
8	756
9	780
10	744
11	984
12	1008

Nota:
Llenar y actualizar solo los recuadros sombreados de acuerdo a la necesidad o circunstancia de la empresa.
Los cálculos finales están basados en una producción semanal.

Demanda de docenas semanal (promedio)	70
Tiempo de entrega en semanas - TE	1
Número de ubicaciones (Almacenes intermedios) - U	5
Nivel de Variación de la demanda - %VD	1.12
Inventario Total Requerido - ITR (Docenas por Kanban)	33
Capacidad del contenedor (Docenas)	2
Número de contenedores requeridos	16

ANEXO 08: FICHA DE REGISTRO DE DISEÑO DE TARJETAS KANBAN

DISEÑO DE TARJETAS KANBAN

Diseño Kanban de retiro

Proceso anterior:	Recepción y Selección
Proceso posterior:	Cocido
Contenedor:	Almacén proceso cocido
SKU:	FFA0115 - MIGHTY
Producto:	Kilogramo de atún
Tipo de producto:	Conserva de atún
Capacidad del contenedor	Tipo de contenedor
40 jabas	A

5.85 cm

11.62 cm

Diseño Kanban de producción

Proceso:	Cocido
Depositar piezas en:	Almacén de Enfriamiento y Separación
SKU:	FFA0115 - MIGHTY
Producto:	Conserva
Cantidad a producir	40 jabas

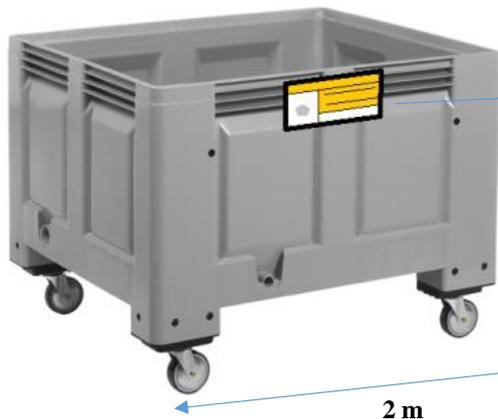
5.03 cm

11.62 cm

ANEXO 09: FICHA DE REGISTRO DE DISEÑO DE CONTENEDORES Y TABLERO KANBAN

DISEÑO DE CONTENEDORES Y TABLERO KANBAN

Diseño de contenedores



Sujetador Kanban de retiro

Proceso anterior:	Recepción y Selección del Atún
Proceso posterior:	Cocido
Contenedor:	Almacén proceso cocido
SKU:	FFA0115 - MIGHTY
Producto:	Kilogramo de atún
Tipo de producto:	Conserva de atún
Capacidad del contenedor:	40 jabas
Tipo de contenedor:	A

2.5 m

Capacidad:
42 kg

2 m

Diseño tablero Kanban

Sujetador Kanban de producción

Proceso:	Cocido
Depositar piezas en:	Almacén de Enfriamiento y Separación
SKU:	FFA0115 - MIGHTY
Producto:	Conserva de atún
Cantidad a producir	40 jabas

CONDICIÓN DE TRABAJOS	PROCESOS				
	TRABAJOS URGENTES	1	1	1	1
TRABAJOS EN PROCESO	1	1	1	1	1
TRABAJOS TERMINADOS	1	1	1	1	1

16 m

8 m

ANEXO 10: DIAGRAMA DE GANTT DE LA IMPLEMENTACIÓN DE KANBAN

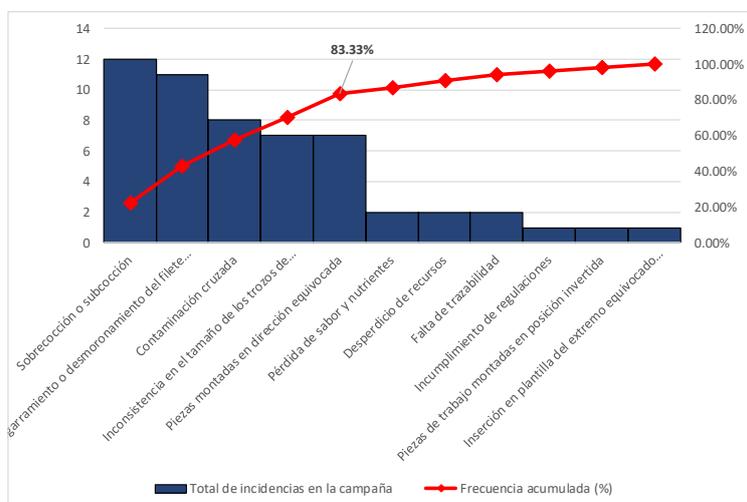
CARTA GANTT				2023															
				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
Proyecto: Implementación Kanban				S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Partes interesadas: Área de cocido				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Fecha de inicio: 01 de Julio 2023				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Fecha de término: 29 de Octubre 2023				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DURACIÓN																
Planificación y Preparación	Entendimiento del Proceso Actual	Supervisores	2 semanas																
	Diseño del Sistema Kanban	Supervisores	2 semanas																
	Selección de Herramientas de Kanban	Supervisores	2 semanas																
Implementación y Capacitación	Configuración del Tablero Kanban	Supervisores	2 semanas																
	Capacitación del Personal	Supervisores y colaboradores	3 semanas																
Operación y Ajustes	Puesta en Marcha del Sistema Kanban	Supervisores y colaboradores	3 semanas																
	Revisión y Ajuste Continuo	Supervisores y colaboradores	3 semanas																
Evaluación y Mejora Continua	Evaluación del Impacto	Supervisores	1 semana																
	Iteración y Mejora Continua	Supervisores	1 semana																

ANEXO 11: FICHA DE REGISTRO DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES DEFECTOS EN EL ÁREA DE COCIDO

FICHA DE REGISTRO: IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES DEFECTOS EN EL ÁREA DE COCIDO

Fecha:		Código:	2140	Versión:	1	Páginas:	1
Nombre del proceso:				Líder del proceso:			
Objetivo:							

Tipos de errores en el montaje de maquinaria	Total de incidencias en la campaña	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
Sobrecocción o subcocción	12	22.22%	22.22%
Desgarramiento o desmoronamiento del filete de pescado	11	20.37%	42.59%
Contaminación cruzada	8	14.81%	57.41%
Inconsistencia en el tamaño de los trozos de filete de pescado	7	12.96%	70.37%
Piezas montadas en dirección equivocada	7	12.96%	83.33%
Pérdida de sabor y nutrientes	2	3.70%	87.04%
Desperdicio de recursos	2	3.70%	90.74%
Falta de trazabilidad	2	3.70%	94.44%
Incumplimiento de regulaciones	1	1.85%	96.30%
Piezas de trabajo montadas en posición invertida	1	1.85%	98.15%
Inserción en plantilla del extremo equivocado del tubo	1	1.85%	100.00%



ANEXO 12: FICHA DE REGISTRO: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ERRORES

FICHA DE REGISTRO: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ERRORES							
Fecha:		Código:	2140	Versión:	1	Páginas:	1
Nombre del proceso:				Líder del proceso:			
Objetivo:	Descripción y análisis de los errores						
PROCESOS	PROBLEMA	DESCRIPCIÓN DE ERROR	TIPO DE POKA YOKE REQUERIDO				
Proceso de cocido	Errores en montaje bielas derecha e izquierda en eje	Cocido excesivo o insuficiente del atún, afectando la calidad.	Dispositivos de tiempo/temperatura automatizados con alarma para controlar el cocido.				
Proceso de cocido	Desgarramiento/Desmoronamiento	Fragmentación o desgarramiento del atún durante el proceso de cocido.	Dispositivos de manipulación adecuados o guías para mantener la integridad del atún.				
Proceso de cocido	Contaminación Cruzada	Posible mezcla de alimentos crudos y cocidos, lo que podría causar problemas de seguridad alimentaria.	Barreras físicas entre áreas de preparación de alimentos crudos y cocidos.				
Proceso de cocido	Tamaño inconsistente de trozos	Diferentes tamaños de trozos de atún que afectan la cocción uniforme y la presentación.	Dispositivos de corte o equipos para asegurar trozos de tamaño uniforme.				
Proceso de cocido	Pérdida de sabor y nutrientes	Cocido incorrecto que resulta en pérdida de sabor y valor nutricional del atún.	Monitores de temperatura y tiempo con ajustes precisos para mantener la calidad.				

ANEXO 14: DIAGRAMA DE GANTT PARA IMPLEMENTAR POKA YOKE

CARTA GANTT				2023																
				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				
Proyecto: Implementación Poka Yoke				S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Partes interesadas: Área de cocido				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Fecha de inicio: 05 de julio 2023				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Fecha de término: 29 de octubre 2023				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fecha de término: 29 de octubre 2023				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fecha de término: 29 de octubre 2023				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
ETAPAS	ACTIVIDADES	Responsables	Duración	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Diagnóstico de requerimiento de dispositivos	Identificación de los principales errores en el montaje de la maquinaria	Investigadores y personal del área de mantenimiento	2 semanas																	
	Descripción y análisis de los errores	Investigadores y personal del área de mantenimiento	2 semanas																	
Diseño de Poka Yokes	Diseño Poka Yoke - Error N°1	Investigadores y personal del área de mantenimiento	2 semanas																	
	Diseño Poka Yoke - Error N°2	Investigadores y personal del área de mantenimiento	2 semanas																	
	Diseño Poka Yoke - Error N°3	Investigadores y personal del área de mantenimiento	2 semanas																	
	Diseño Poka Yoke - Error N°4	Investigadores y personal del área de mantenimiento	2 semanas																	
	Diseño Poka Yoke - Error N°5	Investigadores y personal del área de mantenimiento	2 semanas																	
Sostenibilidad	Establecer procedimiento para la mejora continua de Poka Yokes	Investigadores y personal del área de mantenimiento	2 semanas																	

ANEXO 15: FICHA DE REGISTRO: IDENTIFICACIÓN DE OPERACIONES DE CAMBIO DE FORMATO

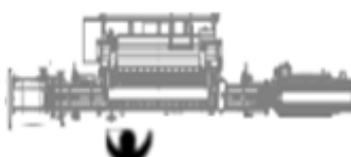
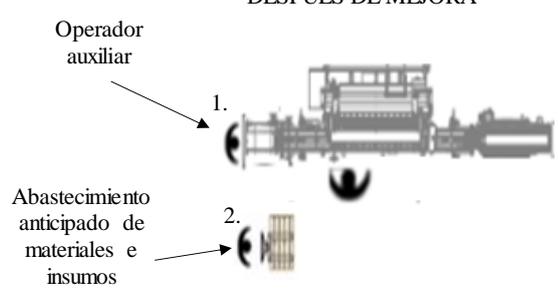
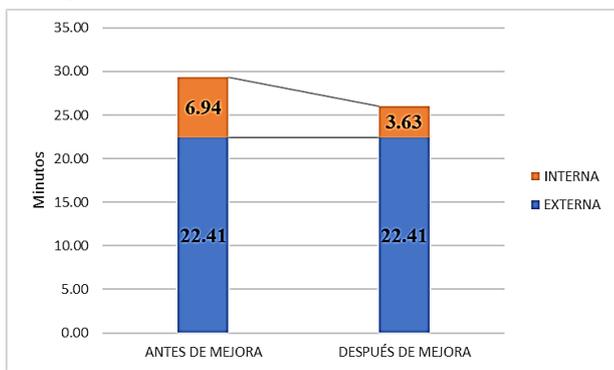
FORMATO N° 01 - IDENTIFICACIÓN DE OPERACIONES DE CAMBIO DE FORMATO

Tarea	Descripción de la operación	Tipo de operación	Distancia (Metros)	Tiempo (min)	N° de operadores	Observaciones
CAMBIO DE FORMATO	Apagar la máquina	<input type="checkbox"/>		2.00	1	
	Retirar restos de la producción anterior	<input type="radio"/>		5.00	1	Siempre se realiza esta operación para mantener las BPM.
	Limpiar la máquina internamente	<input type="radio"/>		15.00	1	Esta revisión lo hacen por protocolo de normas de Seguridad y salud ocupacional
	Ajustar la temperatura y presión de cocido	<input type="radio"/>		10.00	1	
	Cargar el atún en la máquina:	<input type="radio"/>		8.00	1	
	Encender la máquina y alcanzar la temperatura deseada:	<input type="radio"/>		12.00	1	No existen parámetros estandarizados para la calibración de las pesadoras, se hacen prueba de acierto y error.
	Monitorizar la cocción inicial:	<input type="checkbox"/>		5.00	1	
	Ajustar la velocidad de la cinta transportadora	<input type="radio"/>		5.00	1	
	Realizar pruebas de calidad iniciales	<input type="checkbox"/>		10.00	1	
	Preparar el atún (limpieza, corte, etc.)	<input type="radio"/>		30.00		
	Preparar el sistema de empaque	<input type="radio"/>		15.00		
	Etiquetar los productos terminados	<input type="radio"/>		10.00		
	Preparar la documentación de producción	<input type="radio"/>		10.00		
	Realizar pruebas de calidad durante el cocido	<input type="checkbox"/>		20.00	1	
		TOTAL			157	

ANEXO 16: FICHA DE REGISTRO: CLASIFICACIÓN Y CHEQUEO DE FUNCIONES

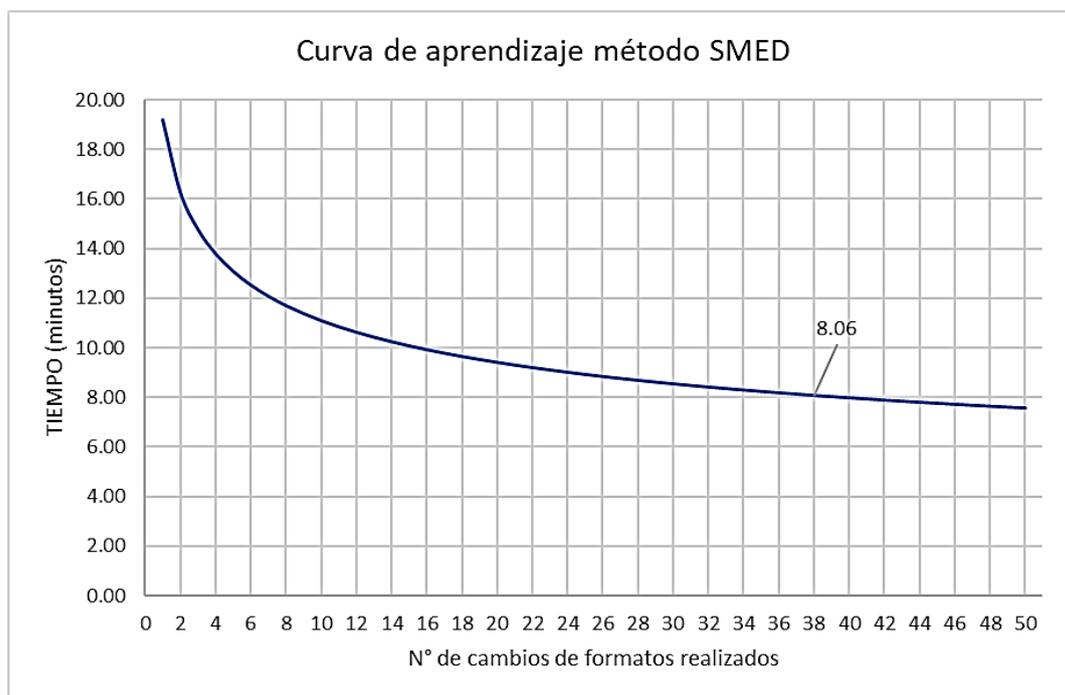
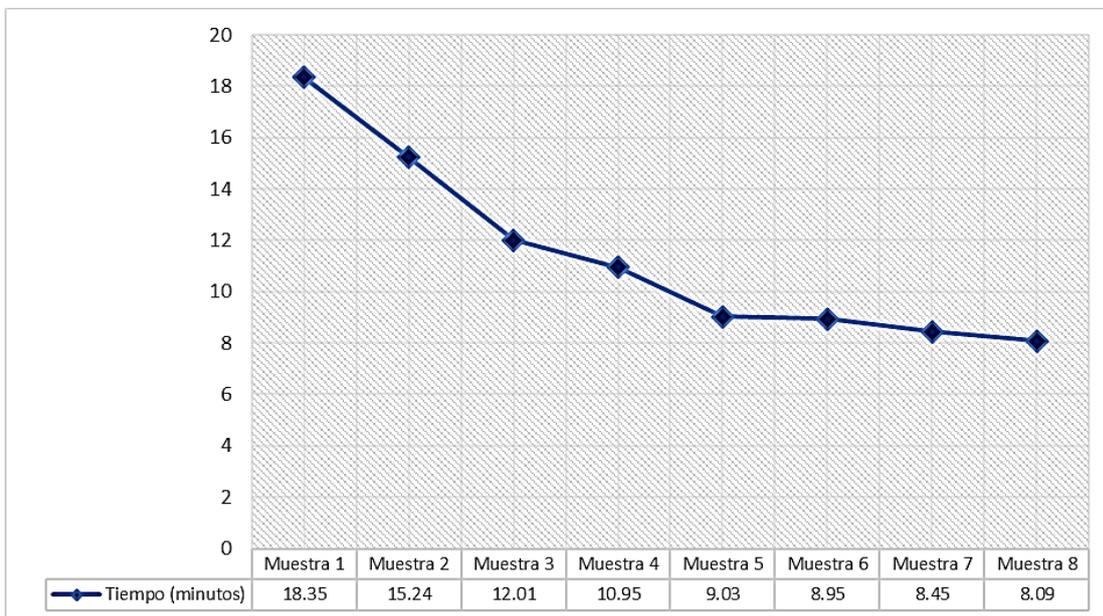
FORMATO N° 3: CLASIFICACIÓN Y CHEQUEO DE FUNCIONES						
DATOS		TIEMPO MEDIDO			CLASIFICACIÓN DE OPERACIONES	
N°	Operaciones	Horas	Minutos	Segundos	Interno	Externo
1	Apagar la máquina		02		X	
2	Retirar restos de la producción anterior		05		X	
3	Limpiar la máquina internamente		15		X	
4	Ajustar la temperatura y presión de cocido		10		X	
5	Cargar el atún en la máquina:		08		X	
6	Encender la máquina y alcanzar la temperatura deseada:		12		X	
7	Monitorizar la cocción inicial:		05		X	
8	Ajustar la velocidad de la cinta transportadora		05		X	
9	Realizar pruebas de calidad iniciales		10		X	
10	Preparar el atún (limpieza, corte, etc.)		30			X
11	Preparar el sistema de empaque		15			X
12	Etiquetar los productos terminados		10			X
13	Preparar la documentación de producción		10			X
14	Realizar pruebas de calidad durante el cocido		20			X
TIEMPO TOTAL		00	157	00		

ANEXO 17: FICHA DE REGISTRO: REGISTRO DE MEJORAS ETAPA 1

FORMATO N° 4: REGISTRO DE MEJORAS ETAPA 1														
Mejora necesaria: Establecer procedimientos para mejorar transportes de útiles y materiales														
Categoría de mejoras:	Mejoras de transporte de útiles y materiales													
<p style="text-align: center;">ANTES DE MEJORA</p>  	<p style="text-align: center;">DESPUÉS DE MEJORA</p> 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Pasos</th> <th style="width: 55%;">Áreas de mejora</th> <th style="width: 35%;">Reducción de tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>Establecer que la inspección y orden del área de trabajo se realice entre dos operadores para acelerar el proceso.</td> <td style="text-align: center;">61 min → 15 min (0.73 min de reducción)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>Alistar rollo de etiquetas y caja antes que la máquina se apague para el cambio de formato.</td> <td style="text-align: center;">58 min → 11 min (2.58 min de reducción)</td> </tr> </tbody> </table>	Pasos	Áreas de mejora	Reducción de tiempo	1.	Establecer que la inspección y orden del área de trabajo se realice entre dos operadores para acelerar el proceso.	61 min → 15 min (0.73 min de reducción)	2.	Alistar rollo de etiquetas y caja antes que la máquina se apague para el cambio de formato.	58 min → 11 min (2.58 min de reducción)			
Pasos	Áreas de mejora	Reducción de tiempo												
1.	Establecer que la inspección y orden del área de trabajo se realice entre dos operadores para acelerar el proceso.	61 min → 15 min (0.73 min de reducción)												
2.	Alistar rollo de etiquetas y caja antes que la máquina se apague para el cambio de formato.	58 min → 11 min (2.58 min de reducción)												
<p>Resultados de mejoras:</p>  <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <caption>Datos del Gráfico de Resultados de Mejoras</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Antes de Mejora (min)</th> <th>Después de Mejora (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXTERNA</td> <td>22.41</td> <td>22.41</td> </tr> <tr> <td>INTERNA</td> <td>6.94</td> <td>3.63</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>29.35</td> <td>26.04</td> </tr> </tbody> </table>		Categoría	Antes de Mejora (min)	Después de Mejora (min)	EXTERNA	22.41	22.41	INTERNA	6.94	3.63	Total	29.35	26.04	<p>Tiempo antes de mejora 157 min</p> <p>Tiempo después de mejora 26 min</p>
Categoría	Antes de Mejora (min)	Después de Mejora (min)												
EXTERNA	22.41	22.41												
INTERNA	6.94	3.63												
Total	29.35	26.04												

ANEXO 18: FICHA DE REGISTRO: MEDICIÓN DE TIEMPOS

FORMATO N° 12: MEDICIÓN DE TIEMPOS



ANEXO 19: DIAGRAMA DE GANTT DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SMED

CARTA GANTT				2023															
				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
Proyecto: Implementación SMED				S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Partes interesadas: Área de cocido				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Fecha de inicio: 01 de Julio 2023				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Fecha de término: 29 de Octubre 2023				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fecha de término: 29 de Octubre 2023				N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Fecha de término: 29 de Octubre 2023				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
ETAPAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DURACIÓN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE PRELIMINAR	Observar y comprender el proceso	Investigadores y supervisores de producción	1 semana																
ETAPA I: Separación de la preparación interna y externa	Elaborar lista de chequeo de operación	Investigadores y supervisores de producción	1 semana																
	Elaborar lista de chequeo de funciones	Investigadores y supervisores de producción	1 semana																
	Establecer procedimientos para mejorar transportes de útiles y materiales	Investigadores y supervisores de producción	1 semana																
ETAPA II: Conversión de la preparación interna en externa	Preparación por anticipados de operaciones de trabajo	Investigadores y supervisores de producción	3 semanas																
	Estandarización de regulaciones	Investigadores y supervisores de producción	2 semanas																
	Establecer uso de plantillas intermedias	Investigadores y supervisores de producción	3 semanas																
ETAPA III: Perfeccionamiento de todos los procesos de la operación de preparación	Realización de operaciones en paralelo	Investigadores y supervisores de producción	3 semanas																
	Estandarización de parámetros de configuración	Investigadores y supervisores de producción	3 semanas																
	Referencias visibles	Investigadores y supervisores de producción	3 semanas																

ANEXO 20: FICHA DE REGISTRO DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE COCIDO

FICHA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE COCIDO	
Nombre de la Empresa:	Group Corporation Reye's S.A.C
Proceso:	Cocido de atún
Fecha de Análisis:	15/11/2023
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
<p>El proceso de cocido de atún es una etapa fundamental en la producción de conservas de atún en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Este proceso implica cocinar el atún de manera adecuada para garantizar su seguridad alimentaria y calidad, así como para prepararlo para las etapas posteriores de enlatado y almacenamiento.</p>	
	
OBJETIVOS DEL PROCESO	
<p>Cocinar el atún de manera uniforme y controlada. Garantizar la seguridad alimentaria del producto. Preparar el atún para su enlatado y almacenamiento.</p>	

PASOS DEL PROCESO	
<p>Recepción del atún crudo: El atún crudo se recibe y se inspecciona para asegurarse de su calidad y frescura.</p> <p>Preparación del atún: El atún se limpia, se eviscera y se corta en trozos según las especificaciones del producto.</p> <p>Cocido del atún: Los trozos de atún se colocan en autoclaves o equipos de cocción controlada, donde se cocinan a la temperatura y presión adecuadas durante un tiempo determinado.</p> <p>Enfriamiento: Después de la cocción, el atún se enfría rápidamente para detener el proceso de cocción y evitar la sobre cocción.</p> <p>Inspección de calidad: Se realizan controles de calidad para asegurarse de que el atún cocido cumple con los estándares de seguridad alimentaria y calidad establecidos.</p> <p>Almacenamiento o enlatado: El atún cocido se almacena en condiciones adecuadas o se enlata según los requisitos del producto final.</p>	
RECURSOS NECESARIOS	
Atún crudo de calidad.	Equipos de refrigeración.
Autoclaves u equipos de cocción.	Equipos de inspección de calidad.
Personal capacitado en seguridad alimentaria.	
Indicadores de Desempeño:	
<p>Temperatura y presión de cocción controladas.</p> <p>Cumplimiento de los estándares de seguridad alimentaria.</p> <p>Tiempo de cocción controlado.</p> <p>Calidad de los productos cocidos.</p>	
Áreas de Mejora Identificadas:	
<p>Optimización de los tiempos de cocción para aumentar la eficiencia.</p> <p>Implementación de un sistema de seguimiento y registro de la temperatura y presión de cocción.</p> <p>Capacitación continua del personal en prácticas de seguridad alimentaria.</p>	
Áreas de Mejora Identificadas:	
<p>El proceso de cocido de atún en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. es crítico para garantizar la calidad y seguridad de los productos finales. Se han identificado áreas de mejora que podrían aumentar la eficiencia y la calidad del proceso. La capacitación del personal y el control de las condiciones de cocción son aspectos clave a considerar para la mejora continua.</p>	

ANEXO 21: FICHA DE REGISTRO DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE COCIDO

FICHA DE DISEÑO DE PROCESOS ESTANDARIZADO	
Nombre de la Empresa:	Group Corporation Rey's S.A.C
Proceso:	Cocido de atún
Fecha de Análisis:	15/11/2023
Objetivo del Diseño de Procesos:	
<p>El objetivo de este diseño de procesos estandarizado es establecer procedimientos claros y estándares para el proceso de cocido de atún en la empresa, con el fin de garantizar la calidad, la seguridad alimentaria y la eficiencia en la producción de conservas de atún.</p>	
	
Pasos Estándar del Proceso:	
<p>Recepción del atún crudo: Inspección de calidad. Registro de la fecha y hora de recepción.</p> <p>Preparación del atún: Limpieza y evisceración del atún. Corte en trozos según especificaciones de producto.</p> <p>Cocido del atún: Carga de los trozos en autoclaves. Configuración de temperatura y presión según estándares. Tiempo de cocción controlado.</p> <p>Enfriamiento: Transferencia inmediata de los trozos cocidos a un sistema de enfriamiento.</p> <p>Inspección de calidad post-cocción: Verificación de la textura, color y sabor del atún cocido. Registro de los resultados de inspección.</p> <p>Almacenamiento o enlatado: Almacenamiento en condiciones de temperatura y humedad adecuadas. Enlatado según requisitos del producto final.</p>	

Procedimientos y Estándares:
<p>Temperatura de cocción: 220 °C Presión de cocción: 200 psi Tiempo de cocción: 40 min Procedimiento de enfriamiento: refrigeración termoeléctrica</p>
Responsabilidades:
<p>Responsable de la recepción del atún: Carlos Andrade Responsable del cocido: Jorge Rodríguez Responsable de la inspección de calidad: Roberto Arango Responsable del almacenamiento o enlatado: Martín Villalonga</p>
Registro y Documentación:
<p>Registro de la recepción del atún. Registro de los parámetros de cocción. Registro de la inspección de calidad. Registro del proceso de enfriamiento. Registro del almacenamiento o enlatado.</p>
Capacitación del Personal:
<p>Todo el personal involucrado en el proceso debe recibir capacitación en los procedimientos y estándares establecidos.</p>
Conclusiones del Diseño:
<p>Este diseño de procesos estandarizados establece un marco claro y consistente para el proceso de cocido de atún en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Garantiza que las actividades se realicen de manera uniforme y controlada, lo que contribuirá a la calidad y seguridad de los productos finales.</p>

ANEXO 22: FICHA DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

FICHA DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	
Nombre de la Empresa:	Group Corporation Reye's S.A.C
Proceso:	Cocido de atún
Fecha de Análisis:	10 /11/2023
Objetivo de la Comunicación y Capacitación:	
<p>El objetivo de esta ficha es establecer un plan de comunicación y capacitación del personal para asegurar que todos los empleados involucrados en el proceso de cocido de atún estén informados sobre los procedimientos estandarizados y estén capacitados para llevarlos a cabo de manera efectiva y segura.</p>	
	
Comunicación:	
Reunión Informativa:	
Fecha: 10/08/2023	
Participantes: Todo el personal involucrado en el proceso de cocido.	
Contenido:	
Introducción a los nuevos procedimientos estandarizados.	
Importancia de la estandarización en la calidad y seguridad del producto.	
Roles y responsabilidades en la implementación de los procesos estandarizados.	
Se proporcionarán oportunidades para preguntas y aclaraciones	
Comunicación Continua:	
Establecimiento de canales de comunicación abiertos para consultas y aclaraciones.	
Uso de carteles informativos en áreas relevantes del proceso.	

Capacitación:

Sesiones de Capacitación:

Fecha: 18,19,20,21 de agosto de 2023

Duración: 2.5 horas

Capacitador: German Cabellos Rojas

Contenido: Estandarización de procesos

Detalles de los procedimientos estandarizados.

Demostración práctica de las actividades clave.

Ejercicios de práctica por parte de los empleados.

Evaluación de comprensión al final de cada sesión.

Material de Capacitación:

Creación de manuales o guías de referencia para los procedimientos.

Disponibilidad de material de capacitación impreso o digital.

Evaluación de Capacitación:

Pruebas de Evaluación:

Se administrarán pruebas de evaluación escritas o prácticas al personal después de la capacitación para asegurarse de que comprendan y puedan ejecutar los procedimientos de manera efectiva.

Seguimiento y Retroalimentación:

Se establecerán mecanismos de seguimiento para monitorear la aplicación de los procedimientos por parte del personal.

Se animará a los empleados a proporcionar retroalimentación sobre la efectividad de los procedimientos y posibles mejoras.

Responsabilidades:

Gerente de Recursos Humanos: Coordinar y supervisar las sesiones de capacitación y comunicación.

Capacitadores designados: Impartir las sesiones de capacitación.

Supervisores del proceso de cocido: Garantizar la aplicación adecuada de los procedimientos estandarizados por parte del personal.

Conclusiones de Comunicación y Capacitación:

El plan de comunicación y capacitación del personal es esencial para garantizar que todos los empleados estén al tanto de los procedimientos estandarizados y sean capaces de llevar a cabo sus tareas de manera segura y eficiente. Esto contribuirá a la calidad y la seguridad de los productos de conserva de atún.

ANEXO 23: DIAGRAMA DE GANTT DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

CARTA GANTT				2023															
				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
Proyecto: Implementación de estandarización de procesos				S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Partes interesadas: Área de cocido				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Fecha de inicio: 01 de Julio 2023				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Fecha de término: 29 de Octubre 2023				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DURACIÓN																
Análisis de procesos actuales	Documentación detallada de los procesos existentes	Supervisores	1 semana																
	Identificación de brechas y áreas de mejora	Supervisores	2 semanas																
Diseño de procesos estandarizados	Desarrollo de procesos estandarizados	Supervisores	2 semanas																
	Definición de procedimientos y estándares	Supervisores	2 semanas																
Comunicación y capacitación	Comunicación de los nuevos procesos a todos los involucrados	Supervisores y colaboradores	1 semana																
	Capacitación del personal en los procedimientos y estándares	Supervisores y colaboradores	1 semana																
Implementación	Puesta en marcha de los procesos estandarizados	Supervisores y colaboradores	3 semanas																
	Supervisión y seguimiento de la implementación	Supervisores y colaboradores	3 semanas																
Evaluación y mejora continua	Medición del desempeño de los procesos estandarizados	Supervisores	3 semanas																
	Identificación de áreas de mejora continua	Supervisores	3 semanas																
Documentación y actualización	Documentación final de los procesos estandarizados	Supervisores	1 semana																
	Actualización de procedimientos y estándares según sea necesario	Supervisores	1 semana																

ANEXO 24: FICHA DE REGISTRO DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES DEFECTOS EN EL ÁREA DE COCIDO

FICHA DE EVENTO KAIZEN	
Nombre de la Empresa:	Group Corporation Reye's S.A.C
Proceso:	Cocido de atún
Fecha de Análisis:	19 de julio de 2023
Nombre del Evento Kaizen:	
Mejora del proceso de producción de conservas de atún para abordar problemas de tamaño inconsistente de trozos, pérdida de sabor y nutrientes, y contaminación cruzada.	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
Objetivo del Evento Kaizen:	
El objetivo de este evento Kaizen es identificar y abordar los problemas de tamaño inconsistente de trozos, pérdida de sabor y nutrientes, y contaminación cruzada en el proceso de producción de conservas de atún de Group Corporation Reye's S.A.C. con el fin de mejorar la calidad y eficiencia del proceso.	
Problemas Identificados:	
Tamaño inconsistente de trozos: La variabilidad en el tamaño de los trozos de atún afecta la presentación del producto final y la eficiencia del proceso.	
	

Pérdida de sabor y nutrientes: El proceso actual podría estar causando pérdida de sabor y nutrientes en el atún cocido.



Contaminación Cruzada: Existe el riesgo de contaminación cruzada entre los diferentes lotes de atún durante el proceso.



Pasos del Evento Kaizen:

Preparación del Evento (Día 1)

Reunión de inicio con el equipo.
Definición de roles y responsabilidades.
Presentación de objetivos y agenda del evento.

Mapeo del Proceso Actual (Día 2)

Análisis detallado del proceso actual.
Identificación de puntos críticos que causan los problemas identificados.

Identificación de Oportunidades (Día 3)

Sesión de lluvia de ideas para generar soluciones a los problemas.
Priorización de oportunidades basada en impacto y factibilidad.
Selección de las oportunidades clave a abordar.

Diseño de Soluciones (Día 4)

Desarrollo de soluciones para abordar los problemas.
Diseño de planes de acción y responsables.
Establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs) para medir el éxito de las mejoras.

Implementación (Día 5)

Ejecución de las soluciones diseñadas.
Seguimiento de los planes de acción.
Recopilación de datos y resultados iniciales.

Evaluación y Aprendizaje (Día 6)

Evaluación del impacto de las mejoras.
Identificación de lecciones aprendidas.
Documentación de las mejores prácticas.

Informe Final y Cierre (Día 7)

Presentación de un informe final a la dirección.
Celebración del éxito del evento Kaizen.
Planificación de seguimiento para asegurar la sostenibilidad de las mejoras.

Conclusiones del Evento Kaizen:

Este evento Kaizen ha permitido identificar y abordar los problemas de tamaño inconsistente de trozos, pérdida de sabor y nutrientes, y contaminación cruzada en el proceso de producción de conservas de atún en Group Corporation Reye's S.A.C. Las mejoras implementadas tienen el potencial de mejorar significativamente la calidad del producto y la eficiencia del proceso.

ANEXO 25: DIAGRAMA DE GANTT DE LA IMPLEMENTACIÓN DE KAIZEN

CARTA GANTT				2023															
				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
Proyecto: Implementación de Kaizen				S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Partes interesadas: Área de cocido				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Fecha de inicio: 01 de Julio 2023				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Fecha de término: 29 de Octubre 2023				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DURACIÓN																
Identificación de Oportunidades	Mapeo de Procesos	Supervisores	2 semanas																
	Recopilación de Datos	Supervisores	2 semanas																
	Selección de Proyectos Kaizen	Supervisores	2 semanas																
Implementación de Mejoras	Reuniones de Equipos Kaizen	Supervisores	2 semanas																
	Aplicación de Herramientas Kaizen	Supervisores y colaboradores	3 semanas																
	Seguimiento y Medición	Supervisores y colaboradores	3 semanas																
Integración y Estandarización	Documentación de Mejoras	Supervisores y colaboradores	3 semanas																
	Capacitación Continua	Supervisores	2 semanas																

ANEXO 26: FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA SITUACIÓN FINAL DE LA PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DE APLICAR SISTEMA DE LEAN MANUFACTURING

	FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA SITUACIÓN FINAL DE LA PRODUCTIVIDAD	Código: AM-FD-02-2023																																																
		Versión: 01																																																
		Fecha: 10/11/2023																																																
MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - FÓRMULA EMPLEADA																																																		
$Productividad = \frac{Producción\ obtenida}{Horas\ hombre\ empleadas}$																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Producción obtenida (kg de filete de pescado)</th> <th>Horas hombre empleadas</th> <th>Productividad</th> <th>Meta de productividad</th> <th>Déficit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>May-23</td><td>72340</td><td>6183</td><td>11.70</td><td>11.21</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Jun-23</td><td>68459</td><td>6157</td><td>11.12</td><td>11.21</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>Jul-23</td><td>70936</td><td>6141</td><td>11.55</td><td>11.21</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Ago-23</td><td>70766</td><td>6165</td><td>11.48</td><td>11.21</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Set-23</td><td>69006</td><td>6168</td><td>11.19</td><td>11.21</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>Oct-23</td><td>70597</td><td>6155</td><td>11.47</td><td>11.21</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Promedio</td><td>70351</td><td>6162</td><td>11.42</td><td>11.21</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table>			Mes	Producción obtenida (kg de filete de pescado)	Horas hombre empleadas	Productividad	Meta de productividad	Déficit	May-23	72340	6183	11.70	11.21	0.00	Jun-23	68459	6157	11.12	11.21	0.09	Jul-23	70936	6141	11.55	11.21	0.00	Ago-23	70766	6165	11.48	11.21	0.00	Set-23	69006	6168	11.19	11.21	0.02	Oct-23	70597	6155	11.47	11.21	0.00	Promedio	70351	6162	11.42	11.21	0.02
Mes	Producción obtenida (kg de filete de pescado)	Horas hombre empleadas	Productividad	Meta de productividad	Déficit																																													
May-23	72340	6183	11.70	11.21	0.00																																													
Jun-23	68459	6157	11.12	11.21	0.09																																													
Jul-23	70936	6141	11.55	11.21	0.00																																													
Ago-23	70766	6165	11.48	11.21	0.00																																													
Set-23	69006	6168	11.19	11.21	0.02																																													
Oct-23	70597	6155	11.47	11.21	0.00																																													
Promedio	70351	6162	11.42	11.21	0.02																																													
MEDICIÓN DE EFICIENCIA - FÓRMULA EMPLEADA																																																		
$Eficiencia = \frac{Producción\ real}{Capacidad\ productiva}$																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Producción real (kg de filete de pescado)</th> <th>Capacidad productiva (kg de filete de pescado)</th> <th>Eficiencia (%)</th> <th>Meta de eficiencia (%)</th> <th>Déficit (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>May-23</td><td>72340</td><td>77785</td><td>93</td><td>91</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Jun-23</td><td>68459</td><td>74412</td><td>92</td><td>91</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Jul-23</td><td>70936</td><td>78818</td><td>90</td><td>91</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Ago-23</td><td>70766</td><td>76092</td><td>93</td><td>91</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Set-23</td><td>69006</td><td>75831</td><td>91</td><td>91</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Oct-23</td><td>70597</td><td>75911</td><td>93</td><td>91</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Promedio</td><td>70351</td><td>76475</td><td>92</td><td>91</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>			Mes	Producción real (kg de filete de pescado)	Capacidad productiva (kg de filete de pescado)	Eficiencia (%)	Meta de eficiencia (%)	Déficit (%)	May-23	72340	77785	93	91	0.00	Jun-23	68459	74412	92	91	0.00	Jul-23	70936	78818	90	91	1.00	Ago-23	70766	76092	93	91	0.00	Set-23	69006	75831	91	91	0.00	Oct-23	70597	75911	93	91	0.00	Promedio	70351	76475	92	91	0
Mes	Producción real (kg de filete de pescado)	Capacidad productiva (kg de filete de pescado)	Eficiencia (%)	Meta de eficiencia (%)	Déficit (%)																																													
May-23	72340	77785	93	91	0.00																																													
Jun-23	68459	74412	92	91	0.00																																													
Jul-23	70936	78818	90	91	1.00																																													
Ago-23	70766	76092	93	91	0.00																																													
Set-23	69006	75831	91	91	0.00																																													
Oct-23	70597	75911	93	91	0.00																																													
Promedio	70351	76475	92	91	0																																													
MEDICIÓN DE LA EFICACIA - FÓRMULA EMPLEADA																																																		
$Eficacia = \frac{Producción\ real}{Producción\ planificada}$																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Producción real (kg de filete de pescado)</th> <th>Producción planificada (kg de filete de pescado)</th> <th>Eficacia (%)</th> <th>Meta de eficacia (%)</th> <th>Déficit (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>May-23</td><td>72340</td><td>76147</td><td>95</td><td>97</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>Jun-23</td><td>68459</td><td>71311</td><td>96</td><td>97</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Jul-23</td><td>70936</td><td>72384</td><td>98</td><td>97</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Ago-23</td><td>70766</td><td>73715</td><td>96</td><td>97</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Set-23</td><td>69006</td><td>70414</td><td>98</td><td>97</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Oct-23</td><td>70597</td><td>72780</td><td>97</td><td>97</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Promedio</td><td>70351</td><td>72792</td><td>97</td><td>97</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>			Mes	Producción real (kg de filete de pescado)	Producción planificada (kg de filete de pescado)	Eficacia (%)	Meta de eficacia (%)	Déficit (%)	May-23	72340	76147	95	97	2.00	Jun-23	68459	71311	96	97	1.00	Jul-23	70936	72384	98	97	0.00	Ago-23	70766	73715	96	97	1.00	Set-23	69006	70414	98	97	0.00	Oct-23	70597	72780	97	97	0.00	Promedio	70351	72792	97	97	1
Mes	Producción real (kg de filete de pescado)	Producción planificada (kg de filete de pescado)	Eficacia (%)	Meta de eficacia (%)	Déficit (%)																																													
May-23	72340	76147	95	97	2.00																																													
Jun-23	68459	71311	96	97	1.00																																													
Jul-23	70936	72384	98	97	0.00																																													
Ago-23	70766	73715	96	97	1.00																																													
Set-23	69006	70414	98	97	0.00																																													
Oct-23	70597	72780	97	97	0.00																																													
Promedio	70351	72792	97	97	1																																													

ANEXO 27: FICHAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **JOSÉ LUIS LORENZO ALVARADO CAMPOS** identificado con DNI N° **70175089** ingeniero industrial de profesión ejerciendo actualmente como **Docente Universitario en UCV y UTP**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento **FICHA DE REGISTRO DEL NIVEL PRODUCTIVIDAD** de la investigación titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote - 2023" que será aplicado en las áreas de la línea de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

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

Observaciones:.....

.....


.....
JOSE LUIS LORENZO
ALVARADO CAMPOS
Ingeniero Industrial
CIP N°200900
.....

Firma y sello

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Fernando Aristedes Saldaña Milla** identificado con DNI N° **18135414** ingeniero industrial de profesión ejerciendo actualmente como **Docente universitario Universidad Católica de Trujillo**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento **FICHA DE REGISTRO DEL NIVEL PRODUCTIVIDAD** de la investigación titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote - 2023" que será aplicado en las áreas de la línea de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

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

Observaciones:.....

.....


FERNANDO ARISTEDES SALDAÑA MILLA
INGENIERO ELECTRONICO
CIP 140564

.....

Firma y sello

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Renato de Jesús Ávila Castillo** identificado con DNI N° **70125957** ingeniero industrial de profesión ejerciendo actualmente como **Jefe de planta en CORPORACION CHAMEJA SAC**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento **FICHA DE REGISTRO DEL NIVEL PRODUCTIVIDAD** de la investigación titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote - 2023" que será aplicado en las áreas de la línea de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

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

Observaciones:.....

.....

 **CORP. CHAMEJA S.A.C.**
INGENIERIA & CONSTRUCCION

.....
ING. RENATO ÁVILA CASTILLO
JEFE DE PLANTA
CIP 196237
.....

Firma y sello

Tabla 01: Calificación del Ing. *José Luis Lorenzo Alvarado Campos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					18

Tabla 01: Calificación del Ing. *Fernando Aristedes Saldaña Milla*

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	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					16

Tabla 01: Calificación del Ing. *Renato De Jesús Ávila Castillo*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					18

Tabla 02: Consolidado de la calificación de expertos

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
José Luis Lorenzo Alvarado Campos	17	90 %
Fernando Aristedes Saldaña Milla	16	80 %
Renato De Jesús Ávila Castillo	18	90 %
Calificación	17	90 %

Tabla 03: *Escala 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

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **JOSÉ LUIS LORENZO ALVARADO CAMPOS** identificado con DNI N° **70175089** ingeniero industrial de profesión ejerciendo actualmente como **Docente Universitario en UCV y UTP**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento **FICHA DE REGISTRO DEL PLAN LEAN MANUFACTURING** de la investigación titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Rey's S.A.C., Chimbote - 2023" que será aplicado en las áreas de la línea de cocido de la empresa Group Corporation Rey's S.A.C. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

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

Observaciones:.....

.....



JOSE LUIS LORENZO
ALVARADO CAMPOS
Ingeniero Industrial
CIP-N° 200900

Firma y sello

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Fernando Arístedes Saldaña Milla** identificado con DNI N° **18135414** ingeniero industrial de profesión ejerciendo actualmente como **Docente universitario Universidad Católica de Trujillo**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento **FICHA DE REGISTRO DEL PLAN LEAN MANUFACTURING** de la investigación titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Rey's S.A.C., Chimbote - 2023" que será aplicado en las áreas de la línea de cocido de la empresa Group Corporation Rey's S.A.C. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

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

Observaciones:.....
.....


FERNANDO ARÍSTEDES SALDAÑA MILLA
INGENIERO ELECTRÓNICO
CIP 140564

.....
Firma y sello

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Renato de Jesús Ávila Castillo** identificado con DNI N° **70125957** ingeniero industrial de profesión ejerciendo actualmente como **Jefe de planta en CORPORACION CHAMEJA SAC**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento **FICHA DE REGISTRO DEL PLAN LEAN MANUFACTURING** de la investigación titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de cocido en la empresa Group Corporation Reye's S.A.C., Chimbote - 2023" que será aplicado en las áreas de la línea de cocido de la empresa Group Corporation Reye's S.A.C. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

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

Observaciones:.....

.....

 **CORP. CHAMEJA S.A.C.**
INGENIERIA & CONSTRUCCION

ING. RENATO AVILA CASTILLO
JEFE DE PLANTA
CIP 196237

.....
Firma y sello

Tabla 01: Calificación del Ing. *José Luis Lorenzo Alvarado Campos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					18

Tabla 01: Calificación del Ing. *Fernando Aristedes Saldaña Milla*

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	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					16

Tabla 01: Calificación del Ing. *Renato De Jesús Ávila Castillo*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					18

Tabla 02: Consolidado de la calificación de expertos

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
José Luis Lorenzo Alvarado Campos	17	90 %
Fernando Aristedes Saldaña Milla	16	80 %
Renato De Jesús Ávila Castillo	18	90 %
Calificación	17	90 %

Tabla 03: *Escala 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