



FACULTAD DE INGENIERÍA  
Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROPUESTA DE MEJORA EN GESTIÓN DE  
OPERACIONES PARA REDUCIR LOS  
SOBRECOSTOS DE UNA EMPRESA  
EMBOTELLADORA DE AGUA, TRUJILLO - 2023”**

Tesis para optar al título profesional de:  
**Ingeniera Industrial**

**Autoras:**

Cecilia del Rosario Robles Maguiña  
Geanella Yolanda Cabanillas Briones

**Asesor:**

Mg. Ing. Jimmy Frank Oblitas Cruz  
<https://orcid.org/0000-0001-7652-6672>

**Trujillo – Perú  
2024**

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>ANGELO RUBEN GUEVARA CHAVEZ</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>RAFAEL ALBERTO ORTIZ CONDORI</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>JIMY FRANK OBLITAS CRUZ</b>
	Nombre y Apellidos

## PORCENTAJE DE SIMILITUD



### 9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




#### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

#### Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

#### Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 1%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado principalmente a Dios por ser nuestra guía en cada etapa de nuestra vida.

A nuestros padres, quienes con su amor y apoyo en todo momento nos han permitido cumplir nuestros sueños y metas propuestas.

A todos nuestros familiares que con sus oraciones y palabras de aliento contribuyeron en este sueño.

A todos nuestros amigos que nos apoyaron en los momentos más difíciles y nos acompañaron en este trayecto.

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestro más profundo agradecimiento a nuestro asesor, el Ingeniero Jimmy Frank Oblitas Cruz, por sus múltiples palabras de aliento, sus aportes profesionales, sus orientaciones y por su dedicación para guiarnos en el desarrollo del presente trabajo. De igual forma, a todos los docentes de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad Privada del Norte, por su apoyo en el desarrollo de nuestra formación profesional.

A toda nuestra familia y amigos por acompañarnos en este proceso e hicieron posible que este trabajo se culmine con éxito.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	pág. 2
PORCENTAJE DE SIMILITUD	pág. 3
DEDICATORIA	pág. 4
AGRADECIMIENTO	pág. 5
TABLA DE CONTENIDO	pág. 6
ÍNDICE DE TABLAS	pág. 7
ÍNDICE DE FIGURAS	pág. 8
RESUMEN	pág. 9
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	pág. 10
1.1. Realidad problemática	pág. 10
1.1.1. Descripción de la problemática	pág. 10
1.1.2. Antecedentes de la investigación	pág. 13
1.1.3. Bases teóricas de la investigación	pág. 17
1.1.4. Descripción del problema	pág. 21
1.2. Formulación del problema	pág. 23
1.3. Objetivos	pág. 23
1.3.1. Objetivo general	pág. 23
1.3.2. Objetivos específicos	pág. 23
1.4. Hipótesis	pág. 23
1.5. Justificación	pág. 23
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	pág. 25
2.1. Tipo de investigación	pág. 25
2.1.1. Tipo	pág. 25
2.1.2. Nivel	pág. 25
2.1.3. Diseño	pág. 25
2.2. Operacionalización de variables	pág. 26
2.2.1. Variable Independiente	pág. 26
2.2.2. Variable Dependiente	pág. 26
2.3. Población y muestra	pág. 28
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	pág. 28
2.5. Procedimiento	pág. 29
2.6. Aspectos éticos	pág. 30
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	pág. 31
3.1. Diagnóstico de la Situación actual	pág. 31
3.2. Desarrollo de la propuesta de mejora	pág. 43
3.3. Comparación del antes y después de los costos	pág. 57
3.4. Evaluación económica	pág. 63
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSION Y CONCLUSIÓN</b>	pág. 66
4.1. Discusión	pág. 66
4.2. Conclusiones	pág. 67
REFERENCIAS	pág. 69

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Matriz de operacionalización de variables	27
<b>Tabla 2.</b> Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
<b>Tabla 3.</b> Herramientas de análisis de datos	29
<b>Tabla 4.</b> Sistema de producción push (push 85%), año 2023	32
<b>Tabla 5.</b> Sistema de producción pull (15%), año 2023	33
<b>Tabla 6.</b> Producción PT ½ litro, año 2023	35
<b>Tabla 7.</b> Sobreproducción PT ½ litro, año 2023	35
<b>Tabla 8.</b> Compras de urgencia, año 2023	36
<b>Tabla 9.</b> Ciclo de tiempo de orden de compra, año 2023	36
<b>Tabla 10.</b> Ciclo de tiempo de entrega del proveedor, año 2023	37
<b>Tabla 11.</b> Sobrecosto operacional analizado, año 2023	37
<b>Tabla 12.</b> Análisis con la Matriz de Indicadores	42
<b>Tabla 13.</b> Proyección de producción, según ventas, año 2024	47
<b>Tabla 14.</b> Costos de producción considerados en el PMP	47
<b>Tabla 15.</b> Estrategia de Capacidad Disponibilidad	48
<b>Tabla 16.</b> Estrategia de Persecución de Demanda	49
<b>Tabla 17.</b> Planificación Maestra de Producción (PMP)	50
<b>Tabla 18.</b> Programa semanal de producción, año 2024	51
<b>Tabla 19.</b> Programa mensual de producción, año 2024	53
<b>Tabla 20.</b> Programa de abastecimiento, año 2024	54
<b>Tabla 21.</b> Resultados de costos con la propuesta de mejora diseñada	57
<b>Tabla 22.</b> Inversión en la propuesta de mejora	63
<b>Tabla 23.</b> Evaluación económica financiera	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Proyección de crecimiento para los años 2019 – 2029	10
<b>Figura 2.</b> Consumo de agua por sector geográfico	11
<b>Figura 3.</b> Consumo de agua por sector geográfico	11
<b>Figura 4.</b> Sistema de la gestión de operaciones	18
<b>Figura 5.</b> Sobrecostos de operaciones por operación productiva	19
<b>Figura 6.</b> Estrategias operativas control de sobrecostos	20
<b>Figura 7.</b> Sobrecosto promedio mensual en la empresa embotelladora, año 2023	22
<b>Figura 8.</b> Diseño propositivo de la investigación	25
<b>Figura 9.</b> Flujograma del procedimiento de la investigación	30
<b>Figura 10.</b> Flujograma del proceso productivo de la empresa embotelladora de agua	31
<b>Figura 11.</b> Resultado de la producción actual bajo sistema de producción, año 2023	32
<b>Figura 12.</b> Ventas obtenidas año 2023, según tipo de producto	33
<b>Figura 13.</b> Análisis SIPOC del proceso productivo de Botellas de ½ litro	34
<b>Figura 14.</b> Análisis con el Diagrama de Ishikawa	38
<b>Figura 15.</b> Encuesta de priorización	39
<b>Figura 16.</b> Matriz de priorización de causas raíz identificadas	40
<b>Figura 17.</b> Análisis con el Diagrama de Pareto	41
<b>Figura 18.</b> Pasos del desarrollo de la herramienta PMP	43
<b>Figura 19.</b> Análisis de datos de producción, años 2022 y 2023	44
<b>Figura 20.</b> Análisis de estacionalidad de los datos de producción, años 2022 y 2023	45
<b>Figura 21.</b> Análisis de estacionalidad de los datos de producción, años 2022 y 2023	46
<b>Figura 22.</b> Formato de Requerimiento de Producción	51
<b>Figura 23.</b> Formato de Recepción de Materiales de Producción	52
<b>Figura 24.</b> Formato de Hoja de Control de Producción	52
<b>Figura 25.</b> Pasos del desarrollo de la herramienta PRM	53
<b>Figura 26.</b> Lista de Materiales (BoM)	54
<b>Figura 27.</b> Formato de Control de Inventarios Kardex	55
<b>Figura 28.</b> Formato de Control de Cargo de Entrega de Materiales	55
<b>Figura 29.</b> Formato de Indicadores de Gestión	56
<b>Figura 30.</b> Gestión integrada por Kanban de Mercado	57
<b>Figura 31.</b> Tendencia de los costos antes de la mejora	58
<b>Figura 32.</b> Gráfica de los resultados logrados con el diseño de mejora	58
<b>Figura 33.</b> Indicador de Producción de PT ½ lt	59
<b>Figura 34.</b> Indicador de Sobreproducción de PT ½ lt	60
<b>Figura 35.</b> Beneficio obtenido en la producción	60
<b>Figura 36.</b> Indicador de Compras de Emergencia	61
<b>Figura 37.</b> Leadtime Orden de Compra	62
<b>Figura 38.</b> Leadtime Tiempo de Entrega de Compras	62
<b>Figura 39.</b> Beneficio obtenido en la logística	63

## RESUMEN

La tesis tuvo como objetivo diseñar una propuesta de mejora en gestión de operaciones que permita reducir los sobrecostos de una empresa embotelladora de agua; por consiguiente, como parte de la metodología el tipo de investigación fue aplicada, de nivel descriptivo – explicativo y de diseño no experimental.

El diagnóstico de la situación actual permitió identificar que el problema principal se debía a la falta de planificación en la producción y en la logística, siendo: Falta de planificación de producción, Falta de planificación de materiales y Falta de indicadores de gestión; por lo que la empresa se vio incurriendo en un sobrecosto de S/ 61,438.00.

La propuesta se basó en la Planificación Maestra de la Producción, Planificación de Requerimientos de Materiales, Gestión Integrada por Kanban de Movimiento y Gestión de indicadores y formatos de control, logrando reducir la pérdida a S/ 6,143.80.

La evaluación económica financiera permitió validar la viabilidad del diseño de la propuesta, a partir de los indicadores: VAN S/ 1,623.99, TIR de 89.31, PRI de 12 meses y B/C de S/ 1.31.

**Palabras clave:** *Gestión de operaciones, Sobrecostos de operación, Planificación Maestro de Producción, Planificación de Requerimiento de Materiales, Kanban de Mercado*

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

#### 1.1.1. Descripción general

Durante el año 2023, el sector industrial de agua embotellada alcanzó a nivel mundial un crecimiento cercano a los USD 336.21 mil millones; con una tasa de crecimiento anual del 6.14% y con una proyección de crecimiento para el año 2029 de USD 452.90 mil millones (Plastics Europe, 2022). Esta tendencia se vio reflejada en lo que va del año 2024, puesto que en los primeros meses alcanzó un crecimiento cercano al 19% en comparación al año anterior. En la siguiente figura se muestran las tendencias y proyecciones mencionadas.

#### Figura 1.

*Proyección de crecimiento para los años 2019 – 2029*



*Nota:* Tomado de Plastics Europe – Análisis de Mercado, 2023.

De igual manera, el sector industrial de agua embotellada en América Latina alcanzó un crecimiento de USD 25,68 mil millones en 2023, con una tasa de crecimiento anual del 4,5% y una proyección para el año 2032 de USD 38,16 mil millones.

Según la Asociación Internacional de Agua Embotellada – IBWA (2023), el sector industrial de agua embotellada sigue siendo un segmento muy rentable en el mercado de consumo de bebidas, ya que en el año 2023 se registró una producción de 621 millones de litros, siendo liderada por México con una producción de 174 millones de litros, Centro América con 125 millones de litros y Perú con 21 millones de litros (Mena, 2021). En la Figura 2 se muestra la distribución por consumo de agua embotellada a nivel mundial.

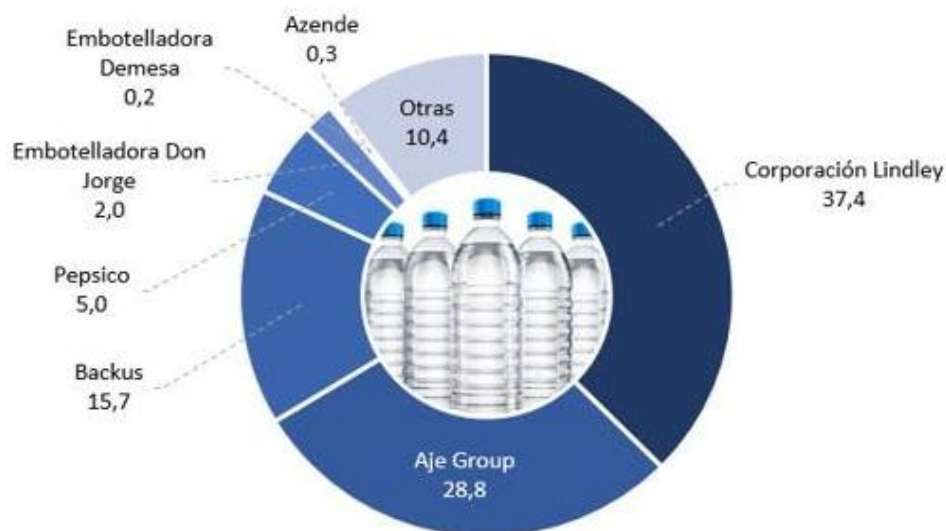
**Figura 2.**  
*Consumo de agua por sector geográfico*



*Nota:* Tomado de Plastics Europe – Análisis de Mercado, 2023.

En relación al Perú, el sector industrial de agua embotellada alcanzó importantes porcentajes de producción y ventas durante el año 2023 a pesar del decrecimiento del 2%, pero tuvo una recuperación para finales del año 2023 e inicios del 2024 por la temporada de verano; por motivo la producción de agua embotellada se centró en dichos meses alcanzando un valor en la producción mayor al 60% (Diario Gestión, 2023; Diario El Comercio, 2023). Asimismo, la producción de agua embotellada durante el último año logró un crecimiento anual del 10,9%, representando una producción de 985 millones de litros para el año 2023 (Ministerio de Producción, 2023). Se muestran las empresas con mayor participación en el sector peruano.

**Figura 3.**  
*Consumo de agua por sector geográfico*



*Nota:* Tomado de Ministerio de Producción, 2023.

En relación a la producción, el sector industrial de agua embotellada en el Perú produce diferentes tipos de productos y en diferentes presentaciones; yendo desde agua de mesa hasta agua mineral saborizada con presentaciones de 500 ml hasta los 20 litros; con el propósito de satisfacer la demanda de los clientes finales (Arias y Chicas, 2022). Asimismo, la producción de estos productos busca atender una demanda en el mercado, tanto de consumidores como de proveedores de suministros (Aldea, 2021).

No obstante, la situación actual del sector industrial de empresas embotelladoras de agua en el Perú presenta mucho dinamismo, el cual depende de diferentes factores tales como: la economía, las tendencias de consumo, la participación de mercado y regularizaciones políticas (Calderón et al, 2022). A esto se suma que, este sector cuenta con grandes empresas internacionales las cuales abarcan gran parte del mercado competitivo, por tal, las empresas con menor participación deben desarrollar estrategias operativas que las vuelvan competitivas y eficientes (García, 2021).

Por otro lado, Campos et al. (2021) señalan que las empresas industriales deben aplicar metodologías de gestión que les permitan tener operaciones eficientes, las cuales les generen un impacto positivo en la producción, por tal, es importante que su gestión de operaciones sea óptima la cual las permita tomar las mejores decisiones en los procesos productivos. Del mismo modo, Buzón (2019) menciona que las empresas industriales deben cumplir con estándares para la transformación de las materias primas a productos terminados, las cuales les permita cumplir con los criterios de calidad y obtener beneficios.

Hernández et al. (2021) expresan que la gestión de operaciones permite a las empresas industriales volverse altamente competitivas a partir de una óptima estructura de la producción, la cual les permite tener un mejor uso y control de los recursos. Para, Alvites et al. (2019) la gestión de operaciones es la encargada de analizar, planificar y ejecutar las actividades del proceso productivo, así como también, optimiza la logística con el propósito de generar valor agregado en las empresas.

Por su parte, Rodríguez y Rosenstiehl (2018) indican que las empresas industriales procuran desarrollar una planificación eficaz a partir de estrategias que optimicen la gestión de operaciones, resultando en un mejor control de los costos y una mayor rentabilidad. Pero, Alzate et al. (2022) mencionan que las empresas industriales presentan baja producción, pérdida del tiempo disponible, demoras en el abastecimiento de recursos, entre otros; lo cual afecta directamente a la demanda y repercute en costos altos y pérdida de dinero. Además, los cambios en las operaciones es una tarea difícil para las empresas industriales, ya que les ocupa

más tiempo, desconfianza en el personal operativo, falta de información, entre otros (Rojas et al., 2020).

Así mismo, Battini et al. (2021) señalaron que la gestión de operaciones involucra a las áreas operativas y a las áreas de apoyo, quienes conjuntamente llevan a cabo los procesos productivos de empresas industriales a partir de las etapas de planeación, control de inventarios y diseño de procesos. Además, Sotero (2019) mencionó que la gestión de operaciones es un conjunto de actividades, en las cuales se involucran tecnologías y mejoras que permitan a las empresas industriales incrementar la eficiencia, implementar controles bajo indicadores y objetivos clave de gestión.

Por tal, es necesario que las empresas industriales mantengan una adecuada gestión de operaciones que les permita desarrollar estrategias de gestión competitivas a partir de la disponibilidad de los recursos, de la cantidad de productos, de la fidelización de los clientes, de los sistemas de información, de la infraestructura de las plantas y de la homologación de sus proveedores. (Rocha et al., 2015; Méndez y Gómez, 2017); con las cuales se pueda calcular, controlar y analizar todo costo relacionado a la producción y distribución de productos (Chiliquinga y Vallejos, 2017).

Asimismo, es crucial que las empresas industriales cuenten con una gestión de operaciones óptima, la cual involucre estrategias de planificación, mejora de los procesos, control de los recursos, manejo de resultado; con el fin cumplir la producción demandada (Bernal, 2018).

### **1.1.2. Antecedentes de la investigación**

- **Internacionales**

Campoverde y Cayetano (2017) tuvieron como objetivo mejorar las áreas de producción y logística en una empresa industrial, a partir del impacto positivo sobre el proceso de producción actual. La tesis fue de tipo aplicada – cuantitativa, con enfoque explicativa y con diseño pre experimental. Diagnosticaron que las áreas en estudio presentaban problemas tales como: desorden, reprocesos, pérdida de recursos y falta de organización en la producción. Para contrarrestar esta problemática, propusieron nuevas políticas de gestión para el proceso productivo, priorizaron los procesos a través del Diagrama de Pareto, organizaron el desorden a través de la Metodología 5S logrando organizar, ordenar y capacitar al personal obrero. Como resultados obtuvieron una mejora en el proceso productivo en un 17% y redujeron los costos en un 15%. Concluyeron que se mejoró el rendimiento y se aprovecharon mejor los recursos de la empresa.

Chávez (2018) tuvo como objetivo mejorar la cadena de producción en una empresa industrial mediante la aplicación de herramientas Lean. La tesis fue de tipo aplicada – cuantitativa, con enfoque transversal y diseño no experimental. El diagnóstico permitió determinar que los recursos, los procesos y la capacidad de producción no eran eficientes. Por tal, se implementaron herramientas tales como Kanban, con la cual logró controlar los flujos de trabajo y optimizar el proceso productivo. De igual manera el Just In Time permitió que se cuenta con todos los recursos necesarios para el cumplimiento del proceso productivo evitando retrasos. Por otro lado, la Metodología 5S, permitió que el área de producción se mantenga ordenada y limpia optimizando los tiempos relacionados al proceso de producción. Como resultados logró optimizar el proceso productivo en relación a los tiempos, reduciéndolo de 238.61 minutos a 177.96 minutos, representando una mejora del 41.15% por par de zapatos producido. Concluyó que las herramientas empleadas lograron ser de gran ayuda para el mejoramiento del proceso productivo de la empresa.

Peña (2021) tuvo como objetivo mejorar el proceso productivo del área de mecanizado en una empresa industrial. La tesis fue de tipo aplicada, con naturaleza de los datos cuantitativa y diseño pre experimental. El diagnóstico permitió identificar que los problemas que afectaban al área fueron: la sobreproducción, la reprocesamiento, las esperas y el no cumplimiento de calidad en los productos terminados. Como parte de la mejora, desarrolló un VSM a partir del cual se buscó establecer y conocer las etapas del proceso productivo. Asimismo, implementó la Metodología 5S con la cual evaluó y corrigió los problemas por el desorden y falta de limpieza en el área. Como resultados tuvo que el VSM permitió reducir el tiempo del proceso productivo en un 10%, siendo como valores, 81 minutos para el proceso productivo y 81 minutos para el ritmo de producción. Del mismo modo, la Metodología 5S permitió mejorar la satisfacción del área de 33,4% a 84.5%. Concluyó que las herramientas de mejora ayudaron en la identificación de los problemas y permitieron mejorar el proceso productivo del área de mecanizado de la empresa.

- **Nacionales**

Guerra y Lindo (2019) tuvieron como objetivo implementar una mejora en el proceso de fabricación para reducir los costos de una empresa manufacturera. La tesis fue de tipo aplicada a nivel descriptiva y con enfoque cuantitativa, además tuvo diseño longitudinal. Diagnosticaron que la problemática actual se debe a problemas por la falta de tiempo disponible, al desorden y falta de limpieza en el área y la falta de estandarización en el proceso productivo. Los resultados se obtuvieron a partir de una simulación de la Metodología 5S, por lo que, a partir de los datos obtenidos los costos se redujeron en un 25% y los desperdicios se

corrigeron en un 53.20%. Concluyeron que la simulación de la propuesta permitió conocer el impacto de mejora sobre la problemática actual en la empresa manufacturera.

Martínez (2020) tuvo como objetivo disminuir los costos por desperdicios identificados en el área de producción de una empresa industrial. La tesis fue aplicada – cuantitativa y con diseño experimental. Diagnóstico que el proceso productivo actual incurre en altos costos de operación, por lo cual, se justifica el desarrollo de la propuesta de mejora a partir del empleo de herramientas Lean. Se desarrollaron las herramientas Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, VSM, Poka Yoke y Metodología 5S. Como resultados se logró reducir los defectos en los productos terminados en un 44%. Asimismo, se lograron reducir los costos a partir del control y mejora de los desperdicios en el proceso productivo en un 36%, lo que tuvo una significancia monetaria de S/ 250.18 al mes. Concluyó que la aplicación de las herramientas propuestas permitió mejorar significativamente el proceso productivo y generar ahorros en la empresa.

Arévalo (2022) tuvo como objetivo mejorar los problemas presentes en el área de producción de una empresa industrial mediante el uso de herramientas Lean. La tesis fue aplicada y cuantitativa; y con diseño diagnóstica – propositiva. El diagnóstico permitió identificar que el área presentaba diferentes problemas tales como: la falta de estándares, planes y controles de mantenimiento, falta de orden y limpieza, y falta de capacitación en el personal obrero; por lo cual, se incurría en altos costos operativos de S/ 328,588.00 al año. Como mejora se usaron las metodologías: Estudio de Tiempos, DAP y DOP, Planes de Mantenimiento, MRP y Metodología 5S. Como resultados se tuvo que, tanto el Estudio de Tiempos, el DAP y DOP y la Metodología 5S, permitieron estandarizar las actividades y mejorar los tiempos del proceso productivo. Del mismo modo, los Planes de Mantenimiento permitieron mejorar la disponibilidad de las máquinas evitando las pérdidas de tiempo por paradas. El MRP permitió identificar de manera eficiente los recursos y mejorar el abastecimiento. En consecuencia, los costos se redujeron a S/ 142,208.00, representando una mejora en un 43.27%. Concluyó que, las herramientas usadas son de gran importancia para una gestión de producción eficiente, puesto que, lograron mejoras y ahorros importantes en la empresa.

- **Locales**

Castro (2016) tuvo como objetivo elaborar una propuesta que permita mejorar el proceso productivo de envasado en una empresa industrial. La tesis fue cuantitativa con alcance explicativa y diseño experimental. Se diagnosticó la situación actual, determinando que la eficiencia de las máquinas fue de 63.10% con una pérdida monetaria cerca a los S/ 338,393.20 al año. La elaboración de la propuesta fue a partir de las herramientas TPM y Planes de

Mantenimiento, con las que se pudo incrementar la eficiencia de las máquinas a 70.09% y reducir la incidencia monetaria a S/ 113,713.20 al año, generando de esta manera un ahorro monetario de S/ 224,680.00 al año, una mejora del 66.39%. Concluyó que, involucrar al personal operativo en la mejora y generar actitudes en el cuidado de las máquinas es el primer paso para la excelencia operativo de la empresa.

Alayo y Siccha (2021) tuvieron como objetivo reducir los costos operativos generados por las áreas de producción y logística de una empresa industrial. La tesis fue propositiva – cuantitativa, con enfoque transversal y diseño de contrastación. Diagnosticaron que las áreas incurrieron en un costo de operación de S/ 335,090.27 al año debido a los problemas presentes en las áreas. Se propuso la aplicación de herramientas Lean, a partir de las cuales, se logró reducir el costo de operación hasta los S/ 161,441.04 al año. Las herramientas MRP y Kanban permitieron planificar la producción y manejar mejor los recursos para el proceso productivo. Por otra parte, el Estudio de Tiempo y Manuales de Procedimientos, permitieron estandarizar todas las actividades vinculadas al proceso productivo. Como resultado se logró un ahorro de S/ 173,649.23 al año. Concluyen que, enfocar el proceso productivo a una filosofía Lean permite optimizar mejor los recursos, reflejándose en la gestión de la empresa.

Moncada y Quiroz (2021) tuvieron como objetivo reducir los costos operativos generados en las áreas de mantenimiento y producción de una empresa industrial. La tesis fue de tipo aplicada con una temporalidad transversal – descriptiva y con diseño pre experimental. Diagnosticaron que los problemas actuales en las áreas se deben a la falta de controles en los productos terminados, a la falta de procesos estandarizados, al desorden y falta de limpieza en la línea de producción, a las altas mermas en la producción, a las paradas de no programadas y a la falta de información sobre las máquinas empleadas en la línea de producción. Esto generó que la empresa tenga un sobrecosto operativo de S/ 126,938.88 al año. Como mejora aplicaron las herramientas Kanban, Poka Yoke, TPM y Metodología 5S; las cuales lograron corregir los problemas y subsanar parte de la pérdida monetaria actual. Como resultados de la propuesta, se logró reducir los sobrecostos en un 35%, lo que fue un sobrecosto operativo mejorado de S/ 44,428.61 al año; alcanzando un beneficio de S/ 82,510.72 al año. Concluyeron que, controlar y mejorar la producción y mantener en línea las máquinas y los procesos permite una mejora significativa en la eficiencia de los recursos, por ende, en los costos operativos.

### 1.1.3. Bases teóricas de la investigación

- **Gestión de operaciones**

Cantillo et al. (2017) definieron a la gestión de operaciones como el conjunto de actividades que buscan optimizar los procesos productivos mediante el empleo óptimo de los recursos a partir del planeamiento, control y coordinación bajo el logro de un mismo objetivo. También, Fergo (2021) expresó que la gestión de operaciones trata de la planificación, el análisis y el control de los procesos productivos con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los planes de producción optimizando los recursos, haciendo más rentables a las organizaciones.

Del mismo modo, Villalobos (2021), citando a Cuatrecasas (2013), mencionó que la gestión de operaciones es el conjunto de sistemas diseñados para el logro de una producción enfocado a un uso óptimo de los recursos, aprovechándolos al máximo para el logro de una eficiente gestión, por tal se manejan la información de los niveles de stocks, los tiempos de abastecimiento y menores costos posibles. Y para García y Vertiz (2022), citando a Riesco (2015), expresaron que la gestión de operaciones hoy en día es un factor clave en las organizaciones para la implementación de estrategias competitivas y toma de decisiones, ya que, permite analizar las existencias, elaborar planes de abastecimiento y optimizar los procesos productivo para el cumplimiento de la demanda.

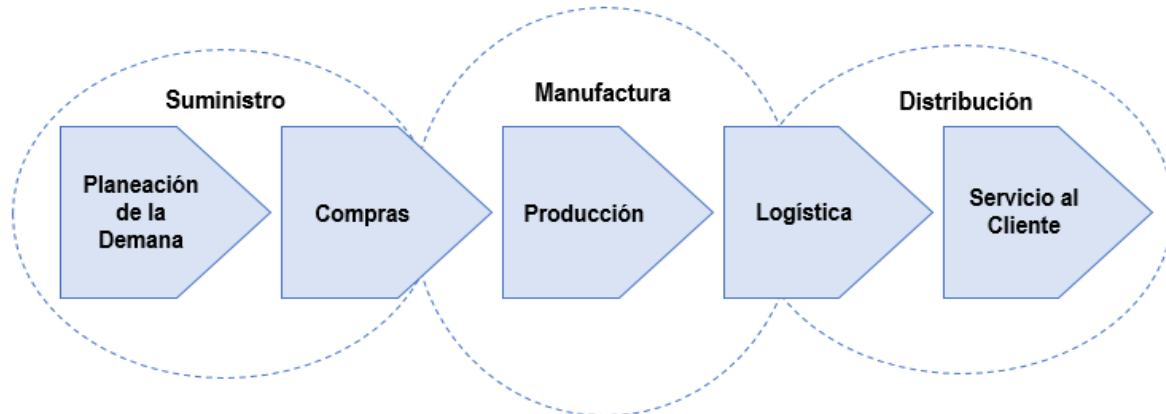
Fergo (2021) mencionó que la gestión de operaciones se enfoca en cuatro principios fundamentales, los cuales son: <sup>1</sup>Minimizar los costos de producción, <sup>2</sup>Mejorar los procesos productivos, <sup>3</sup>Establecer objetivos organizacionales y <sup>4</sup>Optimizar el uso de los recursos. El mismo comentario tuvo Maldonado (2018), expresó que la gestión de operaciones se basa en la gestión por procesos, la cual optimiza, analiza, diseña y controla todos los procesos de la organización en relación a la cadena productiva mediante el empleo de diferentes estrategias.

Manjul y Sushil (2019) señalaron que la gestión de operaciones se basa en una cadena, la cual inicia con la demanda hasta la entrega de productos terminados, por lo que la producción debe ser rentable a partir de programas de producción, cantidades y recursos empelados pro las organizaciones. Asimismo, Pinargote et al. (2020) también señalaron que la gestión de operaciones es la encargada de manejar las actividades que se desarrollan dentro de un proceso productivo, proponiendo procesos eficaces y eficientes a partir de una correcta planificación.

Afana (2014) mencionó que la gestión de operaciones busca integrar a todas las partes involucradas en el proceso productivo, con el objetivo de poder atender la demanda del mercado. Del mismo modo, Barrios y Ortiz (2018) mencionaron que la gestión de operaciones se centra en tres aspectos importantes: <sup>1</sup>Suministros, <sup>2</sup>Producción y <sup>3</sup>Distribución, puesto que

son en estas donde se realizan las operaciones. En base a lo anterior, la Figura 4 muestra el sistema de la gestión de operaciones presente en las organizaciones.

**Figura 4.**  
*Sistema de la gestión de operaciones*



*Nota:* Elaborado a partir de “Organización de la Producción y Dirección de Operaciones”, Cuatrecasas, 2020.

Por su parte, Rios (2014) mencionó que una adecuada gestión de operaciones permite a las organizaciones ser cada vez más competitivas, a partir de una mejor planificación de la producción y de los recursos y; del control y reducción de los costos. Considerando esto, Cantero y Leyva (2016) mencionaron que las organizaciones buscan contar con una eficiente gestión de operaciones, ya que esto les permite disminuir y controlar los costos, optimizar las operaciones y los procesos, y cumplir con los programas de producción para atender la demanda, buscando ser rentables en el tiempo.

De igual importancia, Sotero (2019), citando a Pérez (2007), manifestó que la gestión de operaciones juega un rol importante en las organizaciones, puesto que permite la toma de decisiones bajo tres niveles: Estratégico, Táctico y Operativo; de ahí los esfuerzos en tomar las mejores decisiones que permitan en aprovechar al máximo los recursos. García (2017) por su parte, mencionó que la gestión de operaciones emplea diferentes métodos y/o herramientas de gestión, las cuales ayudan a las organizaciones a cuantificar, medir y controlar los procesos productivos bajo un enfoque de ahorros.

Chávez y Chávez (2018) expresaron que emplear las metodologías tales como Sistema ABC, MRP I y MRP II, Pronósticos, Control de Inventarios, entre otras; logra un impacto significativo en los procesos permitiendo reducir costos, cumplir con programas de producción y administrar mejor los recursos. De la misma manera, Zúñiga (2019) mencionó que existen también diferentes herramientas que pueden emplearse en la gestión de operaciones, tales como: Instructivos, Formatos de registro, Diagramas de flujos, Mapas de procesos, Diagramas de causa efecto, Diagramas de priorización, y Hojas de verificación.

• **Sobrecostos**

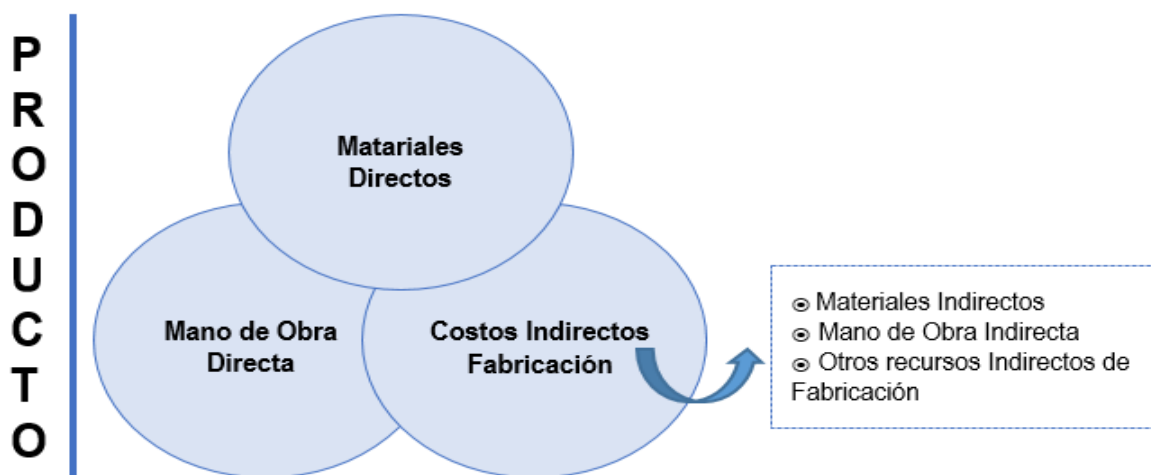
Trujillo y Vélchez (2016) definieron a los sobrecostos como la diferencia entre el costo operativo presupuestado en relación al costo operativo real luego de un proceso específico realizado en un periodo de tiempo. De igual manera, Delgado (2019) definió a los sobrecostos como el incremento presupuestal debido a la adquisición de recursos para el desarrollo de un proceso, por lo que es la diferencia en la inversión que se obtiene entre el inicio y final de dicho proceso.

Castel (2019) definió a los sobrecostos como una valorización monetaria asignada a la utilización de los recursos requeridos para la ejecución de las operaciones productivas en una organización. Y Jaramillo (2019) definió a los sobrecostos como los recursos necesarios para la ejecución de una producción en relación a la cantidad demanda, los cuales se miden a partir de una monetización.

Monteverde y Pereira (2019) definieron a los sobrecostos como los costos incrementales dados por la compra de recursos, remuneración de sueldos y costos indirectos relacionados al proceso productivo que escapan fuera de la planificación de una organización. A esto se suma lo definido por Moreno y Tamayo (2020), los sobrecostos como aquellos costos no controlados en los que una organización incurre debido a una deficiente planeación de los recursos necesarios en un proceso productivo

Tomando en cuenta lo anterior, diferentes autores sostuvieron que los sobrecostos en relación a las operaciones de una organización dependen de dos elementos: Costos Fijos (Materiales directos, Mano de obra y Costos indirectos de fabricación) y Costos Variables (Cuevas, 2010; Rueda, 2013; Cuatrecasas, 2020).

**Figura 5.**  
*Sobrecostos de operaciones por operación productiva*



*Nota:* Elaborado a partir de “Organización de la Producción y Dirección de Operaciones”, Cuatrecasas, 2020.

En base a esto, los sobrecostos por inversión están relacionados al conjunto de esfuerzos y recursos necesarios que una organización invierte para poder cumplir un proceso productivo, a partir de materiales y suministros, de horas de trabajo-hombre, de maquinaria y herramientas, entre otros (Cuevas, 2010; Rueda, 2013; Cuatrecasas, 2020).

Cuatrecasas (2020) expreso que los sobrecostos presentan dos características particulares, las cuales son:

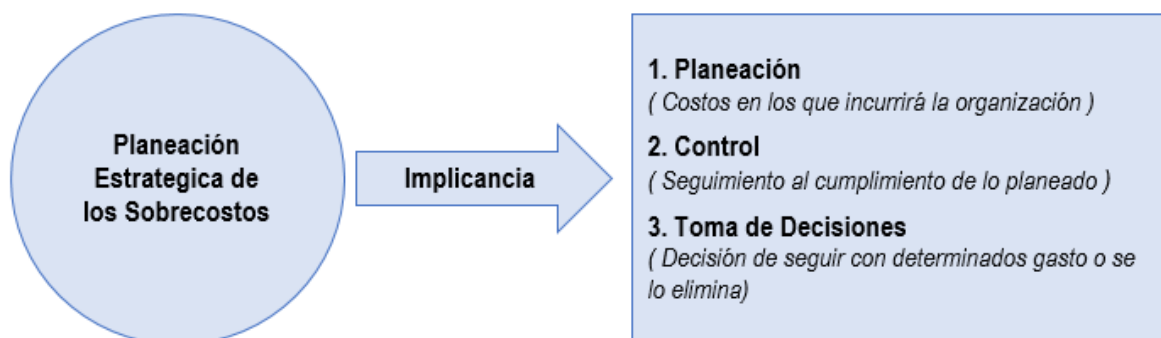
- Sobrecosto gasto: Es el sobrecosto en el que una organización incurre para generar ingresos de un proceso productivo determinado, el cual se encuentra fuera de un presupuesto.
- Sobrecosto pérdida: Es el sobrecosto en el que una organización incurre, pero que no permiten generar ingresos de un proceso productivo determinado.

Villasmil, et al. (2017) mencionaron que los sobrecostos deben estar bajo una gestión operativa estratégica que les permita a las organizaciones establecer mecanismos para el cumplimiento de sus objetivos. Por tal, Gómez (2018) mencionó la importancia de los sobrecostos, la cual se da a partir de tres criterios, los cuales son:

- Permiten determinar la cantidad de dinero que la organización ha efectuado para adquirir los recursos necesarios y que escapen del presupuesto planeado.
- Permiten determinar el exceso de costos en relación al proceso productivo.
- Permiten determinar la utilidad o pérdida respectiva en relación al proceso productivo.
- Permite tomar decisiones acordes a la gestión que optimicen y logren los mejores resultados en la rentabilidad de las organizaciones.

Hoyos (2023) definió que los sobrecostos de un proceso productivo deben darse de manera eficaz y eficiente, a partir de la planeación, ejecución y control óptimo de todos los recursos; alineando y optimizando cada uno de los procesos con el fin de conseguir los mejores resultados.

**Figura 6.**  
*Estrategias operativas control de sobrecostos*



*Nota:* Elaborado a partir de “Organización de la Producción y Dirección de Operaciones”, Cuatrecasas, 2020.

#### **1.1.4. Descripción de la problemática**

La tesis se desarrolló en una empresa industrial dedicada a la producción y venta de agua embotellada. Inicio sus operaciones en el año 2014 y cuenta con dos líneas de producción en su planta ubicada en la zona industrial de La Esperanza, en la provincia de Trujillo.

Los productos que comercializa la empresa embotelladora son: Botella de ½ litro, Botella de 2.5 litros, Bidón de 7 litros y Bidón 20 litros; a partir de los cuales busca satisfacer la demanda del mercado. Pero a pesar de esto, un diagnóstico previo permitió identificar que actualmente la empresa embotelladora presenta una gestión de operaciones deficiente debido a la falta de planificación en las áreas de producción y logística; ocasionado en este sentido sobrecostos en sus procesos productivos de agua embotellada.

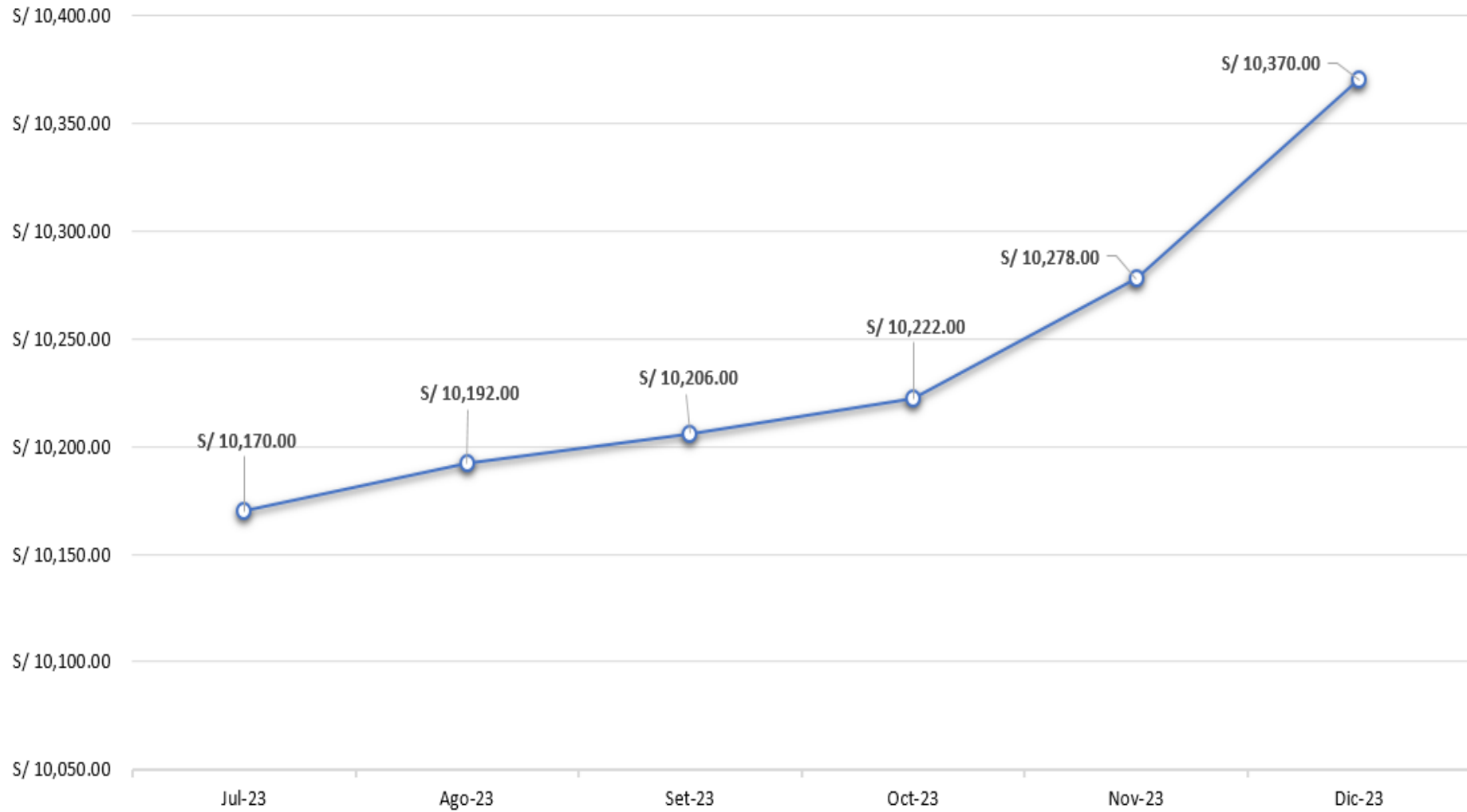
En consecuencia, al no contar con planificación la producción se ha visto basada en estimaciones mal calculadas por el área de ventas quien, como parte comercial, recibe los requerimientos de los clientes y emite las órdenes de trabajo al área de producción. A partir de esto, se identificó que el sistema de producción actual que emplea la empresa embotelladora estuvo conformado por una producción pull del 85% y una producción push del 15%, sin ningún tipo de predicción o programa de producción adecuado, ocasionado una sobreproducción de productos terminados y el mal empleo de los recursos. En la Tabla 1 se muestra la información en relación a la sobreproducción incurrida durante el año 2023 según el tipo de producto manufacturado.

A esto se suma que, tampoco hay un ningún programa de abastecimiento que permita compras adecuadas, control de los inventarios y optimización de los recursos, por tal, se identificó que la empresa embotelladora no conoce acerca de la trazabilidad de sus operaciones. De igual manera, los requerimientos internos en su gran mayoría no son atendidos de manera oportuna, puesto que hay evidencia de un alto nivel de quiebres de stocks, ocasionando esperas por abastecimiento y la producción se ve forzada a una paralización temporal, incrementado de esta manera los costos por lucrosesantes. Esto ha ocasionado que se presenten compras de emergencia incurriendo de esta manera en más sobrecostos, influyendo negativamente en el costo de los procesos productivos.

Esta falta de planificación ha generado que la empresa embotelladora incurra en un sobrecosto promedio mensual de S/ 10,239.67 durante los meses de julio a diciembre del año 2023, acumulando un total de S/ 61,438.00. La Figura 7 se muestra los sobrecostos mes a mes debido a la deficiente gestión de operaciones en la empresa.

**Figura 7.**

*Sobrecosto promedio mensual en la empresa embotelladora, año 2023*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

## **1.2. Formulación del problema**

¿De qué manera la propuesta de mejora en gestión de operaciones permitirá reducir los sobrecostos de una empresa embotelladora de agua, Trujillo - 2023?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar de qué manera la propuesta de mejora en gestión de operaciones permite reducir los sobrecostos de una empresa embotelladora de agua, Trujillo – 2023.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de operaciones y de los sobrecostos en la empresa embotelladora de agua, Trujillo - 2023.
- Desarrollar la propuesta de mejora en gestión de operaciones que permita reducir los sobrecostos actuales en la empresa embotelladora de agua, Trujillo - 2023.
- Comparar el antes y después de los sobrecostos en la empresa embotelladora de agua, Trujillo - 2023.
- Evaluar la viabilidad económica – financiera de la propuesta de mejora en gestión de operaciones en la empresa embotelladora de agua, Trujillo - 2023.

## **1.4. Hipótesis**

La propuesta de mejora en gestión de operaciones permite reducir los sobrecostos de una empresa embotelladora de agua, Trujillo – 2023.

## **1.5. Justificación**

La tesis se justifica a partir de la importancia que tiene la adecuada gestión de operaciones en el control de los recursos de las organizaciones. Por tal, realizar una propuesta de mejora en la empresa embotelladora de agua permitirá mejorar su gestión de operaciones y reducir los sobrecostos actuales; puesto que, si no se realiza esta mejora la empresa embotelladora de agua puede verse afectada en el futuro impactando en su rentabilidad y en el cumplimiento de la demanda de los clientes dejando de ser competitiva en su sector.

Por otro lado, la tesis se justifica a partir de la utilidad para la empresa embotelladora de agua puesto que la propuesta de mejora busca lograr un impacto significativo en su gestión de operaciones con el argumento de mejorar los sobrecostos actuales, lo cual permita volverla más rentable en el tiempo.

De igual manera, la tesis se justifica de forma práctica, teórica y valorativa, puesto que, busca dar solución a la problemática actual de la empresa embotelladora de agua que es la deficiente gestión de operaciones y que repercute en sobrecostos actuales, por tal se propone desarrollar la propuesta de mejora a partir de las metodologías de la Ingeniería Industrial que logren reducir los sobrecostos y mejore la rentabilidad, además de optimizar el proceso productivo actual mediante el más eficiente de los recursos. Por último, la tesis se justifica de forma valorativa, ya que buscar colaborar en la mejora de la empresa embotelladora de agua para el cumplimiento de sus objetivos.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. Tipo

La investigación fue aplicada – cuantitativa, ya que, se centró en la ciencia exacta a partir de teorías y metodologías previamente establecidas y validadas, con las cuales se busca dar solución a una problemática específica a través de un valor numérico (Hernández et al., 2014). Por consiguiente, la tesis empleó metodologías de la Ingeniería Industrial a partir de las cuales se realizó un diagnóstico, una propuesta y una evaluación de los resultados obtenidos.

#### 2.1.2. Nivel

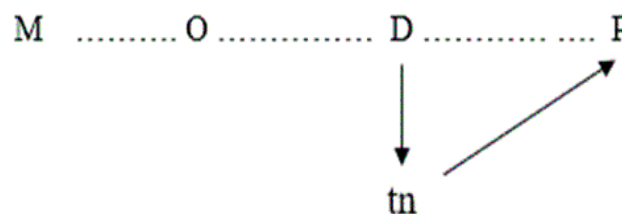
La investigación fue descriptiva – explicativa, ya que, se centró en la relación existente entre variables a partir de información recopilada con las técnicas e instrumentos con el fin de describir el fenómeno a la problemática específica (Hernández et al., 2014). Por consiguiente, la tesis analizó las variables estudiadas y describió la problemática actual que se presenta.

#### 2.1.3. Diseño

La investigación tuvo un diseño propositivo, ya que, se centró en diagnosticar una problemática específica, con la cual se elabore una propuesta que permita corregirla y con la finalidad de evaluar el antes y después de los síntomas identificados en las variables (Hernández et al., 2014). Por consiguiente, se inició con un diagnóstico de la situación actual, seguido de una propuesta de mejora y se finalizó con una evaluación del antes y después, con el propósito de conocer el impacto de mejora. El diseño se muestra en la Figura 8.

#### Figura 8.

*Diseño propositivo de la investigación*



*Nota:* Tomado de “Metodología de la Investigación, 6ta Ed”, Hernández et al., 2014.

Donde:

- M: Gestión de operaciones en la empresa embotelladora de agua.
- O: Sobrecostos actuales diagnosticados.
- D: Reducir los sobrecostos.
- tn: Diseño de la propuesta de mejora en gestión de operaciones.
- P: Propuesta de mejora en gestión de operaciones en la empresa embotelladora de agua.

## **2.2. Operacionalización de variables**

Para Arias (2022) la operacionalización de variable es el conjunto de técnicas, métodos y/o actividades que permiten medir una investigación a partir de las variables y de las dimensiones consideradas.

### **2.2.1. Variable independiente: Gestión de operaciones**

#### **a. Definición conceptual**

La gestión de operaciones implica prácticas de negocios para crear el más alto nivel de eficiencia posible dentro de una empresa, tratando de convertir los recursos, materiales y mano de obra, en bienes y servicios de la manera más eficiente posible para maximizar los beneficios (Karlsson, 2016).

#### **b. Definición operativa**

La gestión de operaciones se refiere al control sistemático de los procesos de producción y logística en la empresa embotelladora, los cuales permiten el desarrollo correcto de las operaciones con propósito de emplear los recursos lo mejor posible.

#### **c. Dimensiones**

Las dimensiones que fueron tomadas para el desarrollo de la investigación fueron: Producción y Logística; las cuales permitieron recopilar información necesaria para la elaboración de la tesis.

### **2.2.2. Variable dependiente: Sobrecostos**

#### **a. Definición conceptual**

Es un costo inesperado que se incurre sobre una cantidad presupuestada debido a una subestimación del costo real durante el desarrollo de actividades productivas (Cuatrecasas, 2019).

#### **b. Definición operativa**

Es el costo incurrido como diferencia entre el presupuesto inicial y el gasto final que se tuvo luego de un periodo productivo.

#### **d. Dimensiones**

La dimensión que fue tomada para el desarrollo de la investigación fue: Costo Evitado; las cual permitió recopilar información necesaria para la elaboración de la tesis.

La matriz de operacionalización de variables se muestra en la Tabla 1 a partir de los descrito anteriormente.

**Tabla 1.**

*Matriz de operacionalización de variables*

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmulas	Escala
Variable Independiente: Gestión de Operaciones	La gestión de operaciones implica prácticas de negocios para crear el más alto nivel de eficiencia posible dentro de una empresa, tratando de convertir los recursos, materiales y mano de obra, en bienes y servicios de la manera más eficiente posible para maximizar los beneficios (Karlsson, 2016).	La gestión de operaciones se refiere al control sistemático de los procesos de producción y logística en la empresa embotelladora, los cuales permiten el desarrollo correcto de las operaciones con propósito de emplear los recursos lo mejor posible.	Producción	Programa de Producción Planificado	# Programas de Producción / Tipo de Producto	Razón
				Producción PT ½ lt	# Producto Terminados de ½ lt	Razón
				Sobreproducción PT ½ litro	# Sobreproducción de Productos Terminados de ½ lt	Razón
			Logística	Programa de Abastecimiento Planificado	# Programas de Abastecimiento / Tipo de Compras	Razón
				Compras de Urgencia	# Compras de Urgencia	Razón
				Ciclo de Tiempo de la Orden de Compra	Leadtime Requerimientos + Leadtime O/C Puesta	Razón
			Ciclo de Tiempo de Entrega del Proveedor	Leadtime Entrega Proveedor de O/C Puesta	Razón	
Variable Dependiente: Sobrecostos	Es un costo inesperado que se incurre sobre una cantidad presupuestada debido a una subestimación del costo real durante el desarrollo de actividades productivas (Cuatrecasas, 2019).	Es el costo incurrido como diferencia entre el presupuesto inicial y el gasto final que se tuvo luego de un periodo productivo.	Sobrecosto	Sobrecosto Operacional	Costos de Producción + Costos Logísticos	Razón

*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 2.3. Población y muestra

Condori (2020) define a la población como “el conjunto de elementos posibles pertenecientes a un universo específico, en el cual se desarrolla una investigación”. Por tanto, la población estuvo definida por todos los procesos realizados en la empresa embotelladora de agua.

Toledo (2021) define a la muestra como “el subconjunto de la población que presenta las mismas características generales para un resultado generalizado”. Por tanto, la muestra estuvo definida por todos los procesos realizados en la gestión de operaciones de la empresa embotelladora de agua.

La muestra fue tomada a conveniencia de las investigadoras, puesto que hubo una preselección a partir de la problemática actual en la empresa embotelladora de agua.

### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para la recolección de datos se emplearon técnicas e instrumentos que formaron parte de la metodología de la tesis, las cuales están validadas por diferentes autores. Las técnicas e instrumentos que se emplearon permitieron diagnosticar la situación actual en la empresa embotelladora de agua en relación a la gestión de operaciones y los sobrecostos. Se detallan las técnicas e instrumentos en la Tabla 2.

**Tabla 2.**  
*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Objetivos	Técnicas	Instrumentos	Unidad Análisis
Diagnosticar la situación actual de la gestión de operaciones y de los sobrecostos en la empresa embotelladora de agua, Trujillo - 2023	Observación de Campo	Guía de Observación de Campo	Procesos llevados realizados en las áreas de producción y logística en la empresa embotelladora de agua
	Análisis Documental	Guía de Ficha de Registro	Documentos empleados en como parte de gestión en las áreas de producción y logística en la empresa embotelladora de agua

*Nota:* Elaborado por las autoras.

Con la información recopilada, se realizó en análisis de los datos, para el cual se emplearon las herramientas diagnósticas de la Ingeniería Industrial con las cuales se analizaron, tabularon e interpretaron todos los documentos con la información recopilada. Por otro lado, estas herramientas ya son herramientas validadas por lo cual no se realizó un juicio de expertos. Las herramientas empleadas fueron procesadas en el Software Microsoft Excel a través de figuras y tablas. Se detallan las herramientas en la Tabla 3.

**Tabla 3.**  
*Herramientas de análisis de datos*

Objetivos	Herramientas	Descripción
Diagnosticar la situación actual de la gestión de operaciones y de los sobrecostos (OE1)	Diagrama de Ishikawa	Se logró identificar las causas raíces a la problemática actual que afectan la operación actual de la empresa a partir del Diagrama de Ishikawa
	Diagrama de Pareto	Se logró mostrar la priorización de las causas raíz en la problemática diagnosticada a partir del Diagrama de Pareto
	Matriz de Indicadores	Se logró identificar los indicadores necesarios para llevar a cabo el levantamiento de información y así poder analizar la situación actual
Desarrollar la propuesta de mejora en gestión de operaciones que permita reducir los sobrecostos actuales (OE2)	Herramientas de la Ingeniería Industrial	Se logró desarrollar las herramientas de mejora para la reducción de los sobrecostos actuales
Comparar el antes y después de los sobrecostos (OE3)	Cuadro Comparativo de los Sobrecostos	Se logró comparar el antes y después de los sobrecostos incurridos
Evaluar la viabilidad económica – financiera de la propuesta de mejora en gestión de operaciones (OE4)	Evaluación Económica Financiera	Se logró evaluar mediante el VAN, TIR, PRI y B/C la viabilidad de la propuesta de mejora

*Nota:* Elaborado por las autoras.

## 2.5. Procedimiento

Establecidas las técnicas e instrumentos de recolección, se llevó a cabo un proceso predefinido para el levantamiento de la información. Este proceso inició con las coordinaciones y solicitudes de visitas en la empresa para poder realizar la observación de campo y el análisis documental dentro de la empresa embotelladora.

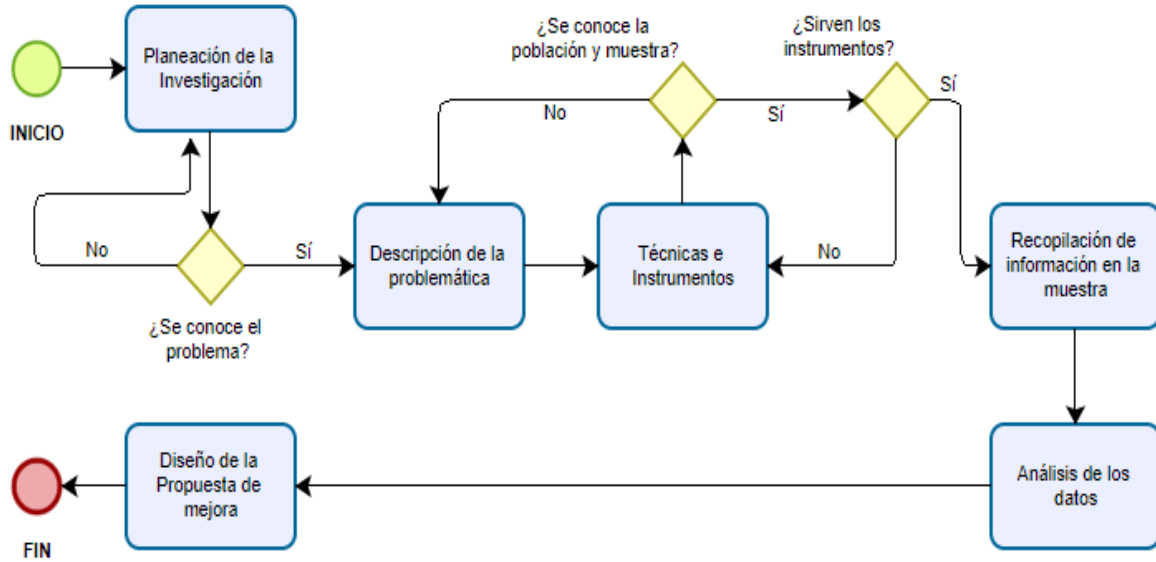
La observación de campo inició en el área de producción, puesto que esta es la encargada de llevar a cabo las actividades relacionadas a los procesos productivos. Se observó el desarrollo de cada uno de los procesos de producción ofrecidos por la empresa embotelladora con el fin de identificar la similitud de los procesos y la problemática actual. La observación se desarrolló en un lapso de diez días en los cuales se tomaron dos muestras por día. Cada observación fue tomada en horario de mañana y tarde con una duración de dos horas con el propósito de identificar si factores de fatiga afectaban al proceso actual y se hizo uso del formato guía de observación para recopilar la información. El mismo proceso se realizó en el área de logística, puesto que también es parte de las operaciones de la empresa embotelladora.

Luego se realizó el análisis documental, por lo que se revisó toda la información registrada de los lotes de producción de los últimos seis meses del año 2023; además se revisaron reportes, uso de indicadores, correos, entre otros. El análisis se desarrolló en un lapso

de quince días para el logro de la mayor información posible. Del mismo modo, se empleó la guía de ficha de registro para realizar las anotaciones sobre información analizada.

La Figura 9 muestra el flujograma del procedimiento de la investigación llevada a cabo en la tesis.

**Figura 9.**  
*Flujograma del procedimiento de la investigación*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

## 2.6. Aspectos éticos

La tesis se realizó respetando los compromisos éticos de la empresa y la de los tesisistas, partiendo de la confiabilidad, consentimiento, libre participación, uso de la información y no manipulación de datos. Por otro lado, se fueron considerados los siguientes aspectos tales como la previa obtención del consentimiento libre e informado de los participantes, quienes tuvieron la opción de dejar su participación en el momento deseado. También, se brindó la información necesaria a los participantes para su comprensión del motivo de la tesis.

En relación a la información de la empresa, se respetó también la privacidad y confidencialidad, especialmente de archivos con información sensible, por tanto, la información fue utilizada previamente autorización de la empresa, por lo que el manejo de su información fue delicado y se consideró solo la información que está permitió hacer uso. Por otro lado, no se tomó la información referenciada a las máquinas empleadas en el proceso productivo por decisión propia de la empresa.

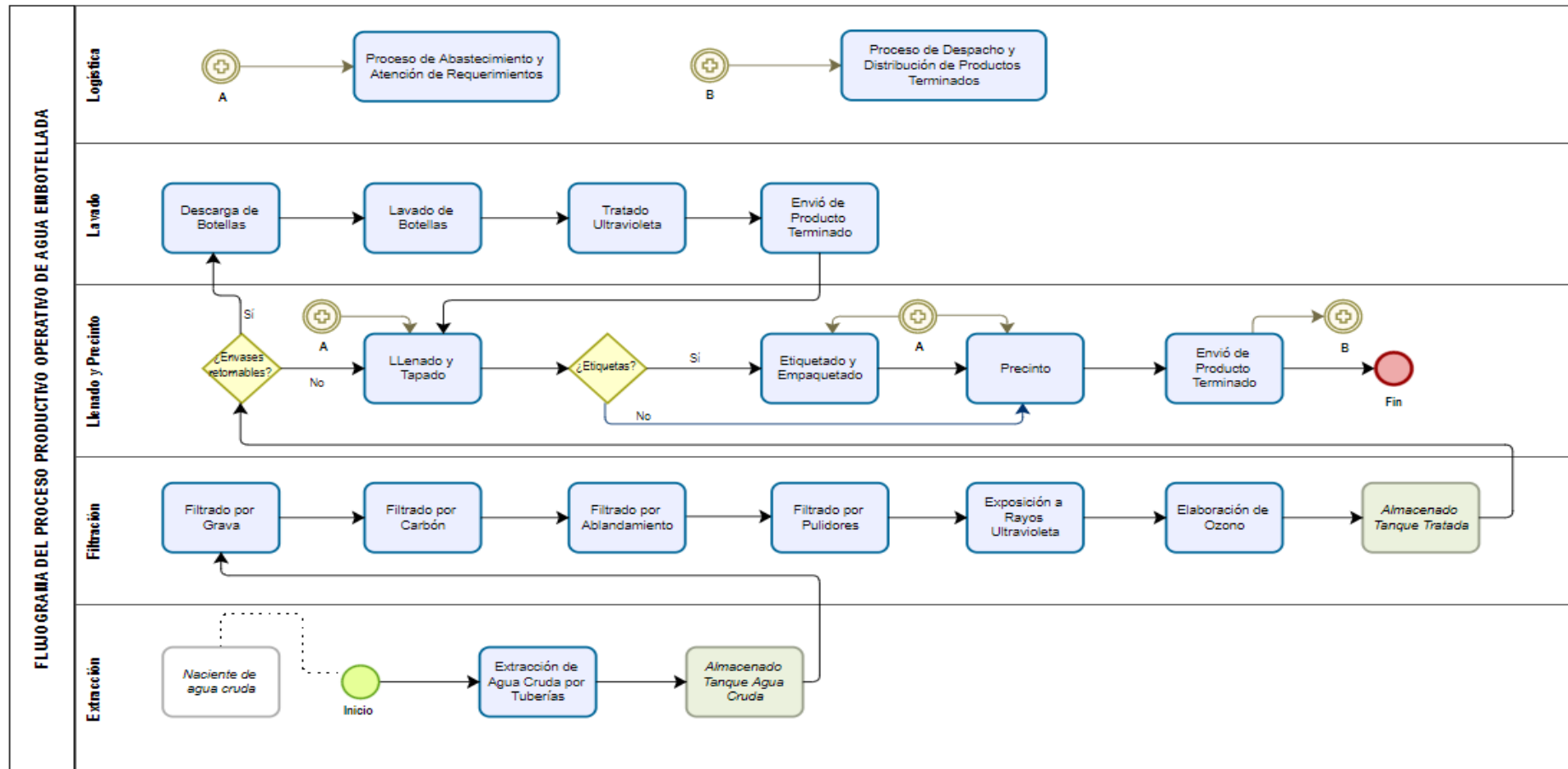
### CAPÍTULO III. RESULTADOS

#### 3.1. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de operaciones y de los sobrecostos

##### 3.1.1. Análisis del proceso productivo operativo

Figura 10.

Flujograma del proceso productivo operativo de la empresa embotelladora de agua



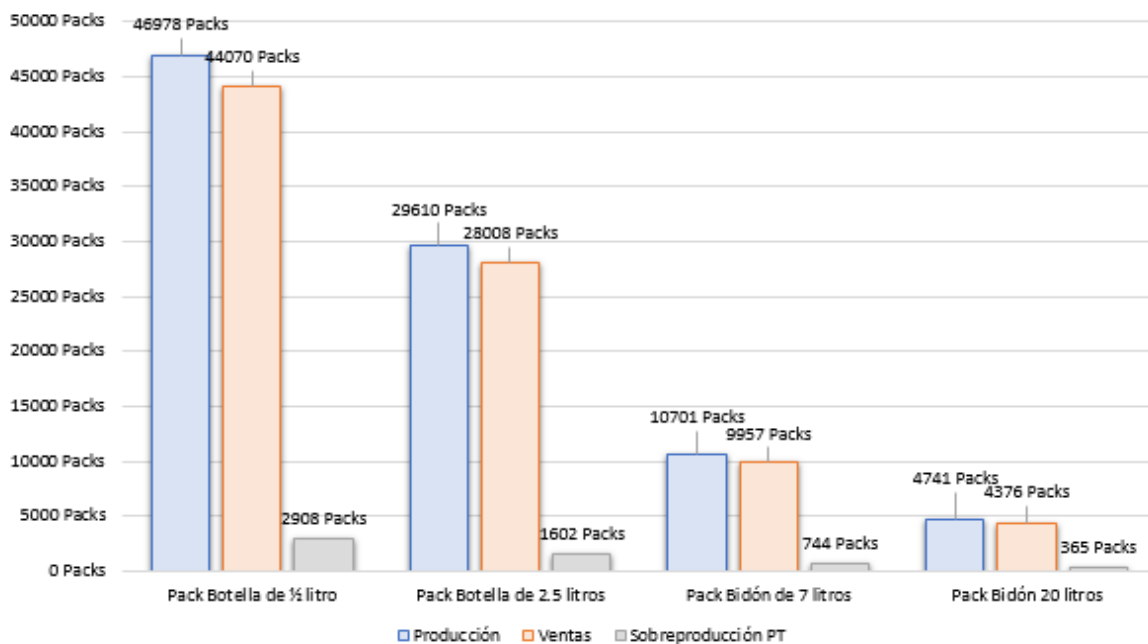
Nota: Elaborado por las autoras.

El análisis muestra la secuencia del proceso productivo operativo para cada uno de los productos comercializados y que involucran a las dos áreas en estudio, producción y logística de la empresa embotellador. Se identificó que proceso productivo cuenta con cuatro subprocesos los cuales son: Extracción, Filtración, Llenado y Precinto y Lavado; y los subprocesos operativos están alineados a: Compras y Distribución.

Pero a pesar de contar con un proceso sistematizado se evidenciaron problemas en relación a la organización de la producción debido a la falta de la planificación de la producción. Por tal, la utilización de los recursos no es la adecuada y se genera sobreproducción en cada uno de los productos. A esto se suma que, la producción estuvo dada por una producción push del 85% y una producción pull del 15%; sin ningún tipo de predicción o algún tipo de programa de producción adecuado, lo que ha ocasionado en la empresa embotelladora sobreproducción. La información se muestra en la Figura 11 y en las Tablas 4 y 5.

**Figura 11.**

*Resultado de la producción actual bajo sistema de producción, año 2023*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

**Tabla 4.**

*Sistema de producción push (push 85%), año 2023*

Descripción	Producción	Ventas	Inventario PT
Botella de 1/2 litro	40163 Pack/15 und	38618 Pack/15 und	1545 Pack/15 und
Botella de 2.5 litros	25279 Pack/6 und	24543 Pack/6 und	736 Pack/6 und
Bidón de 7 litros	9161 Pack/2 und	8725 Pack/2 und	436 Pack/2 und
Bidón 20 litros	4064 Pack/2 und	3834 Pack/2 und	230 Pack/2 und

*Nota:* Elaborado por las autoras.

**Tabla 5.**  
*Sistema de producción pull (15%), año 2023*

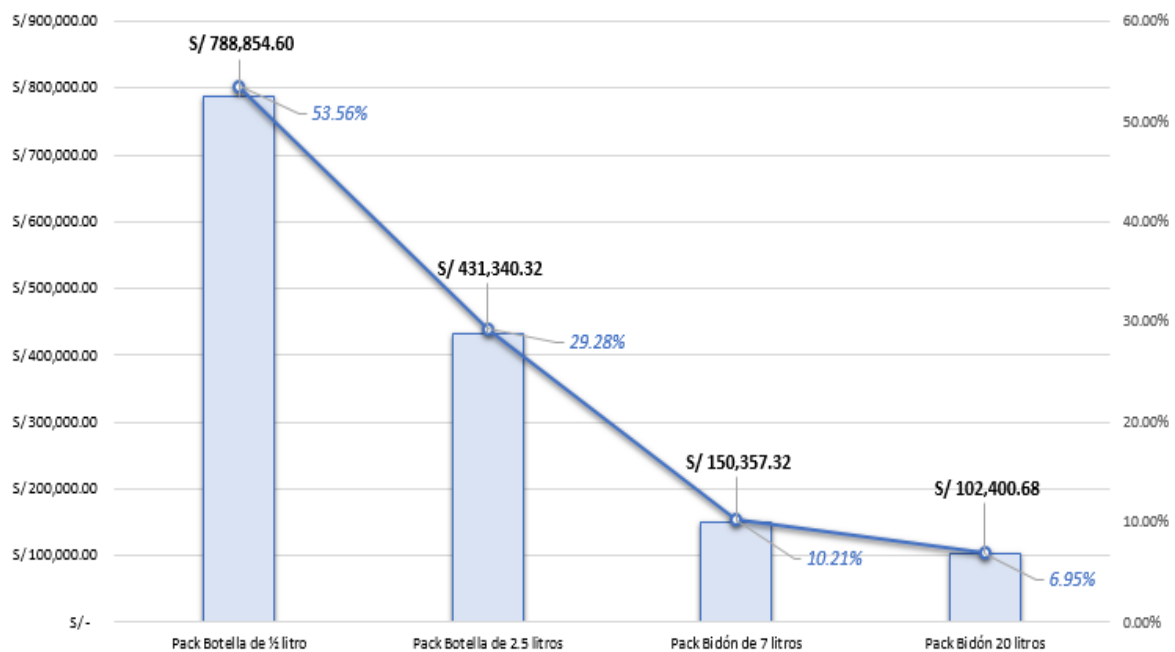
Descripción	Producción	Ventas	Inventario PT
Botella de ½ litro	6815 Pack/15 und	5452 Pack/15 und	1363 Pack/15 und
Botella de 2.5 litros	4331 Pack/6 und	3465 Pack/6 und	866 Pack/6 und
Bidón de 7 litros	1540 Pack/2 und	1232 Pack/2 und	308 Pack/2 und
Bidón 20 litros	677 Pack/2 und	542 Pack/2 und	135 Pack/2 und

*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.1.2. Análisis producto estrella

El análisis permitió determinar el producto con mayor participación de ventas para la empresa embotellada durante el año 2023, con el propósito de centrar en este el desarrollo de la tesis, puesto que los procesos productivos para cada tipo de producto son similares. La figura 12 muestra en análisis realizado.

**Figura 12.**  
*Ventas obtenidas año 2023, según tipo de producto*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

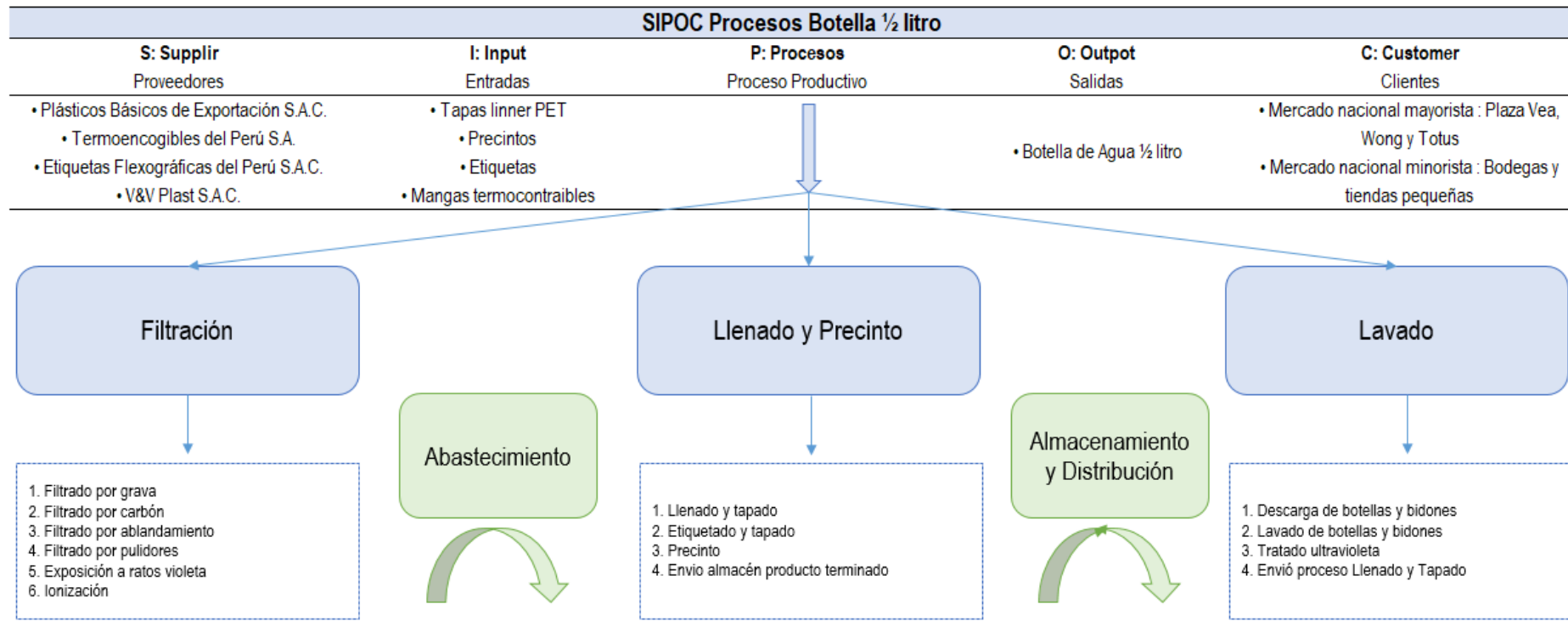
De la Figura 9, se tuvo como resultado que el producto con más ventas durante en el año 2023 fueron las Botellas de ½ litro con un total de S/ 788,854.60, lo que representó el 53.56% del total; por consiguiente, la tesis se centró en el análisis de este producto.

### 3.1.3. Análisis SIPOC

El análisis SIPOC permitió identificar los recursos del proceso productivo de Botellas de ½ litro identificando las entradas de recursos, las etapas del proceso productivo y las salidas que este emite. En la Figura 13 se muestra el análisis realizado.

**Figura 13.**

*Análisis SIPOC del proceso productivo de Botellas de ½ litro*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

Se tuvo como resultado que, a pesar de que el proceso productivo de Botellas de ½ litro se encuentre organizado, no hay un control en de la producción lo que ocasiona actualmente el mal uso de los recursos afectando a la empresa embotelladora.

### 3.1.4. Análisis de la variable independiente

#### a. Producción

- **Programa de producción planificado**

Como resultado se identificó que la empresa embotelladora en su gestión de operaciones actual no cuenta con algún tipo de planificación de producción, por consiguiente, el indicador evaluado para el programa de producción de Botellas de ½ litro fue del 0%, tomando en cuenta los datos de los últimos seis meses del año 2023 analizados.

- **Producción de PT ½ litro**

Como resultado se identificó que la producción de Botellas de ½ litro alcanzando durante los últimos seis meses del año 2023 fue de 46978 packs. El resultado se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6.**

*Producción PT ½ litro, año 2023*

Descripción	Producción push 85%	Producción Pull 15%	Producción Total
Botella de ½ litro	40163 Pack/15 und	6815 Pack/15 und	46978 Pack/15 und

*Nota:* Elaborado por las autoras.

- **Sobreproducción PT ½ litro**

Como resultado se identificó la sobreproducción de Botellas de ½ litro en que incurre la empresa embotelladora debido a la falta de planificación de producción en su proceso productivo actual durante los últimos seis meses del año 2023 fue de 2908 packs. El resultado se muestra en la Tabla 7.

**Tabla 7.**

*Sobreproducción PT ½ litro, año 2023*

Descripción	Producción push 85%	Producción Pull 15%	Producción Total
Botella de ½ litro	1545 Pack/15 und	1363 Pack/15 und	2908 Pack/15 und

*Nota:* Elaborado por las autoras.

#### b. Logística

- **Programa de abastecimiento planificado**

Del mismo modo, como resultado se identificó que la empresa embotelladora en su gestión de operaciones actual no cuenta con algún tipo de planificación de abastecimiento, por consiguiente, el indicador evaluado para el programa de producción de Botellas de ½ litro fue del 0%, tomando en cuenta los datos de los últimos seis meses del año 2023 analizados.

- **Compras de urgencia**

Como resultado se identificaron las compras de urgencia realizadas durante los últimos seis meses del año 2023 analizados obteniendo como resultado que la empresa embotelladora tuvo en promedio 4 compras de urgencia, considerando los cuatro suministros principales empleados en el proceso productivo de Botellas de ½ litro. El resultado se muestra en la Tabla 8.

**Tabla 8.**  
*Compras de urgencia, año 2023*

Meses 2023	Tapas Linner PET	Precintos	Etiquetas	Termocontraibles
Jul-23	4 O/Cu	4 O/Cu	2 O/Cu	6 O/Cu
Ago-23		4 O/Cu		
Set-23	6 O/Cu			2 O/Cu
Oct-23	5 O/Cu		4 O/Cu	3 O/Cu
Nov-23		4 O/Cu	4 O/Cu	
Dic-23	2 O/Cu	2 O/Cu		8 O/Cu

*Nota:* Elaborado por las autoras.

- **Ciclo de tiempo de la orden de compra**

Como resultado se identificó que el tiempo que toma colocar una orden de compra, desde la atención del requerimiento, fue de 5 días en promedio durante los seis meses del año 2023. Esto se debe a que la empresa embotelladora no cuenta con una planificación de abastecimiento, lo que genera confusión y falta de criterios en los requerimientos por lo que se generan tiempos de esperas por la validación de la información recibida en el requerimiento. El resultado se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9.**  
*Ciclo de tiempo de orden de compra, año 2023*

Descripción	Requerimiento	Validación	Compra
Orden de compra	0.5 días	2 días	2.5 días

*Nota:* Elaborado por las autoras.

- **Ciclo de tiempo de entrega del proveedor**

Como resultado se identificó que el tiempo de atención por proveedores fue de 13 días durante los seis meses del año 2023. Esto se debe a que la empresa embotelladora realiza el abastecimiento en los mismos proveedores; además se identificó que tampoco realizad acuerdos comerciales que beneficien su operación. El resultado se muestra en la Tabla 10.

**Tabla 10.**  
*Ciclo de tiempo de entrega del proveedor, año 2023*

Proveedor	Material	Ubicación	Tiempo Entrega
Plásticos Básicos PBEX	Tapas Linner PET	Lima	15 días
Termoencogibles S.A.	Precintos	Lima	15 días
Etiquetas ETIFLEX	Etiquetas	Lima	12 días
V&V Plast S.A.C.	Termocontraibles	Lima	10 días

*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.1.5. Análisis de la variable dependiente

#### a. Sobrecostos

- **Sobrecosto operacional**

Como resultado se identificaron los costos incurridos en las áreas de producción y logística de la empresa embotelladora durante los seis últimos meses de año 2023. Estos costos se dieron debido principalmente a la falta de planificación en la gestión de operaciones actual, por lo cual, se hace un mal uso de los recursos y la producción se vio afectada. El resultado obtenido se muestra en la Tabla 11.

**Tabla 11.**  
*Sobrecosto operacional analizado, año 2023*

Meses 2023	Producción	Logística	Sobrecosto Operacional
Jul-23	S/ 8,237.70	S/ 1,932.30	S/ 10,170.00
Ago-23	S/ 8,051.68	S/ 2,140.32	S/ 10,192.00
Set-23	S/ 7,654.50	S/ 2,551.50	S/ 10,206.00
Oct-23	S/ 8,688.70	S/ 1,533.30	S/ 10,222.00
Nov-23	S/ 8,016.84	S/ 2,261.16	S/ 10,278.00
Dic-23	S/ 8,296.00	S/ 2,074.00	S/ 10,370.00
<b>Total</b>	<b>S/ 48,945.42</b>	<b>S/ 12,492.58</b>	<b>S/ 61,438.00</b>

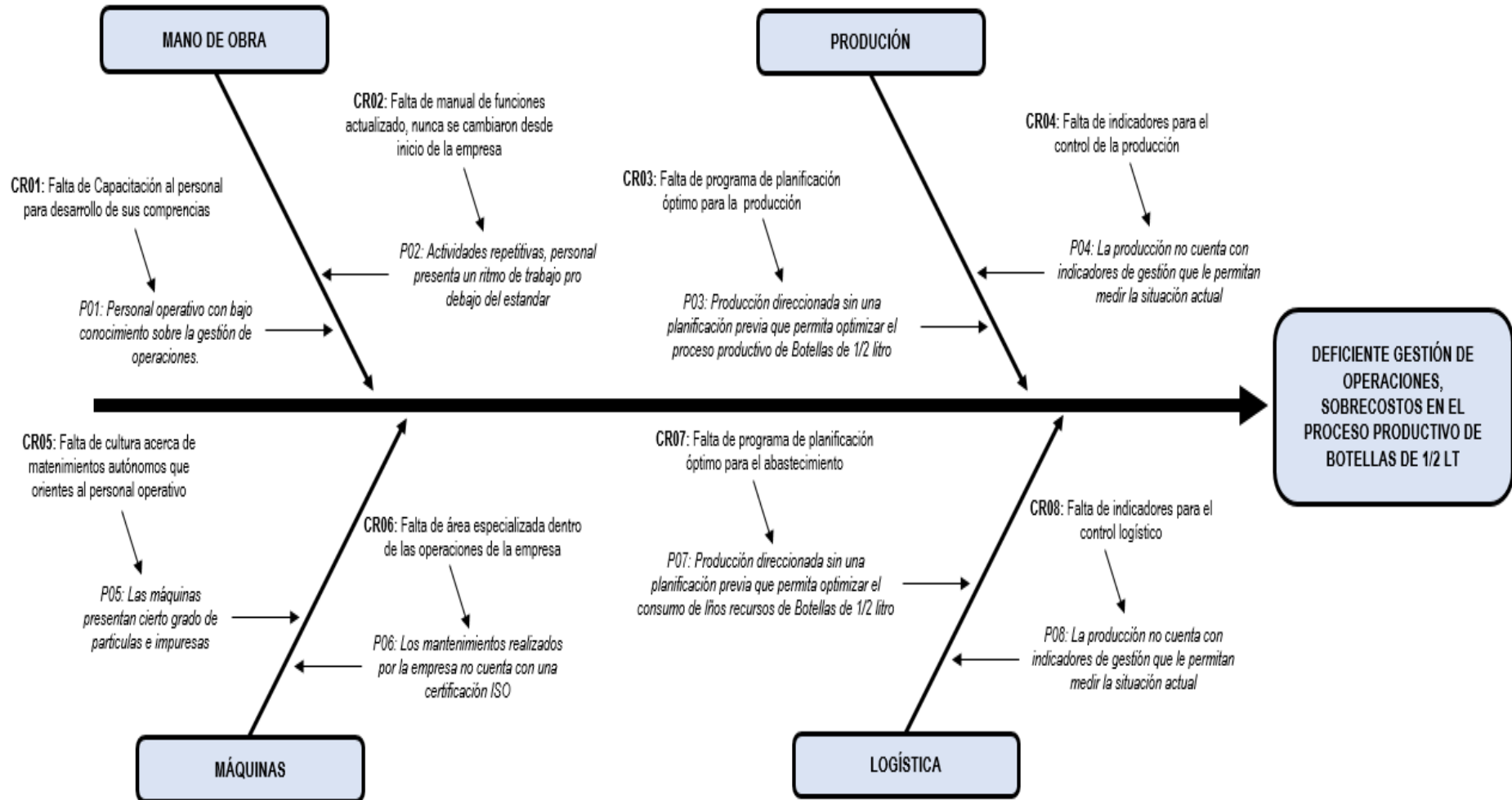
*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.1.6. Análisis con el Diagrama de Ishikawa

Como se mencionó, la problemática principal en la empresa embotelladora se centró en la deficiente gestión de operaciones debido a la inexistencia de planes de gestión, tanto en la producción como en el abastecimiento de recursos, lo cual ha generado que está presente sobreproducción, compras de urgencia y esperas por quiebres de stock; lo que ha incurrido en sobrecostos no planificados e impactando de manera significativa sobre las utilidades de la empresa embotelladora.

Para el desarrollo del Diagrama de Ishikawa se consideró la Técnica de los 5 Porqués, con el fin de encontrar la causa raíz a toda la problemática planteada en la tesis. El resultado del análisis se muestra la Figura 14.

**Figura 14.**  
*Análisis con el Diagrama de Ishikawa*



Nota: Elaborado por las autoras.

### 3.1.7. Análisis con el Diagrama de Pareto

Se realizó la encuesta de priorización para dar inicio a la ponderación de las causas raíz identificadas y determinar de manera sistemática el impacto negativo que provoca cada causa raíz a la gestión de operaciones actual de la empresa embotelladora. Para la priorización, se encuestaron a todo el personal operativo de las áreas de producción y logística, de manera ordenada y en horarios que no interrumpa con las actividades, con el propósito de identificar, a razón de ellos las causas raíz que mayor impacto ocasionaban. La información se muestra en la Figura 15. El resultado del análisis se muestra la Figura 15.

**Figura 15.**

*Encuesta de priorización*

ENCUESTA DE PRIORIZACIÓN	
<b>Diagnóstico :</b>	Gestión de Operaciones - Áreas de Producción y Logística
<b>Problema :</b>	Sobrecostos en el proceso productivo de Botellas de ½ litro
<b>Nombre:</b>	_____
<b>Fecha:</b>	_____

\* Marque con una "X" según su criterio de significancia a la causa raíz diagnosticada

Nivel de valorización	Baja	Media	Alta
Valores	1	2	3

\* En las siguientes causas considere el nivel de valorización que crea usted que afecte a la gestión de operaciones en la línea de producción de Botellas de ½ litro. ( ) Alto ( ) Medio ( ) Bajo

Causas raíces identificadas	Baja	Media	Alta
CR01: Falta de capacitación al personal			
CR02: Falta de manual de funciones			
CR03: Falta de planificación de producción			
CR04: Falta de indicadores en producción			
CR05: Falta de mantenimientos autónomos			
CR06: Falta de área especializada			
CR07: Falta de planificación de abastecimiento			
CR08: Falta de indicadores en logística			

*Nota:* Elaborado por las autoras.

La matriz de priorización muestra cada una de las causas raíz que fueron diagnosticadas con el análisis para conocer la situación actual de la gestión de operaciones en la empresa embotelladora. Acto seguido se realizó el análisis con el Diagrama de Pareto considerando el impacto del 80/20; por lo que el resultado obtenido de las causas raíz priorizadas fue: CR03, CR07, CR08 y CR04. El resultado del análisis se muestra la Figura 16.

**Figura 16.**  
*Matriz de priorización de causas raíz identificadas*

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE CAUSAS DIAGNOSTICADAS			
<b>Diagnóstico :</b> Gestión de Operaciones - Áreas de Producción y Logística			
<b>Problema :</b> Sobrecostos en el proceso productivo de Botellas de ½ litro			
Nivel de valorización	Baja	Media	Alta
Valores	1	2	3

\* Resultados de la encuesta de priorización

Gestión de Operaciones		CR01: Falta de capacitación al personal	CR02: Falta de manual de funciones	CR03: Falta de planificación de producción	CR04: Falta de indicadores en producción	CR05: Falta de mantenimientos autónomos	CR06: Falta de área especializada	CR07: Falta de planificación de abastecimiento	CR08: Falta de indicadores en logística
Áreas	Puesto								
Producción y Logística	Operario L1-1	2	1	3	3	1	1	3	2
	Operario L1-2	2	1	2	2	1	1	3	2
	Operario L2-1	1	1	3	1	1	1	3	3
	Operario L2-2	2	2	3	2	1	1	2	3
	Operario L3-1	3	2	3	2	1	1	3	1
	Operario L3-2	1	1	3	2	2	1	2	2
	Comprador	1	1	3	2	1	1	2	2
<b>Nivel de valorización</b>		<b>12</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>15</b>

**ANÁLISIS DE PRIORIZACIÓN DE CAUSAS DIAGNOSTICADAS**

\* Tabulación de resultados

Causas raíces identificadas	f	%f
CR01: Falta de capacitación al personal	12	11.65%
CR02: Falta de manual de funciones	9	8.74%
CR03: Falta de planificación de producción	20	19.42%
CR04: Falta de indicadores en producción	14	13.59%
CR05: Falta de mantenimientos autónomos	8	7.77%
CR06: Falta de área especializada	7	6.80%
CR07: Falta de planificación de abastecimiento	18	17.48%
CR08: Falta de indicadores en logística	15	14.56%

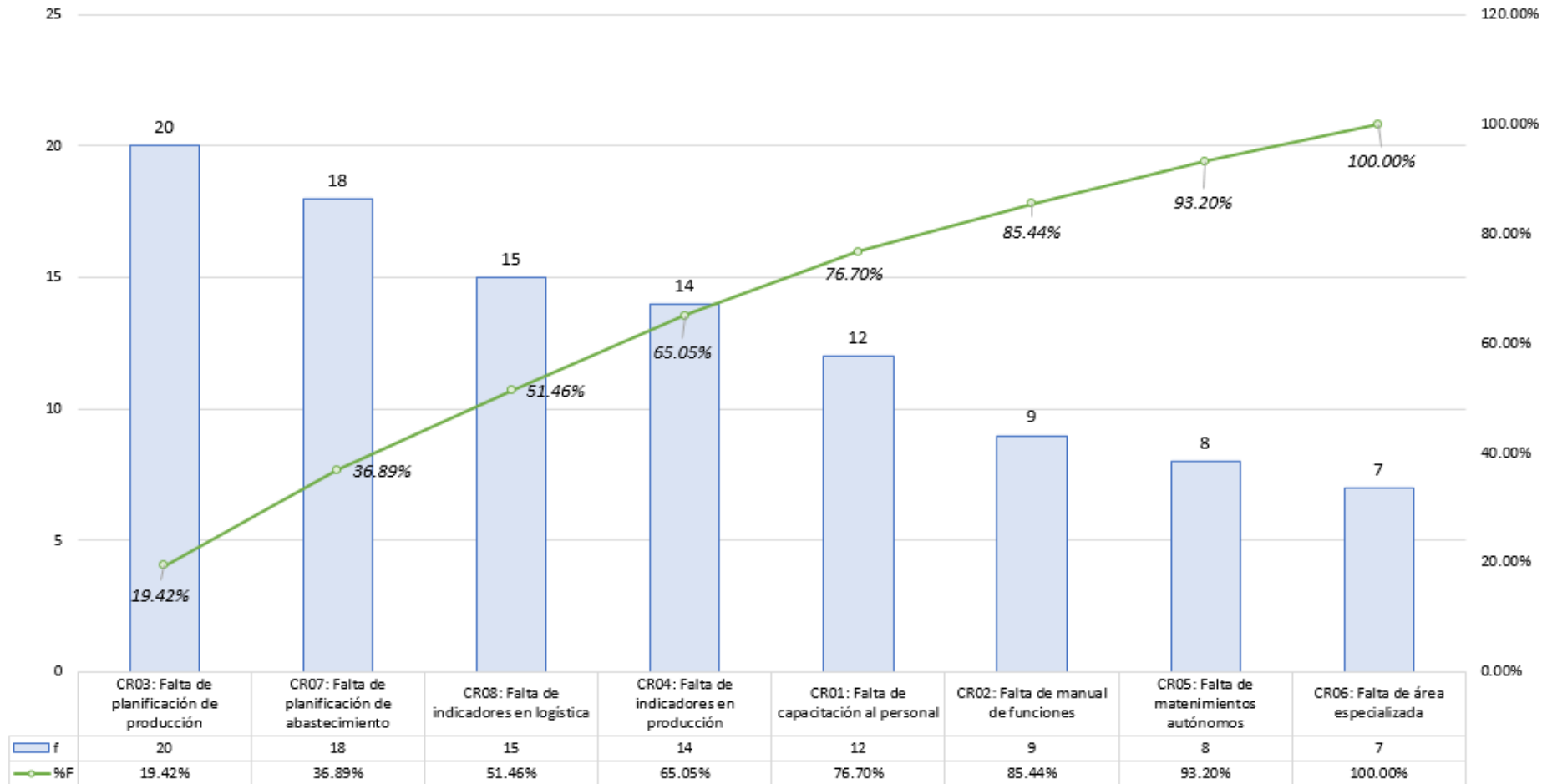
\* Analisis de resultados

Causas raíces identificadas	f	%f	%F
CR03: Falta de planificación de producción	20	19.42%	19.42%
CR07: Falta de planificación de abastecimiento	18	17.48%	36.89%
CR08: Falta de indicadores en logística	15	14.56%	51.46%
CR04: Falta de indicadores en producción	14	13.59%	65.05%
CR01: Falta de capacitación al personal	12	11.65%	76.70%
CR02: Falta de manual de funciones	9	8.74%	85.44%
CR05: Falta de mantenimientos autónomos	8	7.77%	93.20%
CR06: Falta de área especializada	7	6.80%	100.00%

Nota: Elaborado por las autoras.

A partir de la Figura 16, se ordenaron las causas raíz y se sumaron los resultados con el propósito de poder obtener los porcentajes acumulados en relación a cada puntuación obtenida. El resultado del análisis se muestra la Figura 17.

**Figura 17.**  
*Análisis con el Diagrama de Pareto*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.1.8. Análisis con la Matriz de Indicadores

Se realizó el análisis de los indicadores en relación a las causas raíz identificadas con el Diagrama de Ishikawa (Ver Figura 14) y se los relacionó a los sobrecostos identificados en cada una de las áreas en estudio. Como resultado se tuvo la situación actual de la gestión de producción la cual se ve afectada por la problemática identificada. El resultado del análisis se muestra la Figura 12.

**Tabla 12.**

*Análisis con la Matriz de Indicadores*

Variables	Dimensiones	Indicadores	Indicadores Actuales	Sobrecostos Actuales	Indicadores Meta	Sobrecostos Meta	Herramientas de Mejora
CR03	Producción	Programa de Producción Planificado	0.00%		100.00%		Planificación Maestra de Producción (PMP)
CR04		Producción PT ½ lt	46978 Pack/15 und	S/ 48,945.42	43618 Pack/15 und	S/ 4,894.54	+ Formatos de Producción
		Sobreproducción PT ½ litro	2908 Pack/15 und		0 Pack/15 und		+ Sistema Kanban de Supermercado
CR07	Logística	Programa de Abastecimiento Planificado	0.00%		100.00%		Planificación de Requerimiento de Materiales (PRM)
CR08		Compras de Urgencia	4 O/C		0 O/C		+ Formatos de Logística
		Ciclo de Tiempo de la Orden de Compra	5 días		S/ 12,492.58	2 días	+ Sistema Kanban de Supermercado
		Ciclo de Tiempo de Entrega del Proveedor	13 días		5 Días		

*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.2. Desarrollo de la propuesta de mejora en gestión de operaciones para reducir los sobrecostos actuales

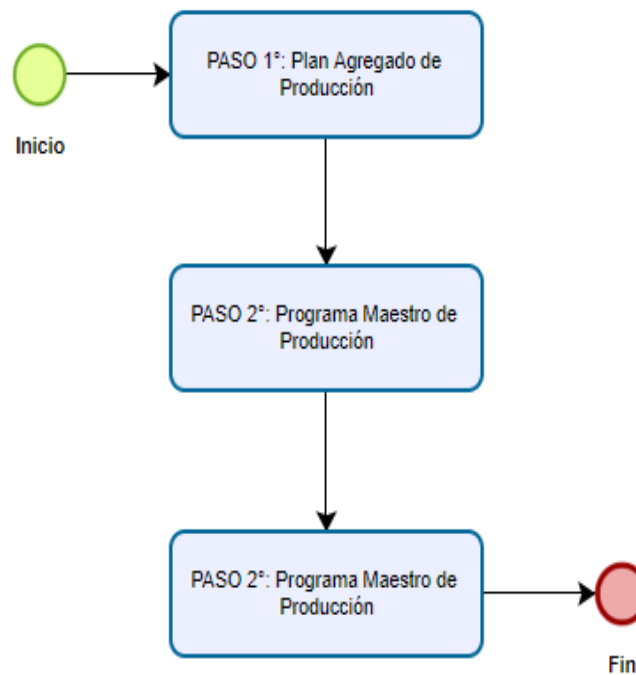
#### 3.2.1. Producción

##### a. Planificación Maestra de la Producción (PMP)

Como se describió en el diagnóstico, la problemática de la empresa radica en la falta de planificación la cual le permita mejorar los sobrecostos debido a la sobreproducción y demoras por abastecimiento actuales. En consecuencia, el objetivo de la herramienta se centró en la correcta secuencia de la planeación para el logro significativo de la producción evitando de esta manera la problemática diagnosticada. El desarrollo de la herramienta siguió una secuencia de pasos los cuales se muestran en la siguiente Figura 18.

#### Figura 18.

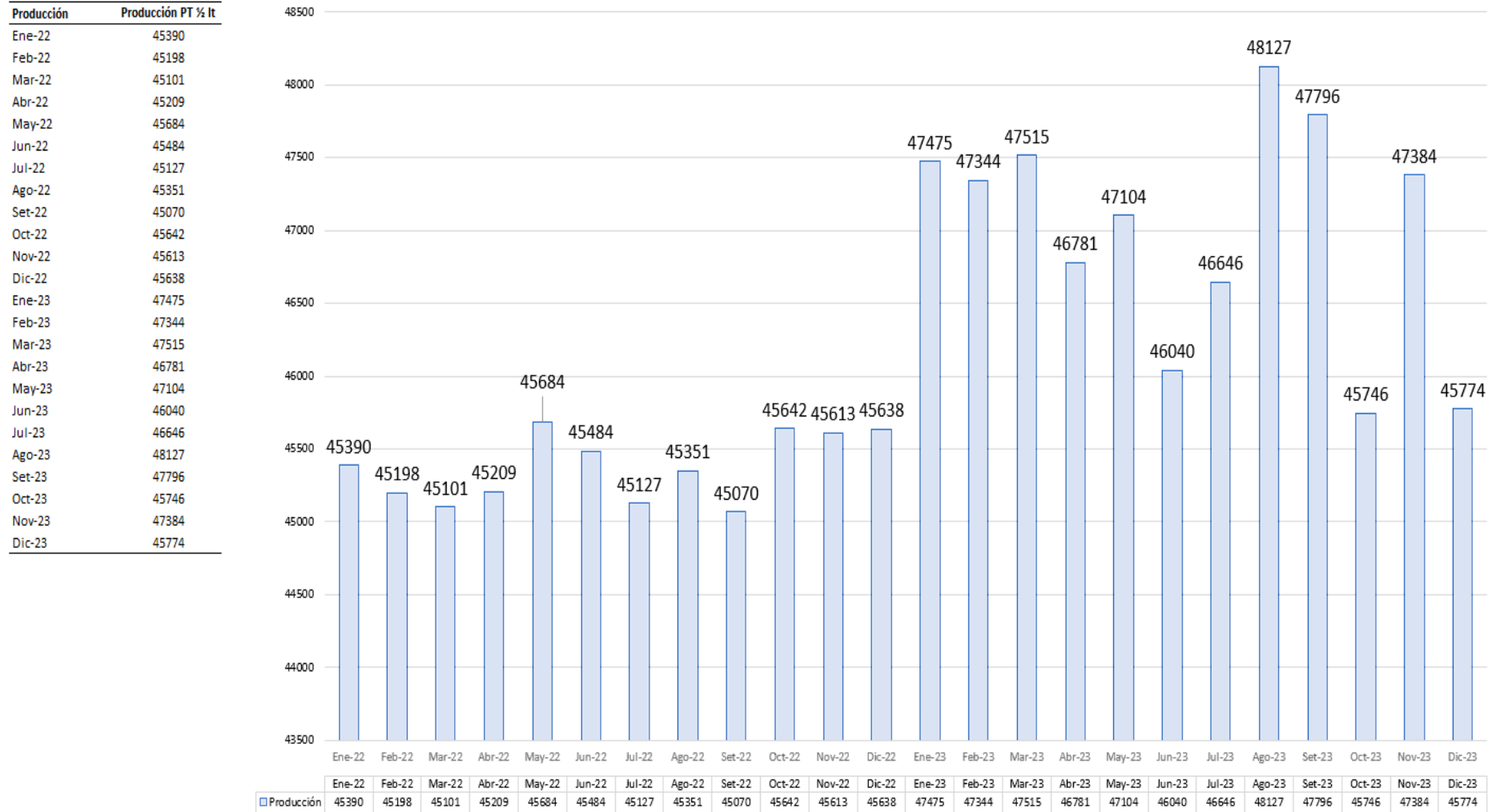
*Pasos del desarrollo de la herramienta PMP*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

Por tanto, para desarrollar el PMP se tuvo que realizar un pronóstico a partir de los datos recogidos de la producción de los últimos 24 meses, por lo que primero se tuvo que identificar como fue el comportamiento de los datos lográndose observar que estos presentaban una alta variación con picos de subidas y bajadas alternados. El análisis permitió que tener como resultado que los datos recogidos presentaban estacionalidad, por lo que se tuvo que realizar una prueba previa. Se realizó una gráfica comparativa de los datos recogidos con la que se pudo observar el resultado del análisis previo realizado sobre la estacionalidad (Ver Figura 19).

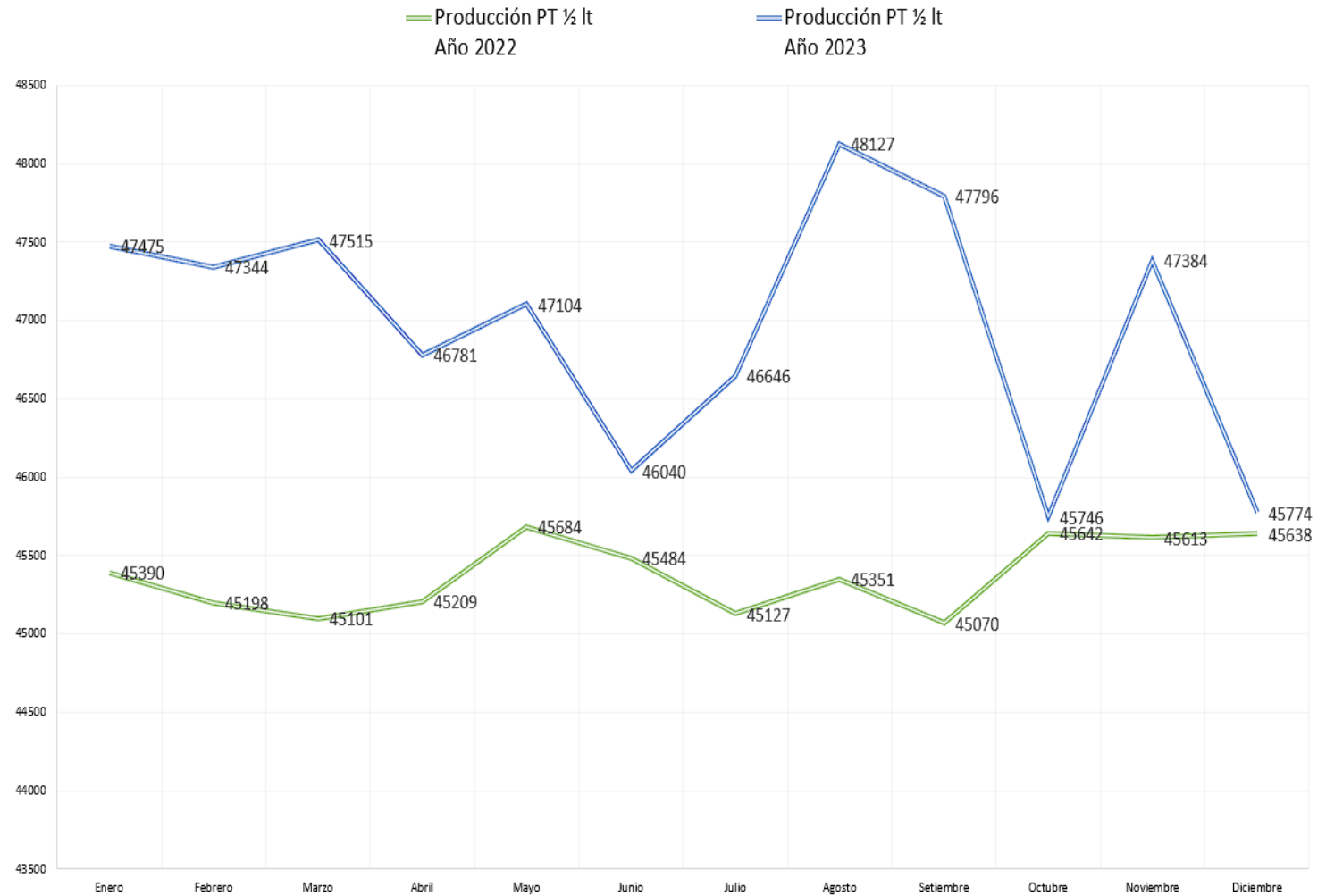
**Figura 19.**  
*Análisis de datos de producción, años 2022 y 2023*



Nota: Elaborado por las autoras.

**Figura 20.**  
*Análisis de estacionalidad de los datos de producción, años 2022 y 2023*

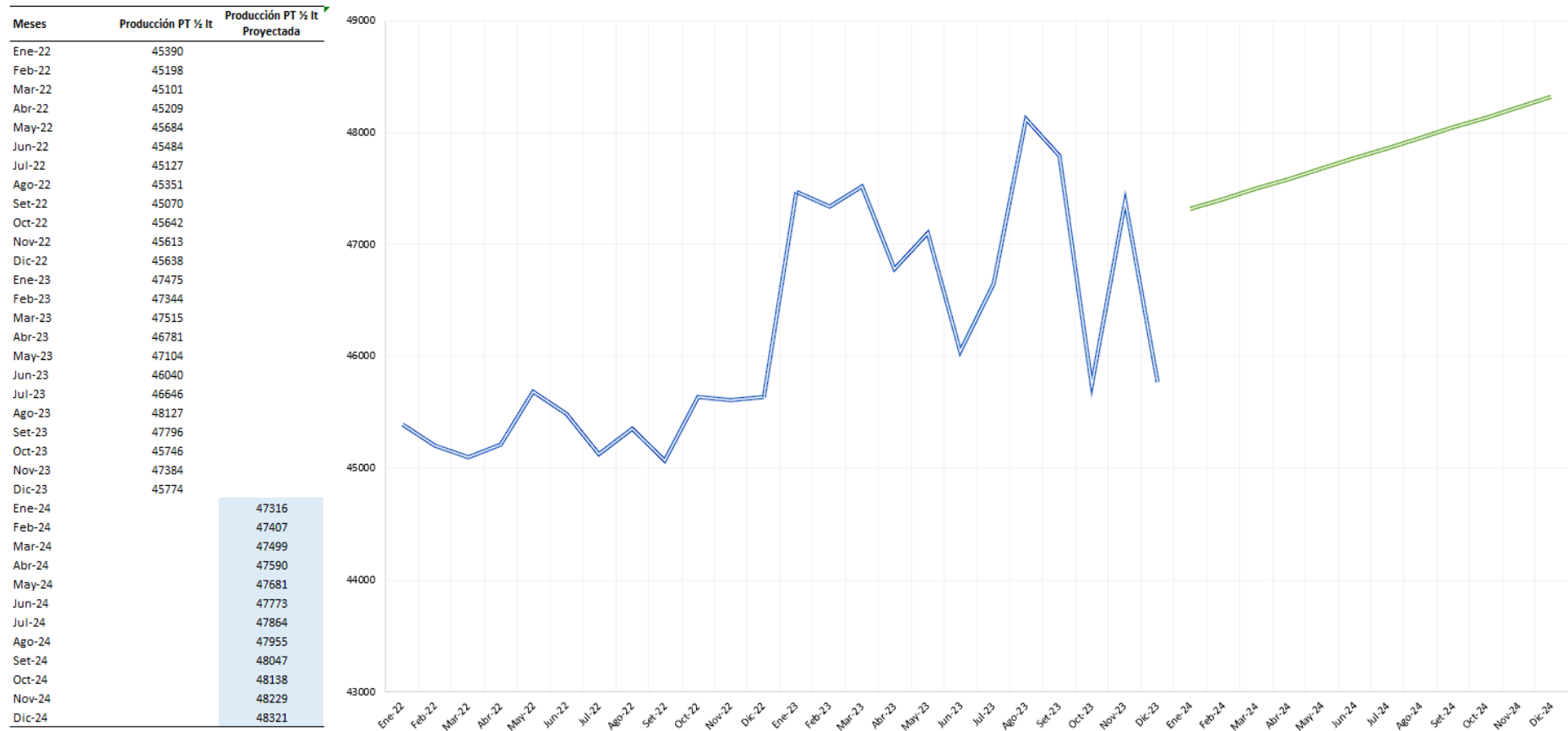
Meses	Producción PT ½ lt Año 2022	Producción PT ½ lt Año 2023
Enero	45390	47475
Febrero	45198	47344
Marzo	45101	47515
Abril	45209	46781
Mayo	45684	47104
Junio	45484	46040
Julio	45127	46646
Agosto	45351	48127
Setiembre	45070	47796
Octubre	45642	45746
Noviembre	45613	47384
Diciembre	45638	45774



Nota: Elaborado por las autoras.

Luego, se procedió a realizar el Pronóstico de Estacionalidad con el objetivo de proyectar la producción para los meses del año 2024. Por tanto, se tuvo como resultado en base a los datos actuales la producción tendrá una tendencia de crecimiento, lo que a la larga le generará a la empresa más sobreproducción.

**Figura 21.**  
*Análisis de estacionalidad de los datos de producción, años 2022 y 2023*



Nota: Elaborado por las autoras.

En base a la información anterior se procedió a realizar la planificación de la producción la cual estuvo basada en las ventas del año 2023 (Ver Tabla 4 y Tabla5), lo que representó porcentualmente el 93.80% de la producción total. La información para el desarrollo de la planificación se muestra en la Tabla 13.

**Tabla 13.**  
*Proyección de producción, según ventas, año2024*

Meses 2024	Proyección PT ½ lt	% Ventas 2023	Proyección Final PT ½ lt
Ene-24	47316 Pack/15 und	93.80%	44382 Pack/15 und
Feb-24	47407 Pack/15 und	93.80%	44468 Pack/15 und
Mar-24	47499 Pack/15 und	93.80%	44554 Pack/15 und
Abr-24	47590 Pack/15 und	93.80%	44640 Pack/15 und
May-24	47681 Pack/15 und	93.80%	44725 Pack/15 und
Jun-24	47773 Pack/15 und	93.80%	44811 Pack/15 und
Jul-24	47864 Pack/15 und	93.80%	44897 Pack/15 und
Ago-24	47955 Pack/15 und	93.80%	44982 Pack/15 und
Set-24	48047 Pack/15 und	93.80%	45068 Pack/15 und
Oct-24	48138 Pack/15 und	93.80%	45154 Pack/15 und
Nov-24	48229 Pack/15 und	93.80%	45239 Pack/15 und
Dic-24	48321 Pack/15 und	93.80%	45325 Pack/15 und

*Nota:* Elaborado por las autoras.

Luego del resultado de la proyección de la producción PT ½ lt se procedió a determinar el tipo de Plan Agregado de Producción, el cual permitiera ajustar el resultado obtenido a la capacidad real de la empresa. El objetivo de desarrollar el plan fue el de buscar reducir la sobreproducción, controlar y organizar la producción, con la cual se logre reducir los sobrecostos actuales. La Tabla 14 muestra información adicional empleada para el desarrollo del PMP.

**Tabla 14.**  
*Costos de producción considerados en el PMP*

Costos de Producción	Producción Proyectada 500ml
Costo Unitario de Producción	1.496 Soles/Envase
Materia Prima Y Materiales	1.421 Soles/Envase
Mano De Obra	0.037 Soles/Envase
Suministros Y Otros Costos	0.037 Soles/Envase
Costo Por Almacenamiento	1.04 Soles/Envase

*Nota:* Elaborado por las autoras.

Por lo tanto, como parte de las estrategias se consideraron dos que se adecuan más a la realidad actual de la empresa, estas fueron:

- Estrategia de Capacidad Disponible (Tabla 15).
- Estrategia de Persecución de Demanda (Tabla 16).

## Estrategia de Capacidad Disponible

**Tabla 15.**

*Estrategia de Capacidad Disponibilidad*

Meses	Producción PT ½ lt Proyectada	Producción PT ½ lt Proyectada / Día	Días Laborados / Mes	Producción Real 2023	Producción Real 2023 / Día	Inventario Inicial	Inventario Final
Ene-24	44382	1707	26	47475	1826	159	159
Feb-24	44468	1710	26	47344	1821	-63	95
Mar-24	44554	1714	26	47515	1828	16	112
Abr-24	44640	1717	26	46781	1799	-809	-697
May-24	44725	1720	26	47104	1812	-577	-1275
Jun-24	44811	1724	26	46040	1771	-1733	-3008
Jul-24	44897	1727	26	46646	1794	-1218	-4226
Ago-24	44982	1730	26	48127	1851	172	-4054
Set-24	45068	1733	26	47796	1838	-251	-4305
Oct-24	45154	1737	26	45746	1759	-2392	-6697
Nov-24	45239	1740	26	47384	1822	-845	-7543
Dic-24	45325	1743	26	45774	1761	-2547	-10090
<b>Total</b>	<b>538245</b>			<b>538245</b>			

*Nota:* Elaborado por las autoras.

De esta planificación, se tuvo como resultado que principalmente la producción no se centraría en una eficiencia del 100%, ya que centraría sus esfuerzos a partir de los datos recogidos de producción para una mejor eficiencia en base al proyectado, además esto permite analizar otros factores añadidos a la producción para optimizar los sobrecostos.

Por consiguiente, al realizar los cálculos se tuvo como resultado que este plan presentaría falta de inventarios finales a partir de los cuatro meses, lo que le representaría para a la empresa una pérdida monetaria y más sobrecostos. El costo se dio a partir de la información de la Tabla 15, por lo que se consideró el faltante de inventarios finales multiplicados por el costo de producción, resultando, -S/ 15,094.64.

## Estrategia de Persecución de Demanda

**Tabla 16.**

*Estrategia de Persecución de Demanda*

Meses	Producción PT ½ lt Proyectada	Producción PT ½ lt Proyectada / Día	Días Laborados / Mes	Producción Real 2024	Producción Real 2024 / Día	Inventario Inicial	Inventario Final
Ene-24	44382	1707	26	44382	1707	0	0
Feb-24	44468	1710	26	44468	1710	0	0
Mar-24	44554	1714	26	44554	1714	0	0
Abr-24	44640	1717	26	44640	1717	0	0
May-24	44725	1720	26	44725	1720	0	0
Jun-24	44811	1724	26	44811	1724	0	0
Jul-24	44897	1727	26	44897	1727	0	0
Ago-24	44982	1730	26	44982	1730	0	0
Set-24	45068	1733	26	45068	1733	0	0
Oct-24	45154	1737	26	45154	1737	0	0
Nov-24	45239	1740	26	45239	1740	0	0
Dic-24	45325	1743	26	45325	1743	0	0
<b>Total</b>	<b>538245</b>			<b>538245</b>			

*Nota:* Elaborado por las autoras.

De esta planificación, se tuvo como resultado que principalmente la producción se centraría en el cumplimiento de la producción proyectada buscando una eficiencia del 100%, ya que centraría sus esfuerzos a partir de los datos recogidos de producción optimizando los sobrecostos.

Por consiguiente, al realizar los cálculos se tuvo como resultado que este plan presentaría inventarios finales iguales a cero en todos los meses del año 2024, lo que le representaría para a la empresa un balance monetario óptima y un sobrecosto de mejora. El costo se dio a partir de la información de la Tabla 15, por lo que se consideró los inventarios finales multiplicados por el costo de producción, resultando, S/ 0.00.

Por tanto, se tuvo como resultado que el mejor plan que se adecua a la realidad de la empresa fue la Estrategia de Persecución de Demanda, puesto que esta genera S/ 0.00 costos y, además, de mejorar el flujo de almacenamiento de productos terminados PT ½ lt. A partir de esta información, se desarrolló la Planificación Maestra de Producción y se muestra en la Tabla 17.

**Tabla 17.**  
*Planificación Maestra de Producción (PMP)*

<b>Factores</b>	<b>Ene-24</b>	<b>Feb-24</b>	<b>Mar-24</b>	<b>Abr-24</b>	<b>May-24</b>	<b>Jun-24</b>	<b>Jul-24</b>	<b>Ago-24</b>	<b>Set-24</b>	<b>Oct-24</b>	<b>Nov-24</b>	<b>Dic-24</b>
Proyección PT ½	44382	44468	44554	44640	44725	44811	44897	44982	45068	45154	45239	45325
Unidad/Línea	22191	22234	22277	22320	22363	22406	22449	22491	22534	22577	22620	22663
# Líneas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
# Operarios	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
# Contratados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
# Despedidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	44382	44468	44554	44640	44725	44811	44897	44982	45068	45154	45239	45325
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sobrecosto (S/)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costo Produc. (S/)	S/ 66,395	S/ 66,524	S/ 66,653	S/ 66,781	S/ 66,909	S/ 67,037	S/ 67,166	S/ 67,293	S/ 67,422	S/ 67,550	S/ 67,678	S/ 67,806

*Nota:* Elaborado por las autoras.

Tomando en cuenta la Tabla 17, se desarrolló el programa de producción semanal basado en las cantidades mensuales proyectadas para los seis primeros meses el año 2024. El propósito de elaborar el programa fue plasmar y conocer las cantidades de producción de cada semana que permita cumplir con la demanda proyectada basada en las ventas. Por otro lado, elaborar el programa en los seis primeros meses del año 2024, permitiría alinear el proceso productivo actual y evaluar la mejora en el corto plazo, con lo cual se podrían identificar problemas que se vayan dando en la gestión e ir corrigiéndolas. La mencionado se detalla en la Tabla 18.

**Tabla 18.**

*Programa semanal de producción, año 2024*

Mes Enero	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Línea A	5548 unidades	5548 unidades	5548 unidades	5548 unidades
Línea B	5548 unidades	5548 unidades	5548 unidades	5548 unidades
Mes Febrero	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Línea A	5559 unidades	5559 unidades	5559 unidades	5559 unidades
Línea B	5559 unidades	5559 unidades	5559 unidades	5559 unidades
Mes Marzo	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Línea A	5569 unidades	5569 unidades	5569 unidades	5569 unidades
Línea B	5569 unidades	5569 unidades	5569 unidades	5569 unidades
Mes Abril	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Línea A	5580 unidades	5580 unidades	5580 unidades	5580 unidades
Línea B	5580 unidades	5580 unidades	5580 unidades	5580 unidades
Mes Mayo	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Línea A	5591 unidades	5591 unidades	5591 unidades	5591 unidades
Línea B	5591 unidades	5591 unidades	5591 unidades	5591 unidades
Mes Junio	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Línea A	5601 unidades	5601 unidades	5601 unidades	5601 unidades
Línea B	5601 unidades	5601 unidades	5601 unidades	5601 unidades

*Nota:* Elaborado por las autoras.

Por consiguiente, se tuvo resultado que la herramienta Planificación Maestra de Producción (PMP) permitiría a la empresa mejorar su producción y cumplir con la demanda proyectada a partir de su capacidad real, evitando de esta manera la sobreproducción y reduciendo los sobrecostos en un 90%.

## b. Formatos de Producción

**Figura 22.**

*Formato de Requerimiento de Producción*

Formato de Requerimiento N°0001 - Área de Producción					
<b>A. Datos del solicitante</b>					
Nombre :			Almacén :		
Responsable :			Responsable :		
Fecha :					
<b>B. Requerimiento</b>					
Ítem	Código	Descripción	Cantidad	Unidades	Subproceso
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
_____ Jefatura de Producción			_____ Jefatura de Logística		

*Nota:* Elaborado por las autoras.

**Figura 23.**  
*Formato de Recepción de Materiales de Producción*

Formato de Recepción de Materiales N°0001 - Área de Producción					
<b>A. Datos recepción</b>					
Nombre :					
Numeración :					
Fecha :					
<b>B. Requerimiento</b>					
Fecha Freq	Fecha Ingreso	Descripción	Cantidad	Acepta/Rechaza	Observaciones
_____					Jefatura de Producción

*Nota:* Elaborado por las autoras.

**Figura 24.**  
*Formato de Hoja de Control de Producción*

Formato de Hoja de Control de Producción N°0001 - Área de Producción							
<b>A. Datos de producción</b>							
Nombre :							
Responsable :							
Fecha :							
Proceso :							
<b>B. Información proceso productivo</b>							
Producción				Materiales			
Producto	Cantidad	Rechazos	Cantidad	Materiales	Cantidad	Gasto Unit.	Gasto / Día
_____							Jefatura de Producción

*Nota:* Elaborado por las autoras.

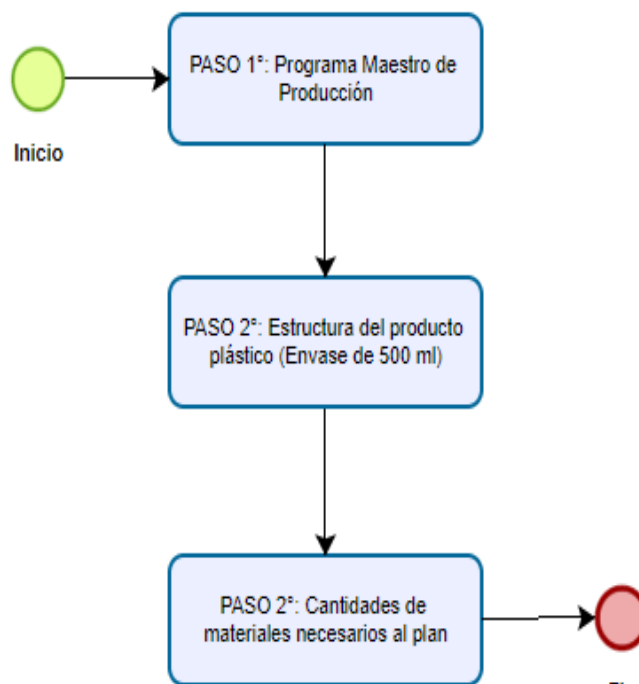
### 3.2.2. Logística

#### a. Planificación de Requerimiento de Materiales (PRM)

En relación a la problemática descrita anteriormente, se desarrolló la herramienta Planificación de Requerimiento de Materiales (PRM), la cual tuvo como objetivo cumplir el PMP y abastecer oportunamente los materiales evitando de esta manera los quiebres de stock y las compras de urgencia. El desarrollo de la herramienta siguió una secuencia de pasos los cuales también se muestran en la siguiente Figura 25.

**Figura 25.**

*Pasos del desarrollo de la herramienta PRM*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

El proceso productivo de botellas de ½ lt es un proceso simple el cual depende de la básicamente del aprovisionamiento de agua a la planta para ser tratada. Asimismo, a esto se le suman los suministros de botellas, tapas, etiquetas y envolturas plásticas pet. Por consiguiente, estos materiales permiten la fabricación de 1 pack de botellas de ½ lt la cual está conformada por 15 botellas. En la Tabla 19 se muestra la producción proyectada para los próximos seis meses del año 2024.

**Tabla 19.**

*Programa mensual de producción, año 2024*

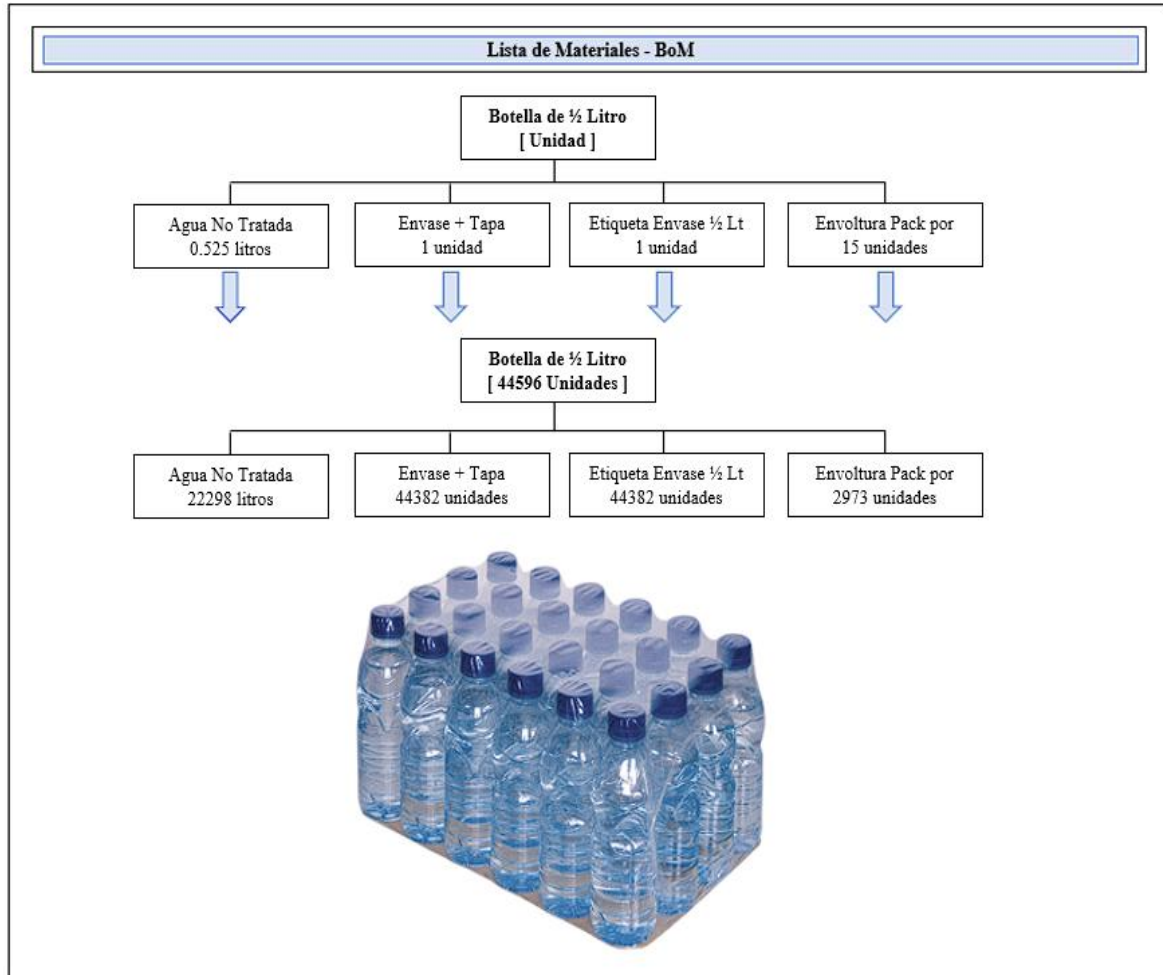
Meses	Enero 2024	Febrero 2024	Marzo 2024	Abril 2024	Mayo 2024	Junio 2024	Producción Total
Línea A	22191	22234	22277	22320	22363	22406	133790
Línea B	22191	22234	22277	22320	22363	22406	133790

*Nota:* Elaborado por las autoras.

A partir de la información anterior se realizó la Lista de Materiales (BoM) que serán necesarios para el cumplimiento del programa de producción propuesto anteriormente (Ver Tabla 17).

**Figura 26.**

*Lista de Materiales (BoM)*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

Con la información de la Figura 26, se realizó la Planificación de los Materiales calculando las cantidades necesarias para el cumplimiento de la producción de los siguientes seis meses del año 2024. La Tabla 20 muestra los totales necesarios para cada uno de los suministros.

**Tabla 20.**

*Programa de abastecimiento, año 2024*

<b>Programa de Abastecimiento (Enero a Junio 2024)</b>				
<b>Meses 2024</b>	<b>Agua No Tratada</b>	<b>Botellas + Tapas</b>	<b>Etiquetas</b>	<b>Envolturas PET</b>
Línea A	11149 litros	22191 unidades	22191 unidades	1486 unidades
Línea B	11149 litros	22191 unidades	22191 unidades	1486 unidades

*Nota:* Elaborado por las autoras.



**Figura 29.**  
*Formato de Indicadores de Gestión*

Formato de Indicadores de Gestión N°0001 - Área de Logística									
Responsable :									
Operaciones :									
Proceso	Indicador	Fórmula	Frecuencia	Meta	Ene-24	Feb-24	Mar-24	May-24	Jun-24
Compras	Lead Time	Tmp Requerimiento + Tiempo de OC							
Compras	Calidad de Entrega	Compras Conformes / Total de Compras							
Compras	Entregas a Tiempo	Compras a Tiempo / Total de Compras							
Compras	De Urgencia	# Compras de Urgencia							
Abastecimiento	Nivel de Servicio	Compras Atendidas / Requerimientos							

*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.2.3. Gestión integrada

Como parte del diseño se desarrolló un sistema Kanban de Mercado, el cual permita un mejor flujo de información entre las áreas de producción y logística (compras y almacén), con la finalidad de mantener stock limitados en relación a las necesidades diseñadas con la Planificación Maestra de Producción y la Planificación de Requerimiento de Materiales. Asimismo, esto permita eliminar las actividades que no agregan valor al proceso de integrado de la gestión de operaciones de la empresa minimizando de esta manera los tiempos de abastecimiento para proceso productivo y la inadecuada organización de las áreas de trabajo. La Figura 30 muestra lo mencionado.

**Figura 30.**

*Gestión integrada por Kanban de Mercado*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.3. Comparación antes y después de los costos

#### 3.3.1. Comparativa de costos

Como se mencionó el diseño de la propuesta de mejora permitió a la empresa lograr un resultado teórico del 90%, basado en la importancia de las herramientas de ingeniería empleadas y en una revisión de la literatura científica con el propósito de identificar el impacto de mejora a partir de otras investigaciones. La Tabla 21 muestra la mejora lograda.

**Tabla 21.**

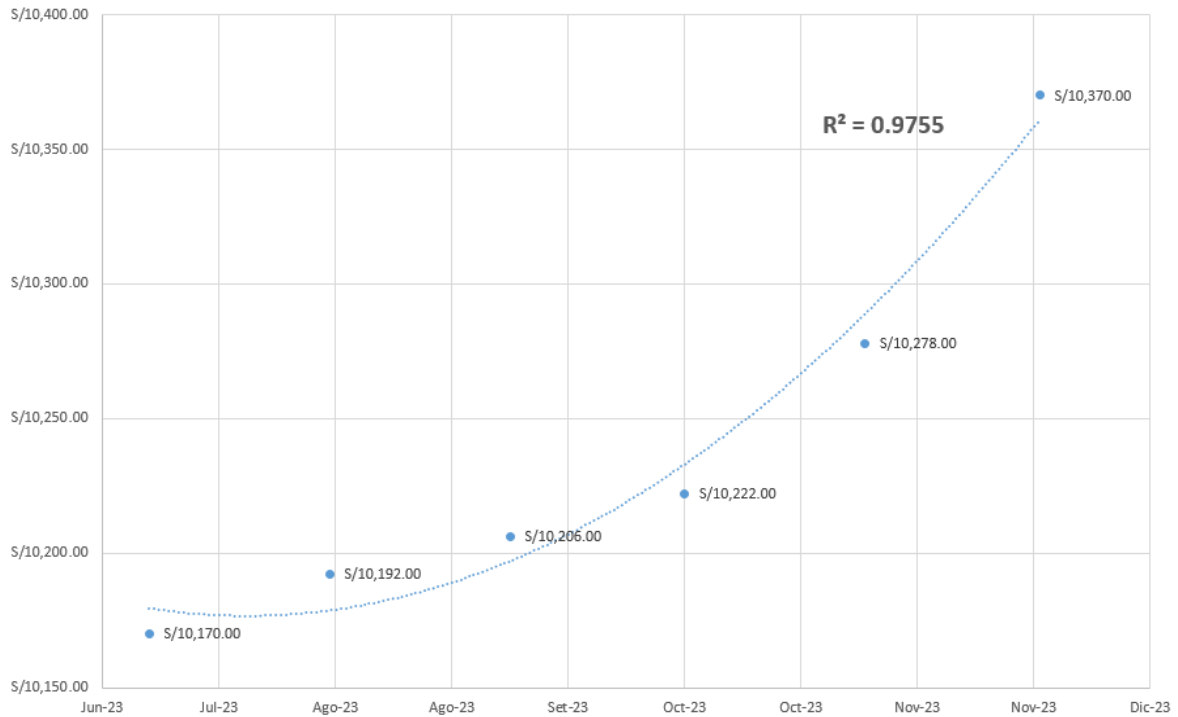
*Resultados de costos con la propuesta de mejora diseñada*

Pérdida monetaria	Antes de la mejora	Después de la mejora	Porcentaje %
Producción	S/ 48,945.42	S/ 4,894.45	90.00%
Logística	S/ 12,492.58	S/ 1,249.25	90.00%

*Nota:* Elaborado por las autoras.

Asimismo, se determinó que inicialmente los costos en los que incurría la empresa presentaban una tendencia de crecimiento, por lo cual era necesario desarrollar la propuesta. Esta tendencia se muestra en la Figura 31 y fue validada a partir del valor  $R^2$ .

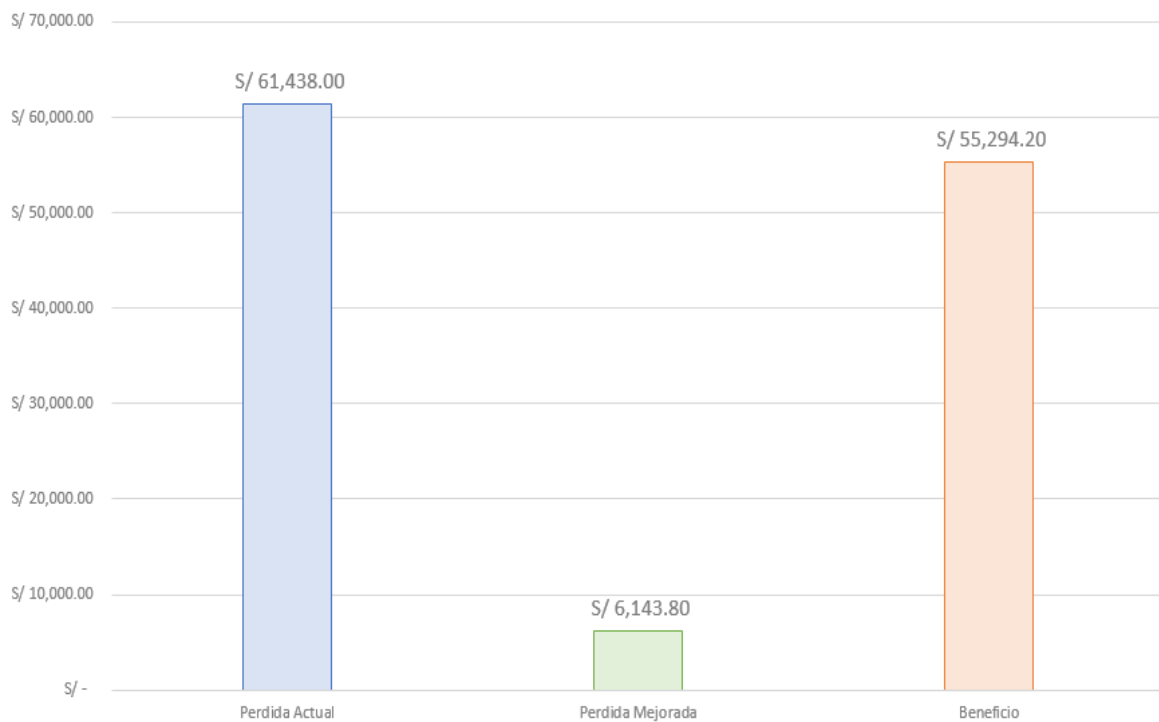
**Figura 31.**  
*Tendencia de los costos antes de la mejora*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

La Figura 32 muestra de manera gráfica la mejora lograda en la reducción de los costos con la propuesta de mejora en la gestión de operaciones de la empresa embotelladora de agua.

**Figura 32.**  
*Gráfica de los resultados logrados con el diseño de mejora*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.3.2. Beneficio logrado a partir de las dimensiones

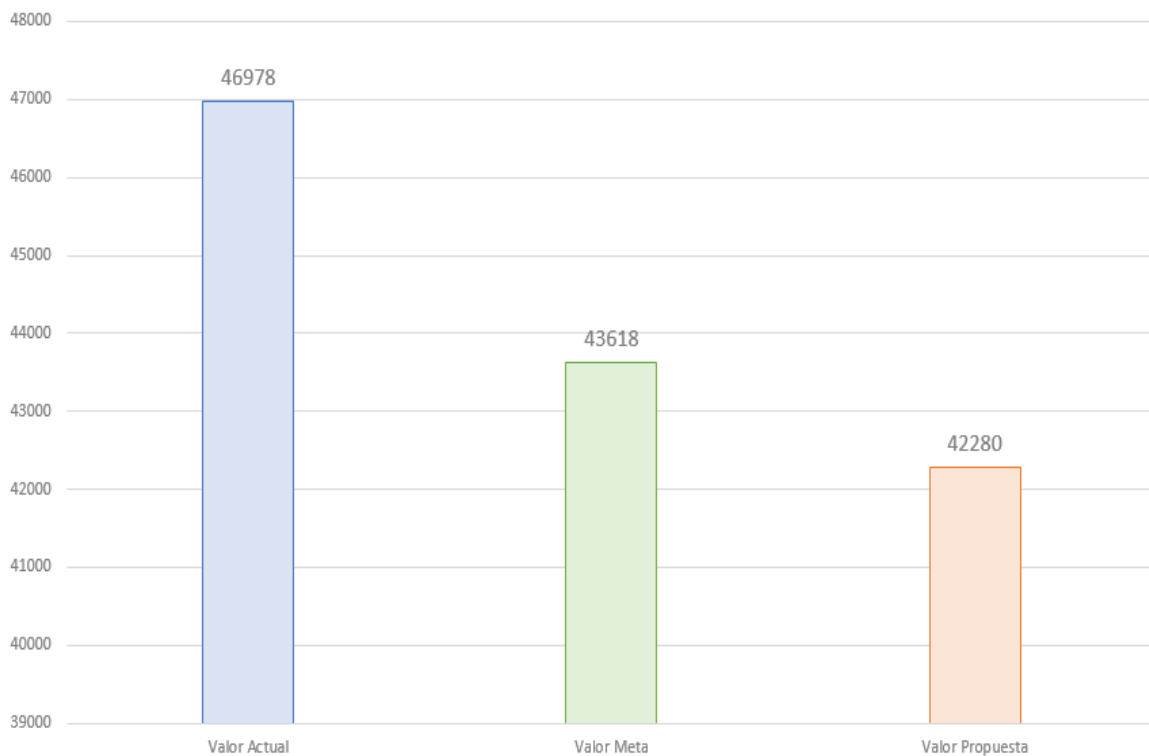
#### a. Producción

- **Producción PT ½ lt**

En la Figura 33 se muestra el resultado obtenido luego de la propuesta de mejora a partir del indicador de producción PT ½ lt de la empresa, en el cual se hace el comparativo entre el valor diagnosticado, el valor meta trazada y el valor propuesta obtenido con el diseño de la mejora presentada.

**Figura 33.**

*Indicador de Producción de PT ½ lt*

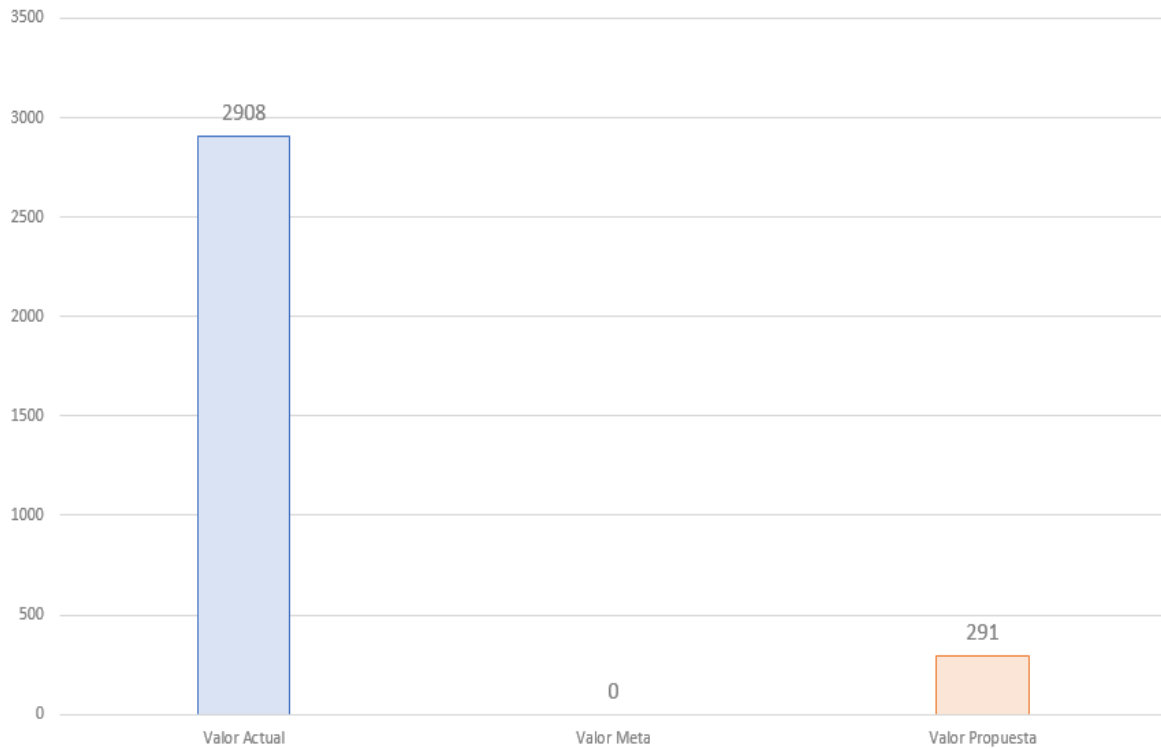


*Nota:* Elaborado por las autoras.

- **Sobreproducción PT ½ lt**

En la Figura 34 se muestra el resultado obtenido luego de la propuesta de mejora a partir del indicador de sobreproducción PT ½ lt de la empresa, en el cual se hace el comparativo entre el valor diagnosticado, el valor meta trazada y el valor propuesta obtenido con el diseño de la mejora presentada.

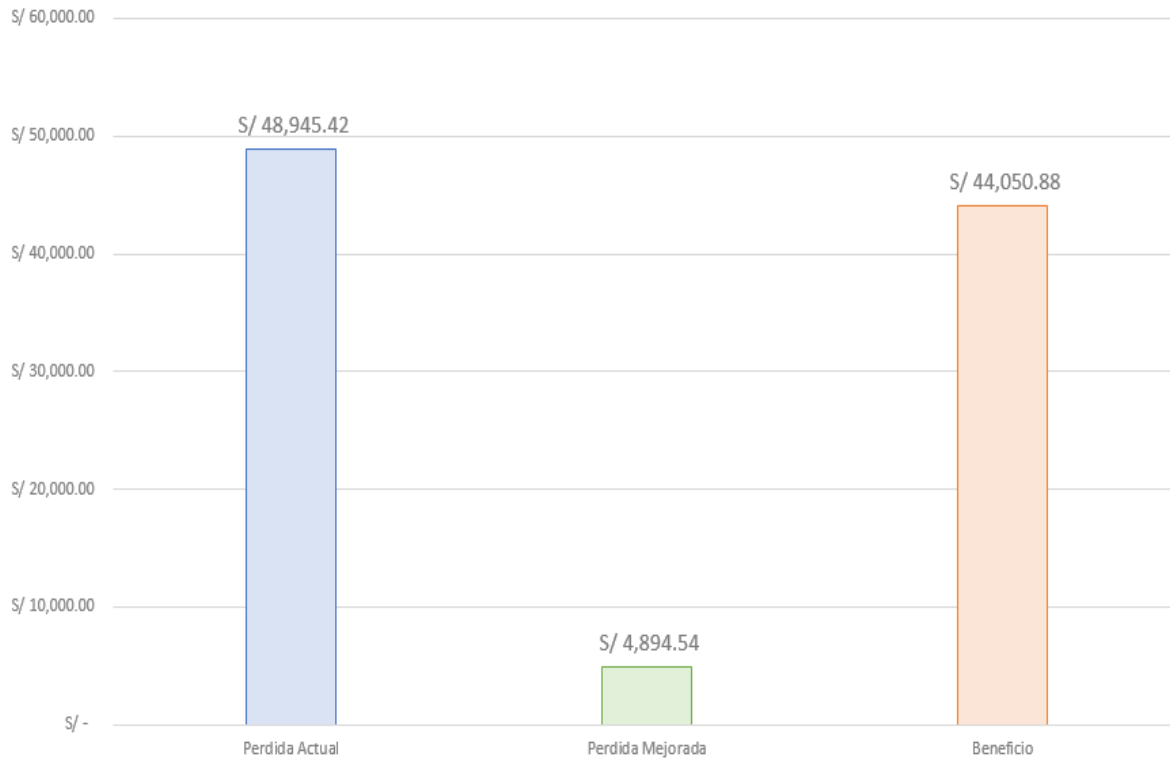
**Figura 34.**  
*Indicador de Sobreproducción de PT ½ lt*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

- **Beneficio económico en la producción**

**Figura 35.**  
*Beneficio obtenido en la producción*



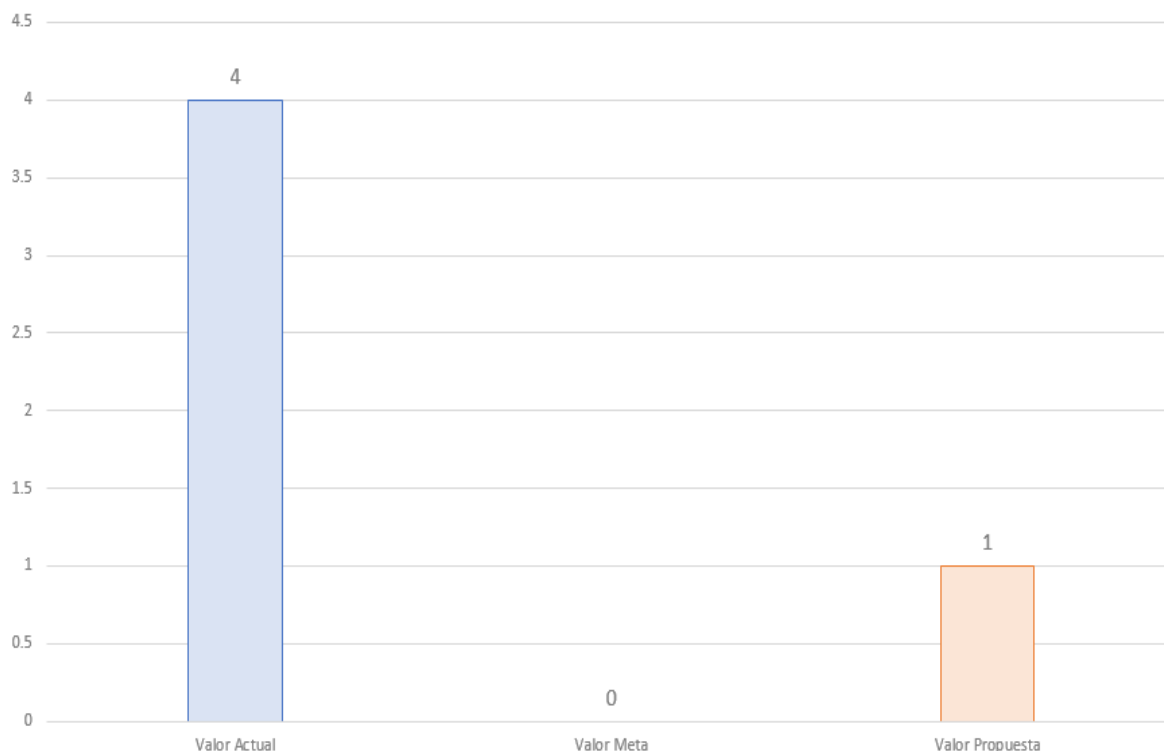
*Nota:* Elaborado por las autoras.

**b. Logística**

• **Compras de urgencia**

En la Figura 36 se muestra el resultado obtenido luego de la propuesta de mejora a partir del indicador de compras de urgencia de la empresa, en el cual se hace el comparativo entre el valor diagnosticado, el valor meta trazada y el valor propuesta obtenido con el diseño de la mejora presentada.

**Figura 36.**  
*Indicador de Compras de Emergencia*



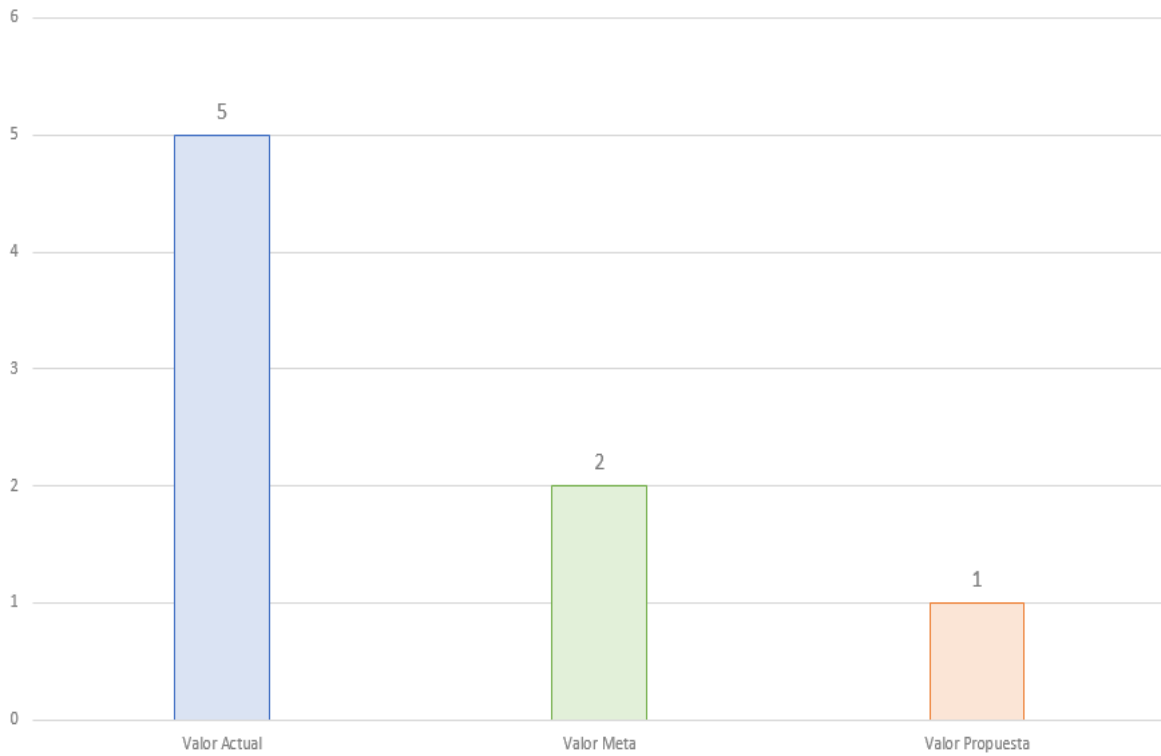
*Nota:* Elaborado por las autoras.

• **Leadtime Orden de Compra y Tiempo de Entrega**

En la Figura 37 se muestra el resultado obtenido luego de la propuesta de mejora a partir del indicador de leadtime orden de compra de la empresa, en el cual se hace el comparativo entre el valor diagnosticado, el valor meta trazada y el valor propuesta obtenido con el diseño de la mejora presentada.

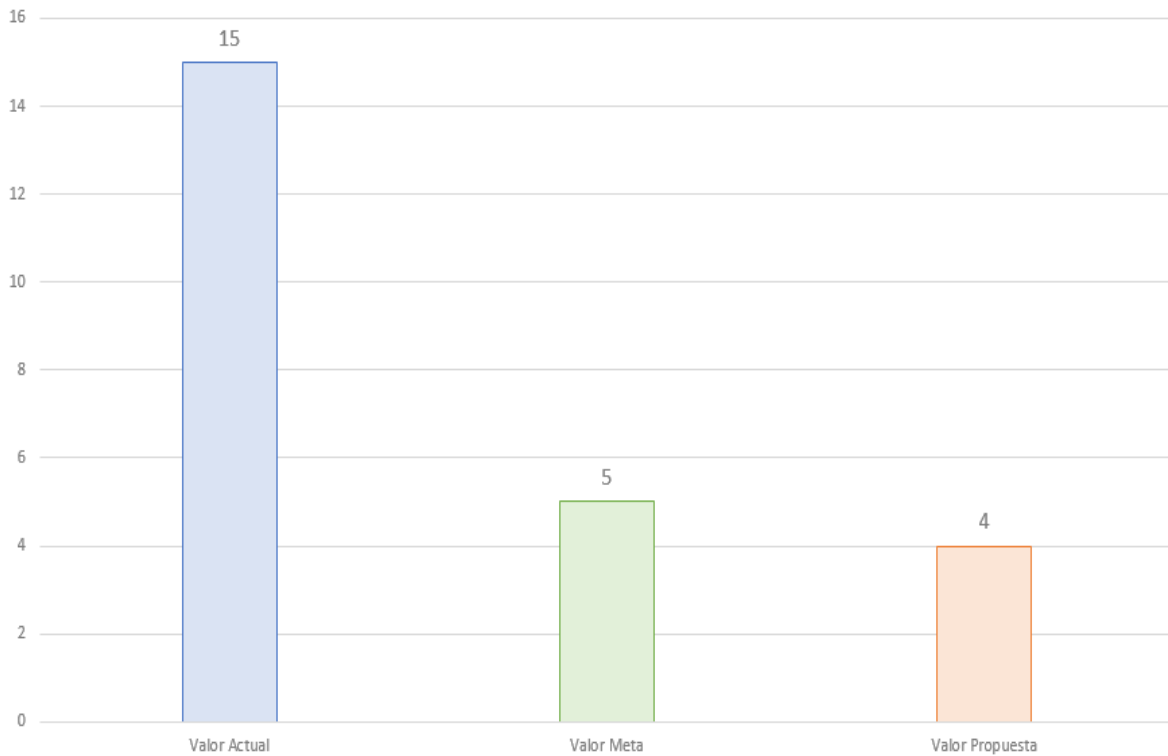
Y en la Figura 38 se muestra el resultado obtenido luego de la propuesta de mejora a partir del indicador de leadtime tiempo de entrega compras de la empresa, en el cual se hace el comparativo entre el valor diagnosticado, el valor meta trazada y el valor propuesta obtenido con el diseño de la mejora presentada

**Figura 37.**  
*Leadtime Orden de Compra*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

**Figura 38.**  
*Leadtime Tiempo de Entrega de Compras*

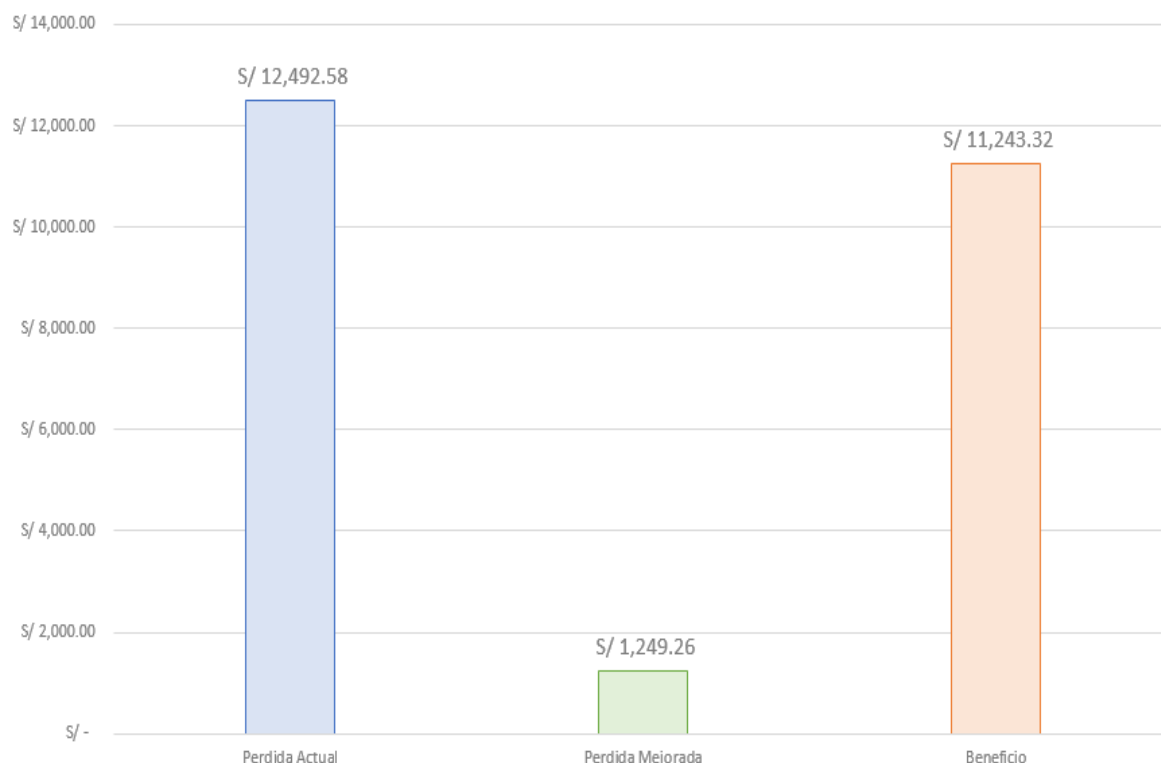


*Nota:* Elaborado por las autoras.

- **Beneficio económico en la logística**

**Figura 39.**

*Beneficio obtenido en la logística*



*Nota:* Elaborado por las autoras.

### 3.4. Evaluación económica

#### 3.4.1. Inversión

Para la evaluación económica primero se realizó el cálculo de la inversión, con el objetivo de determinar el gasto necesario para poder llevar a cabo el diseño propuesto. La Tabla 22 muestra lo mencionado.

**Tabla 22.**

*Inversión en la propuesta de mejora*

<b>Pérdida monetaria</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Gasto Unitario</b>	<b>Gasto Total</b>
Lenovo ThinkPad™	1	S/ 2,800.00	S/ 2,800.00
USB	1	S/ 35.00	S/ 35.00
Papel bond	2	S/ 12.50	S/ 25.00
Útiles de escritorio	1	S/ 60.00	S/ 60.00
Archivadores	4	S/ 9.20	S/ 36.80
Otros gastos	1	S/ 50.00	S/ 50.00
<b>Total</b>			<b>S/ 3,006.80</b>

*Nota:* Elaborado por las autoras.

Por tanto, la inversión necesaria para llevar a cabo la propuesta de mejora en la gestión de operaciones de la empresa embotelladora fue de S/ 3,006.80.

### 3.4.2. Evaluación económica financiera

**Tabla 23.**

*Evaluación económica financiera*

#### Estado de resultados

Meses	Dic-23	Ene-24	Feb-24	Mar-24	Abr-24	May-24	Jun-24
Ingresos		S/ 9,215.70	S/ 9,215.70	S/ 9,215.70	S/ 9,215.70	S/ 9,215.70	S/ 9,215.70
Costos Operativos		S/ 3,225.49	S/ 3,225.49	S/ 3,225.49	S/ 3,225.49	S/ 3,225.49	S/ 3,225.49
Depreciación de activos		S/ 548.27	S/ 548.27	S/ 548.27	S/ 548.27	S/ 548.27	S/ 548.27
Gastos Administrativos y Ventas		S/ 2,303.92	S/ 2,303.92	S/ 2,303.92	S/ 2,303.92	S/ 2,303.92	S/ 2,303.92
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>S/ 3,138.01</b>	<b>S/ 3,138.01</b>	<b>S/ 3,138.01</b>	<b>S/ 3,138.01</b>	<b>S/ 3,138.01</b>	<b>S/ 3,138.01</b>
Impuestos		S/ 941.40	S/ 941.40	S/ 941.40	S/ 941.40	S/ 941.40	S/ 941.40
<b>Utilidad después de impuestos</b>		<b>S/ 2,196.61</b>	<b>S/ 2,196.61</b>	<b>S/ 2,196.61</b>	<b>S/ 2,196.61</b>	<b>S/ 2,196.61</b>	<b>S/ 2,196.61</b>

#### Flujo de Caja

Meses	Dic-23	Ene-24	Feb-24	Mar-24	Abr-24	May-24	Jun-24
Utilidad después de impuestos		S/ 2,196.61	S/ 2,196.61	S/ 2,196.61	S/ 2,196.61	S/ 2,196.61	S/ 2,196.61
Depreciación de activos		S/ 548.27	S/ 548.27	S/ 548.27	S/ 548.27	S/ 548.27	S/ 548.27
Inversión	-S/ 3,006.80						
<b>Flujo Neto Efectivo</b>	<b>-S/ 3,006.80</b>	<b>2,744.88</b>	<b>2,744.88</b>	<b>2,744.88</b>	<b>2,744.88</b>	<b>2,744.88</b>	<b>2,744.88</b>

<b>TMAR</b>	<b>55.00%</b>
<b>VAN</b>	<b>S/ 1,623.99</b>
<b>TIR</b>	<b>89.31%</b>
<b>PRI</b>	<b>12 meses</b>

#### Ingresos vs Egresos

Meses	Dic-23	Ene-24	Feb-24	Mar-24	Abr-24	May-24	Jun-24
<b>Ingresos</b>		S/ 9,215.70	S/ 9,215.70	S/ 9,215.70	S/ 9,215.70	S/ 9,215.70	S/ 9,215.70
<b>Egresos</b>		S/ 7,019.09	S/ 7,019.09	S/ 7,019.09	S/ 7,019.09	S/ 7,019.09	S/ 7,019.09

<b>VNA Ingresos</b>	<b>S/ 15,547.51</b>
<b>VNA Egresos</b>	<b>S/ 11,841.69</b>
<b>Beneficio/Costo</b>	<b>S/ 1.31</b>

*Nota:* Elaborado por las autoras.

Para la evaluación económica se consideró un periodo de evaluación de 6 meses, por lo cual el beneficio obtenido con la propuesta de mejora de S/ 55,294.20 se tuvo que repartir equitativamente entre estos 6 meses, a lo que se le consideró como ingreso para fines de la evaluación. Por otra parte, fue necesario conocer los costos operativos los cuales representaron un total del 35% sobre los ingresos, así como también conocer la depreciación de activos, dato compartido por la empresa y los gastos administrativos y de ventas, que fueron de un 20% sobre los ingresos. Estos últimos datos fueron brindados por la empresa de manera porcentual para fines de la evaluación.

Como parte del cálculo y comparativo de la TIR, la empresa asumió la posición de un beneficio de evaluación igual al 55% (TMAR), por lo que luego de llevar a cabo la evaluación económica se tuvo como resultado que la propuesta de mejora fue viable mediante el resultados de los indicadores obtenido, siendo un VAN de S/ 1,623.99, siendo un valor positivo y mayor a 0; una TIR de 89.31% valor que fue mayor al TMAR asumido por la empresa; y un PRI de 12 meses, el cual es un valor fuera del periodo de evaluación pero que no accede en un corto plazo, lo cual se debió a que la inversión fue mayor al ingreso en el flujo de caja.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

### 4.1. Discusión

La tesis se diseñó como una propuesta de mejora en la gestión de operaciones con la finalidad de reducir los sobrecostos de una empresa embotelladora de agua, a partir del diseño de la mejora de la planificación mediante un Plan Maestro de Producción y una Planificación de Requerimiento de Materiales, una Gestión Integral Kanban de Mercado, Formatearía de Gestión e Indicadores, lo que permitió reducir los sobrecostos de S/ 61,438.00 a S/ 6,143.80, representando una mejora del 90%.

En ese sentido, la propuesta de mejora planteada se asemeja a las investigaciones de Campoverde y Cayetano (2017), quienes también lograron mejorar las áreas de producción y logística a partir de la aplicación de herramientas de la Ingeniería Industrial, tales como el MRP y Plan Maestro de producción las cuales desarrollándolas les permitió lograr una reducción de los costos en un 15%. Asimismo, Chávez (2018), con su investigación logró controlar los flujos de trabajo y optimizar el proceso productivo a partir de una planificación basada en el Just In, algo importante en comparación a la propuesta desarrollada, puesto esto es base importante en las operaciones, ya que contando con una base sólida y sistemática de planificación se logran mejoras; es por esto que el autor logró reducir los tiempos de operación 238.61 minutos a 177.96 minutos, representando un ahorro en los costos de operación.

Por su parte, Guerra y Lindo (2019), lograron reducir los costos actuales en la empresa que desarrollaron su investigación en un 25% y los desperdicios en un 53.20%, lo cual se debía a que al inicio la empresa presentaba faltantes de recursos para su proceso productivo lo que generaba el incremento de los costos, pero con la aplicación de herramientas de planificación lograron un mejor control como lo evidenciaron. De igual forma, Alayo y Siccha (2021), en su investigación aplicaron un sistema MRP y Kanban, herramientas que les permitieron planificar, organizar y controlar mejor el sistema logístico y productivo llegando a lograr una reducción de los costos con un ahorro de S/ 173,649.23 al año. Y Arévalo (2022), también logró evitar las pérdidas monetarias a través de un sistema MRP, ayudando a la empresa en estudio a planificar y gestionar mejor los recursos, contar con los inventarios necesarios y en el tiempo que se requerían, esto impactó de manera positiva generando un ahorro en costos del 43.27%. Por lo que también evidencia que el desarrollo de esta herramienta de la Ingeniería Industrial es importante como base de planificación para las empresas. Por tal, los antecedentes presentaron resultados similares a los obtenidos en la investigación propuesta, lo que refleja una suma importancia en las empresas contar con una planificación que las oriente y logre, en el tiempo, un mejor flujo de información, mejor manejo de los recursos y una mejor

proyección en su abastecimiento y control de existencias para de esta manera evitar quiebres de stock, esperas innecesarias por abastecimiento y mal manejo de los recursos.

Como limitaciones, se tuvo la oposición por parte del personal operativo a brindar información real acerca de la situación actual de la gestión de operaciones de la empresa, puesto que temían que podrían ser sancionados por las evidencias que pudieran identificar, en consecuencia, para poder obtener una respuesta positiva se les explicó las razones del estudio y el impacto negativo de tener sobrecostos, los cuales no solo afectarían a la empresa sino a ellos también como parte de la mano de obra. Por otro lado, otra de las limitaciones fue el acceso a la información necesaria para el análisis documental, que al ser información confidencial de la empresa hubo cierta desconfianza para compartir estos datos, en consecuencia, para obtener una respuesta positiva se explicó que la información solicitada era necesaria para fines de cálculo e identificar la situación actual del proceso productivo de botellas, bajo la problemática que la empresa presenta. De igual manera, al querer hacer la observación de campo se presentó como limitación el trabajo realizado por el personal operativo, ya que al sentirse observados estos podrían pretender trabajar de una manera óptima sin ningún tipo de error.

Como implicancias, se sugiere a la empresa que implemente la propuesta de mejora puesto que el diseño de las herramientas de planificación le permitirán corregir la problemática diagnosticada optimizando mejor los recursos y los tiempos, impactando en su producción y su logística, en consecuencia, también en los sobrecostos. Esto podría conllevar a que la empresa presente mejores resultados después de un periodo de ejercicio realizado lo cual se podría ver reflejado en su rentabilidad; por otro lado, implementar la propuesta permitiría que la empresa sea más competitiva en su sector mediante mejores procesos productivos y económicos. Además, implementar la propuesta de mejora podría implicar que la empresa realice comparativos con otras empresas que dominan el sector y mediante esto se podría volver a evaluar la propuesta de mejora bajo otros criterios. Asimismo, la importancia para la empresa en el uso de las herramientas de planificación desarrolladas es su implicancia para otras empresas no solo del sector sino de la industria en general, lo que les permite evitar los quiebres de stock y las esperas por abastecimiento.

## 4.2. Conclusiones

Se diseñó una propuesta de mejora en gestión de operaciones con el fin de reducir los sobrecostos de la empresa embotelladora de agua, a partir del diseño de un Plan Maestro de Producción, una Planificación de Requerimiento de Materiales, una Gestión Integral Kanban de Mercado, Formatearía de Gestión e Indicadores, lo que permitió reducir los sobrecostos de S/ 61,438.00 a S/ 6,143.80, representando un impacto en la reducción de los sobrecostos al 10% del total.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la gestión de operaciones de la empresa, identificando que la problemática central fue la falta de planificación de la producción y logística; por tal motivo, esta incurría en una pérdida monetaria de S/ 61,438.00 durante el segundo semestre del año 2023.

Se diseñó una propuesta de mejora en gestión de operaciones la cual tuvo como herramientas de la ingeniería: Plan Maestro de Producción, herramienta que permitió una mejora del 90%; Planificación de Requerimiento de Materiales, herramienta que permitió una mejora del 90%; Gestión Integral Kanban de Mercado, Formatearía de Gestión e Indicadores, herramientas que permitieron una mejora del 90%; a partir de las cuales se tuvo como resultado un beneficio global del 90%; con una representación monetaria del S/ 55,294.20.

Se comparó la situación inicial con la situación después de la propuesta en relación a los sobrecostos, logrando identificar que los costos presentaban una tendencia a seguir incrementando, por tal, con el diseño propuesto se logró reducirlos de S/ 61,438.00 a S/ 6,143.80, alcanzando un beneficio económico de S/ 55,294.20, validando de esta manera la mejora del 90%.

Se evaluó la propuesta de mejora y se logró obtener como resultados que los indicadores económicos fueron positivos: VAN S/ 1,623.99, TIR de 89.31, PRI de 12 meses y B/C de S/ 1.31; validando la viabilidad y factibilidad de la propuesta, por lo que económicamente representa una oportunidad de mejora para la empresa embotelladora de agua.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alayo, Y. y Siccha, M. (2021). *Propuesta de implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para reducir los costos operativos de las áreas de producción y de logística de la empresa Emporio Molino Virgen del Chapi SAC*. [Tesis pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Universidad Privada del Norte.
- Aldea, A. (2021). Influencia del rediseño de los procesos productivos de una empresa de envolturas flexibles basado en la mejora continua. *Revista Industrial Data*, 24(1), pp. 7-22. DOI: <https://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i1.19616>
- Arévalo, K. (2022). *Propuesta de mejora en el área de producción mediante la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing para reducir los costos de producción de la empresa Molino Paquito EIRL, Cajamarca 2021*. [Tesis pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Universidad Privada del Norte.
- Arias, J., Villasís, M. y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), pp. 201-206. DOI: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Arias, J. y Chicas, S. (2022). Valor compartido a través de la economía circular: reinventando la cadena de valor de la logística de plásticos en Colombia. *Revista Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 18(35), pp. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v18i35.4032>
- Alvites, C., Berru, N. y Peña, M. (2019). *Sistema de administración de operaciones para la producción del forraje verde hidropónico como dieta principal alimentaria del ganado en general del Centro Poblado Almirante Grau - Cura Mori*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Universidad Nacional de Piura.
- Alzate, P., Hurtado, B. y Gómez, M. (2022). Gestión de la producción: Evolución y tendencias de investigación. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 9(18), pp. 29-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2022.v9.n18.a118>
- Barrios, A. y Ortiz, M. (2018). El mantenimiento en el desarrollo de la gestión empresarial, Fundamentos teóricos. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 170, pp. 1-21.
- Batalla, C. (2023, 22 de agosto). Industria peruana cae 6,1% en el primer semestre del 2023. Diario El Comercio, <https://elcomercio.pe/economia/peru/sni-industria-peruana-cae-61-en-el-primero-semestre-del-2023-ultimas-noticia/>
- Battini, D., Das, A., Dolgui, A., Ivanov, D. y Tang, C. (2021). Researchers' perspectives on Industry 4.0: multi-disciplinary analysis and opportunities for operations management. *Revista International Journal of Production Research, Taylor y Francis Journals*, 59(7), pp. 2055-2078. DOI: [10.1080/00207543.2020.1798035](https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1798035)
- Bernal, E. (2018). *Dirección de operaciones*. Editorial Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.

- Calderón, A., Mendoza, J. y Molina, J. (2022). *Modelo ProLab: Producción y comercialización de agua atmosférica embotellada*. [Tesis maestría, Pontificia Universidad Católica Del Perú]. Repositorio Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Campos, R., López, G., Montejano, S. y Pérez, M. (2021). Administración de operaciones y su impacto en el desempeño de las empresas. *Revista de Ciencias Sociales* 27(1), pp. 112-126.
- Campoverde, M. y Cayetano, A. (2017). *Mejora del área de producción y gestión logística mediante la implementación de un manual que ayudará a mejorar los procesos productivos*. [Tesis pregrado, Universidad De Guayaquil]. Repositorio Universidad De Guayaquil.
- Cantero, H. y Leyva, E. (2016). La rentabilidad económica, un factor para alcanzar la eficiencia empresarial. *Revista Ciencias Holguín*, 22(4), pp. 1-17.
- Castel, O. (2019). *Costos empresariales: Manejo financiero y gerencial*. Editorial Ecoe Ediciones, Bogotá, Colombia.
- Casto, J. (2016). *Propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado pet de la empresa Ajeper SA*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Universidad Nacional de Trujillo.
- Cuatrecasas, L. (2013). *Planificación de la producción. Gestión de materiales: Organización de la producción y dirección de operaciones*. Editorial Díaz de Santos, Madrid, España.
- Cuevas, C. (2010). *Contabilidad de costos: enfoque gerencial y de gestión*. Editorial Pearson, México DF, México.
- Cvetkovic, A., Maguiña, J., Soto, A., Lama, J. y López, L. (2021). Estudios Transversales. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(1), pp. 179-185. DOI: <https://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>
- Chávez, E. y Chávez, F. (2018). *Gestión de la cadena de abastecimiento para incrementar la Rentabilidad en la empresa Cueros Chávez S.A.C. – Chiclayo 2018*. [Tesis de Pregrado].
- Chiliquinga, M. y Vallejos, H. (2017). *Costos: Modalidad ordenes de producción*. Editorial Universidad Técnica del Norte, Quito, Ecuador.
- Delgado, R. (2019). *Sobrecostos* (1ra ed.). Editorial Ingeniería.
- Falla, U., Del Pilar, S. y Rodríguez, R. (2017). Tendencias contemporáneas en relación con la investigación y la intervención en trabajo social. *Revista Tabula Rasa*, (1)27. DOI: DOI: <https://doi.org/10.25058/20112742.456>
- Fergo, M. (2021). *Gestión de la producción: Lean Manufacturing y Six Sigma*. Editorial Amazon Digital Services, Estados Unidos.

- Flores, P. (2020). La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la Covid-19. *Revista South Sustainability*, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.21142/SS-0102-2020-016>
- García, N. (2021). *Propuesta de mejora en gestión de producción y logística mediante el MRP e Inventarios para reducir costos operativos de una embotelladora de agua de la ciudad de Trujillo*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Universidad Privada del Norte.
- García, R. (2017). *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos*. Editorial McGraw-Hill, México DF, México.
- García, C. y Vertiz, F. (2022). *Propuesta de mejora en la gestión de la producción y mantenimiento para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo - 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Universidad Privada del Norte.
- Gómez, E. (2018). Gestión estratégica de costos una herramienta de competitividad. *Revista Espacios*, 39(32), pp. 4-14.
- Guerra, G. y Lindo, T. (2019). Mejora de proceso en la fabricación de sandalias para incrementar la productividad en la empresa Grupo Andorinha SAC, 2019-1. [Tesis pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Universidad Ricardo Palma.
- Hernández, S., Morejón, M., López, V. y Ramírez, J. (2021). Lean Six Sigma e Industria 4.0, Una revisión desde la administración de operaciones para la mejora continua de las organizaciones. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(4), pp. 151-168.
- Hoyos, M. (2023). Gestión estratégica de costos y su relación con la competitividad del Centro Residencial Geriátricos Amigos de Jesús. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(2), pp. 4473-4494. DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5663](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5663)
- Jácome, J. (2018). *Mejoramiento de la cadena productiva en la empresa Calzado Vaness, implementando herramientas Lean Manufacturing*. [Tesis pregrado, Escuela Superior Politécnica De Chimborazo]. Repositorio Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.
- Jaramillo, T. (2019). *Mejora de la productividad en la fabricación de envases plásticos para alimentos en la empresa Plásticos ABC ubicada en la ciudad de Quito*. [Tesis de magister, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador]. Repositorio Pontificia Universidad Católica Del Ecuador.
- Maldonado, J. (2018). *Gestión de procesos*. Editorial EUMED - Universidad de Málaga, Málaga, España.
- Manjul, G. y Sushil, G. (2019). Influence of national cultures on operations management and Supply Chain Management practices - Production and operations management. *Revista Production and Operations Management Society*, 28(11), pp. 2681-2698. DOI: [10.1111/poms.13100](https://doi.org/10.1111/poms.13100)

- Martínez, J. (2020). *Implementación de lean manufacturing para disminuir los costos por desperdicios del área de producción de la empresa de calzados Luana SAC, 2019*. [Tesis pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Universidad César Vallejo.
- Mena, M. (2021). Distribución de la producción de plástico en el mundo. Tomado de: <https://es.statista.com/grafico/distribucion-de-la-produccion-mundial-de-plastico-por-region-en-2021/>
- Méndez, M. y Gómez, M. (2017). Factores incidentes para crear valor compartido en las mipymes de Bogotá. *Revista Suma de negocios*, 8(18), pp. 96-105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2017.10.003>
- Moncada, O. y Quiroz, L. (2021). *Propuesta de mejora basada en herramientas Lean Manufacturing para reducir los costos operativos en las áreas de mantenimiento y producción en una empresa molinera, Trujillo, 2021*. [Tesis pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Universidad Privada del Norte.
- Mordor Intelligence (2023). Análisis del tamaño y la participación del mercado de envases de PET tendencias y pronósticos de crecimiento (2023 - 2028). Tomado de: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/pet-packaging-market>
- Moreno, L. y Tamayo, D. (2020). *Análisis de sobrecostos presentados en los proyectos, caso contrato “Construcción de la Avenida Tintal desde la Avenida Bosa hasta la Avenida Manuel Cepeda Vargas y obras complementarias – Tramo 8, en Bogotá, D.C, Año 2019”*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica De Colombia]. Repositorio Universidad Católica De Colombia.
- Moreno, L., Garzón, C. y Rocha, W. (2015). Diseño de una cadena de abastecimiento eficiente en las mipymes del sector de plásticos en Colombia como herramienta de competitividad internacional. *Revista Finanzas y Comercio Internacional*, pp. 1-67. DOI: [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio/19](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/19)
- MundoPlast (2023). La producción mundial de plásticos crece un 4%. Tomado de: <https://mundoplast.com/industria-plastico-estadounidense-22/>
- MundoPlast (2023). La industria del plástico estadounidense en 2022. Tomado de: <https://mundoplast.com/produccion-mundial-plasticos-2021/>
- Peña, P. (2021). *Propuesta de mejoramiento del proceso productivo del área de mecanizado en la empresa López Torres Industrial SA aplicando las herramientas de Lean Manufacturing*. [Tesis pregrado, Escuela Superior Politécnica De Chimborazo]. Repositorio Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.
- Pinargote, H. (2020). *Dirección de Operaciones*. Editorial Innovación y Desarrollo S.L. DOI: <https://doi.org/10.17993/EcoOrgyCso.2020.58>
- Riesco, M. (2015). *Gestión de la producción: Como planificar y controlar la producción industrial*. Editorial SL, Madrid, España.

- Ríos, K. (2014). *Gestión de procesos y rentabilidad en las empresas de Courier en Lima Metropolitana, 2012-2013*. [Tesis pregrado, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio de Universidad de San Martín de Porres.
- Rodríguez, R. y Rosenstiehl, J. (2018). Gestión de operaciones y talento humano: Un modelo de elección discreta. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño*, 19(2), pp. 92-112. DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rtend.181902.99>
- Rojas, C., Niebles, W., Pacheco, C. y Hernández, H. (2020). Calidad de servicio como elemento clave de la responsabilidad social en pequeñas y medianas empresas. *Revista Información Tecnológica*, 31(4), pp. 221-232. DOI <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000400221>
- Rojas, P. (2023, 12 de octubre). Sector de plásticos prevé caída a doble dígito este año: los productos más golpeados. Diario Gestión, <https://gestion.pe/economia/sector-de-plasticos-preve-caida-a-doble-digito-al-cierre-del-ano-la-mirada-de-las-empresas-sni-industria-plastica-exportaciones-mypes-maluplast-koplast-noticia/?ref=gesr>
- Rueda, I. (2013). Análisis de un modelo para medir la productividad basado en utilización y eficiencia. *Revista PUCE*, 96(1), pp. 179-200. DOI: <http://investigaciones.puce.edu.ec/handle/23000/465>
- Sotero, H. (2019). *Gestión de operaciones y su efecto en la productividad en las empresas pesqueras: Una revisión sistemática de la literatura científica en el periodo 2010 – 2019*. [Investigación bachillerato, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Universidad Privada del Norte].
- Toledo, N. (2021). Técnicas de Investigación Cualitativas y Cuantitativas. *Revista Administración y Promoción de la Obra Urbana*, 1(1), pp. 1-67. DOI: <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>
- Townsend, J. (2021). De lo abstracto a lo concreto en la construcción de una matriz de operacionalización. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), pp. 586-595. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n5/2218-3620-rus-13-05-586.pdf>
- Trujillo, N. y Vílchez, A. (2016). *Los sobrecostos de operación de una empresa constructora de la región la libertad*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Universidad Privada del Norte.
- Villalobos, L. (2021). *Gestión de la producción para mejorar la productividad de la empresa procesadora de agua de mesa San Félix, Tumán – 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Universidad Señor de Sipán.
- Zúñiga, F. (2019). El uso del diagrama de flujo para la creación de applets. Simulación del cambio uniforme. *Revista de Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 4(1), pp. 41-60.