UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa DAIRA SAC para disminuir el tiempo de despacho

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

Brandon Leonardo Gallardo Idrogo

ASESOR

Evans Nielander Llontop Salcedo

https://orcid.org/0000-0002-2917-2864

Chiclayo, 2025

Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa DAIRA SAC para disminuir el tiempo de despacho

PRESENTADA POR

Brandon Leonardo Gallardo Idrogo

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Annie Mariella Vidarte Laja
PRESIDENTE

Abel Enrique González Wong
SECRETARIO

Evans Nielander Llontop Salcedo
VOCAL

Dedicatoria

En este viaje académico, mi mayor inspiración ha sido el amor y el apoyo incondicional de mi querida madre, Violeta, abuelos y tíos. Sus sacrificios y aliento han sido mi brújula en este trayecto. A través de esta tesis, celebro su sabiduría y amor eterno. Gracias por ser mi faro en las tormentas y mi sol en los días grises. Este logro es tan suyo como mío. Con gratitud infinita, dedico este trabajo a las personas más extraordinarias que he conocido: mi familia. Su amor me ha guiado y fortalecido en cada paso del camino.

Agradecimientos

Durante mi trayecto académico, el apoyo de mi familia, amigos, y profesores ha sido fundamental. La inquebrantable devoción y aliento de mi familia han sido mi ancla en momentos difíciles. Agradezco a mis amigos y profesores por su guía y sabios consejos, cada interacción ha sido invaluable. A quienes creyeron en mí cuando dudaba, les agradezco sinceramente; su confianza fue esencial para este logro. A todos los que formaron parte de mi camino, gracias por contribuir a este hito significativo en mi vida. Su respaldo ha sido crucial para mi éxito académico.

ARTICULO GALLARDO IDROGO.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	22%	3%	11%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	2%
4	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	1%
6	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	1%
8	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	Submitted to pontificiabolivariana Trabajo del estudiante	1%
10	docplayer.es Fuente de Internet	1%
11	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%
13	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
14	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1%

Índice

Resumen **6**

Abstract **7**

Introducción **8**

Revisión de Literatura **10**

Materiales y Métodos **14**

Resultados y discusión **15**

Conclusiones **31**

Recomendaciones **32**

Referencias **33**

Anexos **36**

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue proponer una mejora en el proceso productivo en la empresa DAIRA S.A.C. para así poder disminuir los tiempos de despacho. Como primer paso del diagnóstico, se evidenció que el proceso actual de despacho de los estibadores y el montacarguista ronda entre 1,5 y 2,5 horas, teniendo que producir un paquete en 0,46 minutos por paquete (25 kg por paquete). Basándose en ello, se propuso y se elaboró una reorganización de los procesos de producción de sal (despacho y distribución), analizando los tiempos y los costos implicados. Adicional a estas propuestas, se establecieron nuevos procedimientos como documentos de solicitud de materiales y órdenes de compra. También se propuso la optimización de las máquinas en desuso, pero se evidenció la poca factibilidad de esto por un sobre procesamiento y sobre stock, incurriendo en costos adicionales. Como resultado de estas propuestas, se obtuvo una reducción de 126,36 a 88,45 y de 125,78 a 75,47; es decir, un 35% de los tiempos de procesos de los estibadores y montacarguista. Finalmente, se evaluó la viabilidad económica positiva de la propuesta, ya que se obtuvo un valor actual neto (VAN) de S/. 96,364.89, una tasa interna de retorno (TIR) de 95.15%, un periodo de recuperación (PRI) de 2.43 meses y una relación Beneficio/Costo (B/C) de 2.43.

Palabras clave: Producción, sal, tiempo de despacho, proceso.

Abstract

The objective of this research was to propose an improvement in the production process in the company DAIRA S.A.C. in order to reduce dispatch times. As a first step in the diagnosis, it was evident that the current dispatch process of the stevedores and the forklift driver takes between 1.5 and 2.5 hours, having to produce a package in 0.46 minutes per package (25 kg per package). Based on this, a reorganization of the salt production processes (dispatch and distribution) was proposed and developed, analyzing the times and costs involved. In addition to these proposals, new procedures were established such as materials request documents and purchase orders. Optimization of disused machines was also proposed, but the low feasibility of this was evident due to overprocessing and overstock, incurring additional costs. As a result of these proposals, a reduction was obtained from 126.36 to 88.45 and from 125.78 to 75.47; That is, 35% of the process times of the stevedores and forklift drivers. Finally, the positive economic viability of the proposal was evaluated, since a net present value (NPV) of S/. 96,364.89, an internal rate of return (IRR) of 95.15%, a payback period (PRI) of 2.43 months and a Benefit/Cost ratio (B/C) of 2.43.

Keywords: Production, salt, dispatch time, process.

Introducción

En el marco de la "Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa DAIRA S.A.C. para disminuir el tiempo de despacho", se abordó la línea de investigación número 8 establecida por la universidad, la cual se centraba en la diversificación productiva y la competitividad. Esta línea de investigación proponía la innovación en la gestión de procesos productivos y de servicio como medio para mejorar la competitividad de las organizaciones.

La problemática del tiempo en el despacho fue una realidad a nivel internacional que afectaba la eficiencia de las empresas. De acuerdo con un informe publicado por la OCDE [1], se estimaba que las empresas europeas perdían aproximadamente un 3% del volumen de ventas anual debido a retrasos en los despachos. Además, un estudio realizado por la Cámara de Comercio de los EE.UU. (USCC) reveló que, en el sector manufacturero estadounidense, el 67% de las empresas experimentaban demoras en la entrega de productos, lo que resultaba en una disminución promedio del 11% en sus ingresos anuales. Estos datos evidenciaban la problemática asociada al tiempo de despacho y destacaban la importancia de mejorar los procesos de producción de las empresas para maximizar la eficiencia y reducir los tiempos de entrega [2].

La problemática internacional descrita se reflejaba en un escenario similar en Perú, donde el tiempo de despacho era una problemática que afectaba la eficiencia y la competitividad de las empresas peruanas. Según el informe "Los costos de la ineficiencia logística en el Perú" elaborado por la Sociedad de Comercio Exterior del Perú (COMEXPERU) [3], el tiempo de despacho representaba el 28% del tiempo total de procesamiento de carga en el país, lo que generaba pérdidas económicas importantes. Asimismo, el informe señalaba que la falta de coordinación entre los distintos actores de la cadena logística era una de las principales causas de la ineficiencia en el despacho.

En la región Lambayeque, ubicada en la costa norte del Perú, ocurría el mismo panorama antes descrito. Según un estudio realizado por la Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque (CCLAM) [4], el tiempo de despacho de carga en la región era de 3 a 5 horas, lo que representaba un retraso significativo en los procesos de producción y distribución de las empresas. Ahora bien, el estudio señalaba que la falta de infraestructura logística adecuada y la falta de coordinación entre los diferentes actores de la cadena logística eran las principales causas de la problemática.

DAIRA S.A.C. es una productora de sal para el consumo humano ubicada en la región costera del país, en la provincia de Chiclayo - Lambayeque. Desde su fundación hace más de 10 años, se había dedicado a la elaboración y comercialización de productos de alta calidad.

No obstante, en los últimos años, se había identificado un problema en la empresa: los tiempos de espera en el despacho de productos. Estos rondaban desde pequeños intervalos de tiempo de unos 15 a 30 minutos, así como los clientes podían esperar en el sistema de un día para otro, dependiendo netamente de la disponibilidad de los estibadores y el montacarguista, los cuales incurrían en un promedio de 1,5 a 2,5 horas en el momento del despacho. Se tenía un cumplimiento del plazo de pedido del 65%; de cada 20 pedidos promedio a la semana, solo 13 se cumplían, teniendo en cuenta que los pedidos no cumplidos eran reprogramados.

El despacho de productos es un proceso crítico en la cadena de suministro de cualquier empresa, ya que marca el momento en que los productos salen de la empresa y llegan a manos del cliente. En DAIRA SAC, aunque no se ha establecido un tiempo específico como adecuado, se estima que el despacho toma aproximadamente 110 minutos cuando los trabajadores están operando a plena capacidad y el producto (aproximadamente 35 toneladas) está listo, habiéndose planificado previamente para evitar interrupciones por otras actividades.

En comparación, otras empresas en la industria de la producción de sal para consumo humano muestran tiempos de despacho significativamente más cortos. Por ejemplo, Quimpac S.A. [5], con su marca *Marina Emsal* [6], logra despachar grandes cargas en solo 30 minutos. Asimismo, SLP Perú S.A.C., con su marca *Sal Lobos* [7], tiene un tiempo promedio de despacho de 45 minutos por carga grande. Estos ejemplos demuestran que es posible reducir el tiempo de despacho mediante una planificación y ejecución eficientes.

Ante esta problemática, se plantea la pregunta *¿Cómo mejorar el proceso productivo de la empresa DAIRA SAC para disminuir el tiempo de despacho?*

Al querer mejorar el proceso de almacenamiento se estableció el siguiente objetivo general: *Mejorar el proceso productivo de la empresa DAIRA SAC para disminuir el tiempo de despacho*. Para el logro de este objetivo, se plantearon los siguientes objetivos específicos: en primer lugar, se busca *diagnosticar el proceso productivo y los tiempos de despacho actual en la empresa*. Seguidamente, se pretende *proponer un modelo de mejora del proceso productivo*. Finalmente, *analizar el costo beneficio de la propuesta.*

La necesidad de desarrollar una propuesta de mejora del proceso productivo que permitiera disminuir los tiempos de despacho de productos de la empresa DAIRA S.A.C., optimizando así los procesos de almacenamiento, era una medida crucial para lograr una mejora en la eficiencia y rentabilidad de la empresa. Esta mejora, a su vez, contribuiría a un mayor crecimiento en el mercado. Por lo tanto, la investigación sobre la mejora del proceso productivo en DAIRA S.A.C. era de gran relevancia y contribuiría al desarrollo del sector empresarial en el país.

Revisión de Literatura

López y Palacios [8] en su investigación se centra en el objetivo de optimizar estos procesos. Durante el estudio se observó una mejora significativa en varios indicadores, especialmente en el tiempo de envío (sexta variable) y en la productividad (octava variable). El tiempo de envío se redujo en 8 minutos, lo que resultó en un aumento de 2 puntos en la productividad. Además, se mejoraron las variables séptima y novena, consiguiendo una reducción de los tiempos medios de 14 minutos y un aumento de su productividad hasta los 0,4 pallets por minuto.

Guevara [9] en la investigación que realizo se llevó a cabo mediante un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental. La implementación de lean Manufacturing, balanceo de líneas y el diseño de nuevas células de trabajo redujeron el tiempo de inactividad en un 61,97%, pasando de 6 723 segundos/tn a 2 557 segundos/tn; La implementación de las 5S, la aplicación de sus cinco pilares redujo el tiempo de entrega en un 5,62%, al pasar de 2 679,77 horas a 2 529,19 horas; y la implementación de SMED, clasificación y conversión.

Rozo, Rincón y Forero [10] en su investigación la investigación se enfoca en mejorar los tiempos de entrega de productos para exportación en una empresa exportadora de café. A pesar de la creciente demanda y las inversiones realizadas, persisten demoras en las entregas, generando costos adicionales y afectando la credibilidad de la empresa. La propuesta se centra en estandarizar los procesos para optimizar la capacidad de entrega. Se han observado los procesos, identificando cuellos de botella para garantizar un flujo eficiente. La metodología incluyó la capacitación en Lean Manufacturing para implementar la estandarización, asegurando un seguimiento adecuado y una mejora continua mediante la evaluación y medición de resultados.

Peramás y Ríos [11] en su investigación se destaca las demoras en la cadena de suministro que ralentizan las exportaciones, aumentando costos como el transporte. El objetivo principal es proponer mejoras en los procesos críticos post cosecha para reducir los tiempos de entrega en la exportación de uva. Se llevaron a cabo observaciones directas en la cadena de suministro post cosecha para identificar las causas de las demoras y mejorar los procesos críticos. La metodología utilizada permitió optimizar los procesos críticos en función de los costos laborales, logrando un ahorro total y transformando los costos de transporte. Como resultado, se redujeron los tiempos de entrega en un 9,70%, equivalente a 3 084,60 minutos por campaña, lo que hace viable la propuesta.

Ccasihue y Pareja [12] en su investigación, se llevó a cabo un análisis situacional mediante la recopilación de información, datos y observaciones en la empresa, complementado con el

uso de herramientas como el Diagrama Ishikawa y el análisis Pareto para identificar las tres principales causas que contribuían al problema. A partir de este diagnóstico, se optó por desarrollar una propuesta de mejora usando el enfoque del método 5S, lo que condujo a una mejora del 59% en la eficiencia del tiempo dedicado a la búsqueda de documentos, guías y equipos. Además, se implementó la técnica Kanban, generando una mejora del 56% en la selección de productos para ventas, y se adoptó Hoshin Kanri como una herramienta para fortalecer la comunicación y cooperación en la cultura organizacional. Estas acciones conjuntas permitieron reducir el tiempo total del proceso de despacho de 23,1 minutos a 12,1 minutos.

Sisay, Muluken y Amdework [13] en su investigación se enfoca en aplicar principios lean en Hibret Manufacturing & Machine Building Industries (HMMBI) en Etiopía, utilizando métodos de recopilación de datos cualitativos y cuantitativos. Se analiza el tiempo del proceso y la disposición del espacio con técnicas como Value Stream Mapping y Spaghetti Diagram para identificar áreas de ineficiencia. Los resultados muestran mejoras notables, incluyendo reducciones del 23,66% en el tiempo de producción, 8,6% en el trabajo en proceso, 37,74% en el tiempo de espera y 61,2% en la distancia total recorrida. Además, hay una mejora del 25,59% en la eficiencia del ciclo del proceso, confirmando la importancia de las prácticas lean para mejorar el desempeño.

Hernández, Tello y Flores [14] en su investigación se enfoca en la industria de bebidas no alcohólicas, donde se busca optimizar los tiempos de entrega mediante técnicas de Lean Manufacturing. Se aplican herramientas como las 5S, el Mantenimiento Productivo Total y el Trabajo Estándar para mejorar la eficiencia y productividad. Estas acciones generaron resultados positivos, como una disminución del 37,82% en productos entregados fuera de plazo, un aumento del 16% en el Overall Equipment Effectiveness (OEE) y una reducción en los tiempos de ciclo. Además, se desarrolló un modelo piloto integrado y se utilizó el software Arena para validar los resultados.

Mora y Londoño [15] en su investigación el objetivo de la investigación es mejorar el tiempo de entrega y reducir desperdicios en un taller de cerrajería para aumentar su competitividad. Se identificaron demoras y desperdicios en el proceso productivo, afectando la competitividad. El estudio se centró en implementar mejoras en la medición de procesos y establecer fechas de entrega confiables. Se analizaron datos del taller, evidenciando problemas como desperdicio de materiales y esperas prolongadas. Se propuso una estrategia para disminuir los retrasos en la entrega, utilizando indicadores como el retraso promedio y el cumplimiento del Lead Time para comparar el estado actual con la propuesta.

Delgado y Olivos [16] en su investigación se centra en la reducción del tiempo de entrega de productos terminados mediante mejoras en la gestión de abastecimiento en una empresa fabricante de productos plásticos. Inicialmente, la empresa experimentaba demoras en la llegada de insumos, generando retrasos de 17 días, con 7 días de retraso. El objetivo era determinar si un plan de mejora en el área de abastecimiento lograría reducir los tiempos de entrega. Tras implementar el plan, se observó una reducción del 58% en la entrega de productos terminados y una disminución del 23% en los costos de ventas entre los años 2018 y 2019.

Riega [17] en su investigación se basa en seis áreas de acción específicas, que incluyeron la mejora del diseño de los diagramas de ingreso y salida de mercancía en el almacén, la gestión del espacio de trabajo, etc. Se llevaron a cabo una serie de mejoras con el propósito de incrementar la eficiencia en el proceso de despacho en el almacén de ASIMEX. Como resultado, se observó un aumento en los indicadores de desempeño, específicamente en el Índice de Despachos Completos (IDC), que pasó del 88,25% al 98,42%, y en el Índice de Despachos a Tiempo (IDT), que se elevó del 87,81% al 98,22%. Además, se realizó un análisis de significancia con la prueba T de Student, revelando un valor de 0,000 > 0,05 tanto antes como después de las mejoras, indicando una mejora significativa. En consecuencia, se puede concluir que se logró un incremento en la eficiencia de los despachos en el almacén de ASIMEX.

BASES TEÓRICAS

Proceso Productivo: Consiste en una serie de actividades interconectadas que transforman insumos como materias primas, información y mano de obra en productos o servicios finales. Este flujo abarca desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto terminado al cliente, empleando técnicas y tecnologías para mejorar la eficiencia y calidad. Además, busca optimizar recursos y reducir costos, haciendo a la empresa más competitiva en el mercado. [18]

Eficiencia Operativa: Capacidad de una empresa para utilizar sus recursos óptimamente, maximizando la producción de bienes y servicios de alta calidad mientras minimiza costos y desperdicios. Implica realizar las operaciones diarias de manera efectiva y productiva, asegurando el mejor uso del tiempo, dinero, energía y mano de obra. Lograrla requiere identificar y eliminar procesos ineficientes, optimizar flujos de trabajo e implementar tecnologías y prácticas de gestión que mejoren continuamente la productividad y rentabilidad. [19]

Tiempo De Despacho: Es el intervalo desde la recepción de un pedido hasta la entrega del producto al cliente final. Es un indicador crucial en logística y distribución, pues impacta directamente en la satisfacción del cliente. Reducirlo requiere una gestión eficiente de inventarios, optimización de los procesos de picking y embalaje, y una coordinación efectiva en las operaciones logísticas y de transporte. [20]

Kaizen: término japonés que significa "mejora continua", es una filosofía empresarial enfocada en mejoras incrementales constantes en procesos, productos y servicios. Involucra a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los trabajadores de primera línea, en la identificación de oportunidades de mejora y la implementación de pequeños cambios significativos en las tareas diarias. La esencia de Kaizen es que las mejoras continuas, aunque pequeñas, se acumulan con el tiempo, generando un impacto significativo en la eficiencia, calidad y productividad de la organización. [21]

Optimización de Rutas: proceso estratégico que emplea algoritmos y tecnologías de planificación para encontrar la ruta más eficiente y rentable para transportar bienes o servicios desde un origen a múltiples destinos. Ampliamente utilizada en logística y distribución, esta práctica busca minimizar costos operativos, reducir tiempos de entrega y maximizar la capacidad de carga de los vehículos. Considera factores como distancia, tráfico, restricciones de carga y prioridades de entrega para diseñar itinerarios que minimicen la distancia recorrida, reduciendo así costos de combustible y desgaste de los vehículos. [22]

Lead Time: También conocido como tiempo de procesamiento, es el período desde que se inicia un proceso hasta su finalización. Específicamente, abarca desde la recepción de un pedido hasta la entrega al cliente, incluyendo todas las etapas de producción y distribución, como la adquisición de materias primas, manufactura, almacenamiento y transporte. Este indicador es crucial para las empresas, ya que afecta directamente su capacidad para cumplir con las expectativas del cliente y gestionar eficientemente la demanda. [23]

DEFINICION DE TERMINOS

Despacho: Proceso logístico integral que incluye la preparación, embalaje y entrega de productos o servicios a los clientes finales. Es un componente crítico del proceso productivo y logístico de una empresa, ya que requiere la coordinación eficiente de actividades para asegurar entregas oportunas y precisas. Optimizar este proceso es esencial para cumplir con las expectativas de los clientes, reducir costos operativos y mantener la competitividad en el mercado. [24]

Optimización de Procesos: Analiza, diseña y mejora los procesos empresariales para hacerlos más eficientes, efectivos y adaptables. Se enfoca en la reducción significativa en el

tiempo de despacho. Esto implica identificar y eliminar cuellos de botella, mejorar la coordinación entre departamentos, implementar tecnologías innovadoras y reorganizar tareas y responsabilidades para minimizar tiempos muertos y maximizar la productividad. [25]

Tiempo de Ciclo: Período requerido para completar un ciclo completo de producción y entrega, desde la recepción del pedido hasta la entrega del producto final al cliente. Este indicador abarca todas las etapas del proceso, incluyendo la adquisición de materias primas, fabricación, inspección de calidad, embalaje y distribución. [26]

Materiales y Métodos

La investigación adoptó un enfoque teórico basado en la ingeniería para reducir los tiempos de espera en el despacho. Se aplicó una metodología que se fundamentó en principios y prácticas de ingeniería con el objetivo de optimizar los procesos de despacho. [12] Además, se empleó investigación descriptiva en DAIRA S.A.C. para comprender a fondo los tiempos de despacho, recopilando datos detallados y analizando exhaustivamente los factores que influyeron en ellos, con el fin de diseñar estrategias de mejora. [15] Al comprender mejor la dinámica de los procesos de despacho y los desafíos asociados, fue posible identificar áreas de oportunidad y proponer soluciones efectivas para reducir los tiempos de despacho y mejorar la eficiencia en el despacho en la empresa DAIRA S.A.C.

Como parte inicial de la investigación, cumpliendo con el primer objetivo, se aplicó un método deductivo [10], lo que implicó realizar un análisis de la situación actual de la empresa antes de la implementación de cualquier intervención (ver anexo 1). A través de criterios de las metodologías utilizadas, se determinaron los niveles de criticidad y se calificó el proceso de producción de la empresa en cuestión. Dentro de esta investigación, se utilizó como muestra el proceso productivo de la empresa (anexo 4) [16], y se midieron las situaciones que se asumieron de mayor significancia, las cuales impactaron directamente en el proceso.

Por otro lado, con la continuación del desarrollo del segundo objetivo, que consistió en elaborar la propuesta para reducir los tiempos de despacho, la implicancia de la reorganización de procedimientos y actividades en el proceso actual fue clave para analizar el tiempo y los costos asociados a cada actividad que pudo afectar los plazos de entrega, además de realizar reparaciones en la maquinaria existente para optimizar el proceso. Para esto, se hizo uso de los tiempos de ciclo y diagramas de flujo de ambas actividades para detallar los procedimientos a seguir. Al finalizar, se presentaron las propuestas y adicionalmente se calcularon los nuevos indicadores, junto a los tiempos reducidos y su costo asociado para evidenciar si ciertamente hubo alguna mejora.

Para finalizar, en el tercer objetivo corresponderá analizar la viabilidad económica de la propuesta, efectuándose un flujo de caja con la finalidad de encontrar los indicadores económicos más relevantes (VAN, TIR, PRI y B/C). [16]

Resultados y discusión

DAIRA S.A.C. [27] una empresa dedicada a la producción de sal para consumo humano, destacándose por su amplia gama de productos derivados de la sal en roca. Entre estos productos, se encontraba la renombrada "Sal de Mesa JJD MAR". Esta sal, cuidadosamente procesada y enriquecida, se había convertido en el buque insignia de DAIRA S.A.C. Además de la "Sal de Mesa JJD MAR", la empresa ofrecía una variedad de productos (ver Anexo 2).

Para la producción de estos productos, DAIRA S.A.C. [27] utilizaba una única materia prima: la sal en roca extraída de las minas ubicadas en Piura, específicamente en la provincia de Sechura. Este recurso se sometía a un meticuloso proceso de procesamiento y empaquetado, que involucraba una serie de máquinas especializadas para cada etapa del proceso (ver Anexo 4).

La empresa operaba de lunes a sábado, con un horario establecido de 6:30 am a 10:00 pm, dividido en dos turnos. En este período, los 37 operarios, junto con el jefe de producción, se distribuían para garantizar la eficiencia y calidad en cada fase del proceso productivo (ver Anexo 1). Esta estructura operativa permitía a DAIRA S.A.C. mantener altos estándares de producción y satisfacer la demanda del mercado de manera efectiva.

Además, el problema en el despacho y distribución de la empresa se atribuyen principalmente a la falta de organización y optimización de los procesos internos, así como a la inadecuada gestión del tiempo. La falta de un sistema eficiente de control y seguimiento de inventarios, sumado a la ausencia de capacitación del personal en métodos de trabajo modernos, ha llevado a un aumento en los tiempos de despacho, generando retrasos en los despachos y afectando la satisfacción del cliente. Además, la deficiente coordinación entre los departamentos de ventas y logística ha provocado inconsistencias en la gestión de pedidos y la planificación de entregas.

Se observa que López y Palacios [8], en su investigación, se centraron en la optimización de estos procesos y lograron una reducción significativa en el tiempo de envío y un aumento en la productividad. El tiempo de envío se redujo en 8 minutos, resultando en un aumento de 2 puntos en la productividad, mientras que variables como los tiempos medios de procesamiento y la productividad por pallet también mejoraron notablemente. Por otro lado, Sisay, Muluken y Amdework [13] aplicaron principios lean en la industria de manufactura,

identificando y eliminando ineficiencias mediante técnicas como Value Stream Mapping y Spaghetti Diagram. Sus resultados incluyeron una reducción del 23,66% en el tiempo de producción y mejoras en la eficiencia del ciclo del proceso. Riega [17], por su parte, implementó mejoras en la gestión del espacio de trabajo y en los diagramas de flujo de mercancías, logrando aumentos significativos en los índices de despachos completos y a tiempo en el almacén de ASIMEX.

A continuación, se presentaba una descripción detallada del proceso de producción, que se podía consultar en el Anexo 5. El proceso iniciaba con la recepción de la Materia Prima, seguido por etapas clave como el lavado, secado, molienda y clasificación, yodación, tamizado, embolsado y empaquetado.

Para una comprensión más profunda del problema, se realizó un análisis detallado de los productos más comercializados, como se detallaba en el Anexo 3. Mediante un análisis ABC [28] de todos los productos de la empresa, se identificaron tres productos de mayor rotación: Sal yodada JJD mar mesa 1 kg x 25, Sal yodada J sal mesa 1 kg x 25 y Sal yodada JJD mar cocina 1 kg x 25.

Basándose en las distintas etapas del proceso productivo, se llevó a cabo un estudio exhaustivo de los tiempos y se elaboraron cursogramas analíticos (ver Anexo 5 al 8). Estos tiempos fueron cruciales para comprender la carga que podía implicar aproximadamente 45 toneladas durante el proceso.

La empresa disponía de 4 líneas de producción para paquetes, pero solo 2 estaban operativas. Estas dos líneas funcionaban en paralelo y recibían sal molida directamente desde la tolva de sal molida (ver Anexo 9). Además, había una única línea para la producción de sal en sacos de 50 kg, que era un proceso manual y lento debido al peso del producto (ver anexo 10).

Además, se contaban con datos específicos sobre el tiempo requerido para procesar un paquete de 25 unidades (25 kg), ver en la Tabla 1:

Tabla 1: Tiempo de ciclo del proceso productivo para una unidad de 25 pqts

Etapa	Tiempo/pqt (seg/und)	Cantidad de operarios	Tiempo/Operario (seg/und)
Recepción	7	4	1,75
Lavado	14	2	7
Secado	30	2	14
Molido y Clasificación	26	2	13
Yodación	15	2	7,5
Tamizado	6	3	2
Embolsado	20	1	20
Empaquetado	20	1	20
Almacenado	15	1	15

Fuente 1: Elaboración Propia

Para calcular la producción, se tenía en cuenta que la empresa operaba durante un total de 15 horas y 30 minutos al día, trabajando 6 días a la semana, lo que equivalía a un tiempo base de 930 minutos al día.

$$Tiempo\ base = \frac{15{,}5\ horas}{dia} x \frac{60\ min}{1\ hora}$$

$$Tiempo\ base = \frac{930\ min}{dia}$$

Según la toma de tiempos, se identificó que el cuello de botella se encontraba en la etapa del proceso de secado, con un tiempo de 28 segundos o 0,46 minutos por unidad.

La producción diaria se calculaba dividiendo el tiempo base disponible por el tiempo de ciclo por unidad, lo que daba alrededor de 50,320 kilos al día o 2,021 paquetes. Esto proporcionaba una estimación de la capacidad de producción diaria, considerando el tiempo disponible y el cuello de botella en el proceso de secado. [10]

$$Producción = \frac{Tiempo\ base}{Tiempo\ de\ Ciclo}$$

$$Producción = \frac{930\ min/dia}{0{,}46\ min/dia}$$

$$Producción = 2\ 021\ \frac{pqts}{dia} = 50\ 320\ \frac{kg}{dia}$$

También se habían tenido en cuenta varios aspectos clave, además de variables, las cuales ayudarían a realizar el estudio de una mejor manera, tales como:

$$Productividad\ mano\ de\ obra = \frac{Produccion\ Real}{Numero\ de\ Operarios}$$

$$Productividad\ mano\ de\ obra = \frac{2\ 021\ pqts}{37}$$

$$Productividad\ mano\ de\ obra = 54{,}6 = \frac{55\ pqts}{operario}$$

$$Utilización = \frac{Produccion\ Real}{Capacidad\ de\ Diseño}$$

$$Utilización = \frac{2\ 021\ pqts}{3\ 000\ pqts}$$

$$Utilización = 67{,}36\%$$

$$Eficiencia = \frac{Produccion\ Real}{Capacidad\ Efectiva}$$

$$Eficiencia = \frac{2\ 021\ pqts}{2\ 800\ pqts}$$

$$Eficiencia = 72{,}18\%$$

Las variables mostraban que en una línea de producción se ingresaban 201,280 kg para la producción diaria, pero como solo se utilizaban dos líneas debido a fallas en las otras, el consumo diario de materia prima era de 100,640 kg. Este consumo se cubría con aproximadamente 3 carros de materia prima, cuya carga neta oscilaba entre 32 y 35 toneladas de materia prima (sal en roca), como se indicaba en la Tabla 2.

Tabla 2: Peso promedio total de Materia prima Ingresada (2022)

Mes	Peso promedio de MP/camión (Tn)	N° de camiones Ingresados/mes	Total (Tn)
Enero	32,50	72	2340,00
Febrero	31,30	71	2222,30
Marzo	33,30	68	2264,40
Abril	28,20	75	2115,00
Mayo	31,80	73	2321,40
Junio	33,90	77	2610,30
Julio	31,00	75	2325,00
Agosto	33,70	74	2493,80
Septiembre	34,10	75	2557,50
Octubre	32,90	75	2467,50
Noviembre	34,80	73	2540,40
Diciembre	34,40	76	2614,40
Total	**391,90**	**884**	**28 872,00**

Fuente 2: Elaboración Propia

La propuesta de mejora en DAIRA S.A.C. implicaba reorganizar los procesos de producción de sal, analizar tiempos y costos, y optimizar la maquinaria. Se enfocaba en eliminar procedimientos manuales que consumían tiempo y afectaban los plazos de entrega, como los tiempos actuales que se mostraban en la Tabla 3 y 4, los cuales eran tiempos directos involucrados en el despacho.

Tabla 3: Tiempo de despacho promedio del grupo de estibadores.

Mes	Promedio de tiempo (min/mes)
Enero	123,40
Febrero	128,90
Marzo	132,70
Abril	115,20
Mayo	137,60
Junio	119,80
Julio	121,30
Agosto	135,50
Septiembre	114,60
Octubre	130,10
Noviembre	118,00
Diciembre	139,20
Promedio Anual	**126,36**

Fuente 3: Elaboración propia

Tabla 4: Tiempo de despacho promedio del montacarguista.

Mes	Promedio de tiempo (min/mes)
Enero	123,50
Febrero	125,90
Marzo	121,70
Abril	127,20
Mayo	126,80
Junio	129,30
Julio	126,60
Agosto	122,10
Septiembre	125,40
Octubre	128,00
Noviembre	123,60
Diciembre	129,20
Promedio Anual	**125,78**

Fuente 4: Elaboración propia

Con el propósito de detallar el procedimiento actual del proceso de despachos, se creó el siguiente diagrama que desglosaba cada fase de la operación, como se muestra en el Anexo 11, donde se detalla gráficamente el proceso de despacho actual. Enseguida, en el Anexo 12 se encuentra la descripción detallada de este proceso.

Tras revisar el diagrama de flujo del proceso de despacho actual, se detectaron demoras al liberar pedidos con modalidad de crédito, afectando la confirmación del despacho y generando esperas adicionales para el transporte. Además, se debían considerar imprevistos en la ruta que podían añadir incertidumbre al tiempo total de entrega.

Con el propósito de describir el método actual de ejecución del proceso de distribución, se diseñó el siguiente diagrama de flujo, que se puede revisar en el Anexo 13 y Anexo 14, donde se describe cada actividad y la responsabilidad en la cual caería todo el peso si alguna de estas llegara a fallar.

Después de detallar las actividades y los problemas asociados con el proceso de despacho, se examinó el procedimiento de los procesos delimitados en el diagrama de flujo mejorado para el área de despacho y distribución. Apreciando estos nuevos modelos propuestos, junto con sus respectivas descripciones en los Anexos 15 al 18.

A partir de esto, se vio la mejora a partir de las propuestas, donde nos enfocamos en el despacho y la distribución, y el tiempo de producción se redujo en un 24% del tiempo anterior:

$$Producción\ Esperada = \frac{Tiempo\ base}{Tiempo\ de\ Ciclo}$$

$$Producción\ Esperada = \frac{930\ min/dia}{0{,}35\ min/dia}$$

$$Producción\ Esperada = 2\,657\ \frac{pqts}{dia} = 66\,425\ \frac{kg}{dia}$$

A partir de la nueva producción esperada, se podrán calcular los nuevos indicadores:

$$Productividad\ mano\ de\ obra\ esperada = \frac{Produccion\ Esperada}{Numero\ de\ Operarios}$$

$$Productividad\ mano\ de\ obra\ esperada = \frac{2\,657\ pqts}{37}$$

$$Productividad\ mano\ de\ obra = 71{,}81 = \frac{72\ pqts}{operario}$$

$$Utilización\ Esperada = \frac{Produccion\ Esperada}{Capacidad\ de\ Diseño}$$

$$Utilización\ Esperada = \frac{2\ 657\ pqts}{3\ 000\ pqts}$$

$$Utilización\ Esperada = 88{,}57\%$$

$$Eficiencia\ Esperada = \frac{Produccion\ Esperada}{Capacidad\ Efectiva}$$

$$Eficiencia\ Esperada = \frac{2\ 657\ pqts}{2\ 800\ pqts}$$

$$Eficiencia\ Esperada = 94{,}89\%$$

Por último, se presentan los nuevos tiempos de despacho que involucran a los estibadores y al montacarguista en las Tablas 5 y 6.

Tabla 5: Tiempo de despacho promedio del grupo de estibadores con la propuesta.

Mes	**Promedio de tiempo (min/mes)**
Enero	86,38
Febrero	90,23
Marzo	92,89
Abril	80,64
Mayo	96,32
Junio	83,86
Julio	84,91
Agosto	94,85
Septiembre	80,22
Octubre	91,07
Noviembre	82,60
Diciembre	97,44
Promedio Anual	**88,45**

Fuente 5: Elaboración Propia.

Tabla 6: Tiempo de despacho promedio del montacarguista después de la mejora.

Mes	Promedio de tiempo (min/mes)
Enero	74,10
Febrero	75,54
Marzo	73,02
Abril	76,32
Mayo	76,08
Junio	77,58
Julio	75,96
Agosto	73,26
Septiembre	75,24
Octubre	76,80
Noviembre	74,16
Diciembre	77,52
Promedio Anual	**75,47**

Fuente 6: Elaboración Propia.

A continuación, se presentan en la Tabla 7 los indicadores clave que permiten evaluar el rendimiento del proceso de despacho y distribución. Estos indicadores ofrecen una visión integral de la eficiencia y la efectividad de las operaciones logísticas.

Tabla 7: Indicadores propuestos para la evaluación de despachos

Índices	Descripción	Valor Propuesto	Justificación
$\frac{Unds\ programadas - Unds\ pendientes}{Total\ de\ Unidades}$	Este indicador evalúa la capacidad de calcular, en porcentaje, los transportes programados.	90%	Un valor alto sugiere que la mayoría de las unidades programadas se están completando según lo planeado, lo que refleja una buena gestión y planificación.
Disponibilidad: $\frac{Unidades\ Atendidas}{Pasivos\ Corriente}$	Este indicador mide la capacidad para gestionar y enfrentar retrasos en comparación con los pedidos programados. El valor optimo es igual o mayor a 1.	1.5	Este valor sugiere que por cada unidad de pasivo corriente, hay 1.5 unidades atendidas, indicando una capacidad saludable para cumplir con las obligaciones actuales.
Totales: $\frac{Unidades\ pendientes}{Unidades\ Programadas}$	Este indicador muestra el número de unidades que aún están pendientes de despacho o salida.	5%	Un bajo porcentaje de unidades pendientes respecto a las programadas indica que la empresa está cumpliendo con la mayoría de sus compromisos de producción.
Margen (%): $\frac{Precio - Costo}{Flete\ Precio}$	Este indicador determina el porcentaje obtenido en el cálculo de los fletes.	30%	Un margen del 30% refleja una rentabilidad saludable después de considerar los costos y el flete, permitiendo cubrir otros gastos operativos y generar beneficios.

Fuente 7: Elaboración Propia

Los índices propuestos para medir la eficiencia en la gestión de las personas a cargo de la distribución son fundamentales para evaluar la eficacia de las operaciones llevadas a cabo por el personal de despacho y distribución. Una manera de realizar esta medición es proponiendo los siguientes indicadores: Plazo de programación.

Este indicador proporcionará el tiempo promedio en días que la empresa DAIRA S.A.C. requiere para cobrar sus cuentas:

$$Periodo\ promedio\ de\ cobro: \frac{Unidades\ programadas * 360\ días}{Ventas\ Atendidas}$$

Con el propósito de implementar la mejora en el proceso de despacho, se reconoció la necesidad de capacitar al personal en los nuevos métodos de trabajo propuestos. Además, de conformidad con el artículo 6 del Decreto Supremo 007-2005-TR [29] y la Ley Nro. 28518 del Ministerio de Trabajo [30], se busca consolidar los conocimientos de los trabajadores con el objetivo de mejorar sus funciones.

Aquí se presenta la Tabla 8 en la que detalla la capacitación interna, con una duración total de 5 horas para los participantes involucrados, centrada en la aplicación de los nuevos formatos propuestos:

Tabla 8: Capacitaciones Internas al personal

Actividad a Realizar		Tiempo (h)	Participante	Frecuencia	Responsables
1	Solicitud de despacho.	2	Personal encargado de ventas y almacén.	Trimestral	Jefe de RRHH y consultores externos.
2	Compromiso de distribución.				
3	Contrato de Fletes.				
4	Informe de evaluación de transporte.	3	Personal encargado de ventas y almacén.	Trimestral	Jefe de RRHH y consultores externos.
5	Control de documentos por flete.				
6	Aprobación de despacho.				
7	Rechazo de despacho.				

Fuente 8: Elaboración Propia

En cuanto a las capacitaciones, se determinó que los responsables asignados sean el jefe de Recursos Humanos (RRHH) y los consultores externos. Estas capacitaciones internas se llevaron a cabo con una frecuencia trimestral, asegurando una actualización constante de conocimientos y habilidades. El jefe de RRHH se encargó de la coordinación logística y administrativa de las sesiones, mientras que los consultores externos proporcionaron el contenido especializado y la instrucción.

La propuesta de mejora en la gestión de almacén se ha dirigido de manera integral tanto al Almacén General como al Almacén de Producto Terminado (PT). El objetivo primordial es

minimizar y reducir los tiempos de espera asociados con la ubicación de materiales y herramientas, así como agilizar el proceso de localización de pedidos terminados.

Por ello, se han desarrollado las siguientes propuestas. Control y gestión de inventarios, en donde se sugiere realizar inventarios mensuales para registrar con precisión los materiales almacenados y sus movimientos. Se introduce un formato de solicitud para que los responsables de cada estación registren sus necesidades específicas de insumos.

La gestión de los requerimientos y la adquisición de materiales serán responsabilidad del área de logística, quien también se encarga de recibir los pedidos de los clientes provenientes del área de ventas. A continuación, se exhibe en la Tabla 9.

Tabla 9: Solicitud de materiales.

	SOLICITUD DE MATERIALES Y SUMINISTROS AL ALMACÉN		
Fecha:		**Área de Destino:**	
Descripción del Elemento	**Código**	**Cantidad**	**Observaciones**
_____ **Encargado de Almacén** _____ **Solicitante**			

Fuente 9: Elaboración Propia.

Se introducirá un formato de orden de compra, mostrado en la Tabla 10, gestionado por el jefe de logística y el encargado de almacén para controlar los insumos solicitados, asegurando un seguimiento detallado de los costos. Los costos se validarán mediante guías y facturas de compra para garantizar la transparencia en la gestión de recursos.

Tabla 10: Solicitud de Orden de Compras

	SOLICITUD DE ORDEN DE COMPRAS					
Encargado:						
Solicitante:						
Área de destino:						
Fecha:						
Código	**Cantidad**	**Unidad**	**Mercancía**	**P. Unitario**	**P. Total**	**Observaciones**
				Costo Total (S/.)		
				Encargado de Solicitante		**Almacén**

Fuente 10: Elaboración Propia.

Se realiza la codificación de todos los materiales y herramientas utilizando el método Alfanumérico, es decir, el código estará compuesto por letras y números. El código constará de dos letras y dos números correlativos [14]. La primera letra indica si el artículo es destinado como material para la ejecución del servicio o como herramienta para la realización de la acción coercitiva.

Para realizar la codificación de materiales y herramientas, se procederá a clasificarlos según su tipo de utilización, es decir, si es material o herramienta. Luego se procederá a clasificarlos según familias, mediante las cuales se denominará a cada familia con una letra para su fácil identificación.

Finalmente, se procede a colocar el correlativo correspondiente a la Clasificación ABC y se concluye con el consolidado de los materiales y herramientas referente a cada código de los mismos (ver en Anexo 4).

Aplicar un plan de requerimiento de materiales tiene como fin determinar el stock mínimo tanto de paquetes terminados como en proceso y materiales a solicitar. Esto proporciona una base para saber cuándo y cuánto solicitar para satisfacer los requerimientos de producción, así como conocer el punto de reposición para evitar el desabastecimiento de dichos materiales.

En cuanto a la demora en los despachos, esta tiene un impacto significativo en la economía de la empresa. Este impacto puede medirse en términos de costos adicionales, pérdida de ingresos y disminución de la satisfacción del cliente.

Pérdida de Ingresos [31], las demoras en los despachos pueden resultar en la pérdida de ventas debido a la insatisfacción del cliente. Si se estima que un 10% de los clientes insatisfechos no realizarán compras futuras, y considerando un ingreso mensual promedio de S/. 198 432, la pérdida potencial de ingresos sería:

$$Pérdida\ de\ Ingresos = 0.10\ x\ 198\ 432 = S/.\ 19\ 843{,}20$$

Costos adicionales de almacenamiento [32], estos pueden incrementar, ya que los productos terminados ocupan espacio adicional. Suponiendo un costo adicional de almacenamiento de S/. 0,05 por paquete por día y un inventario promedio de 2 657 paquetes:

$$Costos\ adicionales\ de\ almacenamiento = 2\ 657\ x\ 0{,}05\ x\ 30 = S/.\ 3\ 985{,}50$$

Costos adicionales de personal [32], puede requerir horas extra de trabajo para el personal de logística, ventas, estibadores y montacarguista para gestionar los despachos atrasados. Estimando un costo adicional de S/. 1 500 por mes en horas extras:

$$Costos\ adicionales\ de\ personal = S/.\ 1\ 500$$

Tabla 11: Impacto Económico en la Demora de los Despachos.

Impacto	Costo Mensual	Costo Anual
Pérdidas de Ingresos	S/. 19 843,20	S/. 238 118,40
Costos adicionales de almacenamiento	S/. 3 985,50	S/. 47 826,00
Costos adicionales de personal	S/. 1 500,00	S/. 18 000,00
TOTAL	**S/. 25 328,70**	**S/. 303 944,40**

Fuente 11: Elaboración Propia.

El costo de la propuesta para la implementación de la reorganización de procesos, el análisis de tiempos y la optimización de la maquinaria en el despacho y distribución incluye la adquisición de materiales, herramientas, maquinaria y equipos, así como capacitaciones y consultores. Este total asciende a S/. 24 520,00 (ver anexo 19).

En el análisis económico de la propuesta, es esencial tener en cuenta que los indicadores financieros (VAN, TIR, PRI y B/C) no ofrecen cifras exactas, sino aproximaciones. Por lo tanto, es crucial interpretar estos resultados de manera crítica y verlos como sugerencias de viabilidad económica en lugar de números absolutos.

Dentro de los principales ingresos se consideran las ventas de los diferentes tipos de sal ofrecidos en paquetes de 25 unidades, con un precio promedio por paquete de S/. 13,00. A partir de la propuesta, hubo una disminución del 24% en los tiempos de producción por paquete de 25 unidades. Antes de la propuesta, la producción era de 2 021 paquetes por día y, después de la propuesta, se producen 2 657 paquetes por día, lo que representa un aumento de 636 paquetes. Considerando que el flujo de caja se desarrollará de manera mensual, se estima un ingreso adicional de S/. 198 432,00 mensuales.

$$Ingresos\ adicionales = 636\,\frac{pqts}{dia} * S/\ 13 * 24\ dias = S/198\ 432$$

Por otro lado, como principal costo se tiene el costo de producción de los paquetes adicionales producidos. Considerando un promedio de S/. 0,43 de costo de producción por cada paquete de 25 kg, el costo por paquete es de S/. 10,00.

$$Costos\ adicionales = 636\,\frac{pqts}{dia} * S/.\ 10{,}75 * 24\ dias = S/.164\ \ 088$$

Como la empresa hará uso de las operaciones internas, se considera una comisión de S/. 0,05 al personal de ventas para vender el adicional producido en el periodo de un mes. Además, se considera una tasa de aumento mensual del 3,20% para el año 2023 (0,26% de forma mensual), aplicable tanto a este como a los puntos anteriores. [33]

$$GAV\ adicionales = 636\,\frac{pqts}{dia} * S/0{,}05 * 24\ dias = S/763{,}2$$

Para implementar la propuesta, se necesita una inversión inicial que incluya la adquisición de materiales, herramientas para el análisis de tiempos, maquinaria y equipos (ver anexo 20).

Además, se planifican dos capacitaciones al año y la contratación de un consultor durante 4 trimestres. Se estima también un margen para imprevistos del 5%.

$$Inversión = (S/.\,24\,520 * 1{,}05) = S/.\ 25\,746$$

En cuanto a la tasa bancaria (i) se elegirá la de la Confianza Financiera, expresando una TEA de 24,48% para plazos de más de 360 días para pequeñas empresas [34]. Como el flujo de caja será trabajado mensualmente pasaremos de TEA (tasa efectiva anual) a TEM (tasa efectiva mensual):

$$TEA = (1 + 24{,}48\%)^{\left(\frac{30}{360}\right)} - 1 = 1{,}84\%$$

Para concluir con los datos necesarios para la realización del flujo de caja usaremos la formula del TMAR o también conocido como COK.

Al conocer los datos anteriores se pudo determinar los valores importantes dentro de un flujo de caja como se muestra en las Tablas 12 y 13.

Tabla 12: Valores VAN, TIR y PRI

VAN	S/ 96,364.89	
TIR	95.15%	
PRI	2.43	meses

Fuente 12: Elaboración Propia.

Tabla 13: Valores VAN ingresos y egresos y B/C.

VAN Ingresos	S/ 1,013,219.62
VAN Egresos	S/ 916,854.73
B/C	1.11

Fuente 13: Elaboración propia.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 96.91% indica que la inversión proyecta generar un retorno anual del 95.15% sobre el capital invertido. Este elevado valor sugiere que el proyecto es altamente rentable y que se espera un rendimiento significativamente superior al costo del capital. En comparación, el Costo de Oportunidad del Capital (COK) del 5.1% representa la tasa mínima de retorno que los inversionistas esperan obtener al invertir en alternativas con similar riesgo. Esta gran diferencia entre la TIR y el COK subraya la viabilidad y el atractivo financiero del proyecto, sugiriendo que es una oportunidad muy rentable y con un riesgo gestionable.

Además, se podrá presentar en el flujo de caja de manera más detallada en el Anexo 21.

Discusión

Como primera parte con lo del diagnóstico se obtuvo el tiempo para producir un paquete a 0,46 min, usando solo 2 líneas de las 4. Llegando a producir 2 021 pqts/día un total de 50 320 kg/día con una eficiencia de 72,18% con un total de 28 872 tn aprox. de materia prima/año, una utilización de 67,36%, como también un tiempo promedio de despacho de los estibadores de 126,36 min y del montacarguista de 125,78 min. En comparación con [8] en donde se registró un tiempo estándar de 35,12 minutos y se registró una reducción de 8 min, como un aumento en la productividad. Por añadidura en [9] se tiene un tiempo de inactividad de 6 723 seg/tn como un tiempo de entrega de 2 679,77 horas, antes de la implementación de su propuesta. De igual modo en [10] se perciben demoras en las entregas dado que un saco se produce en 51,3 segundos, generando costos adicionales. Los estudios previos mostraron las cifras superiores a las halladas en la investigación debido a los tiempos extras que generan los estibadores y el montacarguista, en un promedio de 1,5 horas a 2,5 horas en la carga.

En cuanto a la propuesta de mejora de la reorganización de procesos de la investigación se logró una reducción de los tiempos de los estibadores y el montacarguista en un 35%, logrando una utilización de 88,57% y eficiencia de 94,89%, y alcanzando una mayor tasa de respuesta a los pedidos. Así como [11] tuvieran una reducción de tiempos de entrega de 9,70% equivalente a 3 084,60 minutos identificando procesos críticos, desarrollando la técnica de Focus Group y observación de tiempos. De igual forma que [12] usando el método 5’s mejorando en un 56% la selección de productos para ventas, reduciendo el proceso de despacho de 23,1 a 12,1 minutos. Lo mismo que [13] en donde se reduce en 23,66% los tiempos de producción, un 37,74% los tiempos de espera y un 25,59% la eficiencia del ciclo del proceso. Con sentido de evidenciar una mejora en el proceso productivo y lograr disminuir de 35 a 50 min de tiempo de despacho.

En lo concerniente a la evaluación económica de la propuesta en donde el VAN, TIR y el B/C son los que se buscan maximizar; minimizando el PRI. Ante lo anterior expuesto en la presente investigación se obtuvo un valor actual neto (VAN) de S/. 96,364.89; la tasa de interna de retorno (TIR) de 95.15%, un periodo de retorno de la inversión (PRI) de 2.43 meses y un beneficio costo (B/C) de 1,11 siendo en promedio aceptable. Sin embargo, en [14] obtuvo un valor actual neto (VAN) de S/. 389 417,11; la tasa de interna de retorno (TIR) de 135%, un periodo de retorno de la inversión (PRI) de 0,56 meses y un beneficio costo (B/C) de 2,24 siendo más favorables a los otros indicadores. Ahora bien, en [15] resultaron con un valor actual neto (VAN) de S/. 99 706; la tasa de interna de retorno (TIR) de 63,8%, un periodo de retorno de la inversión (PRI) de 3,65 meses y un beneficio costo (B/C) de 1,59.

Por su parte en [16] nos dice que un su resultado obtuvo un valor actual neto (VAN) de S/.50 241,23; la tasa de interna de retorno (TIR) de 43,22%, un periodo de retorno de la inversión (PRI) de 0,48 años y un beneficio costo (B/C) de 1,93.

Conclusiones

Se mejoro el proceso productivo y le reducción de tiempos de despacho de la empresa DAIRA SAC recopilando la información necesaria, notando cambios en los indicadores de desempeño obteniendo una mayor tasa de productos producidos en 31,00%, lo que resulto en un aumento de la utilización de 21,21% y un aumento en la eficiencia en 22,71%.

Se diagnosticó el proceso productivo y los tiempos de despacho vigentes en la empresa. Logrando evidenciar un exceso de tiempos en el despacho de 1,5 a 2,5 horas por parte de los estibadores y el montacarguista. Un tiempo de 0,46 minutos por unidad (25 kg por paquete), una producción diaria de 2 021 paquetes por día, 55 paquetes por operario, con una utilización de 67,36%, una utilización de 72,18% y un consumo de 100 640 kg por día. Y aproximadamente 28 872 tn al año, teniendo un tiempo promedio de despacho de los estibadores de 126,36 minutos y 125,78 minutos de despacho de los montacarguistas.

Se propuso y se elaboró una reorganización de los procesos de producción de sal, analizando los tiempos y los costos implicados en estos, como la optimización de las maquinas en donde las otras 2 líneas eran habilitadas, pero esta propuesta fue descartada dado que la producción es por línea lo cual no es factible ya que habría un sobre procesamiento de materia prima en lo que incurriría en costos de producción e inventario innecesarios. De esta manera de presentó la propuesta de los procedimientos de las áreas de despacho y distribución. En donde los resultados obtenidos fueron un aumento en la producción de 2 657 paquetes por día, una utilización del 88,57%, una eficiencia del 94,89% y una reducción en los tiempos de operación de los estibadores de 88,45 minutos y del montacarguista de 75,47 minutos.

Finalmente se analizó el beneficio costo de la propuesta para verificar la viabilidad económica de la misma teniendo en cuenta que es solo una estimación y no datos reales. De esta forma se logró calcular un valor actual neto (VAN) de S/. 96 364.89, una tasa interna de retorno (TIR) de 95.15%, un periodo de recuperación (PRI) de 2.43 meses y una relación Beneficio/Costo (B/C) de 1.11.

Recomendaciones

Para mejorar la gestión de almacenamiento, se recomienda investigar la integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) y análisis de Big Data para la gestión de inventario. Estas tecnologías pueden predecir patrones de demanda y optimizar los niveles de inventario basándose en datos históricos y tendencias del mercado. La IA puede automatizar la toma de decisiones en tiempo real para la reposición de inventario, reduciendo así la posibilidad de desabastecimiento o sobre stock. Además, el análisis de Big Data permite una mejor comprensión de los ciclos de inventario y el comportamiento del cliente, lo que facilita una gestión más precisa y eficiente de los recursos. Implementar estas tecnologías puede mejorar significativamente la precisión y eficiencia del seguimiento y control de inventarios.

Se recomienda la implementación de soluciones de automatización en puntos estratégicos del proceso productivo con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y reducir costos. La automatización puede optimizar tiempos de ciclo, disminuir la variabilidad en la producción y reducir la dependencia de la intervención manual, dado que actualmente la mayoría lo que contribuye a una mayor estabilidad en la calidad del producto. En particular, la aplicación de estas tecnologías en la fabricación de sacos de 50 kg permitirá estandarizar operaciones, minimizar desperdicios y mejorar la capacidad productiva de la planta.

Por último, se recomienda profundizar en la investigación sobre la optimización de la logística y el almacenamiento de materias primas, como la sal en roca. Esto incluye investigar mejoras en la cadena de suministro y en la logística de transporte para asegurar un suministro constante y oportuno de materias primas a las líneas de producción. También, explorar opciones innovadoras para el almacenamiento eficiente de materias primas puede ayudar a reducir costos y minimizar el riesgo de escasez. Se sugiere investigar la integración de tecnologías de gestión de la cadena de suministro para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad del flujo de producción.

Referencias

[1] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, «Informe sobre la eficiencia en el proceso de despacho en empresas europeas,» 2020.

[2] Cámara de Comercio de los Estados Unidos, «Estudio sobre demoras en la entrega de productos en el sector manufacturero estadounidense,» 2021.

[3] Sociedad de Comercio Exterior del Perú (COMEXPERU), «Los costos de la ineficiencia logística en el Perú,» COMEXPERU, 2018.

[4] Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque, «Evaluación de la cadena logística de la Región Lambayeque,» CCPL, 2018.

[5] Quimpac, «Quimpac,» Quimpac, [En línea]. Available: https://quimpac.com.pe/. [Último acceso: 6 Junio 2024].

[6] EMSAL, «Sal Marina emsal,» Emsal Marina Sal de Mar, [En línea]. Available: https://salmarinaemsal.com/. [Último acceso: 6 Junio 2024].

[7] SLP PERU SAC, «SLP,» SLP, [En línea]. Available: https://www.spl-latam.com/peru/. [Último acceso: 06 Junio 2024].

[8] C. G. López Cárdenas y B. A. Palacios Gómez, «Propuesta de mejora del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado de una refinadora de sal para el consumo humano e industrial aplicando la metodología 5´s,» Guayaquil, 2022.

[9] J. G. Guevara Regalado, «Manufactura Esbelta para mejorar productividad de proceso de alimento extruido para peces y camarones año-2021,» 2022.

[10] G. Rozo, G. Rincón y J. Forero, «Propuesta de mejora para reducir tiempos de entrega de producto para exportación, mediante la estandarización de los procesos productivos de una compañía exportadora de café,» Universidad ECCI, Bogotá, 2021.

[11] W. F. Peramás Abanto y E. A. Ríos Oruna, «Mejoras en los procesos de la cadena de suministro para reducir tiempos de entrega en la exportación de una en la empresa Fegurri S.A.C.,» Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, 2020.

[12] Y. R. Ccashihue Sauñe y R. E. Pareja Chumbes, «Propuesta de mejora para reducir el tiempo de despacho de una empresa comercial aplicando Lean Manufacturing,» Lima, 2019.

[13 G. Sisay G., A. Muluken y G. Amdework, «Production lead time improvement through

] lean manufacturing,» *Taylor & Frnacis* , pp. 4-13, 2022.

[14] A. Hernandez Asian, A. Tello Cornejo y A. Flores Perez, «Improvement in Delivery Times Using Lean Manufacturing Tools in a SME the Beverage Sector in Peru,» Lima, 2023.

[15] J. M. Mora Álvarez y J. P. Londoño Gonzáles, «Propuesta de mejora para la reducción del tiempo de entrega en el proceso productivo de un taller de cerrajería,» Universidad ICESI, Cali, 2019.

[16] C. E. Delgado Diaz y E. Olivos Trujillo, «Reducción de tiempo de entrega de productos terminados basado en la implementación de mejora en la gestión de abastecimiento en una empresa fabricante de productos plásticos,» Universidad Ricardo Palma, Lima, 2019.

[17] J. M. Riega Jara, «Mejora de la eficiencia de despachos mediente gestión por procesos en el almacen de la empresa ASIMEX Cargo del Perú,» 2021.

[18] R. Carro Paz y D. Gonzáles Gómez, «El sistema de producción y operaciones,» 2013.

[19] El Buzón de Pacioli, «Importancia de la calidad del servicio al cliente,» *El buzón de pacioli*, nº 82, 2013.

[20] J. P. Garcia Sabater, «La cadena de suministro y su gestión,» Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2020.

[21] F. J. Villarreal Segoviano, «Logística Integral: Una alternativa para crear valor y ventajas competitivas en las pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector calzado,» *Nova Scientia*, vol. 4, nº 8, pp. 165 - 202, 2012.

[22] PTV GROUP, «¿Qué es la optimización de rutas?,» *Libro Blanco.*

[23] L. A. Mora García, «Indicadores de la gestión logística,» *Fundación de Estudios Comfanorte*, 2006.

[24] L. A. Mora García, Diccionario de logística y SCM, High Logistics.

[25] J. R. Castellanos Castillo y C. A. Castellanos Machado, «El enfoque estratégico. Bases conceptuales,» 2014.

[26] FESC, Gestión Logistica, Medellin: EDITORIAL ECOE, 2008.

[27] Grupo JJD, «Grupo JJD,» Grupo JJD, [En línea]. Available: https://grupojjd.com/. [Último acceso: 06 Junio 2024].

[28] L. G. Enríquez Zárate y M. Á. Rodríguez Lozada, «Beneficios de utilizar el Análisis ABC en la administración de inventarios en una Pequeña y Mediana Empresa (PyME) comercializadora en Tlaxcala, México,» *Universidad Veracruzana,* nº 1, p. 10, 2020.

[29] Ministerio de Economía y Finanzas, «Reglamento de modalidades formativas laborales: Practicas preprofesionales y profesionales».

[30] Ministerio del Trabajo, «Trabajo y Promocion del empleo,» 2005.

[31] SAGE, «SAGE,» [En línea]. Available: https://www.sage.com/es-es/blog/diccionario-empresarial/cuenta-de-perdidas-y-ganancias/. [Último acceso: 6 Junio 2024].

[32] INMEDIATUM, «INMEDIATUM,» 20 Diciembre 2022. [En línea]. Available: https://inmediatum.com/blog/logistica/estrategias-para-reducir-los-costos-de-almacenamiento-de-inventario/. [Último acceso: 6 Junio 2024].

[33] El Peruano, «INEI: Inflación anualizada vuelve a caer en julio y se ubica en 5.88%,» 1 Agosto 2023. [En línea]. Available: https://www.elperuano.pe/noticia/219547-inei-inflacion-anualizada-vuelve-a-caer-en-julio-y-se-ubica-en-588. [Último acceso: 9 Abril 2024].

[34] Superintendecia de Banca, Seguros y AFP, «Tasa de Interés Promedio de las Empresas Financieras,» 15 Abril 2024. [En línea]. Available: https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=F. [Último acceso: 15 Abril 2024].

Anexos

Anexo 1: Personal Involucrado directamente en el proceso productivo y despacho.

Puesto	Cantidad
Gerente de Operaciones	1
Encargado de Almacén	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Ventas	1
Operarios	37
Estibadores (aprox.)	4
TOTAL	45

Fuente 14: Elaboración Propia.

Anexo 2: Lista de todos los productos que se producen y comercializan

	PRODUCTOS	Unidad	Detalle
1	SAL YODADA J SAL MESA 1 KG X 25 (P)	PAQUETE	MESA
2	SAL YODADA JJ D MAR COCINA 1 KG X 25 (P)	PAQUETE	MESA
3	SAL YODADA JJD MAR MESA 1 KG x 25 (P)	PAQUETE	COCINA
4	SAL YODADA MARIMAR MESA 1 KG X 25 (P)	PAQUETE	MESA
5	SAL YODADA MARIMAR COCINA 1 KG X 24	PAQUETE	COCINA
6	SAL YODADA NUEVO SOL COCINA 1 KG X 25	PAQUETE	COCINA
7	SAL SECA X 50 KG SACO BLANCO	SACO	GRANEL
8	SAL POLVOSA X 50 KG	SACO	GRANEL
9	SAL SECA X 50 KG SACO BLANCO CON BOLSA	SACO	GRANEL
10	SAL SECA X 50 KG SACO BLANCO A GRANEL	SACO	GRANEL
11	SAL YODADA LA MILAGROSA MESA 1 KG X 25	PAQUETE	MESA
12	SAL INDUSTRIAL PARA CUERO X 50 KG	SACO	GRANEL
13	SAL YODADA CORAL COCINA 1 KG X 25	PAQUETE	GRANEL
14	SAL YODADA LA MILAGROSA COCINA 1 KG X 25	PAQUETE	COCINA
15	SAL YODADA LA MILAGROSA COCINA 1/2 KG X 50	SACO	GRANEL
16	SAL YODADA VASQUEZ SAL COCINA 1KG X 25	SACO	GRANEL
17	SAL SECA MARIMAR X 50 KG	SACO	GRANEL
18	SAL EN GRANO X 1000 KG - BIG BAG	SACO	GRANEL
19	SAL YODADA COSTA AZUL COCINA 1 KG x 25 (P)	SACO	GRANEL
20	SAL YODADA COSTA AZUL MESA 1 KG x 25 (P)	SACO	GRANEL
21	SAL YODADA JJ D MAR COCINA 1/2 KG X 50 DOS COLORES (P)	SACO	GRANEL
22	SAL YODADA JJ D MAR COCINA 1/2 KG X 50 (P)	SACO	GRANEL

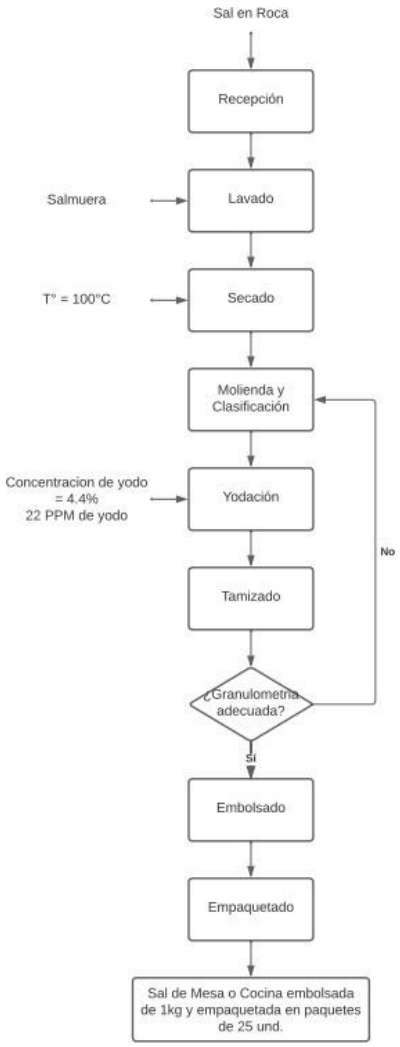
Fuente 15: Elaboración propia

Anexo 3: ABC de los todos los Productos de acuerdo con la demanda histórica de 2021

	PRODUCTOS	DEMANDA - 2021	DEMANDA (%)	DEMANDA ACUMULADA (%)	ABC
3	SAL YODADA JJD MAR MESA 1 KG x 25 (P)	106414	29.40%	29.40%	A
1	SAL YODADA J SAL MESA 1 KG X 25 (P)	95726	26.45%	55.84%	
2	SAL YODADA JJ D MAR COCINA 1 KG X 25 (P)	87174	24.08%	79.93%	
6	SAL YODADA NUEVO SOL COCINA 1 KG X 25	6098	1.68%	81.61%	B
4	SAL YODADA MARIMAR MESA 1 KG X 25 (P)	5939	1.64%	83.25%	
5	SAL YODADA MARIMAR COCINA 1 KG X 24	5935	1.64%	84.89%	
21	SAL YODADA JJ D MAR COCINA 1/2 KG X 50 DOS COLORES (P)	5538	1.53%	86.42%	
7	SAL SECA X 50 KG SACO BLANCO	5052	1.40%	87.82%	
18	SAL EN GRANO X 1000 KG - BIG BAG	4517	1.25%	89.07%	
17	SAL SECA MARIMAR X 50 KG	4306	1.19%	90.26%	
16	SAL YODADA VASQUEZ SAL COCINA 1KG X 25	3902	1.08%	91.33%	
19	SAL YODADA COSTA AZUL COCINA 1 KG x 25 (P)	3892	1.08%	92.41%	
20	SAL YODADA COSTA AZUL MESA 1 KG x 25 (P)	3716	1.03%	93.44%	
22	SAL YODADA JJ D MAR COCINA 1/2 KG X 50 (P)	3186	0.88%	94.32%	
8	SAL POLVOSA X 50 KG	3040	0.84%	95.16%	C
10	SAL SECA X 50 KG SACO BLANCO A GRANEL	2935	0.81%	95.97%	
15	SAL YODADA LA MILAGROSA COCINA 1/2 KG X 50	2897	0.80%	96.77%	
14	SAL YODADA LA MILAGROSA COCINA 1 KG X 25	2527	0.70%	97.46%	
11	SAL YODADA LA MILAGROSA MESA 1 KG X 25	2405	0.66%	98.13%	
13	SAL YODADA CORAL COCINA 1 KG X 25	2380	0.66%	98.79%	
9	SAL SECA X 50 KG SACO BLANCO CON BOLSA	2341	0.65%	99.43%	
12	SAL INDUSTRIAL PARA CUERO X 50 KG	2050	0.57%	100.00%	
TOTAL		361970			

Fuente 16: Elaboración propia.

Anexo 4: Diagrama del proceso de elaboración la sal (mesa/cocina)

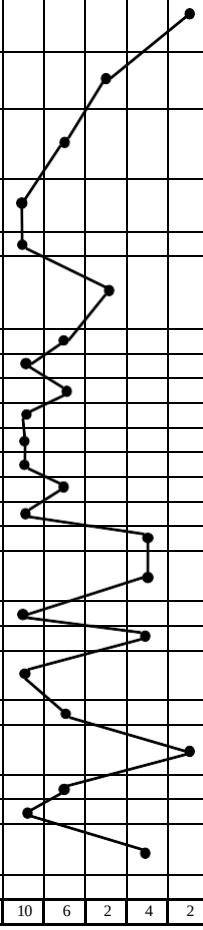


Fuente 17: Elaboración propia

Anexo 5: Cursograma analítico de proceso de la sal mesa/cocina

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIO/**MATERIAL**/EQUIPO			
Diagrama Num: 1	**Hoja #:** 1	**RESUMEN**			
Objeto: Sal Mesa/Cocina		**ACTIVIDAD**	**ACTUAL**	**PROPUESTA**	**ECONOMIA**
ACTIVIDAD: Proceso Completo		Operación	9		
		Transporte	5		
Método: **Actual** / Propuesto		Espera	1		
		Inspección	3		
Lugar: Planta de Producción		Almacenamiento	3		
Operarios:		Distancia	45000		
Ficha Numero:		Tiempo	5000		
Compuesto por:	**Fecha:**	Costos			
		Mano de Obra			
Aprobado por:	**Fecha:**	Material			

	DESCRIPCIÓN	**C (kg)**	**D (m)**	**T (min)**	**SIMBOLO**					**Observaciones**
01	Se pesa	45000	5000	45						El pesado del trailer antes y despues de tener la carga se hace mediante una balanza calibrada externa.
02	Sal en estacionamiento de descarga			60						Se tiene un tiempo de espera amplio hasta que los estibadores lleguen a descargar.
03	Se coloca en tolva			120						Proceso de descargue de la Materia prima se hace de manera manual ya que la sal viene en sacos.
04	Se lava			100						Se lava con salmuera para que la sal no pierda sus propiedades organolepticas.
05	Se centrifuga			50						
06	Se coloca en tolva			180						Esto se hace con el fin de que la sal llegue con menos humedad y el consumo de gas sea menor.
07	Se lleva a la secadora			45						
08	Se seca			120						
09	Se traslada a molino de impacto			10						
10	Se muele			50						
11	Se cierne			20						
12	Se mezcla			30						Ver Diagrama 2 y 3
13	Se trasnsporta hacia tolva			5						
14	Se embolsa			240						
15	Se verifica control de calidad			15						
16	Se verifica el peso			1						Mediante una balanza gramera ser verifica que la bolsa contenga 1kg de producto.
17	Se empaqueta			240						
18	Se verifica control de calidad			15						
19	Se arruma			5						Se paletiza en rumas de 60 paquetes de 25 unds.
20	Se traslada a almacen de P.T.			3						
21	Se almacena la sal			0						La sal queda almacenada para que el cliente solo pase a recoger su producto ya listo.
22	Se traslada hacia estacionamiento de carga			50						Ver Diagrama 4
23	Se carga			120						
24	Se pesa			45						Para corroborar la cantidad que se esta despachando en la balanza externa.
	TOTAL	45000	5000	1569	10	6	2	4	2	



Fuente 18: Elaboración propia

Anexo 6: Cursograma analítico de proceso del Flúor

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIO/**MATERIAL**/EQUIPO								
Diagrama Num: 2	**Hoja #:** 1	**RESUMEN**								
Objeto: FLUOR		**ACTIVIDAD**			**ACTUAL**			**PROPUESTA**	**ECONOMIA**	
ACTIVIDAD: Proceso Completo		Operación			0					
		Transporte			1					
Método: **Actual** / Propuesto		Espera			0					
		Inspección			1					
Lugar: Planta de Producción		Almacenamiento			1					
Operarios:		Distancia								
Ficha Numero:		Tiempo								
Compuesto por:	**Fecha:**	Costos								
		Mano de Obra								
Aprobado por:	**Fecha:**	Material								

	DESCRIPCIÓN	**C (kg)**	**D (m)**	**T (min)**	**SIMBOLO**					**Observaciones**
01	Fluor en almacén									
02	Pesar									
03	Al tornillo sin fin									Ver diagrama 1
04										
05										
06										
TOTAL					0	1	0	1	1	

Fuente 19: Adaptado de DAIRA SAC

Anexo 7: Cursograma analítico de proceso del Yodo

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIO/**MATERIAL**/EQUIPO								
Diagrama Num: 3	**Hoja #:** 1	**RESUMEN**								
Objeto: YODO		**ACTIVIDAD**			**ACTUAL**			**PROPUESTA**	**ECONOMIA**	
ACTIVIDAD: Proceso Completo		Operación			0					
		Transporte			1					
Método: **Actual** / Propuesto		Espera			0					
		Inspección			1					
Lugar: Planta de Producción		Almacenamiento			1					
Operarios:		Distancia								
Ficha Numero:		Tiempo								
Compuesto por:	**Fecha:**	Costos								
		Mano de Obra								
Aprobado por:	**Fecha:**	Material								

	DESCRIPCIÓN	**C (kg)**	**D (m)**	**T (min)**	**SIMBOLO**					**Observaciones**
01	Yodo en almacén									
02	Pesar									
03	Al tornillo sin fin									Ver diagrama 1
04										
05										
06										
TOTAL					0	1	0	1	1	

Fuente 20: Elaboración propia

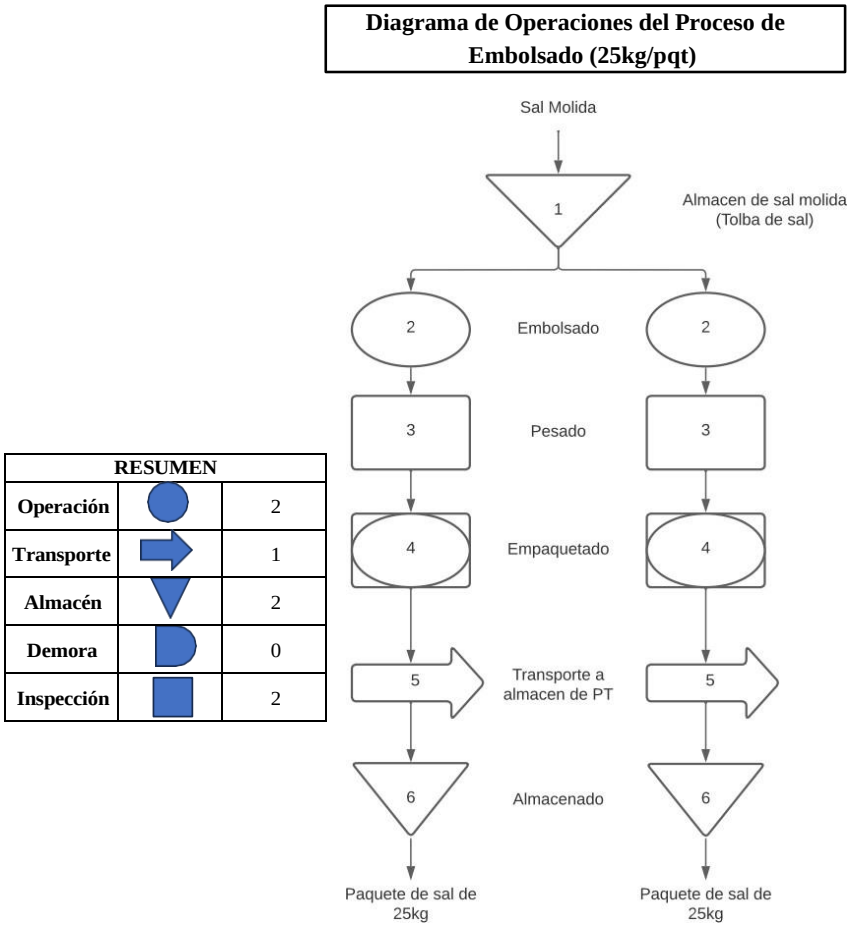
Anexo 8: Cursograma analítico de proceso de pedidos.

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIO/**MATERIAL**/EQUIPO			
Diagrama Num: 4	**Hoja #:** 1	**RESUMEN**			
Objeto: Sal mesa/cocina		**ACTIVIDAD**	**ACTUAL**	**PROPUESTA**	**ECONOMIA**
ACTIVIDAD: Proceso Completo		Operación	0		
		Transporte	1		
Método: **Actual** / Propuesto		Espera	0		
		Inspección	1		
Lugar: Planta de Producción		Almacenamiento	1		
Operarios:		Distancia			
Ficha Numero:		Tiempo			
Compuesto por:	**Fecha:**	Costos			
		Mano de Obra			
Aprobado por:	**Fecha:**	Material			

	DESCRIPCIÓN	**C (kg)**	**D (m)**	**T (min)**	**SIMBOLO**					**Observaciones**
01	Ingresa pedido									
02	Se pasa la cantidad a producción									
03	Se produce									Ver diagrama 1
04	Se pasa el comprobante al encargado de almacen									
05	Se verifica la cantidad de producto existente									
06	Se autoriza la carga									
07	Se carga									
08	Se pesa									
	TOTAL				3	2	0	2	1	

Fuente 21: Elaboración propia

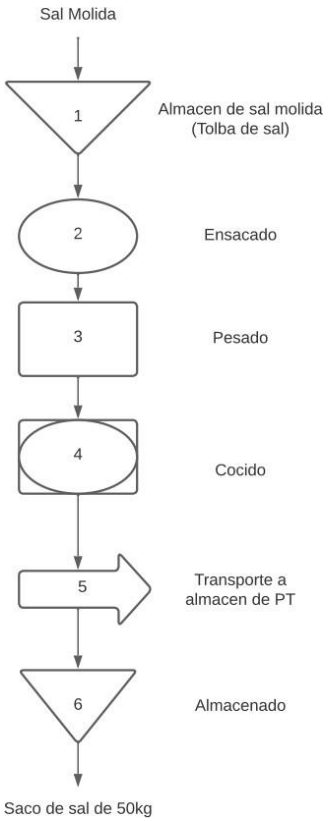
Anexo 9: DOP de Embolsado de Sal (25kg/pqt)



Fuente 22: Elaboración Propia

Anexo 10: DOP del Ensacado de Sal (50kg/und)

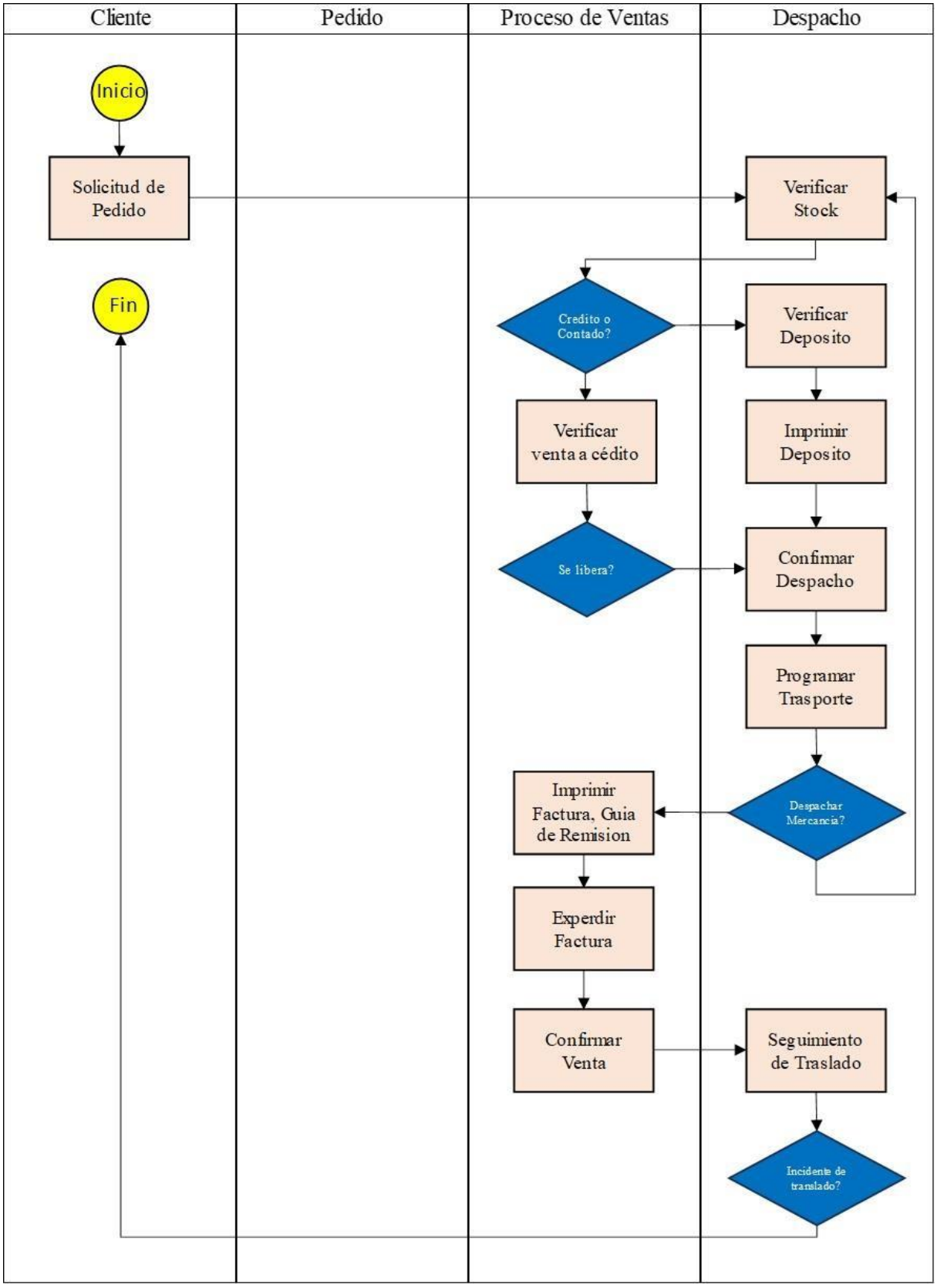
Diagrama de Operaciones del Proceso de Ensacado de Sal (50kg/und)



RESUMEN		
Operación		2
Transporte		1
Almacén		2
Demora		0
Inspección		2

Fuente 23: Elaboración Propia

Anexo 11:Diagrama de Flujo de procesos actual de Despacho JJD mas



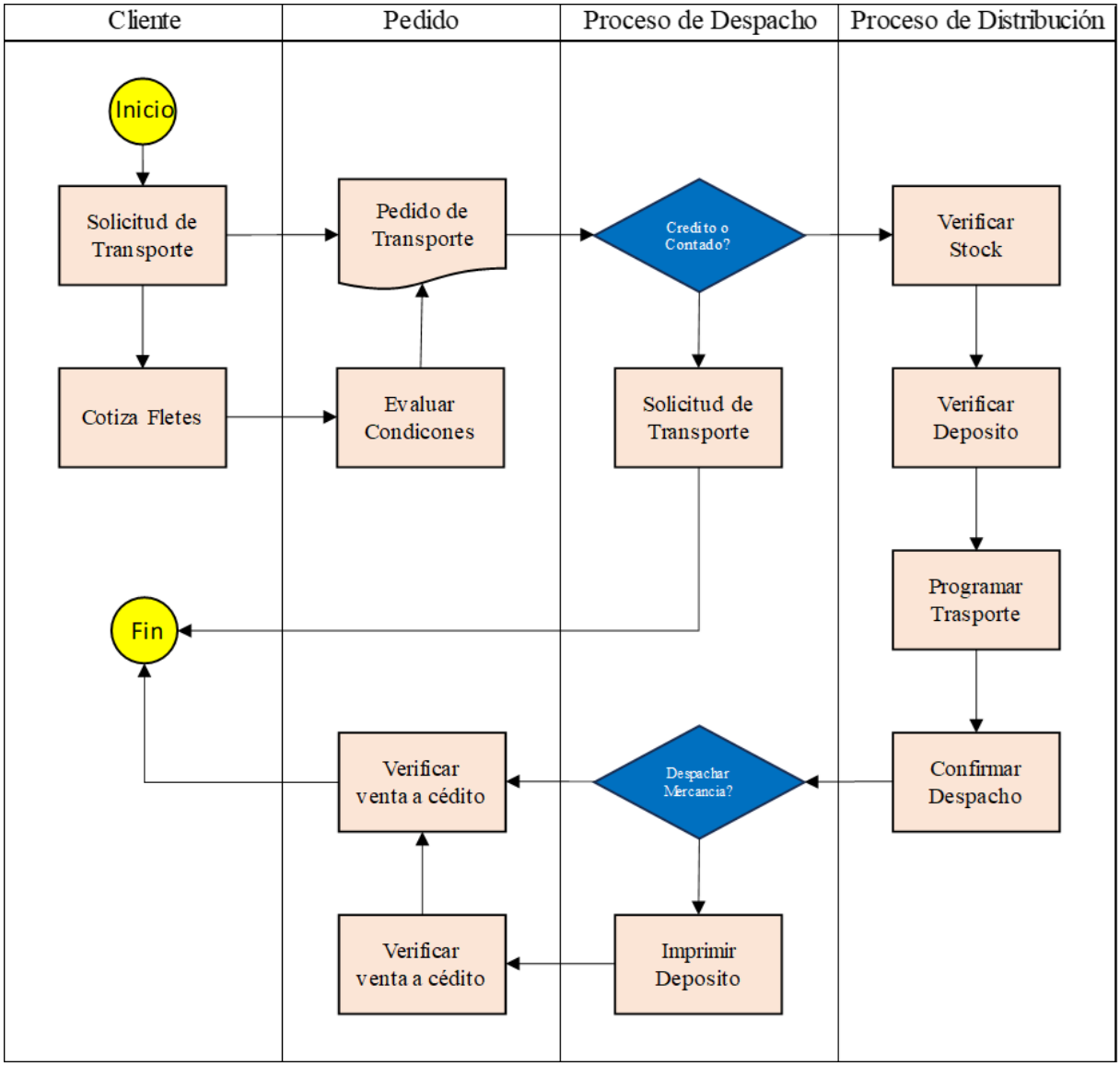
Fuente 24: Elaboración Propia

Anexo 12: Descripción del proceso de despacho de la empresa DAIRA SAC.

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Ingreso de Pedido	Encargada de Ventas	Se solicita mediante llamada telefonica, correo electronico o via Whatsapp el tipo de sal (mesa o cocina), cantidad, cuando van a recoger y forma de pago con la que se realiza la compra (credito o contado).
2	Analisis de tipo de Pedido	Encargada de Ventas	Se especifica el método necesario para realizar la compra y el medio que se empleará para adquirir los productos. Si el pedido es de contado, la venta se efectúa de manera directa; no obstante, si se opta por la modalidad de crédito, se procede a seguir el siguiente protocolo: Evaluación del Tipo de Venta: 1. Recopilación de información sobre la solicitud de crédito. 2. Revisión del historial de pagos. 3. Investigación en el sistema interno de la empresa para verificar la existencia de deudas previas o la disponibilidad de líneas de crédito, con el fin de aprobar el pedido. 4. Obtención de datos del cliente, referencias de proveedores, referencias bancarias y consultas en centrales de riesgo. 5. Evaluación de la experiencia del negocio y la activación de líneas de crédito. 6. Consideración de la antigüedad del cliente. 7. Análisis de la estructura de solvencia. 8. Evaluación de razones de acuerdo con el criterio del evaluador. Posteriormente, se remite un informe del preanálisis a los interesados para dar continuidad al proceso.
3	Registro de Pedido	Encargada de Ventas	Se decidirá si el cliente es precalificado para un crédito en su pedido.
4	Verificacion de Venta de PT	Encargada de Ventas	En caso de que el cliente califique, el asistente de ventas presentará los siguientes documentos: 1. Compromiso de pago. 2. Solicitud de aplicación del crédito. 3. Carta de garantía con plazos determinados.
5	Confirmar Despacho	Encargado de Almacen	De acuerdo con el análisis realizado en los procedimientos previos, se considerará la venta como aceptada, y se avanzará con la programación de la entrega de la mercancía.
6	Programa día de Carga	Encargado de Almacen	Se informará a los estibadores responsables para que inicien los preparativos de carga.
7	Confirma Venta (Despacho)	Encargado de Almacen	La salida del producto se llevará a cabo en un plazo máximo de 24 horas.
8	Información de Traslado y Entrega de PT	Encargado de Almacen	El transportista y el cliente son notificados de que su pedido está programado y listo para la salida, detallándoles los documentos entregados.

Fuente 25: Elaboración propia.

Anexo 13: Diagrama de flujo del proceso de Distribución de JJD mar.



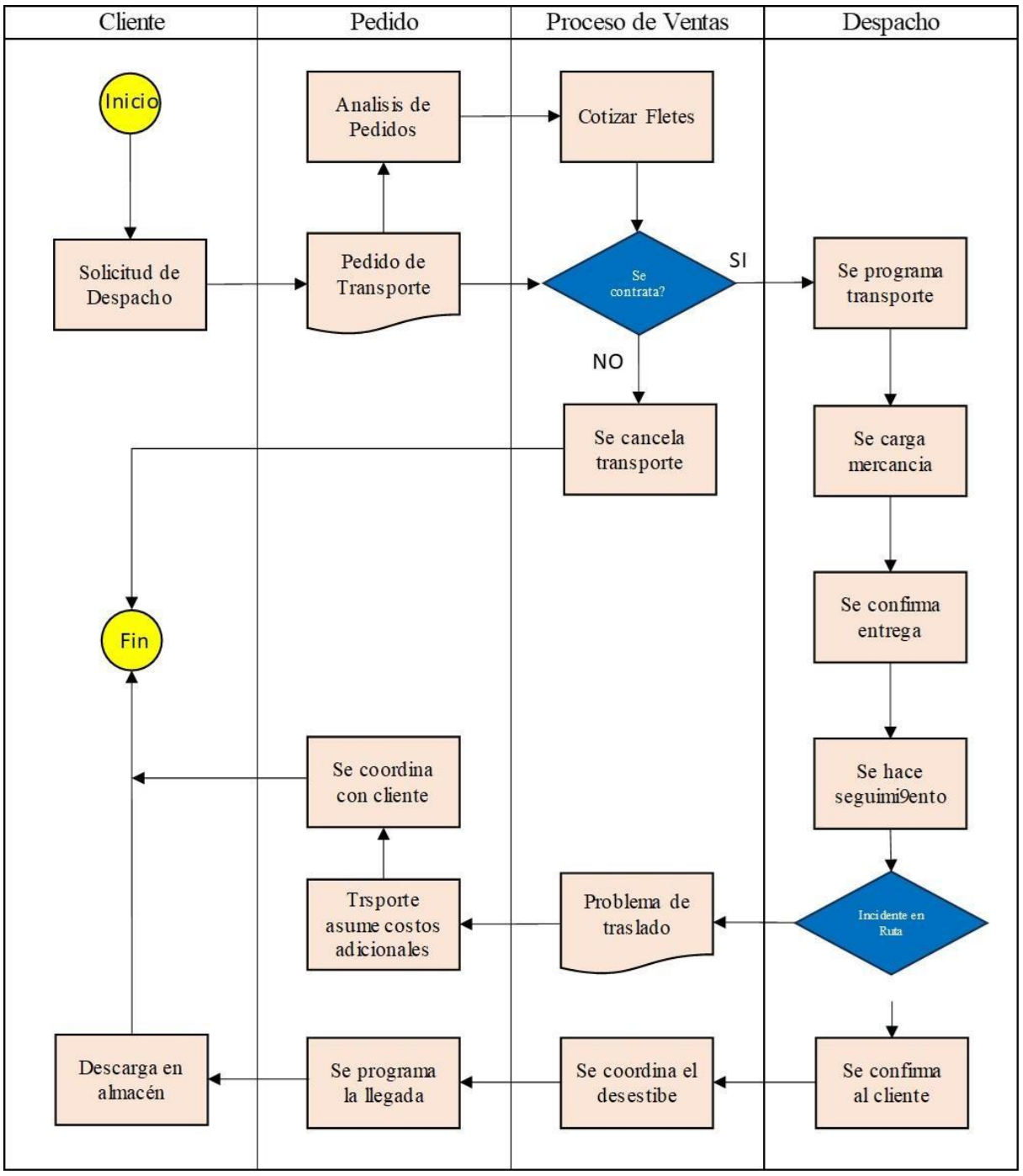
Fuente 26: Elaboración Propia.

Anexo 14:Descripción del proceso de distribución de la empresa DAIRA SAC

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Solicitud de Transporte	Encargada de Ventas	Se realiza la solicitud de disponibilidad de la unidad de transporte al proveedor a través de correo electrónico, llamada telefónica o redes sociales.
2	Cotizar Fletes	Encargada de Ventas	Se solicita a nuestros proveedores de transporte que proporcionen cotizaciones para algunos destinos antes de formalizar la contratación, con el objetivo de evaluar opciones y facilitar la toma de decisiones.
3	Evaluar Condicones	Encargada de Ventas	Después de recibir las cotizaciones de fletes, se procede a evaluar las propuestas y condiciones con el fin de seleccionar y formalizar la contratación de los servicios de transporte.
4	Se programa el trasnporte	Encargada de Ventas	En caso de que el transporte cumpla con los criterios establecidos entre las opciones manejadas por la empresa, se procede a dar conformidad al contrato para dar inicio al proceso de carga de mercancía.
5	Se confirma entrega	Encargado de Almacen	Después de confirmar la disponibilidad del transporte, el siguiente paso implica notificar al cliente que su pedido se encuentra en ruta. Esta confirmación se realiza generalmente a través de correo electrónico y también mediante comunicación telefónica.
6	Se hace seguimiento a la mercancía	Encargado de Almacen // Encargada de Ventas	Una vez cargada la mercancía y en ruta, la unidad se comunica con el transportista responsable para confirmar la entrega exitosa del producto al cliente.
7	Se descarga la mercancía	Cliente	Dentro del plazo establecido según el destino programado, el producto llega al cliente y se programa la descarga en el almacén correspondiente.

Fuente 27: Elaboración Propia

Anexo 15: Diagrama de Flujo del Proceso de Despacho Propuesto JJD mar



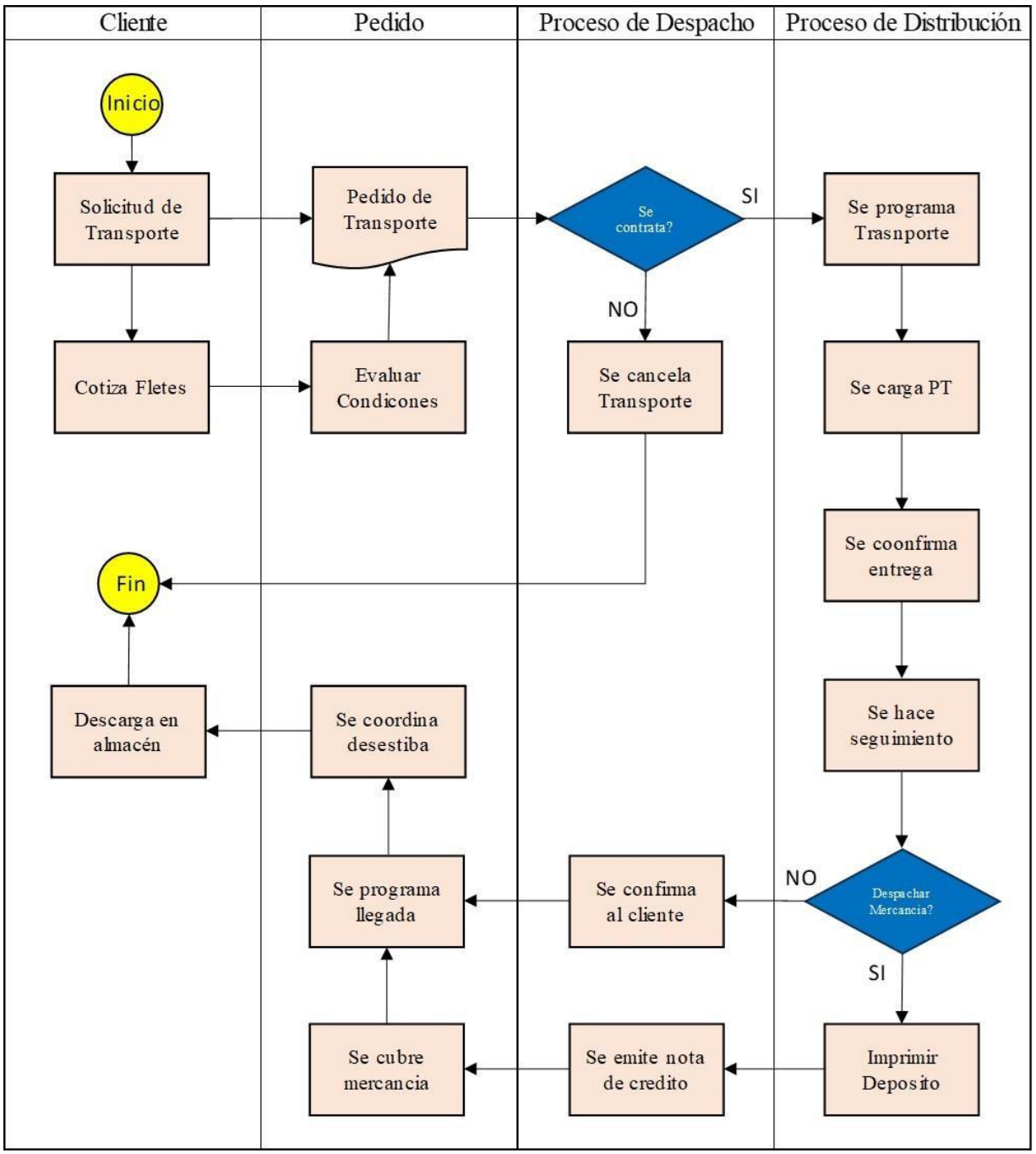
Fuente 28: Elaboración Propia

Anexo 16: Descripción del proceso de despacho propuesto de la empresa DAIRA SAC

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Solicitud de despacho	Encargada de Ventas	El proceso inicial de la cadena es de suma importancia, ya que constituye el punto de inicio donde se ingresan todos los datos necesarios para llevar a cabo la venta.
2	Analisis de tipo de Pedido	Encargada de Ventas	La presentación de los documentos incluye los siguientes elementos: Tipo Cantidad Destino Modalidad de pago (crédito o contado)
3	Cotizar Fletes	Encargada de Ventas	Esta tarea es fundamental, ya que implica la comprensión de los destinos, las distancias y la búsqueda de una opción de transporte óptima para el despacho eficiente de la mercadería.
4	Programacion de Transporte	Encargada de Ventas	Esta tarea es crucial para confirmar al cliente, informándole que su pedido está en camino según su solicitud.
5	Se confirma entrega	Encargado de Almacen	En esta etapa, todo está debidamente programado, brindando al cliente la certeza de que su pedido está en ruta.
6	Seguimiento de transporte	Encargado de Ventas	Después de confirmar la entrega, se realiza un seguimiento a la mercancía para garantizar que llegue sin contratiempos.
7	Coordinar la desestiba	Encargado de Almacen	En esta fase, es crucial ejercer precaución, dado que los estibadores son contratados de manera independiente al servicio de transporte. Se debe establecer un tiempo preciso de llegada de la unidad para asegurar una descarga oportuna.
8	Se coordina la llegada	Encargado de Almacen	Dentro de las coordinaciones, la confirmación de la llegada del material es crucial para finalizar el seguimiento y concluir el proceso de transporte.

Fuente 29: Elaboración Propia

Anexo 17: Diagrama de flujo del proceso de Distribución propuesto de JJD mar



Fuente 30: Elaboración Propia

Anexo 18: Descripción del proceso de distribución propuesto de la empresa DAIRA SAC

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Solicitud de Transporte	Encargada de Ventas	El proceso comienza con la solicitud del transporte, en la cual se hace necesario el traslado de la mercadería.
2	Cotizar Fletes	Encargada de Ventas	Este trabajo es desafiante, ya que el costo del flete varía entre los diferentes transportistas. Por ende, se lleva a cabo un proceso de oferta y demanda para asegurar unidades que satisfagan los destinos especificados por el cliente.
3	Evaluar Condicones	Encargada de Ventas	Los transportistas, en su mayoría, tienen políticas de trabajo propias, lo que facilita su organización y contratación.
4	Se programa el trasnporte	Encargada de Ventas	Este proceso consiste comúnmente en la confirmación al transportista para que inicie la entrega en el destino especificado.
5	Carga la Mercancia	Encargado de Almacen	En esta etapa participan terceras personas, aunque siguen un régimen que se ajusta a las políticas de la empresa donde han sido contratadas.
6	Se confirma entrega	Encargado de Almacen	Este paso es crucial para el cliente, ya que implica la confirmación de que su pedido ha iniciado la ruta para su traslado.
7	Se hace seguimiento a la mercancía	Encargado de Almacen // Encargada de Ventas	Aunque esta parte pueda parecer básica, no deja de ser igualmente importante, ya que garantiza que la carga llegue sin contratiempos y en el menor tiempo posible.
8	Se confirma al cliente su llegada	Encargada de Ventas	Este proceso constituye uno de los últimos eslabones en la cadena, ya que el cliente queda satisfecho con la llegada de su pedido.
9	Se descarga la mercancía	Encargada de Ventas	En esta etapa, obtener información puede ser desafiante debido a la falta de interacción presencial con el cliente. Sin embargo, se puede verificar a través de una llamada telefónica si está satisfecho con el servicio y la descarga de la mercancía.

Fuente 31: Elaboración Propia

Anexo 19: Costo aprox. de recursos para la implementación de la propuesta

Recursos	Costo Aproximado (S/.)
Materiales	S/. 200,00
Herramientas de análisis de tiempos	S/. 100,00
Maquinaria y equipos	S/. 6 000,00
Capacitación del personal	S/. 2 220,00
Consultor	S/. 16 000,00
Total	**S/. 24 520,00**

Fuente 32: Elaboración propia.

Anexo 20: Materiales, herramientas y maquinarias para la mejora.

Materiales, Herramientas y Maquinarias	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Paletizadora	S/. 3 500	1	S/. 3 500
Software de gestión de inventario y despacho	S/. 1 300	1	S/. 1 300
Transpaletas	S/. 1 200	1	S/. 1 200
TOTAL	**S/. 6 000**	**-**	**S/. 6 000**

Fuente 33: Elaboración Propia.

Anexo 21: Flujo de Caja

Estado de Resultados							
Mes	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Ingresos		S/ 198,432.00	S/ 199,205.88	S/ 199,982.79	S/ 200,762.72	S/ 201,545.70	S/ 202,331.72
Costos operativos		S/ 164,088.00	S/ 164,727.94	S/ 165,370.38	S/ 166,015.33	S/ 166,662.79	S/ 167,312.77
GAV		S/ 763.20	S/ 766.18	S/ 769.16	S/ 772.16	S/ 775.18	S/ 778.20
Utilidad antes de impuestos		S/ 33,580.80	S/ 33,711.77	S/ 33,843.24	S/ 33,975.23	S/ 34,107.73	S/ 34,240.75
Impuestos (29.5%)		S/ 9,906.34	S/ 9,944.97	S/ 9,983.76	S/ 10,022.69	S/ 10,061.78	S/ 10,101.02
Utilidad después de impuestos		S/ 23,674.46	S/ 23,766.79	S/ 23,859.48	S/ 23,952.54	S/ 24,045.95	S/ 24,139.73

Flujo de caja							
Mes	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Utilidad después de impuestos		S/ 23,674.46	S/ 23,766.79	S/ 23,859.48	S/ 23,952.54	S/ 24,045.95	S/ 24,139.73
Inversión							
Materiales	S/ 200.00						
Herramientas de Análisis de Tiempos	S/ 100.00						
Maquinaria y Equipos	S/ 6,000.00						
Capacitación del Personal	S/ 2,220.00						
Consultor	S/ 16,000.00						
	S/ 24,520.00						

Mes	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
FNE	-S/ 24,520.00	S/ 23,674.46	S/ 23,766.79	S/ 23,859.48	S/ 23,952.54	S/ 24,045.95	S/ 24,139.73

TEA	24.48%	(Confianza)
TEM	1.84%	
Inflación	3.20%	
TMAR	5.10%	

VAN	S/ 96,364.89		
TIR	95.15%	**COK:**	5.10%
PRI	2.43 meses		

Mes	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Ingresos		S/ 198,432.00	S/ 199,205.88	S/ 199,982.79	S/ 200,762.72	S/ 201,545.70	S/ 202,331.72
Egresos	S/ 24,520.00	S/ 174,757.54	S/ 175,439.09	S/ 176,123.30	S/ 176,810.18	S/ 177,499.74	S/ 178,191.99

VAN Ingresos	S/ 1,013,219.62
VAN Egresos	S/ 916,854.73
B/C	1.11

Fuente 34: Elaboración Propia.