

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

**“APLICACIÓN DE UN MODELO DE
INVENTARIO CON LOTE MÚLTIPLE
PARA REDUCIR LOS COSTOS
LOGISTICOS DEL GRUPO EMPRESARIAL
Q&D E.I.R.L.”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:**

Ingeniero Industrial

Autores:

ANGEL JUVELIDT FLOREANO GUADALUPE
LUIGGI DANIEL SANCHEZ SANCHEZ

Asesor:

Mg. Víctor Fernando Calla Delgado

<https://orcid.org/0000-0002-7502-5806>

Trujillo - Perú

2025

Informe de Similitud



Página 2 of 105 - Integrity Overview

Identificador de la entrega trmid::1:3198474863

16% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 8 words)

Top Sources

- 12%  Internet sources
- 4%  Publications
- 9%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review

-  **Hidden Text**
465 suspect characters on 4 pages
Text is altered to blend into the white background of the document.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



Página 2 of 105 - Integrity Overview

Identificador de la entrega trmid::1:3198474863

Dedicatoria

Con especial cariño, dedicamos este esfuerzo a nuestras familias, quienes han sido nuestra mayor inspiración. A nuestros padres, por inculcarnos valores, disciplina y la importancia del esfuerzo constante. Su ejemplo y dedicación nos han enseñado que el conocimiento es el camino hacia nuevas oportunidades y crecimiento personal.

Este trabajo representa el fruto del esfuerzo, la perseverancia y el apoyo invaluable de quienes han estado a nuestro lado en cada paso del camino. A todos ellos, les dedicamos con gratitud y cariño este logro académico.

Agradecimiento

En primer lugar, queremos expresar nuestra más profunda gratitud a nuestras familias, quienes han sido el pilar fundamental a lo largo de este arduo camino. Su constante apoyo, comprensión y amor incondicional han sido la fuerza que nos ha impulsado a seguir adelante en cada etapa de nuestra formación académica. Sin su motivación y sacrificio, alcanzar esta meta habría sido un desafío aún mayor.

Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento a nuestras queridas mascotas, fieles compañeras que, con su cariño incondicional y alegría diaria, han sido una fuente de consuelo en los momentos de agotamiento y estrés. Su presencia ha brindado serenidad y compañía en los momentos más exigentes de este proceso.

De igual manera, queremos agradecer a nuestros compañeros de vida, quienes con su paciencia, estímulo y palabras de aliento han sido un soporte esencial en este trayecto. Su confianza en nuestras capacidades y su compañía inquebrantable nos han permitido mantener la determinación y el enfoque necesarios para culminar esta investigación.

Tabla de contenidos

Informe de Similitud.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Índice de tablas	6
Índice de Figuras.....	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	75
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS	82
ANEXOS	86

Índice de tablas

Tabla 1.Principales proveedores de la empresa Q&D E.I.R.L _____	14
Tabla 2.Encuesta dirigida a trabajadores _____	49
Tabla 3.Matriz de priorización _____	50
Tabla 4.Frecuencia de las causas principales _____	50
Tabla 5.Clasificación Pareto de las causas que afecta al área _____	51
Tabla 6.Codificación del inventario de la empresa _____	53
Tabla 7.Resumen de la clasificación ABC del inventario _____	57
Tabla 8.Costos de Procesamiento de pedidos, Empresa Q&D E.I.R.L. .2024 _____	61
Tabla 9.Cálculo de costo de transporte anual, Empresa Q&D, 2024 _____	62
Tabla 10.Orden anual de compra, Empresa Q&D, 2024 _____	62
Tabla 11.Tasa porcentual de mantener inventario con propuesta _____	64
Tabla 12.Costo de mantener un producto en inventario, _____	65
Tabla 13.Cálculo de frecuencia _____	69
Tabla 14.Costo de ordenar del modelo, Empresa Q&D, 2024 _____	70
Tabla 15.Tasa porcentual de mantener inventario con propuesta _____	72
Tabla 16.Costos logísticos sin modelo propuesto- tradicional, Empresa Q&D, 2024 _	75
Tabla 17.Costos logísticos con modelo propuesto, Empresa Q&D, 2024 _____	76
Tabla 18.Impacto de los costos totales logísticos con modelo y sin modelo de inventario, Empresa Q&D ,2024 _____	77
Tabla 19.Detalle de los costos de mejora _____	78
Tabla 20.Remuneraciones del personal Logístico, Grupo empresarial Q&D ,2024 _	95
Tabla 21.Gastos generales, Empresa Q&D ,2024 _____	96
Tabla 22.Viajes realizados anualmente, Empresa Q&D, 2024 _____	97

Índice de Figuras

Figura N° 1. Empresa Q&D E.I.R.L. en 2024 _____	12
Figura N° 2. Croquis geográfico de la empresa Q&D E.I.R.L. _____	12
Figura N° 3. Piscinas de la empresa Q&D E.I.R.L. _____	15
Figura N° 4. Restaurante de la empresa Q&D E.I.R.L. _____	15
Figura N° 5. Hostelería de la empresa Q&D E.I.R.L. _____	16
Figura N° 6. Organigrama corporativo de la empresa Q&D E.I.R.L. _____	16
Figura N° 7. Flujograma de la empresa Q&D E.I.R.L. _____	18
Figura N° 8. Diagrama de flujo del área de compras de la empresa Q&D E.I.R.L. ____	19
Figura N° 9. Proceso de diseño de una red de cadena de suministro. _____	27
Figura N° 10. Logística integrada. _____	28
Figura N° 11. Papel del inventario en la cadena de valor. _____	29
Figura N° 12. Modelo de inventario tradicional en comparación con los actuales. ____	32
Figura N° 13. Papel del inventario en la cadena de valor. _____	37
Figura N° 14. Diagrama de Ishikawa _____	48
Figura N° 15. Diagrama de Pareto de las causas _____	52
Figura N° 16. Diagrama de la clasificación ABC del inventario _____	58
Figura N° 17. Layout del primer almacén actual _____	59
Figura N° 18. Layout del segundo almacén _____	59
Figura N° 19. Layout del almacén propuesto _____	60

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo de suficiencia se aplicó un modelo de inventario con lote múltiple en donde se desarrollaron diversas herramientas como son el Análisis ABC, EOQ múltiple para la reducción de los costos de ordenar, comprar y de almacenamiento en el grupo empresarial Q&D E.I.R., así mismo, para lograr la identificación de los problemas se empleó diversas técnicas como es la entrevista para posteriormente priorizar las que tienen un impacto negativo en la gestión logística actual.

Igualmente, se obtuvo una muestra de diez productos que pertenecen a la clasificación “A” dentro del inventario, para utilizarlos en el desarrollo de las fórmulas matemáticas incluidas en el modelo de inventario, el cual se obtuvo la cantidad óptima de pedido múltiple, frecuencia óptima de pedido y el tiempo de flujo promedio de los pedidos, además de manera consecuente se consiguió la optimización de los costos logísticos en un 51.67%.

Finalmente, este trabajo de suficiencia en base a la aplicación del modelo de inventario con lote múltiple, no solamente ha logrado reducir los costos logísticos, sino también un desarrollo empírico de buenas prácticas logísticas en el personal del inventario para mejorar la disponibilidad del producto en almacén y por ende aumentar las ganancias de la empresa.

PALABRAS CLAVES: Modelo de inventario con lote múltiple, EOQ, costo de pedir, costo de compra, costo de almacenamiento, Análisis ABC

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La gestión de inventarios es un componente crucial en el área logística de cualquier empresa, ya que permite el control y la administración de los productos o materiales disponibles, asegurando que estos se encuentren en el lugar y momento adecuado (García & Pérez, 2020). Un manejo eficiente de inventarios es fundamental no solo para mantener la competitividad de la empresa, sino también para optimizar recursos y reducir costos logísticos. De igual forma, una gestión de inventarios eficiente contribuye a un mayor control en las roturas de stock y optimización de costos logísticos lo que impacta directamente en la rentabilidad y la satisfacción del cliente. (Macías-Chila & Zambrano-Intriago, 2020)

En el contexto de la gestión de inventarios, una de las estrategias más efectivas es el modelo de lote económico múltiple, el cual busca optimizar la reposición de productos mediante la adquisición de lotes más adecuados que incluyen múltiples artículos. Esta estrategia resulta particularmente beneficiosa para empresas que manejan productos con tiempos variables de reposición o demandas fluctuantes, ya que permite coordinar los pedidos de manera más eficiente y reducir los costos logísticos asociados al proceso de reabastecimiento. En el caso de servicios como son centros recreacionales que incluye restaurante y hotelería como actividades complementarias, esta metodología es especialmente beneficiosa, porque permite una gestión eficiente de los artículos requeridos en los inventarios con el objeto de responder a un tipo de demanda estacional, el cual se refiere a los períodos de máxima actividad o eventos especiales.

Según (Rubert Boher, 2018), en su libro sobre recreación deportivas y hostelería, indica que una planificación y gestión adecuada de inventarios es fundamental para optimizar la eficiencia logística de los procesos relacionados a este sector. En consecuencia, afirma que es esencial priorizar no solo la disponibilidad ininterrumpida de los artículos, sino también la gestión de los gastos asociados con el almacenamiento y de los pedidos, lo cual es fundamental para mejorar la rentabilidad y la sostenibilidad de la empresa. Implementar técnicas de inventario bien organizadas, como el modelo de cantidad económica de pedido, facilita la reducción de roturas de stock y asegura un flujo de suministro constante mientras se

preserva la eficiencia de costos en la gestión de inventarios.

1.1. Realidad problemática

En países como Brasil y México, las empresas que ofrecen servicios recreacionales han presentado desafíos debido a la variación estacional de la demanda, lo que ha impulsado la adopción de modelos de inventario optimizados para mejorar la eficiencia operativa. Una gestión inadecuada del inventario en este sector recreacional puede generar costos elevados y afectar la operatividad logística de la empresa.

Según (Puspitosari, 2020), en un artículo publicado en una revista de indonesia, afirma que una administración deficiente de inventarios puede ocasionar sobre costos de almacenamiento y de ordenar, desperdicio de recursos y problemas en la cadena de suministro.

Desde la óptica como profesionales un manejo inadecuado de los niveles de inventario puede traducirse en la falta de insumos esenciales para el funcionamiento del negocio, afectando su capacidad de respuesta ante la demanda del cliente. Asimismo, la carencia de un control preciso sobre el punto de reabastecimiento puede ocasionar compras de urgencia a precios más elevados, impactando negativamente en la rentabilidad. La implementación de un sistema de almacenamiento eficiente no solo permitiría reducir los tiempos de reposición y mejorar la rotación de productos, sino también minimizar las pérdidas por obsolescencia.

En este sentido, la empresa QID E.I.R.L. enfrenta una situación similar, ya que los elevados costos de almacenamiento, ordenar y compras derivan de la ausencia de un sistema estructurado que facilite una gestión eficiente de sus recursos logísticos. En consecuencia, una implementación de un sistema de gestión permitirá a la empresa optimizar los costos logísticos, mejorar capacidad de respuesta a la demanda y elevar la competitividad dentro del mercado.

1.2. Origen y generalidades de la empresa

1.2.1. Descripción de la empresa

El grupo empresarial Q & D E.I.R.L., que opera bajo el nombre comercial Casa Blanca Sports (llamada en adelante Q & D E.I.R.L), está especializado a ofrecer servicios recreacionales, con un fuerte enfoque en actividades deportivas y servicios de hostelería. En donde su propósito principal es ofrecer a sus clientes un centro recreacional integral que combine la práctica de deportes, la diversión y la relajación en un solo lugar, adaptado para todas las edades y necesidades.

La dirección legal de la empresa está ubicada en Calle Lloque Yupanqui Mz. W Lote 5 y 6, Urbanización Parque Industrial en el distrito de La Esperanza, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, Perú.

De la misma manera la empresa Q&D E.I.R.L. tiene como actividad principal la prestación de servicios recreacionales, específicamente en el ámbito deportivo, donde ofrece instalaciones adecuadas para la práctica de diversos deportes, tanto en espacios cerrados como al aire libre. Este enfoque permite que los usuarios disfruten de actividades deportivas en un entorno controlado y saludable, fomentando el bienestar físico y mental.

Además, cuenta con un restaurante gastronómico que ofrece una diversa gama gastronómica. Esta actividad complementa la experiencia recreacional, brindando a los clientes la oportunidad de disfrutar de una comida de calidad en un ambiente cómodo y relajado, después de sus sesiones deportivas. De la misma manera, la empresa ofrece servicio de hoteleros, proporcionando a sus clientes un alojamiento confortable que les permite extender su estancia y disfrutar plenamente de todas las actividades y comodidades disponibles.

Un punto fundamental es que grupo empresarial Q&D E.I.R.L se fundó el 08 de febrero del 2024, con el propósito principal de posicionarse rápidamente en el mercado local y ampliar su alcance a futuro. Desde su creación, ha mantenido una dedicación inquebrantable a la excelencia, garantizando una calidad superior en sus servicios y proporcionando una experiencia integral para sus clientes.

En cuanto a sus objetivos a largo plazo, el Grupo Empresarial Q & D E.I.R.L. tiene la intención de desarrollar sus instalaciones y ampliar sus servicios para satisfacer las necesidades de una clientela progresivamente amplia y diversificada.

Figura N° 1

Empresa Q&D E.I.R.L. en 2024

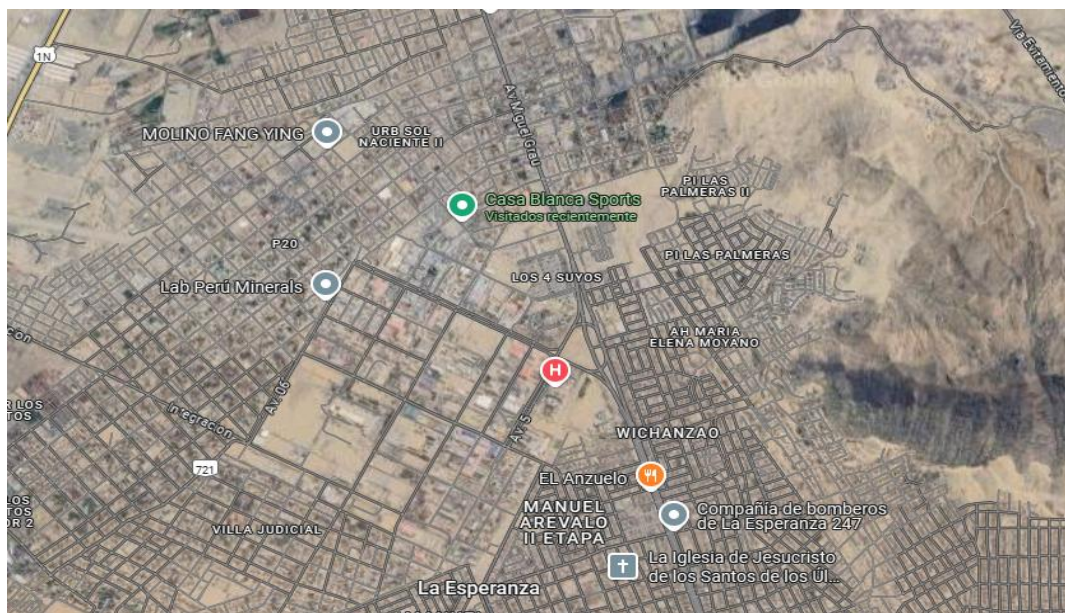


1.2.2. Ubicación de la empresa

Oficinas y centro recreacional: Calle Lloque Yupanqui Mza. W Lote 5-6, Urbanización Parque Industrial distrito La esperanza, Trujillo.

Figura N° 2

Croquis geográfico de la empresa Q&D E.I.R.L.



Aspectos generales de la empresa

- **RUC:** 20612154491
- **Razón Social:** GRUPO EMPRESARIAL Q & D E.I.R.L.
- **Nombre Comercial:** Casa Blanca Sports
- **Dirección Legal:** Cal. Lloque Yupanqui Mz. W Lote. 5-6
- **Distrito / Ciudad:** La Esperanza, Trujillo
- **Red social:** <https://www.facebook.com/Casablancasports18>

1.2.3. Misión

Brindar un espacio integral de esparcimiento que integre actividades deportivas, servicios gastronómicos y hoteleros, con el objetivo de fomentar el bienestar físico y social de los usuarios en un entorno saludable y estimulante.

1.2.4. Visión

Ser reconocido como un centro recreacional de referencia en la región, destacado por la excelencia en sus servicios deportivos, gastronómicos y hotelero además de estar comprometidos con la promoción de hábitos saludables y el disfrute de la comunidad.

1.2.5. Principales proveedores

Los principales proveedores que posee la empresa son nacionales y se concentran en abastecer de productos relacionados a los servicios de hostelería, piscina y restaurante. Para el restaurante, priorizan la calidad y un suministro constante con distribuidores de carne, lácteos y abarrotes. Así mismo, contamos con proveedores que suministran productos químicos y herramientas para el tratamiento del agua y el mantenimiento de las piscinas. En el negocio hotelero, dependen de proveedores de utensilios de cama, muebles y aseo personal.

Tabla 1

Principales proveedores de la empresa Q&D E.I.R.L

RAZON SOCIAL	LOCALIZACIÓN	%COMPRAS
UNIÓN DE CERVECERÍAS PERUANAS		35%
BACKUS Y JOHNSTON SAC	Lima	
CANDYLAND PERU S.A.C.	Lima	5%
COLORTEX PERU S.A.	Trujillo	2%
LATINAMENITIES SAC	Trujillo	4%
MAKRO SUPERMAYORISTA S. A	Lima	29%
FEGASA IMPORTACIONES S.A.C.	Lima	8%
DISTRIBUIDORA PAYEST		
SOC.RESP.LTDA.	Trujillo	12%
HELATONY'S SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Lima	3%
GRUPO LIVES SA	Trujillo	2%
TOTAL		100%

Fuente: Información extraída del área de compras

1.2.6. Servicios que ofrece de la empresa

El grupo empresarial Q&D E.I.R.L. brinda a sus clientes una experiencia completa, destacándose en servicios de recreación que incluyen piscinas, restaurante y hostelería. A continuación, detallaremos el servicio ofrecido:

- **Piscinas**

Las piscinas están equipadas con un sistema de mantenimiento y tratamiento de agua para asegurar la seguridad y placer de los clientes

- **Restaurante**

La empresa cuenta con un restaurante con una variedad de comidas preparadas con ingredientes frescos.

- **Hostelería**

Por último, la empresa brinda el servicio de hostelería en donde ofrece alojamientos cómodos que incluyen muebles contemporáneos e instalaciones de baños y jacuzzi.

Figura N° 3

Piscinas de la empresa Q&D E.I.R.L.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 4

Restaurante de la empresa Q&D E.I.R.L



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 5

Hostelería de la empresa Q&D E.I.R.L



Fuente: Elaboración propia

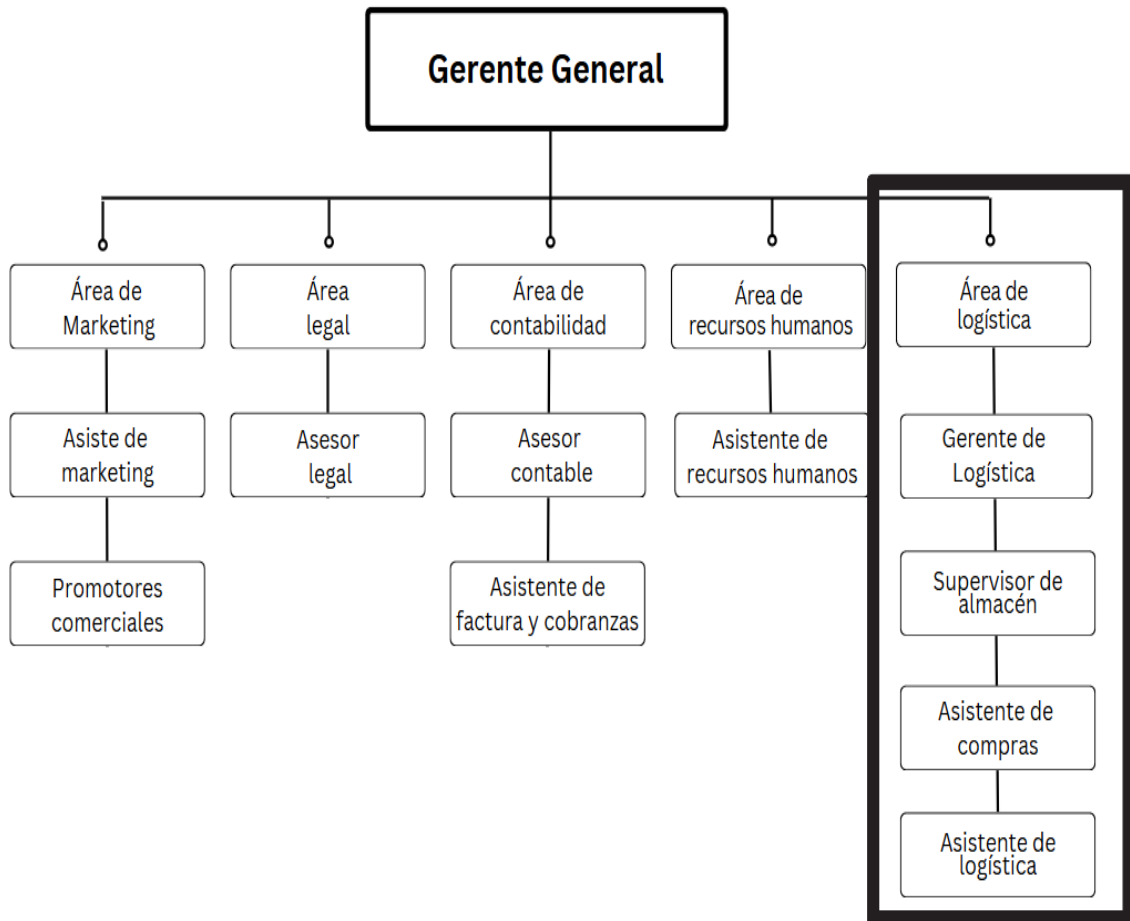
1.2.7. Organigrama

Actualmente la empresa Q&D E.I.R.L. se encuentra totalmente controlada de manera funcional por una sola dueña. Así mismo, detallamos las áreas funcionales divididas en marketing, legal, contabilidad, recursos humanos y logística.

A continuación, se detalla el organigrama corporativo de la empresa:

Figura N° 6

Organigrama corporativo de la empresa Q&D E.I.R.L.



Nota: Nuestro trabajo de suficiencia profesional se desarrollará en el área de logística, específicamente a la gestión del inventario.

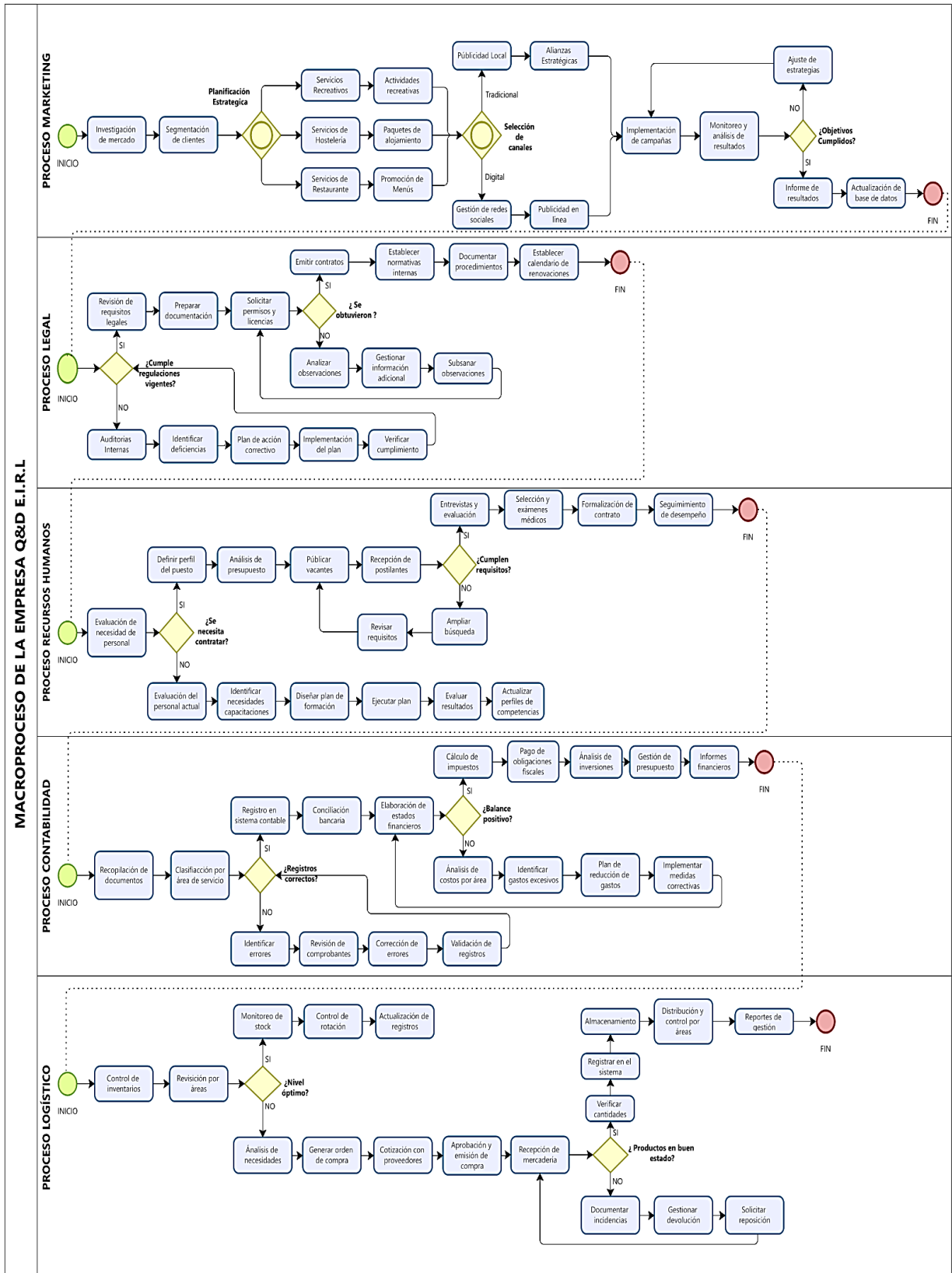
Fuente: Elaboración propia

1.2.8. Flujograma de la empresa

De la misma manera, presentamos un flujograma diseñado en Bizagi desde la perspectiva del macroproceso en la empresa Q&D E.I.R.L con la finalidad de graficar las actividades relacionadas a los procesos y/o áreas que pertenecen al organigrama corporativo como son las áreas de contabilidad, marketing, almacén, proveedores y otros, para que de esta manera logremos identificar problemas logísticos y de inventario, el cual es el primer objetivo a desarrollar de este trabajo de suficiencia:

Figura N° 7

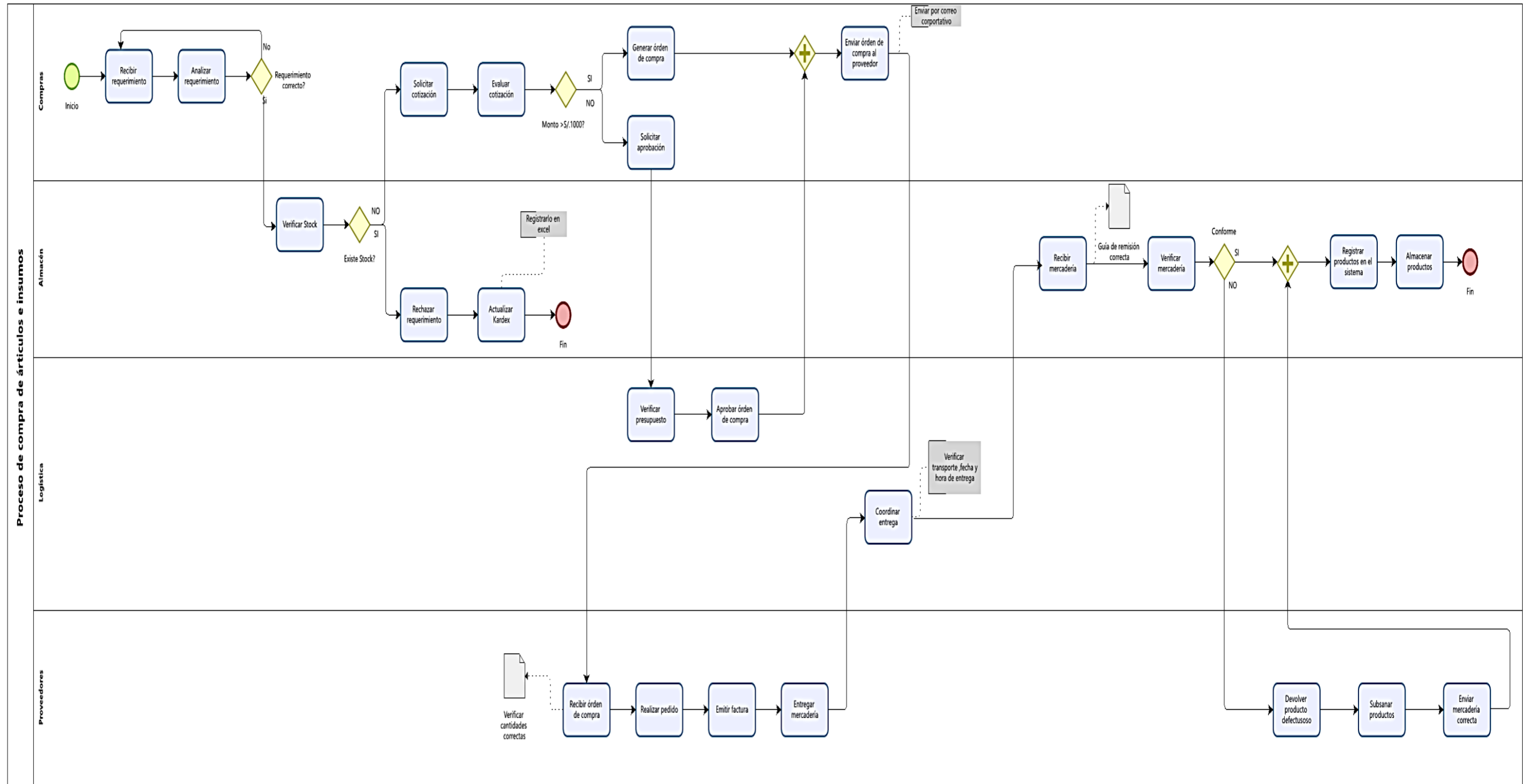
Flujograma de la empresa Q&D E.I.R.L.



1.2.9. Diagrama de flujo del área de compras

Figura N° 8

Diagrama de flujo del área de compras de la empresa Q&D E.I.R.L.



Así mismo, presentamos el diagrama de flujo diseñado en Bizagi del área de compras según la figura 4 porque hemos determinado que es el proceso donde comienza la adquisición de insumos y productos para dar inicio a los servicios que ofrece la empresa, por otro lado también cada actividad y procedimiento dentro del proceso está dirigido por cada trabajador de la empresa, y de la misma manera cada uno cumple el rol y funciones de trabajo como analizar, aprobar y recibir las órdenes de compra de acuerdo a los requerimientos de calidad exigido.

De la misma manera, identificamos un problema al momento de realizar el diagrama de flujo del área de logística, que el procedimiento de registro de entradas y salidas del almacén lo realizan a través del Excel, y no cuentan con un software logístico actualizado por lo que en ciertas ocasiones no ayuda a reportar las roturas de stock o los altos costos de inventario afectando en la disponibilidad de los productos.

1.2.10. Contexto de la experiencia profesional

Por lo tanto, como autores de este trabajo de suficiencia profesional, compartimos nuestra amplia experiencia en el ámbito logístico y operaciones, desempeñándonos como gerente de logística (Ángel Juvelidt Floreano Guadalupe) y asistente de compras (Luiggi Daniel Sánchez Sánchez) del grupo empresarial Q&D E.I.R.L.

De la misma forma, nuestra experiencia laboral e inicio de funciones empezó un 15 de febrero del 2024 hasta la actualidad ,donde nos permitió como profesionales en ingeniería industrial aplicar un modelo de inventario económico de lote múltiple en el área de logística con la finalidad de optimizar los costos de inventario ,mejorar la planificación de compras y evitar roturas de stock, y de esta manera asegurar que los productos estén disponibles en el momento y cantidad necesarias impactando de manera positiva en el nivel de servicio a los clientes internos y externos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Luego de realizar una búsqueda minuciosa de antecedentes tanto a nivel nacional como internacional sobre el tema de investigación y afines a la gestión logística e inventarios, se logró recopilar información académica proveniente principalmente de artículos científicos centrados en modelos de gestión de inventarios y cadena de suministro ,disponibles en diversas bases de datos y redes como Scopus, ResearchGate, Web of Science, Zotero y Mendeley.

2.1.1. INTERNACIONALES:

En primer lugar, en materia de estudio presentamos a los autores (Krolick, et al., 2023) en su artículo de investigación "Mejora de la gestión del inventario para un gran proveedor de servicios de alimentos" donde el objetivo principal de esta investigación contrasta en la configuración del inventario en una empresa del sector alimentario mediante la implementación del modelo de cantidad económica de pedido (EOQ) y el punto de reorden (ROP). El estudio aplicó una metodología cuantitativa, basándose en datos históricos del área de inventario de Golden State Foods (GSF), que posee y administra más de 40.000 ingredientes. Los resultados indicaron que el uso del modelo EOQ redujo el inventario medio de fin de semana de un ingrediente concreto en 749,34 dólares, lo que se obtuvo un ahorro total de 28.729,70 dólares. Además, se comprobó que la empresa podía reducir sustancialmente sus gastos de almacenamiento utilizando la estrategia para los materiales más caros y de mayor demanda. Los autores concluyen que el EOQ y la ROP pueden reducir sustancialmente los excesos de existencias y mejorar la eficiencia operativa de la empresa. También observan que la aplicación de este enfoque a una mayor variedad de artículos aumentará el ahorro y optimizará las decisiones de gestión de inventarios con la finalidad de aumentar la eficiencia y la competitividad en la gestión de inventarios.

Por otro lado, en la investigación elaborada por (Niswah et al., 2023), en su artículo de investigación titulada "Análisis de la cantidad económica de pedido, stock de seguridad, punto de reorden y métodos de costo de inventario para optimizar la gestión de inventario para Bakso Picante UMKM", cuyo objetivo es determinar la

implementación de la gestión de inventario en la empresa de albóndigas picantes. La investigación utilizó un enfoque cualitativo mediante entrevistas directas con el propietario del negocio, lo que permitió recopilar datos esenciales para el cálculo del inventario. Los resultados mostraron que la aplicación del método de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) puede minimizar los costos de pedidos y optimizar la frecuencia de las compras, resultando en un costo total del inventario de \$ 888,226 por periodo. Asimismo, concluye que las MIPYMES que implementen el método EOQ para el control de su inventario experimentarán una reducción significativa en los costos de compra y almacenamiento, facilitando así la reinversión de fondos en otras actividades del negocio.

De igual manera en el artículo de investigación elaborada por los autores (Danso B. et al., 2021); titulada “Evaluación de las actividades de gestión de inventarios en el departamento de gestión hotelera de la Universidad Técnica de Takoradi”, cuyo objetivo principal es evaluar cómo las actividades de la gestión de inventarios en el área de logística. De la misma manera los investigadores basaron el estudio bajo una población de 60 estudiantes del programa de hotelería, aplicando un diseño no experimental y un muestreo intencional para la recolección de datos a través de un cuestionario estructurado. Se utilizó el modelo EOQ para determinar la cantidad específica que minimiza los costos de inventario. Los resultados revelaron que, aunque el departamento estaba llevando a cabo una gestión adecuada de los recursos, era necesario mejorar el control del inventario para evitar el exceso de existencias. En consecuencia, el estudio determinó que la implantación de un sistema de gestión de inventarios mejoraría el flujo de productos, disminuiría los gastos operativos y aumentaría la instrucción de los estudiantes. En consecuencia, se determinó que el departamento de hostelería debe utilizar estrategias eficaces y fiables en sus operaciones para mejorar la eficiencia y la competitividad en la gestión de inventarios.

Así mismo los autores (Putri et al., 2024), en su artículo de investigación titulada “Análisis del control de inventario utilizando el método de EOQ en Maula Hijab Yogyakarta”, donde el objetivo general determinó en aumentar la eficiencia de costos del inventario de materia prima en la empresa, la cual utilizó un enfoque descriptivo

comparativo y métodos de recopilación de datos a través de entrevistas, observaciones y documentación. Los resultados indicaron que el uso del enfoque EOQ redujo los gastos generales de inventario a \$12.684.191, frente a los \$ 42.398.022 incurridos con la política de la empresa, lo que supone una diferencia sustancial de 29.713.830 dólares. Además, se determinó que el enfoque EOQ no sólo optimiza los gastos, sino que también mitiga los riesgos de excedente o deficiencia de materias primas, asegurando así la continuidad operativa y optimizando la rentabilidad de la organización. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de utilizar técnicas de gestión de inventarios para optimizar los gastos y proteger a la organización de excedentes o déficits en el suministro de materias primas.

2.1.2. NACIONALES

En materia de este estudio se encontraron antecedentes nacionales como la investigación elaborada por (Calisaya, 2022) en su investigación titulada “Aplicación de la gestión de inventarios para disminuir el costo de abastecer del área de almacén de la Quinta Restaurante Phutina - Putina, 2022”, cuyo objetivo principal estuvo basado en la aplicación de la gestión de inventarios para optimizar los costos relacionados al aprovisionamiento de materiales en el almacén de la empresa. De la misma manera, se llevó a cabo una investigación aplicada, incluyendo toda la población, que abarcó al personal asociado con el área de trabajo y el inventario dentro del área de almacenamiento, con una muestra derivada del área de almacenamiento que consistía en bienes y subproductos. El estudio evaluó datos históricos de los cuatro meses anteriores a la instalación de una gestión eficiente de inventarios, utilizando registros de compras y metodologías como la Cantidad Económica de Pedido (EOQ) y la Clasificación ABC. Los resultados demostraron que la ejecución de la gestión de inventarios redujo sustancialmente los costos de suministro, reflejando una variación favorable de S/ 43,176.30 entre el costo de suministro anticipado y las previsiones de ventas. La aplicación del EOQ resultó en una reducción de S/ 14,239.10 en los costos de inventario, lo que indica una mejor gestión del almacén sin sacrificar la calidad del servicio. Además, se determina que la gestión de inventarios aplicada en Quinta Restaurante Phutina no solo reduce los costos de inventario, sino que también mejora la eficiencia operativa del almacén, permitiendo una rotación de productos y una entrega de servicio más efectiva.

En segundo lugar, el artículo de investigación de los autores (Rodríguez & Galarreta, 2018) de investigación titulado, “Gestión de inventarios para reducir los costos del almacén de Manpower Perú E.I.R.L.” establecen un modelo de gestión de inventarios orientado a la reducción de costos. La investigación, empleó un diseño pre-experimental, basándose en un análisis de la demanda histórica de los años 2015 y 2016. De la misma manera, se empleó el método de análisis ABC para clasificar los artículos del almacén en familias: pintura, contrachapado y limpieza. Los resultados indicaron que los costos de almacenamiento eran S/ 38,102.57 sin la implementación del modelo; sin embargo, la propuesta de gestión resultó en una reducción sustancial de S/ 8,843.49, lo que equivale al 23.21%. Esta investigación subraya la importancia de los procedimientos matemáticos en la determinación del lote de pedido óptimo, el punto de reorden y el inventario de seguridad. Esto permite una gestión más efectiva de los artículos del almacén y una previsión de la demanda para 2017. En consecuencia, la propuesta ilustra que una gestión efectiva del inventario no solo mejora el control interno, sino que también resulta en reducciones sustanciales en los costos operativos del almacén.

De la misma manera, (Comitre et al., 2024) en su artículo de investigación denominada "Modelo de mejora para la gestión de inventarios con el uso de la clasificación ABC, lotes económicos (EOQ) y punto de reorden (ROP) en una empresa minorista de neumáticos". El objetivo principal fue ilustrar que la adopción de un modelo para mejorar la gestión de inventarios aumenta la producción y la eficiencia de la empresa. El estudio utilizó una metodología correlacional-descriptiva con un marco experimental, concentrándose en la comercialización de neumáticos en Perú. Los hallazgos revelaron una disminución del 30.6% en los gastos logísticos generales, una mejora del 15% en el tiempo promedio de respuesta al cliente y una ganancia neta de casi \$200,000. Además, la aplicación del método de categorización ABC, junto con EOQ y ROP, facilitó la optimización de la gestión de inventarios, optimizando así los costos de almacenamiento y pronosticando pérdidas por desabastecimientos en los productos. Los investigadores concluyen que el uso de tecnologías basadas en la gestión de inventarios disminuye significativamente los gastos operativos y mejora la eficiencia de la cadena de suministro.

También se identificó como artículo de investigación relevante la investigación elaborada por los autores (Quiroz et al., 2023) titulada "Modelo de control de

inventario basado en Big Data, EOQ, ABC y forecast para incrementar la productividad en una pyme ferretera". Así mismo, esta investigación tuvo como objetivo crear un modelo de gestión de inventarios que mejore la eficiencia en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) dentro de la industria ferretera. Además, se utilizó una metodología cuantitativa y experimental, empleando herramientas de Big Data, el modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ), la categorización ABC y la previsión de la demanda dentro de una empresa peruana del sector. Se observó una mejora del 11% en la eficiencia de distribución, con una optimización en la gestión de inventarios y una disminución en los gastos de almacenamiento, resultando en una ganancia financiera de S/.4514.04. De manera similar, la digitalización de procesos facilitó una mejor toma de decisiones y una mayor capacidad de respuesta a las variaciones del mercado. Los autores afirman que el uso de modelos impulsados por Big Data y tecnologías de optimización de inventarios puede proporcionar mejoras sustanciales en la rentabilidad y competitividad de las pymes.

En relación al artículo de investigación los autores de (Vasquez et al., 2023), su objetivo fue determinar el impacto de la implementación del modelo EOQ en la reducción de costos dentro de una empresa distribuidora de productos eléctricos en Lima, Perú. Es por ello que, el estudio utilizó un enfoque experimental con un diseño pre-experimental, enfocándose en el área de almacén de la empresa como su población y muestra. Así mismo, se logró una reducción anual de costos de \$2,948.93, acompañada de métricas económicas positivas, incluyendo un valor presente neto (VPN) de \$1,553.33, una tasa interna de retorno (TIR) del 25.04%, y una relación beneficio-costos de 2.42. Consecuentemente, indica que el uso de EOQ mejoró la gestión de inventarios al optimizar la cantidad de pedidos y minimizar las faltas de stock, elevando así el porcentaje de cumplimiento de pedidos del 79.16% al 83.58%. No obstante, la investigación también presenta un modelo reproducible utilizando análisis de regresión lineal, enfatizando la importancia de las herramientas de optimización en la logística de almacenamiento.

Por último, un previo artículo relacionado con esta investigación de los autores (Martínez et al., 2021), titulado "Diseño de ABC, Manual de Procedimientos, EOQ, AHP y Matriz de Comparación de Criterios para reducir costos en una empresa manufacturera de calzado". Su objetivo fue determinar el impacto de la

implementación de estas herramientas en la reducción de costos dentro de la empresa Mana Bussines SAC, dedicada a la producción y venta de calzado. La investigación tuvo un enfoque experimental con un diseño preexperimental, tomando como unidad de estudio el área de logística de la empresa. Como resultado, se logró reducir el exceso de inventario de 2.74% a 0.40%, disminuir los productos defectuosos de 2.50% a 1.24% y mejorar la clasificación de materiales mediante la herramienta ABC. Asimismo, concluye que la aplicación del modelo EOQ permitió optimizar la gestión de inventarios, mientras que el uso de AHP y la Matriz de Comparación de Criterios contribuyó a la selección óptima de proveedores, reduciendo el impacto de los retrasos en la producción y mejorando la eficiencia operativa de la empresa.

2.2. BASES TEÓRICAS

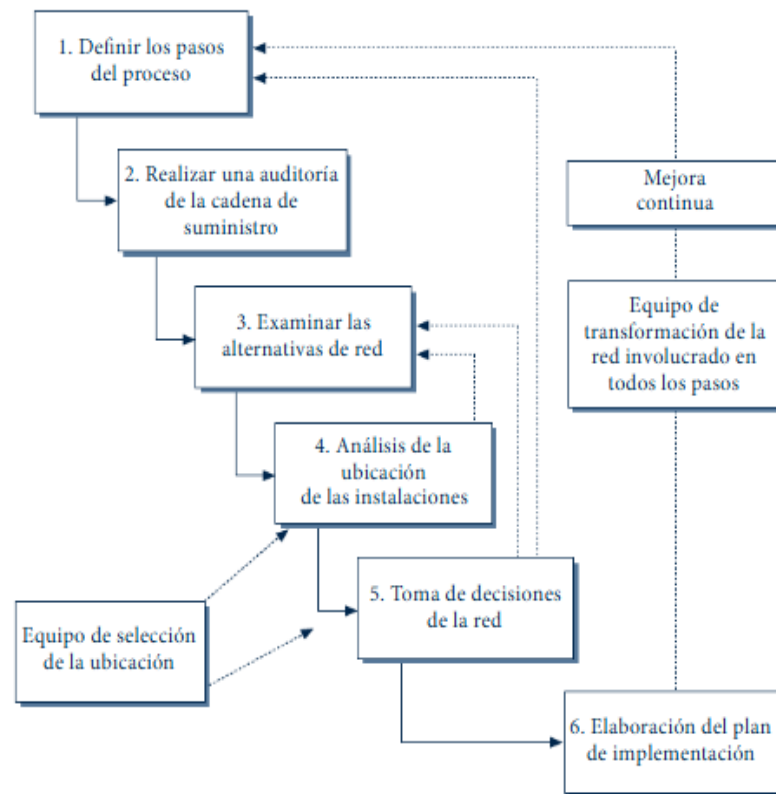
2.3. Gestión de cadena de suministro

En primer lugar, como autores de nuestro trabajo de investigación es esencial partir desde esta teoría para asegurar los conceptos y actores que se interrelacionan en el proceso de diseño de una red en la cadena de suministro, como son la gestión de proveedores, logística integrada, administración de la demanda, gestión de inventario, evaluación de costos logísticos y, por lo tanto, desde este marco permitirán optimizar los costos y disponibilidad de los productos. Por ello dos autores asocian y respaldan nuestras justificaciones: Así mismo, considerando el enfoque de (Miguel Alejandro García Vidales, 2020), se basa en una directriz general, la cual permite gestionar el flujo de producción, datos y recursos económicos, tomando en cuenta, la conectividad entre cada uno de los actores que intervienen en la cadena de suministro. Así mismo, desde esta perspectiva se propone otorgar un mayor énfasis a los vínculos de colaboración existentes entre cada actor que interviene durante el proceso; además, considera como principal propósito disminuir los costos, aumentar la productividad y brindar un aporte positivo al consumidor.

De esta manera, (John Coyle et al., 2018) propone seleccionar a los elementos clave, que permitan ejecutar con éxito un proceso innovador en la cadena de suministros; en consecuencia, se requiere implementar el proceso de seis pasos con mayor relevancia e impacto. A continuación, en la siguiente figura se encuentra un análisis detallado

Figura N° 9.

Proceso de diseño de una red de cadena de suministro.



Fuente:(John Coyle et al., 2018)

2.4. Gestión Logística

En segundo lugar, es importante conocer esta teoría porque nos va permitir enfocarnos en las operaciones, desde el abastecimiento de los productos como son alimentos, bebidas, productos de limpieza y otros, como también el transporte del materiales, almacenamiento y control del inventario con el fin de optimizar recursos y eficiencia del flujo de insumos. Por consiguiente, nuestro enfoque lo valida el siguiente autor:

Como lo sustenta (Jacobs & Richard B. Chase, 2022) esta teoría tiene como propósito cubrir los requerimientos del consumidor de manera eficaz, en paralelo a la optimización de costos logísticos. Así mismo, contiene la planificación, ejecución y gestión del flujo y almacenamiento de productos, servicios y datos, desde la producción, hasta el consumo. Además, incluye múltiples subprocesos, como el aprovisionamiento de materiales, transporte, almacenamiento, inventario, embalaje

y distribución del producto, hasta el cliente final. Del mismo modo, indica que una eficiente cadena de suministro requiere gestionarse con un enfoque de logística integral que permita optimizar las oportunidades a lo largo del tiempo y espacio necesario al costo más reducido posible, de esta forma, el esquema se muestra en la figura 10:

Figura N° 10

Logística integrada.



Fuente:(Donald J. Bowersox et al., 2024)

2.5. Teoría de la gestión de inventario

En el contexto para validar nuestro trabajo de investigación nos basamos en la teoría de gestión de inventario el cual permitirá reducir la variabilidad de la demanda a través de aplicación de técnicas, modelos matemáticos, políticas de aprovisionamiento y software computarizados que permiten asegurar el seguimiento constante y tomar decisiones en tiempo real para mantener la disponibilidad del inventario, por ello nuestra justificación lo validan los siguientes autores:

La presente teoría, según (Frederick S. Hillier & Gerald J. Lieberman, 2023) tiene como finalidad reducir los niveles de inventarios a través de una correcta planeación y ejecución de técnicas administrativas especializadas en inventarios. Desde esta perspectiva, intervienen la elaboración de modelos matemáticos que indiquen la manera de trabajar de los sistemas de inventarios, el conocimiento de normativas adecuadas de reabastecimiento y la aplicación de sistemas computarizados para controlar los niveles de inventario de manera simultánea.

2.5.1. Inventario

De la misma forma (Frederick S. Hillier & Gerald J. Lieberman, 2023), lo definen a los inventarios como recursos y materiales que una compañía emplea en sus actividades, como los insumos, componentes, equipos y otros suministros requeridos. Sin embargo, en algunas empresas de servicios, los inventarios no son productos tangibles, sino que se refieren a la capacidad disponible para brindar el servicio, como las habitaciones de un hotel o los asientos vacíos en un avión.

2.5.1.1. Característica del inventario

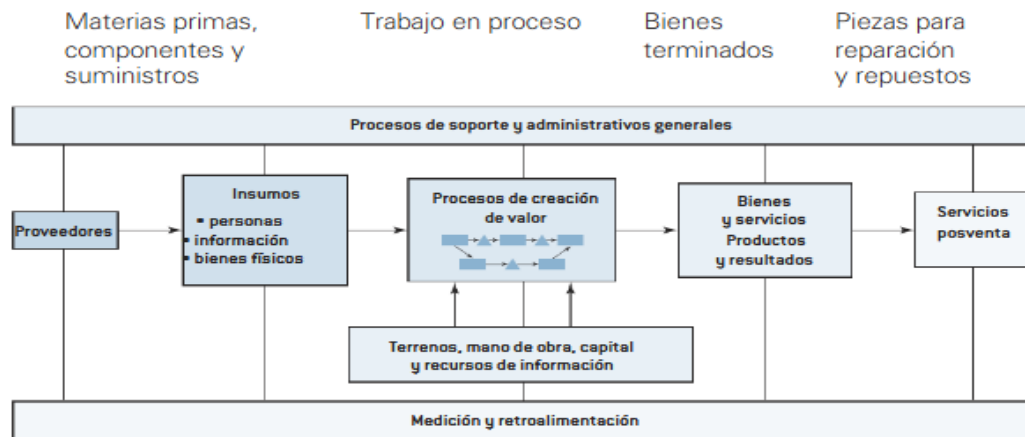
Las características del inventario según (David Allen Collier, 2019) varían de acuerdo al rubro; por ejemplo, una estación de gasolina tiene pocos productos con demanda constante, como una estación de combustible que cuenta con una variedad reducida de productos con demanda, en contraste con una tienda de electrodomésticos que cuenta con una extensa variedad de productos con alta demanda. Así mismo, si una estación no cuenta con combustible, el consumidor puede visitar otra estación; sin embargo, en una tienda, el consumidor tiene la opción de esperar o recurrir a otra tienda. De esta manera, se conocen diversas formas de gestionar inventarios. Evaluar los diversos factores clave del entorno es fundamental al solucionar inconvenientes en la gestión de inventarios; debido a ello, se presentan a continuación las características de cada inventario:

- Número de artículos
- Naturaleza de la demanda
- Número y duración de los periodos
- Tiempo de entrega
- Existencias agotadas

Así mismo, cuenta con una función relevante como parte de la cadena de valor según la figura:

Figura N° 11

Papel del inventario en la cadena de valor.



Fuente:(David Allen Collier, 2019)

2.5.2. Demanda

Se refiere al volumen de productos que los consumidores requieren en un tiempo específico. Es un factor indispensable que indica la cantidad de productos con que debe contar una compañía en su inventario, debido a que afecta en el reabastecimiento, sí como en la planeación de diversos niveles de stock. (John Coyle et al., 2018)

2.5.2.1. Tipos de demanda

Para seleccionar nuestro modelo de inventario debemos analizar lo siguiente:

- **Demanda determinística**

Cuenta con un comportamiento predecible y constante, debido a que la compañía estima que el producto se comprará en un volumen determinado o en volúmenes estables. Se asume que este tipo de demanda es sencilla de pronosticar y planear.

- **Demanda estocástica**

Se conoce como una demanda que cuenta con la característica de ser cambiante e impredecible, debido a que no tiene un comportamiento determinado, sino que puede variar por factores externos, como el comportamiento de los clientes o cambios del mercado. De esta manera, cuando se presenta, las compañías tienen que ejecutar estrategias estadísticas para pronosticar la demanda y gestionar el inventario con mayor eficiencia.

Este concepto se relaciona con el comportamiento de la demanda de la empresa.

2.6. Modelos de gestión de inventario

Decidimos enfocarnos en unos de los modelos de gestión de inventario en el área de logística porque nos permitirá definir la técnica idónea para controlar los procesos de inventarios ya que la empresa cuenta con una demanda variable y será posible hallar con mayor certeza las cantidades óptimas de pedidos para la disponibilidad de nuestras operaciones y optimizar los costos de inventario

Tomando en consideración este enfoque, existen dos categorías más relevantes: modelos determinísticos y estocásticos; así mismo, esto depende de su habilidad para pronosticar la demanda. Debido a ello, cuando se conoce la demanda, se aplica un modelo determinístico. Sin embargo, si la demanda no se puede pronosticar, es necesario un modelo estocástico, porque la demanda varía aleatoriamente y no tiene una constante conocida.

2.6.1. Modelo de inventario tradicional

El modelo de inventario tradicional se enfoca en gestionar los productos disponibles para la venta y su reabastecimiento, con el objetivo de minimizar los costos asociados al almacenamiento sin comprometer la disponibilidad de productos para los consumidores. Busca encontrar un equilibrio entre los costos de mantener inventarios y los costos de hacer pedidos, evitando tanto el desabastecimiento como los excesos de stock. Sin embargo, no aplicaremos este modelo, pero se conceptualiza de la siguiente manera:

Estas definiciones abarcan el punto de reorden (ROP), que determina el momento para llevar a cabo un pedido y prevenir la falta de existencias; el volumen de pedido óptimo (EOQ), que indica el volumen adecuado para reducir los costos de inventario; además del momento para el reabastecimiento (Lead Time), que hace referencia al espacio de tiempo que hay, entre la realización de un pedido y la recepción del inventario. (Krajewski et al., 2019)

El costo de mantener inventario con este modelo tradicional se define de la siguiente manera:

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = \frac{Q_L}{2} * h * C_L$$

Donde:

Q_L = Cantidad pedida

$h \cdot C_L$ = costo de mantener una unidad en inventario por cada ítem.

Por otro lado, el **ROP (Punto de Reorden)** en gestión de inventarios se refiere al grado de existencias en el cual se debe realizar un nuevo pedido para evitar roturas de stock. Se aplica en sistemas de inventarios de demanda independiente y garantiza que haya suficientes unidades en stock mientras se espera la reposición.

La fórmula básica del ROP es según (Krajewski et al., 2019):

$$ROP = D \times Lt + SS$$

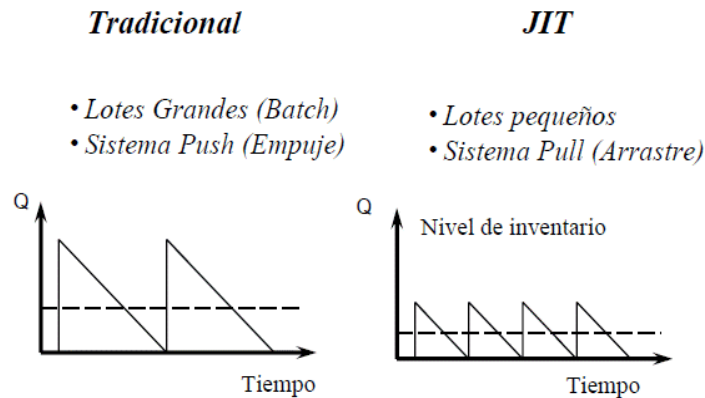
D = Demanda diaria promedio

LT = Lead Time (Tiempo de entrega o reposición en días)

SS= Stock de seguridad

Figura N° 12

Modelo de inventario tradicional en comparación con los actuales.



Fuente:(Krajewski et al., 2019)

2.6.2. Modelo de inventario de lote múltiple

En base a los conceptos plasmados en las teorías, decidimos emplear este modelo de inventario con lote múltiple porque es ideal para el giro del negocio, ya que la empresa maneja una diversidad de productos para las operaciones de piscinas, insumos de restaurante y productos de hostelería. Así mismo, la aplicación de este modelo permitirá consolidar un solo lote pedido por categorías, optimizando la frecuencia para evitar roturas de stock y reducir los costos de ordenar, comprar y almacenamiento. Ante esto, los siguientes autores justifican nuestra aplicación de

este modelo:

Según lo indicado por (Wayne L. Winston & S. Christian Albrig, 2019), el objetivo de este modelo de inventario de lote múltiple es determinar la cantidad de unidades de cada producto que se requiere solicitar y conservar en inventario en cada momento. Este enfoque tiene mayor relevancia aplicándose en una empresa que opera con diversos productos al mismo tiempo, debido a que hace posible una toma de decisiones con mayor eficiencia sobre el reabastecimiento y la distribución de recursos, realizando una óptima gestión de inventarios, considerando la totalidad de los productos al mismo tiempo, evitando tratarlos de manera individual.

De la misma manera (Chopra & Meindl, 2020) afirma que el uso de este método de lote múltiples permite reducir de manera efectiva los costos fijos de transporte, costo de compra, costo de almacenamiento y de ordenar ya que permite repartirlos entre diversos productos que incluyen minorista y proveedores, Por consiguiente, este modelo presenta las siguientes fórmulas matemáticas con sus dimensiones para el desarrollo en este trabajo de suficiencia y el hallazgo de costos logísticos.

2.6.2.1. Cantidad económica de pedido

En consecuencia, para calcular nuestra cantidad óptima de pedido debemos emplear la siguiente fórmula matemática que pertenece al modelo.

La cantidad económica de pedido (EOQ), como lo indican (Donald J. Bowersox et al., 2024) es la cantidad adecuada de reposición que minimiza los costos totales vinculados con el pedido y el mantenimiento del inventario. Esta cantidad es determinada basándose en el pronóstico de una demanda y costos constantes durante el año. Debido a que la EOQ clásica es definida individualmente para cada producto, su fórmula no toma en cuenta la afectación de ejecutar pedidos de diversos productos en simultáneo.

La cual se formula de la siguiente manera:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{i\% * Cu}}$$

D: Demanda histórica

i%: Tasa de almacenamiento

Cu: Costo unitario

S: Costo de pedido

2.6.2.2. Frecuencia de lote múltiple

Según (Krajewski et al., 2019) define a la frecuencia de lote múltiple como una estrategia donde se hacen pedidos más pequeños con mayor frecuencia, en lugar de pedir grandes cantidades con intervalos largos. Este enfoque busca mejorar el proceso de reposición al equilibrar los costos de mantener el inventario con los costos de realizar los pedidos, evitando a su vez que falten productos.

En términos más simples, se trata de hacer pedidos más pequeños, pero más seguidos, lo que puede hacer más eficiente la gestión del inventario, reducir el riesgo de tener demasiados productos almacenados y asegurarse de que siempre haya stock disponible cuando se necesite, por ello se formula de la siguiente manera para utilizarlo en nuestro modelo:

$$n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k D_i * h * C_i}{2S}}$$

D: Demanda anual de unidades

i%: Tasa de almacenamiento

Ci: Costo unitario

S: Costo de pedido

k: número total de partes consideradas del pedido

2.6.3. Costos logísticos

La aplicación de este modelo múltiple nos permitirá optimizar los costos logísticos que están clasificados en costo de ordenar, compra y almacenamiento según los siguientes autores:

Por ello (Harrison & Van Hoek, 2020) lo definen como la consolidación de todos los gastos que están implicados con la planificación, implementación y control del flujo de productos, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto del cliente final. Además, lo clasifica en tres dimensiones: costo de ordenar, costo comprar y costo de almacenamiento.

Así mismo, se definen conceptualmente de la siguiente manera:

2.6.3.1. Costo de ordenar

De esta manera, (Chopra & Meindl, 2020) indican que el costo de ordenar se encuentra vinculado a los gastos realizados cuando se realizan pedidos de inventario. Abarca el tiempo y las herramientas requeridas para la realización de un pedido, recoger los productos y administrar la documentación correspondiente. Así mismo, la remuneración del personal responsable de compras, gastos por procesar órdenes, transporte y otros gastos administrativos, son parte de los costos. En este sentido, la gestión de inventarios considera este costo muy relevante para determinar el volumen de los lotes de pedido, debido a que impacta el balance entre el costo de ordenar y el de mantener inventarios.

$$CO = S * n^*$$

S: Costos relacionados a realizar el pedido

n*: Frecuencia del pedido

2.6.3.2. Costo de comprar

Del mismo modo (Christopher M. ,2016) lo define como el precio por unidad o también llamado costo unitario de cada producto en relación a las cantidades que se compran. También los proveedores pueden ofrecer descuentos por pedidos en cantidades altas, esta variable suelen analizarlo el área de logística como un factor clave. Por ello, se define con la siguiente fórmula:

$$CC = Cu * Q$$

Cu: Costo unitario

Q: Cantidad de pedido

2.6.3.3. Costo de mantenimiento

Según (Donald J. Bowersox et al., 2024) indica que el costo de almacenamiento se refiere a los gastos asociados con mantener el producto en las instalaciones, más que con su manipulación. Este costo debe asignarse según las necesidades específicas de cada producto, ya que no depende directamente del valor del inventario. En los almacenes públicos o de contrato, el costo de almacenamiento se calcula en función del inventario promedio. Para determinar el costo total anual de almacenamiento de

un producto, se multiplica el costo de ordenar con la tasa de almacenamiento del inventario, el cual está relacionado con obsolescencia del almacén, impuestos, etc. La asignación final del costo de mantenimiento depende de la política administrativa de la empresa y debe equilibrarse con otros costos logísticos en el diseño y decisiones operativas del sistema.

Se formula de la tasa de almacenamiento se expresa:

$$h = C_o * i\%$$

C_o: Costos relacionados a realizar el pedido

i %: Tasa de interés

Por consiguiente, la fórmula que se adapta para el modelo múltiple de inventario es:

$$CMI = \frac{D_L h * C_L}{2n} + \frac{D_m h * C_m}{2n}$$

C_m: Costo unitario

D: Demanda anual

n*: Frecuencia del pedido

De la misma manera la tasa para calcular la tasa de interés debemos tomar los siguientes elementos según la figura:

Figura 13

Componentes del costo de almacenamiento

Elemento	Porcentaje promedio	Intervalos porcentuales
Costo del capital	10.00%	4-40%
Impuestos	1.00	.5-2
Seguros	1.00	0-2
Obsolescencia	1.00	.5-2
Almacenamiento	2.00	0-4
Totales	15.00%	5-50%

Fuente: (Donald J. Bowersox et al., 2024)

2.7. Clasificación ABC

Los autores (David Allen Collier, 2019) sustentan que es una herramienta efectiva para definir el monto total del inventario, y se fundamenta en la teoría de Pareto, que

inició debido al economista italiano que estudió cómo una diminuta parte de la población era capaz de controlar una magna riqueza. En consecuencia, este estudio agrupa los productos del inventario en tres clases, considerando su valor anual en dólares:

Artículos A: Tienen un alto valor en dólares, pero representan un pequeño porcentaje del total de los artículos.

Artículos B: Se encuentran entre los artículos A y C, con un valor intermedio.

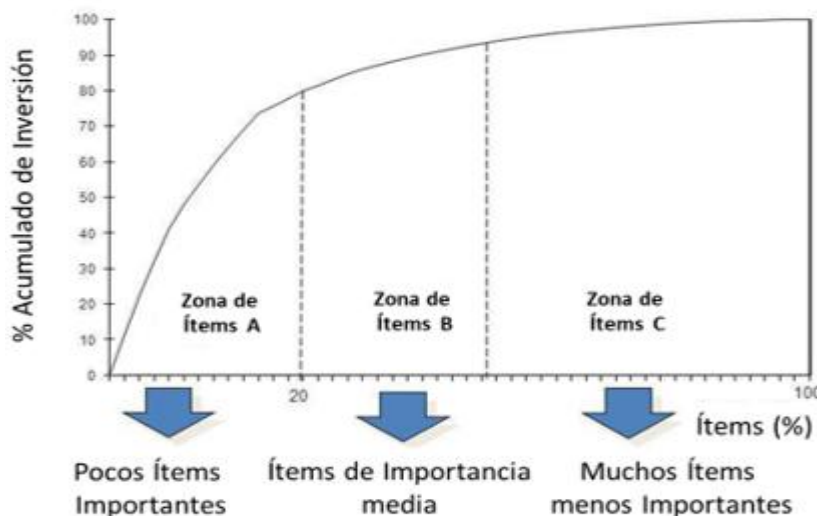
Artículos C: Son de bajo valor en dólares, pero constituyen una gran parte del inventario total.

Frecuentemente, los artículos A se encuentran entre el 60% y 80% de la totalidad del valor en dólares, y sólo un 10% a 30% del inventario.

En cambio, los productos C son parte del 5% y 15% de la totalidad del valor en dólares, así mismo, forman parte aproximadamente del 50% del inventario. Se carece de una rigurosa directriz que determine la clasificación A,B y C, sin embargo, los valores mencionados permiten obtener una correcta orientación. La totalidad del valor de cada artículo se mide con la multiplicación de la cantidad de uso por su costo unitario. De esta manera, un artículo A llega a alcanzar un volumen bajo y un elevado costo unitario, o viceversa.

Figura N° 13

Papel del inventario en la cadena de valor.



Fuente:(David Allen Collier, 2019)

2.8. Técnicas de previsión de la demanda

Según lo fundamentado por (John Coyle et al., 2018) se caracterizan por ser métodos que emplean las organizaciones con el propósito de calcular la cantidad de productos o servicios requeridos posteriormente. Son estrategias imprescindibles en para una óptima planeación en ámbitos como la gestión de inventarios, producción y distribución. Mediante la prevención precisa de la demanda, las empresas pueden potenciar sus insumos, minimizar costos, eludir la acumulación y escasez de productos, además de optimizar la atención al cliente.

Se encuentran 2 tipos relevantes de técnicas de previsión de la demanda:

Técnicas cualitativas y cuantitativas

Técnicas cualitativas: Se fundamentan en el conocimiento de profesionales especialistas, los comentarios de clientes y diversos referentes descriptivos. Tienen mayor utilidad existen datos históricos escasos o cuando hay fluctuaciones rápidas en el mercado. Existen diversos casos como el método Delphi, foros de especialistas y las encuestas de mercado.

Técnicas cuantitativas:

Se caracterizan por su nivel elevado de eficiencia, especialmente cuando se emplean datos históricos en gran cantidad. Así mismo, están fundamentadas en data histórica y en el uso de modelos numéricos y estadística predictiva aplicada a la demanda.

Existen diversos ejemplos que abarcan modelos de series temporales, como promedios móviles y suavización exponencial, tal como los modelos causales o la regresión.

2.8.1. Regresión lineal

Según lo fundamentado por (Hyndman & Athanasopoulos, 2021) es un método estadístico que se utiliza con el propósito de analizar el vínculo entre dos o más números de variables, así mismo, se emplea con el propósito de conocer el valor de una variable dependiente, con respecto a una o diversas variables independientes.

$$Y = a + bX$$

Donde:

Y = variable dependiente

X = variable independiente

a = intersección de la recta con el eje Y

$b = \text{pendiente de la recta}$

2.8.2. Método Holt

Los autores (Hyndman & Athanasopoulos, 2021) sustentan que este método es utilizado con el objetivo de pronosticar a corto plazo en series temporales que presentan tendencias. Así mismo, es una extensión del suavizado exponencial que muestra tendencias. De esta manera, se emplea especialmente cuando la tendencia de los datos es visible, porque los datos se incrementan o disminuyen de manera estable a lo largo del tiempo.

El método se fundamenta en dos componentes relevantes:

- **Nivel:** Hace referencia al valor promedio de la serie temporal durante un periodo determinado.
- **Tendencia:** Se refiere a la tasa de cambio de la serie, en este sentido, si la serie se incrementa o disminuye con el tiempo.

Cuando se realizan predicciones, este método emplea un par de ecuaciones que ayudan a determinar el nivel y la tendencia, ello permite realizar una proyección de la evolución en el futuro de la serie temporal y más adelante, se presenta la ecuación de suavizado de nivel y tendencia:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(A_t + T_{t-1})$$

De igual manera se adiciona la tasa de crecimiento o estimación de la tendencia:

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 + \beta)T_{t-1}$$

Consecuentemente la del pronóstico de P (periodos) en el futuro

$$Y_{t+P} = \overline{A}_t + PT_t$$

En donde:

$A_t = \text{Nuevo nivel actual estimado, en el periodo } t$

$\alpha = \text{Constante de suavizacion para el nivel}$

$Y_t = \text{Nueva observación o valor, en el periodo } t$

$\beta = \text{Constante de suavización de la estimación de la tendencia } (0 < \beta < 1)$

$T_t =$ Tendencia en el tiempo t , que refleja el cambio en la serie

$P =$ Periodos a pronosticar en el futuro

$Y_{t+p} =$ Pronóstico de periodos en el futuro

2.8.3. Método multiplicativo Holt-Winters

También (Hyndman & Athanasopoulos, 2021) aseguran que los autores Holt y Winters extendieron el método con el propósito de usar series temporales que muestran la tendencia y la estacionalidad multiplicativa. Este método se origina debido a un modelo de suavizado exponencial triple, que extiende el método Holt (suavizado exponencial doble) e incorpora un componente estacional.

Este modelo Holt-Winters multiplicativo consta de tres componentes principales:

Nivel: Indica el valor promedio de la serie temporal durante un periodo determinado.

Tendencia: Abarca la tasa de cambio de la serie, indica si aumenta o se minimiza.

Estacionalidad: Precisa la conducta recurrente de la serie a través de diversos periodos estacionales (temporadas, mese o bimestres).

Esta metodología propone 3 ecuaciones de alisado con el propósito de calcular estos componentes, es por ello que la primera ecuación es el nivel de suavizado

$$L_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

Así mismo, el estimado de la tendencia se define de la siguiente manera:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 + \beta)T_{t-1}$$

Del mismo modo para el estimado estacional:

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{L_t} (1 - \gamma)S_{t-s}$$

$Y_t =$ Nueva observación o valor, en el periodo t

$\gamma =$ Constante de suavizamiento para el estimado de estacionalidad

$S_t =$ Componente multiplicativo que ajusta el comportamiento estacional

$L_t =$ Nuevo nivel actual estimado, en el periodo t

Finalmente, el pronóstico del periodo p se define de la siguiente manera:

$$Y_{t+p} = (L_t + \overline{PT}_t)S_{t-s+p}$$

2.9. Marco conceptual

Existen diversas definiciones conceptuales, que son fundamentales para el desarrollo del presente trabajo de suficiencia, que hace referencia a la gestión logística e inventarios, como:

Cadena de suministro: Es la secuencia de procesos encargados de gestionar el tránsito de un producto desde los proveedores hasta el consumidor final.

Gestión de inventario: Cumple el rol de controlar y verificar el volumen de productos en almacén para cubrir la demanda de manera adecuada y sin excesos.

Gestión logística: Se basa en la planeación y control del flujo de productos y materiales, desde su origen, hasta su comercialización.

Modelo de inventario múltiple: Se especializa en la gestión de inventarios en diversos almacenes o espacios de distribución, en simultáneo.

Demanda: Se conoce como el volumen de bienes o servicios que los consumidores requieren adquirir en un periodo determinado.

Pronóstico: Es el cálculo de la demanda futura de productos, se fundamenta en registros históricos e información actual.

Compras: Se refiere a la obtención de bienes o servicios requeridos durante la producción o comercialización.

Costo de ordenar: Es el gasto que se encuentra relacionado a la solicitud de un pedido, abarca transporte y procesamiento.

Costo de mantenimiento: Se refiere al costo de preservar un inventario en

almacén, que incluye factores clave como el espacio y cualquier daño.

Frecuencia de pedido: Se conoce como la cantidad de veces que se solicita un pedido de inventario a lo largo de un tiempo determinado.

Lead time: Es el periodo entre solicitar un pedido y recepcionar o tenerlo disponible.

Costos de inventario: Se refiere al costo relacionado al almacenaje de inventarios, como daños, espacio y obsolescencia.

Clasificación ABC: Es un sistema de clasificación de productos en tres categorías (A, B y C) considerando su relevancia para la empresa.

2.10. Descripción práctica desde la experiencia laboral

Nosotros como bachilleres y autores de este trabajo de suficiencia, y también como colaboradores del área de logística del grupo empresarial Q&D E.I.R.L, logramos aplicar conocimientos prácticos en la gestión de procesos logísticos dentro del sector de recreación deportiva. Es por ello que durante el periodo de febrero a diciembre de 2024 se contó con la confianza y respaldo de gerencia general para la ejecución de estas funciones en el área de logística. Como parte de este trabajo, implementamos con éxito un modelo de inventario múltiple, cuyo trabajo se presentó a la gerenta general la cual evidenció resultados favorables, contribuyendo a la optimización de costos y a la mejora del desempeño económico de la empresa.

A partir del análisis, logramos decidir en desarrollar el modelo de inventario con lote múltiple con el apoyo del área de logística, en consecuencia, para desarrollarlo de manera correcta se requirió una clasificación y depuración de la data:

- ✓ Codificación de artículos
- ✓ Clasificación ABC del inventario
- ✓ Desarrollo del modelo de inventario con lote múltiple

2.10.1. Limitaciones

Las limitaciones más importantes que encontramos en nuestro trabajo de suficiencia estuvieron relacionado al acceso de la información y base de datos histórica de las órdenes de compras anual de los artículos y costos asociados a los inventarios, ya que no cuentan con un sistema logístico estructurado para gestionar las actividades logísticas. No obstante, se logró solucionar a través de una reunión con la gerenta general para tener acceso y reorganización de la data en el área de logística y almacén. De la misma manera, se presentó otra limitación en coordinar los tiempos con el personal de logística para realizar la encuesta y de esta manera recolectar la información con el fin en diagnosticar los principales problemas del área. Por último, nuestro tiempo de labores se vio parcialmente afectada porque hemos invertido tiempo en nuestro trabajo de suficiencia, la cual logramos optimizar a través del cumplimiento horas extras de manera voluntaria de nuestra parte.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Descripción del ingreso a la empresa

Nuestro ingreso a la empresa Q&D E.I.R.L. se llevó a cabo a través de una invitación externa por la parte de la Gerenta General en el mes de febrero del 2024 para cubrir el puesto de Gerente y asistente de logística, en donde seguimos laborando hasta la actualidad.

3.2. Personas involucradas en el proyecto laboral

Nuestro trabajo suficiencia estuvo liderado por la gerenta general, así mismo también relacionado a los trabajadores del área de logística y almacén, por ende, cada uno realiza las siguientes funciones en su puesto:

3.2.1. Gerente general

Representante legal de la empresa y cumple el rol de gerente general, además lideró y ayudó en proporcionar la información necesaria para la ejecución del trabajo de suficiencia en el centro de operaciones recreacionales y también aprobó todo el proyecto propuesto.

3.2.2. Gerente de Logística

Encargado de coordinar el presupuesto y aprobar las órdenes de compras, almacenamiento y distribución de los productos al cliente final de manera global.

3.2.3. Supervisor de almacén

Encargado de la recepción, almacenamiento y despacho de los productos, asegurando la calidad y seguridad de los productos

3.2.3. Asistente de logística

Encargado de controlar y verificar que las guías de remisión, facturas y otros documentos relacionados al ingreso y salida de productos cumplan con las especificaciones acordadas con los proveedores.

3.2.5. Asistente de compras

Encargado de la búsqueda de los mejores proveedores con la finalidad de negociar el precio y calidad de los pedidos en relación a tiempo y condiciones establecidas.

3.2.6. Identificación del problema

Con respecto a la empresa QID E.I.R.L., hemos identificado diversos problemas en el área de logística de la empresa, de manera específica en los costos logísticos, planificación de compras de artículos e insumos, orden y clasificación de los almacenes, y una falta de pronóstico de ventas de los productos con mayor demanda, por lo que ha impactado en el presupuesto anual del área generando un mayor gasto en la gestión logística y baja disponibilidad de productos. De continuar con esta gestión ineficiente causará problemas con el nivel de inventario óptimo y costos de inventarios fuera de lo presupuestado, es por ello que nuestro trabajo de suficiencia propone aplicar un modelo de inventario múltiple para reducir costos de inventario, optimizar económicamente las cantidades de compras y evitar roturas de stock en los inventarios de la empresa.

Por consiguiente, desarrollamos los eventos o actividades para diagnosticar la gestión logística actual de la empresa, todo este proceso se llevó a cabo con el objeto de proponer una propuesta de mejora y de esta forma plasmarlo en nuestro trabajo de suficiencia profesional. Por consiguiente, presentamos un diagrama de Gantt (anexo n°2) de las actividades a desarrollar en los meses de febrero y marzo.

3.3. Formulación del problema

- ¿De qué manera la aplicación de un modelo de inventario con lote múltiple permite optimizar los costos logísticos de la empresa QID E.I.R.L.?

3.4. Objetivos

3.4.1. Objetivo general

- La aplicación de un modelo de inventario con lote múltiple permite optimizar los costos logísticos de empresa QID E.I.R.L.

3.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la situación actual de la gestión logística de la empresa QID E.I.R.L.

para identificar las causas críticas.

- Determinar los costos logísticos actuales.
- Determinar la cantidad de productos a pedir a través del modelo de inventario múltiple.
- Determinar el impacto del modelo propuesto en los costos logísticos.

3.5. Justificación

3.5.1. Justificación teórica

El presente estudio encuentra su justificación teórica con el respaldo que ofrecen las teorías y conceptos relacionados a la gestión de inventarios y logística. Esta base teórica permite que su aplicación sea adaptable a diversos sectores, con un enfoque particular en el ámbito de los servicios recreacionales y restaurantes.

3.5.2. Justificación práctica

El presente estudio se justifica de manera práctica porque al aplicar un modelo de inventario múltiple permite gestionar de manera eficiente la cadena logística de los diversos negocios. Esto asegura que las existencias en el almacenamiento se mantengan en condiciones óptimas, con el objetivo de reducir los costos de inventario y por ende traer beneficios a la organización.

3.5.3. Justificación académica

Se justifica de manera académica, porque los resultados generados en este estudio permitirán a los futuros investigadores tomarlo como referencia y también acoplarse a diversos sectores sobre todo al recreacional.

3.5.4. Justificación económica

Este estudio se justifica desde una perspectiva económica, ya que la aplicación del modelo de inventario con lote múltiple ha demostrado ser efectiva en la reducción

de costos asociados a la gestión de existencias. Esto ha generado un impacto positivo en la optimización de los niveles de inventario, permitiendo una mejor rentabilidad, el incremento de ingresos y una mejora en el retorno de la inversión.

3.6. Metodología

Se examinará la gestión logística actual para luego aplicar como estímulo la metodología de un modelo de inventario con lote múltiple, con la finalidad de examinar sus efectos en los costos de inventario, posteriormente a su aplicación

3.7. Población y muestra

En relación a la información proporcionada por el área de logística de la empresa Q&D E.I.R.L. la población está conformada por 76 productos que administra para atender las operaciones recreacionales y otros servicios. Por consiguiente, utilizaremos el método ABC por conveniencia con el fin de solamente utilizar los productos que representen la clasificación A, el cual resultaron 10 productos que utiliza la empresa y también logramos excluir aquellos productos obsoletos y que no estén dentro de las operaciones logísticas de la empresa.

3.8. Consideraciones éticas

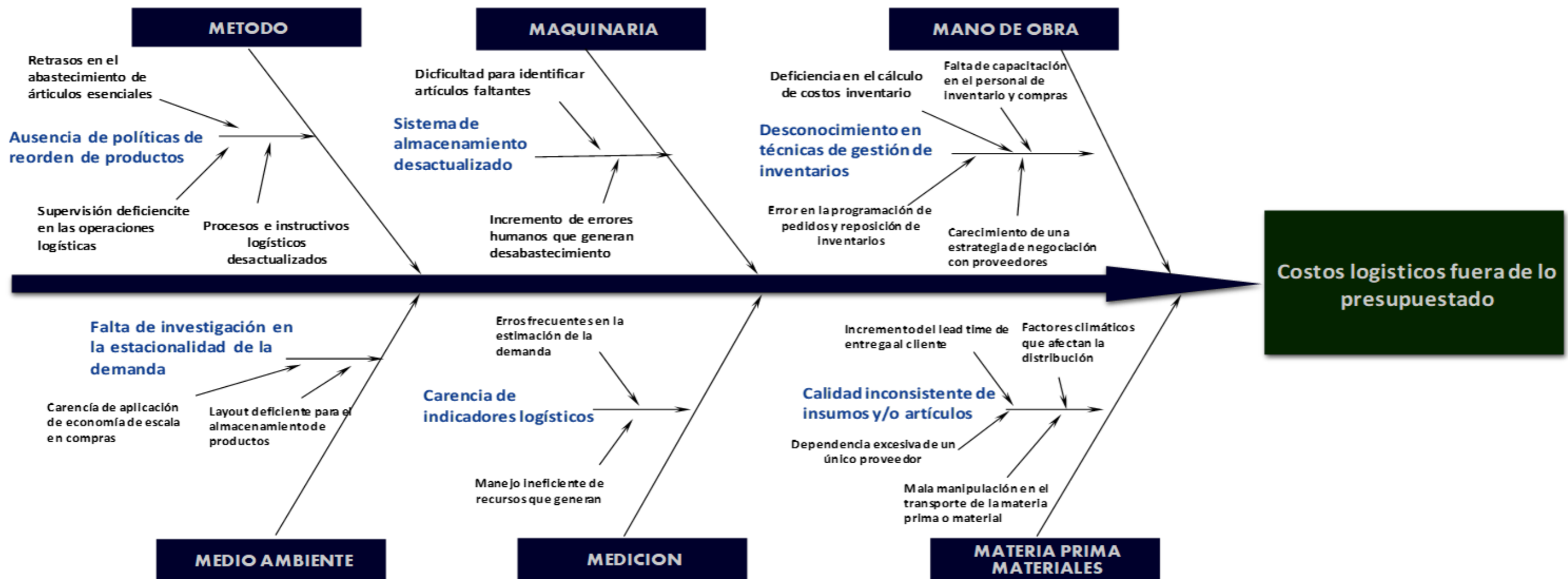
En nuestra calidad de autores y profesionales encargados del trabajo de suficiencia, asumimos el compromiso de respetar la propiedad intelectual, asegurar la exactitud de los hallazgos y mantener la confidencialidad de la información suministrada por la empresa Q&D E.I.R.L. Además, salvaguardamos la identidad de los participantes en el estudio, garantizando la integridad de los datos y previniendo cualquier alteración o falsificación de los mismos.

3.9. Diagrama de Ishikawa

Para el desarrollo del primer objetivo se inició con el diagnóstico actual del área de logística con visitas técnicas y una entrevista dirigida al supervisor de almacén (anexo n°3), además del instrumento que es la observación directa para identificar la principales causas y efectos que generan el principal problema que son los altos costos logísticos en los últimos años fuera del presupuestado por parte del área. Ante ello, se decidió aplicar las herramientas de mejora continua denominada Diagrama de Ishikawa compuesta por las 6M, el cual se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 14

Diagrama de Ishikawa



Nota: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de la encuesta nos permiten ver la frecuencia de las causas que más afectan a los costos logísticos elevados de la empresa y:

Tabla 3. Matriz de priorización

ENCUESTADO	TRABAJADOR N°1	TRABAJADOR N°2	TRABAJADOR N°3	TRABAJADOR N°4
CR1	3	1	1	1
CR2	2	1	1	3
CR3	1	3	2	2
CR4	3	3	3	3
CR5	3	3	3	3
CR6	3	3	3	1
CR7	2	3	3	2
CR8	1	1	1	1
CR9	3	3	3	3
CR10	3	1	3	2
CR11	1	2	1	1
CR12	2	1	2	1
CR13	1	2	2	3
CR14	1	3	2	1
CR15	3	2	1	1
CR16	3	3	2	3
CR17	2	1	2	1
CR18	1	1	1	1

Ahora según los resultados recopilados por los trabajadores del área de logística se procede a clasificar las causas principales de acuerdo al total de la frecuencia calculada:

Tabla 4. Frecuencia de las causas principales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
CR1	Retrasos en el abastecimiento de artículos esenciales	6
CR2	Supervisión deficiente en las operaciones logísticas	7
CR3	Procesos e instructivos logísticos desactualizados	8
CR4	Dificultad para identificar artículos faltantes	12
CR5	Incremento de errores humanos que generan desabastecimiento	12
CR6	Deficiencia en el cálculo de costos inventario	10
CR7	Personal no cumple con los procedimientos de limpieza	10

CR8	Error en la programación de pedidos y reposición de inventarios	4
CR9	Falta de capacitación en el personal de inventario y compras	12
CR10	Carecimiento de una estrategia de negociación con proveedores	9
CR11	Carencia de aplicación de economía de escala en compras	5
CR12	Layout deficiente para el almacenamiento de productos	6
CR13	Erros frecuentes en la estimación de la demanda	8
CR14	Manejo ineficiente de recursos que generan sobrecostos	7
CR15	Incremento del lead time de entrega al cliente	7
CR16	Dependencia excesiva de un único proveedor	11
CR17	Mala manipulación en el transporte de la materia prima o material	6
CR18	Factores climáticos que afectan la distribución	4
TOTAL		144

Posteriormente, para clasificar todas las causas que más impactan a los costos logísticos elevados se aplica el diagrama de Pareto (Anexo N°3)

De la misma forma en el siguiente cuadro se muestra las causas que ocasionan el 80% del problema identificado en el área de logística de la empresa:

Tabla 5. Clasificación Pareto de las causas que afecta al área

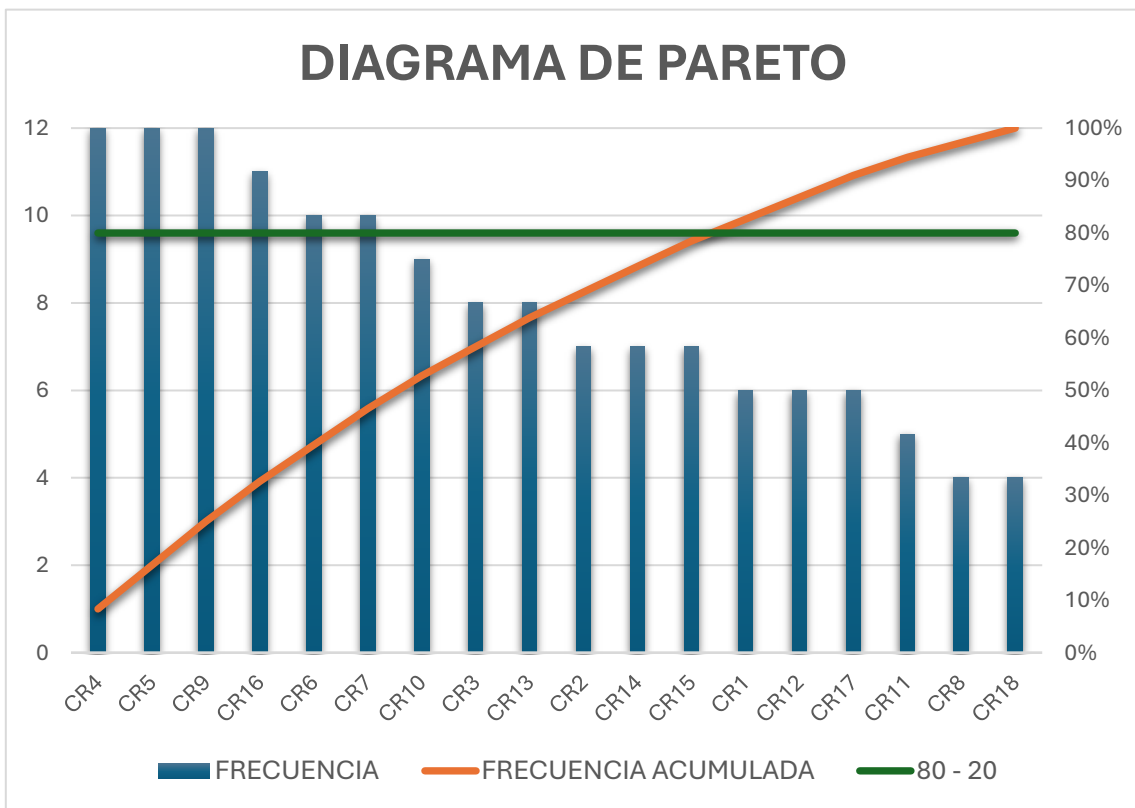
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ACUMULADA
CR4	Incremento de errores humanos que generan desabastecimiento	12	8%	8%
CR5	Personal no cumple con los procedimientos de limpieza	12	8%	17%
CR9	Procesos e instructivos logísticos desactualizados	12	8%	25%
CR16	Factores climáticos que afectan la distribución	11	8%	33%
CR6	Falta de capacitación en el personal de inventario y compras	10	7%	40%
CR7	Manejo ineficiente de recursos que generan sobrecostos	10	7%	47%
CR10	Carecimiento de una estrategia de negociación con proveedores	9	6%	53%
CR3	Dependencia excesiva de un único proveedor	8	6%	58%

CR13	Mala manipulación en el transporte de la materia prima o material	8	6%	64%
CR2	Deficiencia en el cálculo de costos inventario	7	5%	69%
CR14	Retrasos en el abastecimiento de artículos esenciales	7	5%	74%
CR15	Error en la programación de pedidos y reposición de inventarios	7	5%	78%

Así mismo, se muestra a través del grafico de Pareto la clasificación de las causas que generan los altos costos logísticos.

Figura N° 15

Diagrama de Pareto de las causas



Se concluye según las causas obtenidas y valoradas por los trabajadores que: se carece de una gestión logística eficiente debido que no existe un método idóneo para optimizar los costos de mantenimiento, ordenar y comprar.

Así mismo, según los resultados podemos analizar que el personal no está capacitado en calcular lotes óptimos múltiples con los productos más importantes y una

frecuencia óptima de los pedidos, debido a una mala administración de la demanda, por último, existe problemas en transportar el material o insumo desde los almacenes al lugar requerido.

Ante estos problemas nuestro trabajo de suficiencia propone optimizar los costos logísticos a partir de la aplicación del modelo de inventario múltiple.

3.10. Codificación de artículos

En este apartado, se analiza los principales problemas en el manejo del almacén, donde uno de ellos es que los productos no están codificados por lo que se procedió aplicar un sistema de familias, sub familias y codificación numérica con el fin de optimizar el tiempo de búsqueda de los productos en el sistema.

Así mismo, con esta implementación nos permite establecer un lenguaje integrado de todos los productos, y ver su trazabilidad en tiempo real.

Tabla 6

Codificación del inventario de la empresa

FAMILIA	SUBFAMILIA	TIPO DE PROVEEDOR	CÓDIGO(SKU)	NOMBRE DEL ARTICULO
ABARROTOS	ENERGISANTES	NACIONAL	10101	GATORADE TROP S/A 400ML
		NACIONAL	10102	SPORADE MANDARINA BT500ML
		NACIONAL	10108	VOLT EN SIN AZU BT 300ML
		NACIONAL	10109	POWERADE REHI UVA 600ML
		NACIONAL	10110	REDBULL REGUL 120 ML - BURNING

	BEBIDAS S/N ALCOHOL	NACIONAL	20205	COCACOLA GASEOSA BT 500ML
		NACIONAL	20206	INKA COLA GASEOSA BT 500ML
		NACIONAL	20207	COCACOLA GASEOSA BT 1L
		NACIONAL	20208	INKA COLA GASEOSA BT 1L
		NACIONAL	20209	COCACOLA GASEOSA BT 3L
		NACIONAL	20210	INKA COLA GASEOSA BT 3L
		NACIONAL	20214	SAN LUIS AGUA SG BT 2.5 LT
	BEBIDAS ALCOHOLICAS	NACIONAL	30301	PILSEN CALLAO 620ML RT 12 CP
		NACIONAL	30302	PILSEN TRUJILLO 620ML RT 12 CP
		NACIONAL	30303	GOLDEN 620 RT 12PX1
		NACIONAL	30304	MIKE S HARD STRAWBERRY LEMONAD355 4X1LT
		NACIONAL	30305	MIKES HARD MARACUYA LTA 355ML AL 4X1
		NACIONAL	30306	MIKES HARD LEMONADE 355 ML SLK 6P
		NACIONAL	30308	MIKES ARANDANOS 355ML AL 6P
		NACIONAL	30309	CORONA EXTRA 330ML NR 6P H
		NACIONAL	30310	CUSQ NEGRA 620ML RT 12P
		NACIONAL	30311	CUSQ TRIGO 620ML RT 12P
		NACIONAL	30312	PISCANO TABERNERO 350MK BOT PERS
	GALLETAS	NACIONAL	40401	PICARAS ORIGINAL 35GR
NACIONAL		40402	PICARAS FRESA 35GR	

	NACIONAL	40406	TENTACIÓN CHOCOLATE 25GR
	NACIONAL	40408	TENTACIÓN VAINILLA 25GR
	NACIONAL	40410	OREO GALL ORIGINAL 24GR
	NACIONAL	40411	MARGARITA 25GR
	NACIONAL	40412	RELLENITAS COCO
	NACIONAL	40414	RELLENITA CHOCOLATE
	NACIONAL	40416	NICK CHOCOLATE 25GR
	NACIONAL	40417	NICK VAINILLA 25GR
	NACIONAL	40418	CHOCOSODA 20GR
	NACIONAL	40419	SALTICAS 35GR
	NACIONAL	40420	CHOCMAN 20GR
	NACIONAL	40421	SUBLIME 20GR
	NACIONAL	40424	TRULULU TRIANGULO
	NACIONAL	40425	VISIO 7PCS
	NACIONAL	40426	TRIANGULO DE DONOFRIO
	NACIONAL	40427	GLOBO POP LED
	NACIONAL	40428	GLOBO POP
CHATARRAS	NACIONAL	50501	CHISITOS 45GR
	NACIONAL	50502	PIQUEOS SNACKS 55 GR
	NACIONAL	50503	CHEETOS QUESO PICANTE 40GR
	NACIONAL	50504	CHEETOS TRADICIONAL EXTRA QUESO 40GR
	NACIONAL	50505	LAYS ONDAS 35GR
	NACIONAL	50506	LAYS CLÁSICAS 35GR
	NACIONAL	50508	TORTEES ORG 40GR
	NACIONAL	50509	CUATES RANCHERITO 32GR
	NACIONAL	50510	CHEESE TREES 35GR

		NACIONAL	50512	DORITOS FLAMING HOT 35GR
		NACIONAL	50513	DORITOS QUESO ATREVIDO 35GR
		NACIONAL	50514	CHIFLES BOLS 20 GR
QUIMICOS	QUIMICOS DE TRATAMIENTO DE AGUA	NACIONAL	60601	CLORO PLUSCHLOR
		NACIONAL	60602	CARBONATO DE SODIO
		NACIONAL	60601	ÁCIDO MURIATICO
		NACIONAL	60601	SULFATO DE ALUMINIO
EQUIPOS Y ACCESORIOS	FILTRACIÓN Y LIMPIEZA	NACIONAL	70701	BOMBAS
		NACIONAL	70702	FILTROS
		NACIONAL	70703	MALLA FINA RECOGEDOR DE RESIDUOS
	SEGURIDAD Y SALVAMENTO	NACIONAL	80801	BOTIQUIN
		NACIONAL	80803	COLLARIN
		NACIONAL	80804	CASCOS
		NACIONAL	80805	CHALECO
		NACIONAL	80808	GUANTES
		NACIONAL	80810	LENTES DE SEGURIDAD
		NACIONAL	80811	MASCARILLAS
LENCERÍA Y TEXTILES	ROPA DE CAMA	NACIONAL	90812	FUNDAS DE ALMOHADA
		NACIONAL	90813	SABANAS
	TOALLAS Y CORTINA	NACIONAL	90814	CORTINA DE DUCHA
		NACIONAL	90815	TOALLA DE BAÑO
AMENIDADES Y ASESO	PRODUCTOS DE HIGIENE	NACIONAL	100816	JABONES DE CUERPO
	PAPEL Y DESECHABLES	NACIONAL	100817	PAPEL HIGIENICO
MOBILIARIO	MUEBLES	NACIONAL	100818	COLCHONES
	EQUIPO ELECTRICO	NACIONAL	100819	TELEVISORES

Nota: Elaboración propia

3.11. Clasificación ABC

Se llevo a cabo el proceso de clasificar todos los productos del almacén entre A, B y C

de acuerdo al valor monetario con el objetivo de verificar los productos con más valor. Así mismo, se tomó en cuenta los criterios de consumo anual del 2024 y el costo unitario de cada producto para clasificarlo de acuerdo al valor de consumo y además la empresa cuenta con 76 productos en los almacenes. De manera consecutiva, procedimos con la clasificación ABC donde los resultados indican que como parte de la clasificación “A” son 10 artículos el cual representa el 58.76 %; 19 ítems de la clasificación “B” cuyo porcentaje es de 20.63 % y por último hay 47 productos que representan la clasificación “C” en 20.61% del total del inventario.

Tabla 7

Resumen de la clasificación ABC del inventario

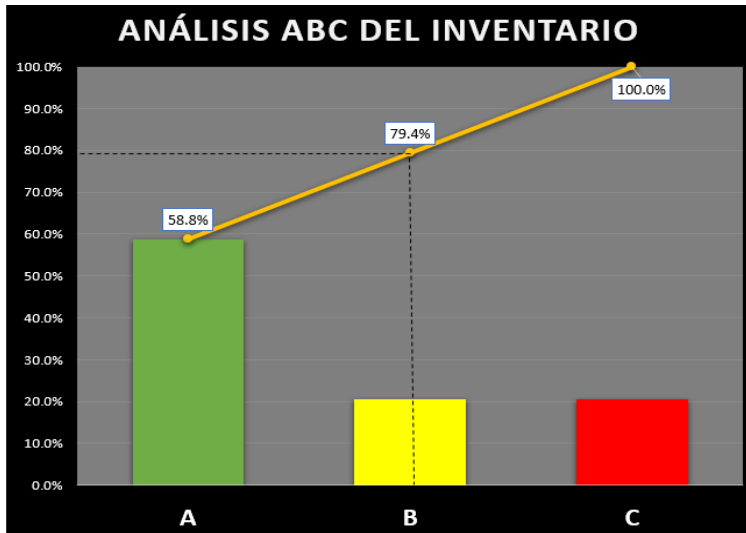
TIPO	ITEMS	VALOR DE CONSUMO (S/.)	% DEL CONSUMO TOTAL	%ACUMULADO DEL TOTAL	%DE MATERIALES DEL INVENTARIO
A	10	S/273,434	58.76%	58.76%	13%
B	19	S/95,974	20.63%	79.39%	25%
C	47	S/95,897	20.61%	100%	62%
TOTAL	76	S/465,305	100.00%		100.00%

Nota: Elaboración propia

Además, en la siguiente figura se visualiza el sistema ABC, el cual servirá como política de orden y clasificación del almacén en donde el 58.76% representa el sector A, además estos 10 ítems representan el 13% del total de material del inventario. Igualmente, esta muestra servirá para el desarrollo del modelo de inventario múltiple

Figura N° 16

Diagrama de la clasificación ABC del inventario



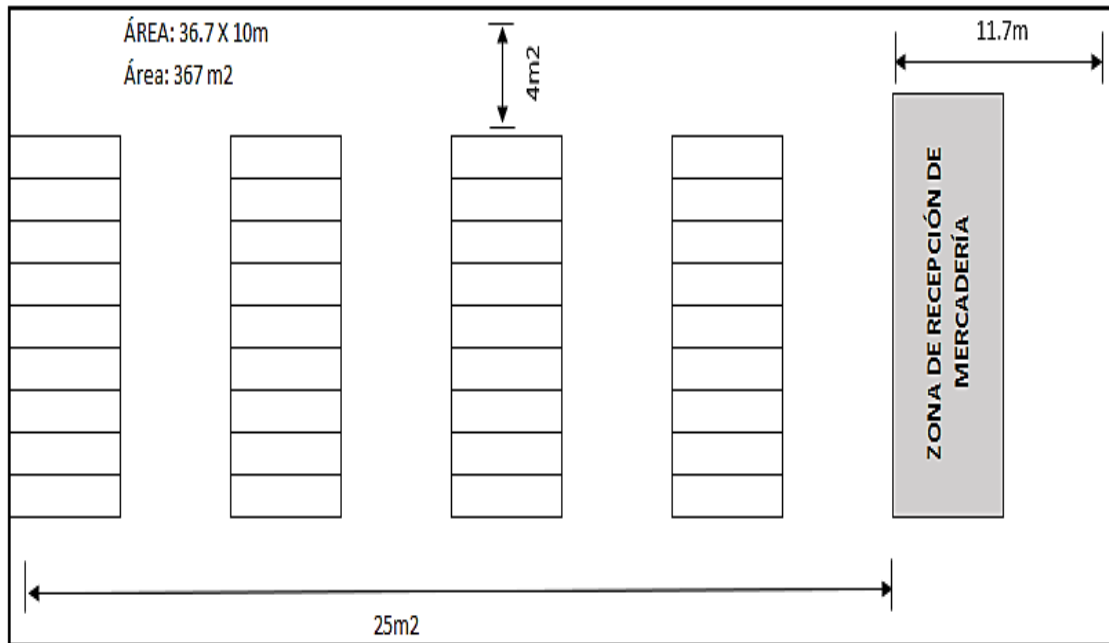
Nota: Elaboración propia

3.12. Layout de los almacenes

Actualmente la empresa cuenta con dos almacenes que miden 367 m² y el otro almacén de 70 m² ubicados cerca al centro recreacional en donde maneja diversos productos para las operaciones de hostelería, piscinas y restaurante. Luego de observar el orden y clasificación de los productos en los almacenes, hemos propuesto mejorar la gestión del inventario, para ello debemos usar al máximo el uso del espacio en relación a la clasificación ABC de los productos más importantes, por lo que decidimos contar solo con un almacén ya que almacenar solamente producto de hostelería, no está resultando económico porque se requiere operarios adicionales y otros gastos para estas actividades logísticas.

Figura N° 17

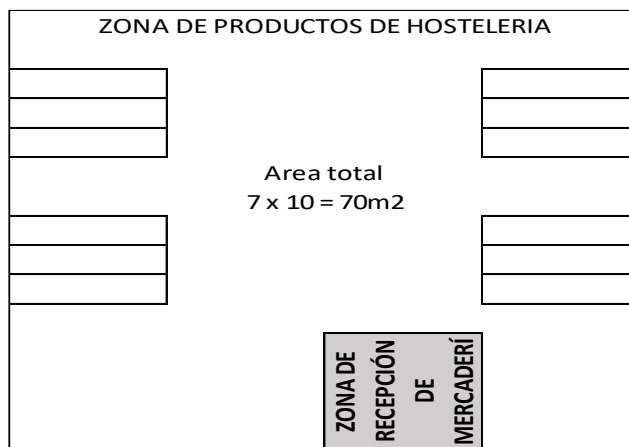
Layout del primer almacén actual



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18

Layout del segundo almacén

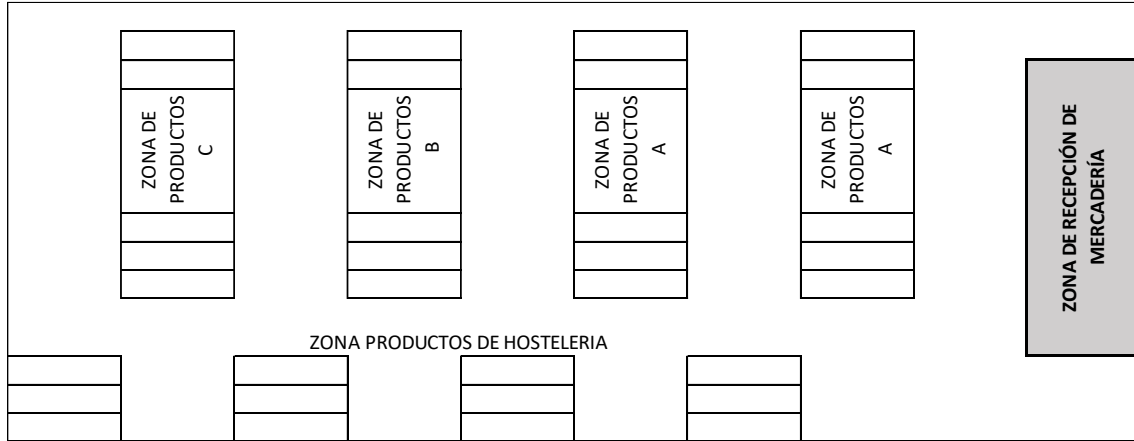


Fuente: Elaboración propia

Ante esta problemática nosotros mejoramos el layout del almacén con el fin de disminuir los costos de almacenamiento que están plasmado dentro del modelo de inventario múltiple:

Figura N° 19

Layout del almacén propuesto



Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar el diseño del nuevo layout propuesto, se observa que existe una mejor distribución de la mercadería, por lo que se ordenó el almacenaje de productos de hostelería en una zona donde no interrumpa el flujo de ingreso y salida de productos. Así mismo la zona de recepción de mercadería se diseñó en la entrada para verificar los productos correctamente y también realizar devoluciones cuando el proveedor envíe productos defectuosos.

3.13. Costos logísticos con la gestión actual

Para calcular los costos logísticos actuales de la empresa Q&D se realizó a través de la revisión documentaria como guía de remisiones, planilla, informe financiero de proveedores, reporte de compras históricos, y otros gastos logísticos que estén relacionado a la gestión de órdenes de compra de manera anual.

De la misma manera nos basamos con las fórmulas del modelo tradicional:

3.13.1. Costo de procesamiento de pedidos

Este costo está relacionado al tiempo y dinero que se invierte en realizar el pedido, así mismo como el personal logístico o administrativo involucrado para realizar las ordenes de compras, este cálculo nos servirá para hallar el costo de ordenar actual.

Tabla 8

Costos de Procesamiento de pedidos, Empresa Q&D E.I.R.L. .2024

Costo de procesamiento de pedidos					
Detalle	Horas laboradas	Minutos empleados	Pago	% Tiempo	Costo/anual (S/.)
<i>Planilla del área de logística</i>					
Gerente de logística	8	20	S/ 63,600	6%	S/ 3,816
Supervisor y asistente de logística	8	115	S/ 46,800	28%	S/ 13,104
Asistente de compras	8	219	S/ 14,400	51%	S/ 7,084
<i>Gastos de oficina</i>					
Gastos generales				S/ 13,264
Total					S/ 37,528

Fuente: Tabla 5,6, Empresa Q&D E.I.R.L. .2024

Según lo establecido en la tabla, nos basaremos en el asistente de compras el cual le demanda más tiempo en el procesamiento de realizar un pedido con un total de 219 minutos, en conclusión, para realizar un pedido será igual al 51% de su remuneración anual. De la misma manera, en la empresa en el área de logística se labora 6 días a la semana y 48 semanas al año.

3.14. Costo de transporte

Por ello, también debemos tener en cuenta el costo de transporte para calcular el costo de pedido más adelante, el cual se tomó como base el mes de enero del 2024, en donde realizó 6 viajes (tabla n°22) y también debemos resaltar que el área tiene a disposición un Toyota Hilux 4x4 a nombre del grupo empresarial Q&D.

Entonces, para el cálculo del costo se debe tomar diversos factores de acuerdo a los kilómetros recorridos desde el punto de operación hasta el proveedor local.

A continuación, se plasma en la siguiente tabla los siguientes costos relacionados al transporte de los pedidos:

Tabla 9

Cálculo de costo de transporte anual, Empresa Q&D, 2024

FACTORES	Punto de recojo a proveedor
Combustible	291
Lubricantes	750
Neumáticos	2100
Reparaciones	976
Peajes	264
Sueldo de chofer	5550
Gastos Generales	1240
Mantenimiento	252
Costo de transporte Anual	S/.11423

Fuente: Área Logística, Empresa Q&D, 2024

a. Cálculo del número de órdenes de compra de productos anual

Posteriormente a la entrevista dirigida al gerente de logística, así como, los datos históricos obtenidos de la empresa en relación al número de pedidos realizado anualmente para la compra de insumos para las tres operaciones son de 221, basándonos en los 10 productos en estudio según la clasificación ABC.

A continuación, se observa en dicha tabla las órdenes de compras realizadas:

Tabla 10

Orden anual de compra, Empresa Q&D, 2024

MESES	NRO ORDEN DE COMPRAS
Enero	15
Febrero	22
Marzo	30
Abril	12
Mayo	17
Junio	11

Julio	14
Agosto	23
Septiembre	25
Octubre	19
Noviembre	20
Diciembre	13
<hr/>	
TOTAL	221
<hr/>	

Fuente: Área Logística, Empresa Q&D E.I.R.L.

b. Cálculo del costo de pedido global

Según la teoría relacionada a nuestro trabajo de suficiencia el costo se determinó por la siguiente formula:

$$S = \frac{\text{Total de costo/año}}{\# \text{ ordenes de compra anual}}$$

Remplazando los valores respectivos tenemos:

$$S = \frac{37528 \text{ Nuevos soles}}{221 \text{ orden.}}$$

$$S = 169.89 \text{ soles por orden de compra}$$

Por lo tanto, el costo de pedir, incluye el costo de transporte, el cual es:

$$S = 169.89 + \frac{11423 \text{ Nuevos soles}}{75 \text{ viaj. ped.}}$$

$$S = 321,19 \text{ soles por pedido transportado}$$

En resumen:

Costo de pedido global = 321,19 Nuevo Soles

Número total de órdenes transportadas =75 (ver tabla 22)

3.15. Cálculo del costo de mantenimiento

Según la teoría nos indica que, para calcular este costo, debemos contar con el costo unitario de cada producto por la tasa de mantener inventario.

Por otro lado, para hallarlo necesitamos estructurar los costos relacionados al almacenamiento, como es el alquiler del almacén, mantenimiento, seguros, bonos y otros.

Tabla 11. Tasa porcentual de mantener inventario con propuesta

Almacenes (S/.) Enero a diciembre 2024	
Gastos del almacén anual	Montos(S/.)
Alquiler de almacén N°1	3480
Alquiler de almacén N°2	3700
Planilla (Asistente y 2 operarios)	34268
Servicio de alquiler de montacargas	2400
Mantenimiento de equipos	2150
Otros (Materiales de uso diario, energía eléctrica, etc) Ver tabla 21	12522.7
Total gastos de almacén	58621
Valorización del almacén(S/.)	465304.5
% de mantener inventario	0.126

Fuente: Área de logística, Empresa Q&D

Por consiguiente, hallamos el costo de mantener una unidad en el inventario, en base al producto de cloruro pluschor obteniendo una tasa de 12.6%

$$\text{Tasa porcentual de mantener inventario (H)} = \frac{58621}{465304.5}$$

$$\text{Tasa porcentual de mantener inventario (H)} = 0.126$$

Luego de obtener todos los costos de mantener los almacenes de manera anual

procedemos a calcular el costo de mantener un producto en el inventario, de la siguiente manera con la fórmula tradicional, donde:

$$h = \text{Costo unitario del material} * \text{Tasa porcentual de inventario}$$

La tasa de interés utilizada para el cálculo del costo de mantenimiento es del 12.6% y a manera de ejemplo nos basaremos el ítem de cloro pluschlor con su respectivo costo unitario para calcular dicho costo:

$$\text{Costo unitario} = 230 \text{ soles/und.}$$

$$\text{Tasa de interés} = 12.6\%$$

Finalmente, reemplazando tendremos:

$$H = 230 \frac{\text{soles}}{\text{und.}} * 12.6\%$$

$$H = 28.98 \frac{\text{soles}}{\text{und.}}$$

En consecuencia, luego de aplicar la fórmula obtenemos que por cada ítem de cloro plus chor almacenado en el inventario la empresa incurre con un costo de 28.98 soles en base a una tasa fija de 12.6%, por lo tanto, el costo de mantener las 10 unidades en el almacén es el siguiente:

Tabla 12

Costo de mantener un producto en inventario,

Ítems	Costo de mantener un producto(S/.)
COLOR PLUSCHLOR	S/28.98
CARBONATO DE SODIO	S/22.05
+BOMBAS DE PISCINA	S/69.30
FILTROS DE PSICINA	S/44.10
PILSEN CALLAO 620ML RT 12	
CP	S/1.01
PILSEN TRUJILLO 620ML RT 12	
CP	S/1.01
TELEVISORES	S/63.00
SULFATO DE ALUMINIO	S/15.12

SABANAS	S/5.04
COLCHONES	S/37.80
Total	287.41

Fuente: Área Logística

3.16. Costo de mantenimiento anual

En el mismo contexto, para hallar el costo de mantenimiento anual, se basa en parámetros tales como la cantidad pedida o inventario promedio y el costo de mantenimiento por unidad por cada producto. Para hallar el costo de mantenimiento anual, se procedió emplear la siguiente fórmula

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = \frac{Q_L}{2} * h * C_L$$

Donde:

Q_L = Cantidad pedida

$h * C_L$ = costo de mantener una unidad en inventario por cada ítem.

Asimismo, debemos calcular el costo de mantenimiento anual como parte de la gestión actual, es por ello que tomaremos en base de ejemplo el producto cloro pluschor la cual es imprescindible para brindar el servicio recreacional considerando los siguientes datos:

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = 0.126 * 230 \frac{\text{soles}}{\text{und}} * \frac{75\text{und}}{2}$$

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = 1086.75 \text{ soles}$$

En la tabla 16 se muestra el costo de mantenimiento anual para cada producto almacenado en el inventario

3.16.1. Costo anual de ordenar

Para calcular el costo anual de ordenar de un pedido se aplicó las fórmulas relacionadas con las teorías:

$$\text{Costo anual de ordenar} = S * n$$

Donde:

Número de pedidos(n) = Se calcula obteniendo la demanda anual entre la cantidad pedida

Costo global del pedido(S) = Se refiere al costo unitario por pedido

Como a manera de ejemplo, se realiza el cálculo del costo anual de ordenar tomando como muestra el cloruro pluschor, por ello incluye los costos de transporte considerando lo siguiente:

$$S = 321.19 \text{ Nuevo Soles /pedido}$$

$$n = 309 \text{ unid} / 75 \text{ unid (ver Anexo, Tabla 16)}$$

Reemplazando en la fórmula obtenemos lo siguiente:

$$CO = 321.19 \text{ Nuevos Soles} * \frac{309 \text{ und}}{75 \text{ und}}$$

$$CO = 1323.30 \text{ Nuevos soles por orden de compra}$$

3.16.2. Costo de comprar

Por último, para calcular todos los costos logísticos debemos determinar el costo de compra, para ello necesitamos el costo unitario de cada producto y multiplicarlo con la demanda anual.

Igualmente, tomamos como producto base el cloruro pluchor.

$$CC = Cu * Q$$

$$CC = S/.230 * 75 = S/.17,250$$

En la tabla 16 se muestra el costo de comprar anual para cada producto comprado.

3.17. Determinar costos logísticos a través del modelo de inventario múltiple.

En este apartado, aplicaremos el modelo de inventario múltiple con la finalidad que el gerente de logística y su equipo logren optimizar costos logísticos a través de la inclusión de lotes óptimos múltiples productos en un solo pedido en base a una frecuencia y tiempo flujo óptima.

Así mismo según, Chopra et al., (2020) se debe cumplir ciertos factores como que la demanda de la empresa sea independiente y con poca variabilidad, en consecuencia, si es factible desarrollar este modelo en nuestro trabajo de suficiencia.

3.18. Costo de pedido global

Por otro lado, también tomaremos como base a los 10 productos de la clasificación ABC para el cálculo de los indicadores, y a modo de ejemplo tomaremos el cloro pluschor.

Del mismo modo, calcularemos el costo de pedido global de manera conjunta para los productos tipo “A”:

$$S = S^* + \sum S_i$$

S^* = Costo procesamiento de transporte anual / Numero de viajes anual

$\sum S_i$ = Costo procesamiento de pedido / \sum orden de compras por sku

$$S=321.19 \text{ Nuevos soles por pedido (ver tabla 17)}$$

3.19. Frecuencia óptima de pedido

Así mismo, el modelo indica que debemos hallar la frecuencia óptima de los pedidos, es decir cuantas veces la empresa debe realizar los pedidos en base a un lote múltiple de productos dentro de un tiempo determinado, a través de las fórmulas matemáticas:

$$Frecuencia\ optima\ de\ pedidos\ (n) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k D_i * h * C_i}{2S}}$$

Donde:

n = Frecuencia optima de pedidos

D = Demanda anual

h = Costo de mantenimiento de inventario

C_i = Costo unitario

S = Costo combinado de ordenar

Reemplazando:

$$Frecuencia\ optima\ de\ pedidos\ (n) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k D_i * h * C_i}{2S}}$$

$$Frecuencia\ optima\ de\ pedidos\ (n) = \sqrt{\frac{26796.53}{2(321.19)}}$$

Frecuencia optima de pedidos (n) = 6.5 \cong 6 pedidos por año

Tabla 13

Cálculo de frecuencia

2S	Demanda *T%*Cu
	6964.860
	4802.000
	4581.500
	3121.300
642.38	2312.800
	1374.352
	1176.000
	882.000
	846.720
	735.000
642.38	26796.53

En la tabla 17 se muestra el cálculo de manera conjunta para los 10 productos sobre de la frecuencia optima de pedidos. De este modo, se determina que los productos se incluyan en cada pedido y entrega dentro del lote múltiple, es por ello que el gerente debe realizar 6 pedidos por año.

3.20. Costo de ordenar

Del mismo modo, para el hallazgo de este costo aplicaremos la fórmula propuesta dentro del modelo de inventario en base a un lote de manera múltiple para los 10 productos:

$$\text{Costo anual de ordenar} = S * n$$

$n = 6.5$ frecuencia de pedidos

$S = 321.19$ nuevos soles/pedido (ver tabla 17)

$$CO = S * n$$

$$COM = 321.19 * 6.5 = 2074.46 \text{ Nuevos soles}$$

Por consiguiente, a manera de estructura, también hallaremos el costo de ordenar por producto, en este caso seguiremos analizando el cloruro pluschor en base a las siguientes variables:

Valor porcentual: 0.1008(%)

Costo ordenar múltiple: S/.2074.46

$$CO = 2074.46 * 0.1008 = 209.17 \text{ Nuevos soles}$$

Tabla 14

Costo de ordenar del modelo, Empresa Q&D, 2024

Ítems	Valor porcentual del costo unitario	Costo anual de ordenar	Costo anual de ordenar (múltiple)
CLORO PLUSCHLOR	10.08%	S/209.17	
CARBONATO DE SODIO	7.67%	S/159.15	S/2,074.46
BOMBAS DE PSCINA	24.11%	S/500.20	

FILTROS DE PSICINA	15.34%	S/318.31	
PILSEN CALLAO 620ML RT 12 CP	0.35%	S/7.28	
PILSEN TRUJILLO 620ML RT 12 CP	0.35%	S/7.28	
TELEVISORES	21.92%	S/454.73	
SULFATO DE ALUMINIO	5.26%	S/109.13	
SABANAS	1.75%	S/36.38	
COLCHONES	13.15%	S/272.84	
TOTAL	100.00%	2074.46	2074.46

Fuente: Área de logística, Empresa Q&D

3.20.1. Cantidad económica óptima de pedido

Según Chopra et al., (2020), el autor de este modelo de inventario, indica que para hallar este indicador debemos basarnos entre la demanda y la frecuencia óptima de pedidos, y como base de ejemplo seguiremos analizando el producto cloruro pluschor:

D = Demanda del producto

FOP = Frecuencia óptima de pedidos

$$EOQ = \frac{D}{FOP}$$

$$EOQ = \frac{309 \text{ unid}}{6,5 \text{ año}}$$

$$EOQ = 47,53 \approx 48 \text{ unid}$$

En la tabla 17 se muestra el tamaño óptimo del pedido anual para cada producto.

3.20.2. Costo de mantenimiento de inventario

Ahora, debemos hallar el costo de inventario de acuerdo a las fórmulas del modelo, así mismo tener en cuenta que la nueva propuesta, el cual consta en eliminar un almacén y mano de obra de operario de almacén. Por ello, se detalla en el siguiente cuadro los nuevos costos para hallar la tasa porcentual de mantener inventario:

Tabla 15

Tasa porcentual de mantener inventario con propuesta

Propuesta de trabajo de suficiencia	
Almacenes 2025 (S/.)	
Gastos del almacén anual	Montos(S/.)
Alquiler de almacén N°1	3480
Alquiler de almacén N°2	0
Planilla (Asistente y 1 operario)	22845.33
Servicio de alquiler de montacarga	2400
Mantenimiento de equipos	2150
Otros (Materiales de uso diario, energía eléctrica, etc)	12623
Total gastos del almacén	43498.33
Costo de inversión inicial (ver tabla 19)	30480
Costo de oportunidad	15122.67
% de mantener inventario	0.098

Valorización del almacén(S/.) 465304.5 (Ver anexo N°1)

Costo oportunidad

Posteriormente, hemos calculado el costo de oportunidad con la gestión actual menos el costo con la nueva propuesta en el almacén, para ello lo hallamos de la siguiente manera:

$$\text{Costo de oportunidad} = 58621 - 43498.33 = S/.15122.67$$

Por consiguiente, hallamos el costo de mantener una unidad en el inventario, en base al producto de cloruro pluschor se obtuvo una tasa de 9.8 %, para ello necesitamos el costo de oportunidad y de inversión inicial en relación a la valorización del almacén:

$$\text{Tasa porcentual de mantener inventario (H)} = \frac{15122.67 + 30480}{465304.5}$$

Tasa porcentual de mantener inventario (H) = 0.098

Posterior a ello, calculamos el **costo de mantener un producto** en base a los datos del cloro pluschor en el inventario y se realiza de la siguiente manera:

Costo unitario = 230 soles/unid.

Tasa de interés = 9.8%

Finalmente, reemplazando tendremos:

$$h = 230 \frac{\text{soles}}{\text{und.}} * 9.8\%$$

$$h = 22.54 \frac{\text{soles}}{\text{und.}}$$

Ahora con el resultado anterior hallaremos el costo de mantenimiento anual:

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = \frac{* Q_L * h * C_L}{2n}$$

Donde:

n = Frecuencia optima de pedidos

* Q_L = Tamaño optima del pedido

$H * C_L$ = costo de mantener una unidad en inventario por cada ítem

Considerando los siguientes datos, tenemos:

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = \frac{0.098 * 230 \frac{\text{soles}}{\text{und.}} * \frac{48}{2} \text{ und}}{2 * 6.5}$$

Costo de mantenimiento anual = 539.19 soles

En la tabla 17 se muestra el costo de mantenimiento anual para cada producto almacenado.

3.20.3. Costo de comprar

Por último, para hallar el costo de compra nos basaremos en la cantidad económica óptima y multiplicando el costo unitario, para ello también tomaremos como base el cloro pluschor:

$$CC = Cu * Q^*$$

Cu = Costo Unitario del producto

*Q * = Cantidad económica óptima de pedido*

$$CC = S/.230 * 48 = S/.11,040$$

Se concluye que, el costo de comprar del cloro puluschor es de S/11,040 y en la tabla 17 se muestra el costo de comprar anual para cada producto comprado.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En la siguiente tabla analizaremos resultados asociados a los costos logísticos con la gestión actual:

Tabla 16

Costos logísticos sin modelo propuesto- tradicional, Empresa Q & D, 2024

Ítems	Demanda Anual	Orden de compra (anual)	Cantidad pedida (Q)	Costo de pedido global (S)	Costo Unitario	Costo de mantener un producto(S/.)	Costo anual de ordenar	Costo de comprar	Costo de mantenimiento anual	Costo Total
CORO PLUSCHLOR	309	17	75	S/321.19	S/230.00	S/28.98	S/1,323.30	S/17,250.00	S/1,086.75	S/19,660.05
CARBONATO DE SODIO	280	12	33	S/321.19	S/175.00	S/22.05	S/2,725.25	S/5,775.00	S/363.83	S/8,864.07
BOMBAS DE PSCINA	85	6	22	S/321.19	S/550.00	S/69.30	S/1,240.96	S/12,100.00	S/762.30	S/14,103.26
FILTROS DE PSICINA	91	9	49	S/321.19	S/350.00	S/44.10	S/596.50	S/17,150.00	S/1,080.45	S/18,826.95
PILSEN CALLAO 620ML RT 12 CP	2950	34	691	S/321.19	S/8.00	S/1.01	S/1,371.22	S/5,528.00	S/348.26	S/7,247.48
PILSEN TRUJILLO 620ML RT 12 CP	1753	17	419	S/321.19	S/8.00	S/1.01	S/1,343.79	S/3,352.00	S/211.18	S/4,906.96
TELEVISORES	24	7	7	S/321.19	S/500.00	S/63.00	S/1,101.22	S/3,500.00	S/220.50	S/4,821.72
SULFATO DE ALUMINIO	75	5	17	S/321.19	S/120.00	S/15.12	S/1,417.01	S/2,040.00	S/128.52	S/3,585.53
SABANAS	216	15	25	S/321.19	S/40.00	S/5.04	S/2,775.08	S/1,000.00	S/63.00	S/3,838.08
COLCHONES	25	4	11	S/321.19	S/300.00	S/37.80	S/729.98	S/3,300.00	S/207.90	S/4,237.88
Total	5808	126				287.41	14624.31	70995	4472.69	90091.99

Fuente: Área de logística, Empresa Q & D, 2024

Así mismo, en la tabla analizaremos resultados asociados a los costos logísticos con el modelo de inventario múltiple propuesto:

Tabla 17

Costos logísticos con modelo propuesto, Empresa Q & D, 2025

Ítems	Demanda Anual	Cantidad óptima del pedido (Q*)	Costo de pedido global (S)	Costo Unitario	Costo de mantener un producto	Frecuencia óptima de pedidos	Costo de ordenar	Costo de comprar	Costo anual de ordenar (múltiple)	Costo de mantenimiento anual	Costo Total (S/.)
CLORO PLUSCHLOR	309	48		S/ 230.00	S/ 22.54		S/ 209.17	S/ 11,040.00		S/ 539.19	S/ 11,788.36
CARBONATO DE SODIO	280	43		S/ 175.00	S/ 17.15		S/ 159.15	S/ 7,525.00		S/ 371.75	S/ 8,055.90
BOMBAS DE PSCINA	85	13		S/ 550.00	S/ 53.90		S/ 500.20	S/ 7,150.00		S/ 354.68	S/ 8,004.88
FILTROS DE PSICINA	91	14		S/ 350.00	S/ 34.30		S/ 318.31	S/ 4,900.00		S/ 241.64	S/ 5,459.95
PILSEN CALLAO 620ML RT 12 CP	2950	457		S/ 8.00	S/ 0.78		S/ 7.28	S/ 3,656.00		S/ 179.05	S/ 3,842.33
PILSEN TRUJILLO 620ML RT 12 CP	1753	271	S/ 321.19	S/ 8.00	S/ 0.78	6.5	S/ 7.28	S/ 2,168.00	S/ 2,074.46	S/ 106.40	S/ 2,281.68
TELEVISORES	24	4		S/ 500.00	S/ 49.00		S/ 454.73	S/ 2,000.00		S/ 91.04	S/ 2,545.77
SULFATO DE ALUMINIO	75	12		S/ 120.00	S/ 11.76		S/ 109.13	S/ 1,440.00		S/ 68.28	S/ 1,617.41
SABANAS	216	33		S/ 40.00	S/ 3.92		S/ 36.38	S/ 1,320.00		S/ 65.55	S/ 1,421.93
COLCHONES	25	4		S/ 300.00	S/ 29.40		S/ 272.84	S/ 1,200.00		S/ 56.90	S/ 1,529.74
Total	5808	899	321.19	2281	223.54		S/ 2,074.46	S/ 42,399.00		S/ 2,074.46	S/ 46,547.95

Fuente: Área de logística, Empresa Q & D, 2024

4. Impacto del momento de inventario múltiple propuesta con la gestión de inventario actual

En conclusión, podemos analizar que los costos totales logísticos con la gestión de actual suma un total S/.90,091.99. No obstante, mediante la aplicación de este método de inventario múltiple existe una reducción de los costos a S/. 46,547.95, el cual genera un ahorro S/.41938.53.

De la misma manera se muestra las comparaciones entre la cantidad de pedido (Q), y lote óptimo de pedido (EOQ) del modelo de inventario:

Tabla 18

Impacto de los costos totales logísticos con modelo y sin modelo de inventario, Empresa Q & D ,2024

Íte ms	Con la gestión actual		Con modelo de lote múltiple de inventario		IMPACTO DE LOS COSTOS (SS)	AHORRO% (CM/CS)
	2024 (Q)		Q* (óptimo)	Costo total con modelo 2025 (CM)		
	Cantidad pedida (Q)	Costo Total (CS)				
CLORO PLUSCHLOR	75	S/ 19,660.05	48	S/ 11,788.36	S/ 7,871.69	59.96%
CARBONATO DE SODIO	33	S/ 8,864.07	43	S/ 8,055.90	S/ 808.17	90.88%
BOMBAS DE PSCINA	22	S/ 14,103.26	13	S/ 8,004.88	S/ 6,098.38	56.76%
FILTROS DE PSICINA	49	S/ 18,826.95	14	S/ 5,459.95	S/ 13,367.00	29.00%
PILSEN CALLAO 620ML RT 12 CP	691	S/ 7,247.48	457	S/ 3,842.33	S/ 3,405.15	53.02%
PILSEN TRUJILLO 620ML RT 12 CP	419	S/ 4,906.96	271	S/ 2,281.68	S/ 2,625.28	46.50%
TELEVISORES	7	S/ 4,821.72	4	S/ 2,545.77	S/ 2,275.95	52.80%
SULFATO DE ALUMINIO	17	S/ 3,585.53	12	S/ 1,617.41	S/ 1,968.12	45.11%
SABANAS	25	S/ 3,838.08	33	S/ 1,421.93	S/ 2,416.15	37.05%
COLCHONES	11	S/ 4,237.88	4	S/ 1,529.74	S/ 2,708.14	36.10%
TOTAL	1349	S/ 90,091.99	899	S/ 46,547.95	S/ 43,544.04	51.67%

Nota: Elaboración propia

4.1. Evaluación económica de mejor en la gestión de inventario y logística

4.1.1. Costos de inversión inicial

Por último, en este apartado debemos evaluar las mejoras en la gestión logística e inventarios del grupo Empresarial Q&D E.I.R.L., en relación a la inversión que realizamos en nuestro trabajo de suficiencia, a través de la aplicación de un Modelo de inventario múltiple, Análisis ABC, Diagrama de Ishikawa y Matriz de priorización, el cual resultó un costo de inversión total de S/.30480, por ello detallaremos la asignación de estos costos con su previa descripción:

Tabla 19

Detalle de los costos de mejora

Descripción	Detalle	Costo (S/.)
Adquisición de servicio especializado	Talleres de capacitaciones y asesoría en Clasificación ABC, modelo de inventario múltiple.	9800
Herramientas de mejora	Herramientas de mejora continua y de gestión logística	13242
Gastos adicionales	Materiales y suministros variados.	7438
Total		30480

Nota: Costos asociados a la inversión realizada para el desarrollo del trabajo de suficiencia

4.1.2. Análisis Costo-Beneficio del trabajo de suficiencia

En modo de conclusión, se puede afirmar que la inversión desde el inicio del trabajo de suficiencia para la aplicación de las herramientas de mejora en la gestión de inventarios y logística fue de S/.30480 ,por lo que esta inversión logró cubrir los gastos en la contratación de servicios de ingenieros y especialistas en la materia para la aplicación del modelo de inventario múltiple y de herramientas de mejora continua y la adquisición de equipos y materiales para lograr el objetivo de reducir costos logísticos.

Así mismo, el beneficio que obtuvimos en base a las mejoras aplicadas en la gestión de inventario y logística fue a través de la optimización de los costos logísticos asciende a S/ 46,547.95, además la inversión inicial fue de S/30,480 no solamente se recuperó dentro del año analizado, sino que también brindó un retorno de la inversión de S/.16,067.95 ,este indicador representa un retorno financiero en base a mejoras operativas ,por ello si no logramos invertir en el proyecto se estaría perdiendo el beneficio.

Por consiguiente, en el aspecto de costo/beneficio de oportunidad de las mejoras implantadas en la gestión de inventarios y logística en el grupo empresarial Q&D E.I.R.L. resulta aproximadamente en 1.53 (Costos con modelo/Inversión inicial) , es decir, por cada sol que se invierte en las mejoras el grupo empresarial Q&D obtiene un retorno monetario de S/.1.53, traduciéndose en una inversión factible y eficiente.

Finalmente podemos afirmar que la aplicación de un modelo inventario múltiple en el área de logística de la empresa ha mostrado indicadores de viabilidad a través del apoyo de herramientas de mejora continua y Análisis ABC, ya que sus beneficios son mayores a sus costos iniciales. Esto traerá beneficios con el pasar de los años, mejorando la optimización de sus costos y cantidades óptimas de pedido para evitar roturas de stock.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En conclusión, podemos determinar que nuestro trabajo de suficiencia logró identificar diversos problemas en el área de logística e inventarios, tal como una ausencia de codificación de los SKUS, por ello desarrollamos un sistema de identificación de cada SKUS con el objetivo de realizar seguimiento a los niveles de inventario en relación a categoría, subcategoría y detalle de los ítems
2. Así mismo, podemos concluir que, con la nueva propuesta en la gestión de almacenes, logramos reducir la tasa de mantener inventario en 9.8%, basado en reducción de personal y con el apoyo de la clasificación ABC de los productos con el objeto de optimizar el costo de alquiler del almacén, generando un ahorro monetario S/.16,067.95
3. Por consiguiente, se deduce que la aplicación del modelo de inventario nos ayudó a calcular las cantidades de pedidos múltiples más óptimas, frecuencia de pedido óptima y el tiempo óptimo para lanzar una nueva orden de compra, gracias a ello mejoraremos la planificación y eficiencia en los inventarios.
4. Además, concluimos que la implementación de este modelo de inventario con lote múltiples generó un ahorro de S/ 46,547.95 en los costos logísticos es decir obtuvimos en promedio un 51.67% en comparación con la gestión logística actual
5. Finalmente, nuestro trabajo de suficiencia es considerado un proyecto económicamente viable con un retorno de la inversión de S/.1.53 por cada sol invertido, según el análisis costo/beneficio.

Recomendaciones

1. De la misma manera, se recomienda al grupo empresarial Q&D E.I.R.L. tomar decisiones estratégicamente firmes en relación a los resultados recopilados, con la finalidad de seguir con las buenas prácticas basadas en la mejora continua en los años próximos y de esta forma mejorar los procesos logísticos.
2. En el mismo contexto, se recomienda implementar este modelo de inventario a un software logístico para ver los resultados en tiempo real, para mejorar los indicadores de capacidad de respuesta y niveles de inventario.
3. Así mismo, se sugiere capacitar al personal logístico en temas relacionados a la gestión de inventario y herramientas actualizadas en optimización de costos.
4. Por último, se recomienda que los resultados en este modelo de inventario, le sirva a futuro investigadores o empresas de cualquier rubro, con el fin de manejar cantidad óptimas de pedidos y reducir los costos logísticos.

REFERENCIAS

Calisaya, P. (2022). Aplicación de la gestión de inventarios para disminuir el costo de abastecer del área de almacén de la Quinta Restaurante Phutina. Ica: Universidad Autónoma de Ica.

Chopra, S., & Meindl, P. (2020). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7th ed.). Pearson education.

Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson Education.

Comitre, I., Corzo, J., & Lopez, P. (2024). Modelo de mejora para la gestión de inventarios con el uso de la clasificación ABC, lotes económicos (EOQ) y punto de reorden (ROP) en una empresa minorista de neumáticos. *International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, 1-8. doi:10.18687/LACCEI2024.1.1.351

Danso, B. A., Whyte, T., Owusu-Akyaw, P., Fenteng, R. A., & Akosua Akyaa, L. (2021). Evaluación de las actividades de gestión de inventarios en el departamento de gestión hotelera de la Universidad Técnica de Takoradi. *Jornal of humanities and social science studies*, 3(11), 29-38.

David Allen Collier. (2019). *Administración de operaciones* (1st ed.). Cengage.

Donald J. Bowersox, David J. Closs, M. Bixby Cooper, & John C. Bowersox. (2024). *Administración y logística en la cadena de suministro* (Sexta). McGRAW-HILL INTERAMERICANA.

Frederick S. Hillier, & Gerald J. Lieberman. (2023). *Introducción a la Investigación de Operaciones* (11th ed.). McGRAW-HILL INTERAMERICANA.

García, J., & Pérez, M. (2020). Importancia de la gestión de inventario en empresa de manufactura. *Revista de Logística y Negocios Internacionales*, 2(2), 45-60.

doi:10.17981/bilo.2.2.2020.05

Heizer, J., & Render, B. (2014). *Principles of Operations Management* (10th ed.). Pearson.

Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: principles and practice* (3rd ed.). OTexts.

Harrison, A., & Van Hoek, R. (2020). *Logistics Management and Strategy: Competing through the Supply Chain* (5th ed.). Pearson Education.

Jacobs, F. R., & Richard B. Chase. (2022). *Administración de operaciones Producción y Cadena de suministros* (9na ed.).

John Coyle, C. John Langley, Jr., Robert A. Novack, & Brian J. Gibson. (2018). *Administración de la cadena de suministro: una perspectiva logística* (10th ed.). Cengage Learning Editores.

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2019). *Operations management: Processes and supply chains* (12th ed.). Pearson Education.

Krolick, J., Ingersoll, C., Fuentes, J., Blackstock, H., Miller, J., & Contarino, A. (2023). Mejora de la gestión de inventarios para un gran proveedor de servicios de alimentos. *Mathematica Militaris*, 27(2), 1-6. Obtenido de https://digitalcommons.usmalibrary.org/mathematica_militaris/vol27/iss2/4

Macías-Chila, G., & Zambrano-Intriago, M. (2020). Control de inventario y su efecto en la rentabilidad de Sociedad Civil de Hecho Denominado Grupo Uscocovich, 2020. *Digital Publisher CEIT*, 7(3), 256-266. doi:10.33386/593dp.2022.3.1110

Martínez, E., Castillo, L., & Castillo, R. (2021). Diseño de ABC, Manual de Procedimientos, EOQ, AHP y Matriz de Comparación de Criterios para reducir costos en una empresa manufacturera de calzado. *International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 1-6. doi:10.18687/LACCEI2021.1.1.155

Miguel Alejandro García Vidales. (2020). *Gestión de la cadena de suministro* (Primera). Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Niswah, R., Intan, R., & Bastomi, M. (2023). Análisis de la cantidad económica de pedido, stock de seguridad, punto de reorden y métodos de costo de inventario para optimizar la gestión de inventario para Bakso Picante UMKM. *Indonesian Journal of contemporary multidisciplinary*, 2, 29-44. doi:10.55927/modern.v2i1.2750

Puspitosari, L. (2020). Análisis de la gestión de inventarios en micro,pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) Jazid Bastomi Batik en Purworejo. *JESKaP*, 4(1), 55-56.

Putri, P., Zahara, I., & Sulistiyantoro, D. (2024). Análisis del control de inventario utilizando el método de EOQ en Maula Hijab Yogyakarta. *INDONESIAN JOURNAL OF ECONOMIC AND SOCIAL SCIENCE*, 2, 23-32. doi:10.30989/ijess.v2i1.906

Quiroz, J. C., Caceres, D., & Avila, R. (2023). Modelo de control de inventario basado en Big Data, EOQ, ABC y forecast para incrementar la productividad en una pyme ferretera. *Conference on E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning*, 271-275. doi:10.1145/3588243.3588245

Rodriguez, B., & Galarreta, G. (2018). Gestión de inventarios para reducir los costos del almacén de Manpower Perú E.I.R.L. *Ingnosis revista de investigación científica*, 15-28. doi:10.18050/ingnosis.v4i1.2058

Rubert Boher, D. (2018). *La cuenta, por favor: La gestión de negocios de restauración*. España: Planeta Gastro.

Vasqu ez, H., Rojas, K., & Díaz, M. (2023). Diseño e Implementación de Tamaño de Lote Económico (EOQ) para reducir costos de una empresa distribuidora de productos eléctricos. *International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development*, 4-6. doi:doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.482

Wayne L. Winston, & S. Christian Albright. (2019). *Practical Management Science* (Sexta). Cengage.

ANEXOS

Anexo N° 1

Clasificación ABC del inventario

CÓDIGO(SKU)	NOMBRE DEL ARTICULO	COSTO UNIT. DEL ARTICULO	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO MENSUAL	CONSUMO ANUAL	VALOR DE CONSUMO (S/.)	Acumulado (%)	Clase
60601	COLOR PLUSCHLOR	230.00	KG	25	309	71070	15.27%	A
60602	CARBONATO DE SODIO	175.00	KG	18	280	49000	25.80%	A
70701	BOMBAS DE PSICINA	550.00	UND	10	85	46750	35.85%	A
70702	FILTROS DE PSCINA	350.00	UND	5	91	31850	42.70%	A
30301	PILSEN CALLAO 620ML RT 12 CP	8.00	UND	270	2950	23600	47.77%	A
30302	PILSEN TRUJILLO 620ML RT 12 CP	8.00	UND	170	1753	14024	50.78%	A
80819	TELEVISORES	500.00	UND	2	24	12000	53.36%	A

60601	SULFATO DE ALUMINIO	120.00	KG	4	75	9000	55.30%	A
80813	SABANAS	40.00	UND	11	216	8640	57.15%	A
80818	COLCHONES	300.00	UND	2	25	7500	58.76%	A
80817	PAPEL HIGIENICO	30.00	PQT	28	226	6780	60.22%	B
20209	COCACOLA GASEOSA BT 3L	14.00	UND	30	427	5978	61.51%	B
10101	GATORADE TROP S/A 400ML	3.00	UND	150	1929	5787	62.75%	B
30303	GOLDEN 620 RT 12PX1	6.50	UND	80	877	5700.5	63.98%	B
60601	ÁCIDO MURIATICO	49.00	GLN	24	115	5635	65.19%	B
30310	CUSQ NEGRA 620ML RT 12P	10.00	UND	40	551	5510	66.37%	B
40421	SUBLIME 20GR	2.50	UND	63	2128	5320	67.51%	B
80815	TOALLA DE BAÑO	24.00	UND	12	218	5232	68.64%	B

MIKES HARD LEMONADE								
30306	355 ML SLK 6P	10.00	UND	35	503	5030	69.72%	B
80803	COLLARIN	75.00	UND	3	67	5025	70.80%	B
40424	TRULULU TRANGULO	2.50	UND	127	1978	4945	71.86%	B
MIKE S HARD STRAWBERRY								
30304	LEMONAD355 4X1LT	10.00	UND	46	471	4710	72.87%	B
MIKES ARANDANOS								
30308	355ML AL 6P	10.00	UND	46	471	4710	73.89%	B
50502	PIQUEOS SNACKS 55 GR	2.00	UND	195	2233	4466	74.85%	B
40425	VISIO 7PCS	2.50	UND	115	1748	4370	75.79%	B
TRIANGULO DE DONOFRIO								
40426		3.00	UND	101	1425	4275	76.70%	B
50505	LAYS ONDAS 35GR	2.00	UND	225	2113	4226	77.61%	B

20210	INKA COLA GASEOSA BT 3L	14.00	UND	20	297	4158	78.51%	B
30309	CORONA EXTRA 330ML NR 6P H	12.00	UND	24	343	4116	79.39%	B
40420	CHOCMAN 20GR	2.00	UND	217	2001	4002	80.25%	C
50506	LAYS CLÁSICAS 35GR	2.00	UND	148	1989	3978	81.11%	C
30311	CUSQ TRIGO 620ML RT 12P	10.00	UND	30	393	3930	81.95%	C
50513	DORITOS QUESO ATREVIDO 35GR	2.00	UND	268	1956	3912	82.79%	C
50509	CUATES RANCHERITO 32GR	2.00	UND	216	1940	3880	83.62%	C
30305	MIKES HARD MARACUYA LTA 355ML AL 4X1	10.00	UND	35	384	3840	84.45%	C

CHEETOS TRADICIONAL								
50504	EXTRA QUESO 40GR	2.00	UND	102	1728	3456	85.19%	C
80804	CASCOS	45.00	UND	9	74	3330	85.91%	C
INKA COLA GASEOSA BT								
20208	1L	8.50	UND	20	379	3221.5	86.60%	C
CHEETOS QUESO								
50503	PICANTE 40GR	2.00	UND	217	1571	3142	87.28%	C
50510	CHEESE TREES 35GR	2.00	UND	79	1546	3092	87.94%	C
50501	CHISITOS 45GR	2.00	UND	240	1526	3052	88.60%	C
80805	CHALECO	35.00	UND	4	87	3045	89.25%	C
DORITOS FLAMING HOT								
50512	35GR	2.00	UND	163	1490	2980	89.89%	C
50508	TORTEES ORG 40GR	2.00	UND	103	1489	2978	90.53%	C
COCACOLA GASEOSA BT								
20207	1L	8.50	UND	25	344	2924	91.16%	C

	PISCANO TABERNERO							
30312	350MK BOT PERS	12.00	UND	12	239	2868	91.78%	C
40427	GLOBO POP LED	2.00	UND	142	1405	2810	92.38%	C
50514	CHIFLES BOLS 20 GR	1.50	UND	96	1772	2658	92.95%	C
	COCACOLA GASEOSA BT							
20205	500ML	4.00	UND	48	649	2596	93.51%	C
80801	BOTIQUIN	25.00	UND	9	82	2050	93.95%	C
40428	GLOBO POP	1.50	UND	118	1352	2028	94.39%	C
	INKA COLA GASEOSA BT							
20206	500ML	4.00	UND	35	503	2012	94.82%	C
	MALLA FINA RECOGEDOR							
70703	DE RESIDUOS	25.00	UND	5	77	1925	95.23%	C
80812	FUNDAS DE ALMOHADA	10.00	UND	17	192	1920	95.64%	C
40419	SALTICAS 35GR	3.00	UND	52	606	1818	96.03%	C
80808	GUANTES	25.00	CJA	4	72	1800	96.42%	C

80814	CORTINA DE DUCHA	20.00	UND	10	84	1680	96.78%	C
20214	SAN LUIS AGUA SG BT 2.5 LT	6.50	UND	15	246	1599	97.13%	C
10102	SPORADE MANDARINA BT500ML	3.50	UND	41	399	1396.5	97.43%	C
10110	REDBULL REGUL 120 ML - BURNING	8.00	UND	5	168	1344	97.72%	C
80810	LENTES DE SEGURIDAD	15.00	UND	4	80	1200	97.97%	C
80816	JABONES DE CUERPO	4.00	UND	28	244	976	98.18%	C
40418	CHOCOSODA 20GR	1.50	UND	43	610	915	98.38%	C
40410	OREO GALL ORIGINAL 24GR	1.50	UND	50	549	823.5	98.56%	C
80811	MASCARILLAS	10.00	CJA	4	80	800	98.73%	C
40414	RELLENITA CHOCOLATE	1.50	UND	31	502	753	98.89%	C

40412	RELLENITAS COCO	1.50	UND	53	470	705	99.04%	C
40411	MARGARITA 25GR	1.50	UND	22	464	696	99.19%	C
40416	NICK CHOCOLATE 25GR	1.50	UND	29	438	657	99.33%	C
40402	PICARAS FRESA 35GR	1.50	UND	11	418	627	99.47%	C
40417	NICK VAINILLA 25GR	1.50	UND	11	418	627	99.60%	C
10109	POWERADE REHI UVA 600ML	3.50	UND	12	173	605.5	99.73%	C
10108	VOLT EN SIN AZU BT 300ML	3.00	UND	11	149	447	99.83%	C
40406	TENTACIÓN CHOCOLATE 25GR	1.50	UND	10	202	303	99.89%	C
40401	PICARAS ORIGINAL 35GR	1.50	UND	20	198	297	99.96%	C
40408	TENTACIÓN VAINILLA 25GR	1.50	UND	11	132	198	100.00%	C

Total, S/.46,5304.5

Tabla 20

Remuneraciones del personal Logístico, Grupo empresarial Q & D ,2024

PUESTOS DEL ÁREA	RUMERACIÓN MENSUAL	RUMERACIÓN ANUAL	ESSALUD	GRATIFICACIONES	CTS ANUAL	VACACIONES	GASTOS GENERALES ANUAL
Gerente de logística	5300	63600	5724	10600	5300	5300	13264
Supervisor de almacén	2500	30000	2700	5000	2500	2500	
Asistente de logística	1400	16800	1512	2800	1400	1400	
Asistente de compras	1200	14400	1296	2400	1200	1200	
Operario de almacén	1000	12000	900	2000	900	1000	

GRATIFICACIONES PROMEDIO (Área de Logística)	
MESES	S/.
FIESTAS PATRIAS	5200
NAVIDAD	5200
TOTAL	10400

BENEFICIOS SOCIALES
ESSALUD (9%)

Fuente: Área Contabilidad, Grupo empresarial Q & D

Tabla 21

Gastos generales, Empresa Q&D ,2024

GASTOS GENERALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIEMPO	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL(S/.)	DETALLE	
AGUA	MES	12	71.38	856.6		
ENERGIA ELECTRICA	MES	12	326.41	3916.9	PRECIO DE RECIBO/# DE TRABAJADORES	$\frac{356.4 N. soles/mes}{4 personas}$
UTILES DE ESCRITORIO	MES	12	185.34	2224.1		
MATERIALES DE LIMPIEZA	MES	12	231.48	2777.8		
COMUNICACIONES	MES	12	183.67	2204.0	TOTAL, KILOWATTS HORA(KWH) AL MES CONSUMIDO X COSTO KW	$\frac{579.56 Kwh}{1 mes} \times \frac{0.4378 N. soles}{Kwh/mes}$
VARIOS	MES	12	45.28	543.4		
COSTO TOTAL				S/. 12,522.7		

Fuente: Área Contabilidad, Empresa Q&D

Tabla 22

Viajes realizados anualmente, Empresa Q&D, 2024

MES	VIAJES
Enero	6
Febrero	8
Marzo	3
Abril	6
Mayo	5
Junio	10
Julio	8
Agosto	2
Septiembre	9
Octubre	4
Noviembre	7
Diciembre	6
Total	75

Fuente: Área logística, Empresa Q&D

Anexo N°3

ENCUESTA											
PUESTO	SUPERVISOR DE ALMACÉN										
INSTRUCCIONES: Responder las preguntas, teniendo en cuenta lo siguiente.											
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">ALTO</td> <td style="padding: 2px;">Un problema critico</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f1c232; padding: 2px;">MEDIO</td> <td style="padding: 2px;">Un problema no tan critico</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #76b82a; padding: 2px;">BAJO</td> <td style="padding: 2px;">Un problema no critico</td> </tr> </table>						ALTO	Un problema critico	MEDIO	Un problema no tan critico	BAJO	Un problema no critico
ALTO	Un problema critico										
MEDIO	Un problema no tan critico										
BAJO	Un problema no critico										
1. ¿Qué tan crítico es la adquisición de insumos en cantidades mayores a las requeridas?											
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
2. ¿Que tan significativo es el impacto de las roturas de stock en productos esenciales (alimentos, bebidas, materiales recreativos)?											
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
3. ¿Con que frecuencia se registran errores en el control de inventario?											
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
4. ¿Qué tanto afecta que el sistema actual de planificación de compras no prevea correctamente las necesidades de insumos?											
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
5. ¿Qué tan crítico es el impacto de los costos generados por el almacenamiento de productos no utilizados?											
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
6. ¿Qué tan relevante es el problema de incurrir en costos adicionales por compras urgentes debido a faltantes en los insumos?											
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
7. ¿Qué tanto afecta el exceso de inventario en la retabilidad de la empresa?											
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
8. ¿Qué tan crítico es el problema de ineficiencias en la distribución de insumos entre las distintas áreas?											
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Bajo						
9. ¿Qué tan dificultoso es que los procedimientos de adquisición y almacenamiento de insumos no sean claros y estandarizados ?											
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
10. ¿Qué tan significativo considera que es la falta de evaluaciones o auditorías regulares para mejorar la gestión del inventario ?											
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Bajo						
11. ¿Qué tan crítico es el impacto de los retrasos en la reposición de inventarios sobre las operaciones diarias?											
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						
12. ¿Qué tanto afecta la falta de capacitación del personal encargado de inventario y los procesos logísticos ?											
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo						