



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS OFRECIDOS POR LA EMPRESA ENVASADORA
Y DISTRIBUIDORA DE AGUA AGUAZERO**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniero Automotriz

AUTORES: XAVIER ALEXANDER ARAUJO HURTADO
BRYAM RICARDO SÁNCHEZ QUITUIZACA
TUTORA: ING. DIANA PATRICIA MOYA LOAIZA, MSc.

Cuenca - Ecuador

2023

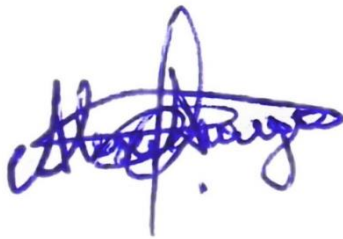
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUDITORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Xavier Alexander Araujo Hurtado con documento de identificación N° 0750756280 y Bryam Ricardo Sánchez Quituzaca con documento de identificación N° 0106625650; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 13 de julio del 2023

Atentamente:



Xavier Alexander Araujo Hurtado

0750756280



Bryam Ricardo Sánchez Quituzaca

0106625650

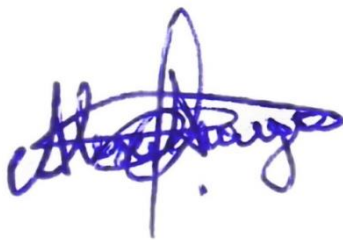
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Xavier Alexander Araujo Hurtado con documento de identificación N° 0750756280 y Bryam Ricardo Sánchez Quituzaca con documento de identificación N° 0106625650, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: “Propuesta de plan de mejora logística de almacenamiento y distribución de los productos ofrecidos por la empresa envasadora y distribuidora de agua Aguazero”, el cual ha sido desarrollado para optar para el título de: Ingeniero Automotriz, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 13 de julio del 2023

Atentamente:



Xavier Alexander Araujo Hurtado

0750756280



Bryam Ricardo Sánchez Quituzaca

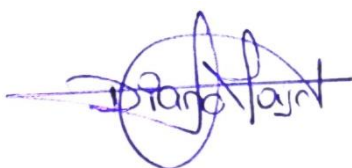
0106625650

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Diana Patricia Moya Loaiza con documento de identificación N° 1718971524, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS OFRECIDOS POR LA EMPRESA ENVASADORA Y DISTRIBUIDORA DE AGUA AGUAZERO, realizado por Xavier Alexander Araujo Hurtado con documento de identificación N° 0750756280 y Bryam Ricardo Sánchez Quituzaca con documento de identificación N° 0106625650, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 13 de julio del 2023

Atentamente:



Ing. Diana Patricia Moya Loaiza, MSc.

1718971524

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de tesis a aquellas personas que han sido mis pilares incondicionales: mis padres, Fabricio Araujo y Alicia Hurtado, quienes desde mi infancia han sido mi ejemplo de sacrificio, dedicación y amor incondicional.

Ellos me han brindado todo su apoyo, desde las largas noches de estudio hasta los momentos de celebración, siempre estuvieron allí para darme su aliento y su respaldo.

A mi querida hija Irina Araujo y a mi amada esposa Pierina Cedeño, quienes, con su amor, su paciencia y su comprensión, me han impulsado a seguir adelante en los momentos más difíciles.

Ellos me han enseñado el verdadero significado de la familia, el amor y la entrega, y han sido mi refugio y mi inspiración constante.

Este trabajo está dedicado a ustedes, porque han sido parte fundamental en mi formación como ingeniero automotriz.

Cada una de las decisiones, sacrificios y esfuerzos que he realizado en este camino, lo he hecho con la finalidad de honrarlos y

de devolverles un poco de todo lo que me han brindado a lo largo de mi vida.

Por eso, quiero que sepan que este logro no es solo mío, sino de todos ustedes, quienes han estado a mi lado en cada momento. Les agradezco de todo corazón por ser mi soporte, mi aliento y mi inspiración, y les prometo que seguiré trabajando para cumplir con sus expectativas y hacerlos sentir orgullosos de mí.

¡Gracias por ser mi familia, mi razón de ser y mi motivación constante! Los amo con todo mi corazón.

Xavier Alexander Araujo Hurtado

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a dos personas muy especiales en mi vida, mis padres Ricardo Sánchez y Amelia Quituizaca. Ellos han sido mi ejemplo de esfuerzo, dedicación y sacrificio, y han estado presentes en cada uno de los momentos más importantes de mi formación como ingeniero automotriz.

Desde pequeño, ellos me enseñaron la importancia del trabajo arduo y la perseverancia, y gracias a ellos he logrado alcanzar este importante hito en mi carrera. Nunca dejaron de apoyarme en ningún momento, desde los días de escuela hasta los momentos más difíciles en la universidad, y siempre estuvieron allí para impulsarme a seguir adelante.

Su amor incondicional, su paciencia y su constante aliento fueron fundamentales para mi éxito, y quiero expresarles mi más profunda gratitud por todo lo que han hecho por mí.

Por eso, quiero que sepan que este trabajo está dedicado a ustedes, mis queridos padres, por ser mi inspiración y mi motivación constante.

Bryam Ricardo Sánchez Quituizaca

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento a Dios, por darme la fuerza y la sabiduría necesarias para enfrentar cada uno de los retos que se presentaron durante mi formación académica.

También quiero agradecer a mis padres, Fabricio Araujo y Alicia Hurtado, por ser mi guía, mi apoyo y mi motivación constante. Gracias por su amor incondicional, por su constante aliento y por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar cada uno de mis objetivos.

Agradezco a mi hija Irina Araujo y mi esposa Pierina Cedeño, por ser mi fuente de inspiración y motivación constante. Gracias por su amor, su comprensión y su paciencia, y por brindarme su apoyo incondicional en cada uno de los momentos más difíciles.

Quiero agradecer también a mi familia y amigos, por su constante apoyo, su aliento y su colaboración. Gracias por compartir conmigo cada uno de los logros y desafíos de mi formación académica, y por ser una fuente de inspiración y motivación constante.

Por último, quiero expresar mi agradecimiento a nuestra tutora,

Mg. Diana Moya, por su asesoría y disposición a guiarnos en nuestro proyecto de tesis. Gracias por compartir con nosotros su experiencia y conocimientos, por brindarnos su orientación y su ayuda, y por ser una pieza fundamental en la realización de este importante proyecto para nuestra formación como ingeniero automotriz.

Este proyecto de tesis es el resultado del esfuerzo y colaboración de muchas personas, y quiero que sepan que su ayuda y apoyo han sido fundamentales en su éxito.

¡Gracias a todos por ser parte de este importante logro en mi vida!"

Xavier Alexander Araujo Hurtado

AGRADECIMIENTO

Quiero iniciar mi agradecimiento dando gracias a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza durante todo el proceso de realización de este proyecto de tesis.

Agradezco profundamente a mis padres, Ricardo Sánchez y Amelia Quituizaca, por ser mi fuente de inspiración y por brindarme su apoyo incondicional, su amor y su orientación a lo largo de toda mi formación académica y en la realización de este importante proyecto.

Asimismo, quiero agradecer a mi familia, amigos y compañeros de estudios, quienes han sido una gran fuente de apoyo, motivación y ánimo durante todo el proceso de realización de este proyecto de tesis. Gracias por estar ahí en cada paso, brindándome su colaboración, aliento y compañía.

Quiero destacar la labor de nuestra tutora, Mg. Diana Moya, quien con su dedicación y compromiso ha sido fundamental en la culminación de este proyecto de tesis. Gracias por su valioso aporte, orientación y apoyo durante el desarrollo del proyecto.

La realización de este proyecto de tesis ha sido posible gracias a la colaboración, apoyo y motivación de todas las personas

que me rodean, y a quienes siempre estaré agradecido por ser parte de mi vida y de este importante logro en mi formación académica como ingeniero.

Gracias a todos por su confianza, paciencia, motivación, colaboración y apoyo. Espero que este proyecto de tesis contribuya a la sociedad, aportando soluciones y nuevas ideas en el área de la ingeniería automotriz.

Bryam Ricardo Sánchez Quituizaca

RESUMEN

La investigación desarrollada en este trabajo de titulación se enfoca en proponer un plan de mejora logística para la empresa Aguazero, el cual tiene como objetivo optimizar los procesos de almacenamiento y distribución de agua de la empresa. De esta manera se exponer el siguiente abstracto:

Primeramente, se tiene la Fase 1 del proyecto, en el establecimiento de un marco teórico a través de la revisión bibliográfica relacionada a la optimización de procesos logísticos para la empresa Aguazero.

Finalizada la Fase 1, se inicia la Fase 2 Identificación de los procesos actuales de almacenamiento y distribución de agua de la empresa Aguazero.

Proseguimos en la Fase 3, Es la proposición de un plan de mejora logística que incluya una serie de medidas destinadas a optimizar los procesos de almacenamiento y distribución de agua de la empresa Aguazero.

Finalmente, en la Fase 4, realizamos el establecimiento de indicadores de desempeño que permitan medir el progreso de la implementación del plan de mejora de los servicios de almacenamiento y distribución de agua de la empresa Aguazero.

En resumen, el proyecto de tesis consta de cuatro fases: la revisión bibliográfica, la identificación de los procesos actuales, el diseño del plan de mejora logística y el establecimiento de los indicadores de desempeño. Estas fases están diseñadas para optimizar los procesos de almacenamiento y distribución de agua de la empresa Aguazero, mejorando así la calidad de sus servicios.

Palabras Claves: Mejora logística, Optimización de procesos, Indicadores de desempeño.

ABSTRACT

The research developed in this degree work focuses on proposing a logistics improvement plan for the company Aguazero, which aims to optimize the company's water storage and distribution processes. In this way, the following abstract is exposed:

Firstly, there is Phase 1 of the project, in the establishment of a theoretical framework through the bibliographic review related to the optimization of logistics processes for the company Aguazero.

Once Phase 1 is finished, Phase 2 begins. Identification of the current water storage and distribution processes of the company Aguazero.

We continue in Phase 3, It is the proposal of a logistics improvement plan that includes a series of measures aimed at optimizing the water storage and distribution processes of the Aguazero company.

Finally, in Phase 4, we establish performance indicators that allow us to measure the progress of the implementation of the plan to improve the water storage and distribution services of the company Aguazero.

In summary, the thesis project consists of four phases: the bibliographic review, the identification of current processes, the design of the logistics improvement plan and the establishment of performance indicators. These phases are designed to optimize the water storage and distribution processes of the Aguazero company, thus improving the quality of its services.

Keywords: Logistics improvement, Process optimization, Performance indicators.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	5
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO	8
AGRADECIMIENTO	10
RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUCCION.....	16
2. PROBLEMA.....	17
2.1 Antecedentes	18
2.2 Importancia y Alcances	19
2.3 Limitaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
3. OBJETIVOS.....	20
3.1 Objetivo general:.....	20
3.2 Objetivos específicos:.....	20
4. CAPÍTULO I.....	21
Desarrollar un análisis y revisión bibliográfica sobre el manejo de la logística en cuanto a rutas de transporte.....	21
4.1 Descripción de la empresa	21
4.1.1 Misión	22
4.1.2 Visión.....	22
4.1.3 Localización de la empresa.....	22
4.1.4 Cobertura, estilo de ventas	23
4.1.5 Modelos de transporte	24
4.1.6 Impacto económico en el sector de agua embotellada.....	24
4.2 Logística	25
4.2.1 Logística Empresarial	25
4.2.2 Logística de negocios.....	25
4.2.3 Logística inversa y sostenibilidad	26
4.2.4 Análisis de indicadores de desempeño logístico.....	26
4.2.5 Administración de la cadena de suministros	27
4.2.6 Gestión de la cadena de suministros	28
4.3 Almacenamiento	28
4.3.1 Tipo de almacenamiento.....	29
4.4 Centro de distribución	29
4.4.1 Objetivos del centro de distribución.....	30

4.5	LAY OUT	30
4.6	Investigación operativa	31
4.7	Preparación de pedidos.....	31
4.8	Gestión de transporte.....	32
4.9	Indicadores de gestión logística KIP´S	32
4.10	Seguridad y prevención de riesgos en el almacenamiento y transporte de productos	32
4.11	Optimización de transporte y rutas de distribución	33
5.	CAPÍTULO II.....	34
	Diagnósticos de procesos actuales de almacenamientos y distribución de agua de la empresa Aguazero.	34
5.1	Análisis actual de almacenamiento y distribución interno de la empresa.....	34
5.1.1	Análisis de procesos de distribución actual de materia prima en la bodega Aguazero ..	37
5.2	Diagnóstico y diagrama actual del proceso de recepción de bidones	38
5.2.1	Análisis de tiempo del proceso actual de recepción de bidones.....	42
5.3	Diagnóstico y diagrama actual de procesos de llenado y almacenamiento de bidones	43
5.3.1	Análisis de tiempo del proceso actual de llenado y almacenamiento de bidones.....	46
5.4	Diagnóstico y diagrama actual del proceso de carga y preparación de pedido para despacho 47	
5.4.1	Análisis de tiempo del proceso actual de carga y preparación del pedido	50
5.5	Análisis de problemas identificados actualmente en el almacenamiento y distribución de la empresa Aguazero.....	51
6.	Capitulo III	55
	Indicadores de desempeño que miden el progreso del plan de mejora de los servicios de almacenamiento y distribución de agua de la empresa AGUAZERO.....	55
6.1	Propuestas de mejora del proceso de almacenamiento.....	55
6.1.1	Propuesta de Lay Out para la empresa Aguazero y Bodega a implementarse.....	55
6.2	Propuesta de mejora del proceso de despacho para la empresa	57
6.2.1	Preparación de pedidos.....	57
	Fase 1: Selección y cuantificación de racks a utilizar en la empresa Aguazero	57
	Fase 2: Agrupación de bidones en zona de despacho	63
6.3	Capacitación y desarrollo de personal.....	65
6.4	Medición de indicadores de desempeño	66
6.5	Medición de indicadores de desempeño con implementación de propuesta a mejora	68
7.	CONCLUSIONES.....	71
	Bibliografía	72

1. INTRODUCCION

El sector logístico se ha convertido en una de las áreas clave para el éxito de las empresas, especialmente en el ámbito de la distribución y el almacenamiento de productos. En este sentido, la empresa Aguazero, dedicada al envasado y distribución de agua, no es la excepción. En un mercado cada vez más competitivo, es necesario que Aguazero mejore la eficiencia de sus servicios de almacenamiento y distribución de agua para mantener su posición en el mercado.

Por esta razón, el presente proyecto de tesis propone un plan de mejora logística para la empresa Aguazero, con el objetivo de optimizar sus procesos de almacenamiento y distribución de agua.

La propuesta se basa en una revisión bibliográfica sobre la optimización de procesos logísticos y en la identificación de los procesos actuales de la empresa Aguazero. Además, se establecerán indicadores de desempeño que permitirán medir el progreso de la implementación del plan de mejora.

En definitiva, el presente proyecto de tesis tiene como objetivo mejorar la eficiencia de los servicios de almacenamiento y distribución de agua de la empresa Aguazero mediante la optimización de sus procesos logísticos, contribuyendo así a la competitividad de la empresa en el mercado.

2. PROBLEMA

Según (DREW, 2021) en una empresa el 70% son actividades administrativas y de negocio, además, indica que el 30% son procesos logísticos, por lo que un proceso imperfecto causaría pérdidas económicas y pérdidas de tiempo, lo que podría producir el incumpliendo hacia los clientes y que estos le quiten la fidelidad a la empresa. Por este motivo es la necesidad de buscar un plan de mejora de los procesos logísticos y procesos de distribución para la empresa envasadora y distribuidora de agua AGUAZERO ubicada en la ciudad de Machala, en las calles Napoleón mera y 15va norte en un área que consta de 66,5 km² y una población de aproximadamente 245.000 habitantes, además, existen alrededor de 16.000 microempresas dentro de la urbe, las cuales son o podrían ser clientes potenciales de Aguazero.

Con respecto al almacenamiento y líneas de distribución del producto, en la actualidad la empresa no cuenta con los estudios y procesos logísticos adecuados para almacenar y distribuir. En el cual implica costes elevados de producción y distribución involucrando pérdidas económicas y de tiempo para la empresa.

2.1 Antecedentes

Según (Novocargo, 2022) en una empresa es importante tener un buen proceso de transporte logístico. Esta es la única manera de medir, evaluar y constatar que la mercadería llegue al cliente en un óptimo estado y en el tiempo estimado.

En este sentido y tomando como referencia la importancia de la logística nuestro trabajo se enfocará en proponer un plan de mejora en la logística de la empresa Aguazero, convirtiendo a la distribución de productos en la ciudad un desafío logístico debido a la gran cantidad de puntos de entrega en diferentes ubicaciones.

Uno de los principales puntos del presente proyecto es ofrecer una propuesta de plan de mejora a la compañía “AGUAZERO”, buscando aumentar su red de distribución y capacidad logística, maximizando en la medida de lo posible el aumento de clientes comerciales e individuales, mejorando así sus ventas y márgenes de ganancias.

En los objetivos de desarrollo sostenible, este proyecto aporta al objetivo 9.1; al desarrollo de infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo hincapié en el acceso asequible y equitativo para la empresa y sus consumidores.

En el plan de creación de oportunidades este proyecto aporta en el eje económico, incrementar y fomentar de manera inclusiva las oportunidades de empleo y las condiciones laborales.

2.2 Importancia y Alcances

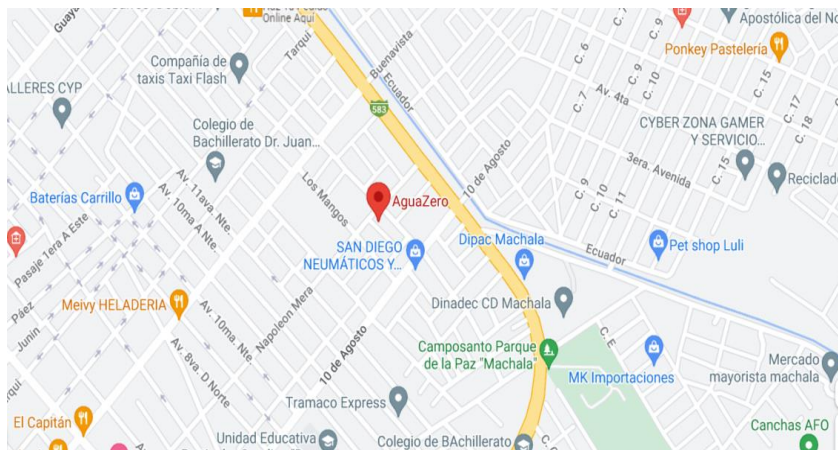
El beneficio a la Carrera de Ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, con el aporte al conocimiento acerca de la logística, optimización de procesos y los indicadores de desempeño; para así obtener un plan de mejora logístico la cual nos permita optimizar los procesos de almacenamiento y distribución de agua de la empresa Aguazero.

2.3 Delimitación

El presente proyecto, se llevará a cabo en la Provincia del Oro, Ciudad de Machala, ubicada en las calles Napoleón Mera y 15va norte en un área que consta de 66,5 km² y una población de aproximadamente 245.000 habitantes (Figura 1).

Figura1

Ubicación de la empresa



Fuente: GoogleMaps (Aguazero,2020).

3. OBJETIVOS

Este Proyecto busca ofrecer un plan de mejora en las líneas de distribución de la compañía Aguazero, permitiendo ofrecer a una mayor accesibilidad en rutas de distribución y almacenamiento de agua acta para consumo humano a los pobladores de la ciudad de Machala.

3.1 Objetivo general:

Generar propuesta de plan de mejora logística de almacenamiento y distribución de los productos ofrecidos por la empresa envasadora y distribuidora de agua Aguazero.

3.2 Objetivos específicos:

1. Establecer un marco teórico a través de la revisión bibliográfica relacionada a la optimización de procesos logísticos para la empresa.
2. Identificar los procesos actuales de almacenamiento y distribución de agua de la empresa AGUAZERO.
3. Establecer indicadores de desempeño que permitan medir el progreso de la implementación del plan de mejora de los servicios de almacenamiento y distribución de agua de la empresa AGUAZERO.

4. CAPÍTULO I

Desarrollar un análisis y revisión bibliográfica sobre el manejo de la logística en cuanto a rutas de transporte.

4.1 Descripción de la empresa

Aguazero es una empresa establecida en la ciudad de Machala desde el año 2005 comercializando Agua purificada al por mayor, ofreciendo una variedad de presentaciones que incluyen botellones de 20 litros, fundas de 500 ml, fundas de 4 litros y botellas de 500 ml, por lo que, para llevar a cabo sus operaciones de manera eficiente, la empresa Aguazero se organiza en dos departamentos: producción y comercialización.

Según (Roel, 2015) menciona que el departamento de producción se encarga del proceso de tratamiento del agua, a través de equipos y tecnología especializada necesarias para transformar el agua cruda sacada de los pozos en agua potable el cual implica sistemas de filtración, sistemas de desinfección y equipos de análisis de laboratorio para asegurar su calidad, por otro lado el departamento de comercialización se enfoca en la distribución y venta de los productos de agua tratada, gestionando relaciones con proveedores, minoristas y clientes, garantizando así la disponibilidad y el abastecimiento adecuado de las diferentes presentaciones de agua en el mercado (Figura 2).

Figura2

Logotipo de la empresa



Fuente: *Logotipo Aguazero*

4.1.1 Misión

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes de la ciudad de Machala y de la provincia de El Oro, purificando y comercializando agua de calidad, con excelente actitud de servicio a precios asequibles y óptimos (Aguazero, 2020).

4.1.2 Visión

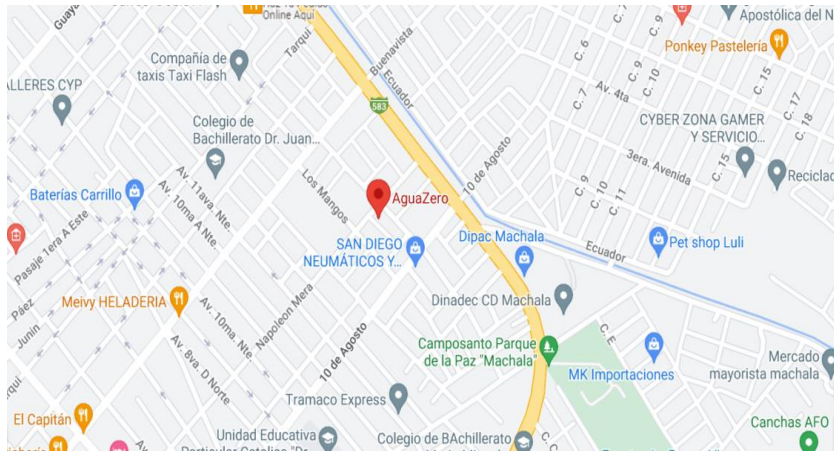
Ser una empresa con una sólida estructura organizacional que genere absoluta confianza proporcionando bienestar a los clientes, empleados y proveedores. Mejorando cada día nuestros productos, cumpliendo estrictamente con las normas de calidad y con las exigencias del mercado (Aguazero, 2020).

4.1.3 Localización de la empresa

Aguazero se encuentra ubicado en la ciudad de Machala, en el sector la Alborada 2 específicamente entre las calles Napoleón Mera y 15va Norte, con coordenadas $3^{\circ}15'12''S$ y $79^{\circ}56'39''W$, como se muestra en la (figura 3).

Figura3

Ubicación de la empresa



Fuente: Ubicación (Aguazero,2020).

4.1.4 Cobertura, estilo de ventas

Aguazero es una empresa dedicada a la comercialización de agua purificada que maneja una cobertura y estilo de venta enfocada en la satisfacción del cliente, calidad de sus productos y servicios. Entre su estilo de venta y cobertura se encuentra:

1. **Entrega a domicilio:** Aguazero ofrece una entrega directa de sus productos a distribuidores que compran al por mayor, con entrega en sus depósitos.
2. **Ventas al por mayor:** La empresa brinda la oportunidad de adquirir sus productos en cantidades superiores a la docena, esta modalidad permite atender la demanda de clientes que buscan abastecerse a gran escala y constituye una estrategia comercial significativa en la operación de la empresa.
3. **Puntos de venta:** Aguazero cuenta con un solo punto de venta, donde pueden adquirir sus productos directamente al precio del por mayor y menor.

Por otro lado, su amplia variedad de productos, que van desde botellas de 500 ml, fundas de 4 litros, fundas 600 ml y bidones de 20 litros, ha llevado a la empresa a mantener una posición de ventas en el mercado de agua purificada, estableciendo diferentes canales de distribución en los

que camiones de reparto, triciclos motorizados, camionetas que son un gran aporte en la cobertura de ventas en la ciudad de Machala.

4.1.5 Modelos de transporte

Según (FAEDIS , 2017) menciona que el modelo tiene como objetivo determinar un eficiente plan de transporte para la distribución de mercancías desde múltiples fuentes hacia diversos destinos, por ende, los factores necesarios para este modelo incluyen:

Nivel de oferta en cada fuente: Se refiere a la disponibilidad de la mercancía en cada origen, es decir, la cantidad de producto que está disponible para su envío.

Cantidad de demanda en cada destino: Representa la cantidad de mercancía requerida en cada ubicación de destino, es decir, la demanda o necesidad de producto en cada lugar.

Además (Chopra, 2016) menciona que se considera el costo de transporte unitario de la mercancía desde cada fuente hacia cada destino, esto engloba aplicaciones prácticas, tales como: el control de inventarios, la programación del empleo, la asignación de personal, y la gestión del flujo de efectivo, con el fin de lograr una distribución eficiente de los recursos y planificación óptima para maximizar la eficiencia operativa en diversas áreas de la organización.

4.1.6 Impacto económico en el sector de agua embotellada

Según (INEC, 2020) menciona que el mercado del agua embotellada en Ecuador ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, la producción de agua embotellada superó los 1.300 millones de litros, mostrando un aumento del 45% en comparación con los niveles de producción de 2010.

Además, la producción de envases plásticos para el agua embotellada ha planteado desafíos ambientales relacionados con la gestión de residuos, el impacto económico del agua embotellada en Ecuador es complejo y depende de la disponibilidad de agua potable y la demanda de los consumidores (ARCA, 2020).

4.2 Logística

Según (Ballou, 2004) menciona que la logística se define como el proceso de planificación, implementar y controlar de manera eficiente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionados, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente.

4.2.1 Logística Empresarial

La logística empresarial incluye una amplia variedad de actividades, tales como la gestión de inventarios, la planificación de la producción, la gestión de compras, la gestión de almacenes, el transporte y la distribución, entre otros, la eficacia de la logística empresarial depende en gran medida de la coordinación entre estas actividades y de la capacidad de la empresa para integrarlas de manera efectiva en su operación diaria (Lambert, 2011).

Según (Pacheco, 2010) destaca que la logística empresarial es esencial para el éxito de una empresa en un entorno cada vez más competitivo, una gestión logística efectiva puede ayudar a la empresa a mejorar la satisfacción del cliente, reducir costos, mejorar la eficiencia y generar una ventaja competitiva en el mercado.

4.2.2 Logística de negocios

La logística de negocios es un conjunto de actividades interrelacionadas que se encargan de gestionar el flujo de materiales, información y productos terminados desde el punto de origen hasta el punto de consumo final, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente y maximizar la rentabilidad de la empresa (Arana, 2015).

Según (Arana, 2015) menciona que la logística de negocios es esencial para el éxito de una empresa, ya que puede afectar significativamente la satisfacción del cliente, la rentabilidad y la competitividad en el mercado, por lo tanto, es importante que las empresas implementen una estrategia logística efectiva que les permita satisfacer las necesidades de sus clientes y mejorar su eficiencia operativa.

4.2.3 Logística inversa y sostenibilidad

La logística inversa es una disciplina sostenible que se encarga de gestionar los flujos de bienes, materiales e información desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con un objetivo principal de recuperar y valorizar los productos al final de su ciclo de vida útil, reduciendo así el impacto ambiental de las actividades empresariales (Rogers, 2001).

Por otro lado (Bowersox, 2013) menciona que través de prácticas y tecnologías innovadoras, la logística inversa aborda la gestión de residuos, la recuperación de materiales y la reducción del impacto ambiental, buscando maximizar tanto los beneficios económicos como ambientales, convirtiéndose en un elemento esencial para aquellos que buscan aplicar principios de sostenibilidad en el ámbito empresarial.

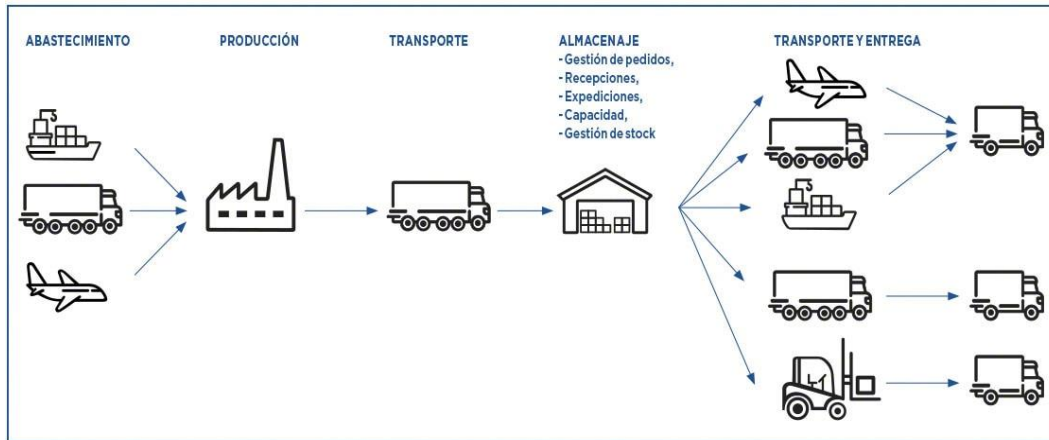
4.2.4 Análisis de indicadores de desempeño logístico

La evaluación de indicadores de desempeño logístico es una herramienta clave para medir y mejorar la eficiencia de los procesos logísticos de una empresa, al analizar y monitorear métricas como tiempos de entrega, precisión en inventario y costos de transporte, la empresa puede identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas para brindar un servicio más eficiente, satisfacer las demandas del cliente y obtener una ventaja competitiva en el mercado (García, 2012).

Por otra parte (Mentzer, 2005) indica que definidos los KPIs, se procede a la recolección de datos y la realización del análisis correspondiente, el análisis de indicadores de desempeño logístico es una técnica fundamental para evaluar y mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos logísticos de una empresa, lo que se traduce en una mayor satisfacción del cliente y una ventaja competitiva en el mercado.

Figura1

Indicadores de desempeño logístico



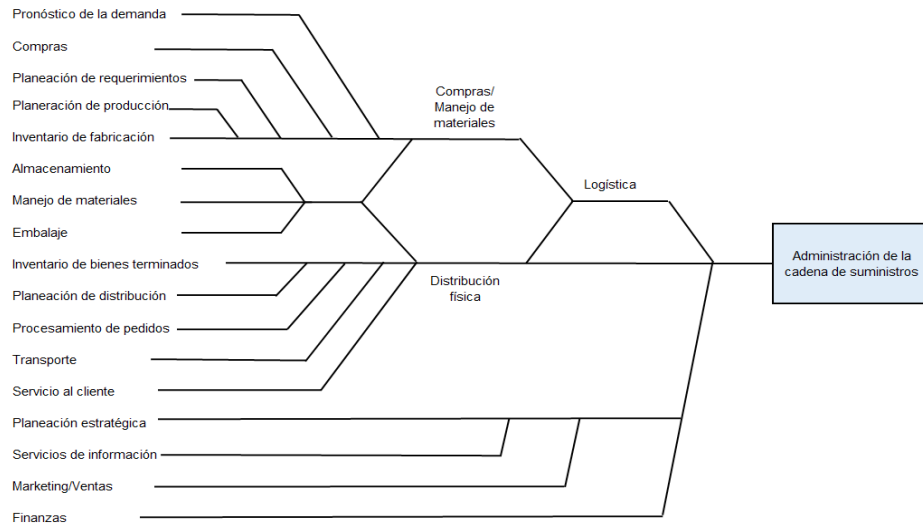
Fuente: *Indicadores de desempeño* (García, 2012).

4.2.5 Administración de la cadena de suministros

Según (Ronald, 2007) destaca que la administración de la cadena de suministros (SCM) es un componente fundamental en la gestión logística de una empresa, en el cual se refiere a la planificación, organización, ejecución y control de todas las actividades relacionadas con el flujo de bienes y servicios, desde los proveedores hasta los clientes finales, su principal objetivo es mejorar la eficiencia y la efectividad de la cadena de suministro a través de la integración de los procesos logísticos y la colaboración entre los diferentes actores involucrados, como proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes, por lo que abarca una amplia gama de actividades, que incluyen la gestión de inventarios, la planificación de la producción y el establecimiento de relaciones sólidas con proveedores y clientes.

Figura2

Administración de la cadena de suministros



Fuente: *organizador cadena de suministro (Ronald,2007).*

4.2.6 Gestión de la cadena de suministros

Según (Ronald, 2007), la SCM abarca desde la gestión de sistemas de información y abastecimiento hasta la disposición adecuada de envases y materiales, en las cuales, las funciones clave como el procesamiento de pedidos y la programación de la producción son esenciales para una interacción efectiva con los clientes y una traducción precisa de los pedidos en tareas de producción.

La gestión de proveedores desempeña un papel crítico en la SCM al seleccionar proveedores adecuados, establecer relaciones sólidas, cumplir con los requisitos de rendimiento y los gerentes de compras actúan como enlaces entre los proveedores y otros miembros de la cadena de suministro, impulsando mejoras y asegurando un flujo eficiente de materiales (Ballou, 2004).

4.3 Almacenamiento

La gestión del almacenamiento abarca actividades clave como la recepción, organización, control y distribución eficiente de productos dentro de sus instalaciones, por lo cual su objetivo principal es garantizar la disponibilidad de los productos y facilitar su flujo efectivo a lo largo de

la cadena de suministro, para ello se emplea tareas como el registro de inventario, ubicación en el almacén, preparación de pedidos, embalaje y distribución (Bowersox, 2013).

Según (Sanchez, 2021) la gestión efectiva del almacenamiento se traduce en una mayor eficiencia operativa y en la capacidad de responder de manera oportuna y precisa a las necesidades de los clientes.

4.3.1 Tipo de almacenamiento

Según (Beetrack, 2020) en una empresa envasadora y purificadora de agua potable, es importante contar con diferentes áreas de almacenamiento que permitan garantizar la calidad y disponibilidad del producto envasado, estas áreas incluyen tanques o depósitos para el almacenamiento previo al envasado, estanterías para productos terminados, espacios de refrigeración o enfriamiento, áreas de despacho y preparación de pedidos, almacenamiento de materias primas y zonas específicas para productos químicos o tratamientos utilizados en el proceso. Además, estos diferentes espacios de almacenamiento son fundamentales para mantener la integridad del agua envasada y facilitar una operación eficiente.

4.4 Centro de distribución

Según (Rushton, 2014) un centro de distribución es una instalación estratégica en la cadena de suministro de una empresa donde se lleva a cabo la recepción, almacenamiento, distribución de productos y su principal objetivo es gestionar de manera eficiente el flujo de mercancías, minimizando los costos logísticos y optimizando los tiempos de entrega. Además, en un centro de distribución, se realizan diversas actividades como la recepción y verificación de mercancías, el control de inventario, la preparación de pedidos, la consolidación de cargas y la expedición de productos hacia los diferentes destinos.

Además, la gestión adecuada de un centro de distribución implica la utilización de tecnologías de información y sistemas automatizados que permitan el seguimiento y control de

inventarios en tiempo real, la optimización de rutas de distribución y la gestión eficiente del espacio de almacenamiento (Coyle, 2017).

Figura3

Estructuras de centros de distribución



Fuente: *Canales de distribución* (Coyle, 2017).

4.4.1 Objetivos del centro de distribución

Según (Arana, 2015) los objetivos de un centro de distribución en una empresa envasadora y distribuidora de agua incluyen la optimización de los procesos y recursos, la satisfacción del cliente, la reducción de costos logísticos, la gestión efectiva del inventario y la búsqueda de la mejora continua en la operación logística.

4.5 LAY OUT

Según (Bozer, 2018) menciona que el LAY OUT se refiere a la organización física de los elementos dentro de un espacio de trabajo, el cual tiene un impacto significativo en la eficiencia, la productividad y la seguridad laboral, esto busca optimizar el flujo de trabajo, la distribución de los recursos, la comunicación entre departamentos y la seguridad, además, los aspectos como el flujo lógico del trabajo, la agrupación de actividades relacionadas, la eliminación de cuellos de botella, consideraciones ergonómicas, almacenamiento eficiente, cumplimiento de normativas de seguridad y flexibilidad para adaptarse a cambios futuros de la empresa.

4.6 Investigación operativa

Es un método para identificar irregularidades que afectan el desempeño comercial de una empresa, se proponen esquemas matemáticos para resolver problemas operativos en entornos industriales, tanto digitales como en las manos de obra (HILLIER, 2001).

La necesidad de resolver problemas operativos en situaciones de emergencia llevó al desarrollo del algoritmo SIMPLEX, basado en la resolución de programas lineales, aunque este algoritmo puede sacrificar precisión en favor de una solución más rápida en la industria automotriz, el problema de ruteo vehicular con ventanas de tiempo se hizo presente con la maximización de ventas y la proliferación de vehículos motorizados, el VRPTW considera horarios de servicio para cada cliente, definiendo un tiempo de desplazamiento y de entrega del servicio (Romero, 2013).

4.7 Preparación de pedidos

Según (Victoria Corchs, 2019) se deben recibir los pedidos de los clientes de manera precisa y registrar la información correctamente, es importante contar con un sistema de control de inventario eficiente para monitorear los niveles de stock y evitar problemas de disponibilidad.

Los operarios de preparación de pedidos seleccionan los productos utilizando tecnologías como lectores de códigos de barras o sistemas de identificación por radiofrecuencia para garantizar la precisión de los productos que empaquetan adecuadamente para su seguridad y protección durante el transporte, utilizando materiales de embalaje apropiados, es crucial mantener altos estándares de precisión y eficiencia en cada etapa para satisfacer a los clientes y asegurar el éxito del negocio (David Simchi-Levi, 2007).

4.8 Gestión de transporte

Según (John J. Coyle, 2017), la gestión de transporte abarca la planificación, implementación y control de las actividades relacionadas con el movimiento físico de bienes y productos desde el origen hasta el destino final. Además, algunos aspectos clave incluyen la selección de modos de transporte, la planificación de rutas y redes de transporte, la gestión de flotas y operaciones, la colaboración con proveedores de transporte, y la utilización de tecnología también como sistemas de información para mejorar la eficiencia y visibilidad en las operaciones de transporte.

4.9 Indicadores de gestión logística KIP'S

Según (García I. L., Los indicadores claves del desempeño logístico , 2019), los indicadores de gestión logística son herramientas fundamentales para evaluar el desempeño y la eficiencia de las operaciones logísticas de una empresa, estos indicadores varían según los objetivos y necesidades de la organización, abarcan aspectos clave de la cadena de suministro.

4.10 Seguridad y prevención de riesgos en el almacenamiento y transporte de productos

Según (Roel, 2015) la seguridad y prevención de riesgos en el almacenamiento y transporte de productos es un aspecto fundamental para garantizar la integridad de los productos y la seguridad de las personas involucradas en la cadena de suministro, algunos aspectos clave relacionados con este tema son:

1. **Identificación de riesgos:** implica evaluar y reconocer los posibles peligros relacionados con el almacenamiento y transporte de productos.
2. **Medidas de prevención y control:** Se deben implementar sistemas de detección de incendios, protocolos de seguridad y embalajes seguros, para garantizar la protección de los productos y la seguridad en las operaciones logísticas.

3. **Normativas y regulaciones:** Es fundamental para garantizar la seguridad, el cumplimiento legal y la responsabilidad en el almacenamiento y transporte de productos.

4. **Formación y capacitación:** Es esencial para garantizar prácticas seguras de manipulación, procedimientos de seguridad y conciencia de los riesgos en el almacenamiento y transporte de productos.

5. **Seguridad en la cadena de suministro:** Requiere la implementación de controles en todas las etapas, desde los proveedores hasta los clientes finales.

6. **Evaluación y mejora continua:** Identificación de áreas de mejora, la implementación de acciones correctivas y la actualización de las medidas de seguridad de manera periódica.

4.11 Optimización de transporte y rutas de distribución

Según (Beetrack, 2020), la optimización de transporte y rutas de distribución busca reducir costos y mejorar la eficiencia en la cadena de suministro, el análisis de la demanda permite adaptar el transporte y la distribución de productos según las necesidades de los clientes.

Se debe seleccionar el modo de transporte adecuado para cada tipo de mercancía, considerando factores como la distancia, el tiempo de tránsito, los costos, el diseño de rutas eficientes, el uso de software de planificación de transporte y la consolidación de carga son estrategias que ayudan a reducir los costos y mejorar la eficiencia, además, de la gestión de flotas mediante sistemas de telemática permite optimizar el uso de vehículos y controlar los gastos de mantenimiento (Sanchez, 2021).

5. CAPÍTULO II





Diagnósticos de procesos actuales de almacenamientos y distribución de agua de la empresa Aguazero.

5.1 Análisis actual de almacenamiento y distribución interno de la empresa

La bodega de la empresa envasadora Aguazero tiene una superficie aproximada de 200m² y se utiliza para almacenar los productos embotellados y empaquetados. En la zona de despacho, se encuentran cuatro productos en diversas presentaciones como son: bidones, botellas de 600ml, fundas de 500ml y fundas de 4 lts. (Tabla 1).

Tabla 1

Productos ofrecidos por la empresa Aguazero.

N°	Productos	Descripción	Producto
1	<i>Bidón de 20 lt</i>	Un bidón de 20 litros es un envase de plástico resistente y reutilizable que se utiliza comúnmente para almacenar y transportar grandes cantidades de líquido, como agua purificada.	
2	<i>Botella de 600 mml</i>	Una botella de 600 ml es un envase de plástico que se utiliza para almacenar y transportar líquidos, como agua, refrescos o jugos.	
3	<i>Fundas de 500 mml</i>	Las fundas de 500 ml suelen estar fabricadas con plástico flexible, como polietileno de baja densidad (LDPE) o polietileno tereftalato (PET).	
4	<i>Fundas de 1 gl</i>	Las fundas de 1 galón suelen estar fabricadas con plástico resistente, como polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno tereftalato (PET). Estos materiales ofrecen durabilidad y protección para el contenido líquido.	

Nota: La tabla presenta los productos ofrecidos por la empresa Aguazero. Elaboración propia.

Actualmente, los productos en fundas de 500 ml, fundas de 4 lts y botellas de 600 ml se encuentran ubicados en racks como lo indica la (Figura 6), mientras que los bidones se apilan en el suelo formando montones como lo indica la (Figura 7).

FIGURA 6

Racks de almacenamiento



Nota: los racks de almacenamiento el cual cuenta con 4 niveles y una profundidad de 75cm.

FIGURA 7

Almacenamiento de bidones

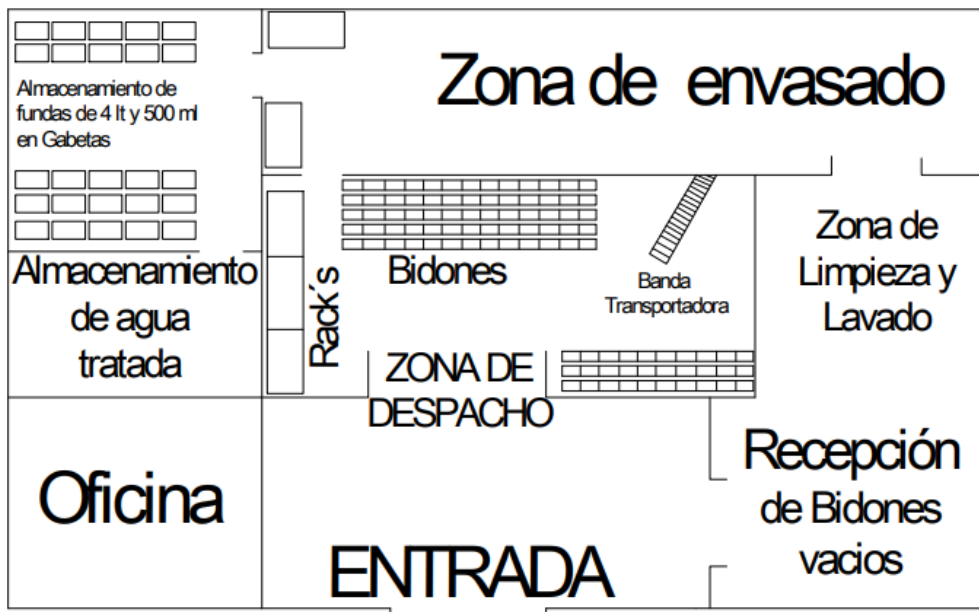


Nota: los bidones son almacenados en dos niveles y manipulado de forma manual.

En la fábrica, se dispone de una única zona de despacho donde se almacenan todos los productos en sus respectivas presentaciones. La línea de producción se basa en el uso de bandas transportadoras para mover los productos a lo largo de toda la línea de envasado, las botellas de 600 ml y las fundas se manejan en gavetas y se colocan en las diferentes estanterías. A continuación, se Muestra la distribución actual de la zona de despacho información presentada en la (Figura 8) y (Figura 9).

FIGURA 8

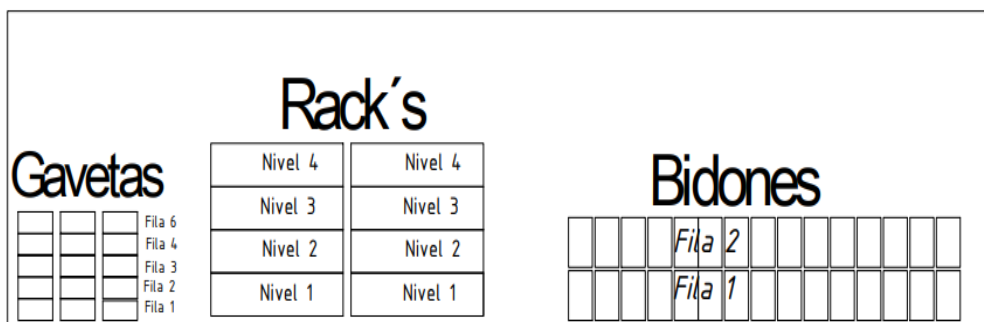
Distribución actual de la planta baja de la empresa Aguazero.



Nota: las actividades que se realizan en cada ubicación específica

FIGURA 9

Distribución en altura del almacén en la empresa Aguazero



Nota: En los racks se almacenan los productos como fundas de galón, fundas de 500mml y botellas de 600mml y los bidones se van colocan en rumas de 2 filas.

5.1.1 Análisis de procesos de distribución actual de materia prima en la bodega Aguazero

La infraestructura actual de la bodega, que se encuentra ubicada dentro de una vivienda, presenta múltiples desafíos para lograr un proceso de almacenamiento óptimo, la existencia de obstáculos en las áreas, como puertas y otros elementos, dificulta el acceso y la colocación de estanterías y racks para los insumos. Además, se requiere trasladar la materia prima a un segundo piso para su almacenamiento, lo que genera ineficiencias, la falta de control de inventarios resulta en un desorden general en la bodega, dificultando la identificación y seguimiento adecuado de los productos, por lo que se traduce en una gestión deficiente de inventarios, tal como se puede apreciar en la (Figura 10) y la (Figura 11).

FIGURA 10

Estado actual del almacenamiento de materia prima en la bodega de la empresa Aguazero.



Nota: La distribución de la materia prima en la bodega de la empresa Aguazero se realiza de manera improvisada.

FIGURA 11

Estado actual del almacenamiento de materia prima



Nota: La materia prima se encuentra mezclada con los documentos de ventas de años anteriores.

5.2 Diagnóstico y diagrama actual del proceso de recepción de bidones

En la (Tabla 2) se presenta el análisis actual de las etapas del proceso de recepción de bidones, los cuales son los siguientes: ingreso de la unidad a la zona de descarga, descarga de envases vacíos de la unidad, contabilización de envases vacíos, etiquetado de bidones, revisión de residuos en el interior del bidón, limpieza exterior y la limpieza interior, evidenciando el diagnóstico de cada una de ellas, también podemos observar en la (Figura 12) el diagrama de los procesos actuales.

Tabla 2

Proceso actual de recepción de bidones.

Etapas del proceso	Descripción	Aporte visual
Ingreso de la unidad a zona de descarga	En el proceso de ingreso de la unidad a la zona de descarga, se observa que el vehículo utilizado para el transporte de los envases ingresa directamente a dicha área designada.	
Descarga de la unidad	El personal encargado de la descarga inicia el proceso de desalajo de los envases del vehículo de manera metódica y organizada. Se realiza una inspección visual de los envases para verificar su estado y asegurarse de que cumplan con los estándares de calidad establecidos.	
Contabilización de bidones recibidos	Una vez realizada la contabilización de envases recibidos, los envases son colocados en una ubicación designada dentro de la zona de descarga. Es importante destacar que durante este proceso se mantiene un registro preciso de la cantidad de envases descargados, lo que permite llevar un control adecuado del inventario y facilitar la planificación futura de la distribución y suministro de los productos.	

Etiquetado de bidones

Este proceso implica la aplicación de una nueva etiqueta o la sustitución de la etiqueta existente en el bidón.



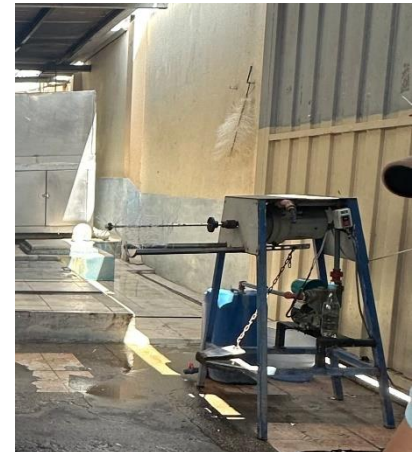
Revisión de residuos del interior del bidón

La revisión de residuos del interior del bidón es un proceso fundamental que se realiza con el fin de garantizar la calidad e higiene del producto, consiste en inspeccionar minuciosamente el interior del bidón para detectar cualquier tipo de residuo o contaminante que pueda afectar la pureza del agua.



Limpieza exterior del bidón

El proceso de limpieza del exterior del bidón se lleva a cabo mediante el uso de una máquina especializada diseñada para este fin, está equipada con diferentes componentes y sistemas que permiten la eliminación eficiente de la suciedad y los residuos presentes en la superficie externa del bidón.



Limpieza interior del bidón en la maquina

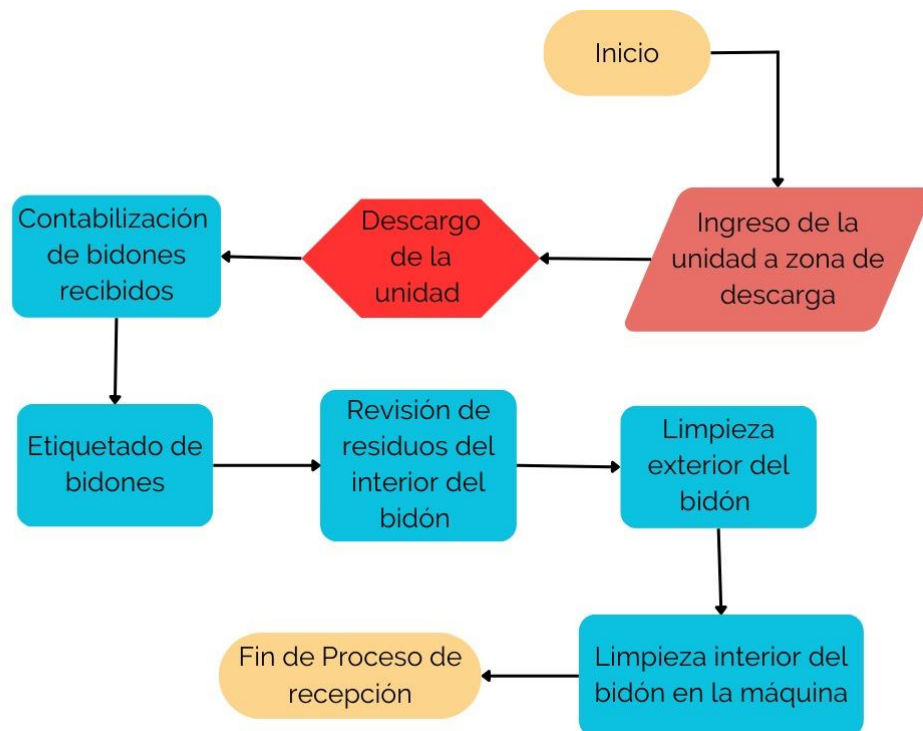
El proceso de limpieza interna del bidón se realiza mediante el uso de una máquina especializada diseñada para la limpieza y sanitización del interior de los envases, la máquina cuenta con un sistema de lavado que combina agua caliente y sanitizantes adecuados para garantizar una limpieza efectiva y la eliminación de cualquier residuo o contaminante presentes en el interior del bidón.



Fuente: Elaboración propia según los procesos de la organización.

FIGURA 12

Diagrama del proceso actual de recepción de bidones.



Fuente: Elaboración propia según los procesos del área

5.2.1 Análisis de tiempo del proceso actual de recepción de bidones

En la (Figura 13) se presenta un análisis las actividades y tiempos en los procesos de recepción de bidones. Además, se incluyen observaciones relevantes para cada proceso con el fin de identificar posibles mejoras y optimizaciones.

FIGURA 13

Análisis de tiempo del proceso actual de recepción de bidones

Análisis de recepción de bidones provenientes de la unidad de ventas											
Nombre del proceso analizado: recepción de bidones vacíos de la unidad de ventas											
Empresa AguaZero											
#	Actividad	Personal responsable	Inicio/Fin	Actividad	Documentos	Traslado	Espera	Archivo	Conector	Tiempo Estimado (Mn)	Observaciones
1	Inicio		x								
2	Ingreso de la unidad a zona de descarga	Transportista				x				0:01:30	Vehículo ingresa directamente a zona de descarga
3	Descarga de la unidad	Personal de descarga		x						0:03:31	Tiempo estimado por la descarga de 80 bidones vacíos
4	Contabilización de bidones recibidos	Encargado de recepción			x					0:01:10	Contabilizan bidones y dan ticket de bidones vacíos
5	Etiquetado de bidones	etiquetador		x						0:13:10	Este proceso se hace manualmente, renovación de etiqueta de 80 bidones vacíos
6	Revisión de residuos del interior del bidón	Responsable de control de residuos		x						0:08:13	Tiempo estimado por 80 bidones, existe una sola máquina para limpieza de residuos
7	Limpieza exterior del bidón	Operario de limpieza exterior de bidones		x						0:10:06	Existe una sola máquina y operario el cual es el tiempo por 80 bidones
8	Limpieza interior del bidón en la máquina	Operario de limpieza de bidones		x						0:05:06	Máquina automatizada
9	Fin		x								
		TOTAL								0:42:46	

Fuente: Elaboración propia según los procesos del área.

5.3 Diagnóstico y diagrama actual de procesos de llenado y almacenamiento de bidones

La (Tabla 3) se proporciona un análisis actual del proceso de llenado y almacenamiento de bidones, en el que consta el encendido de la máquina, configuración de la máquina de llenado, abastecimientos de bidones, llenado de bidones, sistema automatizado de cierre de envases, sistema automático de puesta de fecha del producto y estación de bidones llenados, presentando un diagnóstico detallado de su estado actual, en esta tabla se recopilan y organizan datos clave relacionados con el proceso, como tiempos, capacidades, niveles de eficiencia y observaciones relevantes, también podemos observar en la (Figura 14) el diagrama de los procesos actuales.

Tabla 3

Proceso actual de llenado y almacenamiento de bidones.

<i>Etapas del proceso</i>	<i>Descripción</i>
Encendido de la máquina de llenado	El proceso de encendido de la máquina de llenado es una etapa crucial en la línea de producción, se inicia verificando los dispositivos de seguridad y se encienden los motores y sistemas de control según los procedimientos y normas establecidas.
Configuración de máquina de llenado	Después de encender la máquina, se realiza una configuración de máquina de llenado en conjunto a una inspección visual y funcional para asegurar la integridad de los componentes, se ajustan los parámetros de llenado según las especificaciones requeridas, como la velocidad y cantidad de producto. Finalmente, se lleva a cabo una prueba de funcionamiento para confirmar el correcto

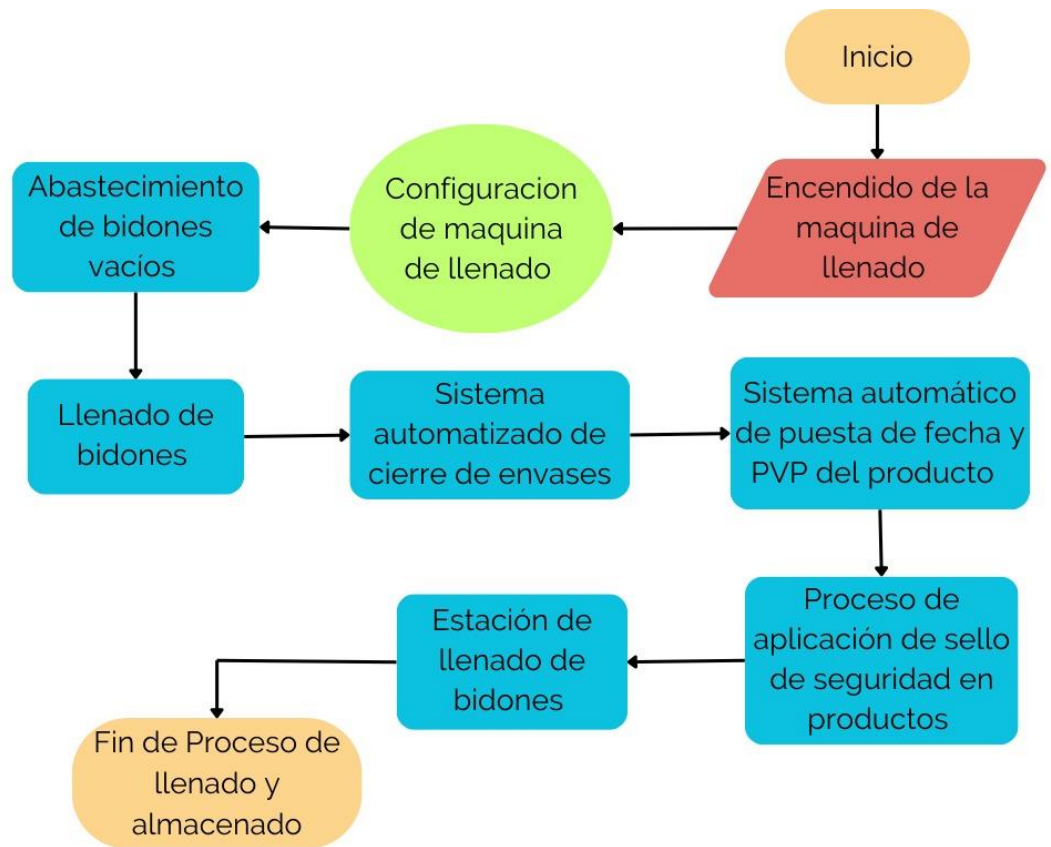
	<p>desempeño de la máquina y la eficiencia del proceso de llenado, durante todo el proceso, se supervisa constantemente en busca de posibles problemas y se toman las acciones correctivas necesarias.</p>
Abastecimiento de bidones vacíos	<p>El abastecimiento de bidones vacíos es un proceso fundamental en la operación de la línea de producción, consiste en asegurar que se disponga de suficientes bidones vacíos para realizar el llenado del producto.</p>
Llenado de bidones	<p>El proceso de llenado es una etapa fundamental en la línea de producción, donde se completa el bidón vacío con el producto correspondiente. Este proceso garantiza que cada bidón esté correctamente lleno y listo para su posterior distribución.</p> <p>Para llevar a cabo el llenado, se utilizan máquinas especializadas que están diseñadas para dosificar y dispensar el producto de manera precisa.</p>
Sistema automatizado de cierre de envases	<p>El sistema automatizado está programado para realizar el cierre de manera precisa y eficiente, se asegura de que cada envase sea correctamente sellado, evitando fugas, contaminación o cualquier tipo de deterioro del producto.</p> <p>Además, se verifican diferentes parámetros, como la presión aplicada, el torque de cierre y la alineación adecuada del envase y la tapa.</p>
	<p>El sistema automático de puesta de fecha y PVP del producto permite imprimir de forma precisa y</p>

<p>Sistema automático de puesta de fecha y PVP del producto</p>	<p>eficiente la fecha de caducidad y el precio de venta al público en los envases.</p> <p>Su funcionamiento automatizado y controlado asegura la calidad y la conformidad del etiquetado, facilitando la trazabilidad y la información precisa para los consumidores.</p>
<p>Proceso de aplicación de sello de seguridad en productos</p>	<p>El proceso de aplicación de sello de seguridad en productos es fundamental para garantizar la integridad y autenticidad de los productos, mediante la aplicación de sellos adecuados y el cumplimiento de normas y regulaciones.</p> <p>Se proporciona una capa adicional de protección y confianza tanto para el fabricante como para el consumidor final.</p>
<p>Estación de llenado de bidones</p>	<p>El proceso de estación de llenado de bidones implica la ubicación y disposición adecuada de los bidones llenados en su lugar designado.</p> <p>El encargado o estibador desempeña un papel crucial en el traslado y colocación correcta de los bidones, asegurándose de mantener la integridad del producto y cumplir con los protocolos de seguridad establecidos.</p>

Fuente: Elaboración propia según los procesos de la organización.

FIGURA 14

Diagrama de análisis del proceso actual de llenado y almacenamiento de bidones.



Fuente: Elaboración propia según los procesos del área

5.3.1 Análisis de tiempo del proceso actual de llenado y almacenamiento de bidones

La (Figura 15) muestra un análisis detallado del tiempo involucrado en el proceso actual de llenado y almacenamiento de bidones, con el objetivo de identificar posibles áreas de mejora en términos de eficiencia y productividad.

FIGURA 15

Análisis del proceso actual de llenado y almacenamiento de bidones

Análisis de procesos de llenado y almacenamiento de Bidones											
Nombre del proceso analizado: Llenado y almacenamiento de bidones											
Empresa AguaZero											
#	Actividad	Personal responsable	Inicio/Fin	Actividad	Documentos	Traslado	Espera	Archivo	Conector	Tiempo Estimado (Mn)	Observaciones
1	Inicio		x								
2	Encendido de la máquina de llenado	Operador de la máquina de llenado		x			x			0:02:30	Preparación de máquina y bomba
3	Configuración de máquina de llenado	Operador de la máquina de llenado		x			x			0:03:30	Configuración para llenado y puesta de fecha
4	Abastecimiento de bidones vacíos	Encargado de aprovisionamiento de recipientes limpios		x			x			0:01:06	Abastecimiento de 5 bidones vacíos en el transportador de rodillos
5	Llenado de bidones	Operador de la máquina de llenado		x						0:00:35	Tiempo estimado por 5 bidones
6	Sistema automatizado de cierre de envases	Operador de la máquina de llenado		x						0:00:13	Lo realiza la máquina por medio de banda transportadora
7	Sistema automático de puesta de fecha y PVP del producto	Maquina		x						0:00:22	Colocación de datos
8	Proceso de aplicación de sello de seguridad en productos	Maquina		x						0:00:16	Mediante máquina selladora
9	Estación de llenado de bidones	Encargado de la estación de llenado del producto		x		x				0:00:16	El encargado ubica el producto llenado en el suelo en forma de rumas
	Fin		x								
		TOTAL								0:08:48	

Fuente: Elaboración propia según los procesos del área.

5.4 Diagnóstico y diagrama actual del proceso de carga y preparación de pedido para despacho

En la (Tabla 4) se presenta un diagnóstico actual del proceso actual de carga y preparación de pedidos para despacho, los cuales constan de las siguientes actividades: generación de comprobante de entrega de envases vacíos, proceso de gestión de pedidos, facturación, validación de factura, autorización del despacho, movimiento de la unidad al área de despacho, proceso de carga basado al pedido, verificación de la factura y orden de salida. Esta tabla ofrece una visión

completa de las etapas y actividades involucradas en dicho proceso, así como una evaluación actual de su desempeño, también podemos observar en la (Figura 16) el diagrama de los procesos actuales.

Tabla 4

Proceso actual de carga y preparación de pedido para despacho.

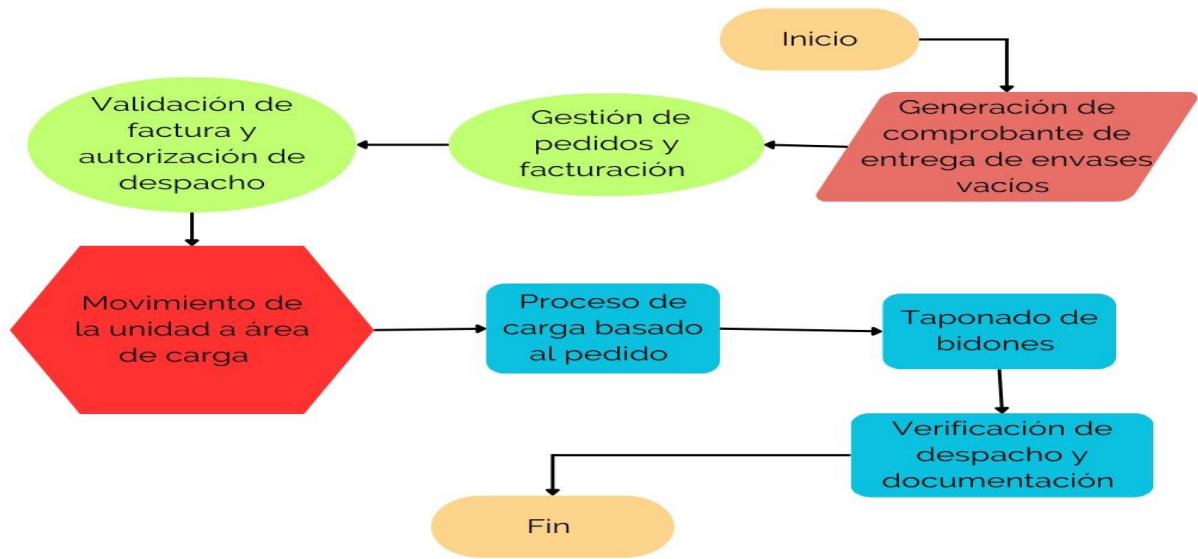
<i>Etapas del proceso</i>	<i>Descripción</i>
Generación de comprobante de entrega de envases vacíos	<p>El proceso de generación de comprobante de entrega de envases vacíos implica la recepción y registro de los envases devueltos, seguido de la emisión de un documento oficial que certifica dicha entrega.</p> <p>Este proceso asegura el control y seguimiento de los envases retornables, a la vez que facilita la gestión administrativa y contable de la empresa.</p>
Proceso de gestión de pedidos y facturación	<p>El proceso inicia con la recepción de los pedidos por parte del equipo encargado, estos pedidos son registrados en un sistema de gestión de pedidos, donde se recopilan los detalles relevantes como la información del cliente, los productos solicitados, las cantidades, fechas de entrega y cualquier otra especificación requerida.</p>
Validación de factura y autorización de despacho	<p>El proceso de validación de factura y autorización de despacho implica la verificación detallada de la factura emitida, la confirmación de la conformidad del pedido y la autorización para proceder con el despacho de los productos.</p> <p>Este proceso asegura que se cumplan los términos comerciales acordados y que los productos sean entregados de manera correcta y oportuna a los clientes.</p>
	<p>El movimiento de la unidad a área de carga implica el desplazamiento del vehículo desde su ubicación actual hacia el lugar designado para cargar los productos.</p>

Movimiento de la unidad a área de carga	Se requiere coordinación, seguimiento de normas de seguridad vial y la correcta ubicación del vehículo en el área de carga, este proceso es crucial para preparar la unidad y asegurar que los productos sean cargados de manera eficiente y segura.
Proceso de carga basado al pedido	<p data-bbox="676 519 1353 667">El proceso de carga basado en el pedido involucra la recolección y colocación de los productos solicitados por el cliente en la unidad de transporte designada.</p> <p data-bbox="676 743 1353 990">Se verifica la exactitud del pedido, se recolectan los productos requeridos y se realiza una carga organizada y segura, este proceso garantiza que los productos sean preparados y dispuestos de manera adecuada para su despacho y entrega al cliente.</p>
Verificación de la documentación del despacho y emisión de orden de salida	<p data-bbox="676 1012 1353 1267">La verificación de la documentación del despacho y la emisión de la orden de salida son procesos esenciales en la logística de distribución, consisten en revisar y confirmar que toda la documentación esté correcta y completa, así como verificar la mercancía físicamente.</p> <p data-bbox="676 1344 1353 1482">Una vez verificado, se emite la orden de salida, garantizando un proceso de entrega eficiente y confiable.</p>

Fuente: Elaboración propia según los procesos de la organización.

FIGURA 16

Diagrama de análisis del proceso actual de carga y preparación del pedido.



Fuente: Elaboración propia según los procesos del área.

5.4.1 Análisis de tiempo del proceso actual de carga y preparación del pedido

En la (Figura 17) se muestra un análisis detallado del tiempo requerido para llevar a cabo el proceso actual de carga y preparación del pedido. Este análisis se lo realizó basado en mediciones de tiempo e insitu, lo que nos proporcionó una visión clara de la duración de cada etapa y actividad involucrada en el proceso.

FIGURA 17

Análisis del proceso actual de carga y preparación de pedidos para despacho.

Análisis del proceso de carga y preparación de pedidos para despacho											
Nombre del proceso analizado: Proceso de carga y preparación de pedidos para despacho											
Empresa AguaZero											
#	Actividad	Personal encargado	Inicio/Fin	Actividad	Documentos	Traslado	Espera	Archivo	Conector	Tiempo Estimado (Mn)	Observaciones
1	Inicio		x								
2	Generación de comprobante de entrega de envases vacíos	Encargado de recepción		x	x					0:02:45	Se encarga de registrar de manera precisa la cantidad de envases vacíos recibidos, así como de generar el comprobante correspondiente
3	Proceso de gestión de pedidos y facturación	Secretario		x	x					0:01:46	Gestión eficiente de la facturación
4	Validación de factura y autorización de despacho	Responsable de control y documentación de despacho				x				0:00:25	Encargado recibe la factura y genera el permiso para el despacho de la unidad
5	Movimiento de la unidad a área de carga	Transportista		x						0:01:10	Se realiza este procedimiento después de la validación de factura y autorización de despacho
6	Proceso de carga basado al pedido	Equipo de carga y acondicionamiento		x						0:06:55	El personal designado llevó a cabo la tarea de despachar la unidad de transporte de acuerdo a las indicaciones del pedido
7	Verificación de despacho y documentación	Responsable de control y documentación de despacho		x						0:01:05	Se lleva a cabo una revisión exhaustiva del producto despachado, asegurando que la cantidad y los detalles coincidan con la factura y se procede a dar orden de salida de la unidad
8	Fin		x								
		TOTAL								0:14:06	

Fuente: Elaboración propia según los procesos del área.

5.5 Análisis de problemas identificados actualmente en el almacenamiento y distribución de la empresa Aguazero.

A continuación, en (la Tabla 5) se pueden encontrar los principales Hallazgos en almacenamiento y distribución de la empresa, así como un breve análisis de los mismos.

Tabla 5

Análisis de problemas identificados.

N°	Hallazgos identificados	Análisis
1	Falta de Experticia en el uso de máquinas y equipos	<p>El responsable de las máquinas de llenado ha señalado que existe una falta de capacitación y conocimiento adecuado entre los empleados en el uso eficiente de las máquinas y equipos en sus labores diarias, esta carencia puede resultar en deficiencias en el rendimiento, un aumento en el riesgo de accidentes y una posible disminución en la calidad del trabajo realizado.</p> <p>Además, esta falta de capacitación puede tener repercusiones negativas en la eficiencia operativa de la empresa, así como en la seguridad de los empleados y en la calidad del producto o servicio ofrecido, por lo tanto, es fundamental implementar programas de capacitación y entrenamiento para garantizar que los empleados adquieran las habilidades necesarias y puedan desempeñar sus funciones de manera segura y eficiente, mejorando así el desempeño general y la calidad de los productos o servicios de la organización.</p>
2	Layout inexistentes en la bodega	<p>Tras el análisis realizado, se ha identificado la ausencia de una estructura organizada y un diseño planificado para el almacenamiento de la materia prima en la empresa, en lugar de contar con un sistema establecido, se ha observado que la materia prima se almacena de manera improvisada, sin un orden definido y sin un sistema de inventario adecuado.</p> <p>Esta falta de diseño en la bodega dificulta la ubicación y recuperación eficiente de la materia prima, lo que puede resultar en una pérdida de tiempo por parte de los empleados al buscar los productos necesarios, como consecuencia, se podría ver una disminución en la productividad y un aumento en los tiempos de respuesta, por lo que es fundamental implementar un diseño estructurado y un sistema de inventario eficiente que permita una gestión adecuada de la materia prima, mejorando así la eficiencia operativa y optimizando los procesos de la empresa.</p>

<p>3</p> <p>Falta de señalización en zona de carga y descarga</p>	<p>El hallazgo de la falta de señalización en la zona de carga y descarga revela una carencia significativa en la infraestructura de la empresa, esta carencia implica la ausencia de indicaciones claras y visibles que guíen a los conductores y al personal encargado de estas operaciones, como consecuencia, se generan confusión y dificultades para identificar los puntos exactos de carga y descarga, lo que resulta en demoras, errores de ubicación y un uso ineficiente del espacio disponible.</p> <p>Para abordar esta situación, es crucial implementar una señalización clara y visible que proporcione instrucciones precisas, mejorando así la eficiencia operativa, reduciendo los tiempos de espera y minimizando los riesgos de accidentes en estas áreas críticas de la empresa.</p>
<p>4</p> <p>Ausencia de organización en procedimientos de la producción</p>	<p>El hallazgo de la falta de estructuras claras y procesos adecuados en las actividades de producción evidencia una carencia en la organización y gestión de la empresa, esta falta de estructura implica una distribución ineficiente de los recursos, como el tiempo, el personal y los materiales, lo cual puede resultar en retrasos en la producción, falta de coordinación entre los equipos y un uso ineficiente de los recursos disponibles.</p> <p>Para abordar esta situación, es crucial establecer estructuras claras y procesos eficientes que permitan una producción consistente, mejoren la coordinación entre los equipos y optimicen la asignación de recursos, impulsando así la eficiencia y competitividad de la empresa</p>
<p>5</p> <p>Ausencia en el orden de admisión de unidades</p>	<p>El hallazgo revela la falta de un proceso establecido en el área de carga y descarga, lo cual resulta en congestión, demoras y una gestión ineficiente del tiempo y los recursos, esta falta de organización conlleva tiempos de espera prolongados, una menor productividad y problemas de coordinación en la programación de los transportes.</p> <p>Estos inconvenientes pueden generar retrasos en la entrega de los productos, afectar la satisfacción del cliente y comprometer la capacidad de cumplir con los plazos establecidos, para abordar esta situación, es necesario implementar un sistema estructurado de admisión, establecer</p>

procesos eficientes y mejorar la coordinación para garantizar una operación fluida y maximizar la eficiencia en las actividades de carga y descarga

Fuente: Elaboración propia según los problemas identificados en la empresa.

6. Capítulo III

Indicadores de desempeño que miden el progreso del plan de mejora de los servicios de almacenamiento y distribución de agua de la empresa AGUAZERO.

6.1 Propuestas de mejora del proceso de almacenamiento

Es crucial para el rendimiento operativo de la empresa Aguazero contar con un manejo eficiente en el almacenamiento y distribución. Por ello, se ha reconocido la necesidad de mejorar el proceso de almacenamiento con el fin de optimizar la gestión de inventario y asegurar una distribución efectiva de los productos.

Con el objetivo de abordar esta situación, se han propuesto medidas de mejora, estas propuestas tienen como finalidad optimizar el uso del espacio, minimizar los errores en los registros y agilizar las operaciones de almacenamiento y distribución.

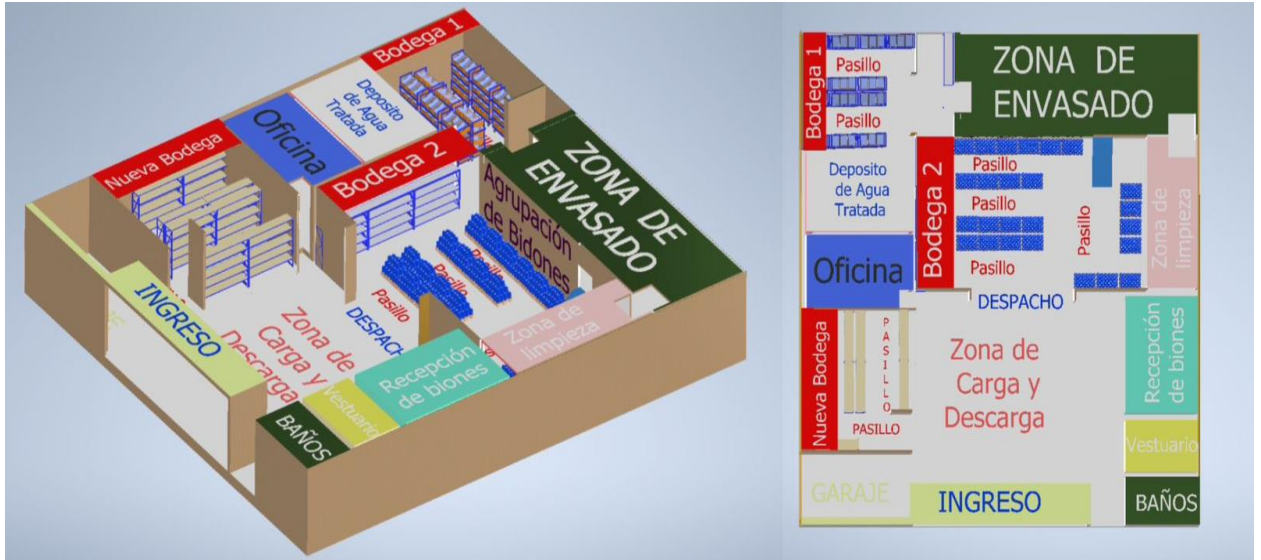
6.1.1 Propuesta de Lay Out para la empresa Aguazero y Bodega a implementarse

La infraestructura actual de la bodega, que se encuentra ubicada dentro de una vivienda, presenta múltiples desafíos para lograr un proceso de almacenamiento óptimo, la existencia de obstáculos en las áreas, como puertas y otros elementos, dificulta el acceso y la colocación de estanterías y racks para los insumos. Además, se requiere trasladar la materia prima a un segundo piso para su almacenamiento, lo que genera ineficiencias, la falta de control de inventarios resulta en un desorden general en la bodega, dificultando la identificación y seguimiento adecuado de los productos, por lo que se traduce en una gestión deficiente de inventarios.

Es por ello, la propuesta principal consiste en aprovechar el espacio disponible en la planta baja, junto a la oficina de Aguazero, se recomienda deshabilitar la bodega actual y construir una nueva bodega, esta bodega contaría con dimensiones de 6,90 metros de ancho y 6,20 metros de profundidad (Figura 18).

Figura 18

Distribución de la empresa con el diseño de la nueva bodega.

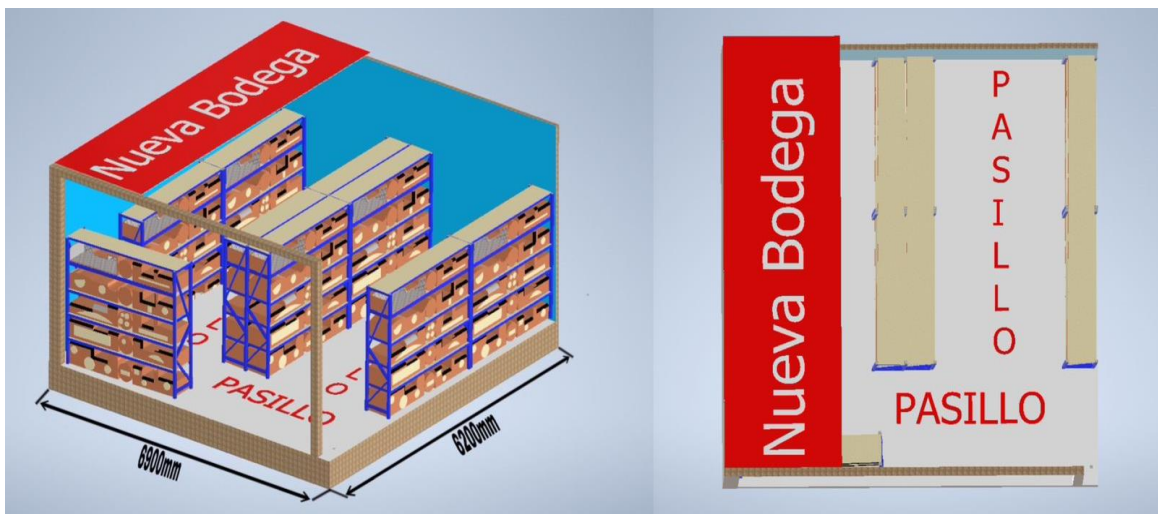


Fuente: Diseño propio

La idea es incorporar una nueva estructura base junto a la existente, destinada a albergar 9 racks selectivos de 5 niveles que tendría una longitud de 2,5 metros, una altura de 2,25 metros y una profundidad de 75 centímetros, la disposición de estos racks permitiría una mejor organización y acceso a la materia prima almacenada (Figura 19).

Figura 19

Diseño de la propuesta de nueva bodega



Fuente: Diseño propio

6.2 Propuesta de mejora del proceso de despacho para la empresa

Este plan de mejoramiento propuesto busca optimizar y agilizar las operaciones de despacho de la empresa, centrándose en la preparación de pedidos con el objetivo de mejorar la eficiencia y la calidad del servicio.

6.2.1 Preparación de pedidos

Para ejecutar la propuesta, se propone un plan de mejora dividido en dos fases, en cada fase, se detallarán aspectos claves como la determinación de la cantidad y diseño de racks a utilizar, la selección de materiales y las dimensiones necesarias.

Fase 1: Selección y cuantificación de racks a utilizar en la empresa Aguazero

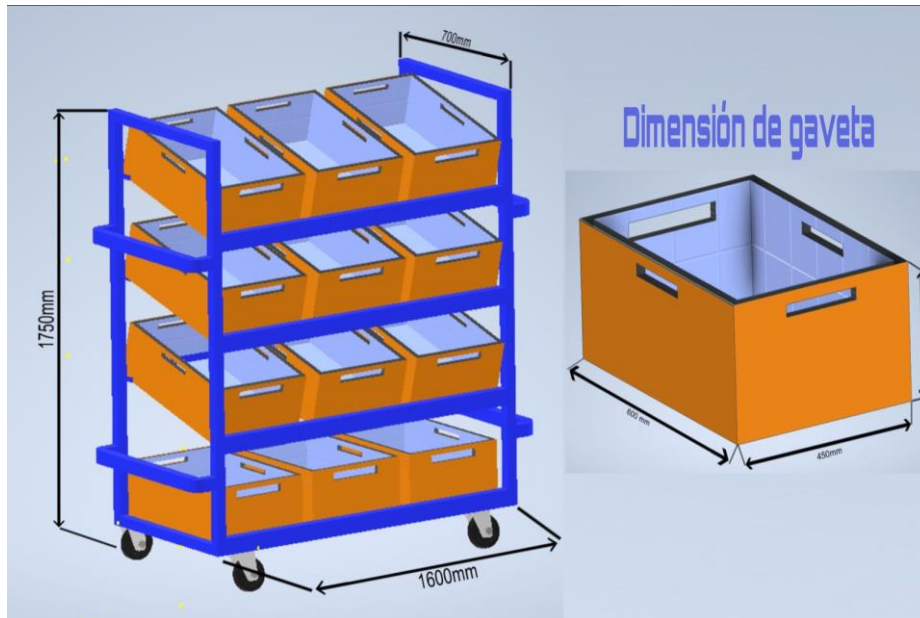
Se ha realizado el diagnóstico actual del almacenamiento en bodega, representado en la figura 6, 10 y 11 del capítulo 2, por ello se propone implementar tres tipos de racks con diferentes diseños, para aprovechar el espacio de almacenamiento y agilizar el tiempo de operación.

Bodega 1, Determinación y cantidad de racks móviles para el almacenamiento de fundas de 600ml y fundas de 4 litros

Para determinar la cantidad de racks móviles necesarios en la bodega 1, donde se almacenan fundas de 4 litros y fundas de 600 ml, se realiza una división entre los metros lineales del cuadrante de la bodega y la longitud de los racks propuestos, es importante tener en cuenta que las dimensiones de estos racks están compuestas por una longitud de 1.6 metros, una profundidad de 70 centímetros y una altura de 1.7 metros, cabe mencionar que en cada racks caben 12 gavetas las cuales tienen una dimensión de 600 mm de largo, 450mm de ancho con una profundidad de 250mm, donde en cada gaveta se puede almacenar 7 fundas de 4 litros o 8 pacas de fundas de 600ml (Figura 20).

Figura 20

Racks Móvil para el almacenamiento de fundas de 4 litros y fundas de 600ml.



Fuente: Elaboración propia

Además, su estructura metálica robusta proporciona estabilidad y rigidez, estos racks están equipados con cuatro ruedas para facilitar su movilidad dentro de la bodega, y cuentan con frenos para garantizar la seguridad y protección de los productos almacenados.

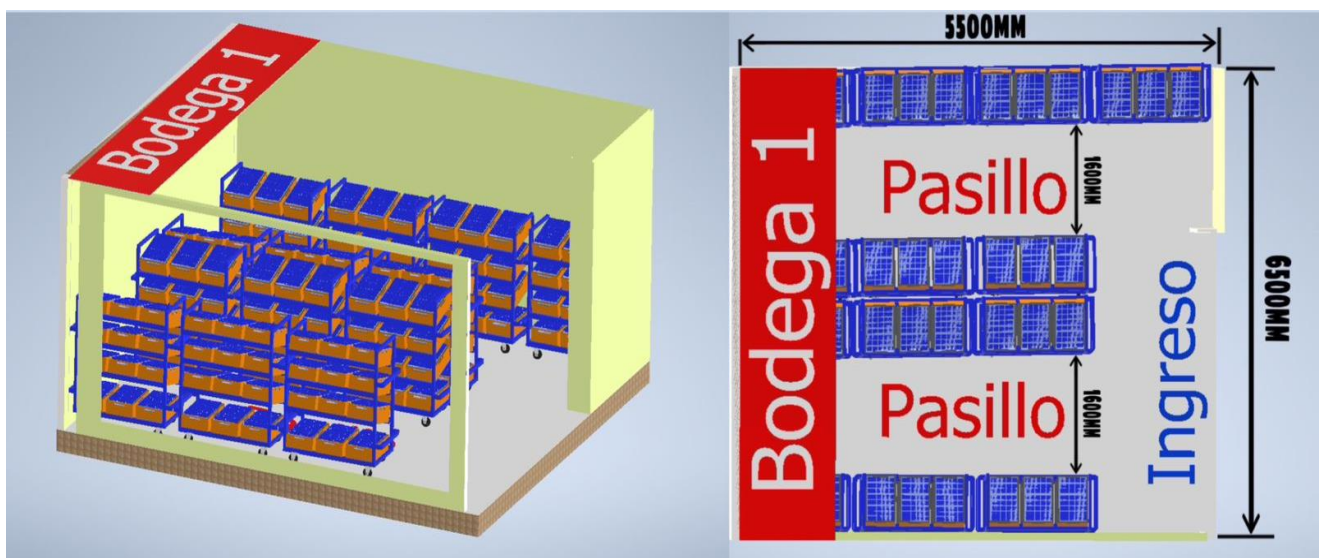
Mediante el cálculo de la densidad que es utilizado en la industria de la logística, nos dice que es un enfoque práctico para determinar la capacidad de almacenamiento basado en el espacio disponible y el tamaño promedio de los racks, esto permitirá determinar la cantidad de racks móviles que se requieren en cada fila del cuadrante de la bodega 1, para ello, es fundamental considerar las dimensiones de la bodega, que consta de una longitud de 6.5 metros y una profundidad de 5.5

$$\frac{6.5\text{metros}}{1.6\text{ metros}} = 4\text{ racks moviles}$$

Al realizar el cálculo se determinó que se requieren 4 racks móviles para formar una fila en el cuadrante, por ello para determinar la cantidad de filas que se podrán conformar en el cuadrante, se considera una profundidad de 5.5 metros de la bodega, entonces al realizar la división de la profundidad del cuadrante entre el ancho de los racks y los pasillos, se determinó que se necesitarían 3 filas de racks y 2 pasillos de 1.60 metros cada uno (FIGURA 21).

Figura 21

Bodega 1, dimensiones y distribución de racks.



Fuente: Elaboración propia

Bodega 2, Determinación y cantidad de racks para almacenamiento de pacas de botellas de 600ml

Para la bodega 2 de la empresa Aguazero, considerando su espacio reducido, se ha establecido que cada rack tenga una capacidad para almacenar 120 pacas, cada paca está compuesta por 12 botellas de agua de 600 ml, 4 columnas en cada nivel, cada nivel permitirá alojar 30 pacas.

Mediante el cálculo de la densidad que es utilizado en la industria de la logística, es importante considerar que el cuadrante de la bodega tiene una longitud de 12.5 metros y un ancho de 1.8 metros, por lo que debemos asegurarnos de no exceder este límite, para ello, se llevó a cabo

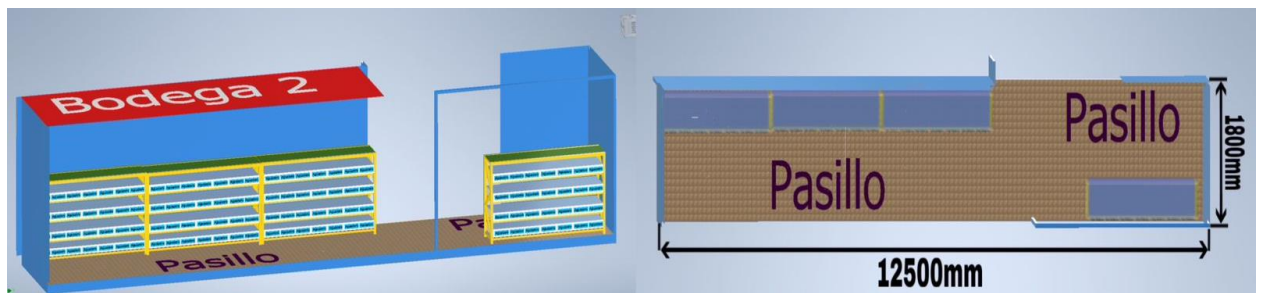
una división entre los metros lineales del cuadrante y el ancho de los racks, como se muestra a continuación:

$$\frac{12,5 \text{ metros}}{2,4 \text{ metros}} = 4 \text{ racks selectivos.}$$

Según los cálculos realizados, se determinó que para formar una fila completa en el cuadrante se requerirían 4 racks selectivos en el cual se distribuirían de manera contigua para cubrir toda la longitud del cuadrante, dejando 2 pasillos de 1,2 metros para facilitar las operaciones de carga y descarga, su implementación contribuirá a agilizar el proceso de almacenamiento y despacho, mejorando la productividad y el flujo de trabajo en la empresa Aguazero (FIGURA 22).

Figura 22

Bodega 2, dimensiones y distribución de racks.

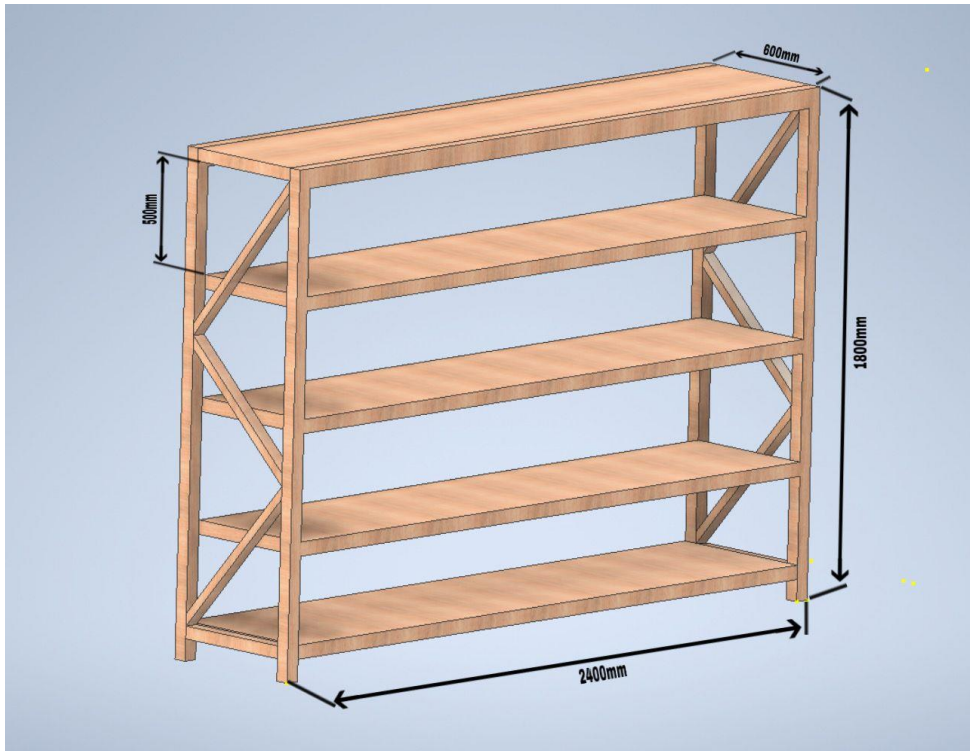


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la (Figura 23), estos racks están diseñados para maximizar el aprovechamiento del espacio de la bodega, ya que cuentan con cuatro niveles y tienen una longitud de 2.4 metros y una profundidad de 60 centímetros, por otro lado, su estructura metálica garantiza la resistencia y durabilidad necesarias para el almacenamiento de pacas de botellas de 600 ml.

Figura 23

Rack selectivo para almacenamiento de pacas de botella de 600ml.



Fuente: Elaboración propia

Implementación de nueva bodega, determinación y cantidad de racks selectivos de 5 niveles para el almacenamiento de materia prima.

Durante el diagnóstico de la bodega actual, establecida para el almacenamiento de materia prima, se identificaron dificultades significativas en el acceso a la bodega y la falta de racks adecuados, por lo tanto, se propone la construcción de una nueva bodega con el fin de facilitar el almacenaje y la recolección de la materia prima.

La propuesta de una nueva bodega será diseñada para permitir una distribución eficiente de los racks, por ello se sugiere la implementación de racks metálicos de 5 niveles, con la particularidad de que el nivel 1 no contará con un planchón metálico, esta característica facilitará el almacenamiento de productos con diferentes tamaños, pesos o aquellos que deben ser colocados directamente en el suelo, con el fin de determinar la cantidad de racks necesarios, se tuvo en cuenta

que la nueva bodega tiene una longitud de 6.90 metros y una profundidad de 6.20 metros. A partir de estos valores, se realizó el cálculo correspondiente.

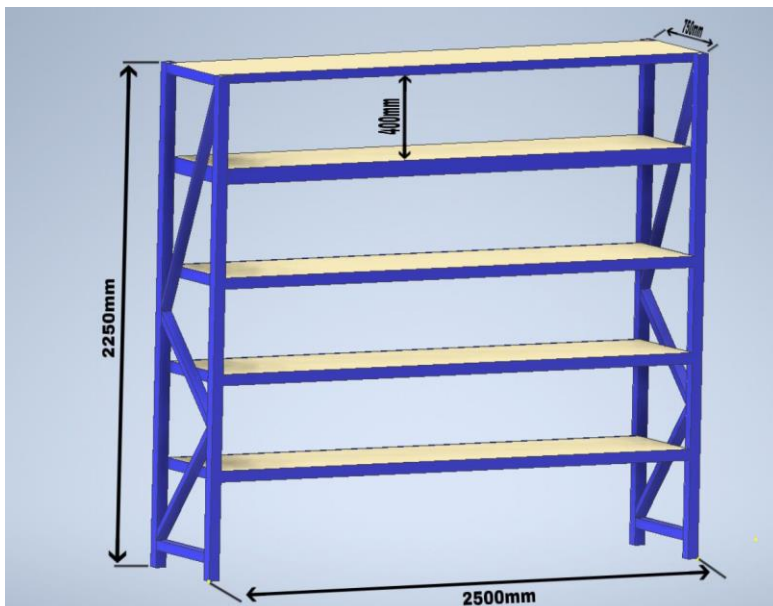
$$\frac{6.9 \text{ metros}}{2.5 \text{ metros}} = 2 \text{ racks}$$

Luego de realizar el cálculo pertinente, se determinó que se requieren 2 racks para formar una fila en la bodega, es fundamental tener en cuenta una profundidad máxima de 6.2 metros para no exceder el espacio disponible, al dividir la profundidad del cuadrante entre el ancho de los racks y los pasillos, se concluyó que se necesitarían 4 filas de racks y 3 pasillos de 1.60 metros cada uno (Figura 19).

El diseño del rack selectivo de 5 niveles sin planchón en el nivel 1, se estableció una dimensión específica con una longitud de 2.50 metros, una altura de 2.25 metros y una profundidad de 75 centímetros para el almacenamiento de materia prima (Figura 24).

Figura 24

Racks selectivos, para almacenamiento de materia prima.



Fuente: Elaboración propia.

Fase 2: Agrupación de bidones en zona de despacho

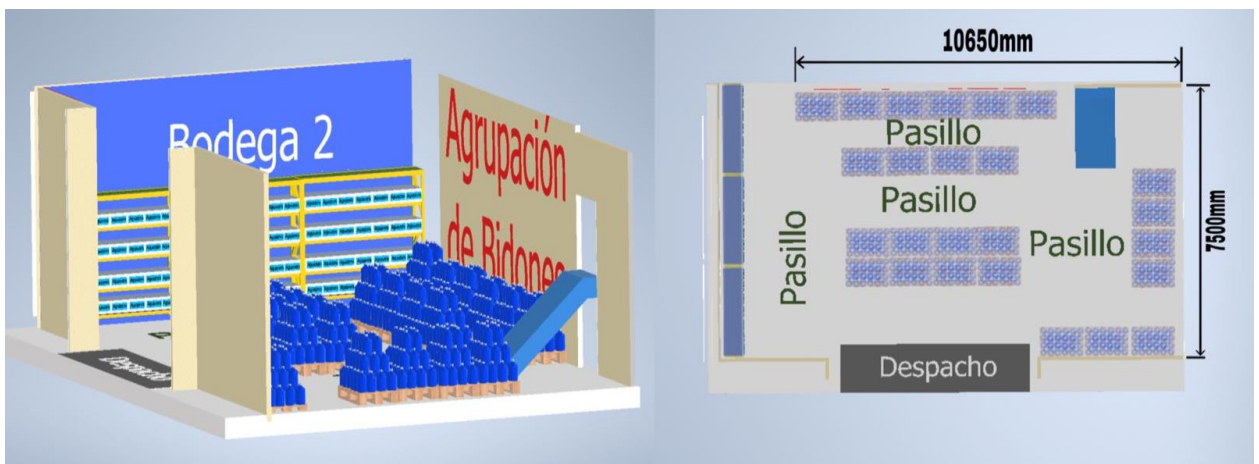
Al realizar el diagnóstico del almacenamiento de bidones llenos para su posterior despacho en la empresa Aguazero, se propone implementar la técnica de agrupación de bidones en pallets, para agilizar y mejorar la preparación de pedidos en la empresa Aguazero.

Por ello, se recomienda utilizar pallets de madera debido a su resistencia y durabilidad comprobadas, estos pallets proporcionarán un soporte sólido y seguro para agrupar los bidones llenos, facilitando su manipulación y transporte en el proceso de preparación de pedidos.

En la bodega, se realizará la distribución de los pallets de la siguiente manera: en el fondo se colocaran 7 pallets con 47 bidones apilados en tres niveles, dejando un espacio de 1 metro para la banda transportadora, en el cuadrante derecho, se acomodarán 6 pallets horizontalmente apegados a la pared, dejando un pasillo libre de 2.5 metros, con dos pasillos adicionales de 1.15 metros cada uno, el pasillo del cuadrante izquierdo tendrá una medida de 1.5 metros y se vinculará al pasillo de la bodega 2 para facilitar la movilidad de los racks, en el centro de la bodega, se distribuirán 2 filas con 5 pallets de bidones cada uno, cabe destacar que esta bodega se utiliza para el despacho de productos y cuenta con una entrada de 5 metros de ancho (Figura 25).

Figura 25

Almacenamiento de bidones en zona de despacho



Fuente: Diseño propio

Los pallets de madera recomendados para agrupar los bidones de agua llenos, tienen unas medidas estándar de 1.60 metros por 1.10 metros, estos pallets cuentan con tres patines y dos entradas, lo que les proporciona una gran resistencia para soportar el peso de los bidones, por ello son óptimos para el almacenaje, ya que permiten apilar y transportar los bidones de manera segura y eficiente (Figura 26).

Figura 26

Pallet de madera para agrupación de bidones



Fuente: Diseño propio

Se recomienda la siguiente distribución de los bidones de agua en el pallet de madera, teniendo en cuenta las dimensiones del bidón (20 cm de diámetro y 30 cm de altura) y las dimensiones del pallet estándar (1600 mm x 1100 mm):

Nivel 1: Acomodar hasta 6 bidones en posición horizontal en cada fila, para un total de 4 filas. Esto nos da un total de 24 bidones en el nivel 1.

Nivel 2: Acomodar 3 filas de bidones, colocando 5 bidones en columna en cada fila, en este nivel se pueden acomodar 15 bidones.

Nivel 3: Acomodar 2 filas de bidones, colocando 4 bidones en columna en cada fila, en este nivel se pueden acomodar 8 bidones.

En un pallet de madera se pueden agrupar un total de 47 bidones de agua llenos distribuidos en los niveles 1, 2 y 3, lo que, esta configuración maximiza el espacio disponible en el pallet y garantiza una organización eficiente para el almacenamiento y transporte de los bidones de agua.

La implementación de la técnica de agrupación de bidones en pallets en la empresa Aguazero ofrece múltiples ventajas, entre ellas se destacan la optimización del espacio de almacenamiento, la mejora en la eficiencia de la preparación de pedidos, la reducción de errores en el despacho, la mejora en la gestión del inventario y fortalecer la imagen de la empresa.

6.3 Capacitación y desarrollo de personal

La implementación de esta propuesta en la empresa Aguazero tiene como objetivo fundamental mejorar la logística interna pero eso se recomienda realizar una capacitación al personal y de la mano determinar cuáles son los potenciales que se deben desarrollar en los trabajadores de la misma es por ello que en la toma de evidencias inicial se pudo determinar que las habilidades y conocimientos del personal, brindándoles las herramientas necesarias para desempeñar sus funciones de manera eficiente y segura, ya que, al realizar un diagnóstico del estado actual, se identificó que algunos trabajadores son nuevos en la empresa y carecen de capacitación adecuada, por lo tanto, se recomienda ofrecer capacitaciones en los siguientes aspectos:

1. Utilización de maquinaria y herramienta

2. Métodos de organización, agrupación y trabajo en equipo.
3. Seguridad en el trabajo
4. Mantenimiento y calibración de equipos
5. Proceso de embotellado
6. Gestión de almacén

La capacitación de personal en Aguazero conlleva diversos beneficios, como el desarrollo de habilidades y conocimientos específicos, la mejora en la eficiencia y productividad del personal, la reducción de errores y accidentes laborales, así como también se logrará mejorar la satisfacción laboral del trabajador, esta capacitación es una inversión estratégica que impulsara al crecimiento y el éxito de la empresa Aguazero.

6.4 Medición de indicadores de desempeño

Los indicadores para controlar y mejorar el desempeño de la empresa Aguazero se presentan en la Tabla 6, estos indicadores se basan en los principales problemas identificados en los procesos de almacenamiento y despacho.

Tabla 6

Medición de indicadores de desempeño

Indicadores	Descripción
Nivel de Cumplimiento en Despachos	Porcentaje que indica el grado de cumplimiento de los despachos realizados respecto a los solicitados
% de litros de agua mensuales despachado de la empresa Aguazero	Muestra en % los litros mensuales de agua despachada desde la bodega de Aguazero.

Tiempo por unidad de recepciones de bidones vacíos	Muestra el tiempo promedio que se tarda en transferir los bidones vacíos desde la unidad hasta la zona de limpieza.
Tiempo por unidad de llenado de bidones	Muestra el tiempo que se tarda en completar el proceso de llenado de los bidones vacíos desde el área de limpieza hasta el área de despacho.
Tiempo de carga y preparación de pedidos.	Muestra el tiempo requerido para preparar los pedidos de productos y cargarlos en la unidad de transporte.
Nivel de Servicio	Muestra la satisfacción de los usuarios por el servicio brindado en la empresa Aguazero.
Personal Capacitado	Porcentaje de empleados de Aguazero que deben recibir formación o capacitación específica.

Medición de indicadores de desempeño con implementación de propuesta a mejora

Tras identificar los indicadores, en la Tabla 7 se muestra las mejoras esperadas con la implementación de nuestra propuesta.

Tabla 7

Mejoras esperadas con la implementación de nuestra propuesta

Indicador	Formula de medición	Valor actual del indicador	Interpretación del indicador actual	Valor de mejora del indicador	Interpretación del indicador mediante el plan a mejora
Nivel de Cumplimiento en Despachos	$\frac{\text{Despachos Realizados}}{\left(\frac{\text{Despachos Programados}}{\right)} * 100$	< al 60%	En años anteriores, el nivel de cumplimiento en despachos ha sido inferior al 60%.	> al 90%	Este valor se estima debido a la implementación de capacitaciones y mejoras en la movilización y agrupación de los productos.
Tiempo por unidad de recepciones de	$\frac{\text{Tiempo Total de recepción de bidones}}{\text{Total de bidones vacíos recibidos}}$	43 mnts	Es importante destacar que un tiempo de 43 minutos por unidad de recepción de bidones vacíos (80) puede ser considerado alto.	30 mnts	Este valor se estima debido a la reorganización del área de recepción y brindar capacitación adecuada al personal encargado

bidones
vacíos

Tiempo por unidad de llenado de bidones	$\frac{\text{Tiempo Total de llenado de bidones}}{\text{Total de bidones llenados}}$	9 mnts	Es importante destacar que un tiempo de 9 minutos por 5 bidones llenados puede ser considerado alto.	5 mnts	Este valor se estima debido a la capacitación adecuada al personal encargado
---	--	--------	--	--------	--

Tiempo de carga y preparación de pedidos	$\left(\frac{\text{Tiempo Total de carga y preparacion de pedidos}}{\text{Cantidad de pedidos preparados}} \right)$	15 mnts	El tiempo necesario para cargar y preparar el pedido de una unidad es de 15 minutos, lo cual se considera un tiempo alto.	10 mnts	Con la implementación de racks móviles, agrupación de bidones y mejoras en el acceso a las bodegas, se espera reducir el tiempo a 10 minutos.
--	--	---------	---	---------	---

Nivel de Servicio	$\frac{\text{Clientes Satisfechos}}{\text{Total de Clientes}}$	40%	Refleja una ineficiencia en la gestión de despachos, lo cual ha generado una alta insatisfacción por parte de los usuarios	> al 90%	Al reducir el tiempo de despacho, se espera disminuir el número de quejas relacionadas con la espera, con el objetivo de alcanzar un nivel de servicio superior al 90%.
-------------------	--	-----	--	----------	---

debido a largos
tiempos de espera.

Personal	Trabajadores	< al	La gran mayoría de		Se tiene previsto cumplir con el plan
Capacita	<u>Capacitados</u>	20%	los trabajadores	100 %	de capacitaciones para lograr que el
do	Total de Trabajadores		carece de		100% del personal esté debidamente
			capacitación en sus		capacitado y entrenado.
			funciones		
			específicas.		

7. CONCLUSIONES

Se ha logrado generar una propuesta de plan de mejora logística que aborda de manera integral los procesos de almacenamiento y distribución de los productos ofrecidos por la empresa Aguazero se logró identificar las oportunidades de mejora y se han establecido indicadores específicos para optimizar la eficiencia y el rendimiento de dichos procesos.

La revisión bibliográfica realizada en el marco teórico proporcionó una base sólida para comprender los conceptos y enfoques relacionados con la optimización de procesos logísticos, esta información fue fundamental para el desarrollo de la propuesta de plan de mejora logística.

El análisis detallado de los procesos de almacenamiento y distribución ha permitido identificar ineficiencias y áreas de oportunidad en las operaciones logísticas de la empresa Aguazero, es por ello, que se propuso construir una nueva bodega la cual tiene como finalidad mejorar la capacidad de almacenamiento y optimizar la eficiencia en los flujos internos de la empresa. Al mismo tiempo, el plan de mejora del LAY OUT busca maximizar la eficiencia en las bodegas existentes y en el área de despacho, reducir los tiempos de preparación y despacho de los productos.

Se logro establecer una propuesta del plan de mejora de los servicios de almacenamiento y distribución de agua de la empresa Aguazero donde se ha incorporado indicadores de desempeño que permiten medir y evaluar el progreso de los procesos. Estos indicadores han demostrado una mejora significativa en los tiempos de procesamiento relacionados con el almacenamiento y distribución, lo cual ha brindado a la empresa la capacidad de mejorar su eficiencia y tomar decisiones fundamentales para continuar optimizando sus servicios en términos de tiempo y costos.

Bibliografía

- “Análisis, Diseño e Implementación de un Centro de Distribución”. (2019). Obtenido de “Análisis, Diseño e Implementación de un Centro de Distribución”: <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/IAI/ADCA0000922.pdf>
- Aguazero. (2020). Obtenido de <http://aguazero.com.ec>
- Arana, A. A. (2015). "Administración y Logística para Negocios". En M. V. Aristides Alfonso Tejada Arana, *"Administración y Logística para Negocios"*.
- ARCA. (2020). Obtenido de <http://www.regulacionagua.gob.ec/>
- Arenas, J. T. (2020). *Investigacion Operativa* .
- Ballou, R. H. (2004). "Business Logistics Management". En R. H. Ballou, *"Business Logistics Management"*.
- Beetrack. (2020). Pasos para planificar y optimizar rutas de transporte .
- Bowersox, D. J. (2013). *"Logística empresarial: El enfoque de sistemas de administración de la cadena de suministro"*.
- Bozer, Y. A. (2018). An improvement type Layout algorithm for single and multiple - floor facilities. *LAY OUT* .
- CARBOTECNIA. (2019). *CARBOTECNIA* . Obtenido de <https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/osmosis-inversa/que-es-la-osmosis-inversa-purificador/>
- Chopra, S. y. (2016). *Estrategia, planeación y operación*.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*.
- Coyle, J. J. (2017). *"Supply Chain Management: A Logistics Perspective"* .
- David Simchi-Levi, P. K.-L. (2007). *"Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies"*.
- factibilidad, E. d. (2015). *Tesis*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8483/1/TESIS%20EMBOTELLADORA%20DE%20AGUA%20JANNETH%20ALVARADO%20INGA.pdf>
- FAEDIS . (2017). Obtenido de http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/odin/odin_desktop.php?path=Li4vb3Zhc

y9pbmdlmlcmhX2luZm9ybWF0aWNhL2ludmVzdGlnYWNPb25fZGVfb3BlcmFjaW
9uZXNfaS91bmlkYWRfNC8=#slide_6

Garcia. (2012). "*Análisis de Indicadores de Desempeño Logístico*".

Garcia, I. L. (2012). "Análisis de Indicadores de Desempeño Logístico" . En I. L. Garcia, "*Análisis de Indicadores de Desempeño Logístico*" .

Garcia, I. L. (2019). *Los indicadores claves del desempeño logístico* .

HILLIER. (2001). Obtenido de https://dudasytareas.files.wordpress.com/2017/05/hillier_lieberman.pdf

INEC. (2020). *INEC* . Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Diagnostico_ASH_pobreza_INEC_BM.pdf

John J. Coyle, Robert A. Novack, Brian Gibson y Edward J. Bardi. (2017). *TRANSPORTATION A GLOBAL SUPPLY CHAIN PERSPECTIVE*.

Lambert, D. S. (2011). "*Fundamentals of Logistics Management*".

Lopez, M. D. (2018). *Logística inversa y verde. Sostenibilidad y medio ambiente*.

Mentzer, J. T. (2005). *Assessing the impact of supply chain management practices on firm performance. Journal of Operations Management*.

Miguel David Rojas Lopez, J. P. (2018). Logística inversa y verde. Sostenibilidad y medio ambiente. En J. P. Miguel David Rojas Lopez, *Logística inversa y verde. Sostenibilidad y medio ambiente*.

Pacheco, J. O. (2010). "Logística Empresarial" . En J. O. Pacheco.

Roel, R. r. (2015). *Guia de seguridad en procesos de almacenamiento de cargas*.

Rogers, D. S.-L. (2001). "*Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*".

Romero, V. (2013). *Fundamentos de la cadena de suministros*. Obtenido de https://www.academia.edu/30079564/Fundamentos_de_la_Cadena_de_Suministros

Ronald, B. (2007). Logística, administración de la cadena de suministros. En B. Ronald, *Logística, administración de la cadena de suministros*.

Rushton, A. C. (2014). "*The Handbook of Logistics and Distribution Management*".

Sanchez, A. N. (2021). EL ALMACEN EN LA CADENA LOGISTICA. En A. N. Sanchez.

Talavera. (2012). *Operacion* . Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4130567>

Victoria Corchs, J. C. (2019). *La industria de agua embotellada, aproximacion al costo en el mercado*.