

Maestría en

GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA CADENA DE SUMINISTROS

**Trabajo de grado previa a la obtención
de título de Magíster en Gestión
estratégica de la cadena de suministros**

AUTORES: Ing. Henry David Bohórquez Barba
Ing. Diana Patricia Pérez Ramos
Ing. Tatiana Estefanía Pucha Ninabanda
Ing. Sheila Viviana Sánchez Sánchez

TUTORES: DBA. José Francisco Garrido
Mgr. Carlos Luis Calderón

“Implementar un sistema automatizado de lector de códigos
de barras para recepción y despacho de productos sanitarios”

CERTIFICACIÓN

Nosotros, Henry David Bohórquez Barba, Diana Patricia Pérez Ramos, Tatiana Estefanía Pucha Ninabanda, Sheila Viviana Sánchez Sánchez, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todo los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

Firma del graduando
Henry David Bohórquez Barba

Firma del graduando
Diana Patricia Pérez Ramos

Firma del graduando
Tatiana Estefanía Pucha Ninabanda

Firma del graduando
Sheila Viviana Sánchez Sánchez

Nosotros, DBA. José Francisco Garrido Casas y Mgtr. Carlos Luis Calderón declaramos que, personalmente conocemos que los graduandos: Henry David Bohórquez Barba, Diana Patricia Pérez Ramos, Tatiana Estefanía Pucha Ninabanda, Sheila Viviana Sánchez Sánchez, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Mgtr. Carlos Luis Calderón
Coordinador Académico Posgrados UIDE

DBA. José Francisco Garrido Casas
Director EIG

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a cada una de las personas que han sido un soporte a lo largo de este camino de aprendizaje, en especial a nuestros familiares, quienes han sido fundamentales en nuestras vidas, y nos han dado sabiduría para la toma de nuestras decisiones a nivel personal y profesional.

También queremos agradecer a todos nuestros profesores de la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR Y EIG BUSINESS SCHOOL por haber compartido los conocimientos necesarios para desenvolvemos en un entorno laboral competitivo.

INDICE DEL DOCUMENTO

1.	Análisis Situacional	16
1.1.	Introducción	17
1.2.	Problema de Investigación	18
1.3.	Misión.....	19
1.4.	Visión	19
1.5.	Valores	19
1.6.	Objetivo General	20
1.7.	Objetivos Específicos.....	20
1.8.	La Empresa.....	20
1.9.	Contexto Actual.....	21
1.10.	Aspectos Económicos y Financieros	22
1.11.	Marco Teórico	22
1.11.1.	Distribución Centralizada.....	22
2.	Propuesta de mejora.....	24
2.1.	Identificación del Problema	24
2.2.	Implementación de una Solución.....	25
2.3.	Identificación.....	26
2.4.	Limitaciones del Proyecto a Priori.....	26

2.5. Personal Involucrado.....	27
2.6. Progresión del Proyecto	27
2.7. Objetivo Final.....	27
2.8. Stakeholders del Proyecto	28
2.8.1. Identificación	28
2.8.2. Funciones	28
2.8.3. Proyecto.....	28
2.9. Matriz de Mendelow	29
2.9.1. Partes Interesadas.....	29
2.9.2. Ejes Cartesianos	34
2.10. Análisis	37
2.10.1. Primer Análisis ¿Realmente Tratamos a Cada Cuadrante Como Nos Dice Mendelow?.....	37
2.10.2. Segundo Análisis ¿Cómo Podríamos Pasar Todos al Primer Cuadrante?.....	37
2.10.3. Tercer Análisis ¿Nos Interesa Bajar el Poder de Alguno, ¿Cómo lo Haríamos?....	38
2.11. Propuesta de valor	39
2.11.1. ¿Qué valor ofrece la empresa a sus clientes?.....	39
2.11.2. ¿Cómo se diferencia la empresa de la competencia?	40
2.11.3. ¿Tiene documentado el flujo completo de su cadena de suministro, incluyendo proveedores, procesos internos y distribución?	40

2.11.4. ¿Ha identificado cuellos de botella o ineficiencias en su cadena de suministro?... 41

2.11.5. ¿Tiene definido cuáles son sus principales objetivos de optimización para la cadena de suministro?..... 41

2.11.6. ¿Tiene definido mediciones del éxito de estos objetivos? 41

2.11.7. ¿Tiene implementados sistemas de información y los utiliza actualmente para gestionar su cadena de suministro?..... 42

2.11.8. ¿Ha experimentado dificultades en la implementación de sistemas de información en su cadena de suministro?..... 42

2.11.9. ¿Ofrece capacitación continua a los usuarios de estos sistemas? 42

2.11.10. ¿Están sus operaciones y procesos completamente integrados en el sistema de información de la cadena de suministro? 42

2.11.11. ¿Ha aplicado estrategias de optimización de transporte para reducir costos y mejorar los tiempos de entrega?..... 42

2.11.12. ¿Utiliza tecnología (como GPS o software TMS) para optimizar sus operaciones de transporte? 43

2.11.13. ¿Tiene implementado sistemas ERP o de planificación avanzada para mejorar estos procesos?..... 43

2.11.14. ¿Dispone de herramientas de visualización de datos para monitorear indicadores clave de desempeño?..... 43

2.11.15. ¿Tiene definido con claridad y certeza cómo utiliza esta información para la toma de decisiones?..... 43

2.11.16. ¿Tiene identificadas y priorizadas las áreas para mejora continua?	43
2.11.17. ¿Está de acuerdo en que el diagnóstico inicial de la cadena de suministro sirve como una base sólida para comprometerse activamente en procesos de mejora continua, asegurando que la organización no solo responda a las ineficiencias actuales, sino que también se adelante a los desafíos futuros de manera proactiva?"	44
2.12. Diagrama de Flujo de despachos	45
2.13. Análisis de la propuesta	47
2.14. 4CS	48
2.15. Integración de la sostenibilidad, impacto ambiental y economía circular.....	49
2.15.1. Fundamentos de sostenibilidad en la cadena de suministro.....	50
2.15.2. Logística inversa.....	50
2.15.3. Economía circular.....	51
2.15.4. Estrategias para la optimización sostenible.....	52
2.15.5. Aprendizaje constante al personal:.....	52
2.15.6. Reciclaje y Reutilización.....	53
2.16. Obtención del VSM (Value Stream Mapping).....	53
2.16.1. Ingreso de Productos a Bodega.	54
2.17. Ingreso de Pedido por el Departamento de Ventas.....	54
2.18. Picking	55
2.19. Carga y Despacho de producto.....	55

2.20.	Cuello de botella	56
2.20.1.	TAKT TIME	56
2.20.2.	Tiempo de trabajo disponible / Demanda.....	56
2.20.3.	Identificación de cuellos de botella de acuerdo con la gráfica de balance.....	58
2.21.	Cuadro de ventas con relación a la producción de Sanitarios	60
2.21.1.	Identificación de desperdicios.....	61
2.21.2.	Identificación de desperdicios según (MUDA Y MURI)	64
2.22.	Costos relacionados con la propuesta	67
3.	Indicadores	68
3.1.	Indicador de Resultados de Despachos	68
3.2.	Indicador de piezas rotas	70
3.3.	Resultados esperados.....	71
3.3.1.	Comparación de VSM actual con el VSM futuro	71
4.	Conclusiones.....	72
5.	Recomendaciones	73
6.	Bibliografía	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 FODA..... 22

Tabla 2 MATRIZ DE MENDELOW 33

Tabla 3 EXTERNOS A LA FUNCION DE LA CADENA LOGISTICA FUERA DE LA EMPRESA 34

Tabla 4 CARTESIANOS 35

Tabla 5 Takt time global. 56

Tabla 6 Takt time. 58

Tabla 7 Identificación de desperdicios. 61

Tabla 8 VA Y NAV. 63

Tabla 9 MUDA, MURI..... 65

Tabla 10 Desperdicios Identificados..... 67

Tabla 11 Costos relacionados con la propuesta. 67

Tabla 12 Control Despachos Semanal. 69

Tabla 13 3.3.1. Comparación de VSM actual con el VSM futuro 71

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 DIAGRAMA DE MENDELOW.....	36
Ilustración 2 DIAGRAMA DE FLUJO DE DESPACHOS	45
Ilustración 3 CANVAS.....	47
Ilustración 4 VSM.....	53
Ilustración 5 CUELLO DE BOTELLA.....	58
Ilustración 6 VENTAS SANITARIOS.....	60
Ilustración 7 INDICADOR DE PIEZAS ROTAS	70

Resumen

El proyecto pretende mejorar la eficiencia en la operatividad logística de una empresa fabricante de productos para baño, donde actualmente dicha empresa no dispone de un sistema óptimo para realizar los despachos a los clientes, por medio de la implementación de un sistema automatizado de código de barras, optimizar significativamente los tiempos de procesos de recepción de productos, reducir los errores humanos en la gestión de inventarios y evitar retrasos en los despachos.

Se realiza un análisis por parte del Departamento de Bodega que permita sustentar el proyecto, identificando los cuellos de botellas y las actividades que toman más tiempo del necesario para la preparación de despachos, este análisis se lo realiza mediante VSM actual y VSM futuro donde se detallaran las actividades con valor agregado y sin valor agregado, las cuales mejorarían su eficiencia después de la implementación del sistema de código de barras.

Para poder medir los resultados relevantes se han considerado indicadores, los mismos que se presentaran en el desarrollo del proyecto de estudio al igual que los puntos detallados anteriormente.

Abstract

The project aims to enhance the efficiency of the logistics operations of a company specializing in the manufacturing and distribution of bathroom items. Currently, the company lacks an optimal system for customer deliveries. Through the implementation of an automated barcode system, we seek to significantly optimize product reception process times, reduce human errors in inventory management, and prevent shipment delays.

The Warehouse Department conducted an analysis to support the project, identifying bottlenecks and time-consuming activities in the shipment preparation process. This analysis was carried out using current and future Value Stream Mapping (VSM), detailing value-added and non-value-added activities, which will improve efficiency post-implementation of the barcode system.

To measure relevant outcomes, key performance indicators (KPIs) have been considered and will be presented in the project's development, along with the points detailed above.

Anexo

La empresa fabricante de artículos de baño actualmente enfrenta una adversidad en su cadena logística, lo cual ha provocado cuellos de botella, gastos y costes adicionales, además de presentar un manejo manual al momento de hacer sus despachos, ocasionando retrasos. Estos errores contienen un impacto significativo en la satisfacción del cliente, liquidez de la empresa y mal manejo de inventario. Para el desarrollo del presente trabajo de titulación se plantea una solución mediante los objetivos generales y específicos para esta problemática que se ha venido proyectando al querer implementar el sistema de código de barras, con el cual se busca minimizar los errores humanos, mejorar la precisión en los despachos de productos, optimizar el control de la bodega dentro de la cadena de suministro de la compañía en mención.

En el Capítulo 2 se presenta una propuesta de mejora basada en el análisis situacional previo, donde se identifica el problema y se seleccionan herramientas para abordarlo. Se destaca la matriz de Mendelow como herramienta principal para gestionar los stakeholders y comprender sus intereses en el proyecto. Además, se considera crucial el flujo dentro de la actividad de despachos para desarrollar el Canvas e identificar los 4Cs alineados con el impacto ambiental, sostenibilidad y economía circular.

La propuesta de titulación se centra en mejorar el proceso de despacho de productos mediante la implementación de un sistema automatizado basado en códigos de barras. Utilizando el VSM (Value Stream Mapping), se identificaron cuellos de botella, desperdicios y costos asociados al proceso manual actual. La solución incluye el análisis de procesos, desarrollo del sistema, capacitación del personal y un sistema de monitoreo. Además, se abordarán limitaciones financieras, de plazo y personal, y se aplicarán estrategias basadas en el análisis de Mendelow para involucrar a las partes interesadas. Se espera que esta solución agilice los despachos,

reduzca errores, mejore el control de inventario y fomente prácticas sostenibles en la cadena de suministro.

En el capítulo 3 se desarrollan los indicadores los cuales han determinado la importancia que estos representan dentro de la logística interna en la Bodega de la empresa, estos indicadores han contribuido a conocer la cantidad de despachos realizados y la cantidad de devoluciones, ya sea por: falla de fábrica, deterioro de embalaje, malos despachos etc. Otro indicador que se ha determinado es el de piezas rotas que nos indica la tolerancia que debemos manejar de acuerdo a la cantidad de piezas almacenadas en bodega, mientras más piezas estén almacenadas en bodega, el número de piezas rotas aumentará, de igual manera, si, el índice de ventas aumenta, por la cantidad de movimientos a realizar, la merma aumentará.

En la actualidad, contar con un sistema automatizado en los procesos logísticos es crucial, ya que con una buena implementación tecnológica se han visto resultados en la cadena de abastecimiento, ya que al realizar un proceso de forma manual se tienen problemas como: costes operativos elevados, clientes insatisfechos, retrasos en tiempos de entrega, lo cual genera pérdida tanto de credibilidad en la empresa como también liquidez de la misma. Por ello este trabajo se enfoca en agilizar la cadena de suministro centrándose en el caso específico en la recepción y despacho de productos sanitarios y en el control de inventario de bodega, adicionalmente se espera cambiar el trabajo manual, haciéndolo más sencillo y preciso implementando el sistema de código de barras.

1. Análisis Situacional

La empresa, a pesar de su larga trayectoria y posición destacada en el mercado de artículos de baño, enfrenta un problema crítico en su cadena de suministro relacionado con el proceso de recepción y de despacho hacia el cliente final. Actualmente, este proceso se realiza de forma manual, lo que ha llevado a errores recurrentes en la preparación y despacho de productos. Estos errores incluyen confusiones en los códigos de productos similares, despachos en cantidades incorrectas y problemas en el embalaje y etiquetado.

Estos errores tienen un impacto significativo en la satisfacción del cliente, ya que reciben productos incorrectos o en cantidades erróneas, lo que puede afectar sus proyectos de construcción y generar molestias. Además, los errores en el inventario afectan la gestión interna de la empresa y pueden resultar en pérdidas económicas.

El trabajo de titulación se plantea como una respuesta estratégica para abordar este problema crítico en la cadena de abastecimiento de la compañía. Al implementar un sistema automatizado de despachos mediante códigos de barras, se busca minimizar los errores humanos, mejorar la precisión en el despacho de productos hacia el cliente final y optimizar el control de inventario en bodega.

Este proyecto es fundamental para conservar la competencia de la compañía en el mercado, mejorar la satisfacción del cliente y garantizar la eficiencia en sus operaciones. Además, alineado con el compromiso de la empresa con la calidad, confort y sostenibilidad, la implementación de tecnologías como los códigos de barras también contribuirá a una gestión más eficiente y responsable de los recursos.

1.1. Introducción

Dentro de un entorno empresarial competitivo, la optimización en la cadena de suministro se vuelve un elemento determinante para el crecimiento de las empresas, partiendo desde allí la optimización de la cadena de suministro basada en la demanda juega un papel muy importante debido a que permite que las empresas se adapten eficientemente al mercado y mejoren cada etapa de sus procesos logísticos.

En la actualidad, la eficiencia en la cadena de suministros es un factor crucial para las empresas, ya que los errores en los procesos logísticos no afectan solo al cliente, sino que también afectan a las organizaciones en varios aspectos, como:

- Tema financiero; por los costos operativos que conlleva todo el proceso.
- Pérdida de credibilidad del cliente; por la cantidad de errores que se puede cometer en los despachos de productos
- Tiempos de entrega; por una mala programación o retrasos en los despachos.

Este trabajo se enfoca en explorar la importancia de la optimización y las formas de agilizar la cadena de suministros, centrándose en el análisis de un caso específico relacionado con la gestión de recepción y despacho de productos sanitarios, así como la gestión de inventarios.

La empresa fabricante de productos sanitarios, no dispone de un sistema óptimo para realizar los despachos a los clientes ya que el método que se maneja actualmente genera retrasos, malos despachos, sobre carga laboral y molestias del cliente.

1.2. Problema de Investigación

Para el desarrollo del presente trabajo se ha identificado un punto crucial dentro de la cadena de suministro, en el cual se puede implementar una oportunidad de mejora dentro del proceso de despachos.

El problema es que, al momento de realizar despachos del producto de bodega hacia el cliente final, se lo hace de forma manual. El personal operativo prepara el producto a ser despachado y deben contar los bultos cargados en los camiones con los transportistas, sin ayuda de un sistema que facilite y agilice el trabajo. Al realizar el trabajo de esta forma, se han generado varios problemas con el cliente final, ya que se equivocan al momento de preparar los productos y despacharlos.

Los productos cuentan con etiquetas que los identifican, pero las codificaciones en varios casos son similares, es decir el nombre es el mismo y solo cambia el color, por ejemplo: un producto tiene la codificación (B 189 BL), y otro tiene la codificación (B 189 BO), al realizar un trabajo manual, existen confusiones de códigos, y se despachan productos semejantes, pero no es el producto que solicitan, también despachan en cantidades incorrectas (faltantes o sobrantes), que a fin de cuentas repercute en el inventario de bodega. Todo esto ocasiona molestias con el cliente, porque los productos los necesitan para su entrega, y en varios casos, por el tema de distancia se llega una vez a la semana, y si hemos realizado un mal despacho, el cliente debe esperar otra semana más para poder realizar el cambio de producto.

Ante esta problemática hemos planteado implementar un sistema de despachos de códigos de barra para minimizar los errores humanos y automatizar el proceso de despachos para garantizar un trabajo óptimo y no generar malestar con el cliente, Tomando en cuenta el

indicador de resultados detallado a continuación, se ha determinado que del 33.4% de devoluciones de productos, el 4% de productos regresan por el deterioro de embalaje (cartón en mal estado, cajas rotas), y el 13.4% regresa el producto por falla de fábrica (piezas mal retocadas, picaduras, roturas, faltantes de insumos, etc.) y el 16% restante corresponde a un mal despacho.

Para la implementación de este nuevo sistema, todos los productos deben contar con un código de barra para poder leerlos con un scanner. El personal operativo encargado de preparar el producto pasará con el scanner el código solicitado, y si por error preparó un producto que no correspondía, el sistema no permitirá leer el código y saldrá un error, y no permitirá avanzar con el proceso hasta que lea el código de barra correcto. Con este sistema se reducirá los malos despachos, y se entregará los productos que el cliente solicite, en las cantidades requeridas, y de manera interna se tendrá un mejor control de inventario.

1.3. Misión

Agilizar, simplificar y mejorar procesos logísticos dentro de la cadena de suministros para reducir recursos, brindando los equipos necesarios para el desempeño de las actividades laborales de manera eficiente y efectiva, y así disminuir los errores y tiempos de despacho.

1.4. Visión

Seguir implementando tecnología de vanguardia hasta lograr automatizar la mayoría de los procesos dentro de bodega en el lapso de tres años para motivar a las otras áreas hacia el desarrollo tecnológico con procesos automatizados que sean confiables y seguros.

1.5. Valores

Calidad, innovación, sostenibilidad, confianza.

1.6.Objetivo General

Optimizar el proceso de despachos de productos hacia el cliente final para agilizar los tiempos de distribución y reducir los errores de despachos, luego de 6 meses de la implementación del proyecto.

1.7.Objetivos Específicos

- Minimizar errores humanos cometidos al momento de realizar despachos.
- Implementar un sistema automatizado para mejorar la precisión en el despacho de productos hacia el cliente final.
- Mejorar el control de inventarios en bodega.

1.8. La Empresa

Es una empresa fabricante de productos de baño que tiene una experiencia de 100 años a nivel mundial y 50 años en el mercado local, brindando confianza, seguridad y asistencia técnica a sus clientes durante todo este tiempo, garantizando calidad y confort a nivel mundial.

Después de varias inversiones realizadas en todo este tiempo, se ha logrado posicionar la marca dentro del mercado local, siendo la preferida dentro del ámbito de la construcción, en artículos de baño.

Como empresa, dentro del sector social y laboral, está comprometida con sus colaboradores, otorgando todas las facilidades del caso para generar un buen ambiente laboral, digno y seguro en cada área de trabajo.

La sostenibilidad ambiental ha sido parte de la empresa a lo largo de todo este tiempo, ya que la empresa ha diseñado productos amigables con el medio ambiente, tratando de generar el

mínimo consumo de agua en productos de grifería y sanitarios, aportando y apoyando siempre al cuidado del planeta.

1.9. Contexto Actual

La empresa fabricante de productos sanitarios requiere una implementación tecnológica en su sistema logístico para facilitar los procesos de recepción y despacho de productos que se encuentran en la bodega central con destino al cliente final.

El actual proyecto, presenta una mejora continua de la organización en la cadena de suministro, implementando un sistema automático de despachos, lo cual ayudará a la compañía a cambiar su sistema actual.

Con el proyecto mencionado, nos hemos basado en cambiar la forma de los procesos internos que se están llevando a cabo a la presente fecha, siendo así nuestro principal enfoque el automatizar los despachos manuales, dando una reducción en costes extras, aumentando la efectividad y bajando la mano de obra extra.

Debilidades	Amenazas
<p>El proceso de recepción de despacho de productos se lo realiza de manera manual.</p> <p>No contar con un control de inventario adecuado.</p>	<p>Pérdida de credibilidad por parte del cliente por malos despachos.</p> <p>Competencia con empresas que cuentan con tecnología y procesos automatizados.</p>

Fortalezas	Oportunidades
La empresa posee un sistema informático propio y adaptable a nuevos procesos automatizados.	Implementación de mejoras continuas como: maquinaria, mano de obra y tecnologías.

Tabla IFODA

1.10. Aspectos Económicos y Financieros

- Aspectos económicos:

Cada área de la empresa cuenta con un presupuesto asignado.

- Aspectos financieros:

Los fondos son otorgados con recursos propios de la empresa.

1.11. Marco Teórico

La eficiencia en la cadena de suministros es importante en todas las empresas que buscan optimizar sus operaciones. En definitiva, la optimización de la cadena de suministro, es el proceso de identificación de áreas dentro de la cadena de valor donde se pueden hacer mejoras, y luego implementar cambios que generarán un mejor rendimiento y resultados. (Estaun, 2023)

1.11.1. Distribución Centralizada

La distribución centralizada se encarga de distribuir productos que se encuentran en un único centro de acopio del cual se los va a comercializar. Esta estrategia crea mejores tiempos de entrega, rapidez en el traslado y un acomodo funcional para la empresa. (Quiala, Fernandez , Vallin , Dominguez , & Rey, 2018)

Por otra parte, hay que tener en cuenta que para adoptar una determinada estrategia en la cadena logística y, así, controlar el inventario, podemos hablar de dos tipos de demanda,

la demanda Push y la demanda Pull, se trata de dos de los modelos de gestión más empleados en la cadena de suministro a la hora de satisfacer la demanda del mercado, es importante conocer las características de ambos modelos puesto que permitirá responder adecuadamente a las necesidades de los clientes, predecir la demanda y optimizar la gestión de inventarios en relación al almacenamiento y las compras. (EAE Business School Barcelona, 2023)

Actualmente la empresa cuenta con un modelo Push, donde la planificación de la demanda se hace mediante previsiones, anticipándose a la fabricación de productos y a las necesidades de los clientes, como tal cuenta con el stock necesario para abastecer a la demanda.

Una vez revisado diferentes conceptos de varios autores se puede decir que una inadecuada planeación puede llevar a excesos o agotamientos de producto para el abastecimiento. Tener inventarios al alza puede generar sobrecostos, pérdida de productos, baja en precios, y, por lo tanto, una reducción en el margen de utilidad; por otro lado, tener inventarios a la baja, por limitaciones de almacén o presupuesto, causaría pérdidas en ventas, y en el mercado a largo plazo. (OLARTE, 2013)

Es allí donde surge la necesidad de encontrar formas que agilicen la cadena de suministro que si se enfoca a la propuesta que se ha venido planteando es imprescindible mejorar la gestión de inventarios y gestión del almacén, donde nos surgen varias dudas entre esas ¿Cómo? ¿Para qué? ¿Quiénes estarán a cargo?, tiempo y costos.

Para estas interrogantes, se puede decir que existen varias formas de aplicar mejoras en los procesos, en este caso se quiere implementar un nuevo sistema a la compañía específicamente en el área de bodega, que ayude en la recepción y despacho de la mercadería como tener un stock actualizado, como se va hacer es a través de la contratación de expertos en creaciones de sistemas para que a través de herramientas y soluciones logísticas y tecnológicas

ajustadas a la realidad de la empresa se logre optimizar la cadena de suministro de la compañía, de esa manera agilizar el inventario, almacenamiento y transporte.

¿Porque y para qué es importante la implementación de este nuevo sistema en bodega?

Es porque no solo va ayudar en la recepción y despacho, sino que ayudará a tener una trazabilidad de la mercadería, se podrá evidenciar cuando ingresó y cuando salió el producto desde la bodega. Es importante mencionar que la compañía maneja una distribución centralizada en donde su punto de distribución es en Quito y de allí por cada día sale mercadería a los diferentes clientes a varias partes del país, por lo tanto al tener una sola bodega principal con este nuevo sistema se podrá obtener transparencia al observar el rendimiento y permitiría en un futuro mejorar el supply chain de la compañía, además de mejorar tiempos de recepción y despacho.

Agilizar la cadena de suministro es importante para la empresa, tanto para su actividad económica como para el crecimiento de esta, en un mundo donde cada día hay más digitalización, a diario existen más recursos para agilizar la cadena de suministros y la empresa no se puede quedar atrás.

El almacenamiento y la planificación juega un rol vital en la cadena de suministro, debido a que favorece en los tiempos de entrega y reduce las pérdidas en almacén, esto permite ofrecer un mejor servicio, hasta inclusive ofertar el producto a un mejor precio, y aumentar los beneficios (Manrique, Teves, Taco, & Flores, 2019).

2. Propuesta de mejora

2.1. Identificación del Problema

- Proceso manual en el despacho de productos hacia el cliente final.
- Errores recurrentes en la preparación y despacho de productos.
- Impacto negativo en la satisfacción del cliente y en el control de inventario.

2.2. Implementación de una Solución

Análisis y Diseño del Sistema: Se realizará un análisis detallado de los procesos actuales y se diseñará un sistema de despachos automatizado mediante códigos de barras.

Desarrollo e Implementación del Sistema: Se desarrollará e implementará el sistema de códigos de barras, que permitirá escanear los productos durante el proceso de despacho y verificar su correspondencia con los pedidos del cliente.

Capacitación del Personal: Se capacitará al personal operativo en el uso del nuevo sistema, asegurando su correcta implementación y adopción.

Monitoreo y Mejora Continua: Se implementará un sistema de monitoreo para evaluar la eficacia del sistema implementado y se realizarán ajustes según sea necesario para garantizar su óptimo funcionamiento a largo plazo.

Al seguir estos pasos, la empresa podrá optimizar y agilizar el proceso de despachos de productos hacia el cliente final, minimizando errores, mejorando el control de inventario y asegurando la satisfacción del cliente.

Evaluación: Es necesario que la Empresa fabricante de productos de artículos de baño tenga un sistema eficiente y eficaz de despachos hacia al cliente final.

Mejoramiento: El proyecto mejorará los procesos logísticos relacionados con la carga y distribución de productos a nivel nacional, acompañados de tecnología actual para evitar errores humanos al momento de despachar productos.

Proceso de innovación: Se incorpora un sistema de lector de códigos de barras en las cajas logísticas, las cuales deben estar ancladas al sistema propio de la empresa.

Benchmarking: Se ha visualizado que el sistema de lector con códigos de barras da buenos resultados en otras áreas de la misma empresa.

2.3. Identificación

- Declaración de los GAP's como solución al problema planteado

El problema es realizar las actividades logísticas de manera manual, ocasionando retrasos en la entrega, sobrecargo a los costes de la empresa en la medida social, diferencias en inventarios por mal despacho.

Estudio de las causas del GAP, analisis de las causas raíz de la problematica a intervenir, de acuerdo con las tres causas que KMO ANALYSIS sugiere como causas del GAP

- Conocimiento (K): Investigación de otras áreas de la misma empresa.
- Motivacional (M): Reducción de tareas manuales, lo cual facilitará el trabajo operativo a las personas que realizan los despachos.
- Organizacional (O): Optimización de recursos en la empresa.

2.4. Limitaciones del Proyecto a Priori

- Financieras: Dependiendo del presupuesto asignado por la Gerencia una vez presentado el proyecto académico.
- Plazo: El plazo establecido previsto es de 6 meses para ejecutar el proyecto, ya que se depende de ciertas áreas ajenas a la bodega central.
- Maquinaria: Equipos tecnológicos como: lectores de códigos de barras, pantallas táctiles, CPU.
- Personal: Los líderes del proyecto serán los encargados de las áreas involucradas en la ejecución de este.
- Limitación: Falta de personal capacitado.

2.5. Personal Involucrado

El personal involucrado pertenece a las siguientes áreas:

- Bodega Central
- Departamento de Sistemas
- Departamento de Clasificación
- Departamento de Diseño
- Departamento de Compras

2.6. Progresión del Proyecto

La idea es ejecutar el proyecto utilizando el sistema interno de la empresa, comprando lectores de códigos de barra y conjunto al departamento de sistemas ir desarrollando el software en base a los requerimientos necesarios para la puesta en marcha.

Para ello se realizarán reuniones con los líderes del proceso que pertenezcan a cada una de las áreas involucradas en el desarrollo de este nuevo sistema, con el objetivo de que cada uno aporte con ideas para crear el sistema de manera eficaz, con el menos gasto posible.

2.7. Objetivo Final

El objetivo es implementar un sistema automatizado con lectores de códigos de barras para simplificar el método de despacho que se tiene en la actualidad, el cual se lo realiza de manera manual.

El objetivo final por tanto es:

- Plazo: 6 meses
- Coste: Depende de los equipos que se van a comprar
- Alcance: Área de bodega central

2.8. Stakeholders del Proyecto

2.8.1. Identificación

- Internos:

Jefe de área, Coordinador de despachos, Asistentes Administrativos y Personal Operario

- Externos:

Proveedores Externos

Proyecto: Líderes de las áreas involucradas para la implementación del proyecto.

2.8.2. Funciones

- Internos:

Jefe y Coordinador del área: Responsables del Proyecto

Asistentes Administrativos, líderes de las áreas involucradas: Aportan ideas al proyecto.

Externos:

Empresas proveedoras: ofrecer suministros y servicios

2.8.3. Proyecto

- Director del proyecto (Jefatura y Coordinador): responsables del proyecto, los cuales toman decisiones relacionadas con el proceso de despachos.
- El cliente (Personal Operario): Aporta ideas al proyecto
- Grado de influencia: El Jefe de Bodega es el líder de proyecto.
- Requisitos: Colaboración de todo el personal, tanto administrativo como operativo.

- Satisfacción: El Jefe de Bodega, será el encargado de liderar el proyecto y de presentar los avances de este a las jefaturas de todas las áreas involucradas, ya que al agregar o quitar ciertos campos en la ejecución del proyecto las áreas pueden verse afectas y se pueden generar conflictos internos. El Jefe de Bodega será el mediador para que no exista inconformidad en ninguna área que forme parte del desarrollo.

2.9. Matriz de Mendelow

2.9.1. Partes Interesadas

1.- PARTES INTERESADAS	2.- PODER (1- 10)	COMENT ARIOS	3.- INTERÉS (1-10)	COMENT ARIOS
INTERN AS				
CADENA LOGÍSTICA				
Jefes de área	9	Como podemos apreciar en la matriz ya señalada, los jefes de área tienen la mayor participación	9	Va de la mano con el interés, en la mejora continua de la empresa y del proyecto de optimización, es

		dentro de las compras y adquisiciones que se realice, adicional a la toma de decisiones		decir que ellos toman las decisiones de las cuales depende la implementación.
Coordina dores	8	Están en un rango inferior, pero su participación del proyecto tiene mucha influencia.	7	Están relacionados con el interés del proyecto, ya que esto los beneficia a ellos como a toda la empresa.
Superviso res	8	Van dentro del mismo rango de los coordinadores, ya que sus funciones relativamente son similares.	7	Tienen el mismo interés que los coordinadores, ya que este proyecto es para liberar carga laboral en sí.
Asistentes	6	Tienen una participación relativa, pero	5	Su nivel de interés es medio, ya que influyen en el

		<p>influyente, ya que ellos serán los encargados de comprar y administrar los insumos para el personal.</p>		<p>proyecto, pero no de forma directa.</p>
Operarios	3	<p>Su poder de tomar decisiones es bajo, ya que ellos acatan las ordenes de los directores.</p>	8	<p>Su interés es alto, ya que los más beneficiados con el proyecto son ellos.</p>
Compradores	2	<p>Van de una forma indirecta y un poco involucrados, ya que ellos serán quienes busquen a los proveedores para realizar las compras adecuadas para lo que se necesite dentro de</p>	2	<p>Su interés es relativo, ya que no participan directamente del beneficio de proyecto.</p>

		esta implementación.		
EXTERNOS				
Áreas técnicas	5	Tienen una relativa importancia de decisión sobre el proyecto, ya que junto a ellos se implementará el nuevo proceso.	3	Su nivel de interés es importante mas no relativo, ya que bien es cierto que con estas áreas serán las encargadas de las actividades técnicas que se necesiten, no van cien por ciento relacionadas con el beneficio que tiene el proyecto como tal.
Gestión de Calidad	4	Ingresa dentro de un papel importante mas no	3	Su interés es relevante, y son beneficiaros del

		<p>tiene un poder sobrevaluado, es decir que con la ayuda de esta área podemos saber si lo que estamos comprando es bueno y cumple con las normativas que tiene la empresa como tal.</p>		<p>proyecto, ya que, si su gestión de calidad es buena, los productos que ingresen a bodega serán aptos para despachos.</p>
RRHH	4	<p>Ingresan relativamente, no tienen una importancia de toma de decisión.</p>	7	<p>Su interés es medio-alto ya que la cantidad de horas extra ya no serán pagadas y por ende su trabajo, como el de los otros disminuirá la carga laboral.</p>

Tabla 2 MATRIZ DE MENDELOW

EXTERNOS A LA FUNCION DE LA CADENA LOGISTICA FUERA DE LA EMPRESA				
Alta dirección	10	Tiene el poder absoluto de tomar la decisión de poder implementar o no el proyecto en mención.	4	Su interés es bueno, ya que será un beneficio con el éxito que tenga en el tiempo determinado el proyecto.
Proveedores	3	No tienen una influencia alta en la toma de decisiones o poder, ya que de ellos depende que la empresa y su stock estén abastecidos.	5	Su interés es medio, ya que puede que las compras se intensifiquen.

Tabla 3 EXTERNOS A LA FUNCION DE LA CADENA LOGISTICA FUERA DE LA EMPRESA

2.9.2. Ejes Cartesianos

DEPARTAMENTOS	PODER	INTERÉS
Jefes de área	9	9
Coordinadores	8	7

Supervisores	8	7
Asistentes	6	5
Operarios	3	8
Compradores	2	2
Áreas técnicas	5	3
Gestión de Calidad	4	3
RRHH	4	7
Alta Dirección	10	4
Proveedores	3	5

Tabla 4 CARTESIANOS

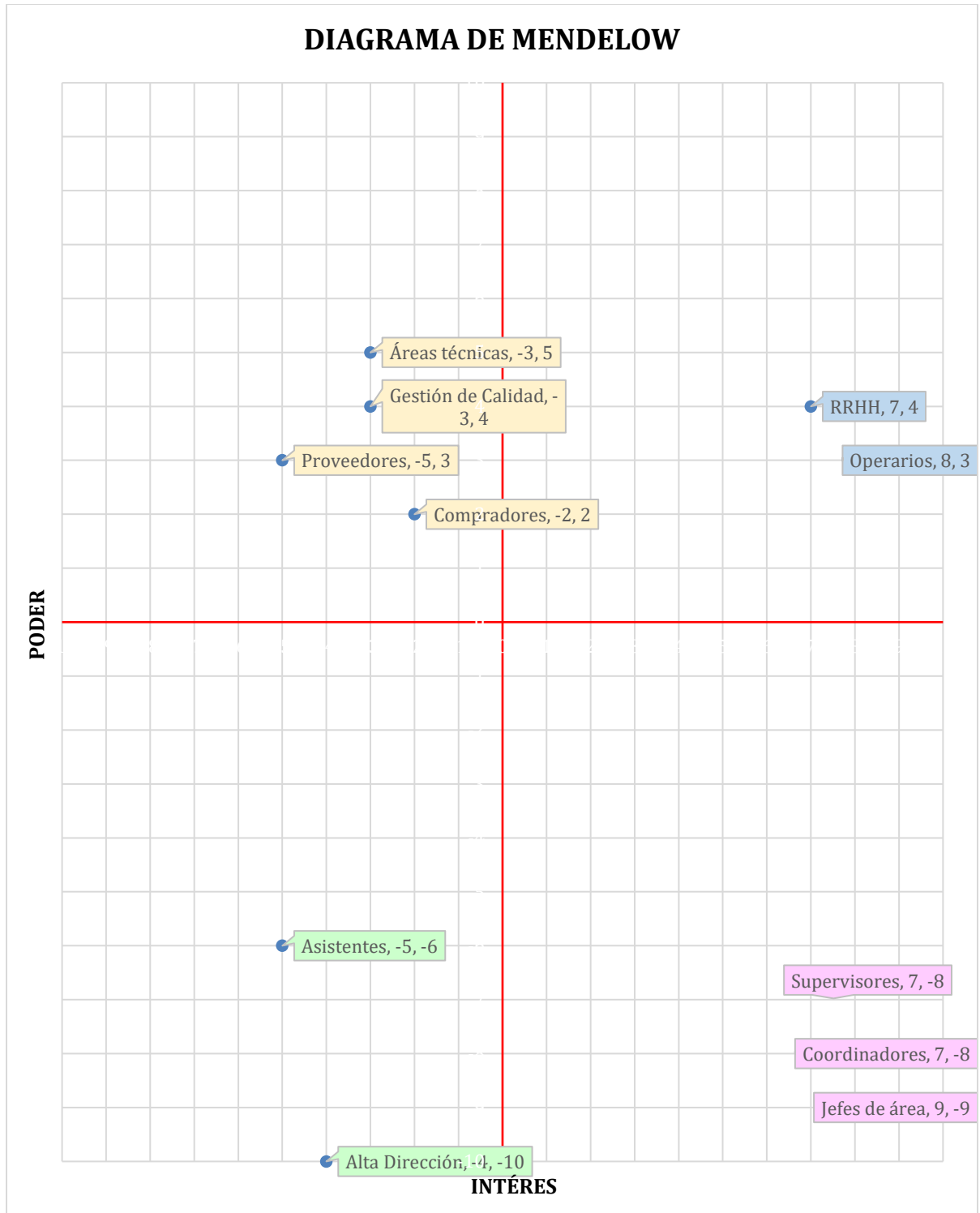


Ilustración 1 DIAGRAMA DE MENDELOW.

2.10. Análisis

2.10.1. Primer Análisis ¿Realmente Tratamos a Cada Cuadrante Como Nos Dice Mendelow?

Si, sin embargo es importante que las partes interesadas con bajo poder e interés que serían el área técnica, gestión de calidad, proveedores y compradores se pueda mantener un monitoreo pasivo de su participación en el proyecto, asegurando de que ellos vayan familiarizándose con el proyecto y tenerlos al día, capacitarlos una vez que se haga la implementación, a su vez solicitar un feedback de parte de ellos para ver cómo les ayuda en sus áreas de trabajo el nuevo sistema así como validar la mejora en la atención de los clientes.

2.10.2. Segundo Análisis ¿Cómo Podríamos Pasar Todos al Primer Cuadrante?

Para las partes interesadas con alto poder e interés como lo son los supervisores, jefes de áreas y operarios se debería involucrarlas activamente en el proyecto, consultarles regularmente, y asegurarse de que sus necesidades y preocupaciones estén siendo abordadas de manera proactiva con la implementación del nuevo sistema.

En cuanto a las partes interesadas con alto poder, pero bajo interés que en el diagrama se puede observar que esta la alta dirección se debería informarles sobre el progreso del proyecto y anticiparse ante cualquier posible duda o preocupación que puedan tener.

Siguiendo con las partes interesadas con bajo poder, pero alto interés como son los supervisores y jefes de áreas se debería mantener una comunicación abierta y considerar sus opiniones y preocupaciones, aunque se debe considerar que el impacto de ellos directo al proyecto será limitado debido al bajo poder de toma de decisiones para la adquisición del sistema propuesto.

2.10.3. Tercer Análisis ¿Nos Interesa Bajar el Poder de Alguien, ¿Cómo lo Haríamos?

Comunicación efectiva: Es sustancial que todos los departamentos involucrados cuenten con información acerca del avance del proyecto, los hitos alcanzados y el mínimo cambio en la planificación. La comunicación abierta y clara puede ayudar a minimizar la necesidad de que ciertas partes interesadas ejerzan su poder de manera negativa.

Participación: Buscar formas de incluir a las partes interesadas con alto poder en el proyecto de una forma constructiva, en grupos de trabajo, comisiones, asesores o reuniones de seguimiento. Al sentirse parte del proyecto, es posible que estén más dispuestos a apoyarlo en lugar de oponerse a él.

Flexibilidad: Si hay puntos de discrepancia o conflicto con una parte interesada de alto poder, se debe considerar negociar y buscar soluciones que satisfagan sus intereses sin comprometer los objetivos del proyecto. La flexibilidad puede ser una manera efectiva de ayudar a reducir la resistencia y a obtener el apoyo necesario.

Índice del Interés: En la matriz proporcionada, se puede observar que las calificaciones de poder e interés no son siempre iguales para las partes interesadas. Por ejemplo, para los jefes de área, la calificación de poder es 9 y la de interés también es 9, lo que significa que su poder y su interés son altos en el proyecto.

Sin embargo, para otras partes interesadas como los Operarios, el poder y el interés no son iguales. El poder de los Operarios se califica como 3, mientras que su interés se califica como 8. Esto indica que tienen un alto interés en el proyecto, pero un poder relativamente bajo para influir en él.

Por lo tanto, no necesariamente el poder e interés son iguales para todas las partes interesadas en la matriz de Mendelow. Dependiendo de la combinación de poder e interés, las estrategias de gestión de stakeholders pueden variar para cada grupo de partes interesadas.

2.11. Propuesta de valor

Para analizar la propuesta de valor del proyecto a desarrollar se ha planteado las siguientes preguntas, las mismas que permiten conocer a fondo las ventajas y desventajas que tiene la compañía dentro de la cadena de suministros.

2.11.1. ¿Qué valor ofrece la empresa a sus clientes?

La empresa fabricante y comercializadora de griferías y sanitarios está comprometida con la satisfacción de sus clientes, que parte desde fabricar productos de calidad hasta brindar un servicio postventa integral y personalizado, entre los valores que se destaca esta empresa para sus clientes se encuentran:

- **Productos de Calidad.** La compañía asegura alta calidad en sus productos y brinda garantía a los clientes en caso de daño o algún desperfecto.
- **Soporte Profesional.** Un equipo de profesionales esta presto a resolver todo tipo de dudas y además brinda asesoría personalizada a los clientes.
- **Servicios Adicionales.** Los clientes pueden solicitar visitas técnicas, realizar consultas sobre cualquier producto de las líneas que maneja la empresa, enviar reclamos, asesorías sobre técnicas de instalación, localizar puntos de ventas de repuestos y ubicar distribuidores cercanos a su ubicación.

2.11.2. ¿Cómo se diferencia la empresa de la competencia?

El compromiso total de la marca con la satisfacción al cliente es un diferenciador clave, la empresa no se limita solo a la venta de sus productos, sino que también busca la satisfacción del cliente.

Por otra parte, ha ido diversificando los servicios postventa, incluyendo visitas de técnicos a domicilios, asesoramiento de instalaciones, así como la expansión a lo largo y ancho del país con distribuidores de la marca de grifería y sanitarios, lo cual ayuda añadir un valor significativo para los clientes, facilitando la experiencia de compra sin complicaciones.

Adicional la empresa se distingue por la calidad en la producción de grifería y productos sanitarios, cumpliendo con normas nacionales (INEN) e internacionales (ASME). Utilizando maquinaria moderna para asegurar la eficiencia y calidad de sus productos.

Es así como estas fortalezas y enfoques distintos permiten a la empresa destacarse en el mercado ecuatoriano, proporcionando los productos de alta calidad, también ofrece una experiencia integral en cuanto al servicio al cliente se refiere.

2.11.3. ¿Tiene documentado el flujo completo de su cadena de suministro, incluyendo proveedores, procesos internos y distribución?

Se mantiene una documentación de todos los movimientos internos y externos, desde el ingreso de materia prima e insumos entregados por los proveedores, hasta los movimientos internos de bodega de los productos fabricados destinados para el cliente final.

2.11.4. ¿Ha identificado cuellos de botella o ineficiencias en su cadena de suministro?

La empresa ha identificado el sobre stock de productos debido a que se produce más de lo que se vende, ocasionando problemas en la bodega ya que el espacio es limitado y se está colocando el producto en las vías de acceso, esto ocasiona retrasos en las cargas, rotura de producto y representa un riesgo para el personal.

Como parte de la solución a este cuello de botellas se ha contratado Bodegas Externas.

Otro punto que se ha encontrado es el Ingreso de Producto a Bodega debido al espacio limitado que se tiene por el sobre stock de productos.

La carga y despachos de productos se la realizan de manera manual, lo que implica un mayor tiempo al momento de realizar los despachos generando errores por malos despachos.

2.11.5. ¿Tiene definido cuáles son sus principales objetivos de optimización para la cadena de suministro?

El principal objetivo es Optimizar el proceso de despachos de productos hacia el cliente final para agilizar los tiempos de distribución y reducir los errores de despachos

2.11.6. ¿Tiene definido mediciones del éxito de estos objetivos?

Indicador de Precisión.

$$\text{Picking} = \frac{(\text{número total de pedidos} - \text{devoluciones de artículos incorrectos})}{\text{número total de pedidos} \times 100}$$

2.11.7. ¿Tiene implementados sistemas de información y los utiliza actualmente para gestionar su cadena de suministro?

La empresa cuenta con un sistema propio donde se maneja producción, compras, proveedores, clientes y distribución.

2.11.8. ¿Ha experimentado dificultades en la implementación de sistemas de información en su cadena de suministro?

El sistema se va adaptando según las necesidades de la empresa.

2.11.9. ¿Ofrece capacitación continua a los usuarios de estos sistemas?

Si, cada que se realiza alguna actualización en el sistema se hacen capacitaciones para el personal que lo maneja.

2.11.10. ¿Están sus operaciones y procesos completamente integrados en el sistema de información de la cadena de suministro?

Cada área cuenta con su proceso general, el cual está enfocado al trabajo que debe realizar cada trabajador dentro de la misma.

2.11.11. ¿Ha aplicado estrategias de optimización de transporte para reducir costos y mejorar los tiempos de entrega?

Dentro del proceso de logística se encuentra determinado el proceso que deben seguir y las decisiones que se deben tomar, en base a la cantidad de producto que se debe despachar.

2.11.12. ¿Utiliza tecnología (como GPS o software TMS) para optimizar sus operaciones de transporte?

La empresa contrata el transporte interno, el mismo que debe tener rastreo satelital, más por el tema de seguro que por tema de optimizaciones de operaciones.

2.11.13. ¿Tiene implementado sistemas ERP o de planificación avanzada para mejorar estos procesos?

La empresa cuenta con sistemas propios y se ajustan a las necesidades de cada departamento.

2.11.14. ¿Dispone de herramientas de visualización de datos para monitorear indicadores clave de desempeño?

Si, en el sistema de la empresa se puede encontrar la caracterización de procesos, en estos documentos se encuentran definidos todos los indicadores necesarios.

2.11.15. ¿Tiene definido con claridad y certeza cómo utiliza esta información para la toma de decisiones?

Si, cada área tiene definido sus procesos, los mismos que son desarrollados para realizar un trabajo eficiente en base a los requerimientos de la empresa.

2.11.16. ¿Tiene identificadas y priorizadas las áreas para mejora continua?

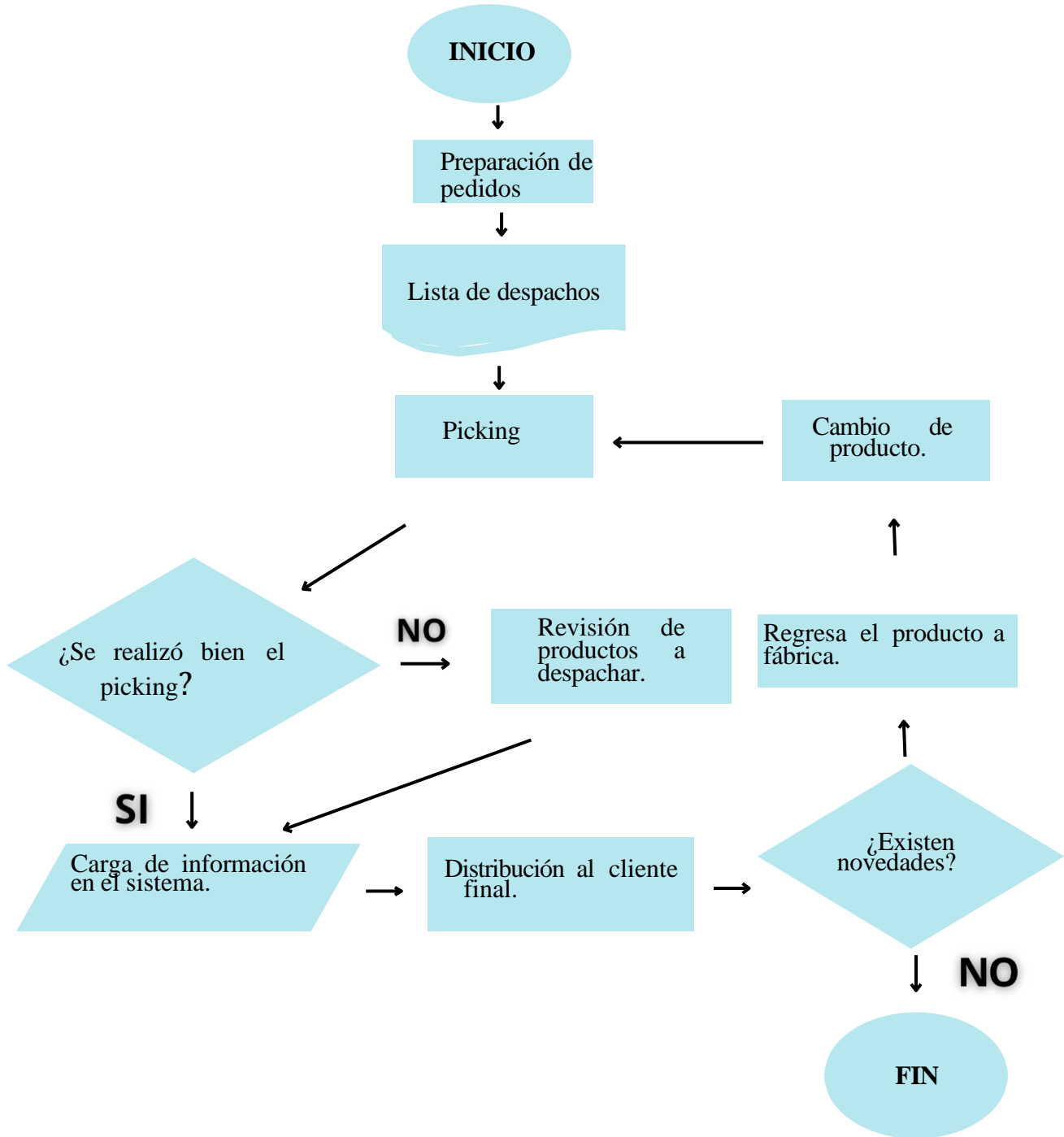
Se mantiene en cada área plena libertad de revisar sus procesos e identificar algún problema para realizar una mejora continua si lo amerita.

2.11.17. ¿Está de acuerdo en que el diagnóstico inicial de la cadena de suministro sirve como una base sólida para comprometerse activamente en procesos de mejora continua, asegurando que la organización no solo responda a las ineficiencias actuales, sino que también se adelante a los desafíos futuros de manera proactiva?"

Totalmente de acuerdo, ya que el diagnóstico inicial es la base para poder definir diferentes aspectos dentro de la cadena de suministros y revisar si se pueden implementar cambios dentro de los procesos operacionales y poder identificar los puntos críticos para una mejora continua y poder establecer objetivos a futuro.

2.12. Diagrama de Flujo de despachos

Ilustración 2 DIAGRAMA DE FLUJO DE DESPACHOS



En base a la información recabada y el análisis de diagrama de flujos de despachos, la propuesta de valor del presente proyecto nace con la siguiente interrogante **¿Qué pasaría si una empresa no cuenta con un sistema automatizado de código de barras en el proceso de despachos?**

La problemática planteada, es donde nace nuestra propuesta de valor que es implementar un sistema de control de recepción y despacho de artículos sanitarios, el mismo que pueda ser utilizado por todos los colaboradores de la empresa, permitiendo de esta manera agilizar el trabajo de ellos, así como también simplificar las tareas de despachos.

Los favorecidos con este proyecto serán nuestros clientes internos y externos, como clientes internos son las personas del departamento de bodega quienes se beneficiarán por esta automatización de procesos, ya que se reducirán y agilizarán los tiempos de trabajo.

Los clientes externos son distribuidores y salas de venta, quienes obtendrán un mejor servicio sin errores o atrasos en las entregas.

El valor que entrega este proyecto en un sector empresarial en constante avance y creciente competencia es la gestión de productos sanitarios por un sistema de código de barras, nosotros proponemos mejorar el proceso logístico, llevándole de un sistema manual a un sistema automático, teniendo como beneficio la reducción de sus costos y la mejora de la atención a sus clientes.

Esta implementación si es aceptada por la empresa de estudio tendrá el apoyo de profesionales con experiencia en logística y sistemas de gestión, preparados para

implementar esta solución de manera eficiente y adaptada a las necesidades específicas de La Empresa.

2.13. Análisis de la propuesta

CANVAS	Empresa: Fabricantes de artículos de baño	Creado por: -David Bohórquez - Tatiana Pucha - Sheila Sánchez -Diana Pérez	Fecha: 17/06/2024	Versión: 1
Socios Clave: - Departamento de Sistemas - Departamento de Clasificación - Departamento de Montaje - Departamento de Diseño - Departamento de Compras - Proveedores de equipos de tecnología	Actividades Clave: - Recepción de productos desde fabrica - Despacho de productos hacia el cliente final - Automatización del proceso con código de barras - Control de inventarios	Propuesta de Valor: - Optimización de procesos - Despachos efectivos - Servicio post venta	Relación con el cliente: - Garantía - Eficiencia en las entregas - Personal capacitado	Segmento de Cliente: - Bodega Central - Departamento de Clasificación
Estructura de costos: - Compra de equipos - Mantenimiento de equipos - Salarios - Depreciación de equipos	Recursos Clave: - Personal - Equipos Tecnológicos - Plataformas Tecnológicas		Canales de Venta: - Sala de venta propia - Centros ferreteros - Centros comerciales - Ferreterías	
	Fuentes de Ingreso: - Presupuesto designado por el departamento financiero de la empresa para la elaboración del proyecto			

Ilustración 3 CANVAS.

2.14. 4CS

Comunicación. - Generar canales de comunicación mediante el sistema para que los departamentos y personal involucrado en los despachos pueda revisar los ingresos y salidas de productos con códigos de barras, con esto se realizará un seguimiento efectivo de los productos que se encuentran en bodega y tener un mejor control de inventarios.

Colaboración: Generar vínculos con socios comerciales, producción y control de calidad para que los productos despachados lleguen en óptimas condiciones al cliente y evitar la mayor cantidad de reclamos por malos despachos, roturas o fallas de productos en cuestión de calidad.

Creatividad: Generar un ambiente de trabajo adecuado para que las ideas sean plasmadas de una manera específica, que los diseños, artes y textos en el etiquetado de productos sean agradables y comprensivos para los clientes y sean claros y legibles para el lector, y no se tenga problemas de despachos ni errores de digitación.

Competencia: Tener al personal capacitado para realizar las actividades diarias de despacho, que pueda manejar los equipos entregados y tener mayor eficiencia en los procesos a desarrollarse, de igual manera si existe alguna actualización dentro del sistema se informará a todo el personal involucrado para que esté al tanto del desarrollo de este.

El análisis de las 4C'S actual se debe mejorar en la comunicación y colaboración, debido que en la comunicación en la actualidad no se cuenta con un sistema automatizado para saber la trazabilidad del producto que ingresa a bodega, ya que se lo hace de una forma manual sin lector de código de barras, por lo que se ha planteado en este proyecto la implementación de lectores de

códigos de barras para despachos de productos lo que permitirá tener un mejor control de inventarios y efectividad al momento de realizar despachos.

En la parte de colaboración se debe trabajar junto con los involucrados desde fábrica, control de calidad para que la mayoría de los productos no tengan fallas y lleguen en óptimas condiciones al cliente final, además trabajar junto con los socios comerciales y clientes finales en el tema de devoluciones de productos para brindar servicio post venta efectivo y sin mayores inconvenientes.

2.15. Integración de la sostenibilidad, impacto ambiental y economía circular

El proyecto está basado en la política de calidad, ambiente, seguridad industrial, salud ocupacional, gestión en control y seguridad, que consiste en la prevención de contaminación ambiental y riesgos laborales con el fin de garantizar condiciones óptimas de seguridad al trabajador, y garantizar un producto de calidad al cliente

Con la implementación de este proyecto de despachos con lectores de códigos de barras se busca la eficiencia en los despachos de productos, sin dejar de lado el aspecto ambiental, económico y social dentro de la cadena de suministros, buscando la optimización general de todos los departamentos involucrados en este proceso.

En algunas ocasiones, al momento de realizar despachos se puede observar que existe deterioro de embalaje en los productos, debido al tiempo que han pasado en bodega. Para poder despachar estos productos se debe realizar el cambio de embalaje, y se necesitará mano de obra e insumos, los mismos que serán proporcionados por la empresa.

Los residuos generados serán reutilizados dentro de la cadena logística, y los que no se puedan reutilizar serán destinados al gestor ambiental para su tratamiento correspondiente.

La tecnología que se va a implementar es para ayudar a dar seguimiento al producto desde su origen hasta su distribución. Con la incorporación de lectores de códigos de barras se tendrá un mejor control en la cadena de suministros y un manejo efectivo de inventario en bodega, optimizando al máximo los recursos (humano y material) que esto conlleva, promoviendo una sostenibilidad en una economía circular.

2.15.1. Fundamentos de sostenibilidad en la cadena de suministro

La sostenibilidad en la cadena de suministro y la logística inversa, junto con la economía circular y el compromiso ambiental, son áreas importantes para abordar los retos ambientales y promover prácticas empresariales responsables, mismas que hacen énfasis a la combinación de prácticas y procesos sostenibles en todas las etapas de la cadena de suministro, desde la compra de materias primas hasta la entrega del producto final al cliente. (Craig & Rogers, 2008)

Una organización con responsabilidad social debe estimar que el impacto de sus productos tenga una visión más amplia al área operacional y sus respectivos ciclos de vida, también llamado como cadena de suministro responsable o cadena de suministro extendida. (Manrique M. Q., 2019)

2.15.2. Logística inversa

Para la logística inversa se revisará el proceso de gestionar el flujo de productos del fabricante hasta el consumidor o vendedor, para recuperar, reciclar o desechar adecuadamente los productos y sus materiales. (Haller , 2010)

Por otra parte menciona que la logística inversa comienza con el consumidor final y esta va moviéndose hacia atrás a través de la cadena de suministro, pero aquí es importante mencionar que existen varios tipos de logística inversa, existe la gestión de devoluciones en este punto el proceso se centra en las devoluciones de productos, por otro lado la gestión de embalajes, aquí se trata de la reutilización de materiales de embalajes, adicional existe la logística para productos no vendidos, fin de vida útil y productos no entregados. (Oltra, 2015)

Todos los tipos de logística inversa cuentan con ventajas entre las que destacan minimizar el impacto ambiental, mejora de la imagen corporativa, control de stock, reducción de costos, etc.

2.15.3. Economía circular

Es un sistema económico en donde el objetivo es eliminar el desperdicio y mantener los recursos en uso durante el mayor tiempo posible, mediante la reutilización, la regeneración y el reciclaje de productos y materiales (Geissdoerfer, 2017)

Bloques económicos importantes como la (UNION EUROPEA, 2023) mencionan que la economía circular es una salida beneficiosa del modelo tradicional en donde el modelo ambiguo de fabricar, usar y tirar se torna un modelo consumismo, y este mismo bloque plantea adoptar el modelo circular en donde se reduce materias primas, se generan menos residuos y por ende se minimizan las emisiones.

Para la empresa analizada en este trabajo, se recicla diferentes materiales de embalaje y recursos que se pueden emplear en otras áreas de la empresa.

Nos basaremos en la disminución de residuos y el reciclaje, como los cartones, los cuales se dan uso hasta su último ciclo de vida, en el re empaque y embalaje de varios artículos de

grandes y pequeños tamaños, para poder explicarlo de mejor manera podremos hacerlo de la siguiente forma:

La utilización de materiales reciclables como embalajes sostenibles y biodegradables minimiza el uso de embaces innecesarios, considerando la reutilización de materiales reutilizables con el fin de reducir.

2.15.4. Estrategias para la optimización sostenible

Una estrategia de sostenibilidad ayuda a reducir riesgos, crea oportunidades de crecimiento y mejora la imagen corporativa, así como el impacto positivo a la comunidad que la rodea.

Analizando la parte conceptual se llega a la conclusión que una buena estrategia para la optimización sostenible es la propuesta que se ha venido desarrollando en este proyecto la implementación de un sistema automatizado para la recepción y despacho de productos sanitarios, esta torna una excelente manera de mejorar la sostenibilidad en la cadena de suministro en donde también es importante mencionar otras ventajas que tendría al implementar este sistema en cuanto al tema de optimización sostenible.

2.15.5. Aprendizaje constante al personal:

Se capacitará al personal en el uso apropiado del sistema automatizado y en prácticas sostenibles la optimización de procesos para minimizar el tiempo de inactividad y maximizar la eficiencia.

Aquí es importante destacar que el tipo de capacitación va más allá del manejo del sistema, abarca que los colaboradores conozcan e integren el término sostenibilidad a su día a día como impacta y ayuda la sostenibilidad al entorno y la comunidad.

2.15.6. Reciclaje y Reutilización

Los materiales que se han optado utilizar en su gran mayoría son reciclados para su fabricación en el arte de la grifería podemos incluir aleaciones metálicas recicladas de las partes de grifos y plásticos que ya han sido reciclados para crear los componentes no metálicos.

2.16. Obtención del VSM (Value Stream Mapping)

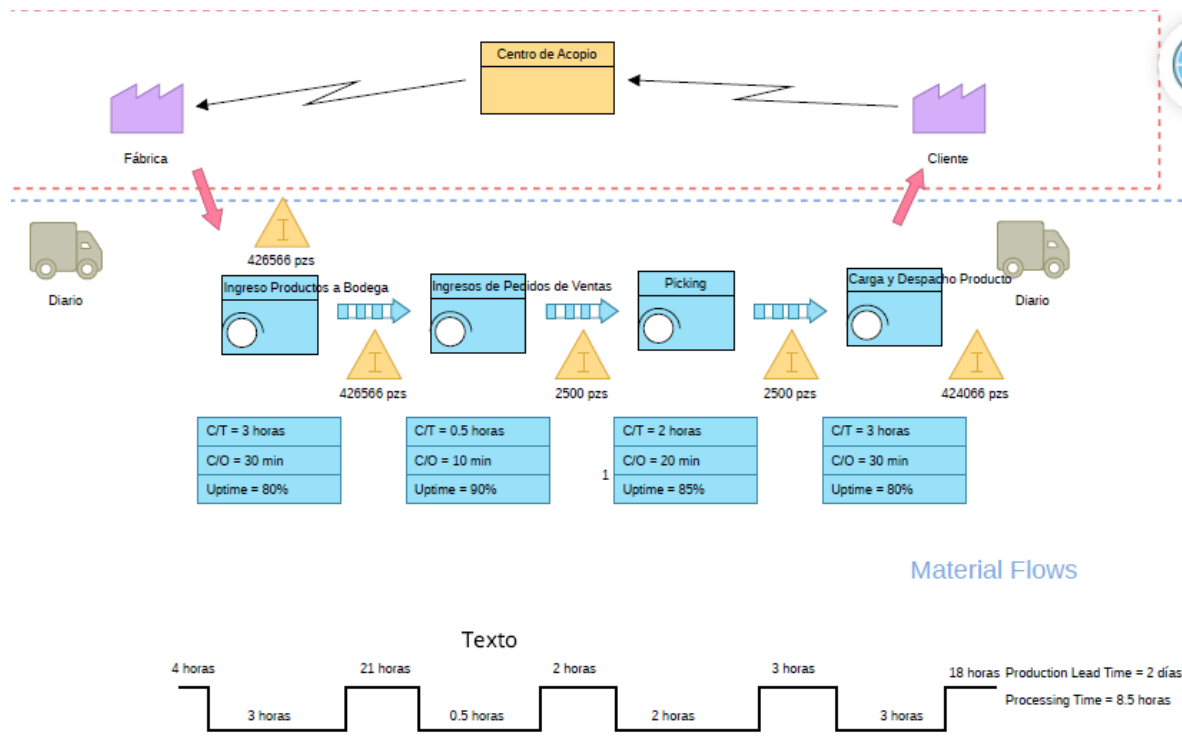


Ilustración 4 VSM.

2.16.1. Ingreso de Productos a Bodega.

Los ingresos de producto desde fábrica hasta bodega se los realizan en pallets completos por productos, es decir; para cada producto se encuentra determinado el número de unidades por pallet para facilitar el conteo.

En la actualidad dos personas son las encargadas de realizar el ingreso de manera manual, deben contar las unidades de producto que están recibiendo con una hoja que indica las cantidades y el SKU indicado, con esos datos ingresan al sistema para posterior a ello cargar al Kardex de bodega.

El producto es transportado mediante una plataforma propia de la empresa y se descarga en bodega para posterior a ello perchar el producto en el lugar correspondiente de acuerdo al tipo de producto.

2.17. Ingreso de Pedido por el Departamento de Ventas.

Se cuenta con un horario establecido (9 am) para que el departamento de ventas ingrese todos los pedidos que van a ser despachados y entregados al cliente al siguiente día, de acuerdo con el cronograma de despachos que se maneja en el área de Logística.

El encargado de Logística coloca en preparación a todos los pedidos de acuerdo con el cronograma de despachos y envía el número de listado que debe revisar el departamento de ventas, el mismo que debe indicar si todos esos pedidos deben ser despachados o no, si todos los pedidos están correctos deben notificar mediante un mail que no existe novedad, caso contrario de igual manera deben notificar el número de pedido que no se deba despachar por cualquier motivo.

Cuando se haya terminado el proceso, el encargado de logística debe imprimir el listado detallado de productos a preparar que contiene: cantidades, destinos, peso, y tipo de SKU.

Adicional se imprime un listado general en el cual indica el destino y la cantidad de piezas a enviar por ciudad, esta información nos ayuda para determinar el tipo de vehículo que se debe enviar con el reparto: (plataformas, camiones de 10, 8,5 o 3.5 toneladas)

2.18. Picking

Se entrega el listado detallado al personal encargado de hacer el picking para que prepare el producto y lo coloque en pallets en la zona de carga para que el transportista se encargue de la estiba del producto en el vehículo correspondiente.

2.19. Carga y Despacho de producto

Los transportistas deben estibar en el camión los productos entregados por la persona que realiza el picking y el encargado del grupo, es el mismo que debe cuadrar el número de bultos que se entrega por cliente con el transportista, este proceso se lo realiza de manera manual, el encargado tiene el listado de productos y va colocando un visto en lo que el transportista cargó.

Al final el transportista debe cuadrar los bultos totales cargados en el camión junto con el encargado de despachos para que puedan cerrar el camión en el sistema y posterior a ello se pueda facturar.

2.20. Cuello de botella.

2.20.1. TAKT TIME

2.20.2. Tiempo de trabajo disponible / Demanda

TAKT TIME GLOBAL		
Demanda del Cliente	50.000	Uds./MES
Días de Trabajo (8 hrs.)	480	minutos/día
Días laborables de 1 mes	20	días
Minutos de Descanso	35	minutos/día
Disponibilidad de las máquinas	90%	
Scrap (producto a desechar)	2,5%	

Tabla 5 Takt time global.

Takt time:

$$\frac{(480mn - 35mn) * (0,90)}{\left(\frac{50.000 \frac{Uds}{mes}}{20 \frac{días}{mes}}\right) * (0,03)} = \frac{400,50}{63} = 6_{ud}^{min}$$

Una vez identificado según el ritmo de la demanda, vemos que hay procesos diferentes que toman un tiempo superior, los cuales vienen a ser el cuello de botella para la empresa.

Para poder identificarlos usaremos la herramienta grafica Yamazumi la cual compara el tiempo de ciclo de cada operador / contra el takt time.

Takt Time	Minutos	Cálculo
Ingreso Productos a Bodega	7	<p>Tiempo de Ciclo del Proceso (3 horas x 60 minutos) = 180 minutos / 2500 Ingreso de Piezas Diarias = 0.072</p> <p>Conversión a minutos por unidad: 0.072 x 100= 7.20 min/Uds.</p>
Ingreso de Pedidos de Ventas	1	<p>Tiempo de Ciclo del Proceso (0.50 horas x 60 minutos) = 30 minutos / 2500 Ingreso de Piezas Diarias = 0.012</p> <p>Conversión a minutos por unidad: 0.012 x 100= 1.20 min/Uds.</p>
Picking	5	<p>Tiempo de Ciclo del Proceso (2 horas x 60 minutos) = 120 minutos / 2500 Ingreso de Piezas Diarias = 0.05</p>

		<p>Conversión a minutos por unidad:</p> <p>$0.05 \times 100 = 4.80 \text{ min/Uds.}$</p>
<p>Carga y Despacho de Productos</p>	7	<p>Tiempo de Ciclo del Proceso</p> <p>$(3 \text{ horas} \times 60 \text{ minutos}) = 180 \text{ minutos}$</p> <p>$/ 2500 \text{ Ingreso de Piezas Diarias} =$</p> <p>0.07</p> <p>Conversión a minutos por unidad:</p> <p>$0.07 \times 100 = 7.20 \text{ min/Uds.}$</p>

Tabla 6 Takt time.

2.20.3. Identificación de cuellos de botella de acuerdo con la gráfica de balance

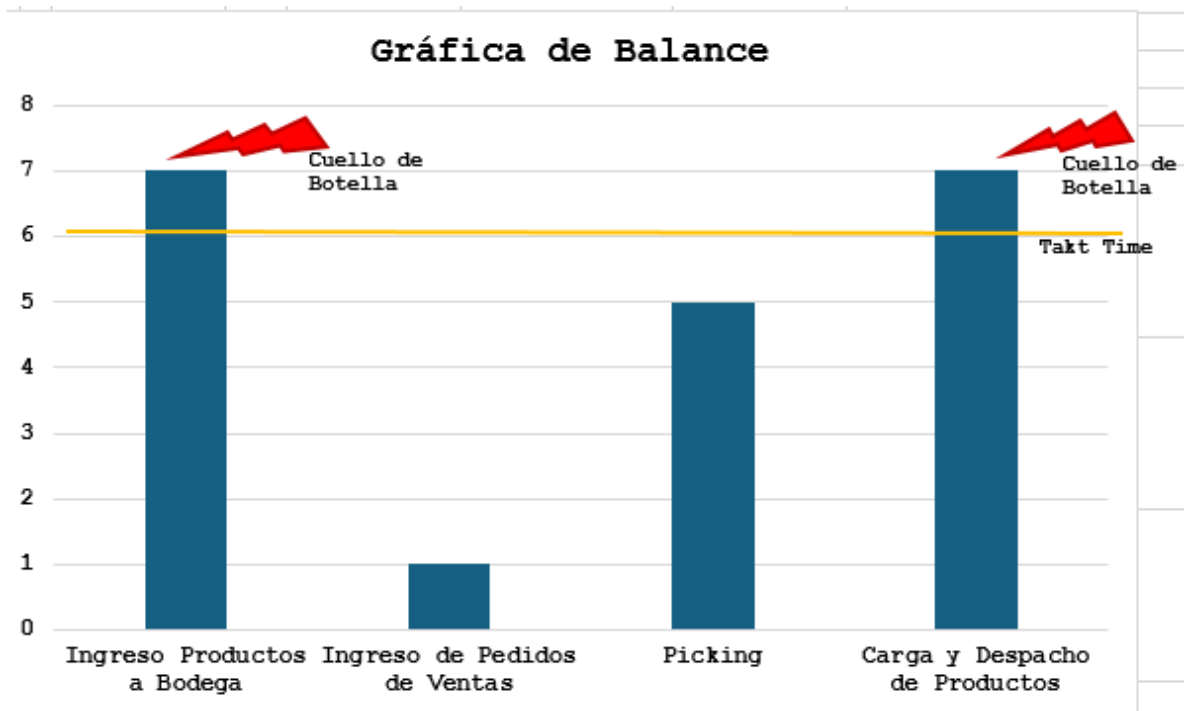


Ilustración 5 CUELLO DE BOTELLA.

El primer cuello de botella que se identificó en el proceso se da al realizar el ingreso de productos a bodega, esto se debe al espacio limitado que se tiene por el sobre stock de producto. En ciertas ocasiones no se puede colocar el producto en su lugar debido a que no ha existido rotación y eso hace que el producto ingresado se coloque en: pasillos, patios, zona de carga, etc. Por la problemática expuesta nos impide la movilización de producto al momento de realizar despachos, por el exceso de producto los vehículos de carga como: montacargas, gatas eléctricas, elevadores no pueden maniobrar en un espacio adecuado y pueden topar a otro producto, y como consecuencia se presentan las roturas de piezas y movimientos adicionales que se pueden omitir al trabajar en un espacio adecuado.

2.21. Cuadro de ventas con relación a la producción de Sanitarios

	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24
VENTAS	72.303	90.182	92.396	99.705	89.018	84.078	96.115	86.229	74.452	93.660	57.992	93.660	93.764
STOCK	261.745	264.179	264.098	207.019	225.099	246.426	260.648	279.331	317.703	338.270	392.138	410.692	426.566

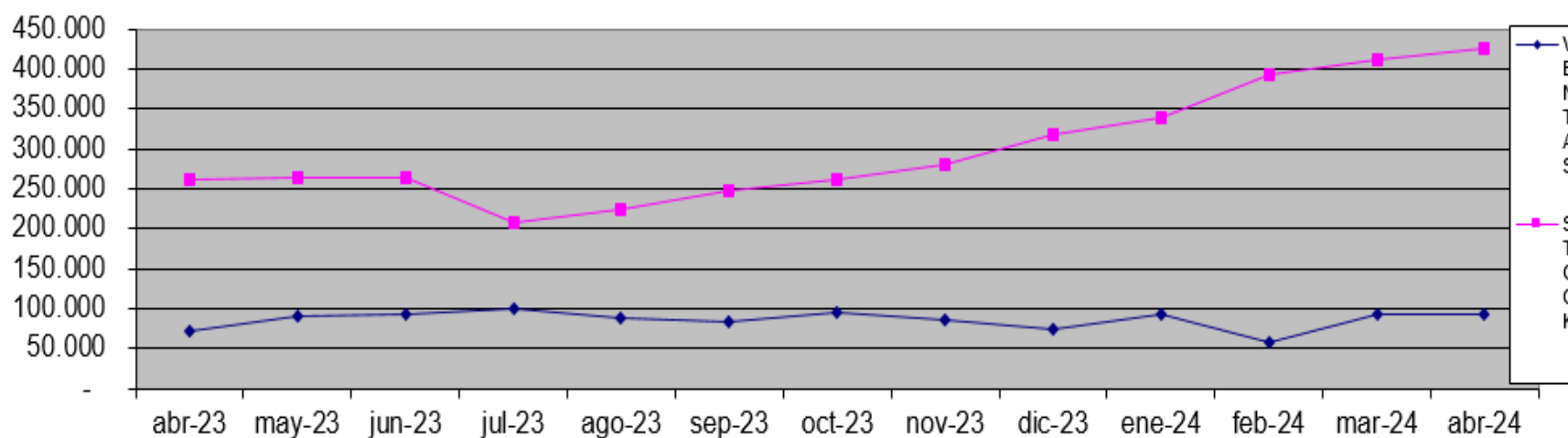


Ilustración 6 VENTAS SANITARIOS.

El segundo cuello de botella que se logró identificar en el gráfico de balance es la carga y despacho de productos, considerando que este proceso se lo ejecuta de manera manual y es un tiempo adicional que se requiere para terminar con este proceso, para este caso en particular se planteó ejecutar este proyecto de lectores con códigos de barras para realizar los despachos de una manera automática de acuerdo a lo explicado y así lograr reducir tiempos y malos despachos hacia el cliente final debido a errores humanos.

2.21.1. Identificación de desperdicios

Proceso	Tiempo Total (min)	Valor Añadido (VA) (min)	Valor No Añadido (NVA) (min)
Ingreso de producto	180	140	40
Ingreso de pedidos de ventas	30	20	10
Picking	120	100	20
Carga y despacho de producto	180	120	60

Tabla 7 Identificación de desperdicios.

Proceso	Agrega valor (VA) y SI es necesaria (mejorar)	Agrega valor (VA) y No es necesaria (negociar con el cliente)	No agrega valor (NAV) y Si es necesaria (minimizar)	No agrega valor (NAV) y No es necesaria (eliminar)
Ingreso de producto				
Recepción de productos provenientes de fábrica	X			
Comprobar cantidades, calidad y características del producto terminado	X			
Buscar ubicación en la Bodega Central			X	
Verificar si es necesario el uso de montacargas, gatas eléctricas o elevadores, sunchadoras y otros elementos.				X
Si se necesita el uso de maquinaria buscar la persona calificada para operarla			X	
Perchar producto terminado		X		
Mantener control de inventario de los productos almacenados	X			
Ingreso de pedidos de ventas				
Asignación de pedidos según Cronograma de Despachos	X			
Verificación de pedidos por parte del Departamento de Ventas			X	
Confirmación de pedidos según el Cronograma de Despachos	X			
Picking				
Preparación de productos para despacho	X			
Desplazamiento de personal por la Bodega Central			X	

Movimientos adicionales para encontrar ciertos productos				X
Carga y despacho de producto				
Verificación de producto con el pedido de despacho	X			
Estiba de productos		X		
Cuadrar número de bultos estibados en el camión por parte del transportista y bodeguero			X	
Facturación del producto despachado	X			

Tabla 8 VA Y NAV.

Analizando la problemática por los cuellos de botella identificados en el gráfico de balance se ha planteado una solución, que consiste en automatizar el proceso de despachos con un sistema de lectores de códigos de barras.

Cabe mencionar que todos los productos cuentan con una etiqueta con su respectivo código de barras. Se realizaría una inversión mínima para el volumen de despachos realizados, ya que se debería adquirir lectores de códigos de barras y pantallas táctiles, estas herramientas estarán ancladas con el software de la empresa.

El proceso consiste en que, se entregará el mismo listado de preparación al personal operativo para que pueda preparar el producto, los mismos que llevarán un lector de código de barras e irán pasando por la etiqueta del producto solicitado, al momento de pasar el lector irá alimentando en el sistema las cantidades preparadas en relación con las cantidades solicitadas, es decir, si por ejemplo solicitan 10 productos E188-BL deberán pasar por cada producto preparado 10 veces, en el caso que se equivoquen de producto, el sistema no le permitirá avanzar y saldrá un error de preparación y tendrán que cambiar por el producto correcto, adicional a esto, tomando el mismo ejemplo de los 10 productos E188-BL, si por error prepararon 11, de igual

manera el sistema no le permitirá avanzar porque existirá un excedente de lo solicitado, y si preparan 9 unidades faltaría 1 producto por leer, que lo detallaría en la pantalla táctil. Posterior a ello, el sistema irá contabilizando el número de bulos y se entregará al transportista para que coloque en el camión de despachos.

Con la implementación de esta oportunidad de mejora, se garantizará que los productos al ser despachados lleguen de manera correcta hacia el cliente final, y en el menor tiempo posible, de esta manera se brindará un servicio de excelencia y a la vez se tendrá un mejor control de inventarios dentro de la bodega de despachos.

Lo que buscamos con este proyecto es reducir el error humano y el tiempo que se produce al realizar acciones repetitivas de manera manual, lo que ocasiona molestias y reclamos de los clientes al momento de recibir el producto.

Otro factor importante es que se debe considerar el aumento de la eficiencia operativa, optimizando procesos de despachos innecesarios para cumplir el trabajo en el tiempo establecido, dando como resultado, la reducción de horas extras que se debe pagar al personal.

2.21.2. Identificación de desperdicios según (MUDA Y MURI)

Proceso	Desperdicios	TIPO
Ingreso de producto		
Buscar ubicación en la Bodega Central	Hacer espacios para la nueva mercadería	Muda (Movimiento)
Verificar si es necesario el uso de montacargas, gatas eléctricas o elevadores, sunchadoras y otros elementos.	Espera de confirmación del Encargado de Bodega	Muda (Espera)
Si se necesita el uso de maquinaria buscar la persona calificada para operarla	Se mantiene solo una persona calificada para el movimiento de maquinaria	Muda (Espera)
Ingreso de pedidos de ventas		

Verificación de pedidos por parte del Departamento de Ventas	Personal de ventas verifica si existen cambios de última hora	Muda (Espera)
Picking		
Desplazamiento de personal por la Bodega Central	Personal se desplaza para buscar los productos para despacho	Muda (Movimiento)
Movimientos adicionales para encontrar ciertos productos	No hay ubicación estratégica de productos	Muda (Inventario)
Carga y despacho de producto		
Cuadrar número de bultos estibados en el camión por parte del transportista y bodeguero	La línea de sanitarios no dispone de control de código de barras.	Mura (Irregularidad)

Tabla 9 MUDA, MURI.

Para abordar los desperdicios identificados en la tabla anterior de Muda y Muri en los cuatro procesos que se incurre dentro de la bodega, desde el ingreso de la mercadería hasta la salida de esta, se propone las siguientes mejoras las cuales dan un significativo cambio a los cuellos de botella generando mayor eficiencia y productividad.

Desperdicios Identificados		
Desperdicios	Oportunidad	Acción Propuesta
Hacer espacios para la nueva mercadería	Optimizar el espacio de la Bodega Central	Posicionamiento de la mercadería de manera estratégica según rotación e implementación de código de barras lo cual permite identificar la ubicación de cada producto.
Espera de confirmación del Encargado de Bodega	Optimización de los tiempos del personal de Bodega	Identificar dentro del sistema los productos que por su peso y ubicación necesiten uso de maquinaria.
Se mantiene solo una persona calificada para el movimiento de maquinaria	Personal capacitado y calificado	Ampliar la capacitación y certificación del personal para operar maquinaria pesada.
Personal de ventas verifica si existen cambios de última hora	Optimización de los tiempos del personal de Bodega y personal de ventas.	Implementar herramientas tecnológicas que permitan verificar los pedidos en tiempo real.
Personal se desplaza para buscar los productos para despacho	Optimización de los tiempos del personal de Bodega	Posicionamiento de la mercadería de manera estratégica según rotación e implementación de

		código de barras lo cual permite identificar la ubicación de cada producto.
No hay ubicación estratégica de productos	Optimizar el espacio de la Bodega Central y tiempos del personal de bodega	Implementación de código de barras lo cual permite identificar la ubicación de cada producto, utilizar técnicas de etiquetado por colores y la zonificación.
La línea de sanitarios no dispone de control de código de barras.	Mejorar el control y seguimiento del Inventario.	Implementar el sistema de código de barras para la línea de sanitarios y monitorear para realizar los ajustes necesarios

Tabla 10 Desperdicios Identificados.

2.22. Costos relacionados con la propuesta.

COSTES	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
LECTORES	840	4	3360
BATERIAS	200	4	800
PANTALLAS TOUCH	500	2	1000
			5160

Tabla 11 Costos relacionados con la propuesta.

Como se puede observar en el cuadro anterior, las herramientas que va a adquirir la empresa para la implementación de este proyecto no representan una inversión elevada, por lo tanto, el proyecto a ejecutarse es viable por el tema de costo.

Se debe tomar en cuenta que la implementación del software y los temas relacionados con el Sistema serán liderados por el departamento técnico de la empresa, por ende, no se pagarán costos adicionales por la instalación, actualización de los equipos o capacitación del personal.

Dentro de la planificación que se tiene para este proyecto en un tiempo estimado de 6 meses, no se considerara costos adicionales, ya que según la planificación el proyecto se desarrollara dentro del horario laboral.

3. Indicadores

3.1. Indicador de Resultados de Despachos

Tomando en cuenta el indicador de resultados detallado a continuación, se ha determinado que del 33.4% de devoluciones de productos, el 4% de productos regresan por el deterioro de embalaje (cartón en mal estado, cajas rotas), y el 13.4% regresa el producto por falla de fábrica (piezas mal retocadas, picaduras, roturas, faltantes de insumos, etc.) y el 16% restante corresponde a un mal despacho.

$$\frac{\text{Número total de pedidos-devoluciones de pedidos}}{\text{Número total de pedidos}} \times 100$$

El indicador se medirá por semana, tomando como referencia que al día se realizan 27 pedidos en 5 días que representan 135 pedidos semanales de los cuales regresan 9 pedidos por día que equivale a 45 pedidos semanales devueltos.

Control Despachos Semanal	Despachos	Devoluciones
Lunes	24	10
Martes	31	7
Miércoles	21	9
Jueves	26	11
Viernes	33	8
Total	135	45

Tabla 12 Control Despachos Semanal.

$$\frac{135-45}{135} \times 100 = 66.6\%$$

3.2. Indicador de piezas rotas

Al existir exceso de producción, por el espacio limitado en bodega y por la cantidad de movimientos adicionales de producto que se debe hacer, las piezas tienen un riesgo de rotura mayor que está definido con el indicador de medidor de piezas rotas.

$$\frac{\text{Número de piezas rotas}}{\text{Total de piezas}}$$

Objetivo Mensual maximo de piezas rotas	
Sotck de Piezas en BC	% Rotura
Mayor a 250,000	0,065%
Mayor a 200,000 y menor a 249,999	0,052%
Mayor a 150,000 y menor a 199,999	0,041%
Menor a 149,999	0,033%

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO	OBJETIVOS
PIEZAS BODEGA 2023	270446,00	240846,00	241687,00	258319,00	260469,00	261495,00	204947,00	224215,00	245973,00	260219,00	279069,00	317697,00	255.448,50	Mayor 25000
PIEZAS ROTAS 2023	150	222	190	143	127	156	227	177	205	170	90	265	176,83	No se cumple
% AÑO 2023	0,055%	0,092%	0,079%	0,055%	0,049%	0,060%	0,111%	0,079%	0,083%	0,065%	0,032%	0,083%	0,069%	0,065
PIEZAS BODEGA 2024	338270,00	338270,00	410279,00	425618,00	450520,00								392.591,40	Mayor 25000
PIEZAS ROTAS 2024	157	198	123	336	294								221,60	Se cumple
% AÑO 2024	0,046%	0,059%	0,030%	0,079%	0,065%								0,056%	0,65

Ilustración 7 INDICADOR DE PIEZAS ROTAS

Revisando la estadística del año anterior podemos observar que no se cumplió con el objetivo planteado debido a sobre stock que tenemos en bodega.

Basados en los análisis estadísticos, existe una sobre producción con respecto a la cantidad demandada, para lo cual se deberá realizar una revisión del cálculo de la demanda con respecto a la cantidad producida.

3.3. Resultados esperados

3.3.1. Comparación de VSM actual con el VSM futuro

Procesos	VSM Actual	Tiempo Actual	VSM Futuro	Tiempo Futuro	Mejora
Ingreso de producto	Manual	3 horas	Automatizado con lectores de código de barras	2 horas	1 hora
Ingreso de pedidos de ventas	Semi-automatizado	0,5 horas	Integración con CRM y ERP.	0,5 horas	N/A
Picking	Manual	2 horas	Continúa el proceso manual, contando con el personal capacitado	2 horas	N/A
Carga y despacho de producto	Manual	3 horas	Automatizado con lectores de código de barras	2 horas	1 hora

Tabla 13 3.3.1. Comparación de VSM actual con el VSM futuro

De acuerdo con la identificación de los cuellos de botella, con el proyecto de automatización de despachos con lectores de código de barras, se puede reducir tiempos y errores humanos en los procesos de Ingreso de producto, Carga y despacho de producto.

Como podemos visualizarlo en el VSM actual contamos con un tiempo de 3 horas para ejecutar este proceso, para el VSM futuro con la implementación de la automatización en el lector de código de barras pretendemos tener una mejora, reduciéndolo a 1 hora por proceso, lo

cual nos ayudara netamente dentro la distribución y despacho de los productos solicitados por la demanda existente.

Para el tiempo indicado del VSM actual se ha calculado en base a un promedio, considerando una jornada laboral de 8 horas, pero la mayoría de las veces el personal de bodega debe quedarse en horario extendido hasta culminar el proceso de carga lo que conlleva al pago de horas extras y con el tiempo reducido para el VSM futuro el objetivo es terminar todo el proceso de bodega en el horario normal.

4. Conclusiones

Como podemos apreciar, el presente proyecto se enfoca en la optimización de la cadena de suministro de la compañía en mención, porque, si optimizamos procesos, obtenemos un margen de ganancia mejorado en comparación al que estamos manteniendo ahora.

Reduciremos costes operativos, (personal, mano de obra, horas extras, malos despachos, bajas en los pedidos), e incluso mejoraremos la calidad dentro del servicio al cliente.

Contaremos con menos errores debido a que el sistema a implementar nos dará una luz de los productos ya codificados dentro de los despachos y podremos mantener un control de ellos, con los códigos de barras y las pistolas para la correcta clasificación y optimización de los recursos se notara significativamente la reducción de pérdidas dentro del stock, la optimización dentro de la entrega de los productos, la satisfacción de servicio a cada uno de los clientes, y lo mas importante es que podremos tener una data especifica de lo que se despachó, lo que falta por despachar y lo que está pendiente.

Con la implementación del proyecto tendremos un mejor control de inventarios debido a que podremos dar seguimiento y revisar la trazabilidad de los productos que ingresan y salen de la bodega para tener un stock real.

El proyecto es factible y aplicable dentro de los parámetros que se han podido establecer para conseguir la satisfacción del cliente.

Finalmente, después del análisis realizado a los procesos dentro del Centro de Acopio, hemos verificado que dentro del Takt Time global comparado con el de cada una de las actividades que arroja a los procesos de ingreso, carga y despacho de productos mantienen funciones que no generan valor, pero son necesarias y hay procesos que no agregan valor y no son necesarias.

Este análisis permitió reconocer las actividades que ocasionan cuellos de botella, donde se pudo proponer acciones que generan oportunidades para minimizar el tiempo de las actividades.

Hemos podido observar que un factor primordial es la implementación del sistema de código de barras que ayudara a todos los procesos que mantiene la Bodega Central.

Se puede concluir que al eliminar los desperdicios e implementar acciones de mejora no solo mejorara la eficiencia operativa de la bodega, sino que además optimizara la calidad del trabajo por parte de los colaboradores y una reducción de costos al minimizar los tiempos.

5. Recomendaciones

En base al estudio realizado podemos observar que tenemos cuellos de botellas, los mismos que retrasan y complican los procesos logísticos y se logró evidenciar que a pesar de haber realizado la implementación del sistema de código de barras en ciertas actividades va a persistir el cuello de botella identificado que se da por el exceso de stock, por lo tanto como centro de acopio se ha revisado este tema con los departamentos involucrados para que tomen las acciones pertinentes y que el proceso pueda fluir de una manera adecuada.

Se recomienda implementar nuevas tecnologías en cada área para mejorar y agilizar sus procesos, como el sistema automatizado para recepción y despacho de productos sanitarios.

Fomentar la capacitación y la participación de los empleados en programas de desarrollo profesional y técnico.

6. Bibliografía

Craig , C., & Rogers, D. (2008). *Emerald Insight*. Obtenido de <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09600030810882816/full/html>

EAE Business School Barcelona. (7 de Marzo de 2023). *EAE Business School Barcelona*. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/2-tipos-de-demanda-y-la-tecnologia-que-apoya-cada-estrategia/>

Estaun, M. (25 de Enero de 2023). *IEBS*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/cadena-gestion-suministro-negocios-internacionales/>

Geissdoerfer, S. &. (1 de Febrero de 2017). *ScienceDirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616321023>

Haller , E. (2010). *Universidad de Buenos Aires*. Obtenido de Facultad de Ciencias Economicas: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0439_HallerEP.pdf

Manrique, M. Q. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1136-1146.

Manrique, M., Teves, J., Taco, A., & Flores, J. (21 de Agosto de 2019). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051009/html/#:~:text=La%20correcta%20gesti%C3%B3n%20de%20la,final%20del%20producto%20en%20beneficio>

OLARTE, A. B. (2013). *METODOLOGÍA PARA OPTIMIZAR INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA EMPRESA, BASADO EN ESTIMACIÓN DE DEMANDA Y*

MINIMIZACIÓN DE COSTOS . Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2609/Trabajo%20de%20grado%20Andrea%20Berm%C3%BAdez%20-%20Sebasti%C3%A1n%20Londo%C3%B1o.pdf?sequence=1

Oltra. (2015). *Universidad Politecnica de Valencia*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46172/Art_Docente_LI_Cast.pdf

Quiala, L., Fernandez , Y., Vallin , A., Dominguez , F., & Rey, Y. (Diciembre de 2018). *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2018000300003

UNION EUROPEA. (24 de Mayo de 2023). *UNION EUROPEA*. Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>