

# PROYECTO DE PASANTÍA

Realizado en el área de Recompra GM en Walmart Chile

---

**“Implementación y desarrollo de un sistema automatizado  
para el reabastecimiento de productos importados”**

---

Carlos Andrés Quintana Jipoulou

Proyecto para optar al título de Ingeniería Civil Industrial de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Profesor guía: Raimundo Sánchez

Santiago, Chile

2023

## Resumen Ejecutivo

Walmart Chile, una filial de Walmart Inc., es una prominente cadena minorista que opera en el país sudamericano. Con una presencia nacional significativa, Walmart Chile se destaca en el sector de supermercados y grandes tiendas.

El proyecto ingenieril fue realizado en el área de Omnichannel Supply Chain (cadena de suministro), específicamente en el departamento de Recompra GM (mercadería general) que desempeña un papel crucial en el reabastecimiento de productos importados no comestibles, coordinando la logística desde proveedores extranjeros hasta los centros de distribución. Su propuesta de valor se fundamenta en el análisis continuo de las necesidades del mercado, con una revisión constante de inventario y una evaluación periódica de las necesidades de compra.

En el marco del proyecto de pasantía presentado, se ha desarrollado un sistema automatizado diseñado para optimizar el proceso de reabastecimiento de productos importados gestionados por el área de Recompra GM. Este sistema tiene como objetivo mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos y a la garantía de niveles óptimos de disponibilidad de productos.

Esta automatización y optimización se llevarán a cabo principalmente para tres procesos específicos: el análisis y estandarización del surtido, la creación de alertas para enviar la necesidad de compra y la evaluación de la factibilidad del pedido en función del MOQ (cantidad mínima de pedido del proveedor). Estos procesos son fundamentales en la gestión eficiente de la cadena de suministro y buscan garantizar una alineación adecuada con los objetivos establecidos por el área de Recompra GM.

Se recopiló información detallada sobre cada producto gestionado por el área, abarcando aspectos clave como ventas, stock, locales habilitados y configuración del producto. También se obtuvo información crucial sobre lead times de proveedores y cantidades mínimas de pedido (MOQ).

Los resultados obtenidos tras la implementación del proyecto fueron significativos. Se logró una reducción del 30% en las tareas realizadas de forma análoga, acompañada de un aumento del 4% en el indicador INSTOCK. Además, se observó una disminución en las horas-hombre dedicadas al análisis del surtido, un aumento en la cantidad de órdenes de compra creadas a tiempo y una reducción en los tiempos de gestión con los proveedores.

## Abstract

Walmart Chile, a subsidiary of Walmart Inc., is a prominent retail chain operating in the South American country. With a significant national presence, Walmart Chile stands out in the supermarket and large-scale retail sector.

The engineering project was conducted in the Omnichannel Supply Chain area, specifically within the General Merchandise (GM) Replenishment department, which plays a crucial role in replenishing non-edible imported products by coordinating logistics from foreign suppliers to distribution centers. Its value proposition is based on the continuous analysis of market needs, with ongoing inventory reviews and periodic assessments of procurement requirements.

Within the framework of the internship project presented, an automated system has been developed to optimize the replenishment process of imported products managed by the GM Replenishment department. The aim of this system is to enhance efficiency in inventory management, thereby contributing to the achievement of goals and ensuring optimal levels of product availability.

This automation and optimization will primarily be implemented for three specific processes: assortment analysis and standardization, alert generation to signal purchase needs, and evaluation of order feasibility based on the Minimum Order Quantity (MOQ) from the supplier. These processes are crucial in the efficient management of the supply chain and aim to ensure proper alignment with the objectives set by the GM Replenishment department.

Detailed information was collected for each product managed by the department, encompassing key aspects such as sales, stock levels, authorized locations, and product configuration. Crucial data regarding supplier lead times and Minimum Order Quantities (MOQ) was also obtained.

The results obtained after the implementation of the project were significant. There was a 30% reduction in tasks performed manually, coupled with a 4% increase in the INSTOCK indicator. Furthermore, a decrease in man-hours dedicated to assortment analysis was observed, an increase in the number of purchase orders created on time, and a reduction in management times with suppliers.

## Índice

<b>1. Introducción .....</b>	<b>5</b>
a. Contexto de la Empresa .....	5
b. Contexto del Problema .....	8
c. Contexto de la oportunidad .....	12
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>12</b>
a. Objetivo general .....	12
b. Objetivos específicos .....	13
c. Medidas de Desempeño .....	13
<b>3. Estado del Arte .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Solución.....</b>	<b>17</b>
a. Alternativas de solución .....	17
b. Solución escogida .....	18
<b>5. Metodología .....</b>	<b>19</b>
a. Marco teórico.....	19
b. Metodología para desarrollar la solución .....	19
c. Plan de implementación .....	24
<b>6. Análisis de riesgo .....</b>	<b>26</b>
<b>7. Evaluación económica .....</b>	<b>27</b>
<b>8. Resultados .....</b>	<b>29</b>
a. Resultados del desarrollo de la solución .....	29
b. Evaluación métricas de desempeño .....	36
<b>9. Conclusión .....</b>	<b>38</b>
<b>10. Referencias .....</b>	<b>39</b>

## 1. Introducción

### a. Contexto de la Empresa

En la actualidad, Walmart Chile se posiciona como uno de los principales protagonistas en la industria de las ventas al por menor en el país. Su extensa red abarca más de 370 locales distribuidos desde Arica hasta Punta Arenas, destacando diversos formatos como Líder, Express de Líder, Líder.cl, Superbodega aCuenta y Central Mayorista. En línea con la misión de su empresa matriz, Wal-Mart Stores, Inc., Walmart Chile se compromete a "Ahorrarles dinero a nuestros clientes, para que puedan vivir mejor", expresando su distintivo lema y sello, que se traducen en la oferta de "precios bajos todos los días". Este enfoque refleja la dedicación continua de la empresa a proporcionar a sus clientes accesibilidad económica y la oportunidad de mejorar su calidad de vida.

Dentro de Walmart Chile, Omnichannel Supply Chain ocupa un rol fundamental al gestionar la cadena de suministro de la empresa. En este proyecto, nos centraremos especialmente en la gerencia de GM (mercadería general), que se dedica a productos no comestibles, con un énfasis particular en el Área de Recompra. Esta área transversal, establecida hace un año, desempeña la crucial función de reabastecer productos importados no comestibles desde proveedores extranjeros hasta los centros de distribución.

La estructura de la Área de Recompra se muestra en la figura 1, donde un Especialista en reabastecimiento encabeza el equipo, asumiendo la responsabilidad de dirigir las operaciones, garantizar el cumplimiento de objetivos y supervisar las responsabilidades de los miembros del equipo. El equipo está conformado además por tres Analistas de Reabastecimiento, cuya labor consiste en mantener un flujo constante de reabastecimiento hacia los centros de distribución. Ellos coordinan los tiempos de ciclo (lead times) de los pedidos, gestionan y controlan los niveles de inventario, rotación y reposición, mantienen el control de las herramientas de pronóstico y monitorean los KPI's. Su enfoque se orienta a garantizar la optimización de tiempos y costos, contribuyendo así al eficiente funcionamiento de la cadena de suministro.

## ORGANIGRAMA OMNICHANNEL SUPPLY CHAIN

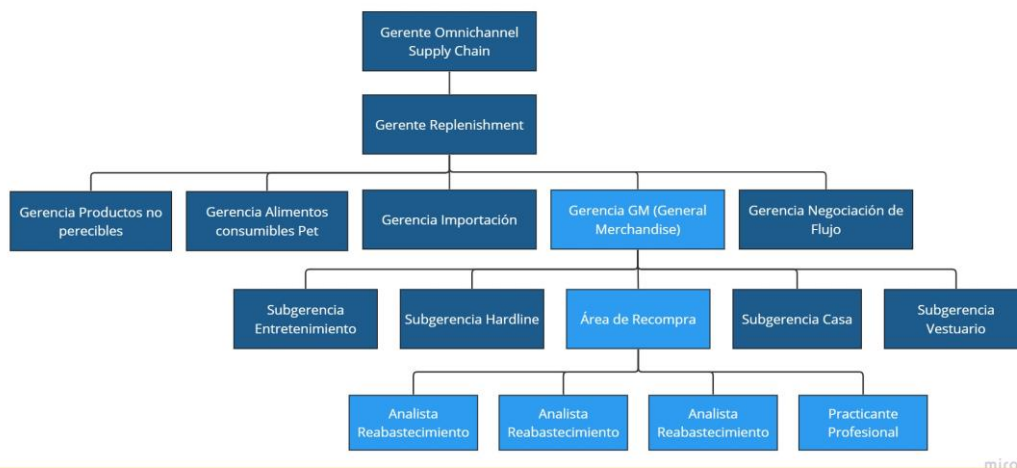


Figura 1: Ornigrama Omnichannel Supply Chain Walmart Chile (elaboración propia)

El proceso de reabastecimiento de productos importados está estrechamente vinculado con las áreas Comercial y Planning, aunque estas no formen parte directa de la gerencia de GM (mercadería general). Ambas desempeñan un papel crucial en aspectos financieros; la primera administra los productos y presupuestos de cada departamento que Recompra manejará, mientras que la segunda gestiona y controla las órdenes de compra generadas.

En el contexto de las responsabilidades específicas del área de Recompra GM, se centran en analizar el estado de reabastecimiento de los productos importados. Esto implica solicitar a los proveedores los "lead times" (tiempo de producción y tiempo de tránsito del producto) y MOQ (cantidad mínima de pedido), determinar la cantidad óptima a importar para cada producto, comunicar la necesidad de compra al proveedor, gestionar la cantidad que se importará según los MOQ y lead times solicitados anteriormente, y finalmente, generar la orden de compra (ver figura 2). Este proceso integral garantiza una gestión eficiente y precisa del reabastecimiento de productos importados, optimizando así la cadena de suministro en su conjunto.

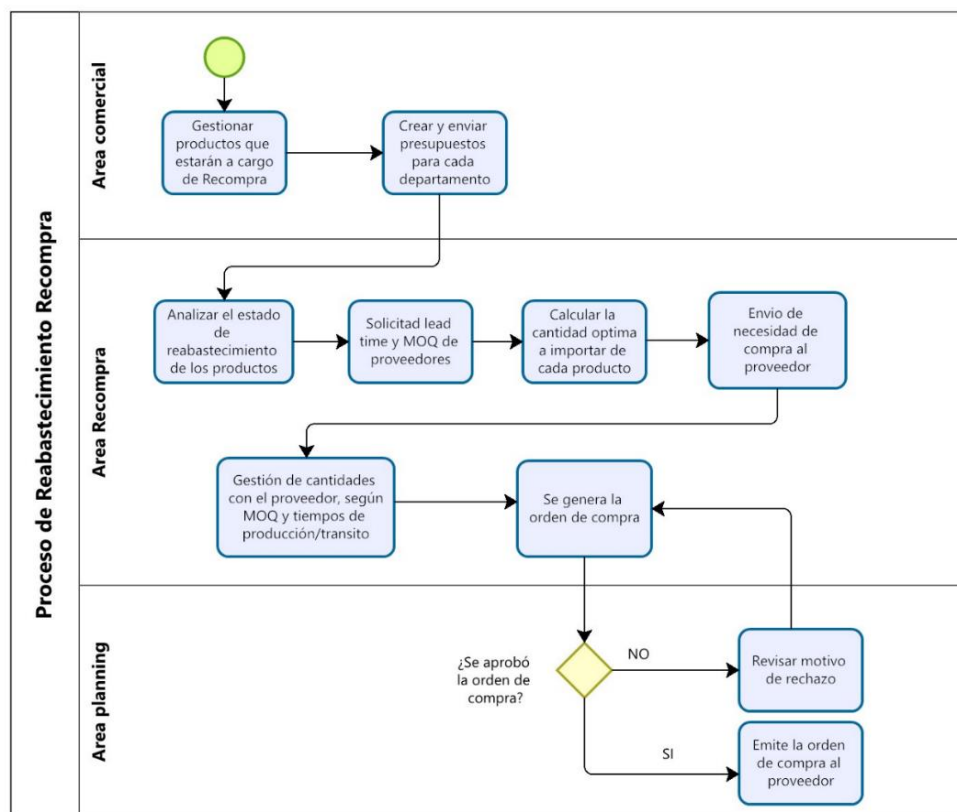


Figura 2: Diagrama de flujo del proceso de reabastecimiento de productos importados (elaboración propia)

Cabe destacar que, tras la generación de las órdenes de compra, se llevan a cabo tareas adicionales de análisis. Esto implica la gestión y control continuo de los niveles de inventario, rotación y reposición. Asimismo, se mantiene un estricto control sobre las herramientas de pronóstico y se monitorean los KPI's (indicadores clave de rendimiento). Estas acciones se desarrollan con el objetivo fundamental de asegurar la optimización tanto de tiempos como de costos en el proceso de reabastecimiento de productos importados. Este enfoque integral refleja el compromiso del área de Recompra con la eficiencia operativa y la excelencia en la gestión de la cadena de suministro.

## b. Contexto del Problema

Actualmente el área de Recompra cuenta con dos principales indicadores claves para evaluar su desempeño: “Instock” y “Venta Perdida”. Estos se detallan en la siguiente tabla, que incluye sus respectivos significados y las metas establecidas por el área:

INDICADOR CLAVE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO RECOMPRA
<b>INSTOCK</b>	Capacidad de que en una semana cualquiera se pueda satisfacer la demanda	Sobre un 96%
<b>VENTA PERDIDA</b>	Ganancia perdida por no tener stock para satisfacer la demanda	Reducir la venta perdida en un 100%

Figura 3: Tabla indicadores claves con descripción y objetivo del área (elaboración propia)

Durante este año, considerando el conjunto de productos gestionados por el área, se registró un máximo de "Instock" del 90% y un mínimo del 55%. Estos valores se sitúan significativamente por debajo de la meta establecida, que fue fijada en un 96%, como se evidencia en la figura 4. Asimismo, la venta perdida alcanzó los 2.500.148.885 pesos chilenos en abril. Aunque este valor disminuyó en los meses subsiguientes, sigue representando una pérdida considerable para el área, en comparación con su objetivo, como se observa en la figura 5.

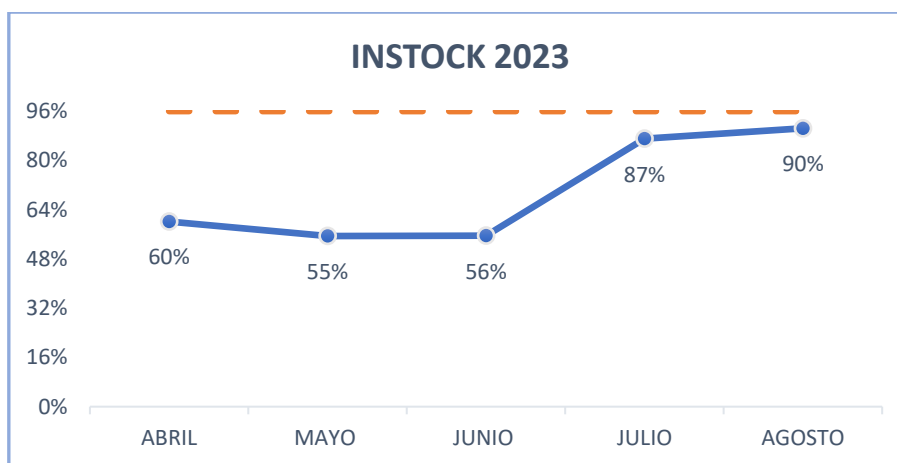


Figura 4: Grafico de INSTOCK considerando la última semana del mes, año 2023 (elaboración propia)



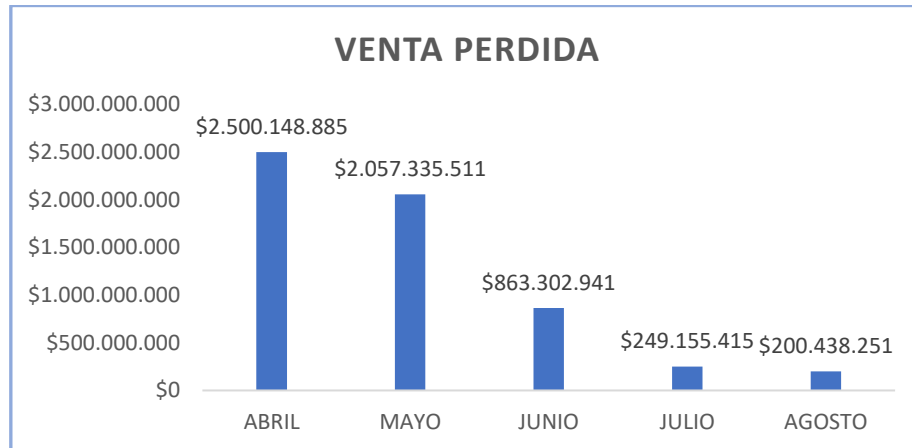


Figura 5: Grafico Venta perdida en pesos chilenos por mes, año 2023 (elaboración propia)

Esta pérdida de eficiencia durante el proceso de reabastecimiento radica en cuatro razones principales: No existe un proceso automatizado para analizar el surtido que maneja el área, la falta de un proceso estructurado para saber cuándo hay que generar las órdenes de compra, el proceso de envío de necesidad de compra no considera el factor MOQ (la cantidad mínima de pedido del proveedor) y los procesos están poco automatizados. Esto lo podemos ver reflejado en el siguiente diagrama de causa efecto:

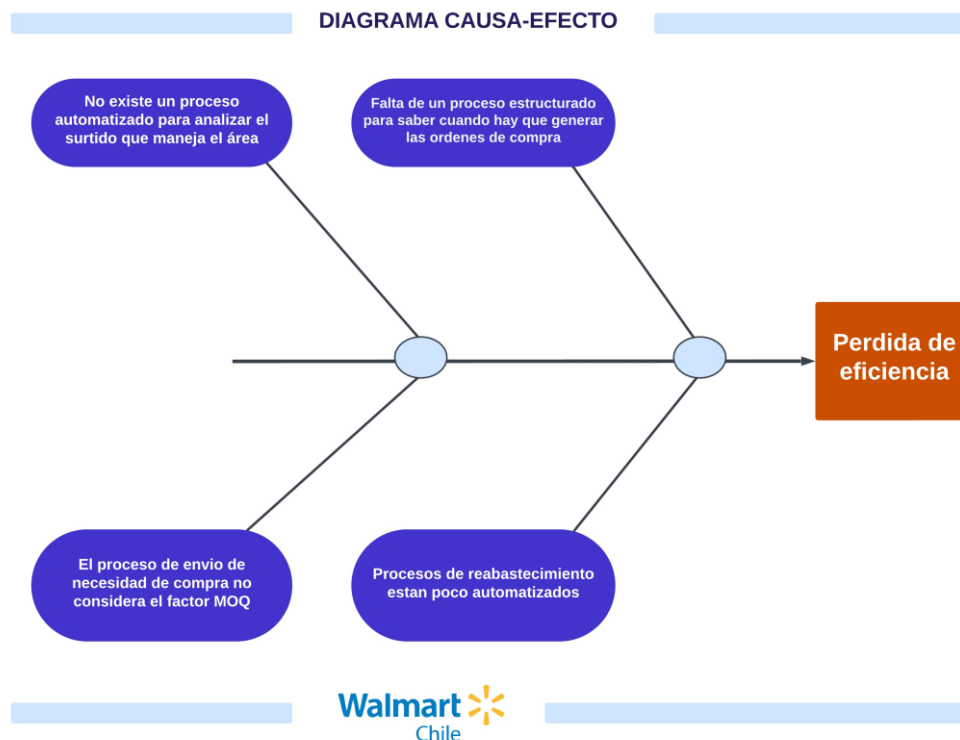


Figura 6: Diagrama causa-efecto (elaboración propia)

La principal razón que contribuye a la pérdida de eficiencia en el proceso de reabastecimiento se relaciona con la falta de un análisis exhaustivo del surtido gestionado por el área de Recompra GM. El término "surtido" se refiere a los productos bajo la responsabilidad de este departamento. En la actualidad, no todos los productos que maneja el área están alineados con su propuesta de valor, la cual se centra en la gestión exclusiva de productos con ventas regulares o constantes a lo largo del tiempo, siempre y cuando justifiquen su importación. El valor añadido que ofrece el área radica en su capacidad para analizar de manera continua las necesidades del mercado mediante una revisión de inventario constante y una evaluación periódica de las necesidades de compra de productos importados. Por lo tanto, la premisa es que el área gestione exclusivamente aquellos productos que satisfagan estas necesidades.

Adicionalmente, este análisis del surtido implica la revisión de la configuración de los ítems. Dentro del entorno de Walmart, se utiliza un sistema denominado Retail Link, que alberga información detallada sobre cada producto. Esta información incluye, por ejemplo, si el producto está modulado (es decir, cuenta con un espacio asignado en las góndolas), si es reabastecible (capaz de ser despachado automáticamente desde los centros de distribución hasta las tiendas), o si se encuentra inactivo (sin posibilidad de generar compras). Actualmente, la revisión de esta configuración se lleva a cabo de manera análoga, sin un proceso estandarizado y automatizado que permita a los analistas estudiar el surtido con criterios adecuados basados en información real.

La falta de un análisis estructurado y automatizado de los factores mencionados anteriormente ocasiona problemas de eficiencia que se reflejan en los indicadores previamente señalados. Estos inconvenientes abarcan un incremento en los días de inventario, quiebres de stock y dificultades en el llenado de los contenedores. Además, esta falta de automatización demanda una considerable cantidad de tiempo por parte de los analistas cada vez que se enfrentan a resolver problemas de esta índole, los cuales suelen carecer de visibilidad previa.

Por otra parte, la falta de un sistema automatizado para determinar cuándo generar las órdenes de compra, especialmente para productos importados con largos Lead times, ha llevado a un proceso intuitivo y poco preciso. Esto ha resultado en situaciones donde los productos no llegan a tiempo para satisfacer la demanda. Según el KPI ONTIME, que evalúa si las órdenes de compra se generaron a tiempo en base a su lead time de producción, se observa en la figura 7 que el 40% de las órdenes de compra realizadas por Recompra durante el año 2023 se están generando fuera de tiempo. Esto destaca la necesidad de implementar un sistema más preciso y

automatizado para gestionar los tiempos de generación de órdenes de compra y garantizar una mayor eficiencia en la cadena de suministro.

CUMPLIMIENTO CREACIÓN POR TRIMESTRE				
KPI CREACIÓN 2023	Q1	Q2	Q3	Total
ONTIME	48,4 %	62,6 %	68,6 %	59,6 %

Figura 7: Tabla KPI ONTIME (POWER BI)

En tercer lugar, el proceso de envío de la necesidad de compra no tiene en cuenta el factor MOQ (cantidad mínima de pedido). Por ejemplo, si la demanda es de 100 unidades de un producto, pero el proveedor solo acepta pedidos de 1,000 unidades en adelante, es necesario decidir si resulta conveniente adquirir esa cantidad y cómo afectaría a los indicadores. Un caso concreto y actual de esta situación se refleja en la figura 8, donde se presenta el INSTOCK proyectado para un producto específico del departamento 53 (productos desechables y para cumpleaños).

Se presentó un problema cuando se envió la necesidad de compra al proveedor y este la rechazó debido a que no cumplía con el MOQ establecido. La gestión con el proveedor tomó un tiempo considerable y, posteriormente, al considerar que el MOQ era demasiado elevado en comparación con la cantidad necesaria para los meses de octubre a enero, se decidió no importar el producto. Esto generó una disminución gradual en el INSTOCK proyectado hasta fin de año.

PROYECCIÓN DE INSTOCK 2023					
DEPTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
53	100,00%	95,83%	95,83%	91,67%	91,67%

Figura 8: Tabla INSTOCK proyectado septiembre-enero, departamento 53 (elaboración propia)

Este ejemplo destaca la importancia de incorporar el MOQ en el proceso de envío de necesidad de compra para tomar decisiones más informadas y reducir el tiempo que los analistas dedican en la gestión con proveedores.

Por último, mencionando la última causa planteada en el diagrama, estos procesos están poco automatizados, por lo que generan una gran inversión de tiempo, pérdida de eficiencia y errores de coordinación en términos de reabastecimiento hacia los centros de distribución y su posterior despacho a tiendas.

### **c. Contexto de la oportunidad**

La situación actual en el área de Recompra refleja un bajo porcentaje de eficiencia en el proceso de reabastecimiento de productos importados desde los proveedores hasta los centros de distribución, como se evidencia en la fluctuación de los indicadores clave a lo largo del año 2023. Ante este escenario, la oportunidad de implementar mejoras en la eficiencia, a través de un proceso automatizado y estandarizado, presenta beneficios sustanciales.

La automatización del proceso de reabastecimiento no solo conduciría a una reducción significativa de los quiebres de stock, incrementando el índice INSTOCK, sino que también contribuiría a mitigar las pérdidas por venta no concretada. Además, la implementación de un sistema más eficiente generaría ahorros considerables en términos de costos de inventario y reduciría las horas-hombre dedicadas a las tareas de reabastecimiento. Esto permitiría a los analistas de Recompra ampliar su enfoque hacia la mejora continua del proceso, promoviendo una gestión más efectiva y estratégica de la cadena de suministro.

## **2. Objetivos**

Considerando lo expuesto anteriormente, lo que se propone en este proyecto es: “Automatizar el proceso de reabastecimiento de productos importados en Recompra GM, generando así un beneficio en cuanto a ahorros significativo para la empresa”.

### **a. Objetivo general**

El objetivo general de este proyecto utilizando la metodología SMART es:

"Desarrollar un sistema automatizado para el reabastecimiento de productos importados, con el objetivo de alcanzar y mantener un nivel de INSTOCK del 96% y reducir las horas-hombre dedicadas al proceso en un 30%.

## **b. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos esenciales para alcanzar el objetivo general establecido previamente para este proyecto son los siguientes:

1. Automatizar y estandarizar el análisis del surtido gestionado por el área de Recompra GM
2. Generar de forma automática las fechas de reorden de los pedidos
3. Incorporar el factor MOQ en el proceso de envío de necesidad de compra

El primer objetivo se basa en establecer un proceso de estandarización automatizado que garantice la alineación de todos los productos con el valor agregado del área, así como la configuración correcta y uniforme de todos los productos en el sistema. Esto asegurará una gestión coherente y eficiente de los productos importados.

El segundo, por otro lado, busca implementar un sistema automatizado que calcule y genere automáticamente las fechas óptimas para la realización de órdenes de compra. Este cálculo deberá tener en cuenta el lead times de los productos importados y otros factores críticos que influyan en los tiempos de reabastecimiento.

Finalmente, el ultimo objetivo, es desarrollar una función automática que, al evaluar la necesidad de un producto, genere una alerta inmediata si la cantidad requerida no alcanza el MOQ establecido por el proveedor. Esta alerta facilitará una toma de decisiones informada y evitará la generación de órdenes de compra no factibles.

## **c. Medidas de Desempeño**

Para evaluar el rendimiento durante la ejecución del proyecto delineado previamente, se han establecido Indicadores Clave de Desempeño (KPI's) para cada uno de los objetivos propuestos.

En relación con el objetivo general, se medirá la eficiencia en el reabastecimiento de los productos mediante el cálculo del INSTOCK (Inventario Final / Pronóstico Semanal) y la variación en la cantidad de tareas realizadas de manera análoga durante el proceso de reabastecimiento.

En cuanto a los objetivos específicos, el primero será evaluado mediante la variación en las horas-hombre destinadas al análisis del surtido. La eficacia de este proceso será medida a través de la diferencia en el tiempo dedicado antes y después de la implementación del proyecto.

El segundo objetivo específico se evaluará mediante la variación en la cantidad de órdenes de compra (OC) creadas puntualmente, utilizando el KPI ONTIME. Este indicador determinará si la orden de compra fue generada dentro del plazo establecido, teniendo en cuenta el lead time de producción del proveedor.

Finalmente, el tercer objetivo específico se evaluará a través de la variación en las horas-hombre dedicadas a la gestión con proveedores. Se medirá la eficiencia en la gestión de proveedores al comparar el tiempo dedicado antes y después de la implementación del proyecto.

### 3. Estado del Arte

Para el desarrollo e implementación efectiva de este proyecto, se llevó a cabo una exhaustiva investigación que incluyó el análisis de tres casos de estudio relevantes, todos ellos relacionados con problemáticas similares a las que se presentan en el área de Recompra GM.

El primero, habla sobre una problemática presente en una empresa que se dedica a la importación y distribución de artículos electrónicos. En este “paper”, se busca implementar una metodología ABC basado en la regla de Pareto para clasificar sus productos más relevantes en base al número de ventas, además de utilizar un modelo de inventario de revisión continua de multiproductos para determinar el punto de reorden de los productos. Según el estudio: “La Ley de Pareto indica que en un 20% de los productos se encuentra el 80% de los resultados o ventas de la empresa, Mientras que el otro 80% de productos resulta poco importante o hasta en ciertos casos trivial” (Álvarez Villacís, A. A., Loor Andrade, K. D., & García, 2015).

Según (Álvarez Villacís, A. A., Loor Andrade, K. D., & García, 2015) se pueden distinguir 3 tipos de productos:

- Clase A: Aproximadamente 20% de productos que representa 80% de los resultados.
- Clase B: Aproximadamente 30% de los productos (sin contar clase A) que representa el 15% de las ventas.
- Clase C: Aproximadamente el 50% de productos triviales que solo representan el 5% de las ventas.

Además, en el caso estudiado se seleccionó el modelo de revisión continua de múltiples productos, ya que “Al ser una importadora regularmente se ve ante la posibilidad de reducir costos agrupando productos en una sola orden a la vez que le toca afrontar el riesgo de mantener demasiado stock de un producto aumentando sus costos de mantenimiento.” Además, según el estudio, “La aplicación de un modelo de REVISION CONTINUA generalmente se presenta en las siguientes situaciones:” (Álvarez Villacís, A. A., Loor Andrade, K. D., & García, 2015)

- La demanda y el plazo de entrega son constantes.
- El plazo de entrega es aleatorio y la demanda constante.
- La demanda aleatoria y el plazo de entrega constante.
- Aleatorios tanto la demanda como el plazo de entrega.

El segundo caso de investigación estudiado se basa en implementación de un modelo de inventarios Multiproducto con Programación Lineal Mixta. Este modelo utiliza el software GAMS Studio para definir, analizar y resolver problemas de optimización. El objetivo principal de este modelo es reducir los costos de adquisición de los productos, específicamente en una distribuidora de hilos y fibras textiles llamada "CASATEX". El modelo utiliza datos de ventas y clasifica los productos en tipo A, B y C, seleccionando los más relevantes del grupo A. El modelo matemático calcula el costo de mantener inventario, el costo de pedido y de transporte, y proporciona la solución óptima con un costo mínimo. Los resultados obtenidos incluyen la cantidad óptima de pedido de los hilos para un año determinado, así como el costo total de adquisición. Además, para estimar los puntos de reorden de los productos, se observa si existe roturas de stocks de los productos, la empresa emite inmediatamente al proveedor la orden del producto que se necesita.

Finalmente, como un tercer caso, se observa como solución propuesta la aplicación de un modelo de gestión de inventarios probabilístico de revisión periódica. Este modelo ha demostrado reducir significativamente los costos de inventario de insumos en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. Los pasos utilizados en el estudio para incorporar el modelo de revisión periódica se pueden ver de la siguiente forma:

Para incorporar el modelo de revisión periódica en la gestión de inventarios, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Calcular la demanda proyectada: Es necesario estimar la demanda futura de los insumos para determinar la cantidad necesaria a adquirir en cada periodo de revisión.
2. Calcular la desviación estándar de la demanda: Esto permitirá determinar la variabilidad de la demanda y ajustar los niveles de inventario en consecuencia.
3. Definir el nivel de servicio deseado: Se debe establecer el nivel de inventario que se desea mantener para satisfacer la demanda de manera eficiente.
4. Establecer el tiempo entre revisiones: Determinar cada cuánto tiempo se realizará la revisión del inventario y ajustar los niveles en función de la demanda proyectada.
5. Calcular el nivel óptimo de inventario: Utilizando los datos anteriores, se determina el nivel de inventario óptimo que minimice los costos de mantenimiento, pedido y compra.
6. Aplicar el modelo de revisión periódica: Una vez establecidos los parámetros anteriores, se realiza la revisión periódica del inventario y se toma en cuenta la cantidad óptima de compra en función de la diferencia entre el nivel de inventario óptimo y el nivel de inventario actual.



La empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. utiliza este modelo de inventario probabilístico de revisión periódica para reducir los costos de inventario. Este modelo permite determinar la cantidad óptima a ordenar, el tiempo entre revisiones y el inventario de seguridad basado en una demanda promedio durante un período de tiempo determinado. Al implementar este modelo, la empresa ha logrado reducir sus costos de inventario en un 7% y ha obtenido un ahorro anual de S/. 31774.53.

## **4. Solución**

### **a. Alternativas de solución**

A partir de las investigaciones previas, se identificaron diversas soluciones viables para abordar los desafíos en el área de Recompra GM. En este proyecto, se proponen tres alternativas diferentes.

La primera alternativa propone la creación de un sistema automatizado para clasificar el surtido de Recompra y estimar los puntos de reorden de cada pedido, con el objetivo de minimizar los costos de inventario. Se basaría en un modelo de Multiproducto (para varios ítems) y Multiperíodo (para un horizonte de tiempo específico), utilizando programación lineal mixta. Este enfoque proporcionaría una solución integral al problema, clasificando los productos y estimando las fechas de reorden en función de múltiples productos. Sin embargo, la implementación de esta solución enfrenta desafíos, ya que requiere el uso de tecnología avanzada y software especializado, además de la necesidad de personal con conocimientos especializados en estas áreas. Actualmente, el área de Recompra carece de los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación de un nuevo algoritmo que requiera tecnología de esta magnitud, lo que dificulta la ejecución de esta solución.

La segunda solución propone la creación de un sistema automatizado de recomendación de surtido óptimo, con la capacidad de proporcionar las fechas de reorden de los pedidos mediante la aplicación de una metodología ABC de múltiples criterios y el fundamento del método de revisión continua. Al aplicar este enfoque, se lograría mantener un surtido constante que cumpla con los criterios para estar en Recompra. Así, se podría generar la fecha de reorden para cada pedido y evaluar la factibilidad del pedido en caso de no cumplir con el MOQ del proveedor. La implementación de esta solución ofrece un modelo simplificado, una alta capacidad de ahorro y

una automatización significativa del proceso de reabastecimiento actual. Sin embargo, es importante tener en cuenta que su implementación requiere tiempo, el desarrollo de una herramienta de seguimiento para evaluar el progreso y la identificación de puntos críticos en los cuales enfocarse.

La tercera opción se basa aplicando el método ABC con un solo criterio para la clasificación de productos y fundamentándose en el modelo de revisión continua. Con este enfoque, se lograría una clasificación del surtido, aunque no sería óptima al 100%, ya que se necesitaría evaluar varios indicadores para estandarizar tanto el surtido actual como la posible incorporación de nuevos productos gestionados por el área de Recompra GM. Es importante destacar que el uso de un método de revisión periódica sería subóptimo, dado que actualmente se dispone de la tecnología necesaria para monitorear de forma continua el inventario de cada producto gestionado por el área.

## **b. Solución escogida**

Considerando los aspectos positivos y negativos de las tres alternativas, se ha decidido avanzar con la segunda opción. Esta alternativa implica la utilización del modelo ABC multicriterio para clasificar y estandarizar el surtido, junto con la base del método de revisión continua para estimar las fechas de reorden de los pedidos. La elección de esta opción se basa en su alta viabilidad tanto desde el punto de vista económico como tecnológico. La empresa cuenta con los recursos necesarios, dispone del tiempo adecuado y cuenta con el software necesario para llevar a cabo la implementación de esta solución. Se espera que esta alternativa aborde de manera integral y efectiva el problema identificado en el área de Recompra GM, Supply Chain.

## 5. Metodología

### a. Marco teórico

El problema focalizado se centra en la eficiencia del proceso de reabastecimiento de productos importados gestionado por Recompra, evaluada a través de indicadores como el INSTOCK y la cantidad de tareas realizadas de forma análoga.

Para la adecuada automatización de los procesos mencionados, se recopilarán datos de ventas, días de inventario y locales habilitados de los últimos 6 meses. Además, se obtendrán datos sobre el lead times de cada proveedor-categoría y la Cantidad Mínima de Pedido (MOQ) asignada a cada producto. Estos datos se extraerán mediante la plataforma Google Bigquery utilizada en Walmart Chile y a través de comunicación por correo electrónico para obtener información específica de cada proveedor. Google BigQuery, como plataforma de servicios, permite realizar consultas utilizando un dialecto de SQL y almacena información detallada sobre cada producto, historial de ventas, cantidad de locales habilitados, días de inventario actual, órdenes de compra y detalles asociados a cada uno.

### b. Metodología para desarrollar la solución

Para el correcto desarrollo de este proyecto, se proponen cuatro etapas (Figura 9):

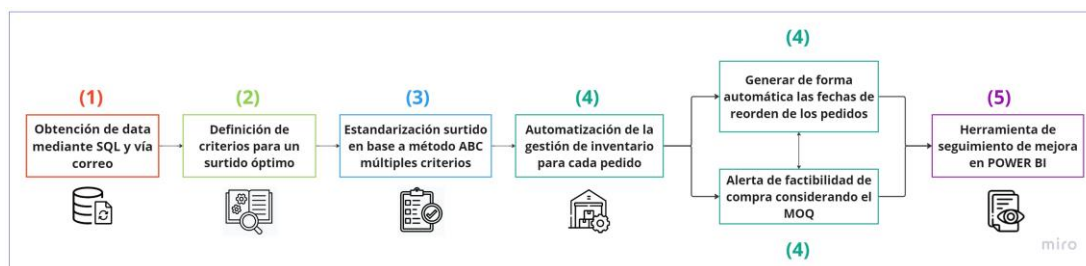


Figura 9: Diagrama de flujo de la metodología para el desarrollo del proyecto (Elaboración propia)

En la primera etapa del proyecto, se inicia con la extracción de información esencial mediante BigQuery y correo electrónico. Desde BigQuery, se recopila información crítica para estandarizar el surtido gestionado por el área. Esto incluye detalles sobre cada producto, como las ventas de los últimos 6 meses, el stock en el centro de distribución, la cantidad de locales habilitados, el

volumen de cada caja, y detalles de configuración del ítem, como su estado de activación, capacidad de reabastecimiento y la activación de la opción "Cancelar cuando se agote", que indica que el producto se inactivará cuando el stock se agote.

Por otro lado, a través del correo electrónico, se obtienen los datos de lead time y MOQ (Cantidad Mínima de Pedido) de los proveedores para cada producto gestionado por el área. Esto se realiza con el propósito de contar con información fundamental para automatizar los procesos (4) y (5). Durante esta fase, se desarrolla una consulta SQL integral que abarca todos los datos necesarios para el análisis subsiguiente y el inicio efectivo del proyecto.

En la segunda etapa, una vez que la base de datos ha sido extraída y analizada de manera precisa, el siguiente paso es definir los criterios que serán utilizados para estandarizar el surtido que maneja el área. Es relevante señalar que los criterios establecidos fueron objeto de discusión y aprobación por parte de los analistas del área. Estos criterios son los siguientes:

#### **Rotación de inventario**

1. Capacidad de llenado de contenedor: Dos veces la venta promedio de los últimos seis meses del ítem, logran completar más del 50% de un contenedor.
2. Alto porcentaje de ventas: La venta promedio de los últimos seis meses del ítem es parte del 80% de las ventas en la categoría a la que pertenece el producto.

#### **Habilitación**

3. Cantidad de locales habilitados: Debe ser mayor o igual a 20.

#### **Días de inventario**

4. Ítems con sobre stock (debido a una disminución en ventas): Los días de inventario en el centro de distribución debe ser menor a 360 días.

#### **Antigüedad**

5. El ítem debe tener una antigüedad de al menos seis meses.

Las fórmulas matemáticas utilizadas para cada criterio se pueden ver a continuación:

Capacidad en llenado de contenedor de  $28 \text{ m}^3$  :

$$= \frac{2 \times (\text{Venta promedio ultimos seis meses unidades}) \times (\text{Volumen de cada caja } \text{m}^3)}{(\text{Unidades por caja}) \times 28 \text{ m}^3}$$

Alto porcentaje de ventas:

$$= \frac{(\text{Venta promedio ultimos seis meses del item})}{\sum (\text{Venta promedio ultimos seis meses de cada item perteneciente a la categoria})} \times 100$$

Días de inventario:

$$= \frac{(\text{Stock actual en centro de distribución})}{(\text{Venta promedio ultimos seis meses}) \times 30}$$

En la tercera etapa, tras la definición de los criterios que deben cumplir los productos para ser gestionados por el área, se procede a la clasificación y estandarización del surtido mediante el método ABC de múltiples criterios previamente mencionados. En este punto, se destacan dos procesos clave: en primer lugar, se aplican los criterios para analizar el surtido que actualmente está bajo la gestión del área; en segundo lugar, se aplican los criterios a productos que no están siendo gestionados por el área, pero que cumplen con todos los requisitos para aprovechar al máximo el valor agregado del área. Para visualizar estos procesos, se pueden consultar los diagramas presentados en las Figuras 10 y 11.

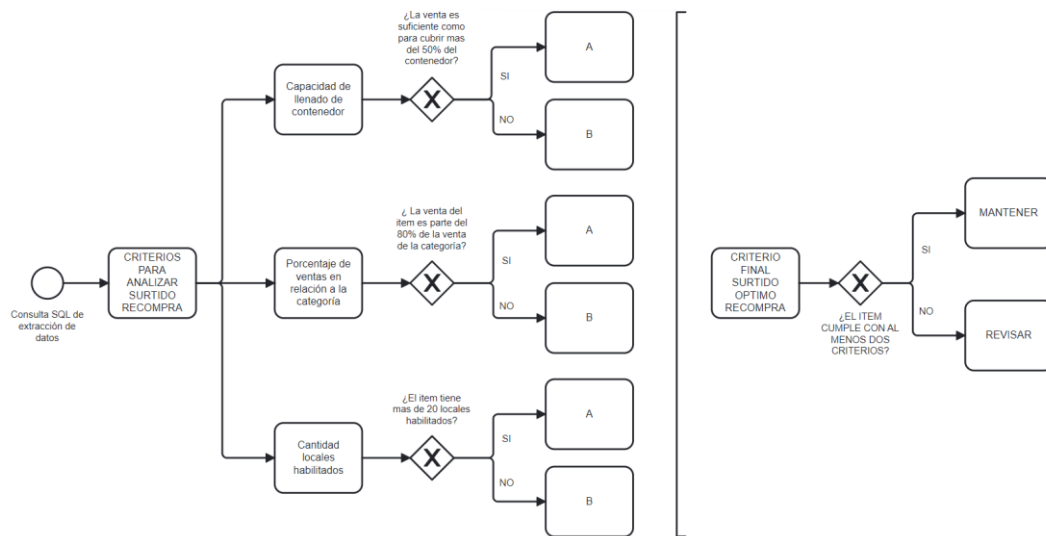


Figura 10: Diagrama de flujo criterios surtido optimo Recomptra

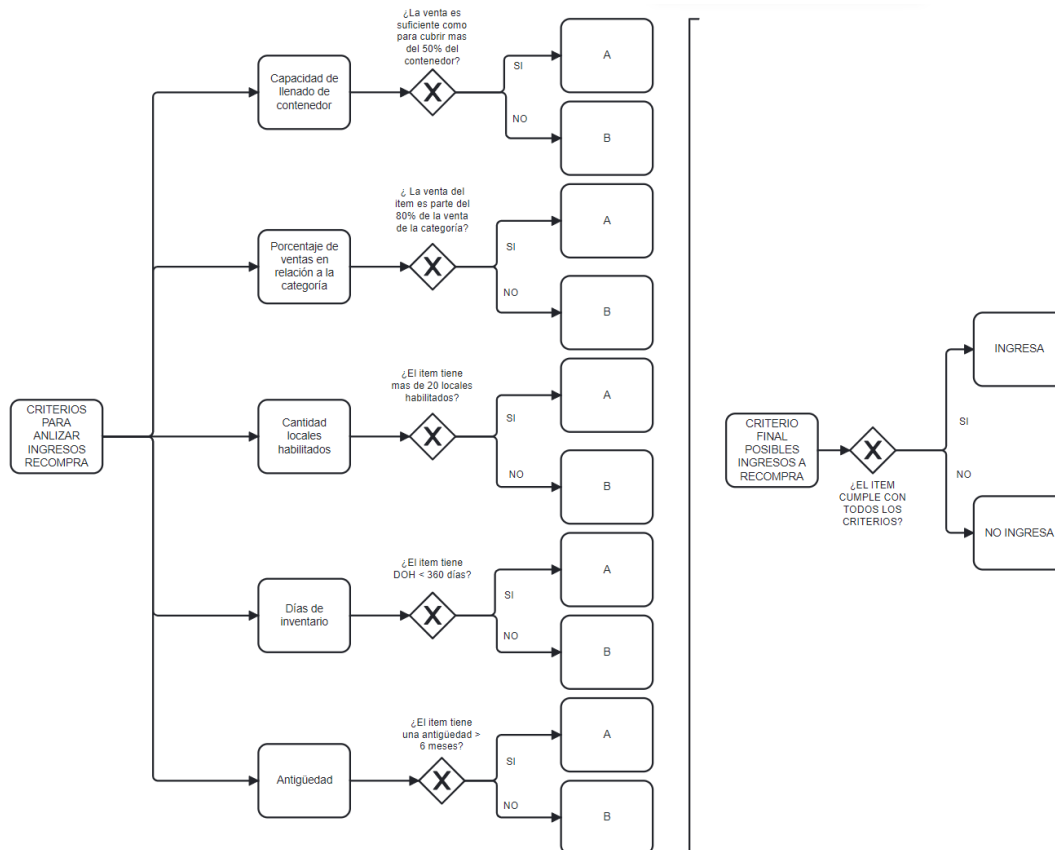


Figura 11: Diagrama de flujo criterios ingresos Recomptra

Después de un análisis exhaustivo de la información y la formulación de la recomendación para el surtido óptimo, incluyendo la evaluación de nuevos productos que podrían ser gestionados por el área, la tercera etapa se centra en la automatización de la gestión de inventario para cada pedido. En este proceso, se llevan a cabo dos acciones simultáneas: la generación automática de una alerta sobre la fecha límite para enviar la necesidad de compra al proveedor, basada en el lead time de cada proveedor, y la creación de una alerta que evaluará la factibilidad de la compra, especialmente cuando el pedido no cumple con el MOQ del proveedor. Esta alerta ofrecerá recomendaciones sobre la conveniencia de adquirir esa cantidad en casos en los que no se alcance el MOQ establecido. Para lograr esto, se ha desarrollado un flujo en DATAIKU, una plataforma de inteligencia artificial y analítica que permite la creación de procesos automatizados de manera eficiente.

Este flujo en DATAIKU considera diversos factores que influyen en el tiempo transcurrido desde la generación de una orden de compra hasta su llegada al centro de distribución. La siguiente ecuación presenta la fórmula matemática utilizada para determinar la fecha límite para enviar la necesidad de compra al proveedor, junto con los parámetros empleados en dicho cálculo.

### Fecha máxima para enviar necesidad de compra al proveedor

$$= ETA_{CD} + 10 \text{ días (PUERTO} \rightarrow \text{CD)} + LT \text{ TRANSITO} + 7 \text{ días (SW)} + LT \text{ PRODUCCIÓN} + 3 \text{ días (ME)} + 14 \text{ días (GP)}$$

#### Donde:

*ETA<sub>CD</sub>*: Primer día del mes en el que se requiere la necesidad

*Puerto → CD*: Días de traslado de mercadería desde puerto hasta el centro de distribución

*LT TRANSIT*: Días transcurridos desde que el producto se embarca hasta que arriba

*Ship window (SW)*: Días transcurridos en la ventana de embarque

*LT PRODUCCIÓN*: Días transcurridos desde que el producto se comienza a producir hasta que esta terminado

*Margen de error (ME)*: Margen de error asociados a la demora en comenzar a producir

*Gestión proveedor (GP)*: Días desde que se envía la necesidad de compra hasta que se genera la orden de compra

Esta ecuación tiene en cuenta todos los factores que influyen en el tiempo transcurrido desde que se envía la necesidad de compra hasta que llega al centro de distribución. Es importante resaltar, como se mencionó anteriormente en el diagrama de flujo del proceso de reabastecimiento, que el envío de la necesidad de compra es el paso previo a la generación de la orden de compra. Existe un período de gestión con el proveedor donde se analizan las cantidades y se agrupan por contenedor. Por lo tanto, para automatizar este proceso de manera estructurada, se ha considerado la fecha máxima que tienen los analistas para enviar la necesidad de compra al proveedor, asegurando así que el pedido llegue a tiempo según las necesidades establecidas.

Finalmente, en la quinta y última etapa, se llevará a cabo el desarrollo de una herramienta de seguimiento que, tras su implementación, permitirá realizar un monitoreo exhaustivo del correcto desarrollo del proyecto. Esta herramienta se materializará en un "dashboard" de Power BI, el sistema utilizado en Walmart Chile para evaluar proyectos de esta índole y realizar un seguimiento detallado de los indicadores en los que se sustenta el proyecto.

### **c. Plan de implementación**

A modo de una correcta implementación del proyecto, el desarrollo de este constará de tres grandes fases:

- I. Fase inicial: Recopilación y análisis de data necesaria (Etapas (1))
- II. Fase de desarrollo: Creación y desarrollo del sistema automatizado (Etapas (2), (3) y (4))
- III. Fase final: Creación herramienta de seguimiento para evaluar el proyecto y mostrar resultados a los analistas de Recompra (Etapa (5))

La fase inicial, que aborda la etapa (1) de la metodología, se llevará a cabo mediante el uso de las herramientas disponibles en la empresa, como BigQuery y el correo empresarial Outlook. La unificación de la data necesaria se realizará utilizando el lenguaje SQL.

La fase de desarrollo, que aborda las etapas (2), (3) y (4), será gestionada mediante SQL, POWER BI y DATAIKU, con el objetivo de automatizar el proceso de análisis de surtido y estimación de fechas de reorden de los pedidos. SQL se utilizará para realizar cálculos automáticos basados en los criterios detallados anteriormente. En conjunto con POWER BI, se visualizará la



recomendación de surtido óptimo y las posibles incorporaciones de nuevos productos. Por otro lado, DATAKU se empleará para automatizar el proceso de estimación de la fecha máxima para enviar la necesidad de compra al proveedor, así como para la generación automática de correos con esta información. La combinación de estas herramientas proporcionará una solución integral para la toma de decisiones estratégicas en el surtido y mejorará la eficiencia en la planificación de pedidos.

La última fase, que aborda la etapa (5), se llevará a cabo utilizando el software Power BI, con el fin de visualizar los indicadores y mejoras en el proceso. Este paso permitirá realizar un seguimiento detallado del proyecto y mostrar los resultados de manera efectiva a los analistas de Recompra.

## 6. Análisis de riesgo

Para llevar a cabo este proyecto de manera exitosa, es crucial anticipar y abordar posibles desafíos que podrían obstaculizar su implementación. Con este fin, se ha elaborado una matriz de riesgos, una herramienta diseñada para evaluar tanto la probabilidad como la gravedad de los posibles riesgos que podrían surgir durante el proceso de ejecución del proyecto. La visualización completa de esta matriz se encuentra disponible en la presente imagen (figura 12):

		IMPACTO				
		Insignificante	Menor	Significativo	Mayor	Severo
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	5	5	10	15	20	25
	4	Casi seguro			Falta de comunicación efectiva con el equipo comercial	
	3	Probable	4	8	12	16
					Resistencia al cambio	20
2	3	Moderada	3	6	9	12
				Falta de habilidades para manejar el sistema	Mantenimiento y Actualizaciones	15
1	2	Poco Probable	2	4	6	8
					Cambios en las bases de datos	10
	1	Raro	1	2	3	4
					Errores en la Programación	5

Figura 12: Matriz de Riesgo del proyecto (Elaboración propia)

Después de realizar la matriz, se identificaron dos dificultades clave que podrían representar riesgos significativos para el desarrollo del proyecto, dado su nivel de probabilidad (4,5: Probable y Casi seguro) e impacto (3,4: Significativa y Mayor). La primera y más destacada es la falta de comunicación con el equipo comercial, que tiene la responsabilidad de evaluar y decidir sobre el surtido importado que Recompra debe gestionar. Dado que el surtido actual no ha demostrado ser óptimo, se propone generar recomendaciones dirigidas hacia el equipo comercial en casos donde un producto no cumpla con los criterios para estar en Recompra.

Por otro lado, el segundo riesgo significativo a considerar durante la implementación del proyecto es la resistencia al cambio. Actualmente, los analistas del área utilizan un sistema manual basado en Excel para gestionar el proceso de reabastecimiento. El cambio hacia un

sistema automatizado implica una transición en la forma de gestión, lo que podría generar resistencia por parte del equipo. Es crucial abordar estas dificultades de manera proactiva para garantizar una implementación exitosa del proyecto.

## 7. Evaluación económica

Para evaluar la viabilidad económica del proyecto se propone examinar la rentabilidad y la eficiencia financiera tomando un horizonte de 6 meses, en los que se considera que, con el proyecto, la venta perdida disminuirá en un 5%.

Para ello, en primero lugar se obtuvo la proyección de ventas y flujos efectivos, donde las siglas S/P significa “sin proyecto” y C/P significa “con proyecto”. Como se puede ver en la siguiente tabla:

Mes	Ventas	Venta perdida S/P	Venta perdida C/P	Flujo caja S/P	Flujo caja C/P
AGOSTO	\$ 3.792.384.833	\$ 96.147.007	\$ 91.339.657	\$3.696.237.826	\$ 3.792.384.833
SEPTIEMBRE	\$ 3.163.999.607	\$ 140.415.484	\$ 133.394.710	\$3.023.584.123	\$ 3.163.999.607
OCTUBRE	\$ 3.003.418.104	\$ 236.562.490	\$ 224.734.366	\$2.766.855.614	\$ 3.003.418.104
NOVIEMBRE	\$ 2.037.045.630	\$ 260.051.304	\$ 247.048.739	\$1.776.994.326	\$ 2.037.045.630
DICIEMBRE	\$ 4.296.419.991	\$ 409.527.400	\$ 389.051.030	\$3.886.892.591	\$ 4.296.419.991
ENERO	\$ 1.594.998.490	\$ 616.852.217	\$ 586.009.606	\$ 978.146.273	\$ 1.594.998.490

Figura 13: Flujos de caja mensual para evaluación económica del proyecto (elaboración propia)

Dado esto, se procedió a calcular el Valor Actual Neto (VAN) y el Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE), tanto para la situación sin proyecto como la con proyecto. Los resultados financieros obtenidos fueron:

INDICADORES	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
VAN	\$15.943.737.307,21	\$17.666.874.092,26
CAUE	\$-2.691.807.357,55	\$-2.982.727.371,26

Figura 14: Resultados indicadores financieros para evaluar proyecto (elaboración propia)

A partir de los resultados obtenidos, las conclusiones derivadas de la evaluación económica del proyecto son las siguientes:

- Los análisis financieros revelan un Valor Actual Neto (VAN) positivo tanto para el escenario sin proyecto como para el escenario con proyecto, indicando un retorno financiero positivo en ambos casos. No obstante, la situación con proyecto muestra una rentabilidad superior.
- Los Costos Anuales Uniformes Equivalentes (CAUE) muestran valores negativos en ambas situaciones, lo que sugiere costos anuales equivalentes. El CAUE es más bajo en el escenario con proyecto en comparación con el escenario sin proyecto.
- Con base en estos indicadores financieros, se concluye que el proyecto es rentable y eficiente en términos de costos anuales equivalentes.

## 8. Resultados

### a. Resultados del desarrollo de la solución

La fase inicial del proyecto comenzó con la extracción de datos desde BigQuery utilizando el lenguaje SQL. A continuación (figura 15), se presenta un extracto de la programación utilizada, así como los datos obtenidos a partir de la consulta:

```

3  HABIL_FECHA_CREACION,
4  COUNT(*) OVER (PARTITION BY ID.CATEGORIA, ID.DEPARTAMENTO) AS CONTEO_CATEGORIA,
5  SQ.NOMBRE_TRIBU AS TRIBU,
6  SQ.SQUAD AS SQUAD,
7  IFNULL(IT.VTA_LM1, 0) AS VTA_LM1,
8  IFNULL(IT.VTA_LM2, 0) AS VTA_LM2,
9  IFNULL(IT.VTA_LM3, 0) AS VTA_LM3,
10 IFNULL(IT.VTA_LM4, 0) AS VTA_LM4,
11 IFNULL(IT.VTA_LM5, 0) AS VTA_LM5,
12 IFNULL(IT.VTA_LM6, 0) AS VTA_LM6,
13
14 IFNULL(IT.VTA_LM1, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM2, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM3, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM4, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM5, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM6, 0) AS VTA_L6M,
15
16 (IFNULL(IT.VTA_LM1, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM2, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM3, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM4, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM5, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM6, 0))/ 6 AS VTA_PROM,
17
18 (((IFNULL(IT.VTA_LM1, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM2, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM3, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM4, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM5, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM6, 0))/ 6) /
19 NULLIF(SUM(IFNULL(IT.VTA_LM1, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM2, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM3, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM4, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM5, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM6, 0))/ 6) OVER (PARTITION BY ID.CATEGORIA, ID.DEPARTAMENTO),
20 0) * 100 AS PORCENTAJE_VENTAS_CATEGORIA,
21
22 (IFNULL(IT.VTA_LM1, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM2, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM3, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM4, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM5, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM6, 0))/ 6) * 2 AS VTA_2_PROM,
23
24 (((IFNULL(IT.VTA_LM1, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM2, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM3, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM4, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM5, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM6, 0))/ 6) * 2) / (ID.UNID_X_CAJA) AS VTA_2_PROM_CAJA,
25
26 (((((IFNULL(IT.VTA_LM1, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM2, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM3, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM4, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM5, 0) + IFNULL(IT.VTA_LM6, 0))/ 6) * 2) * HABIL_VOLUMEN_CAJA) / (ID.UNID_X_CAJA*20) AS
27 CONTENEDOR,
28
29 IFNULL(S.CAJAS_6020, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6014, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6012, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6003, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6004, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6010, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6009, 0) AS STOCK_CD,
30
31 ((IFNULL(S.CAJAS_6020, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6014, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6012, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6003, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6004, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6010, 0) + IFNULL(S.CAJAS_6009, 0)) * ID.UNID_X_CAJA) AS
32 STOCK_CD_UNID,
33
34 HABIL_VOLUMEN_CAJA,
35

```

Figura 15: Consulta (query) para la obtención y unificación de data (elaboración propia)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
ID	DESCRIPCION	CATEGORIA	DESCRIPCION	DESCRIPCION	VTA_LW1	VTA_LW2	VTA_LW3	VTA_LW4	VTA_LW5	VTA_LW6	PODERENCIA	UNIDAD_CATEG	VTA_2_PROM	PODERENCIA	STOCK_CD	STOCK_CD	BUCKET	BUCKET
1	60002 LLAVE CRUZ	ACCESORIOS AUTOMOVIL	IMPORTADO	SHUACHUANG LINGRU AUTOMOBIL	299	282	280	323	555	247	326	11,02176953	652	0,027942857	36	66,25766873	68	
2	75500 SET PULPOS ELASTICOS	ACCESORIOS AUTOMOVIL	IMPORTADO	SHENCHEN A T R INDUSTRY CO LTD	423	435	238	177	254	161	281	11,224289	362	0,057400961	28	59,78647687	29	
3	60001 CRITA DE ANIMOS X3M	ACCESORIOS AUTOMOVIL	IMPORTADO	SHENCHEN A T R INDUSTRY CO LTD	440	402	30	1	14	10	145,5	5,97029704	299	0,020463061	62	140,2970589	26	
4	60430 CABLE BOOSTER 200A	ACCESORIOS AUTOMOVIL	IMPORTADO	SHENCHEN A T R INDUSTRY CO LTD	337	407	33	1	7	12	152,8333333	5,30595006	205,6666667	0,03497575	217	490,087294	68	
5	82564 PCL BARBERO TRIAN BN	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	DYNAMITE DECORATORS INC11	407	439	443	609	857	606	556,8333333	1,293837908	1131,666667	0,028225512	5	1,3870085	105	
6	82563 PCL BARBERO TRIAN BA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	DYNAMITE DECORATORS INC11	309	388	414	552	711	433	406,8333333	1,070775761	921,666667	0,024248248	113	147,124774	109	
7	502081 PLASTICO BL BA NAIN	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	293	346	306	75	0	0	165,3333333	0,79515459	326,666667	0,015012867	5	11,2244898	101	
8	502084 SILICONE BIE MIN	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	223	271	274	117	0	0	147,5	0,342722696	285	0,051610554	6	29,28813559	76	
9	502085 SILICONE BIE LON	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	157	208	298	80	0	0	123,5	0,289901359	247	0,049515521	17	99,10931174	78	
10	502086 LITOS DE PUEN PACE	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	WANTONG LUNAO TRADE COLTO	237	221	179	19	0	0	112,6666667	0,26178213	225,3333333	0,020669966	10	61,90512344	101	
11	127135 BARBERO PLASTICOM BA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	139	211	243	39	0	0	108,6666667	0,252493959	217,3333333	0,010138803	82	543,312834	53	
12	825761 PCL 2 MUSGUNA VINA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	DYNAMITE DECORATORS INC11	110	128	80	95	124	81	104,6666667	0,243199703	209,3333333	0,009226453	24	165,091644	99	
13	127136 BARBERO PLASTICOM BA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	117	198	348	18	0	0	93,36666667	0,292326076	166,3333333	0,00782765	80	692,5851703	58	
14	502086 PCL 2 MUSGUNA BN	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	DYNAMITE DECORATORS INC11	104	120	129	116	7	0	79,33333333	0,18413608	158,6666667	0,00836264	84	85,1092437	53	
15	502086 LITOS DE PUEN PACE	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	WANTONG LUNAO TRADE COLTO	362	348	149	19	0	0	79,33333333	0,18413608	158,6666667	0,008795234	17	154,2837143	101	
16	502086 ABERO PLASTICO BM BN	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	145	130	142	51	0	0	78	0,010217995	156	0,004077384	19	171,9848154	101	
17	502086 SET MITON GORRO BA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	DYNAMITE DECORATORS INC11	124	121	104	104	6	0	76,5	0,177522649	153	0,002115559	7	65,8825294	76	
18	127134 BARBERO PLASTICOM BA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	119	156	129	20	0	0	70,66666667	0,164188325	141,3333333	0,008220051	24	244,5283019	96	
19	502086 PCL 2 MUSGUNA BA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	DYNAMITE DECORATORS INC11	109	118	100	88	4	0	68,66666667	0,033762487	132,3333333	0,00209207	96	1044,834761	58	
20	127135 BARBERO PLASTICOM BA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	91	100	91	30	0	0	52	0,12062533	104	0,00239946	26	960	96	
21	502086 ABERO PLASTICO BM BA	ACCESORIOS BEBE	IMPORTADO	SUNSHINE VOITEX COLTO	57	68	50	11	0	0	31	0,072030485	82	0,002712129	52	743,2288065	101	
22	851400 BOMBIN DE PE COLOR	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	234	280	216	299	432	810	578,5	10,2584295	757	0,175797057	26	30,91149273	97	
23	76861 PORTACICLETAS	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	CONIGS INTERNATIONAL LIMITED	201	488	987	182	182	133	357,6666667	19,0203629	724,3333333	1,23010488	740	124,9112126	97	
24	76751 PORTA CELULAR COLOR	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	38	35	23	34	47	94	43,66666667	2,298136646	86,33333333	0,004047615	2	111,1965112	97	
25	767598 CANGADO CON LLAVE CO	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	22	34	31	26	48	45	94,5	1,839734694	69	0,002466217	75	3913,045478	97	
26	767529 CANGADO U LOCK COLOR	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	27	32	23	46	34	40	50,33333333	1,714612893	66,66666667	0,008212123	6	170	97	
27	767534 BOLSO DE CULOMO CO	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	24	29	17	34	23	62	51,5	1,677018634	63	0,002346808	34	1066,666667	97	
28	762838 SPORTS ENTREN BIC	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	SHI ACTIVE LIMITED	13	6	6	20	15	12	12	0,638864241	24	0,051742397	420	1050	97	
29	767535 GUANTES CORTOS TALLA	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	5	6	5	9	7	2	5,666666667	0,103058901	11,33333333	0,000192041	8	3388,230294	97	
30	767535 GUANTES CORTOS TALLA	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	3	5	4	5	1	6	4	0,212954747	8	0,000178417	2	1200	97	
31	767535 GUANTES CORTOS TALLA	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	3	2	3	2	0	1	1,833333333	0,007804259	3,666666667	0,000226659	7	6872,727273	97	
32	767535 GUANTES CORTOS TALLA	ACCESORIOS DE BICICLETA	IMPORTADO	DISTRIBUIDORA BIG BRANDS LTDA	1	1	1	1	1	1	1,5	0,07958583	3	4,88144E-05	2	3200	97	

Figura 16: Principales cálculos realizados a través de la consulta SQL en BigQuery (elaboración propia)

Esta consulta se realizó en Google BigQuery utilizando el lenguaje SQL. Los parámetros clave obtenidos son los siguientes:

- Venta últimos 6 meses por productos (VTA\_LW1, VTA\_LW2, VTA\_LW3, VTA\_LW4, VTA\_LW5, VTA\_LW6)
- Venta promedio últimos 6 meses (VTA\_PROM)

- Porcentaje de venta del cada producto en relación con su categoría (PROCENTAJE\_VTA\_PROM)
- Porcentaje de llenado de un contenedor en base al promedio de la venta (CONTENEDOR)
- Días de Inventario actual en el centro de distribución (DOH\_CD)
- Cantidad de locales habilitados (LOCALES\_HABILITADOS)

Además, se realizaron consultas por correo electrónico para obtener información sobre el MOQ (Cantidad Mínima de Pedido) y los lead times a cada proveedor. Es relevante señalar que los lead times se gestionan a nivel proveedor-categoría-puerto de origen, mientras que la información del MOQ se solicitó a nivel de cada ítem individual.

DEPARTAMENTO	ITEM	CATEGORIA	FINELINE_DESC	DESCRIPCION	VENDOR_NAME	ESTADO_RECOMPRA	MOQ (unidades)
10	660350	APARIENCIA AUTOMOVIL	OTROS	PLUMERO MICROFIBRA	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000
10	704986	ACCESORIOS INTERIOR AUTOMOVIL	FUNDAS ASIENTO TELA	CUBRE ASIENTO PVC	TAIZHOU MINGDA HANDICRAFT CO L	RECOMPRA	1000
10	627383	ACCESORIOS INTERIOR AUTOMOVIL	FUNDAS ASIENTO TELA	CUBRE ASIENTO MAGN	HIGH HOPE ZHONGTIAN CORPORATIO	RECOMPRA	1000
10	674430	APARIENCIA AUTOMOVIL	PANOS	PANO MICROFIBRA 8PCS	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000
10	542032	PARTES AUTOMOVIL	ARO 14	NEUMATICO 185R14C	ZHAOQING JUNHONG COLTD	RECOMPRA	1000
10	660825	ACCESORIOS INTERIOR AUTOMOVIL	FUNDAS ASIENTO TELA	FUNDA NEGRA GRIS	TAIZHOU MINGDA HANDICRAFT CO L	RECOMPRA_NUEVO	1000
10	542030	PARTES AUTOMOVIL	ARO 15	NEUMATICO 235/75R15	ZHAOQING JUNHONG COLTD	RECOMPRA	1000
10	664483	APARIENCIA AUTOMOVIL	ESPONJAS	ESPONJA MICROFIBRA	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000
10	693632	APARIENCIA AUTOMOVIL	PANOS	PANO DE ALGODON	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000
10	542031	PARTES AUTOMOVIL	ARO 13	NEUMATICO 155/65R13	ZHAOQING JUNHONG COLTD	RECOMPRA	1000
10	660831	ACCESORIOS INTERIOR AUTOMOVIL	FUNDAS ASIENTO TELA	FUNDA CUERO	TAIZHOU MINGDA HANDICRAFT CO L	RECOMPRA	1000
10	693631	APARIENCIA AUTOMOVIL	PANOS	PANO PVA CHICO	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000
10	542028	PARTES AUTOMOVIL	ARO 14	NEUMATICO 185/65R14	ZHAOQING JUNHONG COLTD	RECOMPRA	1000
10	297509	APARIENCIA AUTOMOVIL	PANOS	GUANTE DISENO AUTO	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000
10	297515	APARIENCIA AUTOMOVIL	PANOS	GUANTE MICROFIBRA A.	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000
10	746200	APARIENCIA AUTOMOVIL	PANOS	PANO MICROFIBRA 15PC	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000
10	675355	PARTES AUTOMOVIL	ARO 16	NEUMATICO 245/70R16	ZHAOQING JUNHONG COLTD	RECOMPRA	1000
10	660343	APARIENCIA AUTOMOVIL	OTROS	LIMPIA VIDRIOS	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	9600
10	665287	ACCESORIOS INTERIOR AUTOMOVIL	FUNDAS ASIENTO TELA	FUNDA NEGRA	TAIZHOU MINGDA HANDICRAFT CO L	RECOMPRA	1000
10	693634	APARIENCIA AUTOMOVIL	ESPONJAS	ESPONJA LAVADO GRIS	HEBEI FOUNDER INTERNATIONAL TR	RECOMPRA	1000

Figura 17: MOQ de cada ítem gestionado por el área (Elaboración propia)

DEPARTAMENTO	PROVEEDOR	LLAVE	CATEGORIA	LT TRANSITO	LT PRODUCCIÓN
15	NINGBO JINGCHU ELECTRIC APPLIA	14081-PEQUEÑOS	PEQUEÑOS ELECTRODOMESTICOS	50	75
34	ZAOZHANG LONGXIANG KNITTING G	12495-DAMA - JUVENIL CASUAL	DAMA - JUVENIL CASUAL	45	120
79	PRODUCT MARKETING	13300-PUERICULTURA	PUERICULTURA	60	60
14	CRYSTAL BOHEMIA A S	16833-MENAJE MESA	MENAJE MESA	60	90
14	SNB ENTERPRISES	14493-MENAJE COCINA	MENAJE COCINA	50	90
20	AMBER HOME	14044-TEXTIL-COCINA-COMEDOR	TEXTIL-COCINA-COMEDOR	75	90
79	ZHEJIANG DONGCHUANG IMP AND EX	12941-SEGURIDAD DEL BEBE	SEGURIDAD DEL BEBE	50	60
14	ANIKET METALS PVT LTD	29622-MENAJE COCINA	MENAJE COCINA	70	85
		12794-PEQUEÑOS			
15	NINGBO TIANXIANG ELECTRICAL AP	ELECTRODOMESTICOS	PEQUEÑOS ELECTRODOMESTICOS	50	75
14	GUANGDONG FOREIGN TRADE IMPOR	13433-ORGANIZACION Y LOGIA	ORGANIZACION Y LOGIA	50	75
14	EASY HOME ORGANIZATION MANUFAC	14564-ORGANIZACION Y LOGIA	ORGANIZACION Y LOGIA	42	75
14	FUNG LIN WAH ENTERPRISE LTD	14555-MENAJE MESA	MENAJE MESA	60	75
		12773-PEQUEÑOS			
15	CUORI ELECTRICAL APPLIANCESGRO	ELECTRODOMESTICOS	PEQUEÑOS ELECTRODOMESTICOS	50	75
17	GUANGDONG FOREIGN TRADE IMPOR	13433-MUEBLES DORMITORIO	MUEBLES DORMITORIO	49	75
17	DOREL HOME FURNISHINGS INC	27920-COCINA	COCINA	49	75
17	FOURSTAR GROUP	13813-SALA DE ESTAR	SALA DE ESTAR	64	75
17	FUZHOU BIQUAN TRADING CO LTD	18572-NINOS	NINOS	49	75
17	FUZHOU BIQUAN TRADING CO LTD	18572-OFICINA	OFICINA	49	75
17	GUANGDONG GUANGXIN FURNITURE C	13412-COCINA	COCINA	49	75
17	GUANGDONG GUANGXIN FURNITURE C	13412-COMEDOR	COMEDOR	49	75
17	GUANGDONG GUANGXIN FURNITURE C	13412-MESAS	MESAS	49	75
17	GUANGDONG GUANGXIN FURNITURE C	13412-OFICINA	OFICINA	49	75

Figura 18: Lead times de tránsito y producción por cada proveedor (elaboración propia)

Tras contar con la data necesaria, y ya definidos y calculados los criterios necesarios para analizar el surtido que gestiona el área, se procedió a aplicar todos estos criterios y la creación de un POWER BI para mostrar los resultados obtenidos, a continuación, se puede apreciar una muestra de los resultados obtenidos en conjunto con las principales vistas.

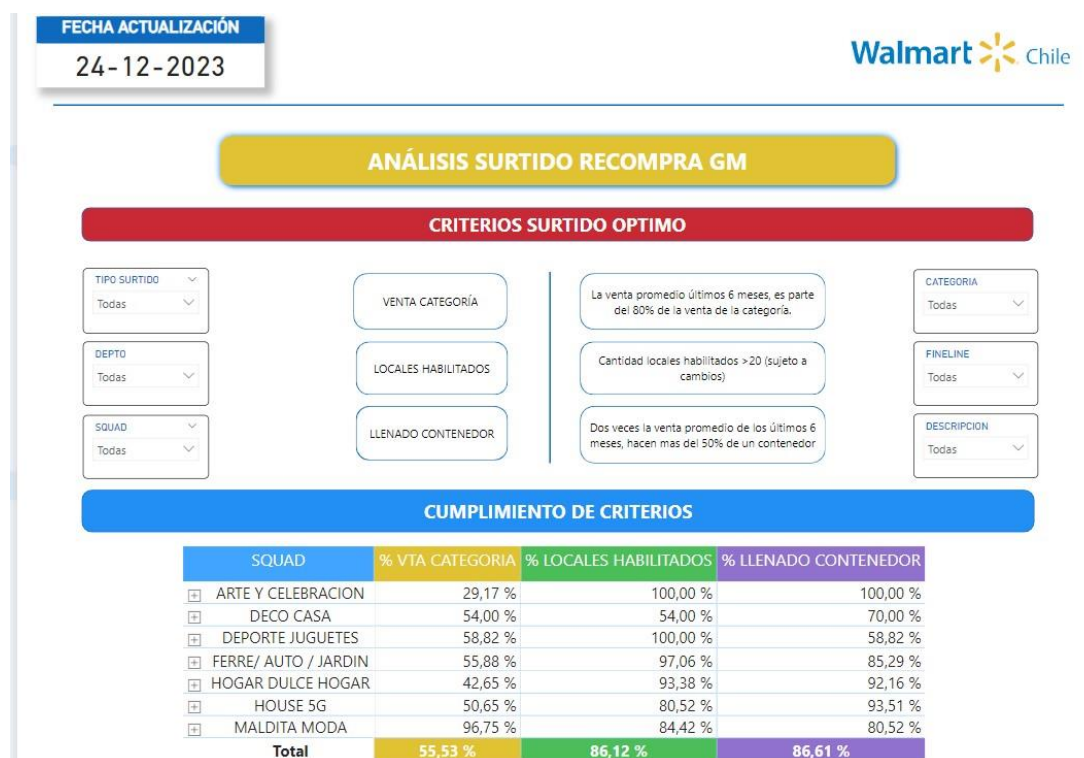
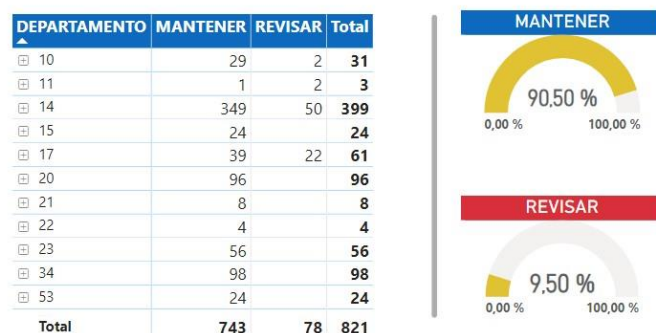


Figura 19: Power BI para estandarizar surtido Recompra (elaboración propia)

## RECOMENDACIÓN SURTIDO OPTIMO RECOMPRA



## DETALLE NIVEL ITEM

DEPARTAMENTO	CATEGORIA	DESCRIPCION	ITEM	VTA CAT	LOC HAB	LLENADO CONT	CRITERIO FINAL
10	APARIENCIA AUTOMOVIL	GUANTE DISENO AUTO	297509	✗	✓	✓	✓
10	APARIENCIA AUTOMOVIL	GUANTE MICROFIBRA A.	297515	✗	✓	✓	✓
10	APARIENCIA AUTOMOVIL	PACK PANO LIMPIEZA M	462519	✓	✓	✓	✓
10	PARTES AUTOMOVIL	NEUMATICO 175/70R13	542026	✓	✓	✓	✓
10	PARTES AUTOMOVIL	NEUMATICO 165/70R13	542027	✗	✓	✓	✓
10	PARTES AUTOMOVIL	NEUMATICO 185/65R14	542028	✓	✓	✓	✓
10	PARTES AUTOMOVIL	NEUMATICO 175/65R14	542029	✓	✓	✓	✓
10	PARTES AUTOMOVIL	NEUMATICO 235/75R15	542030	✗	✗	✓	✗

Figura 20: Power BI recomendación surtido optimo Recompra (elaboración propia)

En las figuras presentadas anteriormente, se evidencia un análisis exhaustivo donde se aplican criterios para evaluar el surtido actualmente gestionado por el área de Recompra GM. Esta visualización se actualiza de forma automática, proporcionando a los analistas una visión continua de la situación.

Con la implementación de este Power BI, los analistas podrán monitorear el desempeño actual de su surtido y recibir recomendaciones sobre el surtido óptimo. Esta visualización les permite identificar productos que cumplen con los criterios establecidos (mantener) y aquellos que requieren revisión, ya que no satisfacen los criterios mínimos (revisar). Además, se ha facilitado la opción de descargar esta evaluación en una hoja de cálculo Excel para compartir la información con el área Comercial.

Además, en la siguiente figura (figura 21), se presenta un panel de control sobre la configuración de ítems de cada producto. De esta manera, los analistas obtienen información esencial para iniciar la gestión de este aspecto y prevenir problemas de distribución dentro de la cadena de suministro.





Figura 21: Panel configuración de ítems surtido Recompra GM (elaboración propia)

Finalizando con la etapa (3) de la fase de desarrollo, también se ha llevado a cabo el análisis automatizado de posibles ingresos de nuevos productos al área. Este análisis ha sido realizado tomando en consideración los criterios previamente expuestos. Dichos criterios justifican la inclusión de productos que se alineen con la propuesta de valor del área, garantizando la coherencia y relevancia de los nuevos ingresos al surtido gestionado. Estos resultados se pueden observar en la figura 22 a continuación.

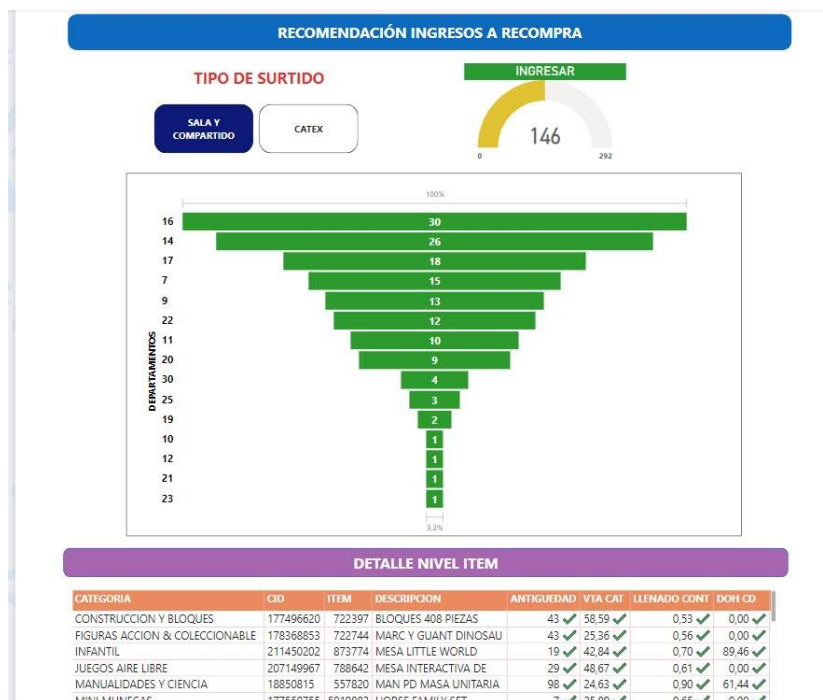


Figura 22: Análisis posibles ingresos a Recompra (elaboración propia)

Posteriormente, en la etapa (4) del desarrollo de la solución, se implementó un flujo automatizado que genera correos electrónicos de manera automática, detallando las necesidades de compra a realizar durante la semana a nivel de proveedor. Se suministra información específica sobre el mes y el año en el que se requiere dicha compra. Este proceso se ejecutó utilizando la fórmula previamente mencionada para calcular la fecha máxima de envío de las necesidades y se llevó a cabo mediante SQL, como se ilustra en la figura 23 a continuación.

```

40 |
41 | ----- CALCULO FECHA LIMITE ENVIO NECESIDAD AL PROVEEDOR -----
42 |
43 | CASE
44 | WHEN RM.DEPTO != 15 THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3 + 14) DAY)
45 | ELSE
46 | CASE
47 | WHEN IT.SUBCATEGORIA IN ( 'ASPIRADORA', 'BATIDORA', 'LICUADORA', 'MICROONDAS') THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (9 + 10 + MR.LT.transit_time
48 | + 7 + MR.LT.produccion + 3 + 14) DAY)
49 | WHEN IT.SUBCATEGORIA IN ( 'CAFETERA', 'HORNO ELECTRICO', 'NOVEDADES ELECTRODOMESTICOS', 'PARRILLA ELECTRICA', 'PLANCHA', 'SANDWICHERA', 'TOSTADOR') THEN DATE_SUB
(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (13 + 10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3 + 14) DAY)
50 | WHEN IT.SUBCATEGORIA = 'SECADOR DE PELO' THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (10 + 10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3 + 14) DAY)
51 | WHEN IT.SUBCATEGORIA = 'VENTILADORES' THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (4 + 10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3 + 14) DAY)
52 | WHEN IT.SUBCATEGORIA = 'ENFRIADORES' THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (23 + 10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3 + 14) DAY)
53 | ELSE DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3 + 14) DAY)
54 | END
55 | END AS LIMITE_ENVIO_NECESIDAD,
56 |
57 | ----- CALCULO FECHA LIMITE CREACION ORDEN DE COMPRA -----
58 | CASE
59 | WHEN RM.DEPTO != 15 THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3) DAY)
60 | ELSE
61 | CASE
62 | WHEN IT.SUBCATEGORIA IN ( 'ASPIRADORA', 'BATIDORA', 'LICUADORA', 'MICROONDAS') THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (9 + 10 + MR.LT.transit_time
63 | + 7 + MR.LT.produccion + 3) DAY)
64 | WHEN IT.SUBCATEGORIA IN ( 'CAFETERA', 'HORNO ELECTRICO', 'NOVEDADES ELECTRODOMESTICOS', 'PARRILLA ELECTRICA', 'PLANCHA', 'SANDWICHERA', 'TOSTADOR') THEN DATE_SUB
(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (13 + 10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3) DAY)
65 | WHEN IT.SUBCATEGORIA = 'SECADOR DE PELO' THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (10 + 10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3) DAY)
66 | WHEN IT.SUBCATEGORIA = 'VENTILADORES' THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (4 + 10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3) DAY)
67 | WHEN IT.SUBCATEGORIA = 'ENFRIADORES' THEN DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (23 + 10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3) DAY)
68 | ELSE DATE_SUB(PARSE_DATE('%Y-%m-%d', RM.MES.ANO), INTERVAL (10 + MR.LT.transit_time + 7 + MR.LT.produccion + 3) DAY)
69 | END
70 | END AS LIMITE_ENVIO_OC,

```

Figura 23: Calculo de fecha límite envío necesidad de compra lenguaje SQL (elaboración propia)

No obstante, para la generación de la alerta, se incorporaron 7 días adicionales con el propósito de anticiparla. El flujo fue elaborado en DATAIKU y se envía todos los lunes, permitiendo a los analistas generar las compras a lo largo de la semana. Además, el flujo adjunta un archivo Excel que detalla las necesidades de compra a nivel de ítem, incluyendo el ETA\_CD y la viabilidad del pedido según el MOQ. Un ejemplo práctico se presenta en la figura 24.

## ALERTA ENVIO NECESIDAD WK51



Carlos.Quintana1@walmart.com



Responder

Responder a todos

Reenviar



Para ● Carlos Quintana - Vendor; ○ Cristobal Morales (Chile); ○ Ivan Ponce (Chile); ○ Irma Gonzalez (Chile)

mi. 20/12/2023 9:29

Directiva de retención WM-DefaultMB-UserDelete (Nunca)

Expira Nunca

Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haga clic aquí para verlo en un explorador web.



NECESIDAD\_WK51.xlsx

10 KB

Hola equipo,

Estos son los proveedores a quienes se les debe enviar necesidad de compra durante esta semana.

DEPTO	SUPPLIER	LIMITE_ENVIO_NECESIDAD	LIMITE_ENVIO_OC
14	ZHEJIANG SUNRISE NEW ENERGY TE	25/12/2023	08/01/2024
14	JIANG MEN CITY HONG HUA METAL	25/12/2023	08/01/2024
14	SHANGHAI SHUOLI CO LTD	25/12/2023	08/01/2024
14	JIAOZUO MEIBO CERAMIC CO LTD	25/12/2023	08/01/2024
14	TEST RITE INTERNATIONAL CO LTD	24/12/2023	07/01/2024
17	DOREL HOME FURNISHINGS INC	26/12/2023	09/01/2024
17	GUANGDONG GUANGXIN FURNITURE C	26/12/2023	09/01/2024
17	NEW TEC INTEGRATION XIAMEN CO	26/12/2023	09/01/2024
17	GUANGDONG FOREIGN TRADE IMPOR	26/12/2023	09/01/2024
17	FUZHOU BIQUAN TRADING CO LTD	26/12/2023	09/01/2024

Figura 24: Extracto de correo automatizado de alerta de envío de necesidad de compra (elaboración propia)

## b. Evaluación métricas de desempeño

Este proyecto se enfoca principalmente en lograr una reducción significativa de las tareas realizadas de manera análoga mediante la exitosa implementación de un sistema automatizado para el reabastecimiento de productos importados manejado por Recompra.

En relación con el objetivo general y el KPI utilizado para evaluar si se logró cumplir la meta, se observa que actualmente el área de Recompra aún no logra mantener un INSTOCK superior al 96% para todas las semanas; sin embargo, ha experimentado un aumento significativo.

Como se detalló al inicio del informe, el problema inicial se originó porque durante el periodo de ABRIL-AGOSTO de este año, el indicador INSTOCK no logró superar el 90%. Sin embargo, con la implementación progresiva del sistema automatizado, que tiene como objetivo alcanzar un 96%, se observa un aumento significativo para los meses DICIEMBRE-FEBRERO, superando el 93% según se muestra en la Figura 24. Esta mejora indica un avance positivo hacia la meta establecida.

Además, se destaca que las tareas realizadas de manera analógica experimentaron una reducción del 30%. Este logro se atribuye a la automatización de tres etapas importantes dentro del proceso de reabastecimiento de productos importados en el área de Recompra GM. Estos resultados demuestran la eficacia y eficiencia del sistema implementado hasta el momento

DETALLE INSTOCK PROYECTADO													
AÑO	2023				2024								
MES	DICIEMBRE				ENERO					FEBRERO			
DEPTO	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	97,72 %	97,72 %	97,72 %	97,72 %	97,72 %	97,72 %	97,72 %	97,72 %	96,21 %
11	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
14	96,40 %	96,41 %	96,37 %	97,13 %	97,25 %	96,76 %	97,11 %	98,73 %	99,02 %	98,44 %	98,30 %	98,14 %	98,17 %
15	99,03 %	99,03 %	99,03 %	99,03 %	99,03 %	99,03 %	99,03 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
17	95,25 %	94,22 %	91,88 %	90,60 %	90,60 %	90,60 %	90,60 %	90,60 %	89,01 %	83,50 %	80,66 %	78,73 %	78,22 %
20	97,95 %	97,40 %	97,40 %	97,40 %	97,40 %	98,72 %	98,32 %	98,32 %	99,46 %	99,46 %	99,46 %	99,85 %	98,57 %
21	95,28 %	95,28 %	95,28 %	95,28 %	95,28 %	95,28 %	95,28 %	95,28 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
22	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
23	100,00 %	100,00 %	95,40 %	94,64 %	92,67 %	91,07 %	100,00 %	100,00 %	99,31 %	99,03 %	98,03 %	97,76 %	97,42 %
34	100,00 %	99,54 %	95,80 %	92,44 %	91,84 %	91,56 %	90,36 %	89,37 %	85,37 %	83,19 %	82,65 %	81,12 %	77,77 %
53	97,64 %	97,64 %	96,61 %	93,48 %	93,98 %	92,46 %	90,13 %	90,13 %	87,25 %	83,83 %	82,44 %	82,44 %	82,44 %
79	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %	76,77 %
Total	97,10 %	96,88 %	95,75 %	95,33 %	95,07 %	94,81 %	95,35 %	95,93 %	95,39 %	94,23 %	93,71 %	93,30 %	93,23 %

Figura 24: INSTOCK proyectado desde diciembre 2023 hasta febrero 2024 (Power BI)

Basándonos en los objetivos específicos planteados en este proyecto y los KPI's propuestos para medir su desempeño, se ha constatado una disminución significativa en el tiempo dedicado por los analistas al análisis del surtido, pasando de 5 horas a 30 minutos a nivel mensual. Asimismo, se ha registrado un incremento del 25% en la cantidad de órdenes de compra creadas a tiempo y una reducción de las horas-hombre destinadas a la gestión con proveedores, disminuyendo de dos semanas a una semana a nivel mensual.

Estos indicadores de desempeño se presentan visualmente en la figura 25 y la figura 26 para una mejor comprensión. Estos resultados reflejan la eficacia y eficiencia alcanzada a través de la implementación de las mejoras propuestas en el proceso de reabastecimiento de productos importados en el área de Recompra GM.

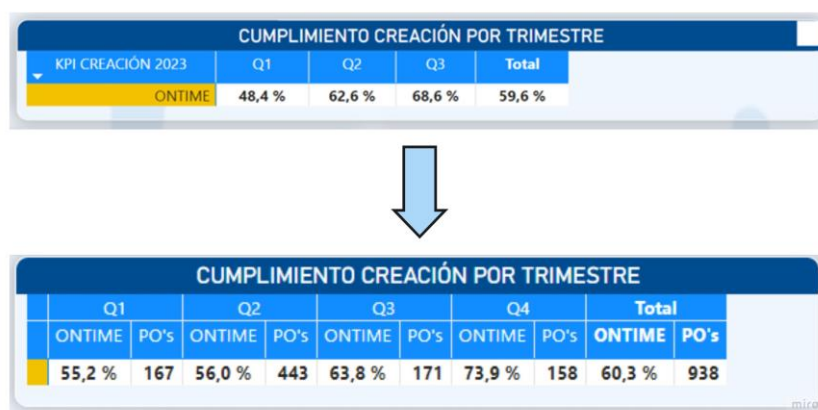


Figura 25: Comparación KPI ONTIME desde Q1 hasta Q4 año 2023

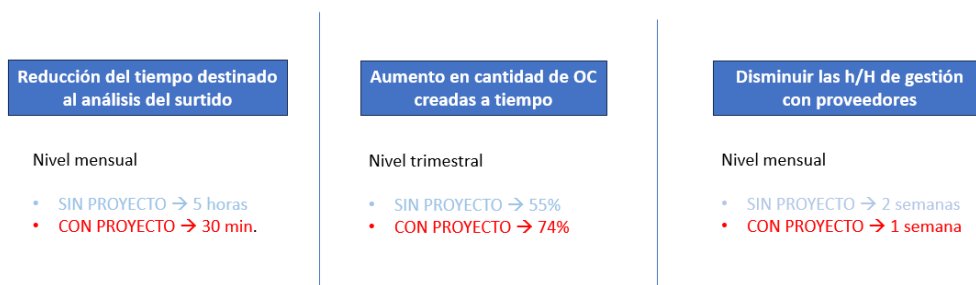


Figura 26: Figura resumen KPI's objetivos específicos (elaboración propia)

## 9. Conclusión

Gracias a la implementación de un sistema más automatizado para el reabastecimiento de productos importados en Recompra GM, se logró una reducción del 30% en las tareas realizadas de forma análoga, lo que se traduce en una mejora notable en el indicador principal del área, el INSTOCK. Este indicador ha experimentado un aumento, alcanzando un valor cercano al 93% para los periodos de diciembre-febrero del año 2023-2024, en comparación con el valor registrado durante el periodo de abril-agosto de este año, donde el máximo alcanzado fue del 90%. Aunque la meta inicial del 96% aún no se ha alcanzado del todo, los resultados reflejan un avance significativo, y se proyecta una tendencia positiva a medida que se continúe utilizando este sistema automatizado.

Por otro lado, como se mencionó en el inciso anterior, el tiempo dedicado al análisis del surtido disminuyó notablemente. Además, se implementaron criterios adecuados y estratégicos para que el área optimice el surtido que maneja. Al gestionar únicamente aquellos productos que están completamente alineados con su propuesta de valor, se espera un notable mejoramiento en todos los indicadores. Esto se debe a que un uso eficiente del surtido constituye la base del proceso de reabastecimiento de productos importados en el área de Recompra GM.

Además, la transición de un proceso intuitivo y poco preciso a un sistema automatizado y estructurado para determinar el momento adecuado para enviar la necesidad de compra ha mejorado significativamente el indicador ONTIME del área. Si se continúa utilizando este sistema, se espera superar un ONTIME del 90%, lo que garantizará una mayor eficiencia en la cadena de suministro de Recompra GM.

Los resultados obtenidos reflejan ahorros significativos en costos operacionales y una reducción considerable de las horas-hombre dedicadas a las tareas de reabastecimiento. Esto ha permitido a los analistas ampliar su enfoque hacia la mejora continua del proceso, fomentando una gestión más efectiva y estratégica de la cadena de suministro.

## 10. Referencias

1. Portilla Torres, M. D. (2022). *Modelo multiproducto para el control de inventarios en la distribuidora de hilos y fibras textiles "Casatex"* (Bachelor's thesis).
2. Álvarez Villacís, A. A., Llor Andrade, K. D., & García, M. (2015). *Modelo De Inventario De Revisión Continua Para Una Distribuidora De Electrónicos* (Doctoral dissertation, ESPOL. FCSH).
3. WalmartChile. (s. f.). WalmartChile. WalmartChile – Walmart Chile es uno de los principales actores en la industria de las ventas al por menor del país (retail). <https://www.walmartchile.cl/>
4. Walmart Chile | Este es el lugar. (s. f.). <https://www.somoswalmartchile.cl/este-es-el-lugar>
5. Gamboa Campos, J. E. (2015). Modelo de gestión de inventario probabilístico de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la Curtiembre Ecológica del Norte EIRL.
6. Gutiérrez, V., & Vidal, C. J. (2008). Modelos de gestión de inventarios en cadenas de abastecimiento: Revisión de la literatura. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (43), 134-149.
7. Davis, R. A. (2015). *Demand-driven inventory optimization and replenishment: Creating a more efficient supply chain*. John Wiley & Sons.