



UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE DEVOLUCIONES
MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA APP INTEGRADA Y EL
REDISEÑO DEL PROCESO**

Alumno: Francesca Lean Miranda

Carrera: Ingeniería Civil Industrial

Fecha: 4 de diciembre del 2023

Resumen ejecutivo

eDarkstore es una empresa emergente en Chile que ofrece servicios de logística de distribución B2C mediante la implementación de procesos tecnológicos y diseños innovadores, con el objetivo de proporcionar calidad y agilidad a sus clientes. Este servicio abarca el almacenamiento, preparación y distribución de productos para las tiendas que contratan sus servicios, permitiendo a la empresa gestionar integralmente el servicio de entrega, desde cada tienda asociada hasta el comprador final.

En lo que respecta a cambio y devoluciones, eDarkstore brinda a sus clientes un servicio integrado. La ejecución de la logística asociada a cambios y devoluciones se externaliza a empresas especializadas que colaboraron con eDarkstore. Este enfoque asegura una atención eficiente y especializada en estas operaciones.

Dentro de este proyecto, se detalla el desarrollo de un diseño eficiente del flujo de diferentes tipos de devoluciones que ingresan a bodega. Esto incluye una proyección de demanda y un rediseño de proceso, con una atención meticulosa a cada detalle del procedimiento.

Esta mejora no solo posibilita la expansión continua de la empresa, sino que también contribuye a la optimización de costos y tiempos de procesamiento. Además, al reducir significativamente la tasa de errores, disminuye el riesgo operacional asociado con posibles pérdidas debido a fallos en los procesos. La solución implementada logra una reducción de más del 40% en los costos asociados y disminuye el tiempo de ingreso en más de un 70%.

Abstract

eDarkstore is an emerging company in Chile that provides B2C logistic distribution services through technological processes and innovative designs to deliver quality and agility to its customers. This is achieved by handling the storage, preparation, and distribution of products for the stores that contract their services. In this way, the company takes care of the entire product delivery process to the buyer for every store that avails the services of eDarkstore.

The process of exchanges and returns is part of the services offered by eDarkstore to its customers upon integration. However, the company does not handle the execution involving the logistics of exchanges and returns. Therefore, they provide the service through external companies working with eDarkstore that are exclusively dedicated to the execution of exchanges and returns.

As part of this project, there is a description of the development of the correct design flow for different types of returns entering the warehouse, involving demand projection and process redesign. The solution entails a detailed elaboration of the process.

The improvement allows the company to continue its expansion process by optimizing cost and processing time associated with the solution. Additionally, it reduces the error rate and, consequently, lowers the operational risk of losses to a lack of process. The solution reduces more than 40% of associated costs and decreases the processing time by over 70%.

ÍNDICE

1. Introducción	6
1.1 Contexto de la empresa:	6
1.2 Problema	7
1. Contexto	7
2. Problema	8
3. Causas	10
2. Objetivos	14
2.1 Objetivo general	14
2.2 Objetivos específicos	14
2.3 Medidas de desempeño	14
3. Estado del arte	16
4. Soluciones propuestas	18
4.1. Alternativas de solución	18
4.2. Criterios de evaluación	18
4.3. Riesgos y mitigaciones	19
5. Solución alcanzada	21
6. Evaluación económica	23
7. Metodologías	26
7.1 Metodología escogida	26
7.2 Implementación	26
8. Desarrollo del proyecto	29
8.1. Optimización de costos de almacenamiento.	29
8.2. Gestión de devoluciones y aplicación desarrollada.	29
8.3. Pronóstico de demanda con método Holt-Winter	30
9. Resultados	37
9.1. Cuantitativos	37
9.2. Cualitativos	39
10. Conclusiones	41
11. Discusión	42
12. Referencia	43
13. Anexo	44
13.1. Anexo 1	44
13.1. Anexo 2	44
13.3. Anexo 3	46
13.4. Anexo 4	47

13.5. Anexo 5	48
13.6. Anexo 6	49
13.7. Anexo 7	51

1. Introducción

1.1 Contexto de la empresa:

eDarkstore SPA es una innovadora empresa de logística chilena que se dedica con especialización a la última milla y el fulfillment. Fundada en el transcurso del año 2021, eDarkstore se destaca por su compromiso con la tecnología, velocidad y eficiencia, aspectos que la distinguen y le permiten impulsar el comercio electrónico de manera significativa. La singularidad de eDarkstore radica en su capacidad para abordar de manera integral todo el ciclo de venta de un producto, abarcando desde su almacenamiento hasta su preparación y entrega ágil de pedidos, manteniendo además un servicio al cliente activo y gestionando la logística inversa.

La compañía eDarkstore colabora con un amplio espectro de más de 120 marcas, las cuales confían en sus instalaciones de almacenajes distribuidas en cuatro estratégicas bodegas, de las cuales tres se ubican en Chile, específicamente en la RM, y una se localiza en Ciudad de México.

En cuanto a su sistema operativo, eDarkstore se caracteriza por operar con múltiples empresas de courier, seleccionando cuidadosamente el proveedor en función del tipo de pedido y la distancia, garantizando así la eficiencia en el proceso de envío. Además, eDarkstore cuenta con un sistema de gestión de multicanal que permite a los clientes vender sus productos en diversos marketplaces y aplicaciones bajo demanda, además de su propia plataforma.

Para comprender adecuadamente el funcionamiento de eDarkstore, es crucial familiarizarse con algunos términos fundamentales:

- **Fulfillment:** Proceso que abarca desde la recepción y procesamiento de pedidos hasta el almacenamiento y envío eficiente de productos a los clientes finales, incluyendo la gestión de inventario, empaquetado de productos, el etiquetado de envío y la entrega final.
- **Courier:** Se refiere a las empresas o servicios especializados en la entrega rápida y segura de paquetes, estos quedan nombrados en el Anexo 1.
- **Ecommerce:** Un canal de ventas en línea que ofrece servicios de entrega a domicilio.

1.2 Problema

1. Contexto

El problema central que enfrenta eDarkstore se ha revelado mediante un exhaustivo análisis de su eficiencia en los procesos de devolución. A pesar de una efectividad del 96,17% en las entradas al cliente final, el 3,81% restante representa un desafío significativo.

En la estructura organizativa de la empresa, se evidenció la carencia de un responsable específico para el manejo de devoluciones. La ausencia de esta figura motivó a la necesidad de llevar a cabo un levantamiento de información, basado en el análisis detallado de 417 devoluciones almacenadas en la bodega. Este estudio proporcionó la base para identificar la problemática y sus causas subyacentes, constituyendo un paso crucial en la comprensión de la situación actual.

Antes de proceder con el análisis del problema, es esencial exponer detalladamente los términos más relevantes de devolución que actualmente se emplean en eDarkstore:

1. **Logística Inversa (LI):** La Logística Inversa es un servicio que se le ofrece de manera interna a los clientes, permitiendo a sus clientes realizar devoluciones o cambios de productos en sus pedidos. Actualmente, eDarkstore se encuentra integrada a dos empresas especializadas en Logística Inversa, Getback y Reverso. Cuando una marca busca establecer una asociación con eDarkstore, se le brinda la opción de utilizar los servicios de Logística Inversa ofrecidos por una de las empresas previamente mencionadas. Actualmente el 10,9% de las marcas tiene contratado el servicio.
2. **Reship (Reenvío):** Es el proceso de volver a enviar un paquete a su destino final o a uno nuevo, después de haberlo enviado inicialmente al cliente. Existen diversos motivos que requieren de la realización de un reship, las razones puede encontrarlas en el Anexo 2. Este proceso se lleva a cabo internamente en la empresa y comprende todos los paquetes que, por diversas circunstancias, necesitan ser enviados nuevamente.
3. **Mermas:** Se refiere a los productos que no pueden ser nuevamente puestos en inventario o enviado a otros clientes. Estos productos han sido dañados, abiertos, usados o manipulados de alguna manera que afecta la calidad o apariencia original.

2. Problema

La falta de un proceso estructurado y controlado en el manejo de las devoluciones ha generado complejidades operativas e incertidumbre en eDarkstore. Un análisis inicial revela la acumulación de paquetes no registrados y un elevado porcentaje de productos “sueltos”, indicando la ausencia de un proceso definido y responsables designados para gestionar las devoluciones.

En el marco de análisis del proceso vigente de recepción de devoluciones, se ha ejecutado una evaluación que contempla el tiempo necesario para que un individuo registre una devolución en bodega, junto con una estimación de la cantidad de devoluciones que estaban siendo procesadas en el momento de la recopilación de datos. Los resultados obtenidos derivan en la siguiente conclusión:

ACTIVIDAD	TIEMPO PROMEDIO DEDICADO A LA ACTIVIDAD
Recepcionar el paquete	2 minutos
Dejar en rack	1 minuto
Se recogen los pedidos del rack	10 minutos
Se ingresan en la plataforma Shiphero	5 minutos
Se aloca los productos en su locación	12 minutos
TOTAL UNA DEVOLUCIÓN	30 minutos
Cantidad devoluciones diarias ingresadas	19
TOTAL	9,5 hrs

Tabla 1: Listado de actividades en el proceso actual de devoluciones
Fuente: Elaboración propia

El desglose de los tipos de devoluciones evidencia la falta de organización, a continuación, se muestran los porcentajes:

Marcas sin LI contratada	46,01%
Marcas con LI contratada	38,66%

Productos sueltos	15,34%
-------------------	--------

Tabla 2: Porcentaje de devolución evaluada

Fuente: Elaboración propia

La falta de un procedimiento claro ha contribuido al caos y la acumulación de paquetes no ingresados, afectando negativamente la eficiencia de la operativa. Con el objetivo de proporcionar un entendimiento exhaustivo de los términos pertinentes, dentro del Anexo 3 se dejarán explicados los motivos de devolución que se identificaron.

Yendo más en profundidad en el análisis se han desglosado los porcentajes mencionado anteriormente, donde:

Marcas con LI contratada	38,66%
Getback	93%
Reversso	7%%

Marcas sin LI contratada	46,01%
Reship	44%
Casos desconocidos	40%
Comida	16%

Tabla 3 y 4: Desglose devoluciones

Fuente: Elaboración propia

Un análisis más profundo destaca que los retornos a bodega generan un costo significativo de \$66.001.688 millones en los últimos doce meses. Este costo no planificado, derivado del proceso actual de devolución, impacta negativamente en el presupuesto establecido por eDarkstore para sus servicios.

El desglose de los costos es el siguiente:

Tipo devolución	Impacto económico	Impacto en relación con las ventas
Mermas por pérdida de cadena de frío	\$11.753.974	0,9%
Reship	\$41.974.290	3,58%
LI	\$12.273.424	4,08%

Tabla 5: Desglose de costos

Fuente: Data histórica eDarkstore

Estos costos tienen un impacto en el flujo de devoluciones el que se presentará a continuación:

	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sept-23	oct-23	nov-23	dic-23
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------

Ingreso actual	\$567.888	\$435.788	\$567.945	\$442.215	\$1.211.544	\$1.184.793	\$1.142.468	\$1.294.567	\$1.137.984	\$1.568.345	\$1.982.345	\$997.882
Costo actual	\$5.569.564	\$4.467.942	\$4.981.239	\$4.990.622	\$5.185.462	\$5.322.881	\$5.031.052	\$5.055.479	\$5.530.987	\$6.753.986	\$4.312.876	\$3.987.617
Pérdida	-\$5.001.676	-\$4.032.154	-\$4.413.294	-\$4.548.407	-\$3.973.918	-\$4.138.088	-\$3.888.584	-\$3.760.912	-\$4.393.003	-\$5.185.641	-\$2.330.531	-\$2.989.735
Margen	-880,75%	-925,26%	-777,06%	-1028,55%	-328,00%	-349,27%	-340,37%	-290,52%	-386,03%	-330,64%	-117,56%	-299,61%

Tabla 6: Flujo económico devoluciones actual
Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de proporcionar una comprensión exhaustiva del flujo operativo actual en eDarkstore, se ha elaborado un diagrama de flujo utilizando la herramienta BiZagi. Este documento visual destaca de manera clara y detallada cómo se gestiona actualmente el flujo operativo en la empresa:

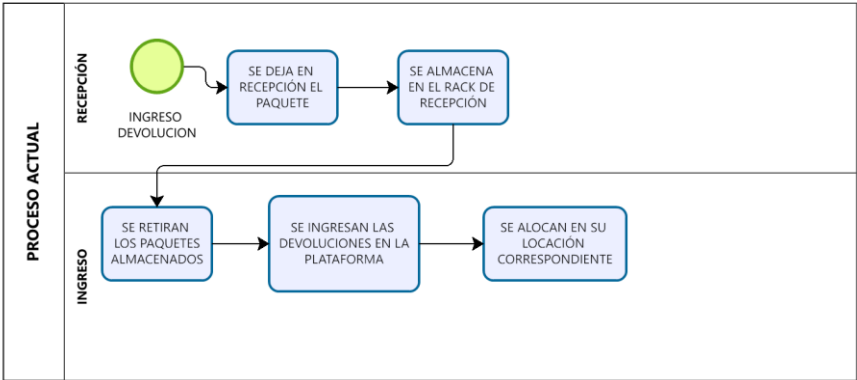


Diagrama 1: Flujo actual
Fuente: Elaboración propia

3. Causas

Con el objetivo de esclarecer el origen de la problemática previamente mencionada, se llevó a cabo un análisis exhaustivo mediante la técnica de los “Cinco Porqués”. Esta metodología permitió indagar de manera progresiva y sistemática, profundizando en las capas subyacentes del problema. Como complemento a este enfoque, se incorporó el uso del Diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto. Este instrumento visual facilitó una representación gráfica detallada de las diversas causas que contribuyen al problema en cuestión. La combinación de estas dos herramientas de análisis proporcionó una perspectiva integral y estructurada, permitiendo no solo identificar las causas inmediatas, sino también comprender las relaciones entre diferentes variables que podrían influir en el problema. Este enfoque metodológico respalda el proceso de toma de decisiones informadas y orienta el diseño de estrategias efectivas para abordar las causas subyacentes y mejorar significativamente la situación identificada.

5 PORQUE

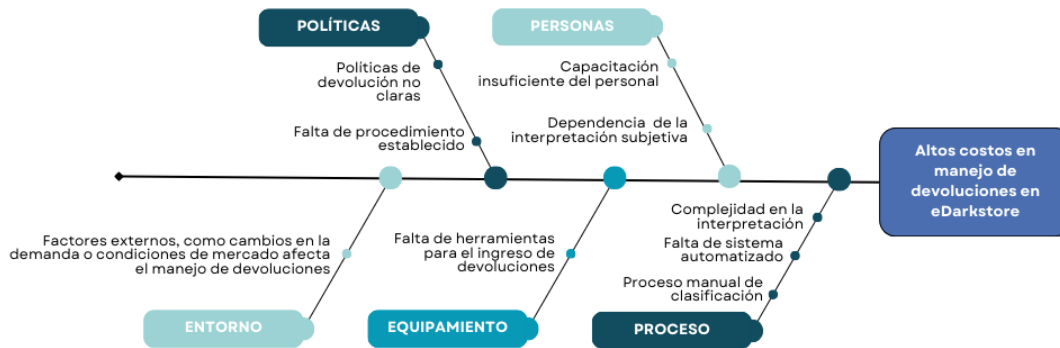
Problema principal	Altos costos incurridos a eDarkstore por mal proceso de devoluciones.
¿Por qué hay altos costos en el manejo de devoluciones?	Porque el proceso actual de devoluciones no está siendo eficiente.
¿Por qué el proceso de devoluciones no es eficiente?	Porque no hay una clasificación clara y rápida de los tipos de devoluciones, lo que conduce a retrasos y errores en el manejo.
¿Por qué no hay una clasificación clara y rápida de los tipos de devolución?	Porque el proceso de clasificación se realiza manualmente, dependiendo en gran medida de la interpretación humana, lo que aumenta la probabilidad de errores.
¿Por qué se realiza manualmente la clasificación de devoluciones?	Porque no existe una herramienta o sistema automatizado que identifique y clasifique automáticamente los tipos de devoluciones
¿Por qué no hay un sistema automatizado para la clasificación de devoluciones?	Porque no se ha implementado una solución tecnológica específica para automatizar este aspecto del proceso de devoluciones

Tabla 6: Análisis de los “cinco porqués”
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se incorporará el Diagrama de Ishikawa como complemento al análisis detallado mediante la técnica de los Cinco Porqués, abordando la problemática de altos costos en el manejo de devoluciones en eDarkstore.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

eDarkstore



www.unsitiogenial.es

Diagrama 2: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Elaboración propia

Tras la aplicación de los Cinco Porqués y la construcción del Diagrama de Ishikawa, se pueden derivar conclusiones fundamentales sobre la problemática de altos costos en el manejo de devoluciones en eDarkstore:

- **Complejidad del proceso:** Se identifica que el proceso de manejo de devoluciones implica una serie de pasos complejos, desde la clasificación manual hasta la interpretación subjetiva, contribuyendo a la dificultad en su gestión.
- **Dependencia humana:** La dependencia excesiva de la interpretación humana en la clasificación de devoluciones resalta la vulnerabilidad del proceso ante errores y retrasos, aumentando así la complejidad y los costos asociados.
- **Insuficiente capacitación:** La capacitación insuficiente del personal en la gestión de devoluciones surge como un factor crítico que contribuye a la falta de eficiencia en el proceso, impactando directamente en los costos.
- **Deficiencias en políticas y procedimientos:** Se observa que las políticas de devolución no están claras o no se han comunicado eficientemente, y la falta de procedimientos establecidos contribuye a la variabilidad en la interpretación y manejo de las devoluciones.

- Impacto de factores externos: Factores externos, como cambios en la demanda o en las condiciones del mercado, se identifican como posibles elementos que afectan la eficiencia del manejo de devoluciones, añadiendo complejidad y potencialmente generando mayores costos.

Estas conclusiones proporcionan una visión detallada de las causas subyacentes del problema, destacando áreas clave que requieren atención para mejorar la eficiencia y reducir costos.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Reducir en un 45% los sobrecostos relacionados con las devoluciones para diciembre del 2023.

2.2 Objetivos específicos

1. Cobertura o imputación del 85% de los reship no atribuibles a eDarkstore. Esta estrategia tiene como objetivo reducir de manera significativa (en un 85%) los gastos asociados con el reenvío de productos, contribuyendo así a una gestión más eficiente y económica.
2. Reducción del 40% en el costo de logística inversa, mejorando la eficiencia y experiencia en el cliente final.
3. Reducción del plazo de ingresos de devoluciones a un máximo de 3 horas, con el propósito de mejorar la eficiencia en la gestión de devoluciones, minimizando el tiempo que los productos devueltos permanecen en bodega antes de ser registrados en la plataforma. Esto, a su vez, contribuirá a la reducción de la probabilidad de generar mermas, lo que llevará a una reducción del 50% de los costos incurridos por mermas.

2.3 Medidas de desempeño

1. Porcentaje de reship imputados o cobrados

$$\% \text{ Reship imputado} = \left(\frac{\text{Reship imputados}}{\text{Total de reship no atribuibles a edarkstore}} \right) * 100$$

Meta: Alcanzar un 85%

2. Porcentaje de reducción del costo de envío

$$\% \text{ Reducción del costo de envío} = \left[\frac{(\text{Costo de envío anterior} - \text{costo de envío actual})}{\text{costo de envío anterior}} \right] * 100$$

Meta: Lograr disminuirlo en un 40%

3. Tiempo de ciclo

$$\text{Tiempo de ciclo} = \frac{\text{Tiempo de producción disponible por día}}{\text{unidades requeridas por día}}$$

$$\textit{Tiempo promedio de ingreso} = \frac{\Sigma \textit{ Tiempos de ingreso por devolución}}{\textit{Número de devoluciones}}$$

Meta: Que el tiempo máximo no sobrepase las 3 horas

3. Estado del arte

Para garantizar el desarrollo y la implementación efectiva del proyecto, se llevó a cabo una investigación basada en el análisis de diversos casos concretos y estudios previos que abordaron o resolvieron problemáticas de características similares a las que se pretenden solucionar en este proyecto.

Uno de los principales desembolsos financieros que actualmente asume eDarkstore se refiere a los reenvíos (Reships) no correspondidos. En relación a esta cuestión, se identificó un estudio “Optimizing e-commerce last-mile vehicle routing and scheduling under uncertain customer presence” menciona: “Uno de los principales problemas en los servicios de entrega de última milla es la alta tasa de entregas fallidas causadas por ausencia probabilística de los clientes (Gevaers et al. 2011). Más del 63% de todos los transportistas indican que el principal problema al que se enfrentan es entregar productos cuando los destinatarios pueden no estar presentes (Lowe y Rugby, 2014). La ausencia de los clientes ocasiona costos significativos para el distribuidor y una pérdida de eficiencia logística” (Sam Serkna, 2021). Esto hace referencia a puntos esenciales de los reship que se ejecutan en eDarkstore y que efectivamente son un costo relevante, se puede evidenciar esa causa en el Anexo 2. Dentro del mismo estudio se señala: “Vanellander et al.(2012) sugieren que el número de envíos por pedido guarda una relación directa con el costo de la última milla por pedido cuando una entrega fallida en el primer intento requiere una nueva entrega. Esto implica que si la tasa de éxito en la primera entrega disminuye del 100% al 80%, el costo de la última milla por pedido aumenta aproximadamente un 20%” (Sami Sekran, 2021). Dentro del estudio que se hizo en la investigación “Optimizing e-commerce last-mile vehicle routing and scheduling under uncertain customer presence”, comentan sobre la realización de un modelo de optimización donde se menciona la probabilidad de que el cliente se encuentre en su casa. El artículo señala: “Dividimos el horizonte de tiempo en un conjunto T de intervalos de tiempo t y denotamos la probabilidad de presencia del cliente i en el intervalo de tiempo como P_{it} . El valor de P_{it} se puede estimar a partir de datos históricos como la proporción de intentos de entrega exitosos para cada cliente i en el intervalo de tiempo t . El costo esperado de penalización por entregas no atendidas se basa en la distancia de ida y vuelta entre la bodega y un cliente (respectivamente, C_{0i} y C_{i0}) y en la probabilidad de ausencia de ese cliente durante su intervalo de tiempo de entrega. Suponemos que se contrata a un mensajero para realizar entregas al día siguiente a cada uno de los clientes cuya entrega no tuvo éxito. Por lo tanto, el costo de esta segunda entrega es el costo del viaje de ida y vuelta entre la bodega y la ubicación del cliente. Bajo este escenario, se asume que la segunda entrega será exitosa. El operador puede intentar atender a un cliente durante un intervalo de tiempo. Entonces, dado la probabilidad de presencia del

cliente i en el intervalo de tiempo t , el costo operado de penalización de atender al cliente i en el intervalo t es:

$$\rho_{it} = (c_{0i} + c_{i0})(1 - p_{it}). \quad \text{” (Sami Serkan Özarık, 2021).}$$

En el mismo estudio mencionado anteriormente se señala: “La función de objetivo busca minimizar el costo total del viaje, además del costo total esperado de penalización dependiente del tiempo” (Sami Serkan, 2021).

Finalmente, el estudio “Optimizing e-commerce last-mile vehicle routing and scheduling under uncertain customer presence” menciona: “Yrjölä (2001) muestra que los costos asociados a la entrega de última milla pueden presentar fácilmente el 50% de los costos logísticos totales” (Sami Serkan Özarık, 2021), esto nos lleva a otro costo señalado en la problemática, que son los altos costos de envío que se generan por la logística inversa.

Según el estudio “Tendencias y futuro de la logística, el ejemplo de Amazon” señalan: “Aproximadamente un 30% de las compras realizadas en el comercio electrónico terminan en devolución, lo que supone un importante reto para las empresas de este sector. Además, según Cristian Castillo, experto en logística, los costos de la logística inversa pueden llegar a suponer para las empresas hasta un 4% de su facturación, y en algunas ocasiones, estos costos pueden suponer incluso un coste mayor que el del propio producto. Por eso es tan importante para estas empresas optimizar este proceso y minimizar los costes. En el caso de Amazon, está tratando de optimizar los procesos de logística inversa utilizando los puntos de conveniencia, para agrupar al máximo las devoluciones, lo que permite reducir viajes y ahorrar costes” (Miguel Bombín, 2022).

Según el estudio “Tendencias y futuro de la logística, el ejemplo de Amazon” mencionan: “A parte del seguimiento del pedido por parte del cliente en el momento de entrega, la trazabilidad tiene otras funciones, como poder conocer la procedencia de los productos y todos sus componentes y los procesos que han seguido hasta llegar a las manos del consumidor. Con este objetivo Amazon lanzó en 2019 en Europa, India y Canadá el programa “Transparency” tras probarlo con éxito en Estados Unidos, donde ya se habían inscrito más de 4000 marcas. Este programa ofrece la posibilidad a las marcas de asignar código único a cada unidad de producto que comercializan, estos códigos pueden ser escaneados por los clientes a través de una aplicación móvil, lo que permite detectar si los productos son auténticos y así evitar la venta de productos falsificados, protegiendo a clientes y marcas.” (Miguel Bombín, 2022).

4. Soluciones propuestas

4.1. Alternativas de solución

En función de las investigaciones previamente realizadas, se ha identificado propuestas que contribuyen a abordar la problemática en cuestión, teniendo en cuenta la situación y las necesidades de la empresa:

1. **Modelo de optimización para la gestión de devoluciones:** El objetivo de este modelo consiste en la optimización que analice exhaustivamente los diferentes escenarios relacionados con la realización de devoluciones. Este modelo se centrará en la minimización de los costos asociados a las devoluciones, considerando de manera integral las diversas variables inherentes al proceso. La empresa necesita de forma rápida la solución a esta disyuntiva, imposibilitando la implementación de un modelo de optimización.
2. **Diseño integral de proceso:** La elaboración de un proceso integral para la gestión de devoluciones contempla aspectos clave como la capacidad del sistema, la proyección de la demanda y el establecimiento de un flujo operativo preciso. Este proceso abordará de manera minuciosa y sistemática puntos esenciales que deben ser considerados para garantizar una gestión eficiente de las devoluciones.
3. **Contratar personal externo para el ingreso de devoluciones:** Tercerizar el proceso de ingreso de devoluciones generando un subcontrato externo para la realización del proceso; ya sea con alguna empresa, institución o personal natural dedicada a este proceso como una prestación de servicio a la empresa. Sin embargo, la empresa prefiere no contratar personal externo por la alta probabilidad de robos, imposibilitando la implementación de una subcontratación.

4.2. Criterios de evaluación

La forma más eficiente para obtener la solución óptima es mediante la tabla con los criterios de evaluación, la cual se muestra a continuación:

Solución	Costo (CLP)	Tiempo en implementarse	¿Responde a la escalabilidad?	Tipo de metodología	Complejidad para eDarkstore
Modelo	\$5.000.000	4 meses de desarrollo	No	Automatizada	Media
Rediseño integral	\$3.000.000	1 mes de coaching	Si	Automatizada	Baja o Nula

Personal externo	\$2.000.000	2 mes de coaching	Si	Manual	Alta
-------------------------	-------------	-------------------	----	--------	------

Tabla 7: Resumen de Factibilidad de soluciones
Fuente: Análisis y cotizaciones internas por parte de eDarkstore

Después de realizar un exhaustivo análisis de las posibles soluciones previamente mencionadas, mediante la tabla adjunta previamente, se llega a la conclusión de que la alternativa más idónea para implementar en una empresa como eDarkstore es la reconfiguración integral del proceso de devoluciones. Esta elección se fundamenta en los costos que puede abordar eDarkstore, al tiempo que necesitan para la solución y a la complejidad que requiere.

En la presente sección se expondrá el flujo óptimo y eficiente que debe llevarse a cabo para gestionar de manera efectiva dicho proceso. Además, se proporcionarán detalles sobre la proyección de demanda y los riesgos identificados junto con sus correspondientes estrategias de mitigación.

4.3. Riesgos y mitigaciones

A continuación, se adjunta la tabla con los riesgos analizados y sus correspondientes estrategias de mitigación:

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	NIVEL DE RIESGO	MITIGACIÓN
Cambios de costos presupuestados.	Posible	Moderadas	Medio	Tomar en consideración un 40% extra en los costos de inversión.
Disponibilidad de financiamiento.	Poco probable	Moderadas	Bajo	Primer punto a evaluar con un tiempo de más de un mes antes de comenzar con la implementación.
No disponibilidad de sector para el proyecto	Poco probable	Moderadas	Medio	Realizar el layout con un mes de anticipación a la evaluación.
Comunicación entre las áreas involucradas.	Poco probable	Altas	Bajo	Utilizar el medio de comunicación actual de la empresa, creando un canal con las personas involucradas. Capacitándose con un mes de anticipación.

Aumento excesivo de devoluciones.	Posible	Altas	Alto	Tener un margen en la proyección de demanda, tomando en consideración los meses con mayor probabilidad de aumentar las devoluciones.
Permiso para utilizar un área de recepción.	Poco probable	Moderadas	Medio	Mandar un comunicado con el plan de acción a las áreas involucradas con un mes de anticipación.
Falta de personal.	Posible	Muy altas	Muy alto	Capacitación general del nuevo proceso, de esta manera tener más de una persona capacitada en el proceso.

Tabla 8: Resumen de riesgos posibles con la solución escogida

Fuente: Elaboración propia

5. Solución alcanzada

Este proyecto de investigación se propone optimizar el actual procedimiento de recepción de devoluciones en eDarkstore con el fin de agilizar las operaciones y reducir los costos. Frente a diversas alternativas de rediseño, se llevó a cabo una minuciosa investigación para seleccionar la solución más eficaz. En aras de la eficiencia y la seguridad de la información, se propone la implementación de una aplicación móvil que emplea códigos QR en las etiquetas de devolución, vinculadas al número de referencia de cada pedido. Se destaca que eDarkstore no realiza logística inversa, por lo que los paquetes no gestionados por socios integrados a nosotros (getback o reversso) o que no resulten una mala gestión se someterán a un nuevo sistema de cobro de almacenamiento.

La eficiente gestión de devoluciones se revela como un factor crucial en la optimización de los procesos logísticos de eDarkstore. La no inclusión de todas las devoluciones tendrá un impacto significativo en la reducción cuantitativa, disminuyendo de manera notable la cantidad de operaciones. Este decremento se traduce en una disminución del tiempo de ingreso de devoluciones, alcanzando un máximo de 3 horas, lo cual cumple con el objetivo previamente mencionado. Además, la aplicación de un cargo por almacenamiento con un margen del 30% contribuirá a la viabilidad económica del proyecto, generando ingresos adicionales. Cabe destacar que esta estrategia también mitiga a los costos asociados a mermas, ya que la política de no permitir devoluciones de alimentos a la bodega exime a eDarkstore de cualquier responsabilidad financiera asociada a dichos retornos.

En el último tramo de cada período mensual, eDarkstore inicia la fase de facturación a las marcas y a los servicios de courier. En virtud de esta resolución, el proceso de facturación a las marcas incorporará los costos asociados al almacenamiento mensual, relacionados con la cantidad de pedidos devueltos a bodega de manera no correspondida. Además, se agregarán a la factura de las marcas los cargos por reship que recaen en su responsabilidad, cuyos montos varían según la modalidad de envío del nuevo pedido: express, same day o next day: dichos valores se detallan en el Anexo 3. En lo que respecta al proceso de facturación a los servicios de courier, se incluirán los pedidos que requirieron la ejecución de un reship, siendo estos los responsables y empleando los mismos flujos mencionados anteriormente. Este procedimiento, dentro de las facturaciones mensuales, abordará satisfactoriamente el 85% de los reship.

En adición, eDarkstore ha incorporado la modalidad de “drop off” en la recepción para facilitar la realización de devoluciones. Mediante esta modalidad, el cliente no incurre en ningún costo de envío, y la empresa logra una reducción significativa de gastos, disminuyendo tanto los costos de envío como los inherentes a la gestión de devoluciones a 0\$ pesos. Este proceso se encuentra disponible

exclusivamente para aquellas marcas que han contratado el servicio de logística inversa. La oportunidad de utilizar este servicio se presenta al cliente final al solicitar la gestión de devolución en la Región Metropolitana.

A continuación, se insertará el flujo corregido del proceso rediseñado:

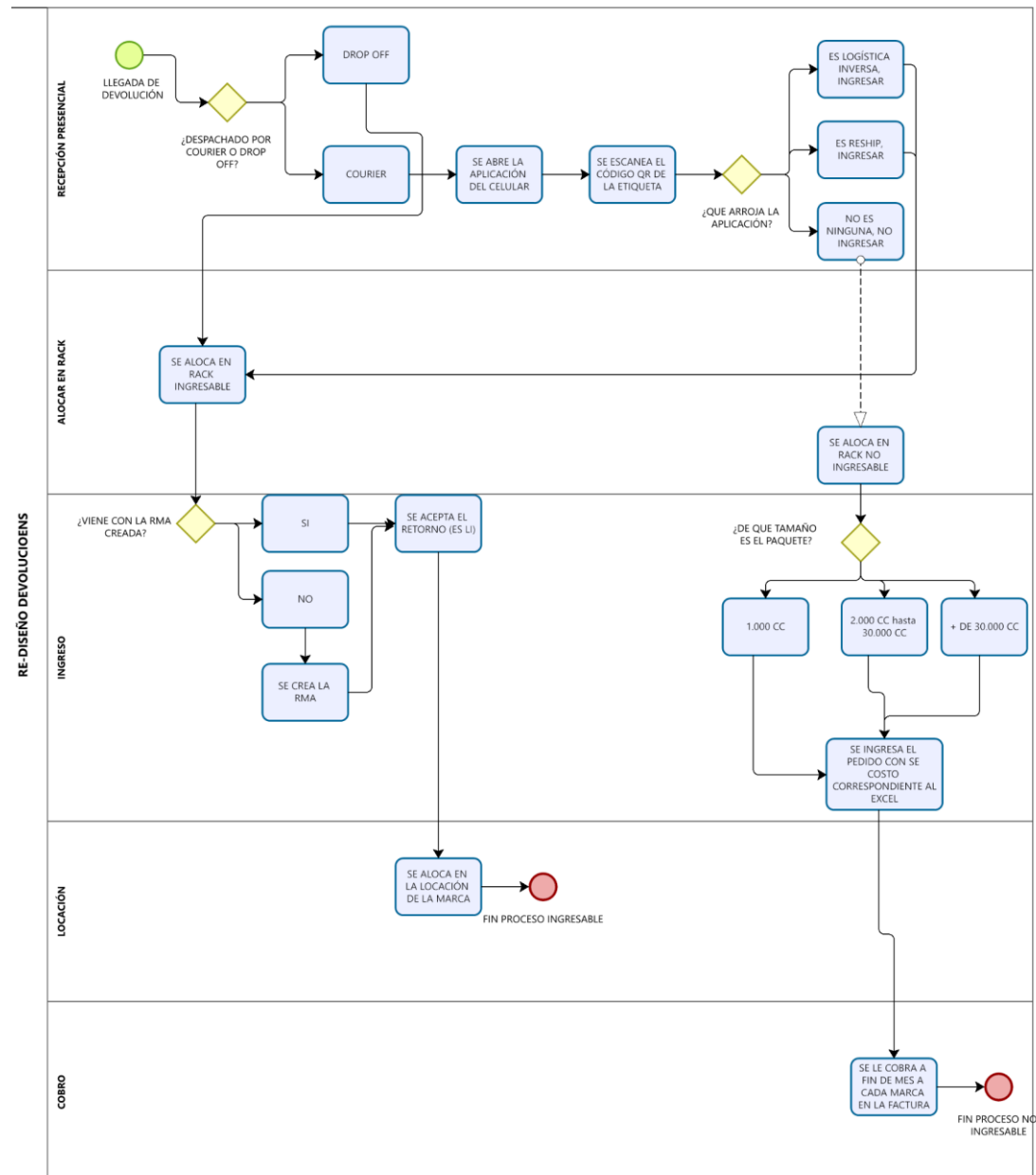


Diagrama 3: Diagrama con la solución planteada

Fuente: Elaboración propia

Más allá de la elaboración del flujo correcto de llevar las devoluciones, se le agrega una proyección de demanda de devoluciones ingresables y no ingresables, que serán especificadas más adelante.

6. Evaluación económica

Para sustentar la viabilidad económica de la solución, se procede con una evaluación del impacto financiero. En un primer análisis, se constata la necesidad de realizar una inversión con el fin de alcanzar resultados eficientes y favorables. Esta inversión se fundamenta en:

INVERSIÓN	MONTO
1 computador	\$400.000
1 Tablet	\$312.000
1 socket	\$35.200
Personal encargado	\$800.000
Infraestructura	\$200.000
Rack	\$1.000.000
Desarrollo aplicación	\$300.000
TOTAL	\$3.047.200

Tabla 9: Montos a considerar en la inversión

Para obtener un acercamiento más real a la factibilidad de la solución se debe obtener la tasa de descuento, la cual se obtiene a raíz de la siguiente fórmula:

$$d = i / (1 + i)$$

Donde,

d = tasa de descuento

i = interés

Con la fórmula señalada anteriormente, se llega al siguiente resultado:

Tasa de descuento	9,1%
Interés	10%

Tabla 10: Cálculo tasa de descuento

Con el propósito de evaluar la viabilidad del proyecto, se llevó a cabo el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Este análisis se desarrolló considerando un horizonte temporal de cinco meses, la tasa de descuento previamente mencionada y la inversión previamente calculada. Los resultados obtenidos son los siguientes:

FLUJOS	Valores
Io	-\$3.047.200
Flujo 1	\$1.792.257
Flujo 2	\$2.572.209
Flujo 3	\$2.538.490
Flujo 4	\$2.706.500
Flujo 5	\$2.905.189
i	9,10%

VAN	\$6.801.238
TIR	77%

Tabla 11: Flujos en los siguientes cinco meses y la factibilidad del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos, se puede evidenciar que el proyecto es factible de realizar.

A continuación, se analizará el Payback Period, el cual representa el tiempo necesario para que la inversión recupere su monto inicial. El periodo de recuperación se calculó considerando la inversión inicial de \$3.047.200 millones y los flujos mensuales durante cinco meses, que suman \$12.514.645 millones. La fórmula utilizada para este cálculo es el cociente entre la inversión inicial y el flujo neto mensual acumulado.

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Flujo de Efectivo Neto Anual}}$$

Donde:

- Inversión inicial: Cantidad de dinero que se invierte inicialmente en el proyecto.
- Flujo de Efectivo Neto Anual: Diferencia entre los ingresos y costos asociados al proyecto para cada año.

Se obtuvo un resultado aproximado de 0,243 meses, indicando que la inversión inicial se recupera en unos pocos días del segundo mes. Este indicador es fundamental para evaluar la rapidez con la que se recuperará la inversión realizada en el proyecto, proporcionando así una perspectiva clave sobre la viabilidad financiera del mismo.

En el contexto de un proyecto de mejora continua, se presenta el ROI como una métrica crucial para evaluar la eficiencia financiera de la inversión realizada. Este indicador compara la ganancia generada por el proyecto con los costos asociados, proporcionando una medida clara de la rentabilidad.

$$ROI = \left(\frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Inversión Inicial}} \right) \times 100$$

Dado que los flujos netos acumulativos después de cinco meses suman \$12.514.645 millones y la inversión inicial es de \$3.047.200 millones, el beneficio neto sería la diferencia entre los dos valores: \$9.467.554 millones, dando como resultado un ROI aproximado de 310,64%.

La obtención de un ROI del 310.64% indica que el proyecto presenta una rentabilidad significativa en comparación con la inversión inicial. Este resultado sugiere que la implementación de la solución propuesta no solo es financieramente viable, sino que también genera un retorno sustancial sobre la inversión realizada. Esta conclusión respalda la eficacia económica del proyecto y destaca su capacidad para generar beneficios que superan ampliamente los costos iniciales, reforzando así su atractivo desde una perspectiva de inversión.

Se llevó a cabo un análisis de sensibilidad para evaluar la variabilidad en los resultados financieros en función de cambios en la inversión inicial en racks. Los escenarios considerados incluyeron la disminución del 10%, con una inversión de \$90.000, y un aumento del 10%, con una inversión de \$110.000. Los resultados indicaron que la solución propuesta es robusta frente a cambios en la inversión, mostrando:

Efectos positivos:

1. Mayor recuperación de la inversión.
2. El ROI mejorado, una inversión menor podría resultar en un ROI más alto si los beneficios netos se mantienen constantes o aumentan.

Efectos negativos:

1. Menor recuperación de la inversión, se podría extender el periodo de inversión.
2. ROI reducido.

Estos son ejemplos generales y su impacto en la recuperación de la inversión y retorno de la inversión.

7. Metodologías

7.1 Metodología escogida

Con el propósito de optimizar los procedimientos relacionados con la recepción de devoluciones en eDarkstore, se ha propuesto la implementación de la metodología Lean. Este enfoque se selecciona para impulsar mejoras continuas y eficiencia en los procesos de prestación de servicios específicos de eDarkstore. La metodología Lean se distingue por su atención a la eliminación de actividades sin valor agregado, lo que resulta en una mayor eficiencia y una reducción del consumo de recursos.

La estrategia se centra en producir más con mejor calidad, pero con menor gasto, según lo expresado en el artículo "Lean Management - Una estrategia para optimizar procesos". Este modelo de negocio busca optimizar procesos y la participación de los trabajadores para lograr una mejora constante. Con el fin de abordar la problemática específica de eDarkstore, se emplearán herramientas clave de la metodología Lean, como la clasificación (5S) y el mapeo del flujo de valor (VSM).

La herramienta 5S, que incluye clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, se utilizará para identificar y eliminar elementos superfluos dentro de las actividades del proceso. Por otro lado, el mapeo del flujo de valor (VSM) proporcionará una visualización clara de los puntos críticos y de mayor valor dentro de la empresa, facilitando la identificación de problemas y la búsqueda de soluciones.

Esta metodología Lean se considera la más adecuada para abordar la complejidad del manejo de devoluciones en eDarkstore. Su implementación busca no solo mejorar la eficiencia y productividad, sino también fomentar un cambio cultural hacia la mejora continua y la entrega de un mayor valor al cliente.

7.2 Implementación

La elección de la metodología Lean para optimizar el proceso de recepción de devoluciones en eDarkstore se justifica en varios aspectos, alineados con la solución propuesta. A continuación, se presentan las justificaciones:

Enfoque en Eliminación de Desperdicios: La metodología Lean se centra en la eliminación de actividades que no aportan valor al proceso. En el contexto de la solución propuesta, la implementación de una aplicación móvil con códigos QR y la introducción de un sistema de cobro por almacenamiento para paquetes no gestionados se alinean con la filosofía de eliminar actividades superfluas y costosas.

Eficiencia y Reducción de Tiempos: La herramienta Value Stream Mapping (VSM) de la metodología Lean se utiliza para visualizar y analizar los procesos, identificando los puntos críticos y las oportunidades de mejora. En el caso de eDarkstore, el VSM puede aplicarse para mapear y mejorar la eficiencia del proceso de recepción de devoluciones, especialmente en la reducción del tiempo de ingreso de devoluciones a un máximo de 3 horas.

Mejora Continua y Adaptabilidad: La metodología Lean se caracteriza por fomentar la mejora continua. La introducción de la aplicación móvil y el sistema de cobro por almacenamiento proporcionan una base para ajustes y mejoras continuas a medida que se implementa la solución. La capacidad de adaptarse a cambios y perfeccionar el proceso con el tiempo es coherente con los principios Lean.

Participación del Personal y Estandarización: La metodología Lean promueve la participación activa del personal en la identificación de mejoras. La aplicación móvil y los nuevos procedimientos implican cambios en la rutina diaria del personal, y la metodología Lean ofrece herramientas como la estandarización (5S) para garantizar una implementación eficiente y la participación disciplinada de los empleados.

Reducción de Costos y Generación de Ingresos Adicionales: La estrategia de no permitir devoluciones de alimentos a la bodega, junto con la aplicación de un cargo por almacenamiento, se alinea con el objetivo de reducir costos y generar ingresos adicionales. La metodología Lean, al centrarse en la eficiencia y la eliminación de desperdicios, respalda la viabilidad económica de estas acciones.

Plan de implementación:

1. Adquisición de racks y recursos tecnológicos:
 - Compra e instalación de racks según las especificaciones.
 - Adquisición de dispositivos móviles y equipos necesarios.
2. Desarrollo e implementación de la aplicación móvil:
 - Desarrollo y prueba de la aplicación móvil.

- Integración de la aplicación con el sistema existente de eDarkstore.
- 3. Capacitación personal:
 - Capacitación del personal en el uso de la nueva aplicación y el método de almacenamiento.
- 4. Pruebas piloto:
 - Implementación de pruebas piloto para evaluar la eficiencia y corregir posibles problemas.
- 5. Despliegue completo:
 - Implementación completa del nuevo sistema y aplicación en todas las operaciones de eDarkstore.
- 6. Análisis post-implementación:
 - Analizar métricas luego de la implementación.

8. Desarrollo del proyecto

8.1. Optimización de costos de almacenamiento.

Con el objetivo de fortalecer la eficiencia y viabilidad financiera, se propone implementar un método respaldado por la adquisición de racks específicos. Este método calculará los costos según el tamaño del paquete, con un margen del 30%. Los resultados se registrarán de manera transparente en un documento Excel adjunto a la factura mensual de cada marca.

Tipo	Base	Altura	Ancho
Nicho rack - cm3	45	90	25

Tabla 12: Medidas de los racks utilizados en eDarkstore

Dando un total

Volumen nicho rack - cm3	101250	cm3
--------------------------	--------	-----

Tipo	UE - Promedio	Costo promedio	Costo diario	Costo diario + margen
Costo Producto Grande (30.000 cc)	16,1	\$1.654	\$55,1	\$71,7
Costo Producto Mediano (2.000 cc - 30.000 cc)	2,7	\$276	\$9,2	\$11,9
Costo Producto Chico (+1 cc) promedio 1.000 cc	0,5	\$55	\$1,8	\$2,4

Tabla 13: Costos de almacenamiento de cada porte existente actualmente en eDarkstore

8.2. Gestión de devoluciones y aplicación desarrollada.

La aplicación desarrollada se integra con la aplicación preexistente en eDarkstore, optimizando el flujo de entrada de devoluciones. Al escanear el código QR, la aplicación ofrece respuestas específicas como Logística Inversa, Reship y situaciones no previstas, garantizando coherencia y precisión en la manipulación de datos. En el Anexo 5, se especifican y clasifican los distintos tipos de devoluciones, asignando a cada una su correspondiente categoría.

En el Anexo 6 se dejarán ejemplos escaneados y como se ve la aplicación actualmente.

8.3. Pronóstico de demanda con método Holt-Winter

En el contexto de eDarkstore, como entidad de cumplimiento (fulfillment) emergente con una trayectoria de menos de dos años, la predicción precisa de la demanda es esencial, especialmente en los momentos como el Cyber Monday, Black Friday y la temporada navideña. Dada la limitada disponibilidad de datos históricos debido al rápido desarrollo de la entidad, se optó por utilizar el método Holt-Winter para el pronóstico de demanda.

Este enfoque metodológico destaca por su capacidad para ajustarse a dinámicas cambiantes, tendencias emergentes y patrones estacionales. La segregación de devoluciones en ingresables y no ingresables condujo a la generación de dos pronósticos de demanda independientes, uno para cada categoría de devolución.

El método Holt-Winter se implementó con valores estandarizados para los parámetros Alpha, beta y gamma, adjuntos en la Tabla 14. A través de este proceso, se logró una proyección de demanda hasta abril de 2024. El análisis de errores reveló un promedio de 131 para las devoluciones ingresables y de 62 para las no ingresables.

L	4
Alpha	0,10
Beta	0,20
Gamma	0,70

Tabla 14: Valores estandarizados a utilizar

Pronóstico Holt-Winter:

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

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

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \gamma)S_{t-L}$$

$$Y_{t+p}' = (A_t + pT_t)S_{t-L+p}$$

Donde:

α = Constante de atenuación del periodo de los datos ($0 < \alpha < 1$)

β = Constante de atenuación de la estimación de tendencia ($0 < \beta < 1$)

γ = Constante de atenuación de la estacionalidad ($0 < \gamma < 1$)

A_t = Valor atenuado en el periodo t

T_t = Estimación de la tendencia del periodo t

S_t = Estimación de la estacionalidad del periodo t

L = Longitud de la estacionalidad

p = Número de periodos a pronosticar en el futuro

Proyecciones ingresables:

DEVOLUCIONES 2023

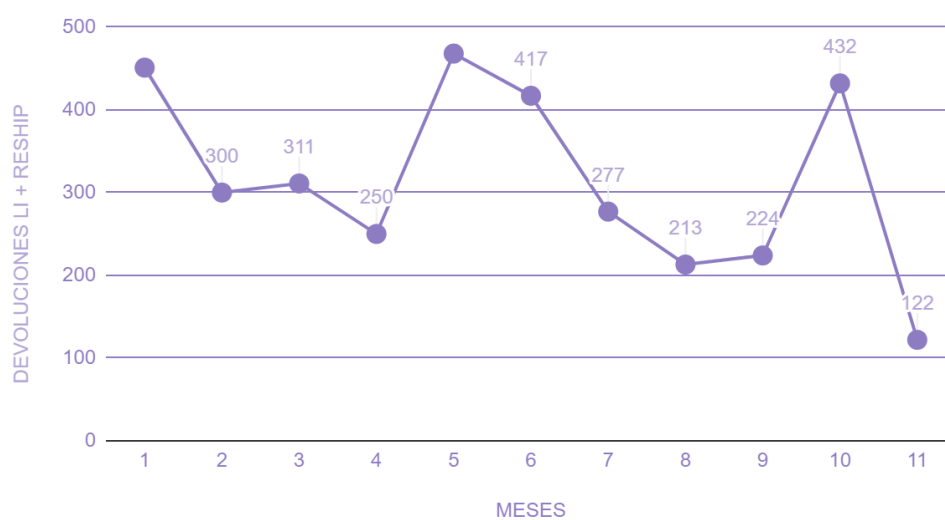


Gráfico 1: Devoluciones de logística inversa y reship en el año 2023
Fuente: Elaboración propia

Año	Mes	t	Yt	At	Tt	St	Yt'	Error
AÑO 0		-2				1		
		-1				1		
		0				1		
2023	Enero	1	451	451	0	1		
	Febrero	2	300	436	-3	0,78	451	151
	Marzo	3	311	421	-5	0,82	433	122
	Abril	4	250	399	-9	0,74	415	165
	Mayo	5	468	398	-7	1,12	390	78
	Junio	6	417	405	-4	0,96	305	112
	Julio	7	277	394	-6	0,74	327	50

	Agosto	8	213	379	-8	0,62	287	74	
	Septiembre	9	224	354	-11	0,78	417	193	
	Octubre	10	432	354	-9	1,14	328	104	
	Noviembre	11	122	327	-12	0,48	254	132	
	Diciembre	12	450	356	-4	1,07	194	256	
2024	Enero	13	PRONÓSTICO					236	
	Febrero	14						331	
	Marzo	15						134	
	Abril	16						283	
ERROR DEL PRONÓSTICO								131	

Tabla 15: Proceso de proyección de demanda Holt-Winter para LI + Reship

Fuente: Elaboración propia

El gráfico presenta un análisis detallado de las devoluciones registradas durante el año 2023 en relación con las unidades ingresables, destacando la eficiencia mejorada en el pronóstico de demanda y optimizando los tiempos de ingreso.

Proyección de devoluciones no ingresables:

DEVOLUCIONES EXTRA 2023

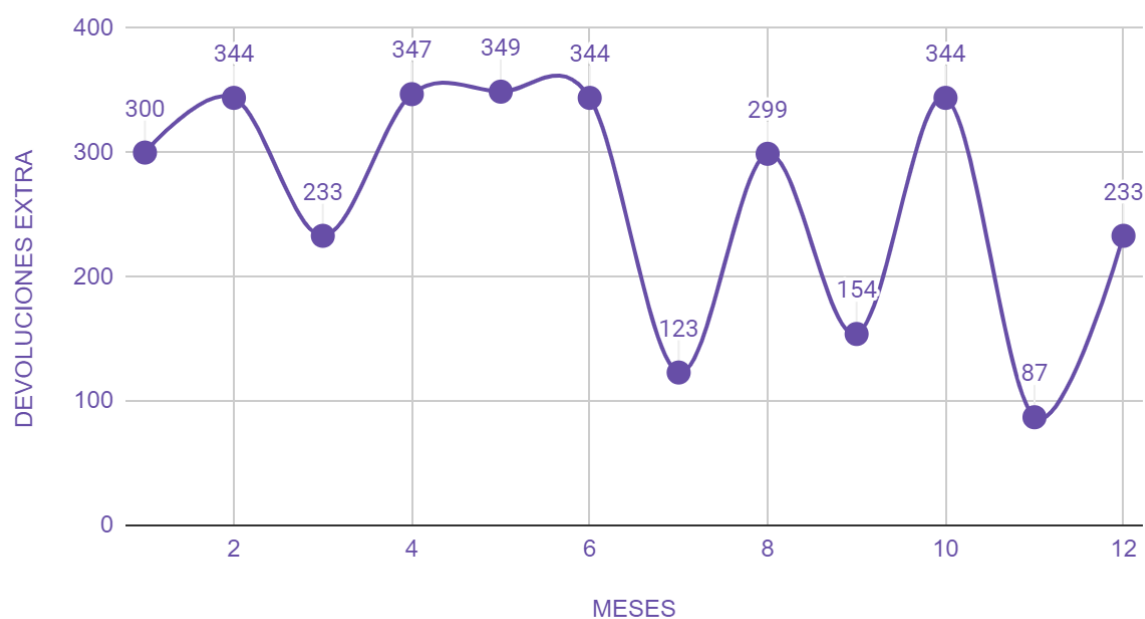


Gráfico 2: Devoluciones extras que ingresaron el año 2023

Año	Mes	t	Yt	At	Tt	St	Yt'	Error
		-2				1		
		-1				1		
		0				1		
2023	Enero	1	300	300	0	1		
	Febrero	2	344	304	1	1,09	300	44
	Marzo	3	233	298	-1	0,85	305	72
	Abril	4	347	302	0	1,10	297	50
	Mayo	5	349	307	1	1,09	303	46
	Junio	6	344	309	1	1,11	337	7

	Julio	7	123	294	-2	0,55	263	140	
	Agosto	8	299	290	-2	1,05	323	24	
	Septiembre	9	154	273	-5	0,72	315	161	
	Octubre	10	344	272	-4	1,22	296	48	
	Noviembre	11	87	257	-7	0,40	147	60	
	Diciembre	12	233	248	-7	0,97	264	31	
2024	Enero	13	PRONÓSTICO					174	
	Febrero	14						284	
	Marzo	15						91	
	Abril	16						214	
ERROR DEL PRONÓSTICO								62	

Tabla 16: Proyección de demanda Holter-Winter para devoluciones extras año 2024

Un segundo gráfico analiza las devoluciones registradas en 2023 en relación con las unidades no ingresables, subrayando las mejoras logradas en el pronóstico de demanda y la eficiencia en los tiempos de ingreso.

Este análisis preciso de la demanda permite a eDarkstore anticipar las necesidades del mercado, optimizando la planificación de inventario y mejorando la eficiencia operativa. La implementación exitosa del método Holt-Winter demuestra el compromiso de eDarkstore con la excelencia en la gestión de demanda, respaldando su posición como líder en el cumplimiento.

Desarrollo del proyecto en base a la implementación:

Metodología de Implementación:

- *Antecedentes:* Considerando la necesidad de optimizar la gestión de devoluciones en eDarkstore, se ha diseñado un plan de implementación detallado.
- *Razones:* La adquisición de racks y recursos tecnológicos específicos se fundamenta en la demanda de un método eficiente y preciso para manejar devoluciones.

- *Conexión con objetivos:* Este enfoque se alinea directamente con los objetivos del proyecto, fortaleciendo la eficiencia y viabilidad financiera.

Desarrollo de la Aplicación Móvil:

- *Propósito:* La creación de una aplicación móvil se justifica para interconectar eficazmente la gestión de devoluciones con el sistema existente de eDarkstore.
- *Ventajas:* La aplicación móvil proporcionará opciones claras de respuesta y mejorará la eficiencia en los procesos de Getback, Reverso y Reship.

Capacitación del Personal:

- *Importancia:* La capacitación del personal es esencial para garantizar la adopción efectiva de la nueva aplicación y del método de almacenamiento optimizado.
- *Impacto:* Un personal capacitado contribuirá a la coherencia y precisión en la manipulación de datos en la base de datos de eDarkstore.

Pruebas Piloto:

- *Validación:* Las pruebas piloto servirán para validar la eficiencia del nuevo sistema en un entorno controlado.
- *Mejoras Continuas:* Los resultados de las pruebas piloto permitirán identificar posibles problemas y realizar ajustes antes de la implementación completa.

Despliegue Completo:

- *Integración Total:* El despliegue completo asegurará la implementación efectiva del nuevo sistema en todas las operaciones de eDarkstore.
- *Monitorización:* Se llevará a cabo una monitorización constante durante las primeras etapas para abordar cualquier problema que pueda surgir.

Análisis Post-Implementación:

- *Evaluación Continua:* La recopilación y análisis de métricas post-implementación permitirán evaluar el rendimiento del sistema y realizar mejoras continuas.
- *Alineación con objetivos:* Este análisis será esencial para asegurar que los objetivos de eficiencia y optimización financiera se cumplan.

Este desarrollo del proyecto presenta un enfoque estructurado y estratégico para la implementación, respaldando cada paso con justificaciones claras basadas en las necesidades y objetivos específicos del proyecto.

9. Resultados

En el contexto del proyecto de mejora continua en eDarkstore, se llevó a cabo la implementación de una solución integral, a partir de diciembre, para la gestión de devoluciones. El objetivo principal era optimizar los procesos relacionados con las devoluciones, reduciendo costos operativos y mejorando la eficiencia general del sistema de manejo de productos devueltos.

Antes de la implementación de la solución, se realizaron mediciones de varios Indicadores (KPI) para comprender la eficiencia y la carga operativa del proceso existente. Estos KPI incluyeron el promedio diario de devoluciones ingresables, el tiempo dedicado al ingreso de devoluciones, los costos asociados de logística inversa y la participación de Reship en el proceso.

Posteriormente, con la implementación de la solución, se volvieron a medir estos KPI para evaluar el impacto de los cambios. A continuación, se presentan los resultados comparativos antes y después de la implementación:

KPI ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN		KPI DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN	
KPI'S	%	KPI'S	%
% Reship imputado	18,30%	% Reship imputado	89%
% Reducción del costo de envío	sin dato	% Reducción del costo de envío	45%
Tiempo de ciclo	9,5 hrs	Tiempo de ciclo	1,6 hrs
Devoluciones promedio diarias	19	Devoluciones promedio diarias	8

Tabla 17: Evaluación KPI
Fuente: Elaboración propia

9.1. Cuantitativos

El gráfico 3 presenta la proyección con la solución implementada para las devoluciones ingresables. Anteriormente, se registraba un promedio diario de 19 unidades. Con la implementación se reduce este número a un total de 8 unidades diarias, como se detalla en el Anexo 5. Esta optimización se traduce en una significativa disminución de los tiempos de ingreso, pasando de un total de 9,5 horas a tan solo 1,6 horas para el ingreso de devoluciones.

DEVOLUCIONES PRONÓSTICO

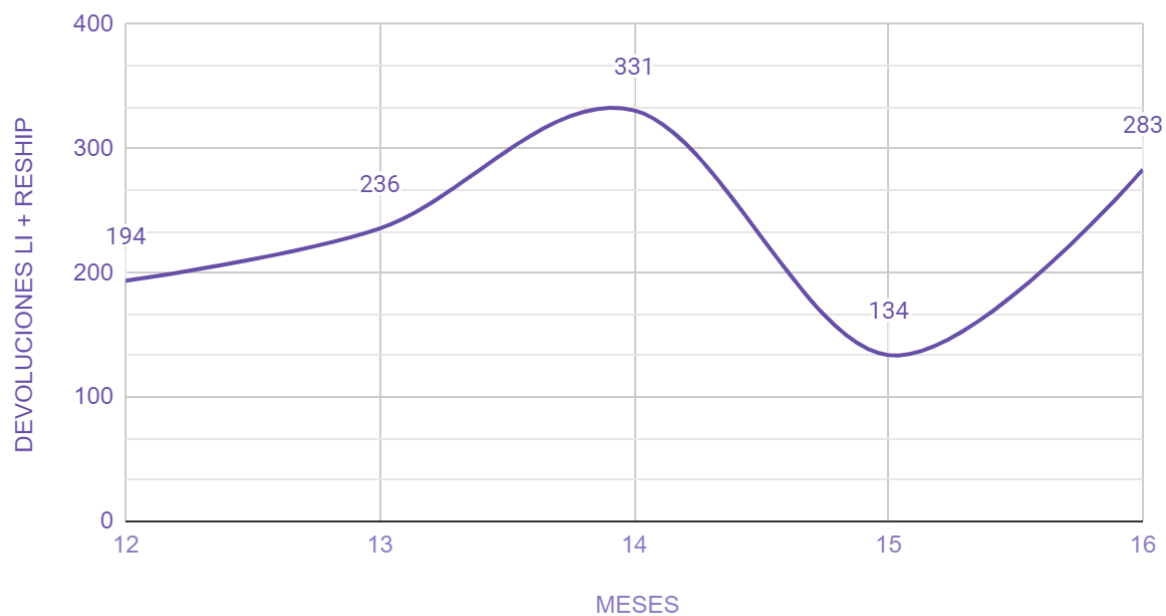


Gráfico 3: Proyección con solución devoluciones ingresables

En la Tabla 18 se puede apreciar la justificación de la reducción de tiempo de ingreso.

ACTIVIDAD	TIEMPO PROMEDIO DEDICADO A LA ACTIVIDAD
Recepcionar el paquete	1 minuto
Escanea paquete	1 minuto
Alocan en el rack	1 minuto
Se ingresan en la plataforma Shiphero	2 minutos
Se alocan los productos en su locación	7 minutos
TOTAL UNA DEVOLUCIÓN	12 minutos
Cantidad devoluciones diarias ingresadas	8
TOTAL	1,6 hrs

Tabla 18: tiempo del ingreso de las devoluciones

La Tabla 19 muestra la ganancia esperada con el cobre de almacenamiento de las devoluciones extras proyectadas para los primeros cuatro meses del año 2024. Según el pronóstico de demanda, se estima una ganancia significativa derivada de la imposición de tarifas por el almacenamiento de devoluciones. Esta estimación se basa en la proyección de cantidades y tarifas establecidas.

Mes	Cantidad	Ganancia
ene-24	174	\$154.628
feb-24	284	\$236.099
mar-24	91	\$80.869
abr-24	214	\$184.040

Tabla 19: Ganancia esperada con cobro por almacenamiento

La Tabla 20 detalla el flujo de efectivo resultante de las mejoras proyectadas. Se destaca el impacto positivo de la implementación de la solución, evidenciando por un aumento en los ingresos, una disminución del 45% de los costos asociados al envío de logística inversa, debido al nuevo flujo de la implementación del punto drop off y la imputación del 89% de los reship, que fue más del 85% esperado. Esto se traduce en un margen significativamente mejorado para la empresa.

	ene-24	feb-24	mar-24	nov-26
Ingreso	\$709.163	\$1.747.136	\$1.561.591	\$1.868.912
Costo	\$630.420	\$806.970	\$816.709	\$642.363
Ganancia	\$78.743	\$940.166	\$744.882	\$1.226.549
Margen	11,10%	53,81%	47,70%	65,63%

Tabla 20: Flujo con las mejoras esperadas a proyección

Estos resultados cuantitativos confirman la eficiencia de la solución implementada, generando beneficios tangibles en términos de eficiencia operativa y flujo de efectivo positivo para eDarkstore.

9.2. Cualitativos

En el ámbito cualitativo, se han observado mejoras sustanciales en diversos aspectos relacionados con la implementación de la solución para la gestión de devoluciones en eDarkstore. Dichas conclusiones se desglosan en los siguientes puntos clave:

1. Mejora del servicio: La solución implementada ha contribuido a una mejora significativa en el servicio tanto para las marcas asociadas como para los clientes finales. La oportunidad de eximirse del pago de gastos de despacho en el proceso de devolución, combinada con un procedimiento más expedito, ha generado una experiencia más satisfactoria para los usuarios finales.
2. Eficiencia para las marcas: Las marcas han experimentado un impacto positivo al observar una mayor eficiencia y rapidez en la incorporación de sus productos. La optimización en los tiempos de ingreso y la reducción de los procedimientos burocráticos han permitido una integración más fluida de los productos devueltos.
3. Reducción de costos asociados: La disminución de los costos operativos asociados a las devoluciones ha brindado a eDarkstore la posibilidad de canalizar recursos hacia áreas identificadas como vulnerables. Esta redistribución de recursos contribuirá a perfeccionar todos los procesos inherentes a su condición como empresa de cumplimiento (fulfillment).

En conjunto, estas conclusiones cualitativas respaldan la idea de que la implementación de la solución no solo ha generado beneficios tangibles en términos de eficiencia operativa y flujo de efectivo, sino que también ha fortalecido las relaciones con las marcas asociadas y mejorado la experiencia general para los clientes finales.

10. Conclusiones

En la culminación de este estudio y la implementación de la solución propuesta para la gestión de devoluciones en eDarkstore, se derivan conclusiones significativas tanto cuantitativas como cualitativas. Estas conclusiones, respaldadas por el análisis detallado de los resultados, apuntan a un impacto positivo en diversos aspectos clave de las operaciones de la empresa.

Optimización de Costos: La implementación de la solución ha demostrado ser un factor determinante en la optimización de los costos operativos asociados a las devoluciones. La reducción sustancial en los porcentajes de reship y logística inversa ha generado un flujo de efectivo más saludable y mejorado la rentabilidad general de la empresa.

Eficiencia Operativa: Los indicadores clave de rendimiento (KPI) muestran una clara mejora en la eficiencia operativa. La disminución en los tiempos de ingreso de devoluciones, como se evidencia en el tiempo dedicado a cada actividad, refleja una mayor agilidad en el procesamiento de los productos devueltos.

Generación de Ingresos Adicionales: La estrategia de almacenamiento de devoluciones no ingresables ha demostrado ser una fuente adicional de ingresos para eDarkstore. El cobro por almacenamiento ha generado una ganancia sustancial, como se refleja en el flujo de efectivo proyectado.

Mejora de la Experiencia del Cliente y Relaciones con las Marcas: La solución implementada no solo beneficia internamente a eDarkstore, sino que también mejora la experiencia del cliente final y fortalece las relaciones con las marcas asociadas. La reducción en los tiempos de procesamiento y la exención de ciertos costos para los clientes generan una percepción positiva.

En conjunto, estas conclusiones respaldan la viabilidad y eficacia de la solución propuesta, posicionando a eDarkstore en una posición más sólida para enfrentar los desafíos del cumplimiento eficiente y brindar un servicio de calidad a sus clientes y socios comerciales.

11. Discusión

La creación e implementación de la solución presentó diversas dificultades:

1. La creación de la aplicación, dado que se necesitó ayuda de una persona que trabaje en el área de tecnología.
2. Encontrar el mejor método para la proyección de demanda.
3. La creación del flujo, pensando en la optimización del proceso.

12. Referencia

Sami Serkan Özarık (2021). Optimizing e-commerce last-mile vehicle routing and scheduling under uncertain customer presence, ScienceDirect

URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554521000399>

Bombín González, Miguel (2022). Tendencias y futuro de la logística, el ejemplo de Amazon, openAccess.

URL: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/54540>

Pedro Crespo (2023). Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en el área de producción y bodega de la empresa Stands Mobiliario, Universidad del Azuay

URL: <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/13449>

ESI school of management (2021, 3, agosto). "Lean Management - Una estrategia para optimizar procesos"

URL: <https://esieduc.org/nuestros-blogs/lean-management/#:~:text=El%20Lean%20Management%20es%20una,garantizando%20as%C3%AD%20una%20mejora%20constante.>

13. Anexo

13.1. Anexo 1

A continuación, se mencionan todos los courier con los que trabaja actualmente eDarkstore y que tipo de despacho realizan

Alas
Altouch
Bluexpress
Enviame
Cabify
ClicOh
Dcool
eDarkstore (flota propia)
Meli Flex
Meli Colecta
Meli
Multivende
Pedido Ya
Rapiboy
RFS
Uber
Yango

13.1. Anexo 2

A continuación, se nombrarán todos los motivos para ejecutar un reship que existen actualmente en la ticketera:

Extraviado	Bodega- envío vencido
Quiebre de stock	Bodega - productos incompletos
Error de envío	Courier - siniestro parcial

Datos de despacho erróneos	Courier - siniestro
No hay quien reciba	Bodega - producto erróneo
Cancelado	Courier-entrega otro paquete
Siniestro	Marca-SKU erróneo
Problema de entrega	Bodega-Doble envío
Atraso de entrega	Cliente - No enterado
Merma	Courier - Siniestro
Merma parcial	Courier-no entregado
Courier - merma	Courier-dirección errónea
Marca - error de fábrica	Cambio método de envío
Bodega - mal empaquetado	Añadir/quitar productos
Cliente -prefiere cambiarlo	Cliente- Cancelar LI
Courier- entrega no ética	

13.3. Anexo 3

- Marcas sin contrato de logística inversa (LI): Este conjunto abarca aquellas marcas que no han suscrito el servicio de logística inversa. En otras palabras, estas entidades no han formalizado un acuerdo para utilizar los servicios especializados de devolución y retorno de productos.
- Marcas con contrato de logística inversa (LI): En este segmento se incluye únicamente el 10,9% de las marcas que trabajan con eDarkstore, las cuales han establecido contractualmente el servicio de LI.
- Productos sueltos: La clasificación de productos sueltos comprende aquellos productos que han sido separados de su empaque original. En consecuencia, estos productos no mantienen asociación con ningún pedido específico.

Se han identificado dos tipos más de devoluciones:

- Casos desconocidos: Se carece de información respecto al motivo que ha impulsado la devolución de determinados productos a bodega.
- Alimentos: Se ha constatado que ciertas marcas han precedido a devolver internamente sus pedidos de alimentos, lo cual resulta inaceptable.

13.4. Anexo 4

En la actualidad, en eDarkstore, se encuentran implementados varios flujos de operación, cada uno de los cuales presentan características específicas en cuanto a su funcionamiento, costo y precios asociados. A continuación, se detallan dichos flujos:

Tipo	Descripción	Costo	Precio
Express	Envío a cliente final en menos de 3 horas	\$3.705	\$4.338
Same day	Envíos que le llegan el mismo día al cliente	\$2.100	\$3.000
Next day	Se utiliza para regiones y periferias de Santiago	\$5.641	\$5.898

13.5. Anexo 5

Existen dos opciones que arroje la aplicación:

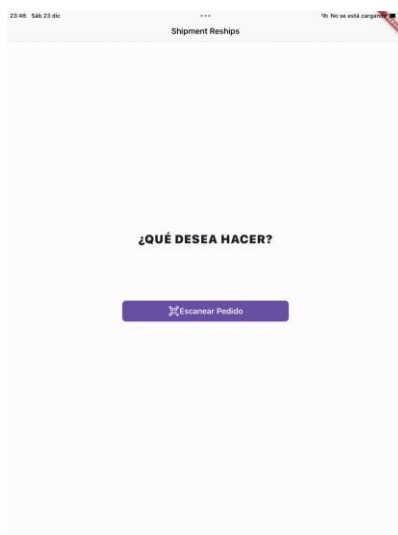
1. Ingresable: Son devoluciones de LI o Reship.
2. No ingresable: Son todo el resto de las devoluciones que no vienen por Reship ni LI.

13.6. Anexo 6

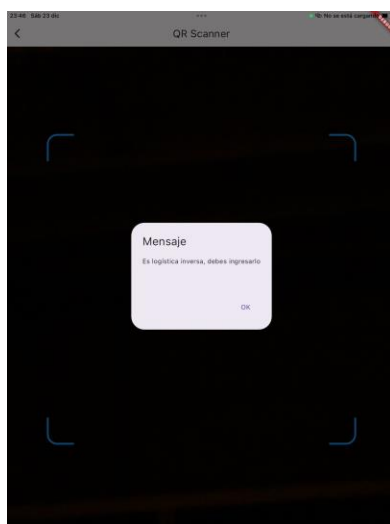
1. Aplicación:

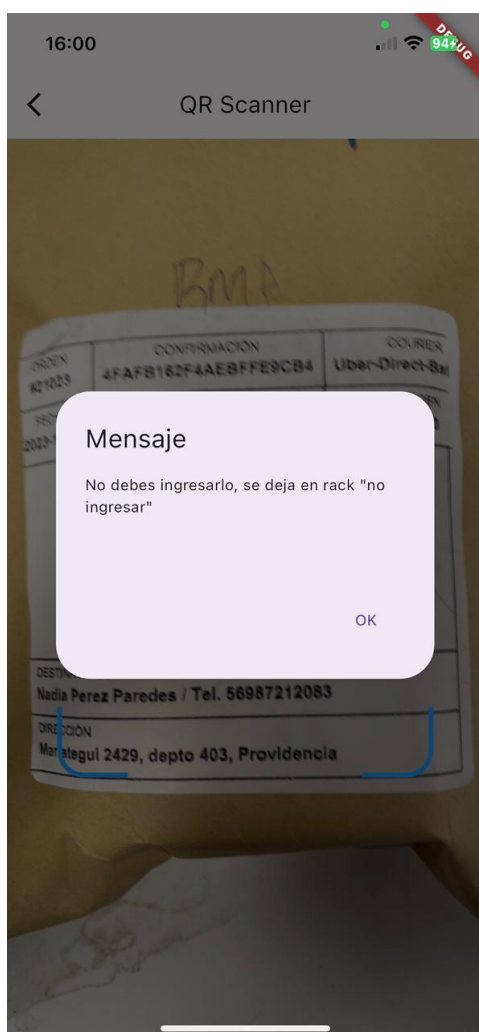


2. Como se ve la aplicación:



3. Opciones que arroja:





13.7. Anexo 7

A continuación, se muestra las devoluciones que ingresaron a bodega desde enero a diciembre, en base a esto se calculó el promedio diario de devoluciones por mes y con ese promedio se sacó un promedio diario en base a los 12 meses evaluados

TIPO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
LI + RESHIP	451	300	311	250	468	417	277	213	224	432	122	450
EXTRA	300	344	233	347	349	344	123	299	154	344	87	233
TOTAL	751	644	544	597	817	761	400	512	378	776	209	683
PROMEDIO	24	23	18	20	26	25	13	17	13	25	7	22

A continuación, se muestran las devoluciones que deberán ingresar a bodega en los próximos 4 meses con la solución implementada.

TIPO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
LI + RESHIP	236	331	134	284
PROMEDIO	8	12	4	9