



## Proyecto de evaluación e implementación de un nuevo agente en el proceso de entrega

Ian Glaves  
Juan Pablo Traverso  
Universidad Adolfo Ibáñez  
Ingeniería Civil Industrial

07-11-2023

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe tiene como objetivo exponer, demostrar y argumentar el proceso de implementación de un nuevo agente de logística en el servicio de última milla. Hoy por hoy el negocio de las darkstores compite arduamente para ofrecer los mejores servicios a las marcas, las cuales, en un contexto post pandémico han evolucionado adaptándose al boom y crecimiento exponencial del e-commerce. Esta competencia no es tarea fácil, en donde estas nuevas entidades de almacenamiento y distribución compiten día a día con marketplaces y multitiendas como lo son “Falabella.cl”, “Cencosud”, “Mercado libre”, entre otros, las cuales cuentan con lugares de almacenamiento con omnicanalidad.

Por esto último es que diferenciarse en la personalización para marcas más pequeñas o bien entregar un servicio excepcional a marcas que tienen flujos importantes de ventas en el e-commerce ha sido fundamental para seguir ofreciendo servicios express, en menos de 3 horas y servicios Sameday, compra hoy y recibe hoy.

Debido a esta gran competencia que existe, innovar en el mercado es fundamental para obtener los mejores márgenes, sin perder los porcentajes de efectividad. Es ahí donde mediante tecnologías de información, reconocidas empresas en el rubro del transporte de personas han ido mutando para ofrecer servicios logísticos de alto nivel. Uber logistics ya está posicionado y ha trabajado desde inicios del presente año, por lo que la implementación de cabify logistics entra al servicio de última milla para irrumpir con su sistema de distribución de demandas en polígonos territoriales dentro del plano de la Región Metropolitana.

Una vez implementado este nuevo courier logramos resultados que mantienen un servicio estable y confiable, gracias a su correcto funcionamiento tenemos resultados prometedores sin necesidad de inversiones millonarias. Estos nuevos agentes se proyectan a desplazar a operadores logísticos como lo son Blue Express, Starken y muchos otros que ya están en procesos de reestructuración.

El producto de estos nuevos agentes tecnificados, ofrecen un futuro optimista, en donde a la larga se podrán ir perfeccionando no solo acá en Chile, si no que en todo el mundo, mejorando toda experiencia del consumidor y entregando un nuevo boom al e-commerce, optimizando los procesos logísticos.

## ABSTRACT

This report aims to present, demonstrate, and argue the implementation process of a new logistics agent in the last-mile delivery service. Currently, dark stores are fiercely competing to provide the best services to brands, which, in a post-pandemic context, have evolved to adapt to the boom and exponential growth of e-commerce. This competition is challenging, with these new storage and distribution entities competing daily with marketplaces and multistores such as "Falabella.cl," "Cencosud," "Mercado Libre," among others, which have omnichannel storage locations.

Differentiating through personalization for smaller brands or delivering exceptional service to brands with significant e-commerce sales flows has been crucial to continue offering express services in less than 3 hours and same-day services—buy today and receive today.

Due to this intense competition, innovation in the market is essential to achieve the best margins without losing effectiveness percentages. This is where, through information technologies, recognized companies in the personal transportation sector have evolved to offer high-level logistics services. Uber Logistics is already established and has been operational since the beginning of this year, and the implementation of Cabify Logistics enters the last-mile service to disrupt with its demand distribution system in territorial polygons within the Metropolitan Region.

Once this new courier is implemented, we achieve results that maintain a stable and reliable service. Thanks to its proper functioning, we have promising outcomes without the need for million-dollar investments. These new agents are projected to displace logistics operators such as Blue Express, Starken, and many others already undergoing restructuring processes.

In summary, the products of these new technologically advanced agents offer an optimistic future, where over time, they can be perfected not only in Chile but worldwide, improving the overall consumer experience and bringing a new boom to e-commerce by optimizing logistics processes.

## ÍNDICE

CONTEXTO	6
OPORTUNIDAD	11
CAUSAS (DIAGRAMA DE ISHIKAWA)	13
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
METODOLOGÍA	16
MEDIDAS DE DESEMPEÑO	16
ESTADO DEL ARTE	17
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	19
MATRIZ DE RIESGOS	21
PLANIFICACIÓN	23
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	23
BENEFICIOS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA	26
RESULTADOS	29
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	33
CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN	36
RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38

## CONTEXTO

eDarkstore es una Start-up<sup>1</sup> chilena que se especializa en el área de logística, al día de hoy se caracteriza por ser una empresa que apuesta a la innovación, con alta capacidad de tecnología y procesos de cambio. Se desempeña tanto en el rubro de Business to Business<sup>2</sup> (B2B) como en el Business to Consumer<sup>3</sup> (B2C) contando con operaciones de crossboarding<sup>4</sup> en México y especializándose en procesos de fulfillment<sup>5</sup>, dónde almacena, empaqueta, envía y gestiona el proceso de post compra a una gran gama de marcas.

Para ir introduciéndonos en el problema, este lo contextualizaremos en el área de última milla la cual es la penúltima área que identificamos dentro de las operaciones del rubro, seguido por Customer Service<sup>6</sup>, el cual hoy en día es un trabajo mucho más personalizado y ocurre cuando la completitud de la compra no se realiza de manera exitosa. El área de Última Milla (UM) cumple un rol fundamental dentro del proceso de logística, y más hoy en día en donde la competencia ha llevado al mercado de las darkstores<sup>7</sup> a ofrecer servicios express y Sameday, los cuales se categorizan por tiempo de entrega de menos de 3 horas y en el mismo día respectivamente. Junto con ello UM se encarga en su mayoría de hacer la conexión con las empresas que realizan los envíos (couriers<sup>8</sup>), por lo que se dedica constantemente al análisis de datos, la evaluación de nuevas alternativas y vela por la buena gestión de este penúltimo proceso en el ciclo de compra.

---

<sup>1</sup> Start-up: Empresas emergentes de gran crecimiento en un corto periodo de tiempo.

<sup>2</sup> B2B: Business to Business, Modelo de negocios dedicado a las transacciones entre grandes empresas y mayoristas.

<sup>3</sup> B2C: Business to Customer, relación comercial directa entre una empresa (o comercio) y los consumidores finales que utilizan o compran sus productos o servicios.

<sup>4</sup> Cross-bordering: Modelo de negocios que intercambia mercancías a través de distintos países

<sup>5</sup> Fulfillment: Hace referencia al cumplimiento de pedidos, desde que cae la orden hasta que llega a las manos del cliente.

<sup>6</sup> Customer Service: función esencial en las empresas que se centra en atender y satisfacer las necesidades de los clientes.

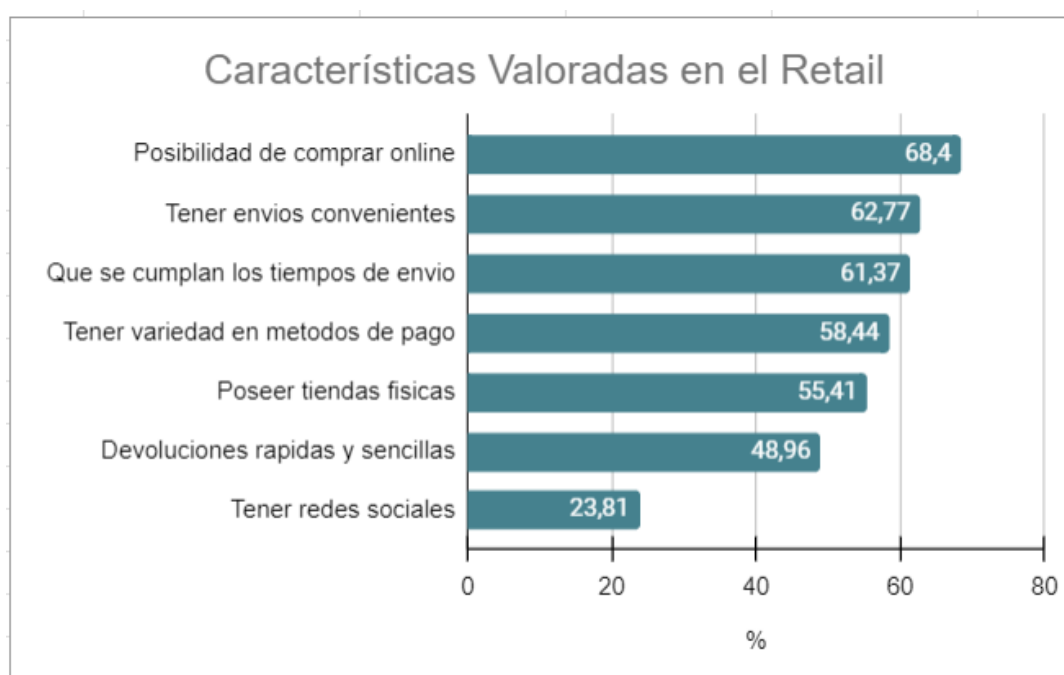
<sup>7</sup> Darkstores: Bodegas generalmente dedicadas al comercio minorista que ataca al comercio online.

<sup>8</sup> Courier: empresas de servicios de entrega que se especializan en transportar paquetes y documentos de un lugar a otro

El área ingenieril de operación y logística está en constante competencia y arduo trabajo de reducir el último paso de post venta y una clara forma es aumentando el porcentaje de compras exitosas, donde al día de hoy una considerable parte de las entregas se ven entorpecidas o bien anuladas por la mala gestión de los couriers (empresas privadas con las cuales se terceriza la logística de entrega).

En los últimos años la venta por internet y el e-commerce<sup>9</sup> ha crecido a pasos agigantados, y en diversos estudios se ha comprobado que el envío se vuelve fundamental a la hora de comprar, bien lo vemos en la Gráfico (1). Por lo mismo intentar reducir los errores en esta industria es muy importante para mejorar la experiencia del cliente, una mala experiencia es muy probable que cambie su percepción del producto y marca que ha adquirido.

Gráfico (1)



*Fuente: Sanhueza Becerra, N. (2021). Retail en Chile : entendimiento de los consumidores Millenials y Generación Z*

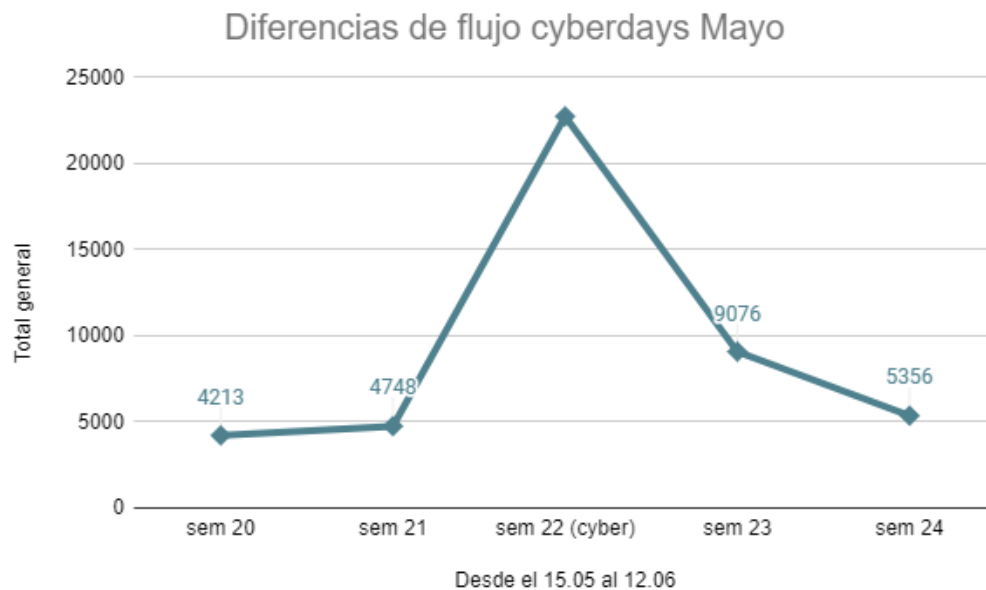
---

<sup>9</sup> e-commerce: compra y venta de bienes y servicios a través de Internet

## Estacionalidad

Debido a que el mundo del retail e-commerce es relativamente nuevo y en este se ahorran una serie de gastos si lo comparamos con el retail presencial, una forma de potenciarlo ha sido adaptando diferentes **hitos anuales** que ofrecen a los clientes ofertas inigualables e imperdibles como los son los cyberdays<sup>10</sup> y/o black fridays<sup>10</sup> o bien aniversarios de marcas, estrategias y campañas de marketing que incrementan considerablemente las ventas. Esto último si bien reduce el margen que tienen los sellers<sup>11</sup>, aumenta sus ventas unitarias, por lo mismo aumentan la cantidad de envíos y el volumen de cada uno de ellos en la mayoría de las ocasiones, a continuación analizaremos y expondremos los movimientos de flujo de algunas de estas fechas. El evento más importante son los cyberdays, los cuales se organizan en dos periodos del año, a continuación podremos ver en la Gráfico (2) el flujo en las semanas previas (desde el 15.05) y posteriores al cyber day de mayo (hasta 12.06).

Gráfico (2)



*Fuente: Análisis de Quicksight, visualizador de datos.*

---

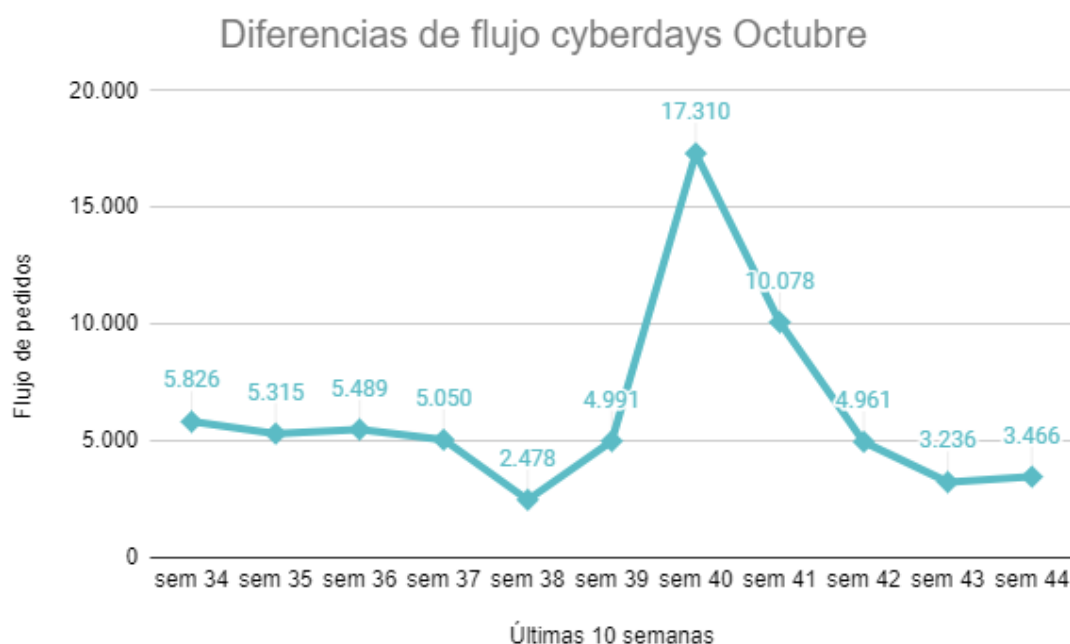
<sup>10</sup> Cyberday y/o Black Friday: eventos de ventas en línea o promociones especiales que se llevan a cabo en sitios web y plataformas de comercio electrónico

<sup>11</sup> seller: vendedor

Aquí vemos claramente como en una semana los envíos aumentan en un 480% aproximadamente, desde 4.748 pedidos en la semana 21 a 22.746 en la semana 22.

Si hacemos un análisis de las últimas 10 semanas (Gráfico 3), podemos encontrar otro evento anual importante que es el segundo cyberday del año. Normalmente se ha visto que en estos periodos hay menos flujo, pero si destacan las semanas previas y posteriores en donde podemos ver que menos flujo ya que el consumidor se planifica para realizar las comprar con descuento.

Gráfico (3)

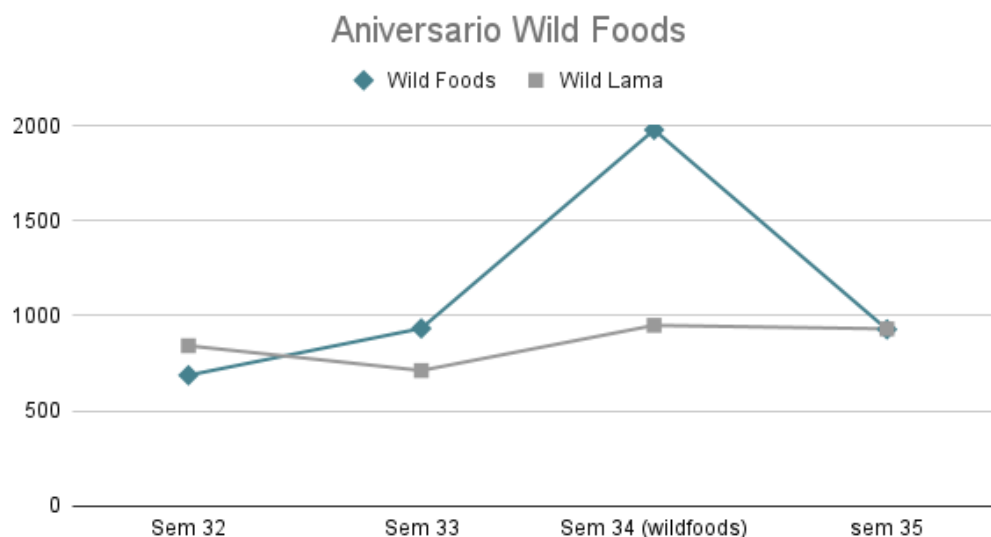


*Fuente: Scorecard eDarkstore, análisis semanal.*

Otro tipo de eventos que ocurren en el ecommerce con cierta frecuencia son los aniversarios o campañas de marketing que usan las marcas para captar más clientes o bien darles beneficios a los que son constantes. El caso que veremos a continuación (Gráfico 4) fue el aniversario de uno de nuestros principales clientes, Wild Foods, los cuales subieron sus ventas únicamente por bajarle el precio a sus productos durante una semana haremos el contraste con Wild Lama, empresa del mismo holding, pero que no realizó ningún tipo de ajustes en el precio de sus productos.



Gráfico (4)



*Fuente: Análisis de Quicksight, visualizador de datos.*

Aquí se ve claramente como Wildfoods eleva sus ventas desde 934 unidades en la semana 33 a 1977 en la semana 34, a diferencia de Wild Lama que mantiene su curva sin mucha variación.

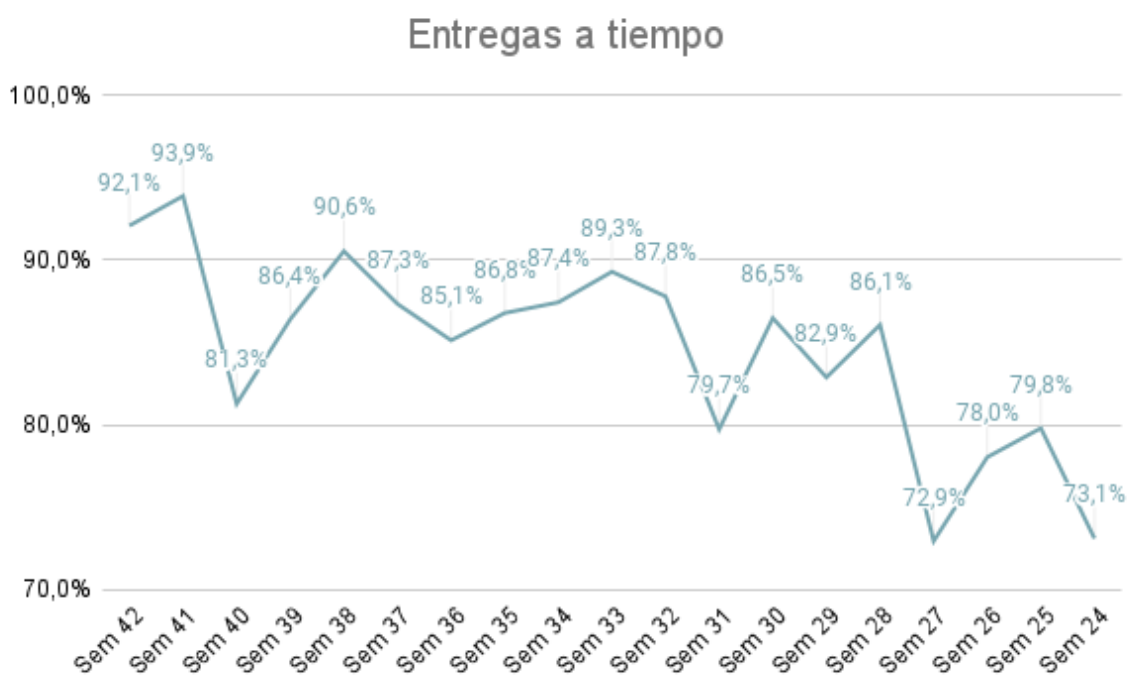
## OPORTUNIDAD

En la industria de las darkstores un gran porcentaje de los envíos se terceriza a diferentes empresas de logística que se preocupan del transporte, no de las operaciones. Debido a esto, muchas veces en los viajes entre el retiro de la nuestra bodega y el cliente, los productos se dañan, pierden o bien por mala gestión del courier no llegan a destino a la hora que nosotros y la marca, en este caso nuestro cliente, ofrece.

En los últimos cuatro meses, si tomamos la data desde la semana que inició el 12 de junio (week 24) y evaluamos los datos que se han obtenido semanalmente hasta la semana del 16 de octubre (week 42) podemos observar que el promedio de entregas exitosas o bien entregas realizadas antes de las 21 hrs. (Gráfico 5) realizadas por los courier es de un 89,9%, eso quiere decir que todavía existe un porcentaje considerable de no cumplimiento, por lo que la problemática de mejorar esta situación es evidente y hemos evaluado que el porcentaje restante sucede muchas veces por diferentes problemas

directamente asociados a problemas del courier, ya que la mayoría de estos realizan un proceso más tradicional llevándose los productos a sus propios centros de distribución (CD), para después ser entregados al comprador, a diferencia de otras empresas que están dispuestas a buscar una cantidad determinada de pedidos en nuestro CD y entregar de inmediato a los compradores, de esta forma se ahorra tiempo en la distribución, ganamos seguridad y si el precio es competitivo entre ambas formas, podemos salir a ofrecer un mejor precio de envío a los vendedores o bien reducir costos, para así aumentar ingresos. A modo de entender mejor la oportunidad y el problema, si hacemos el desglose de ese 10,1% de no éxito, podremos ver en la tabla #1 que en la semana 35 por ejemplo, un 4,64% incurre en envíos que no cumplen con el tiempo de entrega prometido, de ese valor, un 74,99% es por problemas asociados directamente al Courier.

Gráfico (5)



Fuente: Scorecard eDarkstore, análisis semanal.

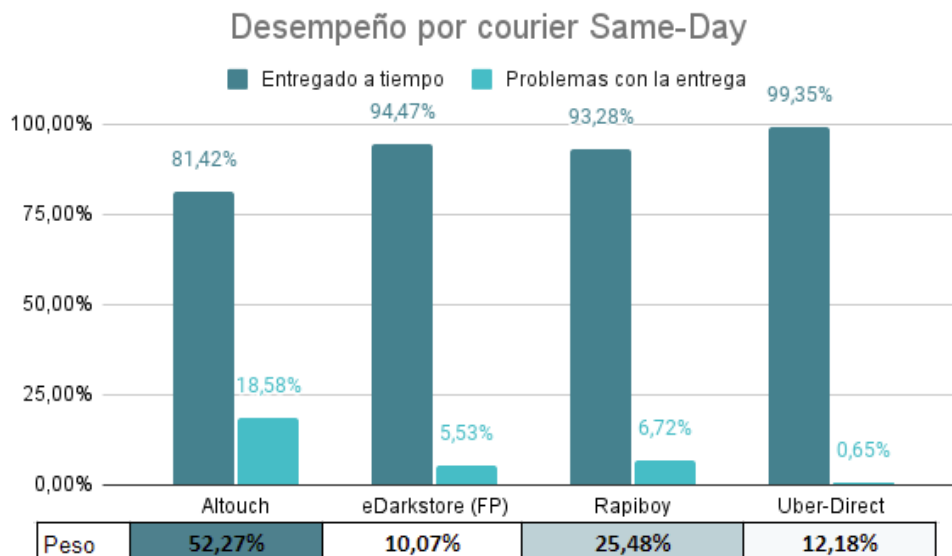
Tabla #1

Categoría	%	% ponderado
Error courier	3,48%	74,99%
Error cliente	0,64%	13,83%
Error bodega	0,40%	8,52%
Error tech/data	0,12%	2,66%
Total	4,64%	100,00%

Fuente: Scorecard eDarkstore, análisis semanal.

Para entender mejor, evaluaremos y presentaremos a cada courier que realiza el servicio SameDay con su respectivo rendimiento y peso, así demostraremos que hay una gran oportunidad de mejora en el rubro. Haremos un desglose de sus porcentajes los cuales podemos obtener de las integraciones y estados que nos proporciona el equipo de tech mediante el WMS, Shiphero, que se ocupa como empresa para obtener toda la circulación de información. Desde la premisa entonces que las demandas se mantienen relativamente constante como vimos anteriormente veremos en detalle el desglose por couriers.

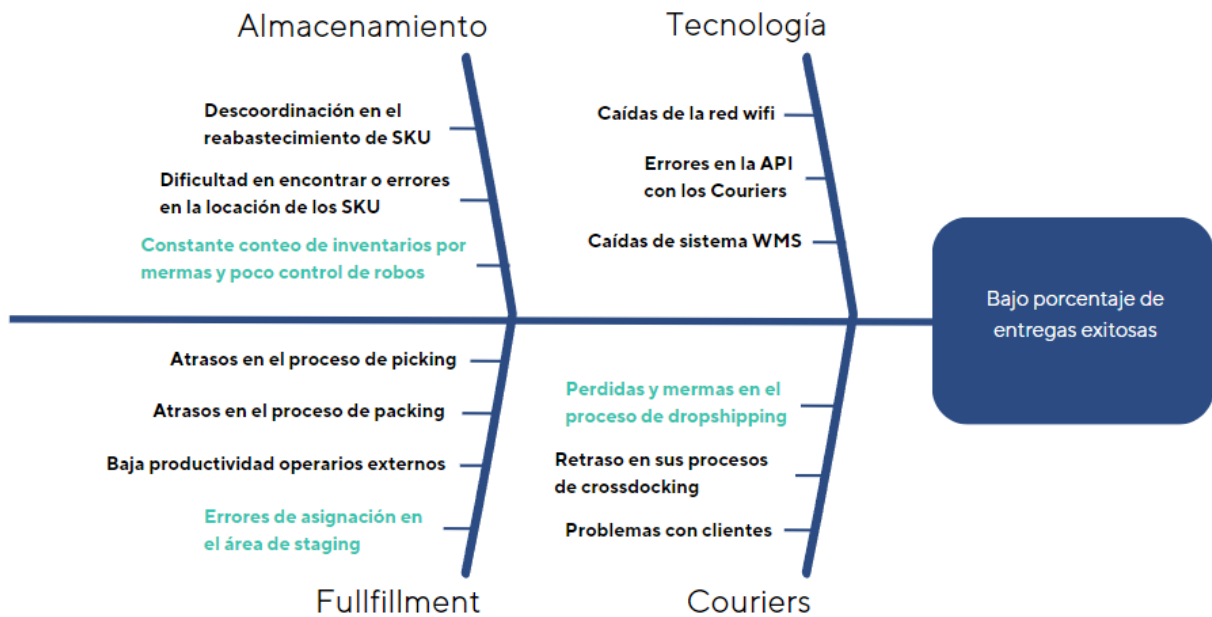
Gráfico (6)



Fuente: Análisis de datos WMS Shiphero.

## CAUSAS (DIAGRAMA DE ISHIKAWA)

Imagen (1)



## OBJETIVO GENERAL

El objetivo SMART será incrementar el porcentaje de envíos entregados a tiempo hasta un 95% durante un mes de la implementación de un nuevo courier.

Gracias a la innovación y técnicas de optimización de rutas de nuestro nuevo agente logístico podremos implementar un nuevo sistema de envíos que aparte de presentar diferentes beneficios, ofrece un precio mejor al de los couriers con los que trabajamos actualmente.

Este objetivo buscará mejorar el posicionamiento de nuestra empresa dentro del mercado de las darkstores, **perfeccionando el sistema de envíos**. Buscaremos ofrecer un servicio de envío competitivo, que también posicione de buena forma en el mercado a las marcas que nos eligen. De esta forma mejoraremos la experiencia del cliente a la hora de elegir comprar en el e-commerce, lo que permitirá aumentar su satisfacción y promover que cada vez tenga menos problemas para elegir este canal de compra.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diagnosticando entonces que nuestro principal actor son los couriers y para mejorar debemos centrarnos en el servicio que ellos nos brindan debemos fijarnos en los siguientes objetivos específicos:

- 1) Cambiar progresivamente los flujos de los couriers para ir traspasándolos al nuevo agente esto nos llevará a reemplazar a los couriers que presentan mayor tasa de falla, para así aumentar la competitividad y exigir mejores estándares de servicio.
- 2) Minimizar los tiempos totales de entrega de los courier de 11 minutos por pedido a 9 minutos en un mes desde la implementación, así podremos mejorar los horarios de corte lo que facilitará el cambio de flujos y nos permitirá aumentar el volumen de pedidos entregados a tiempo, contribuyendo en el cumplimiento de nuestro objetivo smart.
- 3) Reestructurar el lugar de staging<sup>12</sup> y layout de bins, todo esto para organizar y tener los pedidos listos para que sean retirados por esta nueva técnica. esto probablemente requerirá de invertir carros de almacenamiento y junto con ello se deberá capacitar al personal de packing para que asignen correctamente cada pedido.
- 4) En el primer mes de funcionamiento del sistema nuevo sistema aumentar la cantidad de pedidos (batch rate<sup>13</sup>) que se lleva cada rider de 8 unidades a 20 unidades

---

<sup>12</sup> lugar de staging: zona del layout donde se almacenan los pedidos listos para ser traspasados

<sup>13</sup> Batch rate: cantidad de unidades asignadas a una ruta en específico.

## METODOLOGÍA

Hay diferentes formas y técnicas que trabajan en conjunto que ofrecidas por la ingeniería para abordar y cumplir con los objetivos que nos hemos propuesto en este proyecto, en primer lugar utilizaremos la metodología **Six Sigma**, mediante el análisis de datos que podremos levantar desde nuestro WMS buscaremos la mejora continua de los procesos de última milla para así reducir costos y eficientar nuestro sistema, esto nos permitirá también hacer todo el trabajo más colaborativo, incluyendo a diferentes áreas de la empresa ya que se tendrá que incluir la capacitación del equipo de fulfillment, la toma de decisiones con gerencia y equipo de proyectos y transparentar el proceso con el departamento de operaciones para que trabajen e innoven con los resultados del nuevo sistema. El cambio de flujo que queremos generar con este nuevo sistema nos obligará a realizar **análisis de valor** en todos los procesos o bien el proceso en su completitud para ver qué variabilidad es la que nos genera mayor valor.

Será clave en todo este periodo realizar una **evaluación económica** del proyecto para entender más cuantitativamente la inversión que vayamos a generar, y en cuanto tiempo se estima recuperarla, teniendo en cuenta factores como los impuestos, el capital, los activos, sus depreciaciones, etc.

Por último cabe mencionar la metodología del **Lean Facturing** que apoya directamente en el objetivo general del proyecto, con esto nos centraremos en eliminar algunos procesos actuales que tienen los couriers y utilizaremos una forma que reduce los tiempos totales de última milla, entregando los pedidos a tiempo e incrementando así el porcentaje total de entregas exitosas.

## MEDIDAS DE DESEMPEÑO

Las medidas de desempeño con las cuales trabajaremos durante el proyecto y nos ayudarán a ir haciendo seguimiento, algunas las obtendremos directamente desde el Scorecard de la empresa en donde se le hace seguimiento semanal a diferentes medidas y otras la obtendremos mediante el análisis de datos que nos proporciona el WMS y los diferentes estados del ciclo de compra. Las métricas son las siguientes:

- 1) Porcentaje de entrega exitosa ( $x_1$ ). Esta métrica se mide con la siguiente fórmula

$$x_1 = \text{Nº entregas OnTime 21 hrs.} / \text{Nº entregas totales}$$

- 2) **Porcentaje de entrega exitosa por Courier**, con la identificación de sus respectivos eventos. Esta métrica se mide con la siguiente fórmula

$$x_2 = N^{\circ} \text{ entregas OnTime 21 hrs. por Courier} / N^{\circ} \text{ total de entregas por Courier}$$

- 3) **Batch rate** promedio de paquetes asignados a un rider

$$b = N^{\circ} \text{ total de pedidos enviados con el nuevo agente} / N^{\circ} \text{ total de riders del nuevo agente}$$

- 4) **Delivery time por pedido**  $t = t_1 - t_0 \text{ (min)} / \text{Batch rate}$  ;

$t_0$ : tiempo cuando el rider comienza a entregar sus pedidos

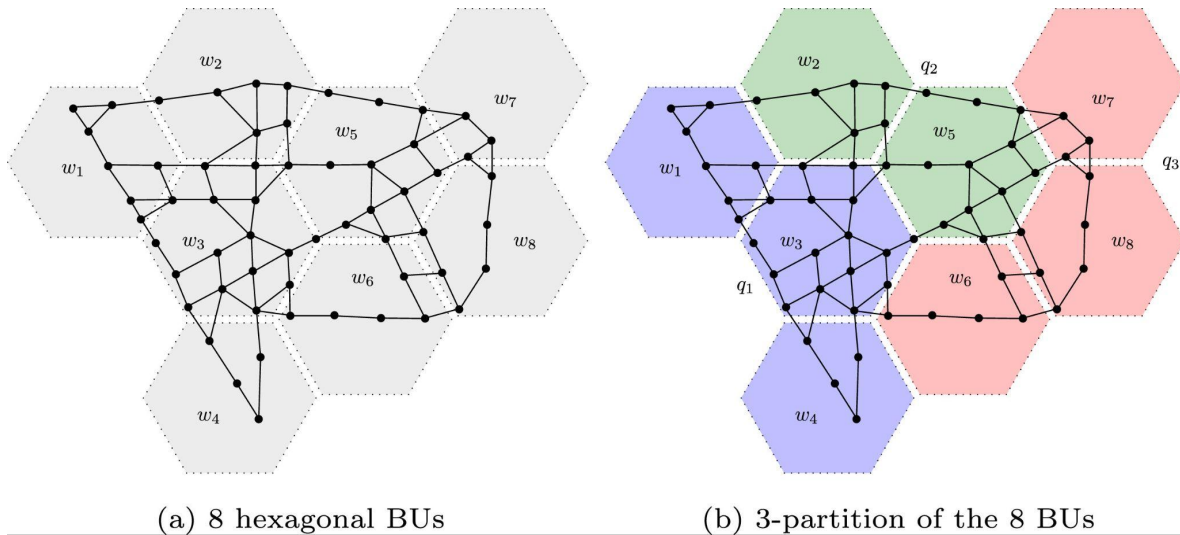
$t_1$ : tiempo cuando el rider finaliza todos sus pedidos

## ESTADO DEL ARTE

A modo de estudio de cómo se realizan los servicios de última milla se hizo una búsqueda a fondo e investigación de cómo funcionan las técnicas de optimización de rutas de diferentes empresas y rubros a los que se dedican. Cabe destacar que los procesos logísticos de última milla se han visto conectados las últimas décadas a diferentes cambios abruptos debido al constante cambio e innovación de la tecnología de información, la cual ha permitido ahondar profundamente en la ciencia industrial de optimización de rutas y sacar las mejores versiones mediante modelos heurísticos asociados a programaciones lineales y mixtas. Dentro de esta investigación se pudo entender que el mundo de la optimización de rutas tiene una gran gama y mucha diversidad en torno a rubros comerciales, desde la asignación de rutas escolares por ejemplo a abastecimiento de productos o bien envíos a consumidores finales como lo es en nuestro caso. Gracias a lo anterior acotamos la información encontrada a sistemas de distribución de demandas parecidas a la cual se quiere adaptar en los servicios de UM actualmente como lo son las distribuciones poligonales o bien por distritos (Imagen 2) , este último ha avanzado de buena forma con el contexto mundial de la pandemia y sus repercusiones positivas en el mundo del ecommerce que ha obligado a ofrecer servicios logísticos muy expeditos, donde ha destacado porque *“Los distritos geográficos compactos otorgan un alto grado de flexibilidad a los conductores con respecto a la*

secuencia en la que visitan a los clientes sin aumentar demasiado la distancia recorrida” (Bender ,2020, pág.2).

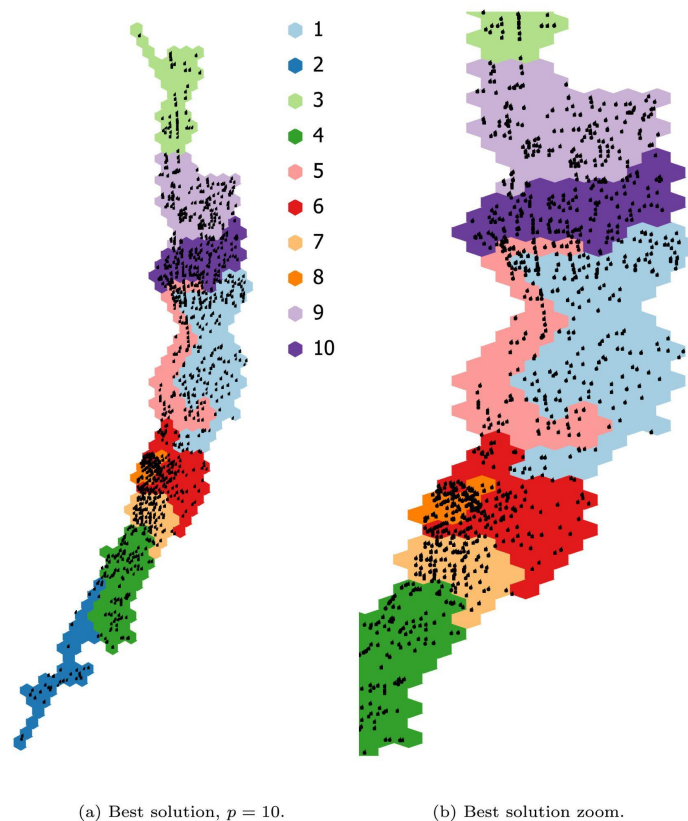
Imagen (2)



Debido a lo expedito que está siendo el envío de pedidos Sameday expondremos un sistema de envío de cartas realizado en la ciudad de Antofagasta, el diseño territorial creado fue puesto a prueba durante 12 días con diferentes demandas por día, donde destaca el día de mayor cantidad de entradas con un máximo de 722 paquetes a 320 clientes ubicados en diferentes lugares dentro de la ciudad. La formulación de programación matemática se terminó generando con 10 polígonos (Imagen 3), este modelo heurístico tomó diferentes variables en cuenta a modo de establecer una cantidad de rutas que convenga en las dos variables: ámbito económico y cumplimiento.



Imagen (3)



Del análisis del resultado e impacto que tuvo este sistema de optimización se pudo concluir que este *“Diseño territorial que mejora el actual en un 10% si se considera el porcentaje medio de entregas urgentes puntuales (del 88,8% al 98,8%)”* (Díaz, 2022, pág. 13), sin duda, un cambio no menor llegando a porcentajes de entrega altos.

## ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Ya analizada la problemática y el negocio completo de última milla, podemos identificar y evaluar diferentes soluciones que nos pueden guiar a mejorar el proceso de entrega. Cabe destacar que cada una de estas, que nombraremos a continuación requieren diferentes recursos por lo que las tendremos que comparar y ver cuál nos conviene más, de esa forma podremos ver que la solución elegida es de las mejores elecciones.

En primer lugar, podemos abordar la problemática de una forma agresiva y utilizando nuestra posición de cliente a favor. Una de estas soluciones es **invertir en mayor control sobre los couriers** que tienen peor porcentaje de éxito, de esta forma se les puede alertar que su servicio no está siendo el mejor y mediante un trabajo más exhaustivo por parte de nosotros, nos podemos interiorizar en sus procesos, para levantar datos más específicos de sus fallas y entregarles nuestra propia visión de su oficio. Aunque puede llegar a ser una buena opción, por lo general no se utiliza mejorar tanto el servicio interno de las empresas de logística, sino más bien se aprovecha la gran competencia que hay y solamente se les notifica previamente al courier que tiene mal servicio que se está evaluando terminar los servicios, esto promueve a que la empresa involucrada intente mejorar internamente sus procesos, sin tener que comprometernos en ellos.

En segundo lugar, podemos ver que anteriormente analizamos (Gráfico 6) que la última milla de flota propia tiene buenos índices de entrega, por lo que podríamos usar como solución agrandar esta técnica y **destinar el flujo de entrega nuestros propios courier sin tercerizar la gestión del servicio**. Si bien podría ser una buena idea, no se ha realizado antes ya que requiere de una gran gestión interna, agrandando equipos dentro de eDarkstore, esto conlleva una gran inversión fija, dentro de otros problemas que pueden surgir.

En tercer lugar, **podemos implementar un nuevo agente**, en el Gráfico 6 vemos que el courier Uber-Direct muestra los mejores índices, por lo que existe la posibilidad de innovar utilizando un competidor que utilice la misma técnica, de hacer dropshipping<sup>14</sup>, pero agrandando el volumen de los envíos, es decir llevando más paquetes por ruta de envío.

Para evaluar mejor las soluciones, se decidió realizar una encuesta dentro de la empresa, en donde se les realizó un cuestionario utilizando una escala Likert del 1 al 5, a diferentes gerentes y analistas de cada área, evaluando así 5 criterios relevantes que nos ayudarán a ponderar cuál de ellas es mejor.

---

<sup>14</sup> dropshipping: es un modelo logístico en donde la empresa que mueve los productos, no los almacena solamente los retira y los entrega.

Tabla #2

Solucion	Tiempo Implementación	Impacto	Costo	Horizonte	Autonomía	Ponderación
Mayor control y gestion sobre Couriers	2	3	2	2	4	48
Cambio flujo Flota Propia	4	2	1	4	4	32
Innovacion en nuevo agente	3	5	4	5	1	100

De aquí podemos obtener que por lejos la mejor opción es innovar en este nuevo agente, poniendo en marcha un sistema de logística con variables nuevas y que asocian a una industria que crece exponencialmente gracias a la tecnología, abriendo una oportunidad que si es viable puede irrumpir en el mundo de la logística, ajustando dos áreas en crecimiento como los son las darkstores y transporte de personas. A éste nuevo sistema lo llamaremos Hyperbatching<sup>15</sup>, el cual consiste en que un conductor se lleva aproximadamente entre 8 y 25 pedidos, los cuales se asignan con un algoritmo según el sistema poligonal de distribución de demandas que ha desarrollado Cabify Logistics. Con el HyperBatching utilizaremos la metodología de Lean Facturing en donde eliminaremos procesos tradicionales y llevaremos los paquetes directamente desde nuestra bodega al cliente, sin necesidad de que se lleven los paquetes a centros de distribución.

## MATRIZ DE RIESGOS

Para la implementación de nuestro proyecto tendremos que identificar qué variables pueden causar problemas en este periodo inicial y ya poniendo en marcha el proyecto. Para esto debemos comprender el plano general de nuestro proyecto y comprender qué áreas de eDarkstore trabajaran en conjunto con el equipo de última milla. Para esto utilizaremos una matriz de riesgos la cual nos ayudará de forma más gráfica a exponer qué situaciones o desarrollos pueden convertirse en inconvenientes a la hora de activar nuestra posible solución, desde ahí identificamos riesgos con su acción mitigadora y probabilidad de suceso, que presentamos a continuación:

---

<sup>15</sup> Hyperbatching: sistema de envíos que optimiza rutas de envío para que los transportistas que realizan dropshipping se lleven una suma considerable de paquetes.

1. **Resistencia al cambio y problemas de adaptación de los packers.** Los packers, aparte de realizar el último proceso de fulfillment, son los encargados de asignar de forma correcta cada pedido en la zona de staging. Si lo vemos en un ejemplo, una mala asignación de un pedido en una incorrecta jaula, hará que luego al courier no le cuadre ni su batch completo, ni la ruta a la cual destinaron, cayendo en un problema debido a un error en el proceso
2. **Problemas en las integraciones (API) realizadas por los equipos TI,** tanto nuestro como del Courier, en este caso Cabify Logistics. Debido a que los mockups y desarrollos son diferentes en cada empresa, pueden existir problemas técnicos en los flujos de información de cada una de las firmas en cuestión.
3. **Problemas de espacio y Layout en la zona de salida.** Este nuevo proyecto implementará un sistema de staging mediante jaulas, a diferencia de la que ya se tiene en donde se almacenan los pedidos listos en palets. Esto sin duda causará mayor congestión, ya que se tendrán más lugares en donde dejar los paquetes, por lo mismo será un riesgo el cual se deberá monitorear en la puesta en marcha.

Tabla #3

Probabilidad/ Impacto	Insignificante	Menor	Significativo	Mayor	Severo
Muy Probable					
Probable			1		
Moderado			3		
Poco Probable					2
Extraño					

## PLANIFICACIÓN

A continuación, se presentará la carta Gantt, con la cual nos guiaremos durante el proyecto. Especificando en cada una de las etapas, las actividades a realizar. Se seccionó la planificación en 3 etapas principales y destacan dentro de las actividades, la puesta en marcha del piloto la última semana de octubre, de los cuales se hará un exhaustivo seguimiento para concluir posibles reemplazos y en consiguiente cambios y resultados del proyecto

Tabla #4

TAREAS		Fecha término	AGOSTO			SEPTIEMBRE				OCTUBRE					NOVIEMBRE				DICIEMBRE	
			14-08	21-08	28-08	04-09	11-09	18-09	25-09	02-10	09-10	16-10	23-10	30-10	06-11	13-11	20-11	27-11	04-12	11-12
Week			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Etapa 1: Recopilación de Informacion e integracion																				
	Definicion del proyecto	24-08																		
	Estudio Mercado y analisis de oportunidades	14-09																		
	Analisis y definicion de Metricas	25-09																		
	Integración Etiquetas y visualizaciones	22-9																		
	Presentacion 1 avance	25-9																		
Etapa 2: Posicionamiento actual y puesta en marcha																				
	Estudio del estado del arte																			
	Definicion del piloto																			
	Puesta en marcha																			
	Seguimiento financiero																			
	Presentacion 2 avance																			
Etapa 3: Evaluacion de resultados																				
	Evaluacion de Impacto																			
	Benchmark y comparaciones																			
	Validacion estadistica																			
	Analisis de resultados																			
	Conlusiones y posible reemplazo																			
Etapa 4: Presentacion e Informe Final																				

## IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

En primer lugar dentro de los análisis nos percatamos que este nuevo agente iba a requerir un mayor organización dentro del layout ya que debemos distribuir los paquetes en la zona de salida por polígono designado, esto si bien requería de una mayor capacitación del personal de packing, sí nos permitirá realizar la entrega de todos los bultos en un corto periodo de tiempo a los choferes. Por lo mismo se realizó un cambio de layout en donde en un inicio se tenía solamente 31 metros cuadrados aproximadamente en el lugar de staging (zona verde) (Imagen (4)) para luego ampliarlo a 50 metros cuadrados aproximadamente (Imagen (5)). Una vez realizada esta actividad de cambio, definida como nuestro objetivo específico #3 se hizo la inversión en jaulas de almacenamiento (Imagen (6)), las cuales cumplen el mismo rol que la reorganización de la zona de staging, realizar de correcta y ordenada forma el traspaso a courier.

Imagen (4)

Bodega Titanium eDarkstore 1er Piso



Imagen (5)

Bodega Titanium eDarkstore 1er Piso

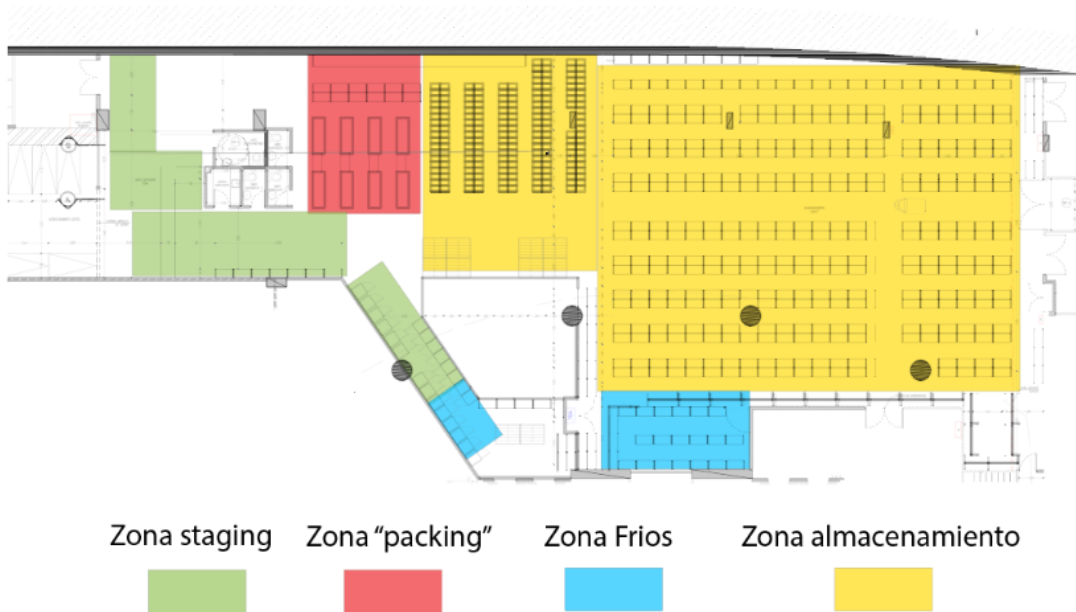


Imagen (6)



De forma paralela, se estuvo desarrollando el prototipo informático para realizar las asignaciones a las distribuciones poligonales (Imagen (7)). Este se comenzó a implementar de forma progresiva, en un primer lugar se tuvo una semana de prueba en donde se utilizaron choferes expertos para que cualquier traspié que se pudiese tener, se solucionara sin afectar la experiencia del cliente, ésta puesta en marcha y piloto se realizó en una la comuna de Macul, en donde se probaron las integraciones y generación de etiquetas (Imagen (8)) esto último debido a su mediana cercanía y pequeña superficie.

Imagen (7)

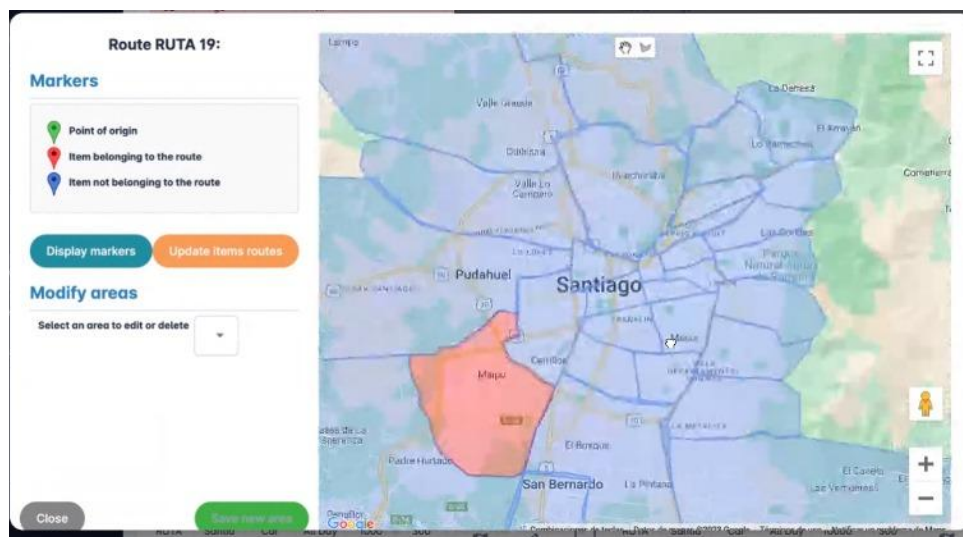


Imagen (8)

**Orden:**  
**Zona/Ruta: RUTA 1 EDARKSTORE**

**cabify**  
**logistics**

**DE:**

**PICKUP - 419501633**  
**Costanera Sur 2730, Las Condes**  
**eDarkstore - Entrada Proveedores (Piso -1 Titanium). Retiro pedido**  
**Wild Lama #342924**



**PARA:**

**Vicente, Jiliberto**  
**Marathon 5300, Macul, Región Metropolitana, Macul, . Entrega Wild**  
**Lama #342924**

En esta última imagen podemos observar en primer lugar, la zona o ruta que se le asigna a cada conductor, que es igual al polígono designado por Cabify logistics. Luego vemos el lugar de salida del pedido, con referencia de la bodega y marca (Wild Lama) con su respectivo order ID<sup>16</sup>. Y en último lugar vemos la dirección del cliente con su respectivo nombre. El código QR que vemos a la derecha, es para realizar todos los procesos de escaneo y actualización en nuestro WMS.

## **BENEFICIOS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA**

Luego de la implementación del proyecto, es relevante exponer y ordenar todos los costos, inversiones e ingresos que generó y generará la presencia de este nuevo courier. Para obtener estos beneficios de puesta en marcha del proyecto, en primer lugar debemos hacer un diagnóstico de todos los ingresos y egresos que tendremos en estos 5 meses, de octubre a febrero.

---

<sup>16</sup> order ID: se refiere a un número o código único asignado a una orden específica en un sistema de gestión de pedidos



Tabla #5

Variables	Actividad	Breve explicacion	Valor	Valor Total Cuantificado (\$)
Ingresos	Margen de cambio de courier	Al ser menor el valor que cobra el nuevo agente por envio, existe una diferencia que nos ira entregando ingresos a medida que vayamos cambiando los flujos	Cobro Courier desplazado = \$2.500 por unidad Cobro nuevo Courier = \$2.090 por unidad	410
	Requerimiento y servicio Software WMS	Valor semanal por uso del sistema informatico de inventarios y realizar los cambios respectivos	40000 mensuales	40000
Egresos	implementacion de la solucion	Se fijo un dia especifico para capacitar al personal de packing, de forma de introducirles el cambio en las asignaciones de paquetes	2 HH de personal de packing = \$6000	48000
	Analisis y ejecucion	HH de practicante que implicó la realizacion del proyecto	70% de las HH practicante * 6 meses	1260000
	Cambio de Layout zona de staging	HH de personal	7,5 HH de personal de Bodega = 50000	100000
	Inversion Layout	Al tener un nuevo agente, se invertira en 4 jaulas de almacenamiento en la zona de staging	Valor jaula pequeña = \$ 200.000 Valor jaula mediana = \$ 235.000 Valor jaula grande = \$ 245.000	880000

Con su respectiva breve explicación se llevó esto a un pequeño flujo de caja para demostrar las utilidades que se generaron en este periodo.

Tabla #6

		octubre	noviembre	dicembre	enero	febrero
Tipo		0	1	2	3	4
Ingresos	Margen cambio de flujo	0	741.936,00	802.944,00	1.003.680,00	802.944,00
Egresos	Requerimiento y servicio Software WMS	40.000,00	40000	40000	40000	40000
	Inversion Layout	880.000,00				
	Implementacion de la solucion	48.000,00				
	Analisis y ejecucion	675.000,00	225000	225000	225000	225000
	Cambio de Layout zona de staging	100.000,00				
Flujo		(1.743.000,00)	476.936,00	537.944,00	738.680,00	537.944,00
						Total
						548.504,00

Como podemos ver en la tabla #6 entonces, dentro de nuestros ingresos tenemos la diferencia que existe en el cambio de flujo del cual hablamos en nuestro objetivo específico 1, su valor está condicionado a cuantos pedidos se enviaron con Cabify Logistics y si el mes tiene 4 o 5 semanas. Dentro de los egresos podemos ver que varios se conectan con las actividades realizadas y explicadas en el inciso anterior, en la implementación del proyecto. Las se refieren a gastos fijos como lo son las HH del practicante y el servicio de software WMS.

Una vez realizado este balance de beneficios hemos querido comprobar aún mejor el impacto del proyecto realizando una evaluación económica con diferentes técnicas que nos permitirán concluir características de nuestro proyecto. Esta evaluación la realizamos proyectando en 3 años, los costos fijos, variables e inversiones a través del tiempo, todo

esto agregando otras variables como la depreciación de los activos en los cuales se invirtió, impuestos y valores residuales al finalizar este periodo de 3 años. Estas variables las aglomeramos en la siguiente tabla de flujo de caja:

Tabla #7

Flujo Caja Proyecto				
	t=0	t=1	t=2	t=3
(+)Ingresos		10.639.008	12.234.859	14.070.088
(-)Costos Variables		(148.000)	(148.000)	(148.000)
(-)Costos Fijos		(1.155.000)	(480.000)	(480.000)
(-)Depreciación		(88.000)	(208.000)	(208.000)
(-/+ )P/G K				(416.000)
UAI		9.248.008	11.398.859	12.818.088
(-)Impuestos		2.496.962	3.077.692	3.460.884
UDI		6.751.046	8.321.167	9.357.204
(+)Depreciación		88.000	208.000	208.000
(+/-)P/G K		-	-	416.000
Flujo Operacional	0	6.839.046	8.529.167	9.981.204
(-) Inversion	-880.000	-1200000		
(+)Valor residual				\$ 1.160.000
Flujo Capital	(880.000)	(1.200.000)		1.160.000
Flujo de caja	(880.000)	5.639.046	8.529.167	11.141.204

Si analizamos bien la tabla podemos ver la presencia de dos inversiones las cuales van de la mano con el incremento de un 15% anual del peso del nuevo agente en cuestión, estas más específicamente tienen que ver con la presencia de jaulas para el correcto funcionamiento y orden dentro de la zona de staging. A ambas inversiones de activos se les realizó depreciación (Tabla #8), así calculando valor libro y valor de mercado respectivo para comprender en el último periodo (n=3) el valor residual de nuestras inversiones.

Tabla #8

	V. de compra	Vida util	Depreciacion	VL año 3	VM año 3	G/P K
Inversion 1	\$ 880.000	10	\$ 88.000	\$ 616.000	\$ 440.000	\$ -176.000
	V. de compra	Vida util	Depreciacion	VL año 3	VM año 3	G/P K
Inversion 2	\$ 1.200.000	10	\$ 120.000	\$ 960.000	\$ 720.000	\$ -240.000

Examinando los resultados y técnicas que utilizamos podemos argumentar entonces que el Valor Actual Neto (VAN) en este periodo de 3 años es de 19.665.856 utilizando una Tasa de descuento anual del 10%, de esto obtenemos que aceptamos el proyecto ya que si nos conviene realizarlo, generando valor a la empresa de una forma rentable.

Junto con ello, su alto valor en conjunto con una Tasa Interna de Retorno (TIR) de un 685%, nos permiten tener reducción de riesgos y mayor seguridad en torno a los números reales que tengamos en la realización y proyección del proyecto. Dicho lo anterior realizaremos un análisis de sensibilidad de nuestros resultados, en donde nos pondremos en diferentes escenarios, alterando una de las variables más importantes como lo son los ingresos. En la siguiente tabla podremos ver la transformación del VAN y la TIR cuando nos ponemos en situaciones o marcos pesimistas, optimistas y reales.

Tabla #9

	-20%	-10%	Ingresos estimados	(+)10%	(+)20%
Tasa descuento anual	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
VAN	11.830.643	15.466.080	19.665.856	24.476.271	29.943.628
TIR	487%	586%	685%	784%	883%

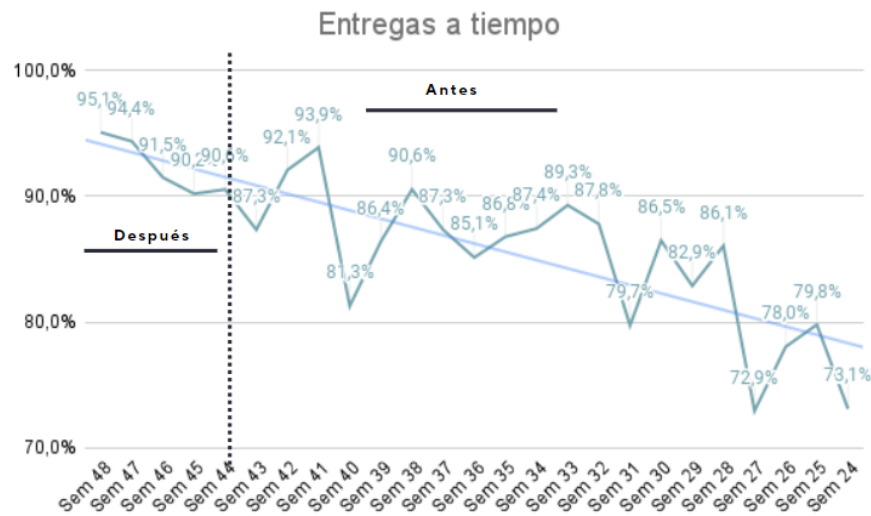
Con una tasa de descuento constante del 10%, observamos que en todos los escenarios nuestro proyecto resulta ser lucrativo y aporta valor significativo.

## RESULTADOS

### Objetivo General

En el gráfico (7) se presenta algo parecido al gráfico (5) que vimos anteriormente, pero con los datos actualizados a la fecha. En línea punteada podemos ver hacia la derecha los números de entrega a tiempo antes del proyecto y hacia la izquierda los posteriores a su implementación. Si bien comentamos al principio que esta medida de desempeño muchas veces se ve afectada por las estacionalidades del mercado, podemos ver que en este último mes de noviembre, donde no presentamos ningún evento en particular se llegó al objetivo propuesto, superando el 95% de entregas exitosas.

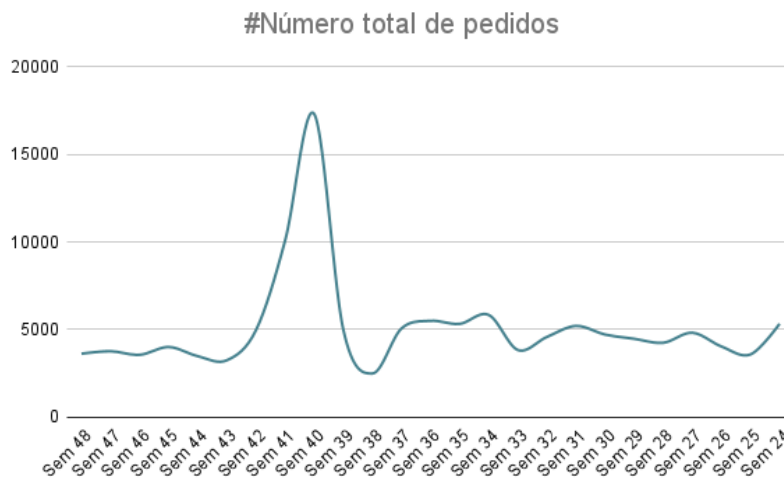
Gráfico (7)



*Fuente: Scorecard eDarkstore, análisis semanal.*

Esto sin duda es un gran logro para la empresa que durante meses, podemos observar en la línea de tendencia, ha ido mejorando durante todo el año, esto gracias a una mejor organización y gestión y a la aparición de este sistema logístico de Hyperbackthing. Podemos ver también que este incremento no tiene directa relación a la cantidad de pedidos (gráfico (8)) que se despachan semanalmente en donde los datos se comportan parecido, menos en el evento atípico de la semana 40 que lo asociamos al cyber day del presente semestre.

Gráfico (8)



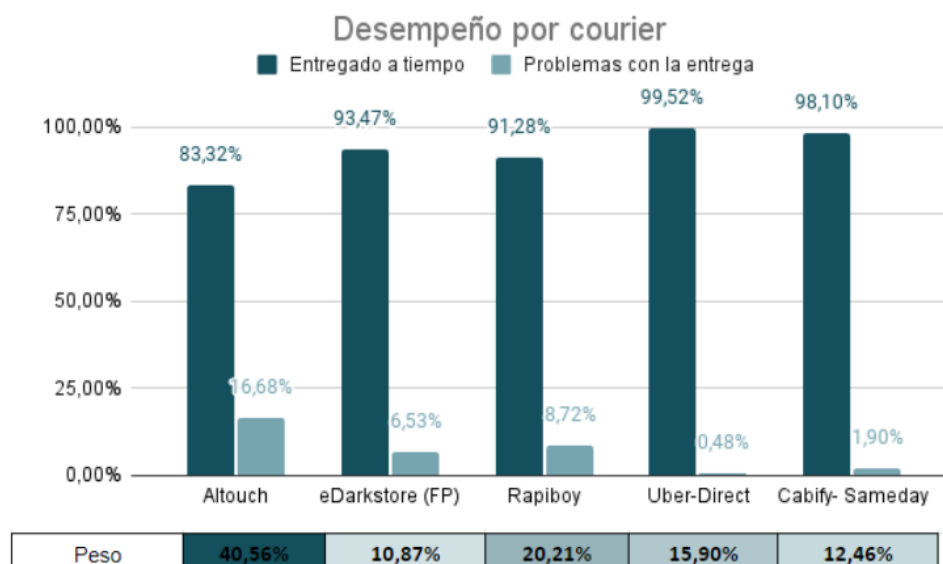
Fuente: Scorecard eDarkstore, análisis semanal.

### Objetivos específicos

Para argumentar de mejor forma los resultados y cumplimiento de nuestro objetivo general SMART debemos ir a nuestro primer objetivo específico, aquí podemos ver, utilizando nuestra segunda medida de desempeño, que el cambio de flujo realizado con la aplicación de nuestra metodología de Six Sigma fue significativo.

Si revisamos la última semana del pasado mes, en donde el nuevo agente Cabify Logistics obtuvo el 12,46% de los envíos Same-Day, de lo que obtenemos en primer lugar y comparando con nuestro gráfico (6), una mejora en el servicio entregado por el courier Altouch, que lo asociamos directamente a nuestra primera alternativa de solución ya que fue el agente al cual mayor flujo se le quitó. En segundo lugar, si examinamos más exhaustivamente nuestros datos organizados en la tabla podemos ver que el desempeño del nuevo agente obtiene un porcentaje de éxito bastante alto, llegando al 98,1% aportando directamente a nuestro objetivo general que revisamos previamente.

Gráfico (9)

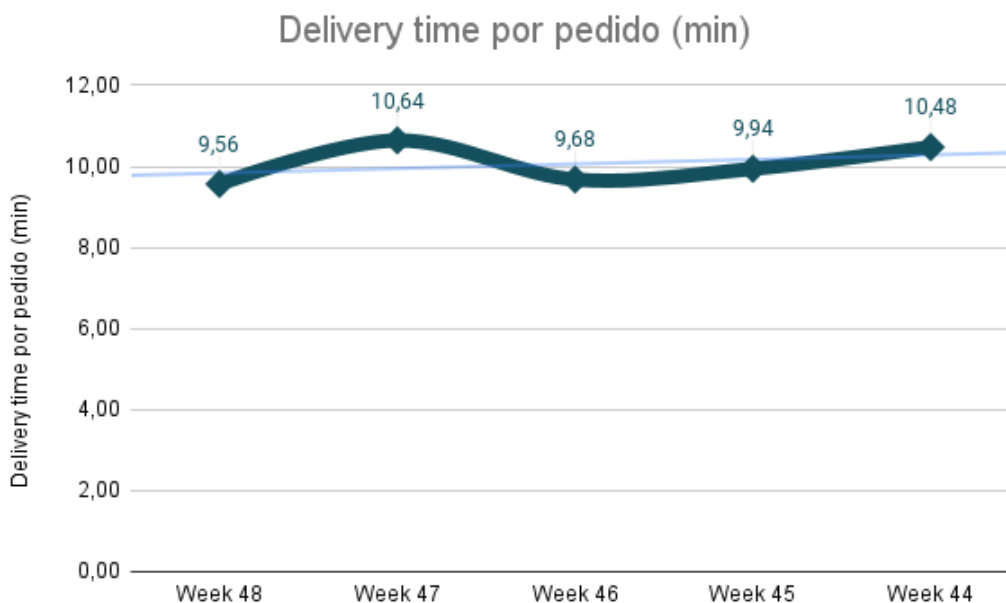


Fuente: Análisis de datos WMS Shiphero.

Otra variable a considerar dentro de nuestros resultados fue el seguimiento de nuestra métrica #4, si ahondamos en nuestro objetivo específico #2 vimos en estas 5 semanas

iniciales que con la adaptación del servicio y constante optimización de las rutas se generó una mejora inmediata de los tiempos de envío (Gráfico (10)).

Gráfico (10)

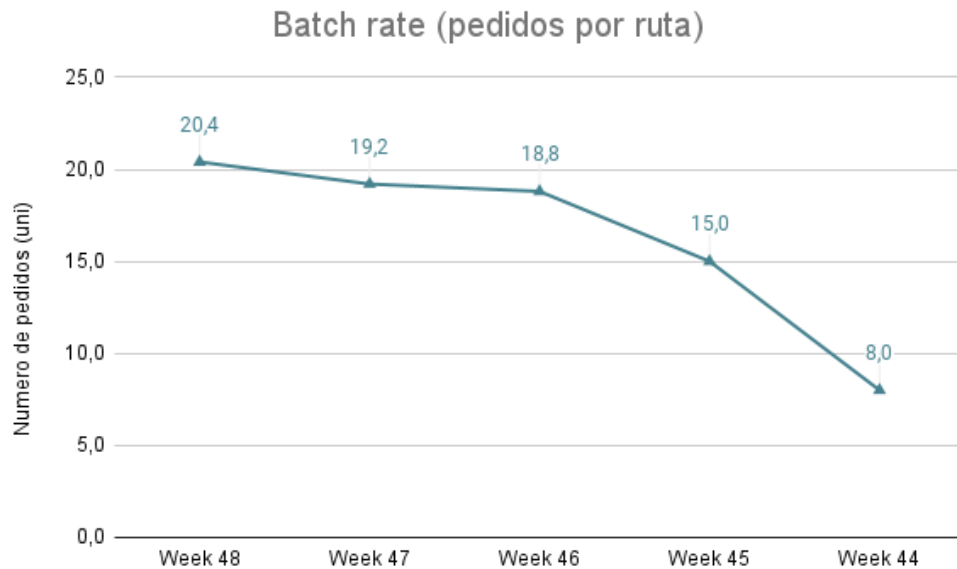


*Fuente: Análisis de Quicksight, visualizador de datos.*

A pesar de no cumplir con el objetivo propuesto, si la tendencia sigue actuando de igual forma, este proceso puede seguir mejorando en las siguientes semanas, hasta normalizarse.

Junto con ello, con el equipo operacional de la contraparte nos pusimos el desafío de rápidamente tener un batch rate (Gráfico (11)) importante para así poder manejar mejor la distribución de los polígonos. Con esto obtuvimos nuestro último objetivo específico, lo cual influyó directamente en el cambio de flujo y crecimiento del peso de Cabify logistics.

Gráfico (11)



Fuente: Análisis de Quicksight, visualizador de datos.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Uno de los datos con los cuales podemos sustentar el gran cambio que generó este proyecto es evaluando y analizando los **tiempos de delivery** que obtuvimos en el servicio SameDay y comparándolos pre y post proyecto. Para esto se realizó una serie de test los cuales mostraremos a continuación donde buscamos mediante pruebas de hipótesis sustentar que nuestra media de delivery times antes de la implementación de este nuevo agente es mayor a la media de delivery times post implementación del proyecto. En los test utilizamos 95% de confianza, lo cual nos lleva a tener un alpha ( $\alpha$ ) de 0.05 ( $\alpha = 1 - \text{Nivel de confianza (0, 95)}$ ), este valor lo compararemos con el valor-p de las pruebas siendo aceptada la hipótesis nula ( $H_0$ ) cuando “valor-p  $> \alpha$ ” y rechazada cuando se cumpla “valor-p  $\leq \alpha$ ”.

El test indicado para hacer diferencia de medias se denomina T-student, pero antes de realizarlo debemos tener datos en nuestra muestra que cumplan con dos condiciones, que ambos conjuntos de datos se distribuyan de forma normal y que tengan homocedasticidad, es decir, que sus varianzas son iguales.

Para determinar la primera condición realizaremos a ambos conjuntos de datos un test Shapiro-Wilk, escogimos esta prueba ya que ambas muestras presentan un n menor a 50. Como las dos muestras presentan un valor-p mayor a nuestro alpha (Imagen (9)), podemos afirmar que **distribuyen normal** y tienen una tendencia central en su media.

Imagen (9)

```
> shapiro.test(Pre)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  Pre
W = 0.96701, p-value = 0.6909

> shapiro.test(Post)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  Post
W = 0.95263, p-value = 0.4995
```

*Fuente: Prueba Shapiro-Wilks, programa estadístico R-Studio.*

Para determinar la segunda condición se realizó la prueba F o Prueba de Fisher, aquí lo que se hizo fue plantear una hipótesis nula que indica que las varianzas son iguales y otra hipótesis alternativa en donde las varianzas son diferentes (Imagen (10)). En el caso de que F es menor que su valor propio aceptaremos la hipótesis nula, en caso contrario, validamos la hipótesis alternativa.

Imagen (10)

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Se hizo el cálculo mediante el código de R, de lo que se obtuvo que el valor F (0,67) (Imagen (11)) es menor que su valor crítico (2.03) (Imagen(12)), esto nos indica que aceptamos nuestra hipótesis nula la cual señala que nuestras **varianzas son homogéneas**.



Imagen (11)

```
> valor_critico= qf(0.05,17,26,lower.tail= FALSE)
> print(valor_critico)
[1] 2.033913
```

*Fuente: Prueba F, programa estadístico R-Studio.*

Imagen(12)

```
F test to compare two variances

data:  productividad_inicial and productividad_final
F = 0.66558, num df = 17, denom df = 26, p-value = 0.3867
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.2849849 1.6891165
sample estimates:
ratio of variances
 0.6655763
```

*Fuente: Prueba F, programa estadístico R-Studio.*

Como ya tenemos nuestras dos condiciones a nuestro favor, nos falta realizar la prueba T Student para determinar si hay diferencia significativa entre las medias de nuestros conjuntos de datos.

Imagen(13)

```
Two sample t-test

data:  productividad_inicial and productividad_final
t = -2.0363, df = 43, p-value = 0.04791
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -10.20987800 -0.04938126
sample estimates:
mean of x mean of y
 20.72222  25.85185
```

*Fuente: Prueba T Student, programa estadístico R-Studio.*

Una vez realizado el test, concluimos que con nuestro valor crítico de -1,68 y un valor-p (0,048) menor a 0,05, rechazamos la hipótesis nula la cual nos indica que nuestras variables son iguales, es decir, nuestra media pre proyecto es diferente nuestra media post proyecto en un nivel de confianza al 95%.

## **CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN**

El proyecto de implementación de un Cabify Logistics en el servicio sameday marca un hito significativo en la evolución de la logística. A lo largo de este informe, hemos explorado detalladamente la implementación de este nuevo courier y sus efectos en el rubro de Última Milla, obteniendo resultados significativos que lo hacen un competidor directo.

Los números que ya obtuvimos datan que su sistema de distribución de demandas puede generar mucho valor en diferentes contextos, y teniendo un correcto funcionamiento, entra a innovar en el servicio logístico demostrando ser altamente efectivo, optimizando tanto la velocidad como la confiabilidad en la entrega de bienes. Esta disrupción ha generado no solo una competencia saludable sino también un estímulo para que otros actores del mercado mejoren sus propias operaciones.

Cabify Logistics ha demostrado que la combinación de tecnología avanzada, eficiencia operativa y enfoque centrado en mejorar la experiencia del cliente puede resultar en un cambio significativo en la forma en que se realiza la logística. La implementación exitosa de este nuevo courier destaca la importancia de la adaptabilidad y la búsqueda constante de mejoras para mantenerse competitivos en la era actual. Sin duda es una advertencia para todo el mercado ya que si no se suman a esta reinversión probablemente se verán muy afectados en los próximos años.

Gracias a este proyecto, mejoramos la totalidad de los tiempos de envío, el porcentaje de entregas On time llegó a más del 95% y se ordenó el layout de salida, la misión hoy día será seguir perfeccionando el sistema para poder entregarle más y más flujo. Si se mejora el margen de ganancia en el área de última milla se podrá ofrecer mejores precios a la marcas, para así captarlas, ofreciendo el mejor servicio al mejor precio.

## **RECOMENDACIONES**

Al interiorizarnos en este proyecto y estar presente en la completitud de su desarrollo, también pudimos ver que el servicio de logística está lejos de ser perfecto y hay una serie de procesos previos en el Fullfilment que se pueden seguir mejorando y que la optimización ocurra en cadena. Por lo mismo se recomienda que la gestión y seguimiento de las métricas se siga haciendo como a cualquier courier, ya que será muy importante en este competitivo negocio establecer constantemente que empresa tiene mayor porcentaje de éxito.

Junto con ello, somos la primera darkstore en implementar este tipo de servicio, se debe aprovechar esa ventaja porque la contraparte seguro comenzará a ofrecer el prototipo a la competencia directa. Dicho lo anterior, va a requerir de seguir innovando en nuestros procesos y aprovechar esta ventaja temporal para seguir mejorando.

## BIBLIOGRAFÍA

- Sanhueza Becerra, N. (2021). Retail en Chile : entendimiento de los consumidores Millenials y Generación Z ; análisis del comportamiento de los consumidores del segmento. Drivers y frenos para la compra online. Búsqueda de la presencia de compradores Free-Riders y percepción de marcas que operan hoy en Chile. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/194173>
- Nieto, J. (2023, septiembre 26). Crecimiento récord y nuevos focos: los hitos del eCommerce en Chile. Diario Financiero. <https://www.df.cl/crecimiento-record-y-nuevos-focos-los-hitos-del-ecommerce-en-chile>
- América's Market Intelligence. (2023, septiembre 26). Lo que más compran los chilenos por internet. América's Market Intelligence. <https://americasmi.com/insights/lo-que-mas-compran-los-chilenos-por-internet/>
- Sandoval, M. G. A., Álvarez-Miranda, E., Pereira, J., Ríos-Mercado, R. Z., & Díaz, J. A. (2022). A novel districting design approach for on-time last-mile delivery: An application on an express postal company. *Omega*, 113, 19 páginas. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2022.102687>
- Bender, M., Kalcsics, J., & Meyer, A. (2022). Districting for parcel delivery services – A two-Stage solution approach and a real-World case study. *Omega*, 113, 21 páginas. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2020.102283>
- Fallas, J. (2012). Prueba de hipótesis: Rechazar o no Ho: he ahí el dilema. [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/prueba\\_hipotesis\\_2012.pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/prueba_hipotesis_2012.pdf)