

## **PROYECTO DE PASANTÍA**

Realizado en el área de servicio al cliente de Empresas Demaria S.A.

### **Rediseño de procesos de entregas de pedidos en Empresas Demaria S.A.**

*Karl Heins Doepking Fritz*

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

Profesor guía:

Raimundo Sánchez

Viña del Mar, Chile

2023

## Resumen ejecutivo

El área de Servicio de Atención al Cliente (SAC) desempeña un papel crucial en la satisfacción del cliente en Empresas Demaria S.A., encargándose de la gestión completa de pedidos, desde la recepción hasta la distribución. Este proyecto se centra en la creación de un diseño de procesos para medir y optimizar los tiempos de ejecución (LeadTime) en las diversas etapas de la cadena de pedidos.

El enfoque principal es la segmentación de actividades en la gestión de pedidos para identificar y reducir áreas de congestión. Se recopilaron datos durante el segundo semestre del año 2023 para analizar los tiempos y comparar el rendimiento de la empresa con los nuevos estándares propuestos.

Para el desarrollo del proyecto se necesitó crear un sistema de control de tiempos, para lo cual se utilizó un prototipo de aplicación para celular. Los datos obtenidos fueron simulados para posteriormente analizar el área de congestión en la cadena de pedidos.

La implementación del proyecto resultó en una reducción significativa del 38% en las áreas congestionadas, mejorando considerablemente los tiempos promedio en la gestión de pedidos. Este logro destaca la eficacia del nuevo diseño de procesos para optimizar la cadena de suministro y mejorar la satisfacción del cliente.

*Palabras clave:* Rediseño de proceso, Gestión de pedidos, LeadTime, Optimización, Cuellos de botella.

## Abstract

The Customer Service Department (CSD) plays a crucial role in customer satisfaction at Empresas Demaria S.A., overseeing the entire order management process from reception to distribution. This project focuses on creating a process design to measure and optimize lead times in various stages of the order chain.

The primary focus is on segmenting activities in order management to identify and reduce congestion areas. Data was collected during the second semester of 2023 to analyze times and compare the company's performance against proposed new standards.

The project required the development of a time control system, for which a mobile application prototype was used. The obtained data were simulated to subsequently analyze congestion areas in the order chain.

The project implementation resulted in a significant 38% reduction in congested areas, considerably improving average order management times. This achievement highlights the effectiveness of the new process design in optimizing the supply chain and enhancing customer satisfaction.

*Keywords:* Process redesign, Order management, LeadTime, Optimization, Bottlenecks.

## Tabla de contenidos

<b>1. Introducción .....</b>	<b>5</b>
a. Contexto de la empresa .....	5
b. Contexto del problema .....	6
c. Contexto de la oportunidad .....	10
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>10</b>
a. Objetivo general .....	11
b. Objetivos específicos .....	11
c. Medidas de desempeño .....	11
<b>3. Estado del arte .....</b>	<b>12</b>
<b>4. Solución.....</b>	<b>15</b>
a. Alternativas de solución.....	15
b. Solución escogida .....	16
<b>5. Evaluación económica .....</b>	<b>16</b>
<b>6. Metodología.....</b>	<b>18</b>
<b>7. Matriz de Riesgo.....</b>	<b>22</b>
<b>8. Desarrollo de proyecto.....</b>	<b>23</b>
<b>9. Resultados.....</b>	<b>28</b>
<b>10. Conclusión .....</b>	<b>29</b>
<b>11. Discusión .....</b>	<b>29</b>
<b>12. Referencias.....</b>	<b>30</b>
<b>13. Anexos.....</b>	<b>31</b>

# 1. Introducción

## a. Contexto de la empresa

Empresas Demaria S.A. es una firma viñamarina fundada en 1896 por la familia de raíces italianas Demaria. Su principal facturación se debía a la venta de pastas, pero a los pocos años la empresa expande su línea de productos a otros alimentos como harina, arroz, azúcar y café. En los años 60, la empresa se transformó en una de las principales empresas de alimentos de Chile con su línea Deyco.

La empresa cuenta con dos sedes, la principal se encuentra en el barrio industrial de Viña del Mar, El Salto. Esta sede corresponde a la planta de producción de los diversos productos que tienen las empresas como chancaca y azúcar morena (Chancaca Deliciosa), clorogel y limpiavidrios (Virginia), alimentos en conservas (Deyco), desodorantes ambientales (Arom), desinfectantes (Igenix), cera de piso (Brillina), silicona líquida para autos (Team), insecticidas (Killer). Esta sede es compartida por dos áreas: planificación y logística, y fabricación y embalaje, por lo que podemos encontrar las materias primas, la zona de embotellamiento, y la zona de embalaje.

La segunda sede se localiza en la comuna de Quilicura en Santiago de Chile, la que funciona como centro de distribución, y se encuentran las áreas comerciales y de transporte.

Empresas Demaria S.A. tiene una distribución a distintos clientes tanto a lo largo del país, como clientes internacionales.

El área con el que se va a trabajar se denomina “Supply Chain”, la cual se compone por el gerente de la cadena de suministro y cuatro subgerentes de área; el proyecto se enfocará en trabajar con el área de planificación, en concreto con el sector de servicio al cliente y transporte. En esta sección se encuentra la líder de SAC, quién se encarga de analizar la actividad que tengan los clientes con sus pedidos, revisar problemas que se tengan y estudiar posibles soluciones. Por debajo del líder de SAC, se encuentran las analistas de SAC y SAT, que se encargan de coordinar las rutas de los transportistas, rechazos de productos y problemas particulares que se enfrentan tanto clientes como transportistas a diario.

La empresa tiene cuatro canales de venta: tradicional (es el tipo de venta al cual se refiere cuando el cliente es una tienda pequeña, donde el vendedor tiene directa interacción con el comprador, estos pueden ser, negocios de barrio, quioscos, vendedores en ferias, etc. (CityTroops, 2021);

moderno (se caracteriza por tener como cliente grandes minoristas, donde los puntos de venta son supermercados, bodegas, distribuidores, etc.); E-commerce (proceso en el que las ventas, pedidos, transacciones y servicios se hacen a través de la página web de las empresas. (Shopify, 2023)) y, por último, exportación (donde se vende a empresas extranjeras que revenden los productos).

### Porcentaje de facturación sobre total de ventas

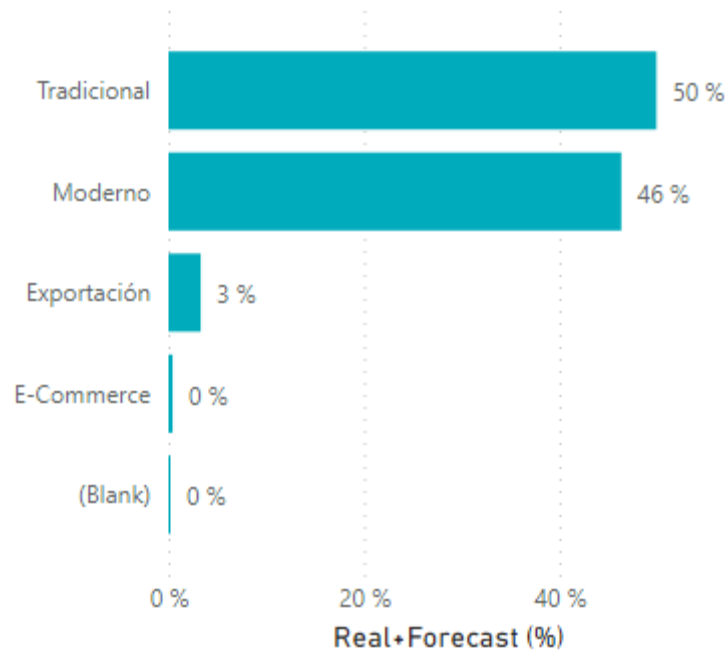


Figura 1: Porcentaje de facturación por canal. (Power BI)

La Figura 1 muestra el porcentaje de facturación en el total de ventas que tiene la empresa, por lo tanto, el proyecto se enfocará en el canal tradicional y moderno debido a que abarcan cerca del 95% de las facturas de la empresa en los últimos 5 años.

#### b. Contexto del problema

La firma utiliza un rango de “Leadtime” (tiempo de procesamiento) que varía según la comuna de destino en la que se despachan los pedidos. Sin embargo, esta estimación del Leadtime se aplica únicamente a los tiempos entre que el transportista recibe la carga y cuando la carga se entrega al destinatario. Aparte, esta estimación se encuentra estandarizadas para algunas zonas geográficas del país, dejando numerosas áreas sin un procesamiento adecuado, impidiendo su evaluación con

las herramientas con las que cuenta la empresa. Como resultado, no existe un tiempo definido entre la creación de un pedido por parte del cliente y su posterior entrega.

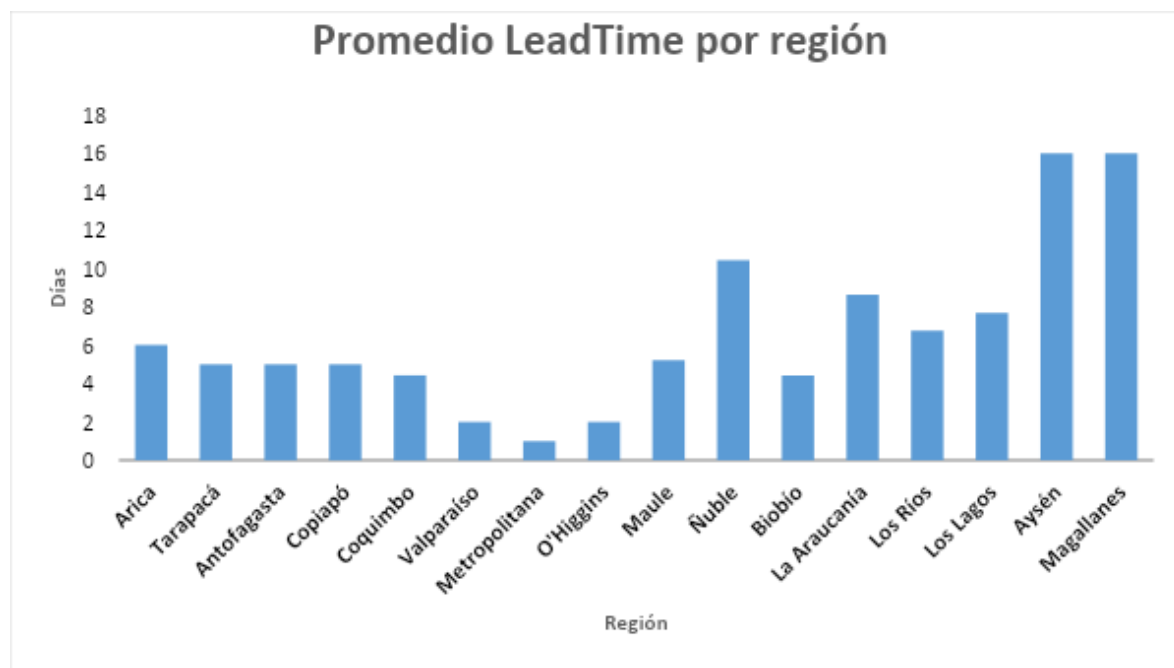


Figura 2: Promedio LeadTime de transporte por región. (Elaboración propia)

La Figura 2 muestra los LeadTime promedio que la empresa utiliza para todas las regiones del país, teniendo un mínimo de 1 día para la región metropolitana (donde se encuentra el centro de distribución), y 16 días para las regiones más australes del país.

Existe la percepción de que hay pedidos que demoran mucho tiempo en ser entregados, pero no existe un seguimiento de estos, ni menos un análisis. Esto ocasiona diversos problemas como, por ejemplo, que los clientes no reciban sus productos en el tiempo previsto, que se rechacen los cargamentos de las entregas tardías o, directamente, la pérdida del cliente, ocasionando ineficiencia en el uso del transporte y/o pérdida del producto.

En el contexto de la empresa, se pueden identificar múltiples factores que contribuyen a la disminución de la eficiencia en los plazos de entrega de los pedidos. Estos factores incluyen aspectos administrativos, como las obligaciones pendientes de los clientes. Por ejemplo, si un cliente no ha completado el pago de una deuda previa, se retrasa el proceso de embalaje de su nuevo pedido. También, se encuentra un desactualizado diseño en el procesamiento del área comercial, lo que ocasiona que ciertas tareas se vuelvan complicadas y poco eficientes, resultando en tiempos de procesamiento más prolongados.

Otra causa radica en la falta de un estándar uniforme para todas las áreas geográficas del país, lo que resulta en una planificación deficiente, especialmente en zonas de difícil acceso.

Por último, la calendarización inadecuada de los pedidos, que está estrechamente relacionada con la causa anterior, extiende los tiempos en que el cliente recibe su pedido. Por ejemplo, en áreas remotas o con bajos volúmenes de pedidos, pero altos costos de envío, la entrega frecuente no es viable. Esto da como resultado que cuando se genera un pedido, este se pospone hasta la próxima fecha de entrega programada, prolongando el tiempo de procesamiento de los pedidos.

Para visualizar de mejor manera las diversas causas y efectos, se ha elaborado el siguiente diagrama de Ishikawa:

## DIAGRAMA DE ISHIKAWA

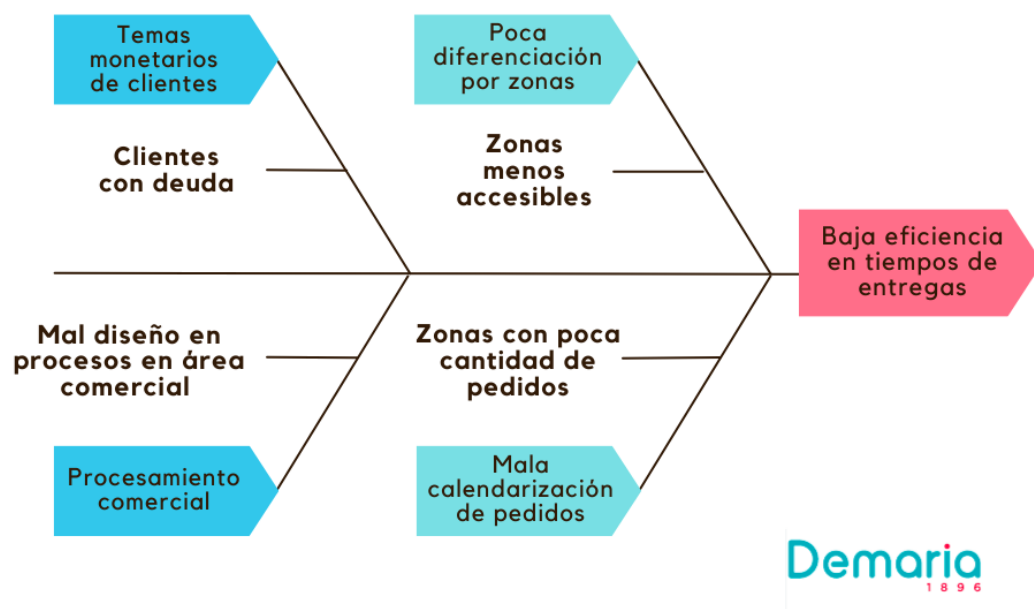


Figura 3: Diagrama de Ishikawa Causa y Efecto. (Elaboración propia)

Para medir la eficiencia que se tiene en los tiempos de entrega, se ha realizado un análisis de bases de datos, en los que se encuentran los pedidos entre las regiones de Arica y Parinacota y Libertador General Bernardo O'Higgins, ya que los datos de las otras zonas están protegidos por la firma



Supertrans. Primero, se dividieron en tres grandes zonas de entrega: Norte (Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo), Centro (Valparaíso y Libertador General Bernardo O'Higgins) y Metropolitana (Región Metropolitana de Santiago); esto para analizar las problemáticas específicas por zona y evitar generalizaciones.

Este proyecto se centrará en el procesamiento de pedidos, enfocándose en el diseño de la gestión de pedidos.

**Tabla porcentajes de eficiencia en las regiones**

	Norte	Centro	Metropolitana
<b>Ingreso - Armado +1 días</b>	46,97%	40,86%	48,02%
<b>Ingreso - Armado +2 días</b>	85,61%	87,46%	83,60%
<b>Armado - Entrega +1 día LT</b>	40,15%	15,77%	64,35%
<b>Armado - Entrega +2 días LT</b>	57,58%	45,16%	85,19%

*Tabla 1: Porcentaje de eficiencia en el rango de tiempo propuesto. (Elaboración propia)*

La Tabla 1 muestra que los rendimientos no alcanzan el umbral del 90%. El desempeño más cercano es del 87,46%, observado en los dos días desde la creación/ingreso del pedido hasta su ensamblaje en la zona Centro. Por otro lado, en esta misma zona, se registra el indicador menos favorable, con un periodo que excede en un día el estándar establecido entre el ensamblaje del pallet y su entrega al cliente, alcanzando un 15,77%.

Tal como se puede apreciar en la tabla, los rendimientos en ningún caso alcanzan el umbral del 90%. De hecho, el desempeño más cercano a dicho valor se sitúa en el 87,46%, y se refiere a los dos días que transcurren desde la creación/ingreso de un pedido hasta su ensamblaje en la zona Centro. Por otro lado, en esta misma zona, se registra el indicador menos favorable, que corresponde a un periodo que excede en un día el estándar establecido entre el ensamblaje del pallet y su entrega al cliente con un 15,77%.

### c. Contexto de la oportunidad

Este proyecto se centrará en los clientes de carácter nacional, los cuales se dividen en distintas zonas dependiendo de su ubicación geográfica (Norte, Centro, Metropolitana y Sur). Para ello se trabajará con el área de servicio al cliente y transportes (SAC y SAT) quienes utilizan el software SaaS “Beetrack”, lo que permite subir el estado de los pedidos a tiempo real a la nube, facultando a los usuarios informarse en cualquier momento y en cualquier lugar de los rechazos, rutas, la flota y cantidad de transportistas, entre otros, para las zonas norte, centro y metropolitana. Para la zona sur la empresa se apoya de Supertrans, otra firma que cuenta con diversos centros de distribución, sus propios transportistas y rutas creadas y propuestas por ellos mismos. (Microsoft, 2023)

La empresa cuenta con 399 clientes activos en estas 3 áreas geográficas, en los últimos 7 meses. Los tiempos de procesamiento entre la creación del pedido hasta el armado de este tiene un promedio de 2,55 días; mientras que el promedio de días entre el armado del pedido hasta la entrega a cliente es de 6,69 días. Estos tiempos (medidos en días hábiles) se encuentran por encima de los tiempos estándar que tiene la empresa, por lo que se buscará optimizarlos para así disminuirlos y conseguir una mejor eficiencia.

## 2. Objetivos

La principal finalidad del proyecto es: “Mejorar la eficiencia del proceso de gestión de pedidos desde la preparación del pallet hasta la entrega al cliente, con el objetivo de reducir los tiempos de procesamiento, aumentar la satisfacción del cliente y optimizar el uso de recursos.”.

a. Objetivo general

Diseñar y desarrollar un sistema que optimice integralmente el proceso de gestión de pedidos, desde el armado del pallet hasta la entrega final al cliente, con el fin de reducir significativamente los tiempos de servicio y alcanzar un nivel de eficiencia del 80%, con el propósito de mejorar sustancialmente la satisfacción de los clientes.

b. Objetivos específicos

Para poder alcanzar el objetivo general, se tiene que poder realizar los siguientes objetivos específicos:

- Establecer un sistema de control de fechas con el propósito de medir y evaluar el rendimiento de los macroprocesos del proceso de pedidos. Los macroprocesos representan los aspectos más relevantes y críticos de este proceso, lo cual es esencial para identificar áreas de mejora y lograr una optimización eficiente.
- Identificar y resolver posibles puntos de congestión en las diferentes etapas del proceso de pedidos. El enfoque está en la detección y solución de problemas específicos que puedan causar retrasos o congestionamientos en el proceso, lo que directamente contribuirá a la reducción de tiempos de procesamiento y a una mejora general en la eficiencia del proceso.

La correcta realización de estos objetivos provocaría una sincronización entre las dos fases temporales, esto con el propósito de mejorar el rendimiento global del proceso de órdenes.

c. Medidas de desempeño

Para medir la eficiencia generada por los objetivos, se implementarán medidas de desempeño. Para el objetivo general se medirá utilizando el tiempo promedio de procesamiento y entrega de pedidos. (suma de los tiempos de los pedidos que sobrepasan el límite de días / suma total de tiempos).

$t_{i-s}$ : tiempo de pedido  $i$  que sobrepasa el límite de días permitido.

$t_T$ : tiempo total del proceso.

$$\frac{\sum t_{i-s}}{t_T}$$

Para medir la eficiencia en los objetivos específicos se utilizará, para el primero, el correcto uso de los checkpoints en el proceso del pedido, esto proporciona datos reales del verdadero uso del tiempo. Para esto se recopilará información sobre los tiempos en cada checkpoint, para luego ser evaluada. (tiempo en cada etapa\*100/tiempo total del proceso).

$t_p$ : tiempo que ocurre en cada actividad evaluada.

$$\frac{t_p * 100}{t_T}$$

Para el segundo objetivo específico se usará la comparación entre el sistema utilizado actualmente con el nuevo.

$e_i$ : eficiencia de los métodos originales.

$e_f$ : eficiencia de los métodos optimizados.

$$\frac{e_f - e_i}{e_i} * 100$$

### 3. Estado del arte

Las grandes empresas manufactureras, al distribuir sus productos a los clientes, han creado áreas especializadas conocidas como "cadena de suministro" o "supply chain". Estas áreas gestionan una compleja red de procesos interconectados para coordinar, planificar y controlar el flujo de productos, destacando la creciente dependencia de tecnología y datos en la toma de decisiones.

La resiliencia, esencial en este contexto, se refiere a la capacidad de una empresa para recuperarse y adaptarse después de interrupciones en sus procesos de cadena de suministro (Carvalho, 2012).

Para garantizar la resiliencia en la cadena de suministro, es esencial anticipar posibles perturbaciones negativas. H. Carvalho (2012) destaca la importancia de evaluar estas perturbaciones y emplear simulaciones para identificar brechas de rendimiento entre el estado actual y el deseado. Utilizó el modelo SCOR para diseñar un modelo de simulación con Arena 9.0 y Microsoft Excel 2003, representando procesos clave como recepción de pedidos, producción, entrega y adquisición de materiales.

La simulación se centró en estrategias de redundancia de inventario y flexibilidad en el transporte para mejorar la resiliencia. Se desarrollaron seis escenarios, evaluando la efectividad de estas estrategias. Los resultados indicaron que ambas estrategias redujeron los impactos negativos, pero la flexibilidad en el transporte resultó más eficaz en términos de costos y tiempos de entrega.

En el ámbito de la cadena de suministro, la "gestión de pedidos" emerge como una subárea crucial que engloba múltiples etapas, desde la recepción hasta la entrega al cliente, incluyendo confirmaciones y rechazos. Las fases críticas abarcan actividades como la validación, evaluando la relación del cliente con la empresa, y el registro de pedidos, donde la aprobación es vital para evitar interrupciones en el proceso. Tras la facturación, la empresa decide entre producir productos, usar inventario existente o realizar nuevos pedidos. La creación del pedido organiza la solicitud del cliente, evaluando el espacio disponible y determinando su estado. La fase final, el pedido terminado, se centra en la entrega, variando los métodos según la empresa.

En la gestión de pedidos, la segmentación de la cadena de suministro destaca la actividad de embalaje como una etapa que consume considerable tiempo. La ejecución manual de esta actividad en muchas empresas resulta en variaciones de tiempos y aumenta la probabilidad de errores.

En el contexto de mejorar la eficiencia en la gestión de pedidos y la segmentación de la cadena de suministros, Joanna Huguet (2016) destaca la importancia de abordar los tiempos de procesamiento, especialmente en actividades como el embalaje de productos. Su enfoque se centra en el diseño de centros de distribución, identificando problemas clave como la mala distribución del espacio y la caracterización de productos como factores que impactan negativamente en estos tiempos.

Huguet aborda la problemática de la distribución del espacio mediante cálculos detallados, evaluando la asignación de áreas para pasillos, circulación personal, estanterías, mercancía en el piso y mobiliario de oficina. También utiliza la metodología SHA para analizar la caracterización de productos, identificando familias problemáticas y las distancias requeridas para acceder a ellos.

La solución propuesta por Huguet se basa en la metodología 5S's, que se divide en cinco partes clave. Primero, clasifica los ítems en listados "Innecesarios" y "Disposición Final" para organizar productos cercanos a embalar y asignar a pedidos. Luego, propone una redistribución eficiente de productos, priorizando los más demandados.

La implementación de una rutina de limpieza regular constituye la tercera parte, seguida por la identificación y señalización estratégica en la cuarta parte para facilitar la ubicación eficiente de productos. La quinta parte implica auditorías y capacitaciones para garantizar la adaptación del personal al nuevo sistema.

Estas implementaciones han demostrado un éxito notable al reducir los tiempos de preparación de pedidos en un 25%, evitando multas significativas. Además de optimizar la eficiencia operativa, estas mejoras generan impactos financieros positivos, destacando la efectividad de la metodología 5S's en la gestión de la cadena de suministros.

Profundizando en la cadena de suministros, cuando la finalidad de la empresa es entregar los pedidos a los clientes, se crea un enfoque mucho más profundo en la forma en que se entrega el producto al cliente. Este concepto se denomina "LastMile", la cual se define como la última etapa de la cadena de suministros de un producto, el traslado del producto desde el centro de distribución hasta la ubicación destinada por el cliente.

En su proyecto de defensa de título, Baeza (2023) propone un rediseño de la cadena de suministro de la empresa SPT, especializada en la distribución de productos terminados. Su enfoque se centra en mejorar la eficiencia de la entrega mediante la automatización de procesos. Una solución destacada es la mejora de la cuadratura de productos, que verifica la concordancia entre los productos a entregar y los pedidos en la guía de despacho. La propuesta de Baeza implica la automatización de este proceso mediante una API que se conecta a la base de datos del proveedor, proporcionando un listado diario de productos a despachar en formato JSON. Esta medida busca optimizar recursos, reducir el tiempo dedicado a la tarea y disminuir errores manuales. La aplicación desarrollada en Python permite al conductor visualizar los productos en el transporte y verificar la concordancia con el pedido, así como automatizar la comunicación con el cliente. En resumen, la propuesta de Baeza busca mejorar significativamente la gestión de la última milla, optimizando la eficiencia de la entrega de productos mediante la automatización de procesos en la cadena de suministro.

## 4. Solución

### a. Alternativas de solución

Según lo recopilado por la literatura y casos de otras empresas, se puede pensar en realizar ciertas soluciones que den respuesta a los problemas que tiene Empresas Demaria S.A.

La primera opción consiste en simular las actividades de la segunda etapa de la cadena de suministro de la empresa. Se requeriría obtener datos esenciales, como cantidades de pedidos y tiempos entre actividades, para modelar diversos escenarios y determinar el más cercano al óptimo con las herramientas disponibles, como el software Arena y Microsoft Excel. Esta simulación proporcionaría una visión más clara de las áreas problemáticas y cuánto mejorarían los tiempos de los pedidos al agilizar diferentes áreas. Sin embargo, la falta de control sobre los tiempos destinados a cada actividad dificulta proponer un tiempo promedio para mejorar estas etapas, lo que complica la implementación de esta alternativa.

La segunda propuesta es reorganizar el centro de distribución para agilizar la creación de pallets/embalajes, mejorar el control de productos y reducir errores. Se aplicarían principios de las 5S, manteniendo la limpieza, ordenando productos constantemente y utilizando señalización demarcada y ayudas visuales. La implementación se respaldaría con capacitaciones para incorporar el nuevo método en la cultura del personal. Aunque esta solución podría ser efectiva, la limitada capacidad del centro y la resistencia al cambio hacen que su implementación sea difícil y requeriría un plan detallado y estratégico a lo largo del tiempo.

La tercera solución que se planteó es la de automatizar ciertas partes de la cadena de suministro de manera progresiva, comenzando con la creación de una aplicación que utilice una API con los softwares que utiliza la empresa, para así obtener los datos de las órdenes de compra, compararla con los embalajes y agregar un sistema de mensajería que permita ampliar la comunicación que se tiene con el cliente, evitando locales cerrados, errores de pedidos, o productos faltantes.

b. Solución escogida

Empresas Demaria S.A. puede mejorar su cadena de suministro mediante la automatización. Este proceso implica la segmentación de actividades, registro detallado de tiempos, simulaciones para evaluar escenarios y comparar soluciones. El objetivo final es identificar el tiempo de procesamiento óptimo para optimizar la eficacia operativa.

Otra aplicación útil es la cuadratura de pedidos, escaneando códigos para verificar la carga correcta. Una nueva aplicación conectada al software SAP facilitaría esta verificación y exportaría datos para revisión.

Además, se pueden analizar y simular los tiempos de las actividades con el software Arena para encontrar mejoras. La baja complejidad tecnológica y económica hace factible esta implementación, y se integraría con el software existente de la empresa.

Para agilizar la comunicación con el cliente, se sugiere implementar un sistema de mensajería para confirmar ubicaciones, fechas y productos, mejorando la experiencia general.

## 5. Evaluación económica

En cuanto a los costos involucrados en la implementación del software Arena para simular el contexto de gestión de pedidos, con un costo total de \$1.047 USD (aproximadamente \$863.775 CLP considerando el tipo de cambio en los últimos 3 meses en Chile).

En la segunda etapa, se contempla el desarrollo y uso de una aplicación para capturar momentos clave en la cadena de pedidos. La aplicación, desarrollada por el área de TI, tiene un costo de \$5.000 USD (alrededor de \$4.125.000 CLP) y cuotas mensuales de \$25 USD (\$20.625 CLP).

La empresa ya cuenta con un contrato y especialista en SAP, por lo que no hay costos adicionales para integrar datos en este software.

Se necesita capacitar a los encargados de cada etapa de la cadena de suministros, con un costo total de \$100.000 CLP (2 horas de capacitación a \$50.000 CLP por hora).



En cuanto a dispositivos, dado que la empresa ya destina computadoras para las áreas de trabajo y el personal tiene celulares de trabajo, no se requieren recursos adicionales.

Sumando estos costos, la inversión total para los cuatro meses de trabajo asciende a aproximadamente \$5.171.275 CLP.

Entre los beneficios económicos del proyecto, se describen los siguientes:

1. Mejora en la Eficiencia Operativa:

- **Beneficio Económico:** La implementación de un sistema de control de fechas y la segmentación de actividades pueden reducir los tiempos de procesamiento.
- **Impacto Financiero:** Menores tiempos de procesamiento pueden llevar a una mayor capacidad de producción, reduciendo costos laborales y mejorando la capacidad de cumplir con más pedidos.

2. Priorización de Actividades y Gestión de Inventarios:

- **Beneficio Económico:** La priorización de actividades con impacto significativo y la gestión mejorada de inventarios ofrecen beneficios económicos, como una asignación eficiente de recursos para abordar cuellos de botella y una gestión más precisa y dinámica de inventarios.
- **Impacto Financiero:** La optimización de actividades clave resulta en ahorros operativos y una cadena de suministro más ágil. Además, una gestión de inventario más eficiente reduce costos asociados, como almacenamiento prolongado, y mejora la rotación de inventario, generando un impacto financiero positivo.

3. Ahorro de Tiempo en Inspección de Productos:

- **Beneficio Económico:** El escaneo de productos antes de la descarga puede ahorrar tiempo y reducir posibles errores en la inspección manual.
- **Impacto Financiero:** Menos errores en la preparación de pedidos pueden reducir los costos asociados con devoluciones y mejorar la satisfacción del cliente.

En conclusión, se anticipa que la implementación de las mejoras operativas descritas anteriormente generará resultados significativos para la empresa. Se proyecta una reducción del 30% en la cantidad de pedidos con entregas que exceden los tiempos propuestos. Estos beneficios demuestran el impacto positivo que puede tener la inversión en la mejora de procesos en términos tanto económicos como financieros.

## 6. Metodología

Ya habiendo descrito el contexto de la empresa y sus diversas problemáticas y dificultades, se ideó un plan que maximizará el rendimiento del proceso de entrega de pedidos. A pesar de que la empresa presentó una preocupación inicial por el problema, recalcó que no destinará recursos en la implementación de un sistema que controle y mejore la eficiencia en tiempos de producción, armado de pedidos o la entrega de estos, ya que se contempla la utilización de sus recursos en proyectos ya planificados y con mayor prioridad.

La metodología pensada para ser la más adecuada en la empresa tiene un carácter cronológico, es decir, primero hay que realizar un objetivo específico, y cuando este esté implementado, comenzar a realizar el segundo, ya que este no puede comenzar sin el primero.

Para comenzar hay que averiguar cuántas diferenciaciones de fechas tiene la empresa en el proceso de pedidos. Esto determinará qué tan completo se encuentra el proceso y que puntos son los que se pueden añadir o mejorar. En el caso de la empresa, ellos solo cuentan con las fechas de “*inicio de armado del pallet*”, seguido por “*entrega al cliente*”, por lo que el análisis de cuello de botella se dificulta no teniendo estandarizados los distintos procesos que conforman esta etapa; posterior a la verificación actual de fechas, se analizarán las actividades que conforman dicha etapa, las cuales ocurren en su mayoría en el centro de distribución y en el camión de transporte.

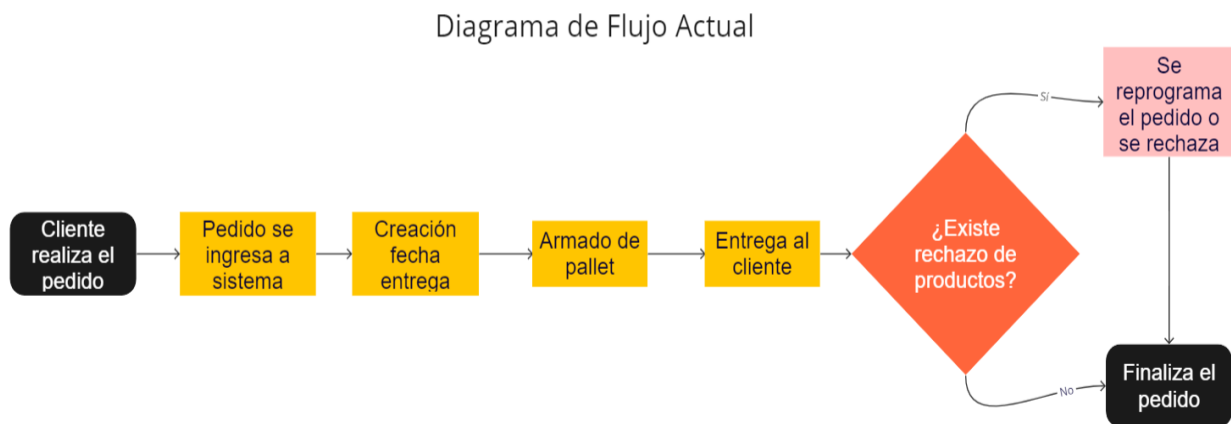


Figura 4: Diagrama actual de Empresas Demaria S.A. (Elaboración propia)

En el diagrama anterior se muestra como es el recorrido de un pedido según los datos que almacena la empresa. Demostrando que no se puede obtener más información debido a la poca fragmentación en la propia cadena.

En el primer objetivo específico “Establecer un sistema de control de fechas que permita una medición precisa del rendimiento de cada actividad dentro del proceso de pedidos”, se desarrollará la siguiente metodología:

1. **Creación de aplicación:** se le pide al área de TI que realice una aplicación que permita la conexión al software SAP, esto permitirá tanto la segmentación de actividades en cadena de suministros, debido a que se podrá utilizar en las distintas etapas de la misma cadena (comienzo del armado del pallet, finalización del armado de pallet, llegada de transporte, carga a transporte, salida de transporte, llegada de transporte a cliente, descarga de pedido, finalización del pedido), como la obtención de datos de las órdenes de compra. Esto con la intención de obtener un registro automatizado de los productos que se requieren en las órdenes de compra.

Diagrama de Flujo Planteado

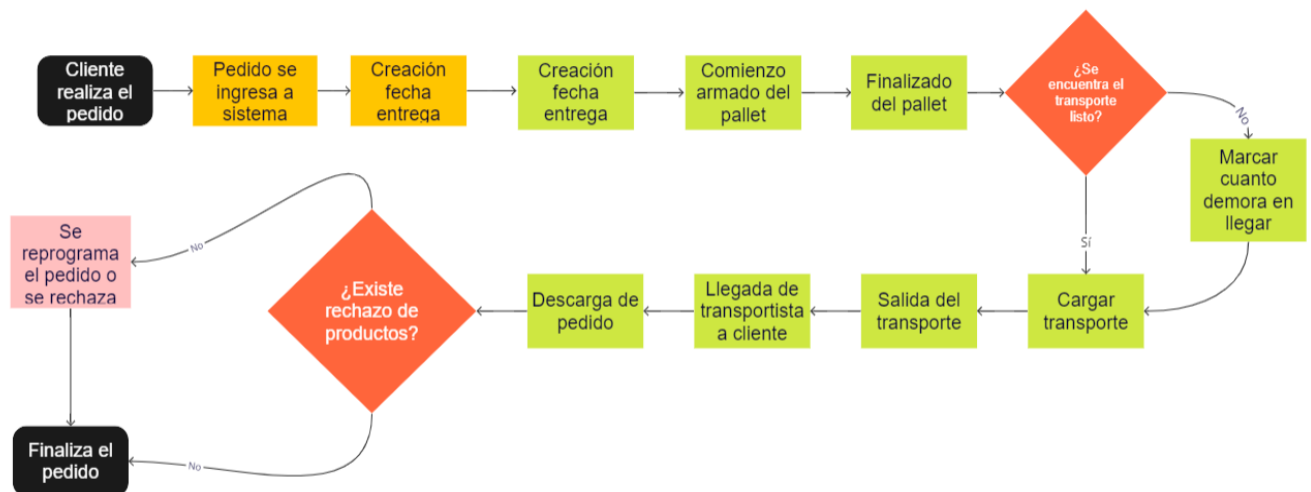


Figura 5: Diagrama de flujo con nuevas actividades planteadas.

Como se evidencia, las actividades que implicarían un seguimiento de tiempos serían los cuadros que están en verde. Estas mismas son las que se implementarían con el nuevo sistema.

2. **Capacitación de funcionarios:** se comienza a capacitar a los trabajadores y transportistas de cada etapa del proceso, para que puedan utilizar la aplicación de manera correcta, esto permitirá una óptima recolección de los datos.

3. **Implementación de aplicación para segmentación de actividades:** Comenzando con el armado del pallet, la persona encargada del área o del armado, necesita iniciar la actividad desde su aplicación. Al finalizar esta etapa, el mismo encargado deberá informar en la misma aplicación que se terminó de embalar el producto (ver anexos). Posteriormente a esto, la aplicación responderá preguntando si es que el transporte a cargo llegó al centro de distribución o no. La aplicación dará la opción de ingresar el momento en el que llega el transporte, de esta forma cuenta el tiempo que transcurre hasta su llegada, considerando incluso si este llegase a demorarse. Por otro lado, se continúa en la etapa de carga del pedido a transporte, por lo que el encargado de esta etapa debería iniciar la actividad. Una vez terminada esta etapa, el mismo encargado dará por finalizada la actividad en la aplicación. Luego se procederá a activar nuevamente la aplicación cuando el transportista salga del centro de distribución con la carga. Para la nueva etapa de llegada al cliente, el transportista debe iniciar su actividad mediante la aplicación, al momento en el que llega a sucursal de cliente. Posteriormente activará la aplicación cuando se comience la descarga del pedido. Finalizando esta actividad cuando se complete la descarga. Para terminar con el proceso de pedido, el transportista debe ingresar en la aplicación el momento en que se retira del local de descarga.
4. **Recopilación de datos:** posterior a la implementación, los datos recopilados se estarán traspasando, mediante la API de la aplicación, a la base de datos de la empresa en el software SAP. Este proceso se transcribió en hojas de cálculo de Microsoft Excel, esto permitirá un análisis más fácil para los funcionarios de la empresa.

La metodología determinada para el objetivo específico *“Identificar y abordar las posibles áreas de congestión en las diferentes etapas del proceso”*, será encargada por el área de logística:

1. **Identificación de Proceso de Pedidos:** Se lleva a cabo un análisis de los datos obtenidos anteriormente. Se pueden descomponer los resultados para comprender cómo afecta el rendimiento general. Esto permitirá identificar los cuellos de botella que tiene la cadena de suministro.
2. **Simulación de Escenarios:** Una vez conocidos los tiempos en cada actividad, es necesario ingresar estos tiempos a una simulación. Esto entregará un modelo cercano a la realidad de la empresa.

3. **Identificación de Mejores Potenciales:** Priorizar las actividades que tengan un impacto significativo en la eficiencia. Proponer soluciones en las que se modifiquen los tiempos de permanencia en las actividades y anotar los resultados con el fin de comparar el sistema actual con el modificado y analizar posibles mejoras en las etapas modificadas.

Posterior a la realización de las metodologías de los objetivos específicos, se comienza a describir otra de las finalidades que tiene la aplicación para optimizar el tiempo de la gestión de pedidos. Esta etapa tiene que ver con las personas que se encargan de armar el pallet. Una vez finalizado el armado y antes de finalizar la actividad en la aplicación, se escanean los productos con la aplicación, la cual está conectada a la base de datos de SAP, pudiendo comparar la orden de compra del cliente con los productos que están embalados. Esto permite confirmar productos y eliminarlos si es que están cambiados o con errores. Ahorrando el tiempo de tener que inspeccionar uno a uno al momento de hacer la descarga en la ubicación del cliente.

Al momento de finalizar esta inspección de productos, la aplicación envía un mensaje al cliente avisando que su pedido está embalado y próximo a su despacho. Permitiendo que el cliente se prepare en el local, o que avise con anticipación si es que la recepción se complica o anula.

## 7. Matriz de Riesgo

Para realizar este proyecto se necesitó comprender las posibles alteraciones que podrían influir en la ejecución de este. Para ello se desarrolló una matriz de riesgos la cual organizó jerárquicamente las posibles complicaciones. Esta matriz se compone de probabilidad de ocurrencia e impacto de la alteración.

Probabilidad	Impacto				
	Insignificante	Menor	Significativo	Grave	Mayor
	Muy Alta				
	Alta		Bajo tiempo de implementación	Resistencia al cambio	
	Media		Caída del sistema	Uso inadecuado de herramientas	
	Baja		Falla de equipos electrónicos		
	Muy Baja				

Tabla 2: Matriz de riesgo. (Elaboración propia)

Las probabilidades se midieron en 5 opciones:

- Muy Baja: El nivel de ocurrencia es casi nulo o no se presenta.
- Baja: Es raro que ocurra, pero hay que mantenerse alerta.
- Media: La ocurrencia es algo normal e interiorizado en el equipo.
- Alta: La ocurrencia es común y puede influir en el proyecto.
- Muy Alta: Problema muy reiterado y tiene que ser revisado como un proyecto individual.

Por otra parte, se encuentra el impacto, el cual fue medido en 5 opciones:

- Insignificante: Problema que no repercute en el proyecto.
- Menor: Problema que se percata, pero no es relevante para la finalidad.
- Significativo: El problema influye en el proyecto.

- Grave: El problema es un obstáculo para la realización del problema.
- Mayor: El problema no permite la realización del proyecto.

Evento	Descripción	Probabilidad	Impacto	Mitigación
Caída del sistema	Internet no es lo suficientemente capaz de soportar la conexión entre softwares.	Media	Menor	El proceso se puede llevar a cabo pero de manera manual, para que una vez vuelva la conexión se puedan incluir los datos faltantes.
Resistencia al cambio	Los funcionarios encargados no siguen las instrucciones.	Alta	Grave	El proyecto se puede mencionar a los trabajadores antes de que se implemente y no se implementará en todas las actividades al mismo tiempos sino que será gradual.
Falla de equipos electrónicos	Equipos electrónicos dejan de funcionar en el momento de su utilización.	Baja	Significativo	Tener otro equipo electrónico que pueda reemplazar la tarea. Si utiliza un celular, tener un computador de respaldo y viceversa.
Uso inadecuado de herramientas	Funcionarios no entienden las capacitaciones y utilizan las herramientas de manera incorrecta.	Medio	Grave	Se realizarán capacitaciones constantemente para que los trabajadores recuerden el uso correcto de las herramientas.
Bajo tiempo de implementación	Falta de tiempo para poder implementar de manera correcta el proyecto.	Alta	Menor	El proyecto se puede mencionar a los trabajadores antes de que se implemente y no se implementará en todas las actividades al mismo tiempos sino que será gradual.

*Tabla 3: Riesgos del proyecto y mitigación. (Elaboración propia)*

La Tabla 3 insertada anteriormente muestra las descripciones de los riesgos más relevantes a tener en cuenta, su probabilidad de ocurrencia, su impacto y posteriormente, su plan de mitigación.

## 8. Desarrollo de proyecto

Lo primero que se tiene que realizar para implementar el proyecto es identificar las diversas etapas que tiene la gestión de pedidos en la empresa. Para esto se necesitó comprender todo el proceso que tiene la cadena de suministro, consultando a las personas encargadas de los tramos de la cadena y verificando de forma presencial estas actividades.

De este proceso se pudo rescatar las siguientes etapas:

- Finalizado del pallet.

- Tiempo de espera a transporte (si es que no se encuentra ya en el CD).
- Carga de pallets a transporte.
- Salida del transporte hacia cliente.
- Llegada a cliente
- Descarga del pedido
- Finalización del pedido

Se determinó que estas son las acciones que se pueden medir y estandarizar para lograr un mejor cumplimiento de los tiempos de entrega de productos.

A continuación, se necesita crear el sistema de control de tiempos. Para esto, se ideó una aplicación sencilla que permite a los usuarios de la gestión de pedidos medir la realización de las actividades y sus tiempos correspondientes. La aplicación tiene dos utilidades: La primera parte del armador de pallets, y la segunda del transportista. Para esto, la aplicación permite el registro del personal, posteriormente despliega las actividades a realizar dependiendo de la finalidad de su trabajo en la cadena (Ver anexos).

La aplicación despliega los pedidos asignados que tiene el trabajador, luego señala la dirección a la cual va ese pedido. Posteriormente despliega un botón el cual da inicio al primer proceso de armado del pallet. El objetivo de este botón es conectarse a la API de SAP para agregar la columna de tiempo de armado de pallet a su base de datos, para así cuando se descargue el Excel de SAP, se encuentre el tiempo de comienzo de armado de pallet. Cuando el pallet se encuentre completo, el usuario deberá volver a presionar el botón, lo cual realizará la misma acción de agregar el dato a otra columna de la base de datos. Luego de esta acción, la aplicación dará la opción de escanear los productos embalados para ver si coinciden con la orden de compra del cliente, evitando así transportar productos demás o menos. Posterior a esto, se procede a medir el tiempo que demora el transporte en llegar al centro de distribución (solo si es que no se encuentra ya en el CD).

Una vez finalizado el tiempo de carga, comienza la utilización de la aplicación por parte del transportista. Justo antes de salir hacia el cliente desde el CD, el transportista deberá comenzar la actividad de ir hacia el cliente. Para esto se usa el mismo principio de la parte anterior, iniciar la actividad marcando el botón en la aplicación, lo cual permite conectarse al software Beetrack mediante la API de esta misma, agregando una columna con el nuevo checkpoint en la base de datos. Una vez el transporte ha llegado al cliente, se da por finalizado ese proceso marcando



nuevamente el botón. Posteriormente se mide el tiempo que se necesita para descargar el camión con el mismo principio y por último se finaliza el pedido marcando por última vez.

Como la aplicación sigue en desarrollo, se ha determinado por recopilar los tiempos en las etapas que se pueden hacer a mano. Esto permite tener un primer acercamiento de los trabajadores al nuevo sistema, sin presionarlos ni agobiarlos con todas las nuevas acciones. Para este proceso se necesitó capacitar a las personas encargadas de los armados de pallets. Este proceso se llevó a cabo con los tres encargados de armar los pedidos, donde se les explicó paso por paso la idea general y las actividades que tenían que medir con hoja y papel. Estas etapas son inicio de armado, carga al camión y salida del camión, ya que son los checkpoints que menos conflictos generaban a los trabajadores. Posteriormente se hicieron llamados telefónicos con los transportistas, para explicarles que debían anotar la hora a la que llegan donde el cliente y la hora de finalizado de la entrega (cuando se firma la cedible por parte del cliente).

Estos datos recopilados se juntan en una sola base de datos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para su posterior análisis (ver anexos), en el cual se busca identificar tendencia en la creación, armado, transporte y finalizado de los pedidos, y observar el rendimiento general de la última etapa de la gestión de pedidos. La utilización de las hojas de cálculo reside en la facilidad en la filtración y limpieza de datos que conlleva la recolección de estos.

Para realizar este análisis es necesario simular la cadena de pedidos en el software Arena, para así identificar los modelos más cercanos a la realidad de la empresa. Posterior a la creación de la simulación, se ingresaron los promedios de entrada de pedidos de cuatro semanas, y se identificaron patrones, cuellos de botella y áreas de congestión.

Para iniciar el análisis, se trazó la primera cadena utilizando información recolectada de forma manual. Posteriormente, se procedió a la incorporación de datos asociados a la creación de pedidos. Para lograr una representación más detallada, se dividió el tiempo en segmentos según las horas del día. Este enfoque permitió calcular con mayor precisión la cantidad de pedidos en cada intervalo horario, contribuyendo así a una aproximación más ajustada al modelo matemático previamente establecido. El mismo principio se aplicó de manera sistemática a las etapas subsiguientes del proceso. Una vez completada esta fase de análisis y ajuste de datos, se procedió a la simulación.

Una vez corrida la simulación, se concluye que el mayor tiempo dispuesto en la cadena se asocia con la etapa entre el armado del pallet y la carga al camión. Este proceso se divide en dos partes,

una, la cual utiliza cerca del 20% es cuando los pedidos pasan directamente a ser cargados al transporte, sin embargo el 80% restante, queda almacenado en el centro de distribución (proceso que demora entre horas y días). Se puede determinar que es en esta zona donde se demuestra la mayor cantidad de congestión de la cadena, dando como promedio 2,92 días entre armado de pallet y carga al camión en un sector que no está determinado como almacenamiento, estando pensado para el armado del pallet y su inmediata carga en el transporte. En comparación al segundo tiempo más largo que es entre creación y armado, demorando entre 1,60 días aproximadamente.

#### Simulación de cadena

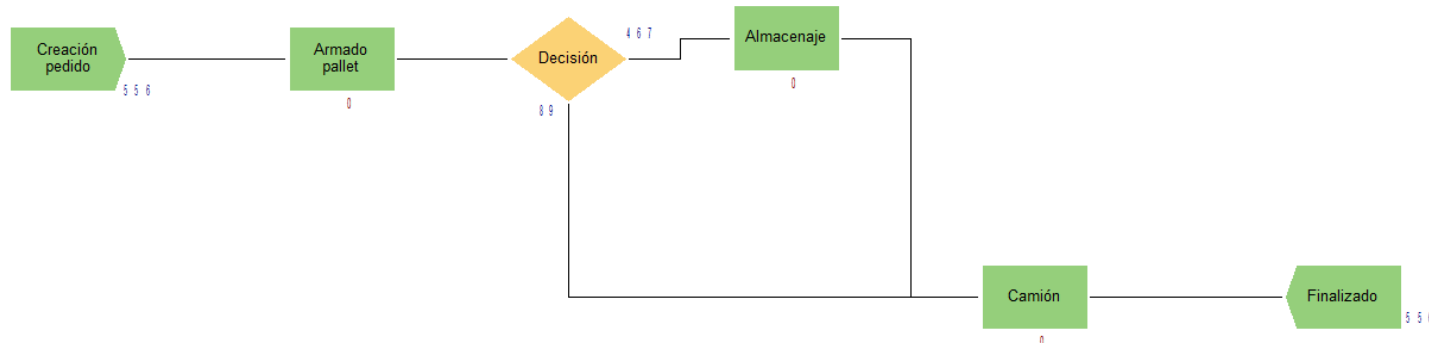


Figura 6: Cadena simulada en software Arena. (Elaboración propia)

En la Figura 6 se observa la cadena realizada en el software Arena con los datos obtenidos de forma manual en los procesos determinados para iniciar la solución. Y demuestra la cantidad de pedidos realizados en una semana.

Debido a que los tiempos demoran más en la etapa entre el armado del pallet y la salida del camión, se determinó por atacar esa zona debido a que es la que estaría provocando las mayores demoras en la entrega de pedidos. Para esto se desglosó en las pequeñas actividades que contiene la zona las cuales son, armado del pallet, verificación manual de productos en orden de compra, comunicación con logística, carga a transporte, salida del transporte.

Teóricamente, para que se comience con la carga al camión, el pallet necesita estar armado y verificado, posteriormente, el encargado del pedido comunica vía mail a logística para que movilicen a las personas encargadas de cargar los productos a los transportes. Este proceso se realiza de forma manual, por lo que los encargados de realizar pallets se preocupan por realizar varios pedidos,

dejarlos almacenados y cuando juntan bastantes, informan a logística para que procedan a la carga en transporte, ya que ese proceso toma tiempo. Luego, los transportes que estaban esperando a ser cargados, se envían a los clientes, provocando un desabastecimiento de transportes, provocando mantener los pedidos armados almacenados hasta que llegue de vuelta el transporte.

Este proceso provoca un efecto dominó de atrasos e ineficiencias en los transportes y despachos. Primero porque se podían haber enviado productos y no dejarlos almacenados, utilizando el tiempo del transporte desde el inicio, luego se mantienen en almacenaje pedidos listos debido a la falta de transportes que ocurre en esos momentos de movilización por parte de logística. Provocando retrasos y aumento en el promedio de tiempo en esta etapa.

Dada la problemática del proyecto, se llegó a la conclusión de que una solución sería implementar un Formulario de Google, el cual se idea para funcionar como un canal de comunicación entre la verificación del pallet y el proceso de carga en el camión.

Dentro de este formulario, se encuentra un espacio específico donde el encargado, al concluir la verificación del pallet con la orden de compra, introduce el número de pedido correspondiente (ver anexos). Posteriormente, este dato se envía automáticamente al departamento de logística, generando una notificación que indica la disponibilidad del pallet para su carga al transporte (ver anexos). A partir de este punto, el equipo de logística se encarga de coordinar con los cargueros para llevar a cabo la carga del pedido al transporte de manera inmediata.

Esta metodología tiene un impacto significativo en la gestión de inventario, evitando la acumulación de pedidos en el centro de distribución. En lugar de que los pallets finalizados permanezcan en el almacén durante períodos prolongados, la notificación inmediata permite que cada unidad sea despachada en un plazo no superior a dos días. Este enfoque no solo agiliza el flujo de trabajo, sino que también minimiza el riesgo de congestión en el proceso logístico, mejorando así la eficiencia general del sistema.

Para evitar que los trabajadores volvieran a acumular pedidos, se realizaron capacitaciones y enseñanzas en reiteradas ocasiones durante la primera semana de implementado el formulario.

## 9. Resultados

Durante los primeros días de la implementación de la solución, se enfrentó el desafío de familiarizar a los funcionarios con la nueva herramienta, ya que tendían a realizar el método de trabajo original. Por esta razón, se llevaron a cabo sesiones de capacitación y orientación continua a los encargados, para que pudieran interiorizar el nuevo diseño, y así poder comprender la importancia del proceso.

La recopilación de datos se realizó de la misma manera que se hizo anteriormente, esto quiere decir anotando en lápiz y papel los tiempos en las actividades, garantizando la fiabilidad de los resultados. Luego, se recopilaron estos datos en una hoja de cálculo en Excel, permitiendo el análisis y la comparación de resultados.

Posterior a la recolección de datos en tres semanas consecutivas, y a pesar de las dificultades iniciales, se logró obtener una reducción de tiempo a 2,098 días. Esto significa una disminución de aproximadamente 38% en el tiempo promedio de estadía de los pedidos en almacenamiento.

Adicionalmente, evaluando la eficiencia en las zonas del país en las que se desarrolló el proyecto, podemos ver un aumento en las eficiencias entre armado del pallet y entrega al cliente. Este aumento se atribuye directamente a la disminución del tiempo de estadía en almacenaje, que se redujo cerca de 1 día.

	Norte	Centro	Metropolitana
Armado - Entrega +1 día LT	75,59%	55,89%	71,67%
Armado - Entrega +2 días LT	82,33%	70,23%	87,70%

*Tabla 4: Porcentajes de eficiencia luego de implementación. (Elaboración propia)*

Se puede observar en la tabla que los porcentajes aumentaron, logrando que casi todos los sectores evaluados superaron el 70% de eficiencia en los tiempos de entrega.

## 10. Conclusión

Durante el periodo de pasantía en Empresas Demaria S.A., se logró identificar los desafíos que tiene la eficiencia de los tiempos de entrega en el proceso de gestión de pedidos, lo cual afecta tanto a la percepción del cliente hacia la empresa como la operación interna. A través de un análisis, se diseñó e implementó un plan de estrategias y soluciones centradas en la optimización de procesos.

La introducción de herramientas tecnológicas, como la aplicación para el control de tiempos, la simulación de escenarios para conocer la realidad de las distribuciones que tienen las etapas medidas, y la agilización en comunicación entre departamentos permitieron la reducción de tiempo de estadía en almacenamiento en aproximadamente un 38%.

Otro de los puntos a destacar es la intensa capacitación y adaptación del personal a las nuevas herramientas, ya que sin esto el proyecto no podría haberse logrado de la forma en que se logró. Superar las resistencias iniciales mediante la comunicación efectiva contribuyó a la aceptación e integración del rediseño, lo que se concluye en una cultura organizacional más ágil y eficiente.

A pesar de que la eficiencia aumentó, es necesario destacar que la implementación es una parte de la solución y que el óptimo en gestión de pedidos depende de muchos otros factores que alteran los tiempos de los pedidos.

Se puede concluir que mi pasantía destaca el logro de objetivos, marcando una etapa en la que Empresas Demaria S.A. pueda enfocarse en la innovación de operaciones de forma suave y tranquilo.

## 11. Discusión

Los resultados obtenidos son esenciales para comprender plenamente el impacto de las intervenciones implementadas. La reducción del 38% en el tiempo de estadía en almacenamiento es un indicador claro de que las herramientas mejoran significativamente los tiempos de procesamiento.

Se puede observar un patrón con los estudios analizados ya que, la mayor cantidad de problemas en una cadena de suministros, en especial con la gestión de pedidos, se encuentra entre el armado de productos y almacenamiento. Por lo que basarse en investigaciones similares fue fundamental para lograr entender el problema y lograr una solución contundente.

Se espera que gracias a la implementación continua y completa del proyecto se pueda lograr eficiencias mayores al 80% en la gestión de pedidos, mejorando así los tiempos de entrega de pedidos a los clientes y una mayor satisfacción por parte de estos.

Por otra parte, se espera una maximización en el uso de la aplicación para poder abarcar otros problemas y satisfacer necesidades que aporten a la eficiencia en la gestión de pedidos.

## 12. Referencias

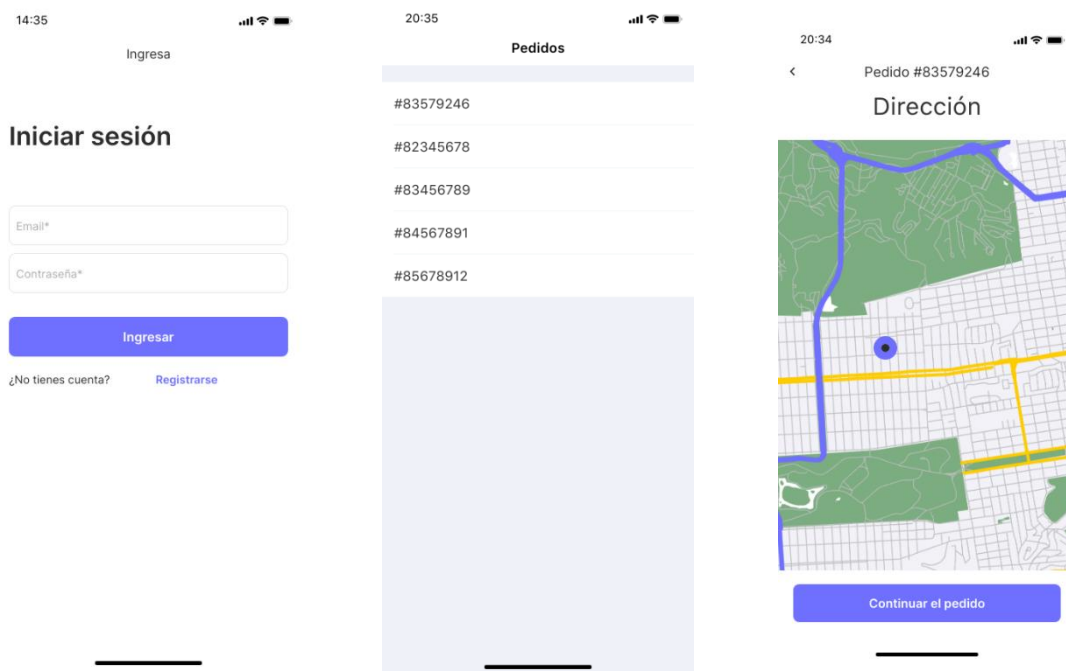
1. Baeza, M. (2023). Rediseño de proceso de control y gestión de entregas del servicio salida directa para las empresas de transporte y logística. (Tesis de Magíster). Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/194522/Rediseno-de-proceso-de-control-y-gestion-de-entregas-del-servicio-salida-directa-para-empresa-de-transporte-y-logistica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Carvalho, H. Et. Al. (2012). Supply chain redesign for resilience using simulation. *Computers & Industrial Engineering*, 62(1), 329-341.
3. CityTroops. (2023, marzo). *Canal tradicional y canal moderno. diferencias y ejecución perfecta - Trade Marketing*. CityTroops Blog - Field workforce management and information processing. Recuperado de <https://blog.citytroops.com/es/canal-tradicional-y-canal-moderno-diferencias-y-ejecucion-perfecta>

4. Huguet Fernández, J., Pineda, Z., & Gómez Abreu, E. (2016). Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 5(17), 89-108.
5. Shopify. (2023, septiembre). *¿Qué es un ecommerce y cómo crearlo? infórmate aquí*. Recuperado de <https://www.shopify.com/es/blog/topics/ecommerce>
6. Valero, F. Et. Al. (2005, septiembre). *“Order promising” y Gestión de Pedidos: una visión de procesos*. IX Congreso de Ingeniería de Organización, Gijón, España.

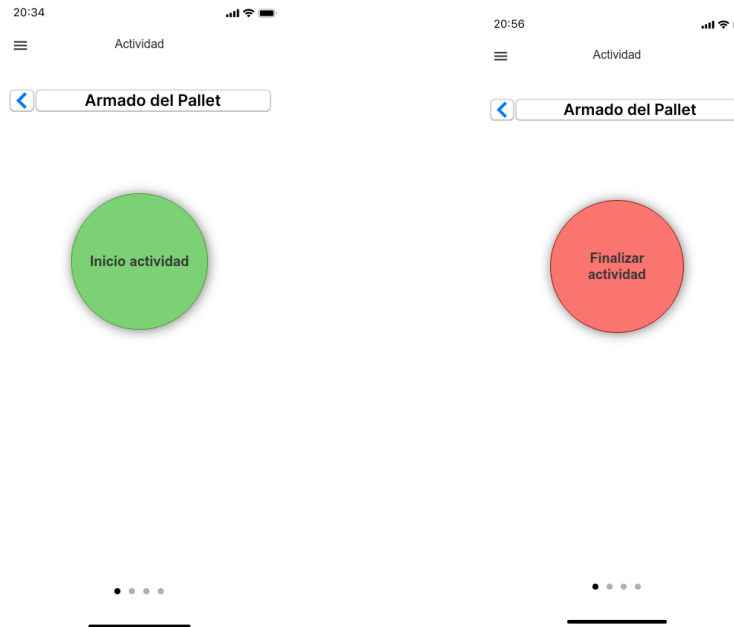
## 13. Anexos

A continuación, se adjuntará material adicional que respalda datos sobre el desarrollo del proyecto:

1. Prototipado de aplicación, inicio de sesión:



## 2. Prototipado de aplicación, contenido:



## 3. Hoja de cálculo Microsoft Excel con datos traspasados de cuaderno con tiempos anotados a mano, las primeras semanas del mes de noviembre:

	A	B	C	N	R	S	U	V	X	Y	AF
1	Doc.vtas.	Creado el	Hora	Fec.Ent.	Fec.Arm.	Hra.Arm.	Fec.Carg.	Hra.Carg.	Fec.Sal	Hra.Sal	Fec.Fin
2	1321589	01.11.2023	5:33	02.11.2023	02.11.2023	9:56	04.11.2023	9:06	04.11.2023	11:19	04.11.2023
3	1321590	01.11.2023	7:04	11.11.2023	04.11.2023	10:57	11.11.2023	16:22	11.11.2023	12:03	11.11.2023
4	1321591	01.11.2023	7:05	09.11.2023	09.11.2023	9:08	09.11.2023	9:08	09.11.2023	9:10	
5	1321592	01.11.2023	7:05	02.11.2023	02.11.2023	10:00	11.11.2023	9:23	11.11.2023	14:54	11.11.2023
6	1321593	01.11.2023	7:05	09.11.2023	09.11.2023	9:04	09.11.2023	9:04	09.11.2023	9:11	
7	1321594	01.11.2023	7:05	02.11.2023	02.11.2023	10:03	11.11.2023	9:24	11.11.2023	14:18	11.11.2023
8	1321596	01.11.2023	13:35	09.11.2023	09.11.2023	12:41	10.11.2023	13:25	10.11.2023	12:49	10.11.2023
9	1321597	02.11.2023	4:03	12.07.2023	12.07.2023	13:11	13.07.2023	12:11	13.07.2023	15:23	
10	1321598	02.11.2023	4:04	02.11.2023	02.11.2023	10:10	04.11.2023	9:06	04.11.2023	13:42	04.11.2023
11	1321599	02.11.2023	4:04	02.11.2023	02.11.2023	10:11	04.11.2023	13:09	04.11.2023	15:01	04.11.2023
12	1321600	02.11.2023	4:04	02.11.2023	02.11.2023	10:12	04.11.2023	9:06	04.11.2023	11:46	04.11.2023
13	1321601	02.11.2023	4:04	02.11.2023	02.11.2023	10:13	04.11.2023	9:07	04.11.2023	14:32	04.11.2023
14	1321602	02.11.2023	4:04	09.11.2023	09.11.2023	8:19	09.11.2023	8:20	09.11.2023	8:49	
15	1321603	02.11.2023	4:04	02.11.2023	02.11.2023	15:26	11.11.2023	14:07	11.11.2023	19:23	11.11.2023
16	1321604	02.11.2023	4:04	02.11.2023	02.11.2023	15:33	04.11.2023	17:17	04.11.2023	18:32	04.11.2023
17	1321605	02.11.2023	4:05	02.11.2023	02.11.2023	10:22	04.11.2023	9:06	04.11.2023	13:33	04.11.2023
18	1321606	02.11.2023	7:04	02.11.2023	02.11.2023	10:24	04.11.2023	11:06	04.11.2023	10:35	04.11.2023
19	1321607	02.11.2023	7:05	03.11.2023	03.11.2023	9:48	04.11.2023	11:06	04.11.2023	12:52	04.11.2023
20	1321608	02.11.2023	7:05	12.11.2023	02.11.2023	12:19	15.11.2023	14:25	15.11.2023	17:06	15.11.2023
21	1321609	02.11.2023	8:35	02.11.2023	02.11.2023	12:19	03.11.2023	9:14	03.11.2023	12:27	03.11.2023
22	1321610	02.11.2023	8:34	02.11.2023	02.11.2023	8:38	02.11.2023	8:38	02.11.2023	8:40	
23	1321611	02.11.2023	8:38	02.11.2023	02.11.2023	8:39	02.11.2023	8:39	02.11.2023	9:30	
24	1321612	02.11.2023	8:40	02.11.2023	02.11.2023	8:42	02.11.2023	8:42	02.11.2023	10:16	
25	1321613	02.11.2023	8:43	02.11.2023	02.11.2023	8:44	02.11.2023	8:44	02.11.2023	12:02	
26	1321614	02.11.2023	9:02	02.11.2023	02.11.2023	9:04	02.11.2023	9:04	02.11.2023	12:09	



#### 4. Formulario para rellenar con pedidos realizados:

## Pedidos realizados

Anotar el número de pedido realizado.

[Iniciar sesión en Google](#) para guardar lo que llevas hecho. [Más información](#)

**\* Indica que la pregunta es obligatoria**

Número de pedido: \*

Tu respuesta

**Enviar** [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) · [Términos del Servicio](#) · [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

#### 5. Hoja de respuestas del formulario:

Formulario Pedidos Completados (respuestas) ☆ 📁 ☁

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

🔍 ↶ ↷ 🖨 📄 100% ▼ € % .0 .00 123 Predet... ▼ - 10 +

	A	B	C	D
1	Marca temporal	Marca temporal	Número de pedido:	
2	22/11/2023	8:36:55	81643004	
3	22/11/2023	8:51:11	81642834	
4	22/11/2023	9:01:42	81642378	
5	22/11/2023	9:17:17	81642820	
6	22/11/2023	9:21:10	81641883	
7	22/11/2023	9:38:30	81642389	
8	22/11/2023	10:03:41	81642390	
9	22/11/2023	10:27:29	81641984	
10	22/11/2023	10:30:02	81640315	
11	22/11/2023	10:53:56	81640325	
12	22/11/2023	11:19:33	81640882	
13	22/11/2023	11:23:43	81640941	
14	22/11/2023	11:30:09	81642096	
15	22/11/2023	12:10:11	81641293	
16	22/11/2023	12:37:31	81640417	
17	22/11/2023	13:00:15	81642445	
18	22/11/2023	13:07:09	81640129	
19	22/11/2023	13:26:25	81642382	
20	23/11/2023	8:52:34	81641970	
21	23/11/2023	9:02:38	81640386	
22	23/11/2023	9:23:40	81640056	
23	23/11/2023	9:29:32	81640938	
24	23/11/2023	10:03:41	81640791	
25	23/11/2023	10:21:52	81649947	
26	23/11/2023	10:22:12	81640001	

+ ≡ Respuestas de formulario 1 ▼