

# **Propuesta de mejora del nivel de servicio de las ventas online de un comercio de artículos eléctricos**

Trabajo final de la carrera Ingeniería Industrial

Autores:

- Nivio, Simón.
- Romero Ortueta, Sofía.

Departamento de Ingeniería Industrial.

Facultad de Ingeniería.

Universidad Nacional de Mar del Plata.

Mar del Plata, diciembre del 2025.

## **Trabajo final**

“Propuesta de mejora del nivel de servicio de las ventas online de un comercio de artículos eléctricos”

### **Autores:**

Nivio, Simón.

Romero Ortueta, Sofía.

### **Evaluadores:**

### **Directora:**

Ing. Berardi, María Betina.

Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata.

### **Codirector:**

Dr. Ing. Melián, Isaac.

Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata.

## **Agradecimientos**

De parte de Sofía

Me gustaría dedicar este trabajo a mis papás, Julio y Claudia, que se esforzaron toda su vida para que yo pueda acceder a la mejor educación posible y que me apoyaron en todas las etapas de este proceso. A mi abuelo Ramón, a mi hermano Agustín y a mi cuñada Melisa, por su paciencia y contención, por celebrar conmigo cada pequeño logro. A todas mis mascotas, que me acompañaron en infinitas horas de estudio y me sacaron una sonrisa en momentos de mucha presión. Por último, a mi abuela María Cristina, que ya no está pero sin ella no podría haber llegado hasta este lugar. Ella fue un pilar fundamental en mi educación, desde irme a buscar caminando al jardín de infantes hasta cocinarme mis comidas favoritas durante la universidad. Gracias a todos por su apoyo incondicional.

De parte de Simón

Quiero darles un agradecimiento a mis papás, Ana y Leonardo, por siempre alentarme para continuar con la carrera y enseñarme lo que era el trabajo duro y la disciplina. A mi hermana Pilar por siempre dedicarme palabras de soporte. A mis amigos por siempre estar ahí cuando necesitaba una ayuda, a mis profesores de la secundaria en especial a mi vicedirectora que me dio una gran ayuda explicándome varios temas para poder entrar en la facultad y fue de las personas que más me alentaron a seguir estudiando y que me mostraron lo que era la vocación por su profesión. Y por último gracias a toda esa gente que formo parte de este camino para que pueda llegar a este logro.

De parte de ambos

Queremos agradecer a todas las personas que nos acompañaron en esta etapa de nuestras vidas: docentes, compañeros, amigos. A nuestra directora, Betina, y a nuestro codirector, Isaac, por su dedicación y su compromiso como docentes en todos estos meses de trabajo. Por último, gracias a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, por permitir formarnos en un establecimiento público y de calidad.

# Índice de capítulos

## Contenido

RESUMEN .....	1
1.Introducción .....	2
1.1. Contexto y justificación del trabajo .....	2
1.2. Problema de estudio .....	2
1.3. Objetivos .....	3
1.3.1. Objetivo general .....	3
1.3.2. Objetivos específicos .....	3
1.4. Alcance y limitaciones del trabajo .....	4
1.5. Estructura del documento .....	4
2. Marco teórico .....	6
2.1. Comercio electrónico y canales de venta online .....	6
2.2. Nivel de servicio en logística y e-commerce .....	7
2.3. Procesos operativos y logísticos en venta online .....	8
2.4. Fundamentación de teorías de stocks .....	10
2.5. Herramientas para relevamiento de procesos .....	10
2.6. Herramientas para el análisis de causa raíz .....	12
2.7. Indicadores de desempeño y objetivos SMART .....	12
2.8. Herramientas de visualización de datos y dashboard .....	13
2.9. Economías de movimiento en el diseño de un puesto de trabajo .....	14
2.10. Estudio de tiempos .....	14
2.11. Metodología 5S y ciclo PDCA como herramientas de mejora continua .....	15
2.12. Buenas prácticas en gestión de reclamos y satisfacción del cliente .....	15
3. Desarrollo .....	17
3.1. Diagnóstico de los procesos operativos .....	17
3.1.1. Relevamiento de los procesos clave .....	17
3.2. Diagnóstico de incidencias operativas y relevamiento de reclamos, cancelaciones y demoras .....	27
3.2.1. Estimación de tiempos operativos asociados a la logística .....	27

3.2.2. Checklist de problemas registrados.....	42
3.2.3. Análisis de reclamos prioritarios según método de Pareto .....	42
3.2.4. Diagrama de Ishikawa .....	43
3.2.5. Matriz de priorización .....	45
3.3. Diagnóstico de indicadores y objetivos existentes de la plataforma y diseño de nuevas métricas.....	46
3.3.1. Evaluación de indicadores existentes.....	46
3.3.2. Identificación de aspectos no considerados .....	47
3.3.3. Diseño de nuevas métricas .....	48
3.4. Acciones de mejora .....	52
3.4.1. Mesa de trabajo con economías de movimiento.....	52
3.4.2. Gestión de inventario de insumos de embalaje .....	53
3.4.3. Aplicación de metodología 5S en depósito y zona de trabajo.....	56
3.5. Desarrollo de un tablero de control .....	58
3.5.1. Selección de herramientas BI.....	58
3.5.2. Visualización y seguimiento.....	58
4. Resultados y conclusión .....	60
4.1. Principales hallazgos del diagnóstico.....	60
4.2 Relación entre variables logísticas e indicadores de servicio.....	61
4.3. Impacto potencial de las acciones de mejora sugeridas .....	62
4.4. Conclusiones generales del trabajo .....	62
4.5. Aportes al desempeño logístico del canal online .....	63
4.6. Recomendaciones para implementación futura .....	64
5. Bibliografía .....	65

# Índice de tablas y figuras

## Contenido

Figura 1: Simbología ANSI para diagramas de flujo.....	11
Figura 2: Mapeo de procesos.....	18
Figura 3: Diagrama de flujo del proceso de venta online.....	19
Figura 4: Notificación de pedido.....	20
Figura 5: Etiqueta de envío.....	21
Figura 6: Ventas por categoría.....	24
Figura 7: Frecuencia de unidades por venta.....	25
Tabla 4: Mediciones de embalaje de productos.....	32
Tabla 5: Mediciones de impresión de etiquetas.....	34
Tabla 6: Mediciones de pegado de etiquetas.....	36
Tabla 7: Especificación de tiempos.....	37
Figura 8: Porcentaje de exactitud en el armado de pedidos.....	38
Figura 9: Depósito de iluminación con obstrucciones y pasillo reducido.....	41
Tabla 8: Registro de reclamos.....	42
Figura 10: Gráfico de Pareto de problemas registrados.....	43
Figura 11: Diagrama de Ishikawa.....	44
Tabla 11: Escala de Puntuación.....	45
Tabla 12: Matriz de priorización.....	45
Tabla 13: Indicadores impuestos por Mercado Libre.....	47
Figura 12: Composición del indicador de reclamos.....	49
Figura 13: Diseño mesa de trabajo.....	53
Tabla 15: Cantidad fija de pedido.....	55
Figura 14: Tablero de control.....	59

# Resumen

Este trabajo presenta una propuesta de mejora del nivel de servicio en las ventas *online* de un comercio de artículos eléctricos, abordando tanto los aspectos físicos del entorno operativo como los procesos digitales de gestión. A partir de un diagnóstico inicial, se identificaron oportunidades de optimización del espacio de trabajo, la disposición del *stock* y la trazabilidad de los pedidos.

Las mejoras implementadas incluyeron la aplicación de la metodología 5S para ordenar y estandarizar el área de preparación, la reorganización del inventario según criterios de accesibilidad y rotación, y el desarrollo de indicadores operativos que permiten monitorear tiempos, eficiencia y desempeño del personal. Estos indicadores fueron diseñados para unificarse con los criterios exigidos por Mercado Libre, con el objetivo de mejorar la reputación del comercio en la plataforma y facilitar la toma de decisiones basada en datos.

Como soporte visual y analítico, se construyó un tablero en Power BI que permite seguir el proceso en tiempo real, identificar desvíos y destacar el rendimiento positivo. La propuesta contribuye a fortalecer la trazabilidad, facilitar auditorías internas y elevar la calidad del servicio ofrecido al cliente.

## Palabras clave

Nivel de servicio, metodología 5S, eficiencia operativa, trazabilidad, logística, reputación digital, comercio electrónico.

# 1.Introducción

El presente trabajo aborda el análisis de los procesos operativos del canal de comercio electrónico, con el fin de identificar oportunidades de mejora y aplicar herramientas de la Ingeniería Industrial que optimicen la eficiencia, la calidad del servicio y la competitividad de la empresa en el entorno digital.

## 1.1. Contexto y justificación del trabajo

El presente trabajo se centra en el análisis del canal de comercio electrónico de una empresa que, por razones de confidencialidad, será referida en adelante como ET S.A. La organización fue fundada en 1993 en Mar del Plata y desde entonces se dedica a la comercialización de insumos eléctricos en la zona sur de la ciudad. La empresa está compuesta por un supervisor de operaciones, dos empleados que realizan la preparación de pedidos, cuatro dedicados a la atención al público, dos encargados de la limpieza del depósito y uno que transporta los pedidos a las sucursales de despacho.

Las instalaciones de ET S.A. se componen de un salón de ventas en la planta baja, un depósito en el subsuelo y un primer piso, donde se preparan los pedidos y se almacenan productos e insumos.

Si bien la mayor parte de los ingresos son obtenidos por las ventas en mostrador, después de la pandemia hubo un cambio en el comportamiento de los consumidores argentinos que empezaron a comprar desde sitios web y aplicaciones. Es por eso por lo que, en los últimos años, ET S.A. ha presentado un gran interés en expandir sus ventas a través de canales de distribución *online*. En 2020, desarrolló su página *web* para introducirse en el mercado de venta *online*, y en 2021 se incorporó a la plataforma de *e-commerce* más importante de la Argentina: Mercado Libre. A modo de referencia, en junio de 2025, la venta *online* representó un 16 % del total facturado.

La empresa se dedica a la comercialización de artefactos de iluminación e insumos para instalaciones eléctricas. La eficiencia operativa, la calidad del servicio y la experiencia del cliente son factores determinantes para mejorar el posicionamiento en el mercado. La organización presenta dificultades en sus operaciones que influyen directamente en su desempeño y reputación digital.

Este trabajo tiene como objetivo elevar el nivel de servicio y favorecer el crecimiento de las ventas. Se propone analizar las principales tareas involucradas en la preparación de pedidos y el sistema de ventas, con el fin de mejorar los procesos existentes y así fortalecer el posicionamiento del negocio en el mercado.

## 1.2. Problema de estudio

En los últimos años, el crecimiento del comercio electrónico ha transformado radicalmente la forma en que las empresas gestionan sus operaciones logísticas. La exigencia de

procesos rápidos, precisos y confiables se ha intensificado, especialmente en plataformas como Mercado Libre, donde los tiempos de entrega, la integridad de los productos y la satisfacción del cliente son factores determinantes del posicionamiento comercial. En este contexto, la logística de última milla y la eficiencia en la preparación de pedidos se han convertido en elementos críticos para sostener la competitividad y rentabilidad del negocio.

Desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial, este escenario representa una oportunidad para aplicar herramientas de análisis y mejora de procesos orientadas a la optimización operativa. En este sentido, la planificación de operaciones, la gestión de inventarios, la reducción de desperdicios y el diseño de indicadores de desempeño forman parte del conjunto de competencias clave del perfil profesional, y resultan esenciales para enfrentar los desafíos que impone el canal online.

La empresa seleccionada para este estudio presenta particularidades que refuerzan el interés académico del caso: trabaja con productos frágiles, opera bajo condiciones de infraestructura limitadas y no cuenta con procesos estandarizados de preparación de pedidos. Estas condiciones han dado lugar a problemáticas logísticas frecuentes, entre las que se destacan los retrasos en las entregas, los errores de disponibilidad de stock y los daños durante el transporte. Tales situaciones generan reclamos postventa, devoluciones y penalizaciones por parte de las plataformas digitales, afectando la reputación de la empresa y su volumen de ventas.

Estudiar estas situaciones desde un enfoque sistémico, con datos reales y herramientas propias de la Ingeniería Industrial, permite identificar oportunidades concretas de mejora en la operación logística. A su vez, posibilita la elaboración de propuestas con impacto directo en la eficiencia del servicio, en la experiencia del cliente y en el cumplimiento de los indicadores clave de performance (KPIs) exigidos por el entorno digital actual.

### 1.3. Objetivos

El cumplimiento de los siguientes objetivos permitirá obtener una visión integral del desempeño del canal online, establecer parámetros de medición más precisos y definir acciones concretas orientadas a mejorar la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y el posicionamiento competitivo de la empresa.

#### 1.3.1. Objetivo general

Proponer acciones de mejora en el desempeño del canal de *e-commerce* de la empresa, a partir del análisis de sus procesos logísticos, variables operativas e indicadores de gestión.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de los procesos operativos de la empresa.
2. Analizar las principales variables logísticas que inciden en la generación de reclamos.

3. Estudiar indicadores y objetivos propuestos por una de las plataformas de comercio electrónico y diseñar nuevas métricas que evalúen otros aspectos no considerados.
4. Identificar posibles acciones de mejora a partir del establecimiento de objetivos para las nuevas métricas propuestas.
5. Realizar un tablero de control que unifique los indicadores de los distintos canales de venta.

## 1.4. Alcance y limitaciones del trabajo

El alcance de este trabajo abarca desde la realización de la compra *online* hasta la facturación, el despacho en la sucursal de envío y el control del stock. No se desarrollan aspectos relacionados con la publicación de productos ni con la publicidad en las plataformas. Esta exclusión no responde a una falta de relevancia de dichas herramientas, sino a una decisión metodológica orientada a acotar el estudio exclusivamente a la dimensión logística del proceso comercial. En cuanto a las limitaciones, sólo se detectan las deficiencias y, luego del análisis, se desarrollan distintas propuestas de mejora y las herramientas necesarias, pero no se lleva a cabo su implementación.

## 1.5. Estructura del documento

El presente trabajo está compuesto por las siguientes secciones:

La primera sección corresponde a la introducción, en la cual se plantea la problemática a abordar, se define el objetivo general y los objetivos específicos, y se justifica la importancia del trabajo dentro del contexto del comercio electrónico y la gestión de la atención al cliente.

En la segunda sección se desarrolla el marco teórico, donde se exponen los conceptos fundamentales que sustentan la investigación. Entre ellos se abordan el comercio electrónico, los procesos operativos en ventas *online*, la satisfacción del cliente, la gestión de reclamos, la mejora continua de procesos, y herramientas de análisis y control de gestión.

La tercera sección está destinada a la metodología empleada, describiendo el enfoque de análisis, las técnicas utilizadas para el relevamiento de información y los criterios aplicados para la identificación de problemas y oportunidades de mejora.

La cuarta sección corresponde al desarrollo del trabajo, donde se presentan los resultados del diagnóstico, el análisis de los procesos críticos, la evaluación de indicadores y los principales hallazgos. En función de estos resultados, se proponen acciones de mejora concretas para optimizar la gestión del servicio y la satisfacción del cliente.

La quinta sección presenta las conclusiones generales del trabajo, donde se sintetizan los principales aportes realizados en relación con la problemática abordada. Se destacan las propuestas desarrolladas para mejorar el nivel de servicio del canal *online*, considerando tanto los aspectos operativos como organizacionales. El cierre del trabajo permite recuperar

los ejes centrales del diagnóstico y las líneas de acción planteadas, aportando una mirada estructurada sobre las oportunidades de mejora identificadas.

En la sexta sección se incluye la bibliografía utilizada, detallando las fuentes que sirvieron de respaldo teórico y metodológico para el desarrollo del trabajo.

## 2. Marco teórico

El marco teórico proporciona los fundamentos conceptuales necesarios para comprender los procesos operativos y logísticos del comercio electrónico. En esta sección se abordan temas como canales de venta *online*, nivel de servicio, gestión de stocks, relevamiento de procesos, análisis de causas, indicadores de desempeño, herramientas de visualización, eficiencia operativa, metodologías de mejora continua y buenas prácticas en la atención de reclamos y satisfacción del cliente.

### 2.1. Comercio electrónico y canales de venta *online*

El comercio electrónico se refiere a la transacción comercial de bienes a través de sitios web y plataformas de *e-commerce*. Estas ventas se caracterizan por realizarse sin la necesidad de contacto físico ni de una tienda presencial para que los consumidores accedan a los productos. Según la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE), el comercio electrónico comprende “toda transacción comercial de bienes y servicios realizada a través de medios electrónicos, incluyendo sitios web, apps y marketplaces” (CACE, 2023). En la misma línea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) define el comercio electrónico como “la venta o compra de bienes o servicios realizada a través de redes informáticas basadas en métodos específicamente diseñados para recibir o colocar órdenes” (OECD, 2011).

Los sitios web de venta *online* son páginas propias de las empresas, que les permiten ofrecer sus productos directamente al consumidor. Dentro de las ventajas comparativas entre contar con un propio sitio web ó utilizar una plataforma de terceros, se encuentra el control sobre la experiencia del cliente, la posibilidad de obtener una mayor personalización en el carrito de venta, el control sobre los medios de pago y una probable reducción de comisiones.

En cambio, las plataformas de comercio electrónico, también denominadas como marketplace, son espacios digitales compartidos, donde múltiples empresas compiten por vender sus productos. Algunas de las más utilizadas en Latinoamérica son Mercado Libre, Amazon, PedidosYa, Rappi y Shopee. Estas plataformas, a cambio de una comisión, actúan como intermediarias entre compradores y vendedores, brindando herramientas de gestión, servicios logísticos, sistemas de pago y mecanismos de reputación.

Las plataformas de comercio electrónico permiten que incluso pequeñas empresas puedan comenzar a vender de manera rápida y sin grandes inversiones iniciales. Según Deng et al. (2016, citado en Serrano, 2020), las barreras de entrada son casi inexistentes, ya que estas plataformas ofrecen estructuras prediseñadas y servicios administrativos accesibles para facilitar el proceso. Esta facilidad ha contribuido al aumento de empresas participantes, lo que ha generado un entorno altamente competitivo y sin fronteras, donde cada vendedor debe diferenciarse en un mercado hipercompetitivo.

No obstante, esta dependencia de plataformas externas también presenta ciertas limitaciones para las empresas, como comisiones elevadas por venta, restricciones en la política de devoluciones, y menor control sobre la experiencia de compra, lo cual puede afectar la rentabilidad y la fidelización de los clientes.

En enero de 2020, la pandemia actuó como un impulsor clave para la adopción de los canales de compra virtual, debido a la necesidad de minimizar el contacto físico y cumplir con los aislamientos obligatorios. Este cambio se consolidó gracias a la adaptabilidad de los comercios digitales y su capacidad para ofrecer diversas soluciones a los consumidores. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), durante 2020 las ventas a través del comercio electrónico aumentaron un 124,5% en comparación con el año anterior, lo que evidencia la aceleración del canal online en el contexto de pandemia (INDEC, 2021).

En Argentina, las dinámicas microeconómicas locales guiadas por el aumento de la inflación y la pérdida del poder adquisitivo de los consumidores, agudizadas en los últimos años, han intensificado la búsqueda del mejor precio. El uso de plataformas de comercio electrónico facilita esta comparación entre múltiples vendedores, permitiendo a los usuarios adquirir productos a precios más competitivos. Según el Estudio Anual de Comercio Electrónico 2024 de la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE), el 72% de los compradores online priorizan el precio como principal motivo de compra, y el 65% compara productos en más de un sitio antes de decidirse.

## 2.2. Nivel de servicio en logística y *e-commerce*

En este apartado se toma como referencia a Mercado Libre, la plataforma de venta online más utilizada en Argentina. La elección se justifica porque concentra cerca del 50 % del comercio electrónico nacional y recibe más de 90 millones de visitas mensuales en el país, muy por encima de sus competidores directos como Frávega o Tienda Nube (Payments CMI, 2024). A nivel regional, Mercado Libre tiene presencia en 18 países de América Latina y en 2023 representó aproximadamente el 26 % del comercio minorista *online*, consolidándose como el marketplace más relevante de la región (HKTDC Research, 2023). Aunque existen alternativas como Tienda Nube, Amazon o Rappi, ninguna alcanza su volumen de operaciones ni su penetración en el mercado argentino.

En la tabla 1 se detallan las principales métricas que utiliza la empresa para clasificar a los vendedores, junto con los criterios que deben cumplir para alcanzar un alto nivel de desempeño dentro del sitio.

Tabla 1: Métricas de desempeño de vendedores en Mercado Libre.

Métricas	Características	Objetivo
Reclamos	Incidentes por rotura o daño del producto durante el envío, defectos del producto provenientes de fábrica o error en la preparación del pedido.	Menor al 1%.
Mediaciones	Negociaciones iniciadas para evitar reclamos formales en la plataforma.	Menor al 0,5%.
Ventas canceladas por el vendedor	Cancelaciones por falta de stock u otros motivos atribuibles al vendedor.	Menor al 0,5%.
Despachos con demora	Envíos realizados fuera del horario de entrega límite.	Menor al 8%.

Fuente: Mercado Libre.

En la empresa referente del comercio electrónico nacional, cuando un vendedor alcanza los objetivos establecidos en la tabla 1, obtiene la insignia de "Mercado Líder". Este reconocimiento mejora la visibilidad de sus publicaciones, otorgándoles una mayor prioridad en los resultados de búsqueda frente a otros vendedores que no alcanzan dichos estándares. Esto significa que sus productos tienden a aparecer en las primeras páginas al realizar una búsqueda. Además, si se mantiene el cumplimiento de estos indicadores junto con un aumento en el volumen de ventas y facturación, el vendedor puede ascender a las categorías de "Mercado Líder Gold" y "Mercado Líder Platinum". Estas categorías superiores otorgan una exposición aún mayor, así como un reconocimiento institucional como uno de los vendedores más confiables de la plataforma.

Este tipo de mecanismos reputacionales contribuyen a mejorar la calidad general del mercado *online*, ya que reducen el riesgo de selección adversa y desalientan la oferta de productos defectuosos. Como consecuencia, tienden a abandonar la plataforma aquellos vendedores con bajo desempeño, lo que fortalece la confianza de los consumidores y eleva la credibilidad de quienes mantienen buenas prácticas comerciales (Hui et al., 2016; Khaskheli et al., 2016, citado en Serrano, 2020).

### 2.3. Procesos operativos y logísticos en venta online

El comercio electrónico requiere de una coordinación precisa entre múltiples procesos operativos y logísticos para garantizar una experiencia de compra satisfactoria. Uno de los

aspectos clave es la relación con el cliente, que abarca tanto la gestión de consultas previas como la atención postventa. Según Kotler y Armstrong (2017), la gestión de relaciones con los clientes es fundamental para construir valor y fomentar la fidelidad, especialmente en entornos altamente competitivos como el comercio electrónico. La capacidad de respuesta rápida ante inquietudes sobre productos, disponibilidad o tiempos de entrega puede influir directamente en la decisión de compra, mientras que una buena atención posterior permite resolver reclamos, gestionar devoluciones o solucionar problemas con el pedido de manera eficiente.

La gestión de pedidos es otro aspecto central. Las plataformas notifican en tiempo real la entrada de nuevas órdenes, lo que exige una respuesta rápida y eficaz del sistema interno de la empresa para asignar productos y preparar el despacho, por tal motivo el control del stock debe ser preciso. En el caso de la tienda online propia, la empresa misma es la responsable de mantener una comunicación fluida con el cliente sobre el estado del pedido, los tiempos de envío y cualquier inconveniente que pudiera surgir, lo que permite generar confianza y transparencia en el proceso de compra. En cambio, cuando se opera a través de plataformas de terceros, como Mercado Libre, muchas de estas funciones son asumidas por el sistema de la propia plataforma: se automatizan notificaciones, se gestiona el seguimiento del envío e incluso se interviene en casos de devoluciones o reclamos. De esta forma, las plataformas de terceros por una parte apuntan a reducir la carga operativa directa para el vendedor y por otra parte a controlar el sistema de comercio.

En modelos con logística propia, como el caso de ET S.A., la empresa se encarga del almacenamiento de los productos y la preparación de los paquetes. Esto implica organizar el depósito de forma eficiente, identificar y manipular adecuadamente los insumos eléctricos para evitar daños, y asegurar una correcta presentación y protección del embalaje. Si bien no existen requisitos de embalaje estrictamente normados, es fundamental aplicar procedimientos cuidadosos para evitar deterioros durante el traslado. Un embalaje deficiente puede provocar que los productos lleguen dañados o rotos, generando devoluciones y reclamos por parte de los clientes. Por lo tanto, una buena gestión en esta etapa contribuye directamente a mejorar el nivel de servicio y la satisfacción del cliente.

El envío representa una fase crítica del proceso. Dentro del territorio argentino, la elección de operadores logísticos confiables, la coordinación eficiente de retiros y entregas, y la trazabilidad de los paquetes en tránsito son fundamentales para cumplir con los plazos comprometidos. Cualquier falla en esta instancia puede derivar en reclamos, pérdidas económicas o un impacto negativo en la percepción del cliente sobre la empresa.

La gestión de devoluciones adquiere una relevancia particular en el canal *online*, donde suele ser más compleja y costosa que en la venta física. En plataformas *online* de terceros, los compradores tienen la posibilidad de iniciar reclamos fácilmente y, en muchos casos, devolver productos sin cargo. La plataforma interviene como mediadora si el conflicto no se resuelve entre las partes, y puede incluso gestionar reembolsos automáticos. Este sistema facilita una experiencia de compra más segura para el usuario, aunque también implica mayores exigencias operativas y posibles costos adicionales para el vendedor. En el caso

de ET S.A., los costos derivados de devoluciones o reclamos son absorbidos por la propia empresa, independientemente del tipo de cuenta o reputación en la plataforma.

Mercado Full es un servicio logístico integral ofrecido por Mercado Libre, donde la empresa envía su stock a los centros de almacenamiento de la plataforma. Desde allí, Mercado Libre se encarga del almacenamiento, empaquetado y despacho, garantizando entregas rápidas y con estándares uniformes. Sin embargo, si un producto llega dañado, se presume que el embalaje original fue inadecuado, y el vendedor asume los costos.

Por otro lado, Mercado Flex permite que el vendedor gestione directamente la entrega dentro de las 24 horas en zonas determinadas, generalmente mediante logística propia o acuerdos con mensajerías locales. Al no estar gestionado por Mercado Libre, cualquier daño o incumplimiento en el envío también recae sobre la responsabilidad del vendedor. Esto refuerza la necesidad de una logística eficiente, tanto en el proceso de embalaje como en la coordinación de la entrega.

En conjunto, estos procesos deben articularse de manera eficiente para sostener la competitividad en el canal digital, donde la rapidez, la claridad en la comunicación y la confiabilidad del servicio se transforman en factores clave de diferenciación. En este sentido, el análisis de estos procesos permitirá formular propuestas concretas orientadas a optimizar el desempeño del canal de *e-commerce* de ET S.A., en línea con el objetivo general de este trabajo."

## 2.4. Fundamentación de teorías de stocks

La gestión de stocks es una disciplina clave dentro de la logística operativa, orientada a garantizar la disponibilidad de materiales en tiempo y forma, minimizando costos asociados al almacenamiento y la reposición. Entre los modelos más utilizados se encuentra el sistema de cantidad fija (Q) con punto de pedido (ROP), que permite activar la reposición cuando el inventario alcanza un nivel mínimo predefinido. Este enfoque resulta especialmente útil en contextos de demanda variable, ya que facilita la incorporación de inventario de seguridad y permite mantener niveles promedio de stock más bajos que en los sistemas de revisión periódica. Además, el modelo puede complementarse con ajustes por economías de escala, adaptando las cantidades de reposición a los formatos comerciales ofrecidos por los proveedores. Según Chase, Jacobs & Aquilano (2009), estos mecanismos contribuyen a optimizar la gestión de compras, reducir el riesgo de quiebres de stock y mejorar la eficiencia del sistema logístico en su conjunto.

## 2.5. Herramientas para relevamiento de procesos







Para comprender y analizar el funcionamiento de una organización, resulta fundamental contar con herramientas que permitan relevar, representar y entender sus procesos. En este apartado se presentan dos de las más utilizadas: el mapeo de procesos y el diagrama de flujo. Ambas permiten visualizar las actividades, identificar puntos críticos y

oportunidades de mejora, facilitando así la toma de decisiones y la optimización del desempeño organizacional.

El mapeo de procesos es una representación gráfica que clasifica los procesos de una organización en estratégicos, operativos y de soporte. Su aplicación permite comprender cómo interactúan entre sí y con el cliente, sirviendo como base para su caracterización. Esto permite trabajar en la caracterización, medición y mejora continua de los procesos. Una vez definidos los procesos y caracterizados, muestra cómo es la vinculación de uno con otro. Dentro de los procesos se encuentran:

- Procesos estratégicos: Dan dirección y alineación al sistema. Dentro de estos existen, por ejemplo, la planificación estratégica, la gestión de partes interesadas, la definición de políticas y la gestión de la calidad.
- Procesos operativos: Son los que agregan valor directamente al cliente. Dentro de estos se incluyen la recepción de pedidos, la atención al cliente, la preparación de pedidos, la gestión postventa, entre otros.
- Procesos de apoyo/soporte: Brindan soporte a los procesos operativos para que funcionen correctamente. Por ejemplo, gestión de recursos humanos, mantenimiento, sistemas, compras, finanzas, etcétera.

El diagrama de flujo es una representación gráfica de las actividades, cómo se conectan y la secuencia de estas, que define el principio y fin del proceso. Se incluyen las actividades principales, decisiones, re-procesos y tareas en paralelo. Puede servir para visualizar cuellos de botella y retrocesos. En la figura 1 se detallan los elementos que se utilizan para construir este tipo de gráficos.

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>¿Para que se utiliza?</b>
	<b>Inicio / Fin</b>	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo.
	<b>Operación / Actividad</b>	Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento.
	<b>Documento</b>	Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	<b>Datos</b>	Indica la salida y entrada de datos.
	<b>Almacenamiento / Archivo</b>	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	<b>Decisión</b>	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.

*Figura 1: Simbología ANSI para diagramas de flujo.*

*Fuente: Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo, del Estado, Á. D. M. (2009).*

## 2.6. Herramientas para el análisis de causa raíz

El análisis causa raíz es un proceso que incluye diversas herramientas de calidad destinadas a identificar la causa de una falla con el objetivo de evitar sus consecuencias. Estas herramientas permiten estructurar y visualizar los datos de manera eficiente, lo que facilita abordar los problemas desde distintos enfoques. Según Altmann et al. (s.f.), "el análisis de causa raíz es un proceso de deducciones lógicas que permite graficar las relaciones causa-efecto que nos conducen a descubrir el evento indeseable o causa raíz, preguntándonos: cómo y por qué ocurre la falla". Esta metodología resulta clave para evitar la repetición de problemas y para implementar mejoras efectivas en la confiabilidad operativa.

El primer paso para aplicar este tipo de análisis es definir con precisión el problema. Para ello, resulta útil el uso del diagrama y análisis de Pareto, que permiten identificar los problemas clave siguiendo la regla del 80/20, según la cual el 20% de las fuentes genera el 80% de los problemas.

Una vez identificado el o los problemas más significativos, se procede a analizar sus causas. En esta etapa, el diagrama causa efecto, también conocido como diagrama de Ishikawa o espina de pescado, es fundamental, ya que permite clasificar e identificar las posibles causas.

La matriz de priorización es una herramienta utilizada en la gestión de calidad y mejora de procesos que permite comparar y jerarquizar diferentes causas o alternativas según criterios previamente definidos, como el impacto y la probabilidad de ocurrencia. Su aplicación facilita la toma de decisiones al enfocar los esfuerzos en los factores que tienen mayor influencia sobre un problema determinado (Escalante, 2018).

## 2.7. Indicadores de desempeño y objetivos SMART

Los indicadores clave de desempeño (*Key Performance Indicators* o KPIs) son métricas utilizadas para evaluar el rendimiento de procesos, áreas o actividades dentro de una organización. Su función principal es monitorear el avance hacia los objetivos establecidos y proporcionar datos relevantes para la toma de decisiones informadas. Existen KPIs de carácter estratégico, que miden el progreso hacia metas de largo plazo alineadas con la visión empresarial, y KPIs operativos, que se centran en la eficiencia diaria de los procesos internos. Para que estos indicadores sean efectivos, deben derivarse de objetivos SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y acotados en el tiempo), lo que asegura su alineación con los propósitos organizacionales. Según Parmenter (2015), los KPIs correctamente definidos "traducen la estrategia en acción, proporcionando un vínculo entre los objetivos estratégicos y el comportamiento operativo". Los KPIs permiten identificar oportunidades de mejora en los procesos, orientando las acciones necesarias para incrementar la competitividad de la empresa en su mercado objetivo. Estableciendo los

objetivos SMART y alineándose con los KPIs adecuados, se podrán optimizar las operaciones y tender a un crecimiento sostenible de la empresa.

Algunos de los indicadores que se pueden utilizar son los de gestión logística, que permiten evaluar no solo la eficiencia y eficacia de las operaciones sino también establecer alertas tempranas ante desvíos respecto al servicio esperado. Entre los indicadores más utilizados en logística se encuentran el indicador OTIF (*On Time In Full*), que mide si los pedidos son entregados en tiempo y completos, el nivel de servicio, que evalúa el cumplimiento de los compromisos asumidos con el cliente, la tasa de rotación de inventario, que refleja la eficiencia en la gestión de existencias, y el cumplimiento de despachos, que analiza cuántos pedidos fueron enviados correctamente respecto al total solicitado. Estos indicadores son fundamentales para mantener la competitividad operativa y garantizar la satisfacción del cliente, especialmente en contextos exigentes como el comercio electrónico. Según Mora García (2008), los indicadores logísticos permiten evaluar el desempeño y los resultados en cada proceso, incluyendo recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución y entregas, lo que facilita una toma de decisiones más precisa y alineada con los objetivos estratégicos.

Los KPIs logísticos deben cumplir con ciertos atributos que los hacen útiles para el análisis y la mejora de procesos. Según Mora García (2008), estos indicadores deben ser cuantificables, consistentes, comparables y agregables, ya que estas características garantizan la generación de valor a través de su medición. Que sean cuantificables permite obtener resultados objetivos; su consistencia asegura que se calculen siempre de la misma forma; al ser comparables, es posible analizarlos entre diferentes períodos o áreas; y, si son agregables, pueden integrarse para obtener una visión global del sistema. Todo esto facilita la detección de problemas, la toma de decisiones y la evaluación del impacto de las acciones aplicadas.

## 2.8. Herramientas de visualización de datos y *dashboard*

El uso de herramientas de visualización de datos se ha convertido en una práctica fundamental para la gestión logística en entornos de *e-commerce*. Estas soluciones permiten interpretar grandes volúmenes de datos en tiempo real, facilitando el análisis y la toma de decisiones tácticas y estratégicas. Entre las herramientas más utilizadas se encuentran Power BI, Tableau y Google Data Studio, las cuales permiten construir tableros interactivos y visualizaciones dinámicas que brindan información clara y oportuna sobre el desempeño logístico.

La implementación de *dashboards* permite visualizar de forma dinámica e interactiva indicadores logísticos clave (KPIs), tales como la rotación de inventarios, el nivel de cumplimiento de despacho, y la tasa de entregas a tiempo. Estas visualizaciones no solo mejoran la eficiencia en la toma de decisiones, sino que también permiten identificar desvíos operativos y oportunidades de mejora continua.

“En un entorno comercial competitivo, los tableros de control representan una ventaja estratégica al permitir el seguimiento en tiempo real de los procesos logísticos, facilitando la prevención de quiebres de stock, la gestión de productos con alta rotación y la optimización de los niveles de inventario” (Redrobán Huayamave y Vallejo Martillo, 2024).

En *e-commerce*, donde la agilidad operativa y la visibilidad son fundamentales, este tipo de herramientas actúan como soporte clave para garantizar una experiencia satisfactoria al cliente final.

## 2.9. Economías de movimiento en el diseño de un puesto de trabajo

La ergonomía aplicada al diseño de puestos de trabajo busca adaptar las condiciones físicas del entorno a las capacidades y limitaciones del operario, con el fin de mejorar la eficiencia, reducir el esfuerzo físico y prevenir lesiones. En este marco, la economía de movimientos se presenta como una herramienta complementaria que permite optimizar la secuencia de acciones, minimizar desplazamientos innecesarios y organizar los elementos de trabajo dentro del área de alcance funcional. Según los principios establecidos por la Fundación MAPFRE (2012), los movimientos manuales deben limitarse al espacio que se alcanza con los codos flexionados, evitando torsiones del torso, extensiones forzadas o posturas inestables. La disposición funcional de herramientas, materiales y equipos, junto con una adecuada planificación del flujo de trabajo, permite reducir tiempos muertos, evitar retrabajos y mejorar la seguridad operativa. Estos criterios son fundamentales en entornos logísticos, donde la repetitividad de tareas y la manipulación de cargas requieren especial atención al diseño ergonómico.

## 2.10. Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una herramienta fundamental en la ingeniería de métodos, utilizada para analizar, medir y estandarizar las actividades que conforman un proceso operativo. Su aplicación permite establecer tiempos básicos de ejecución, detectar ineficiencias y optimizar la planificación de recursos. Para que los tiempos definidos reflejen con mayor precisión la realidad laboral, se incorporan suplementos que contemplan factores fisiológicos, psicológicos y ambientales que afectan el rendimiento del trabajador.

Según la Organización Internacional del Trabajo (1996), estos suplementos se clasifican en fijos y variables. La incorporación de estos márgenes al tiempo básico permite estimar un tiempo estándar más realista, que considera tanto la ejecución técnica como la recuperación del operario. Esta metodología es ampliamente utilizada en procesos logísticos, productivos y administrativos, ya que facilita la toma de decisiones operativas y la mejora continua de los sistemas de trabajo.

## 2.11. Metodología 5S y ciclo PDCA como herramientas de mejora continua

La metodología 5S es una herramienta de origen japonés orientada a la organización, limpieza y estandarización de los espacios de trabajo. Su aplicación permite transformar entornos operativos en áreas funcionales, seguras y sostenibles, promoviendo hábitos estables y una cultura de mejora continua. Las cinco etapas que la componen, Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina), actúan de forma progresiva para eliminar desperdicios, facilitar el acceso a materiales, reducir movimientos innecesarios y consolidar rutinas operativas eficientes. Cada fase se apoya en principios de ergonomía, economía de movimientos y control visual, contribuyendo a la estabilidad del sistema productivo.

Complementariamente, el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) proporciona una estructura lógica para implementar y sostener mejoras en cualquier proceso organizacional. Este enfoque permite planificar acciones concretas, ejecutarlas de forma controlada, evaluar sus resultados y ajustar el sistema en función de los desvíos observados. La articulación entre el ciclo PDCA y la metodología 5S potencia la capacidad de adaptación de los equipos de trabajo, promueve la participación activa en la mejora del entorno y facilita la estandarización de buenas prácticas. Según Imai (2012), estas herramientas son pilares fundamentales para construir sistemas operativos robustos, flexibles y orientados a la excelencia

## 2.12. Buenas prácticas en gestión de reclamos y satisfacción del cliente

La gestión eficaz de reclamos y la satisfacción del cliente representan componentes esenciales para el sostenimiento y crecimiento de cualquier canal de ventas *online*. En el contexto actual del comercio electrónico, caracterizado por una competencia intensa y una fuerte visibilidad digital, las empresas deben adoptar enfoques proactivos que les permitan no solo resolver incidencias, sino también prevenirlas. Para lograrlo, es indispensable contar con procesos normalizados de atención al cliente, que aseguren respuestas consistentes, trazables y orientadas a la resolución.

Las demoras en las entregas, los errores de stock y los daños en productos durante el transporte figuran entre los factores más recurrentes en la generación de reclamos, y su adecuada gestión depende en gran medida de una coordinación precisa entre áreas operativas, logísticas y comerciales. Según un informe de la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE, 2023), los principales motivos de insatisfacción del cliente en *e-commerce* están vinculados a problemas en la entrega, productos defectuosos o diferentes a los solicitados y demoras en los tiempos de respuesta. La implementación de indicadores de desempeño como la tasa de reclamos, el tiempo promedio de resolución y el porcentaje de reclamos cerrados en primera instancia permite monitorear el comportamiento del

sistema y orientar decisiones de mejora. Estos indicadores, especialmente cuando se integran en tableros de control dinámicos, favorecen una gestión más ágil, transparente y focalizada.

Asimismo, resulta clave mantener una comunicación clara y multicanal con el cliente, brindando información actualizada y garantizando disponibilidad para consultas o reclamos. En el contexto del comercio electrónico, los canales más relevantes para estas interacciones suelen ser el correo electrónico, WhatsApp, *chatbots* en el sitio web y la atención telefónica, ya que permiten una atención ágil y adaptada a las preferencias del consumidor digital (CACE, 2023). No menos importante es el tratamiento estructurado de los reclamos, que debe incluir su registro formal, la clasificación por tipo y la asignación de responsables con plazos definidos.

## 3. Desarrollo

En esta sección se presentan los resultados del análisis realizado sobre los procesos operativos del canal de comercio electrónico, junto con la identificación de problemas, el estudio de indicadores de desempeño y el diseño de propuestas orientadas a mejorar la eficiencia logística y la calidad del servicio. El desarrollo se organiza en etapas que abarcan el diagnóstico, la evaluación de métricas actuales, la formulación de nuevas herramientas de control y la definición de acciones concretas de mejora.

### 3.1. Diagnóstico de los procesos operativos

En este apartado se presenta el diagnóstico de los procesos operativos vinculados al canal de *e-commerce*, a partir del relevamiento, análisis y descripción de las principales actividades que intervienen desde la preparación del pedido hasta su facturación y despacho.

#### 3.1.1. Relevamiento de los procesos clave

El relevamiento de los procesos clave permite comprender cómo se desarrollan las operaciones y cómo interactúan los distintos procedimientos. En este apartado se presentan el mapeo y diagrama de flujo de los procesos, la preparación y transporte de pedidos, y la facturación con actualización de *stock*, proporcionando una visión integral del funcionamiento operativo.

##### 3.1.1.1. Mapeo de procesos

El siguiente mapeo de procesos, que se observa en la figura 2, representa el funcionamiento integral de la empresa, estructurado en tres niveles: procesos estratégicos, operacionales y de apoyo. El esquema permite visualizar la secuencia lógica de actividades desde la recepción de mercadería hasta la entrega al cliente final, tanto en ventas físicas como *online*. A su vez, se identifican los distintos actores involucrados en cada etapa, así como las áreas de soporte que intervienen para garantizar el cumplimiento eficiente de los objetivos operativos y estratégicos de la organización.

Se pondrá especial atención en el proceso de venta *online*, analizando sus principales etapas, actores intervinientes y oportunidades de mejora para optimizar el servicio y la experiencia del cliente.

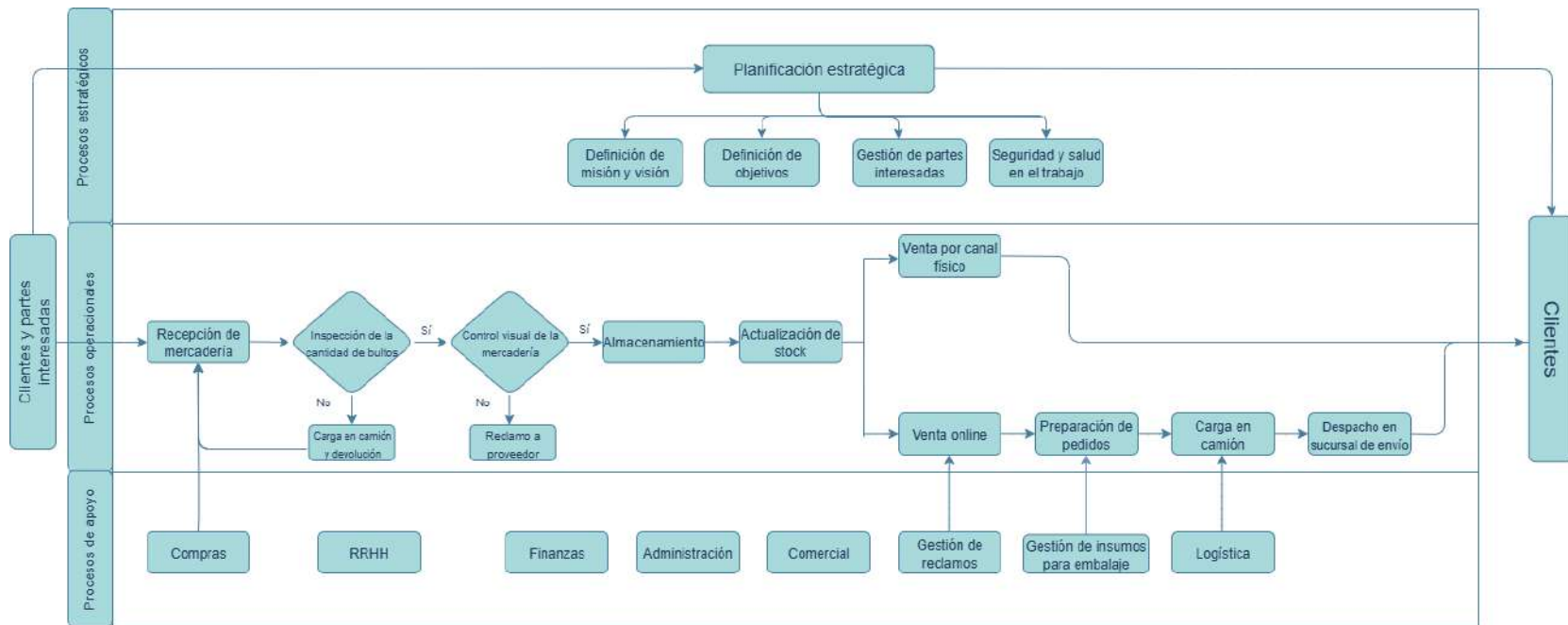


Figura 2: Mapeo de procesos.

Fuente: Elaboración propia con Lucidchart.

### 3.1.1.2. Diagrama de flujo

A continuación, en la figura 3, se presenta el diagrama de flujo correspondiente al proceso de ventas *online* que se va a estudiar en detalle. Este esquema describe de forma secuencial las actividades vinculadas a la recepción, preparación y despacho de pedidos, distinguiendo entre dos canales principales: el sitio web propio y la plataforma *online* externa. La diferencia entre ambos radica en la gestión logística y los puntos de control involucrados. Mientras que las ventas a través del sitio web de la empresa requieren coordinar previamente el retiro con la empresa de transporte en determinados casos, la plataforma externa, en cambio, cuenta con un circuito más estandarizado que incluye la impresión inmediata de etiquetas de envío. Además, el proceso contempla un tratamiento diferencial según el tipo de producto: aquellos considerados frágiles, como colgantes, plafones y apliques de vidrio,

requieren un embalaje especial para reducir riesgos de rotura, mientras que los productos no frágiles, como interruptores termomagnéticos, soldadores de estaño o multímetros, se despachan con embalaje estándar. El diagrama también refleja las distintas modalidades de gestión logística, considerando la intervención de terceros y los puntos críticos del proceso. Para su confección, se empleó la simbología estandarizada ANSI.

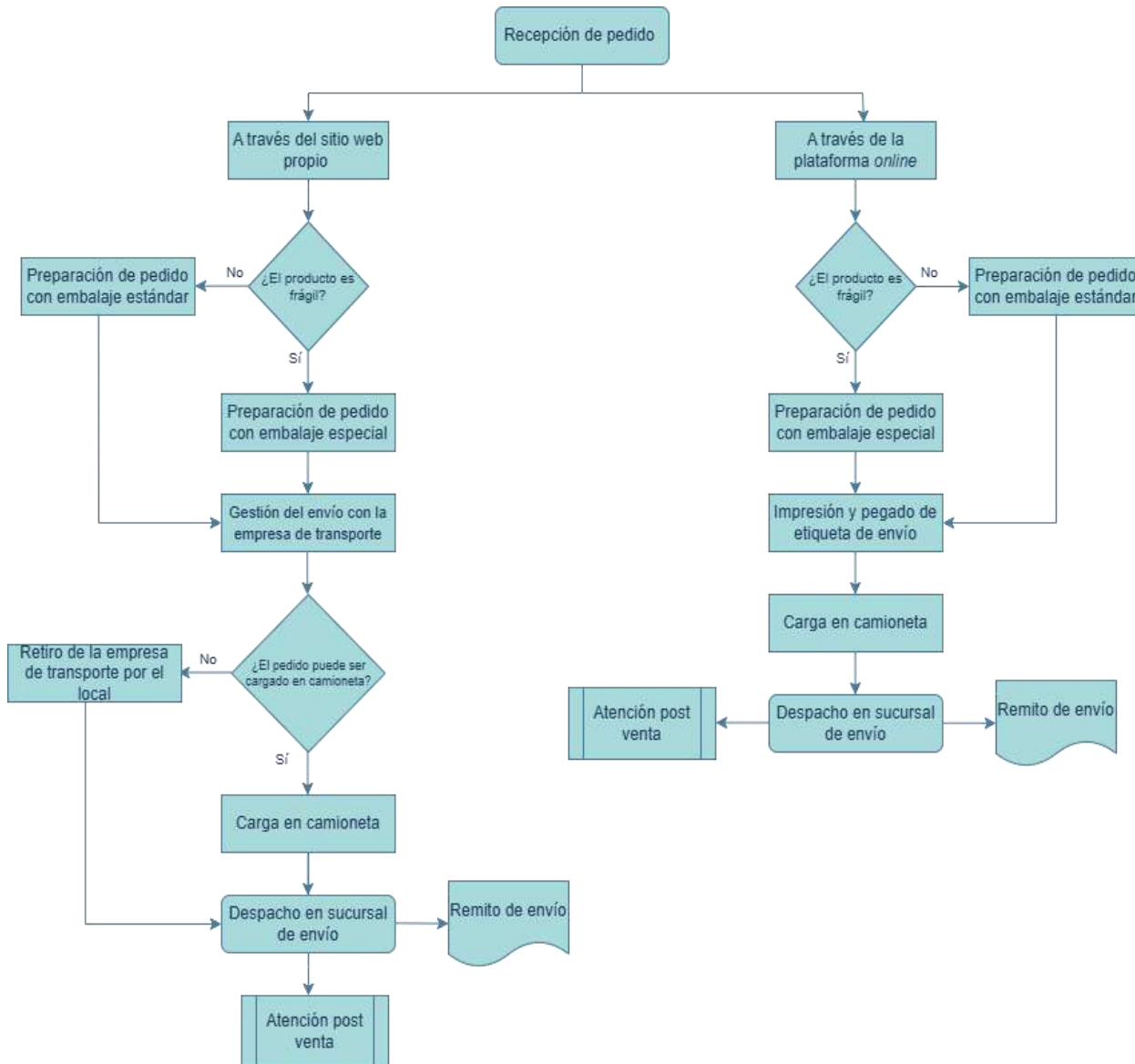


Figura 3: Diagrama de flujo del proceso de venta online.  
Fuente: Elaboración propia con Lucid Chart.

### 3.1.1.3. Descripción del proceso de preparación de pedido

El presente apartado describe de manera detallada el proceso de preparación de pedidos, desde la recepción de la orden de compra hasta el despacho del producto, con el fin de identificar las principales etapas, tiempos y limitaciones operativas del circuito actual.

#### 3.1.1.3.1. Descripción del circuito operativo actual

Una vez que se recibe la notificación de compra (figura 4), ya sea a través de la plataforma de *e-commerce* o del sitio web propio, se da inicio al proceso de confección del pedido. La orden llega por medio de una alerta en el sistema o correo electrónico y, desde ese momento, el trabajador asignado toma conocimiento del producto solicitado y comienza con la preparación.

#### En camino

Llega a Andreani entre el 30 de abril y 6 de mayo

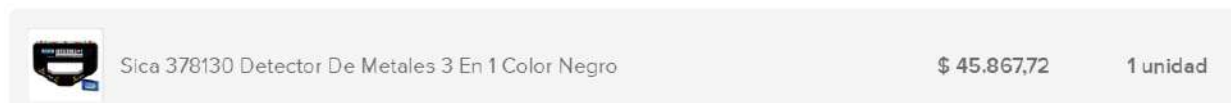


Figura 4: Notificación de pedido

Fuente: Mercado Libre.

El primer paso consiste en buscar el artículo en el depósito. Este depósito no cuenta actualmente con una organización óptima, por lo que encontrar ciertos productos puede demorar entre 5 y 10 minutos adicionales, especialmente si se trata de modelos poco frecuentes o si están ubicados en zonas de difícil acceso. No existe un sistema de ubicación codificada o numerada por estanterías, lo que obliga al personal a realizar búsquedas visuales o consultar con otros compañeros.

Una vez localizado el producto, el siguiente paso es el embalaje. En este proceso se evidencian fallas en la gestión de inventarios, ya que materiales indispensables como cajas, papel burbuja, *film* o cintas adhesivas no siempre están disponibles en el lugar de trabajo, lo que obliga al operario a interrumpir su tarea y realizar una adquisición urgente de insumos, generando demoras de entre 15 y 30 minutos. Por otro lado, se presentan problemas vinculados al *layout* y la organización del puesto de trabajo: los insumos, aunque disponibles, no se encuentran en una ubicación accesible o asignada, lo cual ralentiza el proceso. Finalmente, también se detectan deficiencias en los mecanismos de reposición, como la falta de stock de hojas A4 para imprimir etiquetas, lo que puede detener completamente la confección del pedido hasta reponer el insumo.

Otro problema detectado es la ausencia de una mesa de trabajo adecuada para el embalaje. Actualmente, los productos se embalan sobre superficies no diseñadas ergonómicamente para tareas de embalaje, lo que no solo es incómodo, sino que también aumenta el riesgo de dañar artículos frágiles y ralentiza el proceso.

Una vez embalado el pedido, se procede a imprimir la etiqueta correspondiente (figura 5), ya sea del sistema propio o de terceros. Si no hay hojas A4 disponibles o la impresora presenta fallas, esta actividad también sufre demoras no previstas. En condiciones normales, esta etapa toma alrededor de 2 a 3 minutos, pero puede extenderse si se presentan estos inconvenientes.



Figura 5: Etiqueta de envío  
Fuente: Mercado Libre.

En condiciones normales, el tiempo estimado para confeccionar un pedido, desde que el operario comienza con el embalaje hasta su finalización, oscila entre 15 y 20 minutos. No obstante, en jornadas con alta demanda o ante la presencia de obstáculos como la falta de insumos, el desorden del depósito o problemas en la impresión de etiquetas, este tiempo puede duplicarse o incluso triplicarse, superando los 30 minutos por pedido.

Este aspecto resulta especialmente crítico en las ventas realizadas a través de la plataforma Mercado Libre, que establece plazos estrictos para el despacho. Los pedidos recibidos antes de las 12:00 deben ser entregados en el punto de despacho antes de las 13:30 del mismo día. Por lo tanto, cualquier demora en las etapas previas, como la búsqueda de mercadería, el embalaje o la generación de etiquetas, puede comprometer el cumplimiento del plazo establecido y afectar directamente los indicadores de desempeño logístico.

El incumplimiento de estos plazos implica penalizaciones por parte de la plataforma, lo que reduce la calificación del vendedor. Una menor calificación disminuye la visibilidad de las publicaciones, afectando el volumen de ventas, y además implica la pérdida de beneficios operativos. Por

ejemplo, los vendedores con calificación de Mercado Líder acceden a un descuento del 40 % en los costos de envíos gratuitos, beneficio que corre por cuenta del vendedor. Perder esta condición implica asumir mayores costos logísticos, lo que reduce el margen de ganancia o incluso puede generar pérdidas si no se ajustan los precios de venta.

Por último, una vez embalado, el producto se traslada hasta la sucursal de correo o punto de despacho correspondiente. Aunque esta etapa es rutinaria, también requiere una adecuada planificación para evitar demoras adicionales.

#### 3.1.1.3.2. Caracterización de los pedidos

Con el objetivo de avanzar hacia una estandarización del proceso de preparación de pedidos, se realizó una primera etapa de clasificación de los artículos comercializados. Para ello, los productos fueron agrupados en dos grandes categorías: iluminación e insumos eléctricos, según su uso principal.

A partir de esta segmentación inicial, se definieron distintos grupos dentro de cada categoría, considerando criterios como su función, dimensiones y nivel de fragilidad. Esta clasificación permitió identificar previamente qué tipos de productos requieren un tratamiento diferencial en su manipulación y embalaje. Por ejemplo, los artefactos de iluminación que incluyen componentes de vidrio, como plafones, colgantes o veladores, requieren una preparación más cuidadosa, mientras que los insumos eléctricos, como interruptores, fusibles o accesorios de tablero, pueden ser manipulados de manera más ágil y estandarizada.

En la base original se encuentran listados los códigos individuales (SKU) de cada producto comercializado. Para facilitar el análisis, en esta instancia se optó por presentar una clasificación sintética que agrupa los artículos en subcategorías representativas según su uso y características físicas. Además, se incorporó una columna que identifica si cada grupo requiere un tratamiento de embalaje especial debido a su fragilidad, aspecto clave para el estudio de los tiempos de preparación de pedidos.

La tabla 2 resume las principales características físicas y logísticas de los productos más representativos del catálogo, clasificándolos según su categoría, nivel de fragilidad, dimensiones, tipo de embalaje requerido y ubicación dentro del depósito. Esta información resulta clave para comprender las particularidades del proceso de preparación de pedidos y detectar posibles puntos críticos vinculados al manejo de productos voluminosos o frágiles, así como a su localización dentro del almacén.

Tabla 2: Matriz tarea - producto - embalaje.

Tipo de producto	Categoría	¿Es frágil?	Dimensión por unidad de producto	Embalaje	Zona depósito
Plafones, colgantes y apliques de vidrio	Iluminación	Sí	35x35 cm	Doble caja + film + burbuja	Difícil acceso
Colgantes, tortugas y apliques plásticos	Iluminación	No	20x20 cm	Caja simple	Difícil acceso
Lámparas	Iluminación	No	15x15 cm	Caja + film	Fácil acceso
Lámparas de pie	Iluminación	Sí	35x35x140 cm	Doble caja + film de embalaje + burbuja	Difícil acceso
Veladores	Iluminación	Sí	20x30x50 cm	Caja + film	Difícil acceso
Ventiladores	Iluminación	No	30x30x60 cm	Caja simple	Difícil acceso
Interruptores y accesorios	Insumos eléctricos	No	15x15x15 cm	Caja simple	Fácil acceso
Seccionadores y fusibles	Insumos eléctricos	No	30x20x35 cm	Caja simple	Fácil acceso
Accesorios de tablero	Insumos eléctricos	No	5x10x20 cm	Caja simple	Fácil acceso
Herramientas	Insumos eléctricos	No	10x10x25 cm	Caja simple	Fácil acceso
Contactores, guardamotors y relés	Insumos eléctricos	No	10x10x10 cm	Caja simple	Fácil acceso
Sensores	Insumos eléctricos	No	5x10x10 cm	Caja simple	Fácil acceso
Faroles plásticos y alumbrado público	Insumos eléctricos	No	30x30x50 cm	Caja simple	Difícil acceso
Accesorios de cableado	Insumos eléctricos	No	5x5x5 cm	Caja simple	Fácil acceso
Gabinetes	Insumos eléctricos	No	35x35x50 cm	Caja simple	Fácil acceso
Zapatillas	Insumos eléctricos	No	25x5x5 cm	Caja simple	Fácil acceso

Fuente: Elaboración propia con Excel.

Los productos frágiles se concentran en la categoría de iluminación, especialmente aquellos con componentes de vidrio como plafones, colgantes, veladores y lámparas. Estos requieren un embalaje especial, lo que impacta en los tiempos de preparación. En cambio, los insumos eléctricos no presentan fragilidad, permitiendo un armado más ágil. Aunque los ventiladores pertenecen a iluminación, no se consideran frágiles por la robustez de sus materiales.

### 3.1.1.3.3. Análisis de volumen de ventas por categoría

Se analizaron las ventas realizadas a través de Mercado Libre con el objetivo de determinar la frecuencia con la que cada categoría aparece en los pedidos. Como se observa en la figura 6, la mayor parte de las ventas se concentra en un grupo reducido de categorías, destacándose “Plafones, colgantes y apliques de vidrio” como la más representativa.

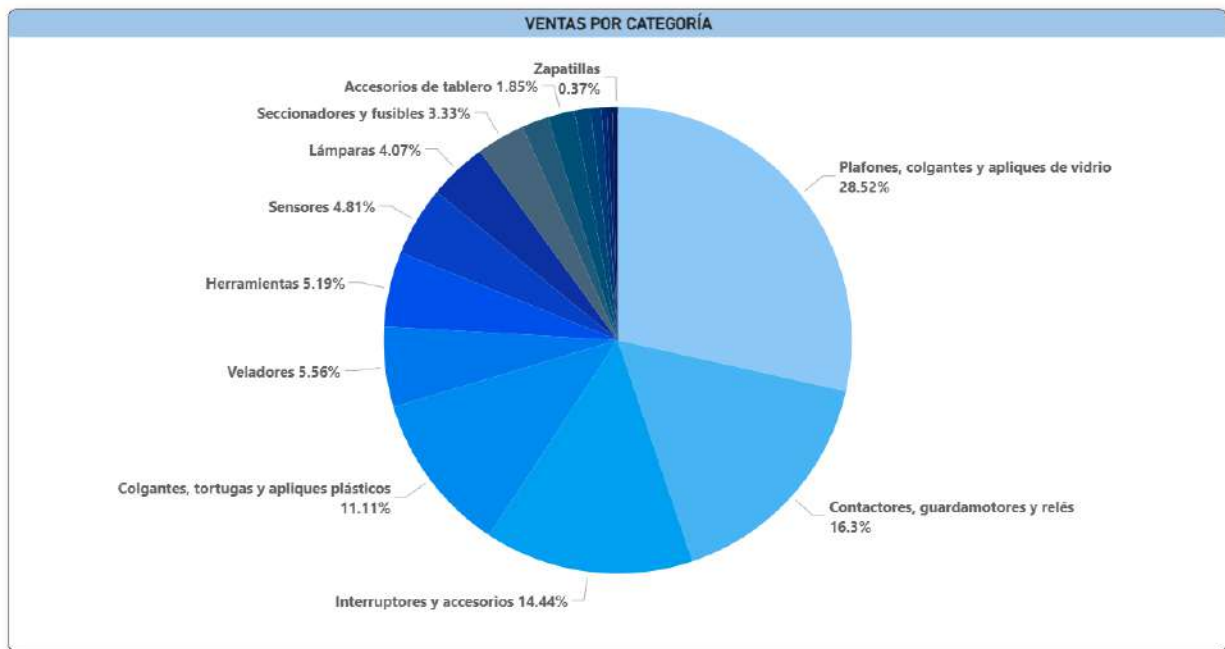


Figura 6: Ventas por categoría.  
Fuente: Elaboración propia en Power BI.

### 3.1.1.3.4. Caracterización del pedido más representativo

A continuación, en la figura 7, se presenta el análisis de la cantidad de unidades vendidas por pedido dentro de esa categoría. Este estudio permitió identificar patrones de compra recurrentes y calcular un promedio de unidades por operación. Esta información resulta clave para definir una tipología de “pedido estándar” y, a partir de ella, estimar tiempos de preparación más representativos del proceso real.

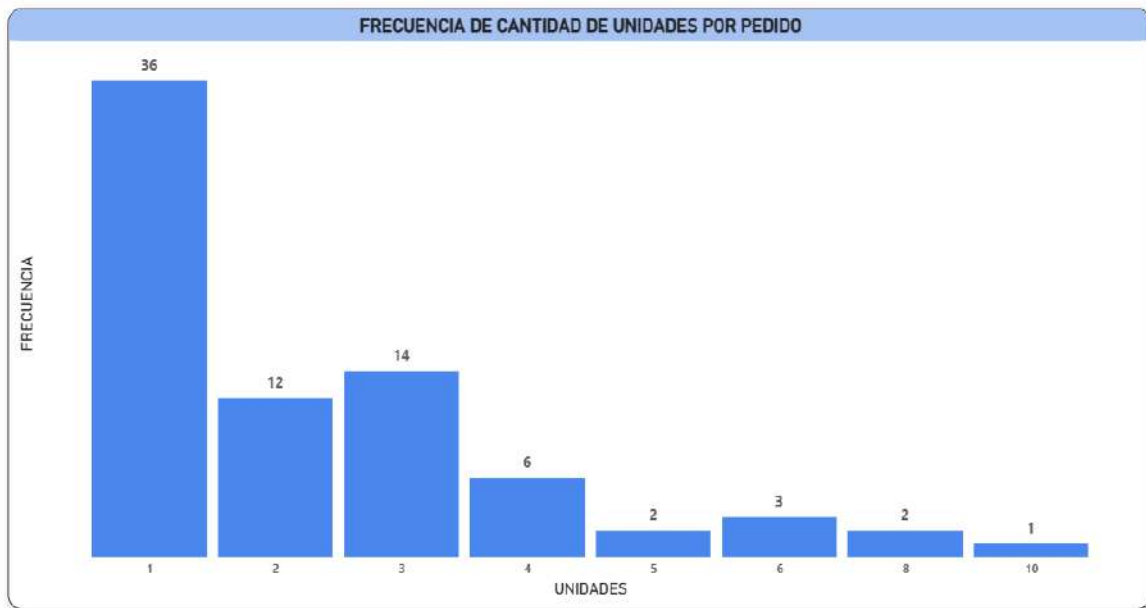


Figura 7: Frecuencia de unidades por venta.

Fuente: Elaboración propia en Power BI.

$$\bar{x} = \frac{\Sigma(\text{Cantidad de Unidades} \times \text{Frecuencia})}{\Sigma(\text{Frecuencia})} = \frac{180}{76} = 2,3684 \approx 3 \text{ unidades/pedido} \quad (1)$$

El valor promedio obtenido fue de 2,37 unidades por pedido, lo que permite redondear a un pedido tipo de 3 unidades para los análisis posteriores.

### 3.1.1.4. Transporte de pedidos a sucursal de despacho

Una vez finalizada la preparación del pedido, incluyendo su embalaje y etiquetado, comienza la etapa de traslado hacia los puntos de despacho. Este proceso es fundamental tanto para los envíos realizados a través de Mercado Libre como para aquellos gestionados desde el sitio web propio de la empresa.

En el caso de las ventas por Mercado Libre, los pedidos deben entregarse en las sucursales asignadas para la recolección, que no siempre son centros de distribución oficiales, sino que pueden incluir comercios minoristas como regalerías, tiendas de conveniencia o puntos

de servicio asociados, como algunas sucursales de Ripsa o supermercados Toledo. Desde esos puntos, la mercadería es retirada por vehículos de la red logística de Mercado Libre para ser derivada a un centro de clasificación.

El transporte de los pedidos depende directamente de que el proceso de preparación se complete a tiempo. Cuando hay demoras en la preparación, la salida del vehículo puede retrasarse, y esto implica el riesgo de que alguna de las sucursales ya haya cerrado al momento de llegar. En esos casos, se debe buscar una sucursal alternativa abierta, lo cual implica más tiempo en ruta y mayor carga operativa. Si el pedido no es entregado a tiempo, el sistema de Mercado Libre sigue computando el plazo de entrega, lo que impacta negativamente en los indicadores de cumplimiento del vendedor.

En el caso de los pedidos gestionados desde la página web propia, la logística de entrega es responsabilidad exclusiva de la empresa. Esto implica coordinar con transportistas externos, para programar la entrega en las sucursales o el retiro en el local de E.T SA. Esta modalidad también se aplica en situaciones específicas dentro de las ventas por Mercado Libre, como en el caso de artículos de gran tamaño o con características particulares. Por ejemplo, cuando se trata de lámparas que superan los dos metros, la propia plataforma no ofrece servicio de logística, por lo que la empresa debe organizar el traslado por su cuenta.

Tanto en los envíos desde la web como en algunos casos especiales de Mercado Libre, la empresa debe organizar la entrega de los pedidos en hasta tres puntos por día, ya sea en sucursales de correo o centros logísticos. Si bien no representa una tarea especialmente compleja, requiere cierta coordinación para respetar los horarios de corte y optimizar los recorridos, evitando demoras innecesarias.

### 3.1.1.5. Facturación y actualización de stock en las bases operativas

Una vez que el pedido ha sido preparado y despachado, se lleva a cabo la última etapa en el circuito operativo: la facturación al cliente y la actualización del stock en las plataformas correspondientes. Este paso no solo cumple una función administrativa y legal, sino que también permite mantener actualizada la disponibilidad de productos en todos los canales de venta, lo cual es clave para evitar sobreventas y errores operativos.

Actualmente, la empresa realiza este proceso de forma manual. Una vez que el cliente efectúa el pago, ya sea en el local, a través de Mercado Libre o mediante el sitio web propio, el personal debe generar la factura en el sistema correspondiente, utilizando los datos provistos por el comprador. Esta factura se envía por correo electrónico. Sin embargo, al no estar automatizado el proceso, pueden producirse omisiones o demoras en la emisión de facturas, lo cual afecta la experiencia del cliente y retrasa la actualización de inventario en los sistemas internos.

Una de las principales dificultades radica en la falta de un sistema unificado de facturación y stock. Cada canal de venta se gestiona por separado: cuando se concreta una venta a través de Mercado Libre, la plataforma descuenta automáticamente la unidad vendida de

su stock interno, pero ese movimiento no se refleja en el sistema operativo del local hasta que se realiza la facturación manual. Esto genera una desincronización entre los distintos inventarios, especialmente cuando hay ventas simultáneas desde el local físico, donde las actualizaciones se hacen en el momento de facturar y no en tiempo real.

Como consecuencia de esta falta de integración, pueden producirse discrepancias de stock que derivan en roturas o cancelaciones por falta de producto. Por ejemplo, puede suceder que un artículo se haya vendido en el local, pero siga figurando como disponible en la página web o en Mercado Libre. Si un cliente compra ese producto creyendo que hay disponibilidad, el pedido deberá ser cancelado posteriormente, generando un reclamo evitable y una afectación a la reputación del comercio.

La empresa es consciente de estas limitaciones y ha evaluado opciones para automatizar el proceso, pero hasta el momento no ha avanzado con estas soluciones debido a los altos costos que implican las plataformas de gestión integradas, las cuales resultan poco accesibles en función del volumen actual de ventas.

Si bien esta etapa ocurre al final del circuito operativo, tiene un impacto directo en la calidad del servicio y la eficiencia del sistema. La falta de sincronización entre los canales de venta y la actualización manual del stock son factores que contribuyen a generar errores evitables, comprometiendo tanto la disponibilidad real del producto como la satisfacción del cliente.

## 3.2. Diagnóstico de incidencias operativas y relevamiento de reclamos, cancelaciones y demoras

En este capítulo se inicia con un diagnóstico detallado de las incidencias que afectan al circuito operativo de preparación y despacho de pedidos, identificando cuellos de botella y puntos de fricción en la búsqueda de mercadería, el embalaje, el etiquetado y la gestión de stock. A continuación, se realiza un relevamiento sistemático de reclamos, cancelaciones y demoras mediante un *checklist* de incidencias, un análisis de Pareto para priorizar las principales causas, un diagrama de Ishikawa para profundizar en sus raíces y una matriz de priorización para clasificar las problemáticas según su impacto y factibilidad de resolución.

### 3.2.1. Estimación de tiempos operativos asociados a la logística

La estimación de los tiempos operativos asociados a la logística permite evaluar la eficiencia de los procesos internos y detectar posibles demoras en la cadena de preparación y despacho de pedidos. En este apartado se analizan las etapas de armado, despacho, exactitud de pedidos, retrabajo, disponibilidad de stock, gestión de insumos de embalaje y eficiencia de los recorridos internos de los operarios.

### 3.2.1.1 Etapas de preparación de pedidos

Una vez definidos los parámetros que caracterizan al pedido estándar, es decir, la categoría del producto y la cantidad promedio de unidades por operación, se procedió a estimar la duración de cada una de las etapas que integran el proceso de preparación.

En primer lugar, se contempla la búsqueda de mercadería, que implica localizar los productos solicitados dentro del depósito o área de almacenamiento. La duración de esta tarea puede variar según el ordenamiento del stock y la frecuencia de rotación del artículo. A continuación, se realiza el embalaje, que consiste en seleccionar el material adecuado y preparar el paquete según las características del producto. Posteriormente, se lleva a cabo la impresión de la etiqueta, lo que incluye la generación del código logístico correspondiente a cada pedido y, por último, el pegado de dicha etiqueta sobre el paquete, asegurando su correcta colocación para el posterior escaneo.

El estudio tiene como objetivo determinar los tiempos estándar de las principales actividades que conforman el proceso operativo: búsqueda de mercadería, embalaje, impresión y pegado de etiquetas. Para ello, se aplican los principios del estudio de tiempos, siguiendo los lineamientos teóricos previamente analizados. Se realizan 50 mediciones individuales para cada actividad, con el fin de obtener datos cuantitativos representativos que permitan optimizar la planificación y ejercer un control más preciso sobre las operaciones logísticas.

Como primer paso, se analizó la tarea de búsqueda de mercadería a partir de observaciones directas realizadas durante la ejecución del proceso. Dado que las condiciones operativas no permiten establecer un tiempo tipo en sentido estricto, se consideraron como representativos del método habitual únicamente los registros con una duración igual o inferior a cinco minutos. Las mediciones que superaron dicho valor se descartaron por considerarse atípicas, mientras que otras no fueron tenidas en cuenta debido a las situaciones excepcionales consignadas en la columna de observaciones (por ejemplo, obstrucciones en pasillos o ausencia de visualización del producto en la estantería). Sobre los valores válidos se aplicó un suplemento del 15 % en concepto de holguras, con el fin de estimar un tiempo estándar que refleje de manera más realista la duración necesaria para completar la actividad.

Este suplemento se fundamenta en las orientaciones propuestas por la Organización Internacional del Trabajo en su *Introducción al estudio del trabajo* (1996), donde se establece que los suplementos por descanso deben añadirse al tiempo básico para permitir la recuperación fisiológica y psicológica del trabajador, así como para atender necesidades personales. Dicho manual distingue entre suplementos fijos, que incluyen un 5–7 % por necesidades personales y un 4 % por fatiga básica, y suplementos variables, aplicables en función de factores ambientales o esfuerzos adicionales. En este caso, se adoptó un 7 % por necesidades personales, un 4 % por fatiga básica y un 4 % como suplemento variable, alcanzando así un total del 15 %. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 3.

Tabla 3: Mediciones de búsqueda de productos

N° de medición	Medición (min, s)	Mediciones no consideradas	Segundos	Valoración
1	04:00	-	240	100%
2	03:38	-	218	110%
3	04:32	-	272	88%
4	03:49	-	229	105%
5	04:45	-	285	84%
6	04:00	-	240	100%
7	04:19	-	259	93%
8	03:35	-	215	112%
9	03:59	-	239	100%
10	03:38	-	218	110%
11	03:18	-	188	128%
12	03:27	-	207	116%
13	04:10	-	250	96%
14	03:29	-	209	115%
15	03:25	-	205	117%
16	04:46	-	286	84%
17	03:11	-	191	126%
18	03:22	-	202	119%
19	03:34	-	214	112%
20	05:35	No se visualizaba el producto en la estantería	335	-
21	08:42	Obstrucción en pasillo	522	-
22	07:15	Obstrucción en pasillo	435	-
23	05:36	No se visualizaba producto en la estantería	336	-
24	10:22	El producto no se encontraba	622	-
25	07:41	Obstrucción en pasillo	461	-
26	06:45	No se visualizaba el producto en la estantería	405	-
27	10:38	El producto no se encontraba	638	-
28	09:12	El producto no se encontraba	552	-
29	06:46	No se visualizaba el producto en la estantería	406	-
30	09:31	El producto no se encontraba	571	-
31	07:41	Obstrucción en pasillo	461	-
32	05:43	No se visualizaba el producto en la estantería	343	-
33	07:11	Obstrucción en pasillo	431	-
34	06:01	No se visualizaba el producto en la estantería	361	-
35	09:29	No se visualizaba el producto en la estantería	569	-
36	07:51	Obstrucción en pasillo	471	-
37	05:58	No se visualizaba el producto en la estantería	358	-
38	09:42	Obstrucción en pasillo	582	-
39	05:29	No se visualizaba el producto en la estantería	329	-
40	05:41	No se visualizaba el producto en la estantería	341	-
41	06:56	No se visualizaba el producto en la estantería	416	-
42	08:32	Obstrucción en pasillo	512	-
43	07:33	Obstrucción en pasillo	453	-
44	06:12	No se visualizaba el producto en la estantería	372	-
45	9:07	Obstrucción en pasillo	547	-
46	6:01	No se visualizaba el producto en la estantería	361	-
47	7:08	No se visualizaba el producto en la estantería	428	-
48	8:29	Obstrucción en pasillo	509	-
49	5:33	No se visualizaba el producto en la estantería	333	-
50	9:34	Obstrucción en pasillo	574	-

Fuente: Elaboración propia con Excel.

$$n = \left(\frac{t \cdot s}{k \cdot T}\right)^2 \quad (2)$$

Donde:

- $n$ : Número de observaciones requeridas
- $S$ : Desviación estándar muestral
- $T^-$ : Media de tiempo
- $T_i$ : Tiempo observado en la medición  $i$
- $T_{ob\ prom}$ : Tiempo observado promedio
- $K$ : Margen de error porcentual
- $t$ : Valor crítico de la distribución  $t$  de Student

$$t = 1,96 \text{ (95\% de confianza)}$$

$$k = 0,05$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T^-)^2}{n - 1}} = 0,38 \text{ min} \quad (3)$$

$$n = 18 \text{ mediciones} < 19 \text{ mediciones utilizadas}$$

$$T_{ob\ prom} = 3,93 \text{ min}$$

$$T_e = T_{ob\ prom} \times (1 + \text{holgura}) \quad (4)$$

$$T_e = 3,93 \text{ min} \times 1,15 = 4,52 \text{ min} = 4 \text{ minutos con } 31 \text{ segundos}$$

Como segundo paso, se llevó a cabo el análisis de la tarea de embalaje, utilizando como base las observaciones directas obtenidas durante la ejecución del proceso. Al igual que en la etapa anterior, se realizaron 50 mediciones individuales y se aplicó un suplemento del 15 % en concepto de holguras, conforme a las orientaciones propuestas por la Organización Internacional del Trabajo (1996). Dado que los tiempos registrados presentan una dispersión significativa, se seleccionaron aquellas mediciones cuya duración fue inferior a 14 minutos, por considerarse representativas del método de trabajo más frecuente bajo condiciones normales. Las mediciones que superan dicho umbral fueron desestimadas, dejando constancia de los motivos asociados a retrasos operativos, como interrupciones externas o desvíos del procedimiento estándar. Esta selección permitió estimar un tiempo estándar aproximado que refleja con mayor precisión la duración operativa esperada para completar la actividad. Los resultados correspondientes se presentan en la tabla 4.

$$t = 1,96 \text{ (95\% de confianza)}$$

$$k = 0,05$$

$$S = 0,93 \text{ min}$$

$$n = 15 \text{ mediciones} = 15 \text{ mediciones utilizadas}$$

$$Tob \text{ Prom} = 12,75 \text{ min}$$

$$Te = 12,75 \text{ min} \times 1,15 = 14,66 \text{ min} = 14 \text{ minutos con } 40 \text{ segundos}$$

Tabla 4: Mediciones de embalaje de productos.

N° de medición	Mediciones (min y s)	Mediciones no consideradas	Segundos	Valoración
1	13:37	-	817	95%
2	13:25	-	805	97%
3	12:57	-	777	100%
4	13:28	-	808	96%
5	13:36	-	816	95%
6	12:57	-	777	100%
7	12:26	-	746	104%
8	11:22	-	682	114%
9	12:06	-	726	107%
10	13:52	-	832	93%
11	11:23	-	683	114%
12	12:19	-	739	105%
13	13:54	-	834	93%
14	11:56	-	716	109%
15	12:05	-	725	107%
16	18:50	Zona de preparación no ergonómica	1130	-
17	19:13	Retrabajo por error en la preparación de pedido	1153	-
18	14:07	Zona de preparación no ergonómica	847	-
19	16:42	Zona de preparación no ergonómica	1002	-
20	15:18	Zona de preparación no ergonómica	918	-
21	17:46	Zona de preparación no ergonómica	1066	-
22	18:46	Ausencia de insumos de embalaje	1126	-
23	15:02	Zona de preparación no ergonómica	902	-
24	17:24	Zona de preparación no ergonómica	1044	-
25	14:36	Zona de preparación no ergonómica	876	-
26	23:56	Retrabajo por error en la preparación de pedido	1436	-
27	14:22	Zona de preparación no ergonómica	862	-
28	16:56	Ausencia de insumos de embalaje	1016	-
29	19:37	Ausencia de insumos de embalaje	1177	-
30	17:04	Ausencia de insumos de embalaje	1024	-
31	15:41	Zona de preparación no ergonómica	941	-
32	14:43	Zona de preparación no ergonómica	883	-
33	15:16	Zona de preparación no ergonómica	916	-
34	16:34	Ausencia de insumos de embalaje	994	-
35	21:32	Retrabajo por error en la preparación de pedido	1292	-
36	15:26	Zona de preparación no ergonómica	926	-
37	18:28	Ausencia de insumos de embalaje	1108	-
38	14:31	Zona de preparación no ergonómica	871	-
39	21:07	Retrabajo por error en la preparación de pedido	1267	-
40	16:47	Zona de preparación no ergonómica	1007	-
41	18:15	Ausencia de insumos de embalaje	1095	-
42	17:08	Ausencia de insumos de embalaje	1028	-
43	21:06	Ausencia de insumos de embalaje	1266	-
44	21:47	Retrabajo por error en la preparación de pedido	1307	-
45	20:05	Ausencia de insumos de embalaje	1205	-
46	20:27	Retrabajo por error en la preparación de pedido	1227	-
47	16:01	Zona de preparación no ergonómica	961	-
48	16:13	Zona de preparación no ergonómica	973	-
49	17:32	Zona de preparación no ergonómica	1052	-
50	18:35	Retrabajo por error en la preparación de pedido	1115	-

Fuente: Elaboración propia con Excel.

Como tercer paso, se realizó el análisis de la tarea de impresión de etiqueta, considerando las mediciones obtenidas en condiciones reales de operación. Para garantizar una estimación más precisa del desempeño normal, se seleccionaron exclusivamente aquellas observaciones cuya duración fue menor a 2 minutos, descartando valores atípicos que pudieran afectar la representatividad de los resultados. Con esta base depurada de datos, se procedió a calcular el tiempo estándar, incorporando un margen de error del 5% en la estimación y aplicando una holgura del 15% para reflejar las condiciones reales de trabajo. Los resultados obtenidos se observan en la tabla 5.

$$t = 1,96 \text{ (95\% de confianza)}$$

$$k = 0,05$$

$$S = 0,14 \text{ min}$$

$$n = 27 \text{ mediciones} < 45 \text{ mediciones utilizadas}$$

$$T_{ob \text{ prom}} = 1,08 \text{ min} = 65 \text{ segundos}$$

$$T_e = 65 \text{ seg} \times 1,15 = 74,52 \text{ segundos} = 1 \text{ minuto con } 14 \text{ segundos}$$

Tabla 5: Mediciones de impresión de etiquetas.

Nº de medición	Mediciones (min y s)	Mediciones no consideradas	Segundos	Valoración
1	01:12	-	72	90%
2	00:53	-	53	123%
3	01:05	-	65	100%
4	01:18	-	78	83%
5	01:09	-	69	94%
6	00:58	-	58	112%
7	01:07	-	67	97%
8	00:50	-	50	130%
9	01:15	-	75	87%
10	01:09	-	69	94%
11	00:53	-	53	123%
12	01:15	-	75	87%
13	00:58	-	58	112%
14	01:06	-	66	98%
15	01:00	-	60	108%
16	01:02	-	62	105%
17	01:10	-	70	93%
18	01:04	-	64	102%
19	00:59	-	59	110%
20	01:16	-	76	86%
21	01:03	-	63	103%
22	01:19	-	79	82%
23	00:57	-	57	114%
24	01:06	-	66	98%
25	01:00	-	60	108%
26	01:08	-	68	96%
27	01:04	-	64	102%
28	00:59	-	59	110%
29	01:16	-	76	86%
30	01:03	-	63	103%
31	00:55	-	55	118%
32	01:14	-	74	88%
33	01:11	-	71	92%
34	01:01	-	61	107%
35	00:54	-	54	120%
36	01:13	-	73	89%
37	01:17	-	77	84%
38	00:56	-	56	116%
39	01:20	-	80	81%
40	00:52	-	52	125%
41	01:05	-	65	100%
42	00:51	-	51	127%
43	01:07	-	67	97%
44	01:18	-	78	83%
45	00:57	-	57	114%
46	04:56	Ausencia de insumos de impresión	296	-
47	05:02	Ausencia de insumos de impresión	302	-
48	05:05	Ausencia de insumos de impresión	305	-
49	04:58	Ausencia de insumos de impresión	298	-
50	05:09	Ausencia de insumos de impresión	309	-

Fuente: Elaboración propia con Excel.

Como cuarto y último paso, se efectuó el análisis de la tarea de pegado de etiqueta, correspondiente a la etapa final del proceso de preparación. Al igual que en las fases anteriores, se consideraron las mediciones obtenidas en condiciones reales de operación y se depuraron los registros a fin de conservar únicamente aquellos representativos del desempeño habitual. Posteriormente, se procedió al cálculo del tiempo estándar, manteniendo el mismo criterio de estimación con un margen de error del 5% y aplicando una holgura del 15%, lo que permitió obtener un valor ajustado a las condiciones efectivas de trabajo en esta actividad. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 6.

$$t = 1,96 \text{ (95\% de confianza)}$$

$$k = 0,05$$

$$S = 0,14 \text{ min}$$

$$n = 30 \text{ mediciones} < 50 \text{ mediciones utilizadas}$$

$$T_{ob \text{ prom}} = 1,07 \text{ min} = 64,46 \text{ segundos}$$

$$T_e = 64,46 \text{ seg} \times 1,15 = 74,13 \text{ segundos} = 1 \text{ minuto con } 14 \text{ segundos}$$

Tabla 6: Mediciones de pegado de etiquetas.

N° de medición	Mediciones (min y s)	Segundos	Valoración
1	01:12	72	83%
2	00:53	53	113%
3	01:05	65	92%
4	01:18	78	77%
5	01:09	69	87%
6	00:58	58	103%
7	01:07	67	90%
8	00:50	50	120%
9	01:15	75	80%
10	01:02	62	97%
11	01:10	70	86%
12	01:04	64	94%
13	00:59	59	102%
14	01:16	76	79%
15	01:03	63	95%
16	01:19	79	76%
17	00:57	57	105%
18	01:06	66	91%
19	01:00	60	100%
20	01:08	68	88%
21	00:55	55	109%
22	01:14	74	81%
23	01:11	71	85%
24	01:01	61	98%
25	00:54	54	111%
26	01:13	73	82%
27	01:17	77	78%
28	00:56	56	107%
29	01:20	80	75%
30	00:52	52	115%
31	01:05	65	92%
32	00:51	51	118%
33	01:07	67	90%
34	01:09	69	87%
35	00:53	53	113%
36	01:15	75	80%
37	00:58	58	103%
38	01:04	64	94%
39	00:59	59	102%
40	01:16	76	79%
41	01:03	63	95%
42	01:01	61	98%
43	00:57	57	105%
44	01:06	66	91%
45	01:00	60	100%
46	01:24	84	71%
47	01:18	78	77%
48	00:47	47	128%
49	01:21	81	74%
50	00:49	49	122%

Fuente: Elaboración propia con Excel.

A modo de resumen, se presenta en la tabla 7 los tiempos estándar estimados para cada una de las actividades involucradas en el proceso de despacho, junto con los tiempos máximos registrados durante las observaciones. Para la columna correspondiente al tiempo máximo, se consideraron aquellas mediciones que presentaban desviaciones significativas respecto al promedio, con el propósito de evidenciar el contraste entre dichas situaciones excepcionales y el tiempo estándar estimado bajo condiciones operativas normales. Esto permite identificar en qué etapas del proceso se concentran las mayores variaciones temporales y, a partir de ello, profundizar en las propuestas de mejora orientadas a reducir la dispersión y aumentar la eficiencia operativa.

Tabla 7: Especificación de tiempos.

Tarea	Tiempo estándar (min)	Tiempo máximo (min)
Búsqueda de mercadería	4:31	10:38
Embalaje	12:41	23:56
Impresión de etiqueta	1:15	5:09
Pegado de etiqueta	1:14	1:24
<b>Total</b>	<b>19:41</b>	<b>41:07</b>

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

### 3.2.1.2. Tiempo de despacho / *lead time* logístico

Este indicador hace referencia al tiempo transcurrido desde que el pedido es retirado o sale desde el punto de preparación (el comercio) hasta que llega efectivamente a la sucursal de despacho correspondiente. En el caso de los envíos gestionados a través de Mercado Libre, este trayecto implica el traslado hasta una sucursal habilitada para la recepción de paquetes, como puede ser un punto de despacho autorizado o un local intermedio. De acuerdo con los registros internos de la empresa y las observaciones directas realizadas durante el relevamiento de procesos, el tiempo promedio estimado para esta etapa es de aproximadamente 20 minutos. No obstante, dicho valor puede verse afectado por factores externos como el tránsito urbano o la disponibilidad horaria de la sucursal de destino, en cuyo caso los tiempos de despacho podrían duplicarse, generando demoras significativas en la entrega.

Este tiempo, aunque breve en relación con otras etapas del circuito logístico, resulta crítico en términos de cumplimiento, ya que se encuentra condicionado por el horario límite impuesto por la plataforma. Por lo tanto, cualquier desvío en la planificación puede comprometer el cumplimiento del despacho en el mismo día y, en consecuencia, afectar el desempeño logístico general de la empresa.

### 3.2.1.3 Exactitud en el armado de pedidos

La exactitud en el armado del pedido constituye un indicador clave para evaluar la calidad del servicio logístico. Este parámetro mide el porcentaje de pedidos que son entregados al cliente de forma correcta, es decir, sin productos erróneos ni faltantes. Un alto nivel de exactitud no solo refleja la eficiencia operativa del proceso interno, sino que también contribuye a mejorar la experiencia del cliente y a reducir los costos asociados a reclamos, devoluciones o reprocesos.

La figura 8 muestra la evolución de la exactitud en el armado de pedidos durante distintos períodos comprendidos entre enero de 2023 y abril de 2025. El indicador refleja el porcentaje de pedidos entregados correctamente, sin errores en la selección de productos ni faltantes. En general, se observa un desempeño elevado y constante, con valores cercanos o iguales al 100 %, aunque se registran algunas caídas puntuales, como en septiembre-octubre 2024 y mayo-junio 2023.

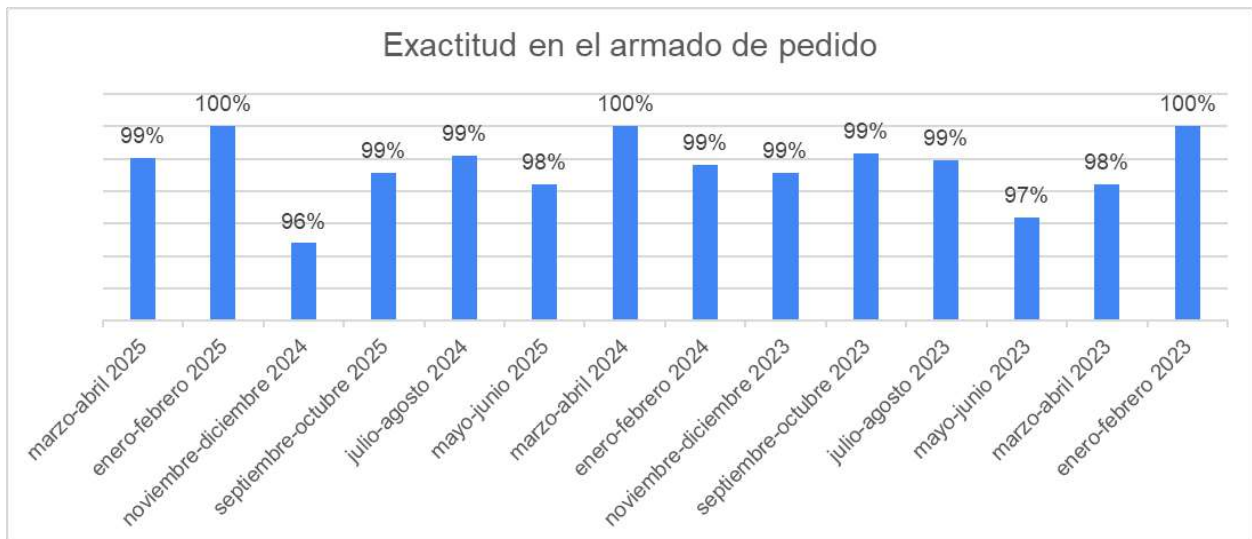


Figura 8: Porcentaje de exactitud en el armado de pedidos.

Fuente: Elaboración propia en Excel.

### 3.2.1.4. Tasa de retrabajo

Corresponde a la proporción de pedidos que, tras ser entregados con errores, como el envío de un producto incorrecto, deben ser gestionados nuevamente por el negocio. En estos casos, se coordina con la empresa de transporte la recolección del pedido en el domicilio del cliente, el cual luego es devuelto al local, desembalado, verificado y reintegrado al stock. A esto se suma la emisión de una nota de crédito y la actualización administrativa del inventario. Este circuito implica retrabajo manual y administrativo, además de un costo logístico adicional que es absorbido por el vendedor, ya que el retorno del producto corre por su cuenta. Asimismo, impacta negativamente en la reputación del negocio en las plataformas web, afectando su calificación como vendedor.

A partir del análisis de las operaciones realizadas durante el año 2025, se identificaron 50 pedidos que requirieron retrabajo sobre un total de 1.405 ventas concretadas, lo que representa una tasa de retrabajo del 4 %. Este valor resulta elevado si se lo compara con los estándares del sector logístico, donde centros de distribución de alta eficiencia alcanzan niveles de precisión de entre 97 % y 98 %, equivalentes a una tasa de error inferior al 2 % (Onramp Funds, 2025). Además, según Onramp Funds (2025), más del 35 % de los almacenes presentan una tasa de error en la preparación de pedidos igual o superior al 1 %, lo que evidencia que un 4 % es considerablemente mayor al promedio del mercado.

Este nivel de retrabajo incrementa los costos operativos, ya que exige tareas adicionales de recolección, devolución, verificación y actualización de stock. Asimismo, impacta negativamente en la eficiencia del proceso logístico y en la percepción de calidad del servicio por parte de los clientes. Por todo ello, se considera un punto crítico a abordar en el diseño de propuestas de mejora que permitan optimizar la gestión de pedidos y reducir la tasa de errores en futuras operaciones.

#### 3.2.1.5. Disponibilidad del stock vs. publicado en la tienda online

En la actualidad, el stock publicado en Mercado Libre y en la página web se carga manualmente en función de los registros del sistema operativo de la empresa, que contempla tanto las ventas presenciales por mostrador como las ventas online. Esta actualización se realiza mediante planillas de Excel y no está automatizada, lo que genera una serie de inconsistencias entre el inventario real y el disponible en los canales digitales.

Uno de los principales problemas detectados es que, al no existir una vinculación en tiempo real entre el sistema de stock y las plataformas de venta, los productos ofrecidos online no siempre coinciden con la disponibilidad efectiva. Esta situación se agrava por la coexistencia de distintos canales de comercialización, que comparten el mismo inventario físico.

Además, se han identificado errores en la facturación de ventas por mostrador, donde se descuenta del sistema un producto distinto al realmente vendido, generando desajustes en el inventario. Por otro lado, también se presentan inconsistencias al momento de recibir pedidos de proveedores: en varias ocasiones, lo ingresado al sistema responde a lo solicitado, sin verificar si lo entregado coincide efectivamente con lo recibido.

Como consecuencia de estas deficiencias, se registraron 17 cancelaciones por falta de stock sobre un total de 1405 ventas, lo que representa un 1,21% del total. En estos casos, el cliente concretó la compra a través de Mercado Libre o la página web porque el producto figuraba como disponible, cuando en realidad no lo estaba. Estas situaciones afectan la confiabilidad del sistema, la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa en los canales digitales.

### 3.2.1.6. Gestión de insumos de embalaje: planificación, disponibilidad y coordinación operativa

Actualmente, la empresa no cuenta con un sistema de gestión de insumos de embalaje basado en el pronóstico de ventas o en métricas de consumo. En lugar de planificar las compras de manera anticipada, los materiales se reponen de forma reactiva, es decir, únicamente cuando se agotan. Esta modalidad, además de generar compras improvisadas, suele implicar la adquisición de grandes volúmenes de insumos sin una evaluación precisa de las cantidades requeridas, lo que puede derivar en costos excesivos y en una ocupación prolongada del espacio de almacenamiento.

Otro aspecto crítico es la falta de coordinación entre las áreas involucradas. La persona encargada de comprar los materiales no participa directamente en las tareas de embalaje, ni mantiene un seguimiento sistemático del uso de los insumos. Como resultado, no se cuenta con un registro confiable del consumo ni con criterios claros sobre qué materiales comprar, en qué cantidades y con qué frecuencia.

Esta desconexión entre la planificación de compras y la operación diaria deriva en situaciones recurrentes de faltante de insumos clave, como film de embalaje, papel de diario o plástico de burbujas, justo en el momento en que deben prepararse los pedidos. En estos casos, el operario debe interrumpir su tarea para salir a adquirir los materiales faltantes, lo cual introduce demoras adicionales en el proceso logístico y compromete la calidad del servicio.

### 3.2.1.7. Eficiencia de *layout* y recorridos: Distancia y tiempo recorridos por los operarios en el proceso de armado

El local está distribuido en tres niveles: el subsuelo, donde se almacenan los insumos eléctricos; el primer piso, destinado al depósito de productos de iluminación; y la planta baja, que funciona como zona de preparación de pedidos. Cuando ingresa una orden, el operario se encuentra en la planta baja y, según el tipo de productos solicitados, debe desplazarse hacia el piso superior o inferior para buscarlos.

En el subsuelo, la organización del stock es adecuada, lo que facilita el acceso a los productos y agiliza la tarea. Sin embargo, en el primer piso, que es el depósito de iluminación, se presentan varias dificultades que afectan directamente la eficiencia del recorrido. Con frecuencia, la mercadería recién llegada de los proveedores permanece sin ubicar, generando obstrucciones que dificultan la circulación, la visibilidad y el acceso a las estanterías. A esto se suma la escasa iluminación del área, que agrava aún más la situación y compromete la seguridad operativa.

La figura 9 muestra el estado actual del depósito de iluminación, donde se observan pasillos estrechos, cajas apiladas en el suelo y sobre estanterías, etiquetas visibles de distintos productos, y una disposición que reduce el espacio de tránsito. Esta configuración no solo limita la movilidad del operario, sino que también incrementa el tiempo necesario para

localizar los productos, especialmente en momentos de alta demanda o cuando hay múltiples pedidos simultáneos.



*Figura 9: Depósito de iluminación con obstrucciones y pasillo reducido.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Si bien el tiempo ideal estimado para localizar un producto es de aproximadamente cinco minutos, en presencia de estas obstrucciones puede duplicarse, alcanzando hasta diez minutos por unidad buscada. Esta variabilidad en los tiempos de recorrido impacta en la eficiencia general del proceso de armado, y justifica la necesidad de reorganizar el *layout* y aplicar metodologías como 5S para mejorar la accesibilidad, el orden y la ergonomía del espacio.

### 3.2.2. Checklist de problemas registrados

En la tabla 8 se presenta un resumen de los principales problemas registrados en las ventas online, tanto a través de Mercado Libre como del sitio web propio, durante el período comprendido entre el 1° de enero de 2023 y el 30 de abril de 2025. Se detalla la frecuencia observada de cada tipo de incidencia, a partir del análisis de reclamos, cancelaciones y errores operativos reportados por los clientes. Esta información permite identificar los puntos críticos del proceso y orientar futuras mejoras en la gestión comercial y logística.

Tabla 8: Registro de reclamos.

Problemas registrados	Frecuencia observada
Reclamos por rotura	30
Reclamo por falla de producto	16
Reclamos por error en preparación de pedido	4
Reclamos por entrega tardía	103
Cancelación por falta de stock	17
Etiquetas de envío mal generadas	2
Mala atención post-venta	4
Error en la especificación del producto	4
Paquete entregado en sucursal incorrecta	1
Problemas con los métodos de pago	4

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

### 3.2.3. Análisis de reclamos prioritarios según método de Pareto

La figura 10 presenta un gráfico de Pareto elaborado a partir de los problemas registrados en la tabla anterior. El análisis evidencia que dos causas concentran casi el 80 % de los reclamos: las entregas tardías y las roturas de productos. Esto confirma que, bajo el principio 80/20, focalizar los esfuerzos de mejora en estas dos problemáticas permitiría

reducir significativamente la mayoría de las incidencias detectadas en el proceso de venta y distribución.

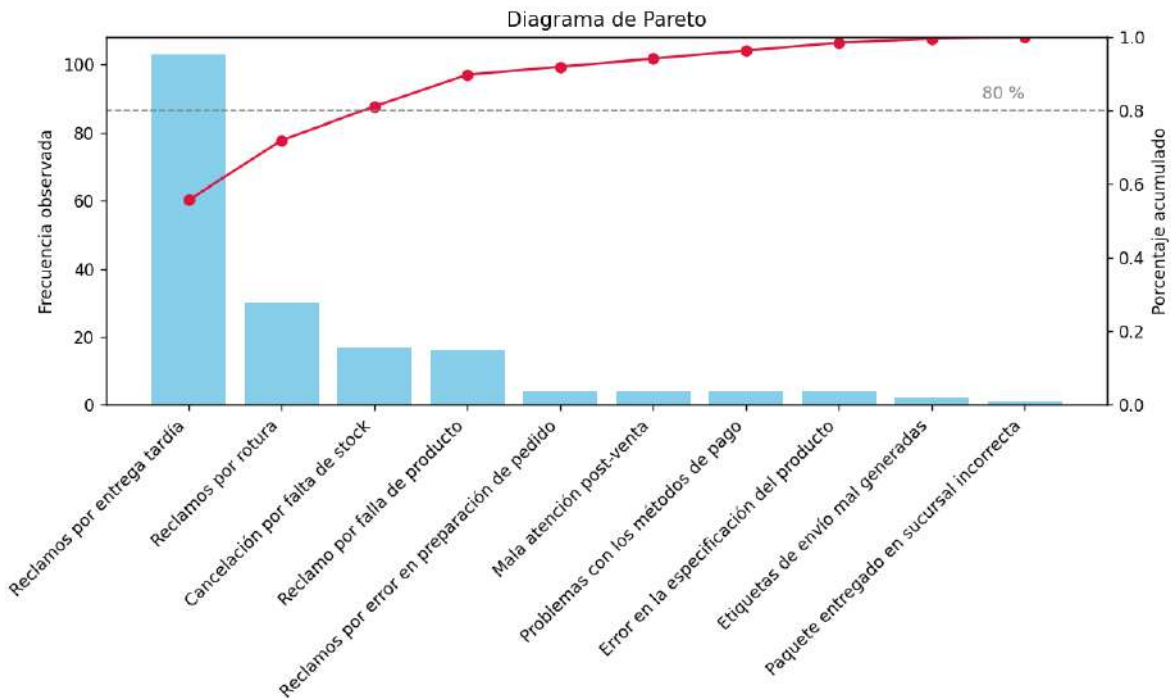


Figura 10: Gráfico de Pareto de problemas registrados.

Fuente: Elaboración propia con Python.

### 3.2.4. Diagrama de Ishikawa

A continuación, se presenta el diagrama de Ishikawa (figura 11) elaborado a partir del relevamiento interno, con foco en la principal problemática detectada: los retrasos en el despacho de productos en la sucursal. El análisis permitió clasificar las causas potenciales en cinco categorías: maquinaria, materiales, métodos, mano de obra y medio ambiente/*layout*, lo que facilita identificar los factores que mayor impacto tienen sobre los tiempos de preparación y entrega.

Durante el relevamiento se detectaron múltiples factores intervinientes, entre ellos: fallas en la impresora de etiquetas, faltante de insumos de embalaje, procesos no estandarizados, recorridos ineficientes dentro del depósito, errores en el embalaje y falta de coordinación con los operadores logísticos.

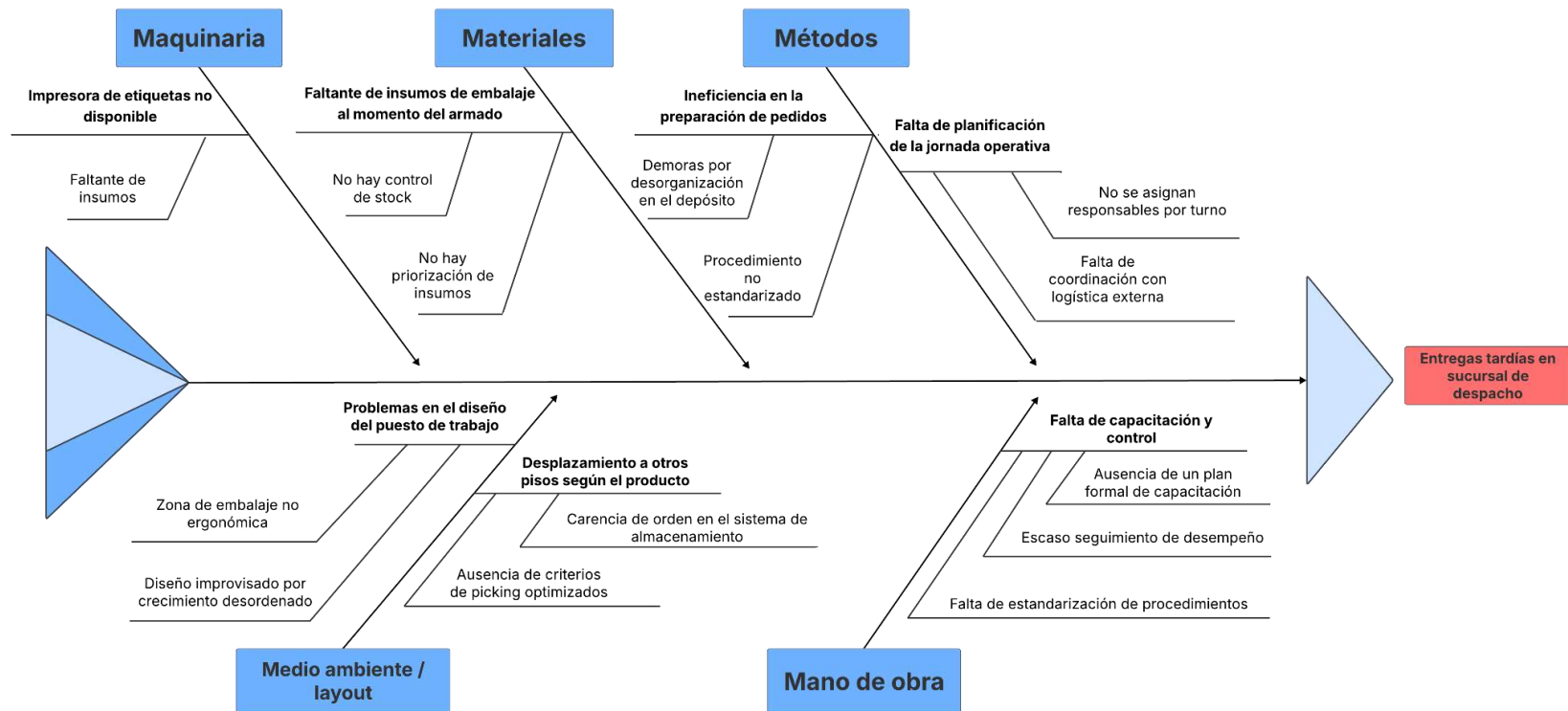


Figura 11: Diagrama de Ishikawa.  
Fuente: Elaboración propia con draw.io.

### 3.2.5. Matriz de priorización

Con base en las causas terciarias identificadas en el diagrama de Ishikawa, se elaboró una matriz de priorización para evaluar el nivel de criticidad de cada factor asociado a los retrasos en el despacho de productos en la sucursal de envío. Para ello, se consideraron dos variables: el impacto potencial de cada causa sobre el problema principal y su probabilidad de ocurrencia en las operaciones diarias.

La puntuación final se obtuvo multiplicando ambas variables, lo que permitió jerarquizar las causas según su nivel de incidencia. En la tabla 11 se detalla la escala utilizada para definir el impacto, mientras que en la tabla 12 se presentan los resultados completos del análisis.

Tabla 11: Escala de Puntuación.

Puntuación	Impacto
1	Insignificante
2	Bajo
3	Moderado
4	Alto
5	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

Tabla 12: Matriz de priorización.

Nº	Retrasos de pedidos en la sucursal de envío	Impacto	Probabilidad de ocurrencia	Puntuación
1	No hay insumos disponibles para la impresora	4	0,2	0,8
2	No hay control de stock de insumos para embalar	5	0,6	3
3	No hay priorización de insumos	4	0,6	2,4
4	Procedimiento no estandarizado	3	0,4	1,2
5	No se asignan responsables por turno	2	0,5	1
6	Falta de coordinación con logística externa	3	0,2	0,6
7	Zona de embalaje no ergonómica	5	1	5
8	Diseño improvisado por crecimiento desorganizado	3	0,5	1,5
9	Carencia de orden en el sistema de almacenamiento	4	0,5	2
10	Ausencia de criterios de picking optimizados	4	0,6	2,4
11	Demoras por desorganización en el depósito	4	0,7	2,8
12	Ausencia de un plan formal de capacitación	3	0,8	2,4
13	Escaso Seguimiento de desempeño	3	0,2	0,6
14	Falta de estandarización de procedimientos	4	0,4	1,6

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

Los datos muestran que las causas con mayor puntuación son: zona de embalaje no ergonómica (5,0), falta de control de stock de insumos para embalar (3,0) y demoras por

desorganización en el depósito (2,8). Estas se constituyen como puntos críticos que afectan directamente la eficiencia del proceso logístico y requieren atención prioritaria por parte de la organización.

Una zona de embalaje no ergonómica compromete tanto la agilidad como la comodidad de los operarios. La falta de un diseño funcional provoca movimientos innecesarios, mayor fatiga y errores durante el armado, lo que impacta negativamente en la velocidad de despacho y en la calidad del servicio al cliente.

La falta de control de stock de insumos para embalar genera interrupciones en el proceso, ya que ante la ausencia de materiales como film, plástico de burbujas o papel de relleno, es necesario salir a adquirirlos de forma urgente, lo que deriva en ineficiencias en la gestión de recursos.

Por su parte, las demoras por desorganización en el depósito dificultan la localización rápida de los productos, generando recorridos innecesarios, pérdida de tiempo y retrasos en pedidos urgentes o con múltiples artículos.

### **3.3. Diagnóstico de indicadores y objetivos existentes de la plataforma y diseño de nuevas métricas**

En esta sección se realiza un análisis integral de los indicadores que actualmente utiliza Mercado Libre para evaluar el desempeño de sus vendedores, poniendo énfasis en su alcance, limitaciones y objetivos operativos. Primero se examinan las métricas vigentes que inciden directamente en la reputación y el posicionamiento de los comercios dentro del marketplace. A continuación, se identifican las áreas críticas que no quedan reflejadas en estos indicadores y que pueden generar distorsiones en la gestión logística y comercial. Finalmente, se propone un conjunto de nuevas métricas orientadas a reforzar el control sobre proveedores, transportistas y procesos internos de armado, con el fin de anticipar fallas, mejorar la trazabilidad y optimizar la eficiencia operativa.

#### **3.3.1. Evaluación de indicadores existentes**

En la tabla 13 presentan los principales indicadores utilizados por la plataforma Mercado Libre para evaluar el desempeño de los vendedores. Estos indicadores permiten monitorear aspectos críticos como el cumplimiento de los plazos de despacho, la calidad del armado de pedidos, la disponibilidad de stock y la gestión de reclamos. Además de incidir directamente en el posicionamiento del vendedor dentro del marketplace, estos indicadores pueden derivar en penalizaciones económicas o pérdida de beneficios operativos.

Tabla 13: Indicadores impuestos por Mercado Libre.

Indicador	Definición	Fórmula	Observaciones	Objetivo
<b>Incumplimiento de plazos de despacho</b>	Porcentaje de pedidos no despachados dentro del plazo que exige la plataforma	$(\text{Pedidos no entregados a tiempo} / \text{Total pedidos}) \times 100\%$	Indicador directo en el ranking de reputación del vendedor	<8%
<b>% de reclamos logísticos</b>	Reclamos vinculados a falla de producto, error en la preparación del pedido o estado del producto	$(\text{Reclamos logísticos} / \text{Total pedidos}) \times 100\%$	Afecta reputación, posibilidad de sanciones (pérdida de posicionamiento) y compensaciones monetarias	<1%
<b>% de ventas canceladas</b>	Ventas que no pudieron concretarse por falta de stock o demora del envío	$(\text{Ventas canceladas} / \text{Total ventas}) \times 100\%$	Muy penalizado por Mercado Libre, baja posicionamiento del vendedor	<0,5%
<b>% de mediaciones</b>	Son las ventas con reclamos que afectaron a tu reputación, donde vos o el comprador piden la intervención de Mercado Libre para resolverlo.	$(\text{Ventas con mediaciones} / \text{Total ventas}) \times 100\%$	Muy penalizado por Mercado Libre, baja posicionamiento del vendedor	<0,5%

Fuente: Mercado Libre.

### 3.3.2. Identificación de aspectos no considerados

Si bien los indicadores utilizados por la plataforma Mercado Libre permiten monitorear algunos aspectos críticos del proceso logístico y comercial, existen áreas relevantes que no son contempladas de manera explícita y cuya evaluación podría aportar información clave para solucionar el problema detectado.

Por un lado, no se realiza un seguimiento sistemático del desempeño de los proveedores que fabrican y entregan los productos al comercio, ni de las empresas encargadas de la distribución final de los pedidos. La falta de control sobre la calidad, cumplimiento y tiempos

de entrega por parte de estos actores puede tener un impacto directo en los reclamos y cancelaciones, sin que esto se vea reflejado en los indicadores actuales.

Por otro lado, los reclamos y las cancelaciones no se desglosan según su causa específica. Contar con indicadores diferenciados, por ejemplo, uno para roturas de productos, otro para errores en la preparación (producto erróneo o incompleto), y otro para cancelaciones por falta de stock, permitiría identificar con mayor precisión los puntos críticos del proceso. Además, sería útil incorporar un sistema que permita registrar qué empleado preparó cada pedido, para facilitar la trazabilidad interna y detectar desvíos sistemáticos.

Otro aspecto no evaluado actualmente es el tiempo de preparación de pedidos. Este indicador permitiría identificar cuellos de botella y oportunidades de mejora en las etapas previas al despacho, las cuales resultan fundamentales para el cumplimiento de los plazos exigidos por la plataforma.

### 3.3.3. Diseño de nuevas métricas

Con el objetivo de fortalecer el control operativo y anticipar fallas dentro del proceso de gestión de pedidos, se propone la incorporación de una serie de indicadores adicionales (además de los que ya propone la plataforma) que abordan aspectos críticos actualmente no contemplados. Estos indicadores, detallados en la tabla 14, permiten monitorear la calidad del servicio brindado por proveedores y transportistas, evaluar el desempeño interno en la preparación de pedidos, y detectar de forma temprana inconsistencias en el inventario y en la trazabilidad de los procesos.

La recolección de datos se realizará de forma diaria, asegurando un registro detallado y actualizado de cada evento relevante. El análisis y la evaluación se llevarán a cabo con frecuencia mensual, permitiendo identificar tendencias, comparar resultados y aplicar acciones correctivas o de mejora en base a la evolución observada.

Entre los indicadores clave propuestos por Mercado Libre, se destaca el índice de reclamos, cuyo objetivo global es mantener el porcentaje de reclamos por debajo del 1%. Este índice se compone de tres métricas específicas: porcentaje de productos dañados, de errores en la preparación de pedidos y de fallas de producto.

Tal como se evidencia en la figura 12, el 60% de los reclamos se debe a roturas, lo que justifica establecer un objetivo específico de menos o a igual al 0,5% para este tipo de fallas. Las fallas de producto representan el 32%, y los errores de preparación el 8%, por lo que se proponen objetivos menores o igual al 0,3% y al 0,2% respectivamente. Esta desagregación permite un control más preciso y orientado a las causas principales del reclamo. Las mediciones se tomaron desde el 1 de enero de 2023 hasta el 30 de abril de 2025.

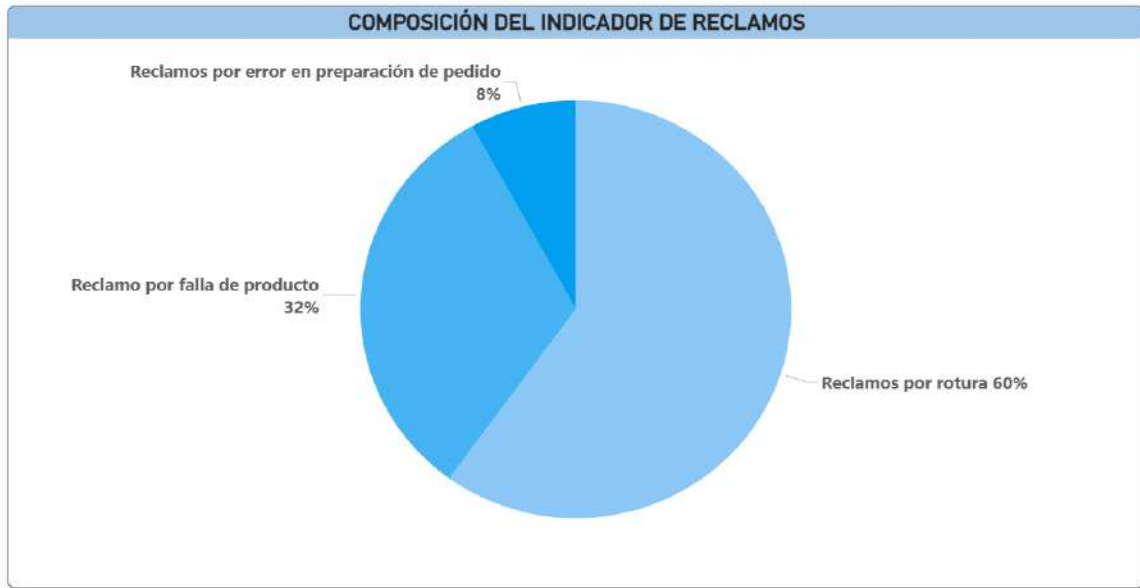


Figura 12: Composición del indicador de reclamos.

Fuente: Elaboración propia en Power BI.

Por otro lado, el indicador de cancelaciones por error de stock aborda una problemática crítica: la cancelación de ventas por falta de disponibilidad real. Este tipo de cancelación, atribuible al vendedor, se diferencia de otras causas como errores de precio o atributos incorrectos, que no se contemplan en este análisis. El objetivo es mantener este indicador por debajo del 0,5%, reforzando la confiabilidad del sistema de inventario.

El tiempo promedio de preparación de pedidos se define para mantener los pedidos dentro del tiempo estándar previamente establecido ( $\leq 20$  minutos), facilitando la identificación de posibles cuellos de botella y la mejora de la eficiencia operativa.

En paralelo, se incorpora el indicador de desempeño de proveedores, calculado como el porcentaje de entregas recibidas con errores o faltantes sobre el total de pedidos. Esta métrica permite identificar patrones de falla recurrentes y tomar decisiones informadas respecto a la continuidad de relaciones comerciales. Al establecer un umbral de tolerancia inferior al 3%, se busca reforzar la calidad en el abastecimiento y minimizar el impacto operativo de productos defectuosos o incompletos, contribuyendo a una gestión de compras más robusta y alineada con los estándares de servicio definidos.

En cuanto a la evaluación del desempeño de los transportistas, se propone registrar el porcentaje de entregas fallidas o demoradas atribuibles al operador logístico únicamente en los casos en que la elección del mismo dependa del vendedor. No se contemplan los transportistas asignados por Mercado Libre, dado que en esos casos no resulta viable monitorear un indicador sobre el cual la empresa no tiene capacidad de control: lo que asigna la plataforma es lo que corresponde utilizar. Este indicador permitirá comparar el desempeño histórico y seleccionar transportistas más confiables, con el objetivo de

mantener el valor por debajo del 20%. Finalmente, el indicador de trazabilidad del armado de pedidos permite identificar al operario responsable de cada pedido armado, facilitando auditorías internas y reconociendo a los empleados con mejor desempeño. Se propone un objetivo de eficiencia superior al 90%.

Tabla 14: Nuevas métricas propuestas.

Indicador	Definición	Fórmula	Observaciones	Objetivo
<b>% de productos dañados</b>	Porcentaje de pedidos devueltos por roturas durante el transporte	$(\text{Pedidos devueltos por rotura} / \text{Total pedidos}) \times 100\%$	Permite identificar deficiencias en el embalaje o manipulación logística	<0,5%
<b>% de errores en preparación de pedidos</b>	Porcentaje de pedidos con errores en el producto enviado	$(\text{Pedidos con error de preparación} / \text{Total pedidos}) \times 100\%$	Facilita la trazabilidad y control del proceso de armado;	<0,2%
<b>% de errores por productos defectuosos</b>	Porcentaje de pedidos con defectos de fábrica despachados	$(\text{Pedidos con falla en el producto} / \text{Total de pedidos}) \times 100\%$	Permite identificar el control de calidad en la salida de mercadería	<0,3%
<b>Tasa de cancelación por error de stock</b>	Porcentaje de ventas canceladas por falta de stock real	$(\text{Cancelaciones por stock} / \text{Total ventas}) \times 100\%$	Refleja la precisión del sistema de inventario frente a la disponibilidad real de productos	<0,5%
<b>Tiempo promedio de preparación de pedidos</b>	Tiempo estimado desde el ingreso del pedido hasta su embalaje finalizado	$(\text{Suma de tiempos de preparación} / \text{Total pedidos preparados})$	Detecta cuellos de botella internos que afectan el cumplimiento de plazos	<20 minutos
<b>Evaluación de desempeño de proveedores por falla en productos</b>	Porcentaje de entregas recibidas con errores o faltantes por parte de proveedores	$(\text{Pedidos recibidos con fallas} / \text{Total de pedidos recibidos}) \times 100\%$	Permite mejorar la gestión de compras y tomar decisiones sobre continuidad con determinados proveedores	<3%
<b>Evaluación de desempeño de transportistas</b>	Porcentaje de entregas fallidas o demoradas atribuibles a la empresa de envíos	$(\text{Pedidos con fallas logísticas externas} / \text{Total de pedidos despachados por el transportista}) \times 100\%$	Ayuda a seleccionar operadores logísticos más confiables	<20%
<b>Trazabilidad del armado de pedidos</b>	Registro de operario responsable de cada pedido armado	$(\text{Pedidos realizados eficientemente por el trabajador} / \text{Total de pedidos preparados por el empleado}) \times 100\%$	Facilita auditorías internas y da un ranking de los empleados con mejor desempeño	>90%

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

### 3.4. Acciones de mejora

En función del diagnóstico realizado y de los indicadores definidos previamente, se establecen a continuación una serie de acciones de mejora orientadas a optimizar la eficiencia operativa, reducir desperdicios y fortalecer las condiciones ergonómicas y organizativas del proceso de preparación de pedidos. Estas propuestas integran criterios de ergonomía, gestión de inventarios y mejora continua, con el fin de consolidar un entorno de trabajo seguro, ordenado y alineado con los principios de productividad y calidad.

#### 3.4.1. Mesa de trabajo con economías de movimiento

Para resolver la problemática de la zona de embalaje no ergonómica se propone el diseño de un puesto de trabajo basado en criterios de ergonomía y economía de movimientos, incorporando una envolvedora de film manual y una mesa de trabajo robusta con altura regulable entre 85 y 95 cm. Teniendo en cuenta que los pedidos van desde paquetes de 30 × 30 × 30 cm hasta paquetes de 60 × 60 × 80 cm, se consideró, con sustento en los principios de ergonomía de la Fundación MAPFRE (2012), ampliar la superficie de la mesa a dimensiones cercanas a 140 × 100 cm. Según estas recomendaciones, los movimientos manuales deben limitarse al área de trabajo normal, aquella que se alcanza con los codos flexionados a 90°, evitando extensiones innecesarias de brazos y torsiones del torso. Esta ampliación permite mantener los objetos dentro del rango óptimo de alcance, proporciona un soporte estable para los bultos y reduce el riesgo de caídas y movimientos compensatorios.

Sobre esta superficie se organizan los insumos siguiendo principios de orden funcional: en la zona frontal se ubican herramientas de uso constante como cutter de seguridad, tijeras, cinta adhesiva en dispensador, etiquetas y marcadores; en la zona lateral próxima se colocan rollos de papel burbuja, material de relleno y cajas armadas; mientras que en sectores más alejados se almacenan insumos de reposición. A un costado se ubica la envolvedora de *film stretch* manual, de columna vertical y base rodante, que permite asegurar las cajas sin giros ni movimientos repetitivos. El flujo de trabajo se plantea de forma lineal, evitando cruces o retrabajos. La ergonomía del puesto se completa con soportes organizadores debajo de la mesa para almacenar las cajas desarmadas, teniendo separadores según los tamaños y así permitir una mejor organización de los insumos. Además, se propone la colocación de un piso antifatiga por debajo de la zona de trabajo para reducir el cansancio y el malestar físico de los operarios. Y, por último, contar con iluminación adecuada para no forzar la vista, y un espacio libre suficiente para manipular cajas grandes sin torsiones en el trabajador. A continuación, se presenta en la figura 12, un bosquejo del diseño de la mesa de trabajo.

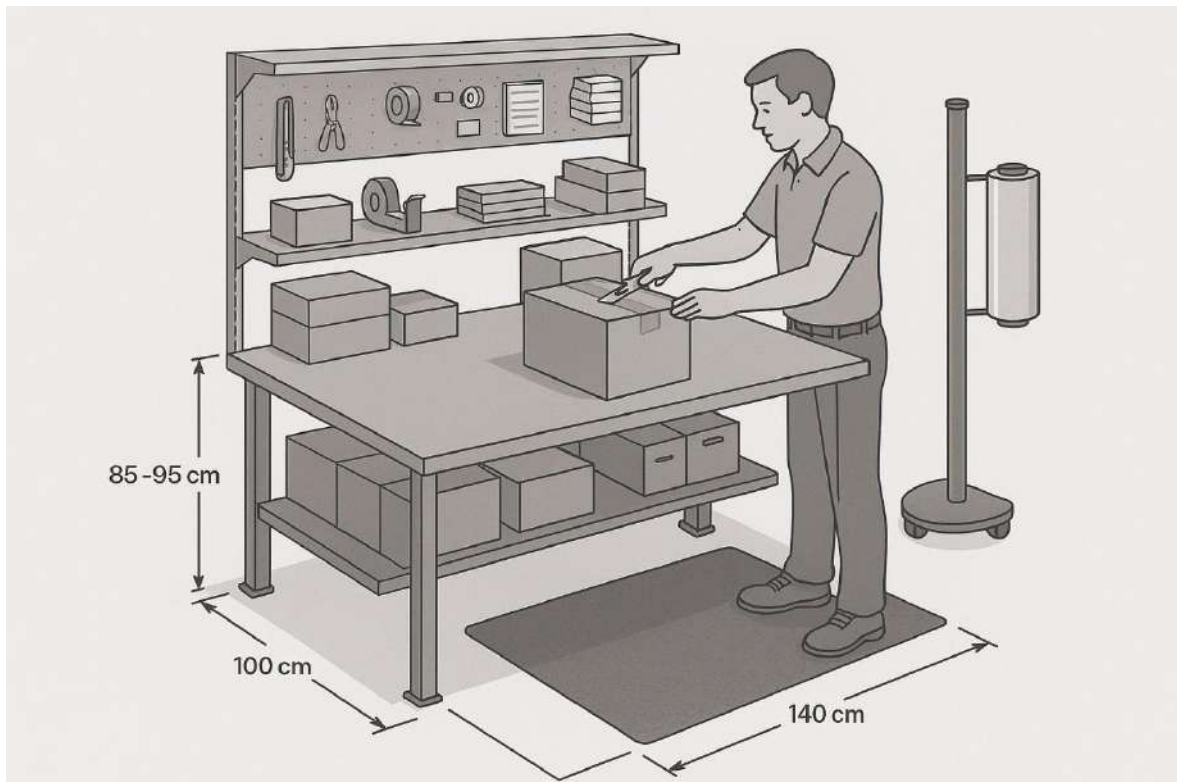


Figura 13: Diseño mesa de trabajo.  
Fuente: Elaboración propia con Copilot.

### 3.4.2. Gestión de inventario de insumos de embalaje

La propuesta de control de insumos se organiza mediante un sistema de pedido por cantidad fija. Para cada material de embalaje se definió un nivel mínimo de stock (ROP) y una cantidad fija de reposición (Q), tomando como referencia el registro del mes de agosto, en el que se procesaron 272 pedidos, y considerando la distribución proporcional por categoría junto con las tablas de consumo elaboradas en este trabajo. Cuando el inventario alcanza ese nivel mínimo, el operario encargado del embalaje lo identifica y comunica la necesidad de reposición al área de compras, que gestiona la orden correspondiente hasta completar la cantidad establecida para el ciclo de dos semanas. Si bien el tiempo de entrega de los proveedores es de aproximadamente tres días, se definió un ciclo de pedido de dos semanas por una cuestión de costos logísticos y conveniencia operativa, evitando así la generación de múltiples órdenes pequeñas que encarecerían el proceso.

La elección de este sistema se fundamenta en la teoría de gestión de inventarios. El modelo de cantidad fija (Q) resulta apropiado en contextos de demanda variable o estacional, como el presente caso, ya que permite reponer al llegar a un umbral definido, incorporar inventario de seguridad en función de la variabilidad observada y mantener niveles de stock promedio más bajos que en el sistema de revisión periódica. Estas características lo convierten en un método eficiente para asegurar la disponibilidad de insumos críticos y, al mismo tiempo, optimizar el uso del espacio de almacenamiento (Chase, Jacobs & Aquilano, 2009).

$$Q = d \times F \quad (5)$$

Siendo  $d$  la demanda mensual estimada del insumo y  $F$  la frecuencia de reposición definida operativamente (quincenal). A diferencia de modelos clásicos como el EOQ, esta formulación no incorpora los costos de emisión de pedidos ni los costos de mantenimiento en depósito, dado que se trata de materiales auxiliares de bajo impacto unitario y alta rotación.

Para reforzar la confiabilidad del esquema, se incorporaron dos ajustes técnicos adicionales. Por un lado, se calculó un stock de seguridad para cada insumo, considerando un nivel de servicio del 95% y aplicando la fórmula clásica:

$$SS = Z \times \sigma D \times \sqrt{(LT + R)} \quad (6)$$

Donde  $Z = 1,65$  (Nivel de confianza del 95%),  $\sigma D$  es la desviación estándar estimada de la demanda diaria,  $LT$  el tiempo de entrega (3 días) y  $R$  el ciclo de revisión (14 días). Este ajuste permite cubrir la variabilidad esperada durante el período de reposición y minimizar el riesgo de quiebres de stock en semanas de alta demanda o ante demoras logísticas.

Por otro lado, se aplicó un ajuste por economías de escala, redondeando la cantidad fija ( $Q$ ) al múltiplo comercial más cercano superior, según las condiciones de venta de los proveedores. En muchos casos, los insumos se comercializan en paquetes de 10, 20 o más unidades, por lo que se definieron cantidades de reposición compatibles con esos formatos, evitando fraccionamientos que encarecen el proceso o generan rechazos en la entrega.

El esquema contempla tanto los insumos de alta rotación y fácil reposición como cintas de embalar, *films stretch* de 10 y 50 centímetros, papel burbuja y repuestos de cutter, como también las cajas de diferentes medidas, que requieren un control específico debido a su volumen y a la relación directa con el mix de productos despachados.

De esta manera, el sistema de cantidad fija con ajustes por seguridad y escala asegura la continuidad del abastecimiento, reduce la probabilidad de quiebres de stock y permite mantener un equilibrio adecuado entre disponibilidad de materiales, capacidad de almacenamiento y eficiencia en la gestión de compras. Este análisis se observa en la tabla 15.

Tabla 15: Cantidad fija de pedido.

Insumo	Demand a mensual	ROP (R)	Cantidad fija (Q)	Ajuste por stock de seguridad	Ajuste por economías de escala
Caja 30×30×30 cm	121	14	57	64	70
Caja 40×40×20 cm	78	9	36	41	50
Caja 40×40×30 cm	9	1	4	5	10
Caja 60×60×30 cm	21	3	10	12	20
Papel burbuja (rollos)	20	3	9	11	20
Cinta de embalar (rollos)	60	7	28	32	40
<i>Film stretch</i> 10 cm (rollos)	30	4	14	16	20
<i>Film stretch</i> 50 cm (rollos)	9	1	4	5	5
Repuestos de filo para cutter	10	2	5	6	10

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

### 3.4.3. Aplicación de metodología 5S en depósito y zona de trabajo

Con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa, reducir demoras y consolidar un entorno de trabajo ordenado, se propone aplicar la metodología 5S en el depósito y la zona de preparación de pedidos. Esta herramienta, basada en principios de mejora continua, permite transformar los espacios físicos en áreas funcionales, seguras y sostenibles, promoviendo hábitos de trabajo estables y una cultura de organización.

La primera etapa, Seiri (Clasificación), contempla una depuración inicial de materiales. En el depósito se identificarán insumos obsoletos, dañados o sin rotación, que serán retirados del circuito operativo. Se establecerán criterios de clasificación por frecuencia de uso, priorizando los materiales de alta rotación en zonas de acceso inmediato. En la zona de trabajo se reorganizarán herramientas e insumos, definiendo qué elementos deben estar sobre la mesa, cuáles debajo y cuáles en estanterías. Esta reorganización inicial de materiales en la etapa Seiri se vincula directamente con el diseño ergonómico del puesto de embalaje propuesto más arriba, donde se aplican criterios de orden funcional y economía de movimientos para optimizar el flujo de trabajo y reducir esfuerzos innecesarios.

En la segunda etapa, Seiton (Orden), se delimitarán físicamente los espacios de guardado mediante cintas adhesivas de colores en el piso y etiquetas en estanterías. Cada tipo de material tendrá una ubicación fija, codificada y señalizada. Se confeccionará un plano del *layout* con sectores identificados. Esta organización facilitará la localización rápida de insumos y reducirá movimientos innecesarios.

La tercera etapa, Seiso (Limpieza), se abordará mediante la implementación de rutinas sistemáticas. Se establecerá un plan de limpieza semanal por sectores, con responsables asignados por turno y registros que documenten fecha, tareas realizadas y observaciones. Se desarrollarán instructivos específicos para cada área, detallando los pasos, productos y frecuencia de limpieza. Además, se instalarán contenedores diferenciados para el reciclado de film *stretch*, papel burbuja, cartón y plásticos, con señalización clara y pictogramas que faciliten su uso.

En la cuarta etapa, Seiketsu (Estandarización), se formalizarán los procedimientos adoptados para sostener el orden y la limpieza. Se implementará control visual en todo el espacio, con cartelería y paneles informativos que refuercen los estándares definidos. Se programarán auditorías mensuales con *checklist* por sector y evidencia fotográfica. La capacitación del personal incluirá los criterios adoptados y se comunicará mediante carteleras visibles y sesiones breves de formación.

Finalmente, en la etapa Shitsuke (Disciplina), se promoverá el compromiso sostenido con la metodología. Se conformarán equipos de trabajo con roles definidos y reuniones periódicas para revisar el estado de cada sector. Se incentivará la participación activa en la mejora del entorno, y se reconocerá el cumplimiento mediante tableros de desempeño, menciones internas o beneficios operativos. Las rutinas de apertura y cierre de jornada

incluirán la revisión de insumos, limpieza del puesto y reporte de anomalías, consolidando así los hábitos necesarios para sostener el sistema.

A continuación, en la tabla 16, se presenta el plan de acción diseñado para mejorar la organización y gestión del depósito mediante la metodología 5S, articulada con el ciclo de mejora continua PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). El plan contempla etapas específicas con acciones concretas, responsables definidos, plazos establecidos y los recursos necesarios para su correcta ejecución. Cada fase combina principios de orden, ergonomía y economía de movimientos, orientados a consolidar un entorno operativo eficiente, seguro y sostenible.

Tabla 16: Plan de acción basado en el ciclo PDCA.

Fase	Acción	Responsable	Plazo	Recursos
<b>Planear</b>	Relevamiento fotográfico en el depósito, diseño de hoja de reclamos, delimitación de áreas 5S, clasificación de insumos (Seiri).	Operario	Marzo 2026	Cámara, software Excel, pintura, cartelería.
<b>Hacer</b>	Implementación de Seiri, Seiton y Seiso: orden funcional, señalización, limpieza sistemática, reciclado y capacitación.	Encargado de depósito	Abril-Mayo de 2026	Capacitación, mano de obra, contenedores, instructivos, pictogramas.
<b>Verificar</b>	Evaluación de indicadores: % de reclamos, frecuencia de desorden, limpieza, cumplimiento de rutinas (Seiketsu).	Gerente general	Junio 2026	Hojas de registro, evidencia fotográfica, <i>checklist</i> por sector.
<b>Actuar</b>	Ajustes al plan 5S, retroalimentación con el equipo, incentivos, consolidación de hábitos operativos (Shitsuke).	Gerente general	Julio-Agosto 2026	Planillas de reuniones, tableros de desempeño, beneficios operativos

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

## 3.5. Desarrollo de un tablero de control

El desarrollo de un tablero de control permite centralizar y monitorear la información clave de la operación para facilitar la toma de decisiones. En este apartado se detallan la selección de herramientas de BI y las estrategias de visualización y seguimiento de los indicadores.

### 3.5.1. Selección de herramientas BI

Para el desarrollo del tablero de control se seleccionó Power BI, debido a su capacidad para integrar información desde diferentes orígenes, generar visualizaciones dinámicas y facilitar el seguimiento de indicadores logísticos. La herramienta permite analizar de manera comparativa los resultados entre períodos, productos y canales de venta, detectando desvíos y apoyando la toma de decisiones basada en datos. Asimismo, ofrece opciones de actualización automática que aseguran consistencia y reducen errores, junto con alertas visuales que destacan valores críticos como entregas tardías o reclamos por rotura. La elección de Power BI responde también a su versatilidad para representar indicadores clave y articularlos con los objetivos SMART definidos en este trabajo, convirtiéndose en un recurso estratégico para la mejora continua del canal online.

### 3.5.2. Visualización y seguimiento

El presente tablero, visualizado en la figura 13 y desarrollado en Power BI, consolida las métricas operativas propuestas, permitiendo visualizar el desempeño según el intervalo temporal que se seleccione. Esta flexibilidad facilita una lectura rápida y contextualizada del estado de los indicadores clave, tales como eficiencia operativa, errores en preparación, fallas logísticas y calidad de productos.

El diseño contempla la posibilidad de ajustar el rango de fechas de forma dinámica, lo que permite evaluar el rendimiento en ventanas mensuales, trimestrales o anuales, según los objetivos del análisis. Esta adaptabilidad resulta útil para el seguimiento continuo, la realización de auditorías internas o la toma de decisiones estratégicas.

Cabe aclarar que algunos valores presentados en el tablero son ficticios, utilizados con fines ilustrativos. Esto se debe a que ciertos indicadores propuestos no cuentan aún con datos históricos disponibles, dado que forman parte de una nueva estrategia de medición. No obstante, su inclusión permite anticipar el tipo de información que se espera relevar y el impacto que tendría su seguimiento sistemático.

Cada métrica se presenta de forma integrada y comparativa, lo que facilita la detección de desvíos, la identificación de oportunidades de mejora y la justificación técnica ante las áreas involucradas.

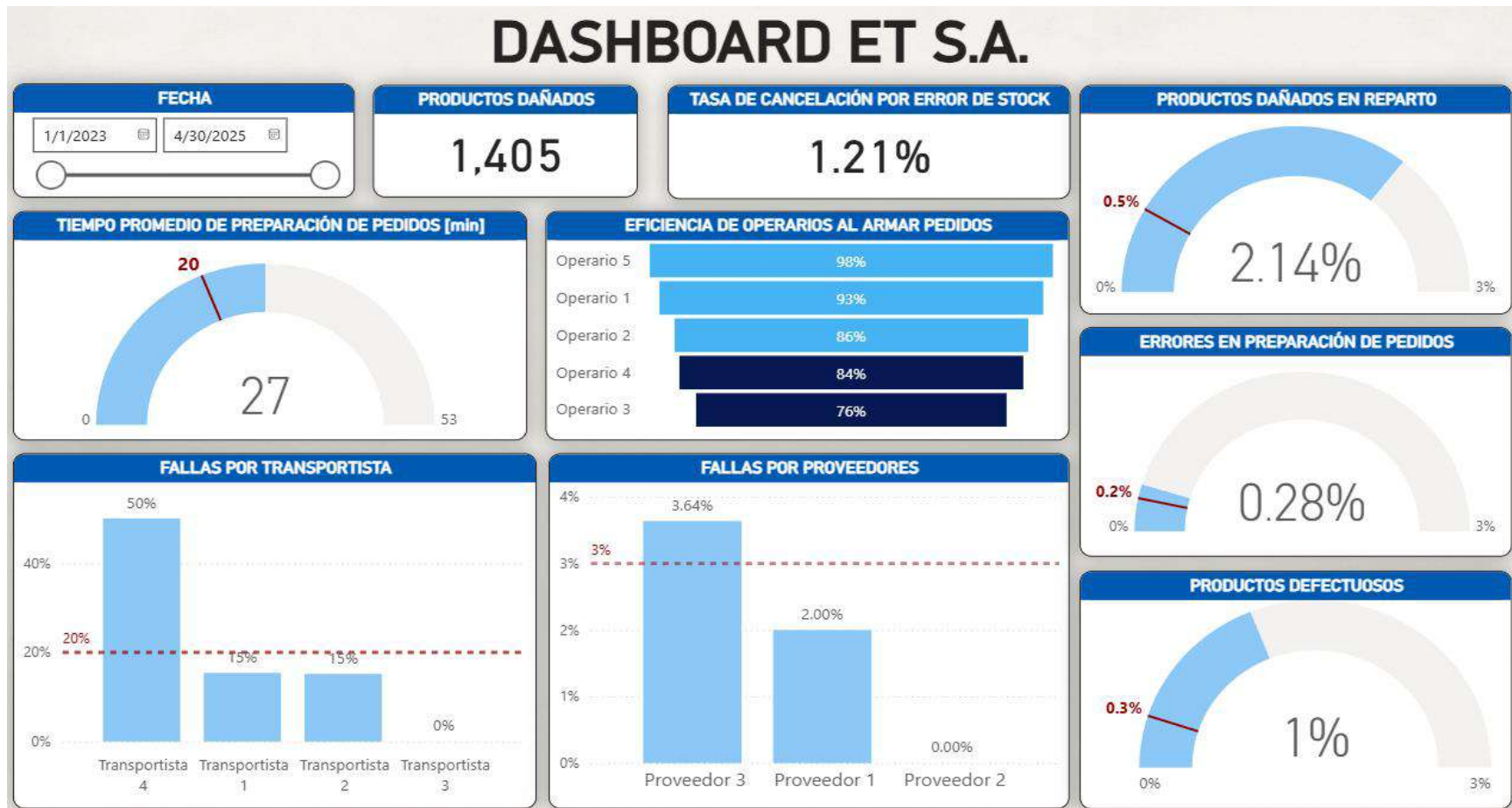


Figura 14: Tablero de control.  
Fuente: Elaboración propia con Power Bi.

## 4. Resultados y conclusión

En esta sección se presentan los resultados obtenidos del diagnóstico, destacando los principales hallazgos y la relación entre variables logísticas e indicadores de servicio. Además, se analiza el impacto potencial de las acciones de mejora, se extraen las conclusiones generales y se brindan aportes y recomendaciones para optimizar el desempeño logístico del canal online.

### 4.1. Principales hallazgos del diagnóstico

El diagnóstico permitió identificar que los principales problemas del canal online se concentran en dos causas críticas: las entregas tardías y las roturas de productos durante el transporte. Estas incidencias representan el 80 % de los reclamos registrados, lo que evidencia una afectación directa en la experiencia del cliente y en los indicadores de desempeño exigidos por las plataformas de *e-commerce*, como la tasa de cumplimiento, la reputación del vendedor y el nivel de satisfacción postventa.

Además, se observó que la tasa de retrabajo alcanzó el 4 %, duplicando los estándares del sector y generando costos adicionales por reposición, gestión de reclamos y pérdida de confianza del consumidor. Este indicador se vincula directamente con fallas estructurales en la zona de embalaje, donde se detectó falta de insumos clave, ausencia de estandarización en los procesos y una disposición física que dificulta la eficiencia operativa. La necesidad de recurrir a proveedores minoristas para reponer insumos, así como los costos de envío asumidos por la empresa en casos de devolución, agravan el impacto económico de estos errores.

También se evidenció una desorganización general en el depósito, con problemas de accesibilidad al stock, errores en la preparación de pedidos y una desincronización entre el sistema de gestión de inventario y los canales de venta. Esta falta de integración genera inconsistencias en la disponibilidad de productos, aumenta el riesgo de cancelaciones por error de stock y compromete la reputación digital del comercio.

En conjunto, estos hallazgos configuran un escenario con múltiples oportunidades de mejora, tanto en la eficiencia operativa como en la calidad del servicio. La implementación de herramientas de trazabilidad, la reorganización del espacio de trabajo y el diseño de indicadores alineados con los criterios de plataformas como Mercado Libre se presentan como acciones estratégicas para revertir el impacto negativo en la experiencia del cliente y fortalecer la competitividad del canal online.

## 4.2 Relación entre variables logísticas e indicadores de servicio

El análisis permitió establecer una relación directa entre las variables logísticas internas y los indicadores de servicio que definen el posicionamiento comercial en plataformas como Mercado Libre. Se evidenció que la falta de ergonomía en el puesto de trabajo, sumada a la ausencia de planificación operativa y a la desorganización del depósito, impacta negativamente en el cumplimiento de los plazos de despacho, generando demoras que afectan la experiencia del cliente y reducen la competitividad del canal online.

Asimismo, se detectó una gestión deficiente de los insumos de embalaje, sin controles sistemáticos ni reposición planificada, lo que limita la capacidad de respuesta ante picos de demanda y contribuye a errores en la preparación de pedidos. La inexistencia de procedimientos estandarizados agrava esta situación, provocando inconsistencias en el armado, envíos incompletos o productos dañados, que derivan en reclamos y pérdida de confianza por parte del consumidor.

Un hallazgo adicional fue la desactualización de los niveles de inventario, consecuencia de un control manual y no integrado entre los distintos canales de venta. Para resolverlo, se recomienda implementar un sistema de gestión de inventarios centralizado que, mediante interfaces API, sincroniza en tiempo real las existencias en todas las plataformas, o bien configurar subinventarios dedicados a cada canal de venta, de modo que cada stock se actualice de forma independiente. Con ello se minimizarían las cancelaciones por falta de disponibilidad, se optimizaría la precisión del inventario y se reforzaría la reputación digital del comercio.

Además, se observó que ciertas deficiencias operativas generan costos imprevistos que afectan la eficiencia del canal online. Por ejemplo, la escasa previsión en el stock de insumos de embalaje obliga en ocasiones a recurrir a proveedores minoristas, cuyos precios son más elevados por no aplicar economías de escala. Asimismo, pueden surgir gastos adicionales cuando la empresa debe asumir el costo del envío para recuperar productos entregados incorrectamente, como consecuencia de errores en la preparación. Si bien el análisis económico no forma parte del alcance de este trabajo, se estima que las mejoras propuestas, que no implican grandes inversiones, podrían contribuir significativamente a la reducción de costos operativos y al aumento del beneficio neto, fortaleciendo la sostenibilidad del canal online.

En conjunto, estas variables logísticas condicionan el desempeño en indicadores clave como OTIF (*On Time In Full*), tasa de reclamos, cancelaciones y mediaciones. Su impacto no solo se traduce en penalizaciones operativas, sino también en una pérdida de posicionamiento frente a competidores que logran mantener estándares más altos de cumplimiento y calidad. Por lo tanto, la mejora de estos aspectos resulta estratégica para consolidar una operación eficiente, confiable y alineada con las exigencias del comercio electrónico actual.

### 4.3. Impacto potencial de las acciones de mejora sugeridas

Las acciones de mejora propuestas en este trabajo abordan de manera directa los problemas detectados en el diagnóstico, y presentan un impacto potencial sobre la eficiencia operativa y la calidad del servicio. La incorporación de una mesa de trabajo ergonómica y el rediseño del *layout* en la zona de preparación de pedidos contribuyen a optimizar los movimientos del operario, reducir la fatiga física y mejorar la fluidez del proceso de armado, especialmente en contextos de alta demanda.

El sistema de reposición por cantidad fija permite asegurar la disponibilidad de insumos críticos, evitando interrupciones en el flujo operativo y minimizando los tiempos de espera por falta de materiales. Esta medida, si bien sencilla, mejora la previsibilidad del proceso y reduce la necesidad de compras urgentes a proveedores minoristas, lo que también tiene implicancias económicas.

Por su parte, la aplicación de la metodología 5S y el ciclo PDCA en el depósito facilita la organización del entorno, mejora la accesibilidad al stock y promueve una cultura de orden y mejora continua. Estas herramientas permiten reducir errores en la preparación de pedidos, agilizar la localización de productos y fortalecer la coordinación entre áreas.

Finalmente, la integración de indicadores logísticos en Power BI proporciona una herramienta de monitoreo en tiempo real, que permite visualizar el desempeño del canal online, anticipar desvíos y tomar decisiones basadas en evidencia. Esta solución no solo mejora la trazabilidad de los procesos, sino que también aporta transparencia y control sobre variables críticas como el cumplimiento de plazos, la tasa de reclamos y la disponibilidad de productos.

En conjunto, estas acciones configuran un sistema de mejora continua, adaptable y de bajo costo, con potencial para fortalecer el posicionamiento comercial del canal online y mejorar la experiencia del cliente.

### 4.4. Conclusiones generales del trabajo

El trabajo permitió evidenciar que el canal online de ET S.A. presenta oportunidades concretas de mejora operativa que pueden ser abordadas con herramientas de ingeniería industrial. A partir de un diagnóstico integral, se identificaron causas críticas que afectan el nivel de servicio, tales como entregas tardías, errores en la preparación de pedidos, desorganización del depósito y falta de trazabilidad. Estos factores impactan directamente en indicadores clave como OTIF, tasa de reclamos y cancelaciones, comprometiendo la competitividad del canal digital.

La articulación entre relevamiento, análisis de indicadores y simulaciones operativas permitió justificar cada acción sugerida con base en datos reales, sin recurrir a estimaciones arbitrarias ni soluciones genéricas. Las propuestas desarrolladas, incluyendo la

reorganización del *layout*, la incorporación de ergonomía aplicada, la estandarización de procesos mediante 5S y la implementación de tableros de control en Power BI, fueron diseñadas para ser viables, de bajo costo y escalables en el tiempo.

Se concluye que la mejora del servicio no depende únicamente de la velocidad de despacho, sino de la coordinación entre procesos, la trazabilidad de los pedidos y la calidad en cada etapa del circuito logístico. La incorporación de herramientas de visualización, ergonomía aplicada y gestión de inventarios fortalece la capacidad de respuesta del sistema y permite sostener mejoras en el tiempo, alineándose con los criterios de reputación exigidos por plataformas como Mercado Libre.

En este sentido, el trabajo aporta una mirada estructurada sobre cómo intervenir operativamente en un comercio minorista con presencia online, sin perder de vista la experiencia del cliente ni los condicionantes del entorno digital. Si bien no se realizó una evaluación económica formal, se identificaron oportunidades de ahorro y eficiencia que podrían traducirse en beneficios concretos para la empresa, tanto en términos de costos como de posicionamiento comercial.

## 4.5. Aportes al desempeño logístico del canal *online*

Entre los principales aportes del trabajo se destaca el diseño de un tablero de control que unifica métricas operativas del canal *online*, integrando datos provenientes de Mercado Libre y del sitio web propio. Esta herramienta permite visualizar en tiempo real variables críticas como el tiempo promedio de preparación de pedidos, la eficiencia de los operarios, la tasa de errores en el armado, los productos dañados en reparto, las cancelaciones por error de stock y las fallas asociadas a proveedores y transportistas. Su implementación facilita la toma de decisiones operativas, mejora la trazabilidad interna y permite intervenir rápidamente ante desvíos.

Se propusieron indicadores complementarios que permiten evaluar causas específicas de reclamos y errores, como la falta de insumos de embalaje, la saturación del depósito o la desorganización del *layout*. Estos indicadores no solo permiten monitorear el desempeño, sino también identificar oportunidades de mejora y priorizar acciones correctivas con base en evidencia.

El enfoque aplicado combina teoría y práctica, integrando conceptos de ergonomía, gestión de calidad, visualización de datos y mejora continua. Esta integración metodológica permite transformar el canal online en un sistema logístico más robusto, capaz de responder a la demanda con eficiencia, calidad y previsibilidad, fortaleciendo la reputación digital del comercio y su posicionamiento competitivo en plataformas de *e-commerce*.

## 4.6. Recomendaciones para implementación futura

Para consolidar las mejoras propuestas, se recomienda avanzar en la estandarización de procesos y en la capacitación del personal en criterios de calidad, ergonomía y gestión visual. La formación debe contemplar tanto aspectos técnicos como operativos, promoviendo una cultura de mejora continua y compromiso con los estándares definidos.

Es clave automatizar el sistema de stock y facturación para evitar cancelaciones por falta de producto y mejorar la sincronización entre canales. Esta integración tecnológica permitirá reducir errores, mejorar la trazabilidad de pedidos y fortalecer la experiencia del cliente.

También se sugiere establecer rutinas de seguimiento mensual de indicadores, revisar periódicamente el *layout* y actualizar los tableros de control en función de los desvíos detectados. La planificación de la implementación debe ser gradual, con objetivos SMART y controles visuales que permitan sostener las mejoras en el tiempo.

Además, se recomienda evaluar periódicamente la carga operativa en función de la demanda, especialmente en horarios pico, para detectar posibles cuellos de botella y dimensionar los recursos necesarios sin incurrir en sobrecostos. Esta evaluación debe basarse en datos reales y formar parte de un esquema de monitoreo continuo.

Finalmente, se sugiere considerar la escalabilidad del sistema propuesto, evaluando su capacidad de adaptación ante un eventual crecimiento del canal online, incorporación de nuevos productos o expansión a otras plataformas de *e-commerce*. Esta proyección permitirá mantener la competitividad del comercio en un entorno digital dinámico y exigente.

## 5. Bibliografía

BBVA. (s.f.). *¿Cómo ha cambiado la forma de consumir durante la crisis del coronavirus?* Recuperado de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/como-ha-cambiado-la-forma-de-consumir-durante-la-crisis-del-coronavirus>

Bustamante, H., Méndez, N. S., Ruiz, J. A. A., & Merchán, J. C. (2022). Tendencias de consumo de los estudiantes universitarios y la influencia del e-commerce durante la Pandemia del COVID-19: Estudio de caso. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 3(2), 355–371.

Cámara Argentina de Comercio Electrónico. (2023). *Estudio Anual de Comercio Electrónico en Argentina 2023*. Recuperado de <https://www.cace.org.ar>

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros* (12.ª ed.). McGraw-Hill.

del Estado, Á. D. M. (2009). *Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo*.

Deng, Z., & Wang, Z. (2016). Early-mover advantages at cross-border business-to-business e-commerce portals. *Journal of Business Research*, 69(12), 6002–6011.

Díaz Alférez, Y. P., & Pinilla Giraldo, V. L. (2015). *Propuesta de mejora del grado de satisfacción del cliente para la empresa de e-commerce “Victoriusbody SAS” con base a la metodología de mejora de procesos Seis Sigma* [Trabajo de titulación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas].

eDesk. (s.f.). *Amazon Seller Rating: Qué es y cómo funciona*. Recuperado de <https://www.edesk.com/es/blog/amazon-seller-rating>

Epinium. (s.f.). *¿Qué es el Amazon BSR y cómo funciona?* Recuperado de <https://epinium.com/es/blog/amazon-bsr>

Escalante, R. (2018). *Gestión de la calidad y mejora continua*. Pearson Educación.

FasterCapital. (s.f.). *Influencia de las reseñas online en el comportamiento de compra*. Recuperado de <https://fastercapital.com/es/tema/influencia-de-las-rese%C3%B1as-online-en-el-comportamiento-de-compra.html>

Fundación MAPFRE. (2012). *Manual de ergonomía*. Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.fundacionmapfre.org>

HKTDC Research. (2023). *Latin America’s booming e-commerce market*. Hong Kong Trade Development Council. Recuperado de <https://research.hktdc.com/en/article/MTkwNzk4MDYyMQ>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2021). *Encuesta Nacional a Grandes Empresas (ENGE) – Resultados 2020*. Recuperado de <https://www.indec.gob.ar>

Kotler, P., & Armstrong, G. (2017). *Fundamentos de marketing* (12.ª ed.). Pearson Educación.

Montgomery, D. C. (2020). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). John Wiley & Sons.

Mora García, L. A. (2008). *Indicadores de la gestión logística* (2.<sup>a</sup> ed.). Ecoe Ediciones.

OECD. (2011). *Guide to Measuring the Information Society*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado de <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/guide>

Oficina Internacional del Trabajo. (1996). *Introducción al estudio del trabajo* (4.<sup>a</sup> ed., revisada, G. Kanawaty, Dir.). Ginebra: Autor.

Onramp Funds. (2025). *Order picking accuracy: Key metrics explained*. Recuperado de <https://www.onrampfunds.com/resources/order-picking-accuracy-key-metrics-explained>

Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Redrobán Huayamave, M. D., & Vallejo Martillo, D. R. (2024). *Propuesta de mejora en la gestión de inventario mediante la implementación de visualización de datos en una empresa comercializadora de equipos eléctricos* [Trabajo de titulación de Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica Salesiana].

Mercado Libre. (s.f.). *¿Cómo llegar a ser MercadoLíder?* Recuperado de <https://www.mercadolibre.com.ar/ayuda/Como-llegar-a-ser-MercadoLider>

Serna Hernández, J. M., & Zapata Álvarez, C. J. (2020). *Indicadores claves de rendimiento (KPI's) para la gestión del inventario en el almacén interno de una organización del sector funerario* [Trabajo de grado, Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria].

Serrano, J. (2020). Plataformas de comercio electrónico e internacionalización empresarial. *ICE, Revista de Economía*, (913).

Shopify. (s.f.). *¿Shopee es confiable? Qué saber antes de comprar o vender*. Recuperado de <https://www.shopify.com/es/blog/shopee-es-confiable>

Wapping Web. (s.f.). *Evolución del comportamiento del consumidor: cómo adaptarse a las nuevas expectativas*. Recuperado de <https://www.wappingweb.com/evolucion-del-comportamiento-del-consumidor-como-adaptarse-a-las-nuevas-expectativas>