



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Análisis de cargos logísticos en el
comercio electrónico de Amoral Beauty
y la importancia de la inteligencia de
negocios**

TESIS

Que para obtener el título de
Ingeniera Industrial

P R E S E N T A

America Bautista Angeles

DIRECTOR DE TESIS

M. I. Octavio Estrada Castillo



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2025

DEDICATORIA

A mis padres y hermanas, por su apoyo incondicional, por ser la luz que ha guiado cada paso de mi camino. Este logro no es solo mío, sino también de ustedes, porque sin su amor, paciencia y fortaleza, no estaría aquí hoy. Gracias por creer en mí incluso en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, cuyo amor, cariño y confianza incondicional han sido siempre mi mayor motor. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por brindarme un hogar lleno de apoyo y esperanza. Su ejemplo de integridad y dedicación ha sido mi guía constante.

A mis hermanas, por enseñarme el significado del amor verdadero y por ser la guía constante en mi vida. Su compañía ha sido mi refugio en los momentos difíciles, y su fortaleza, una inspiración diaria. Gracias por estar siempre presentes, por escucharme, por impulsarme a crecer y por compartir conmigo cada paso de este camino.

A la Facultad de Ingeniería, por brindarme las herramientas y el espacio para desarrollarme como profesionalista.

A mis profesores, en especial al Ing. Octavio Estrada Castillo, cuyo apoyo y mentoría desde el primer semestre han sido fundamentales en mi formación académica y profesional.

A mis sinodales:

A la Ing. Virginia Chiu, por su exigencia constante y por no soltarme en este camino; sus conocimientos fueron clave en el desarrollo de esta tesis.

A la Ing. Hilda Solís, por su apertura y apoyo durante la presentación de este trabajo.

A la Ing. Karina Pérez y al Ing. Moisés Pérez, por su disposición y paciencia ante mis dudas y solicitudes, incluso en momentos de premura.

A mis amigos, quienes hicieron de mi vida universitaria una experiencia mucho más divertida y enriquecedora.

A mi novio, por su apoyo incondicional y por ser mi sostén en los días más difíciles. Su paciencia, comprensión y fe en mí han sido fundamentales para superar los retos de este camino. Gracias por celebrar mis logros como si fueran tuyos, por impulsarme a seguir adelante cuando dudaba, y por estar presente en cada paso, incluso en los silencios. Tu compañía ha sido luz en los momentos más oscuros, y tu amor, un refugio constante.

A mis colegas, quienes me han acompañado en este camino:

A Monserrat, por ser la primera persona en creer en mí y darme un “sí” que marcó el inicio de este camino. Gracias por enseñarme el valor de la resiliencia y por ayudarme a construir la confianza en mí misma.

A Mario, por introducirme al enfoque data-driven y por su constante disposición para resolver mis dudas. Su paciencia y claridad han sido clave en mi aprendizaje.

A Yessica, por inspirarme a ser independiente, curiosa y exigente conmigo misma. Su ejemplo me ha motivado a buscar siempre la mejor versión de mí.

Los admiro profundamente y valoro cada enseñanza que me han compartido. Espero seguir creciendo junto a ustedes y continuar aprendiendo de su experiencia y generosidad.

Gracias a cada una de las personas mencionadas, su apoyo, enseñanzas y compañía han sido fundamentales en mi formación. Gracias a ustedes, hoy soy una profesionalista de la cual me siento profundamente orgullosa.

GLOSARIO

BI: Inteligencia de negocios, conjunto de estrategias y herramientas para analizar datos empresariales.

Power BI: Herramienta de Microsoft para visualización y análisis de datos.

Dashboard: Panel visual que muestra indicadores clave de rendimiento (KPIs).

Just In Time (JIT): Método de producción que busca reducir inventarios produciendo justo cuando se necesita.

Transport Management System (TMS): Sistema para planificar, ejecutar y optimizar el transporte de mercancías.

Machine Learning: Rama de la inteligencia artificial que permite a las máquinas aprender de datos.

RFID: Tecnología de identificación por radiofrecuencia usada para rastrear objetos.

Forecast: Pronóstico de demanda o ventas basado en datos históricos.

ERP: Sistema de planificación de recursos empresariales que integra procesos de negocio.

B2C: Modelo de negocio de empresa a consumidor.

B2B: Modelo de negocio de empresa a empresa.

C2C: Modelo de negocio de consumidor a consumidor.

C2B: Modelo de negocio de consumidor a empresa.

Freelancers: Profesionales independientes que ofrecen servicios por cuenta propia.

API: Interfaz de programación que permite la comunicación entre sistemas.

WMS: Sistema de gestión de almacenes que optimiza operaciones logísticas.

Chatbot: Programa que simula conversaciones humanas mediante inteligencia artificial.

E-commerce: Comercio electrónico, compra y venta de productos o servicios por internet.

IA: Inteligencia Artificial, tecnología que simula procesos cognitivos humanos.

CPFR: Colaboración en planificación, pronóstico y reposición entre socios comerciales.

CEDIS: Centro de distribución donde se almacenan y despachan productos.

AS-IS: Estado actual de un proceso antes de ser mejorado.

TO-BE: Estado futuro deseado de un proceso tras su mejora.

Ticket: Registro de una solicitud o incidencia en sistemas de atención o soporte.

Gestión pull: Modelo de gestión donde la producción se activa por la demanda real.

Lead time: Tiempo total desde el inicio hasta la entrega de un proceso.

Cycle time: Tiempo que tarda en completarse una unidad de trabajo.

Throughput: Cantidad de trabajo completado en un periodo de tiempo.

WIP aging: Tiempo que una tarea permanece en proceso sin completarse.

Insight: Conclusión o conocimiento obtenido del análisis de datos.

Data driven: Enfoque basado en la toma de decisiones guiada por datos.

Picking: Proceso de selección y recolección de productos en un almacén.

SKU: Unidad de mantenimiento de inventario, identificador único de un producto.

Performance: Rendimiento o eficacia de un proceso o sistema.

Stakeholder: Persona o entidad interesada en un proyecto o empresa.

Framework: Estructura conceptual que guía el desarrollo de sistemas o procesos.

ÍNDICE

RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	11
PROBLEMÁTICA	12
OBJETIVOS DEL PROYECTO	13
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
HIPÓTESIS	14
1. Cadena de suministro.....	15
1.1. Definición y elementos clave	15
1.2. Proveedores.....	15
1.3. Inventarios y almacenamiento	16
1.4. Distribución y transporte	18
1.5. Factores condicionales en la gestión de la cadena de suministro	19
2. Comercio electrónico.....	21
2.1. Características del comercio electrónico en la cadena de suministro.....	21
2.2. Modelo de comercio electrónico.....	22
2.3. Variabilidad de la demanda y eficiencia operativa	23
2.4. Digitalización de procesos.....	24
3. Inteligencia de negocios y herramientas analíticas	26
3.1. Introducción a la inteligencia de negocios.....	26
3.2. Herramientas de análisis y visualización de datos.....	27
3.3. Seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs)	29
3.4. Aplicaciones de la inteligencia de negocios en la cadena de suministro.....	30
4. Sistema focal	32
4.1. Amoral Beauty	32
4.2. Misión, visión y valores	32
4.3. Productos que ofrece.....	33
4.4. Principales clientes y proveedores	33
5. Amoral Beauty: funcionamiento de su cadena de suministro en el comercio electrónico.....	35
5.1. Impacto del comercio electrónico en la cadena de suministro	35

5.2.	Retos logísticos en el comercio electrónico.....	36
5.3.	Cargos logísticos y cumplimiento de acuerdos de nivel de servicio	39
5.4.	Proceso de análisis de incidencias logísticas	40
5.5.	Aplicación de auditorías para monitoreo de calidad	42
5.6.	Supervisión y control de incidencias.....	45
6.	Herramientas de análisis y mejora de procesos	46
6.1.	Mapeo de procesos.....	46
6.2.	Diagrama de Ishikawa (causa y efecto).....	47
6.3.	Metodología 5W	50
6.4.	Análisis de desperdicios	51
6.5.	Kanban	54
6.6.	Tablero en Power BI.....	60
6.7.	Matriz de asignación de responsabilidades	70
7.	Resultados y conclusiones	73
7.1.	Evaluación de resultados	73
7.2.	Automatización y seguimiento del reporte de cargos logísticos	76
7.3.	Plan de implementación y mejora continua	77
	REFERENCIAS	82
	ANEXOS	85

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Flujo de la cadena de suministro. Elaboración propia.	19
Ilustración 2. Fluctuación de demanda en Buen Fin. Generado con inteligencia artificial. ..	24
Ilustración 3. Características del E-commerce. Elaboración propia.	25
Ilustración 4. Herramientas de análisis y visualización de datos. Elaboración propia.	29
Ilustración 5. Ciclo de BI. Elaboración propia.	30
Ilustración 6. Flujo de proceso logístico en Amoral Beauty. Elaboración propia.	38
Ilustración 7. Diagrama de Ishikawa. Elaboración propia.	49
Ilustración 8. Formato 5W - Incidencias logísticas. Elaboración propia.	51
Ilustración 9. Código de colores Kanban. Elaboración propia.	57
Ilustración 10. Formato Kanban. Elaboración propia.	59
Ilustración 11. Boceto del reporte en Power BI. Elaboración propia.	66
Ilustración 12. Matriz RACI. Elaboración propia.	72
Ilustración 13. Diagrama de Gantt. Elaboración propia.	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores condicionales en la gestión de la cadena de suministro. Elaboración propia.	20
Tabla 2. Hallazgos de auditoría. Elaboración propia.	45
Tabla 3. Resumen de análisis de desperdicios.	54
Tabla 4. Gestión del análisis Kanban. Elaboración propia.	56
Tabla 5. Límites WIP por etapa. Elaboración propia.	57
Tabla 6. Reuniones para seguimiento de incidencias en Kanban. Elaboración propia.	58
Tabla 7. Tabla de hechos. Elaboración propia.	62
Tabla 8. Tabla de dimensiones. Elaboración propia.	63
Tabla 9. Definición y construcción de KPIs.	65
Tabla 10. Elementos visuales en Power BI. Elaboración propia.	65

RESUMEN

Este trabajo de investigación y aplicación analiza la problemática de los cargos logísticos generados en la cadena de suministro del comercio electrónico de Amoral Beauty, los cuales impactan directamente en los costos operativos y en la eficiencia de los procesos logísticos. Para abordar esta problemática, se desarrolló un modelo de inteligencia de negocios apoyado en herramientas de mejora continua, que permitió la visualización, análisis y monitoreo de dichos cargos, proporcionando a los equipos de operación y logística una base sólida para la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.

Mediante la implementación de un tablero interactivo, se logró identificar patrones de incidencia, productos con mayores costos asociados y áreas críticas dentro de la operación. Los resultados obtenidos evidencian que la integración de inteligencia de negocios en la gestión logística de comercio electrónico permite optimizar la detección de ineficiencias, mejorar la visibilidad de la cadena de suministro y fortalecer la capacidad de respuesta ante contingencias operativas.

En un entorno marcado por el crecimiento acelerado del comercio electrónico, resulta fundamental establecer una estructura robusta de gestión logística que abarque todas las etapas de la cadena de suministro. En operaciones que involucran múltiples clientes externos, el monitoreo integral de los flujos operativos se vuelve un desafío crítico. Este estudio subraya la importancia de la digitalización y el uso de herramientas analíticas como elementos clave para mejorar la trazabilidad, reducir riesgos y maximizar la eficiencia en un ecosistema logístico cada vez más dinámico y complejo.

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual del comercio electrónico, la evolución acelerada de los flujos de trabajo y la creciente complejidad de las cadenas de suministro han generado nuevos desafíos logísticos. La necesidad de contar con procesos más eficientes, transparentes y basados en datos se ha vuelto indispensable para garantizar la competitividad de las empresas. Sin embargo, muchas organizaciones aún enfrentan barreras significativas en términos de visibilidad operativa, lo que limita la capacidad de tomar decisiones informadas y de optimizar sus recursos.

En el caso específico de Amoral Beauty, la falta de información estructurada sobre las incidencias logísticas ha dificultado la gestión eficiente de los cargos operativos, afectando tanto la rentabilidad como la capacidad de respuesta de los equipos responsables. Esta problemática representa una oportunidad para aplicar conocimientos propios de la ingeniería industrial, orientados a la mejora continua, el análisis de datos, la optimización de procesos y el uso estratégico de herramientas tecnológicas.

Esta tesis se desarrolla como parte del cumplimiento de los requisitos para obtener el título de Ingeniera Industrial, y tiene como propósito demostrar cómo el uso estratégico de herramientas de inteligencia de negocios y visualización de datos puede mejorar la visibilidad logística, facilitar el análisis de incidencias y apoyar la toma de decisiones operativas. Para ello, se propone la implementación de un tablero interactivo en Power BI, complementado con metodologías de mejora continua, que permita centralizar la información clave y generar reportes estratégicos para la optimización de procesos.

Este enfoque busca no solo resolver una problemática real dentro de la operación de Amoral Beauty, sino también evidenciar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante la formación profesional de ingeniería industrial.

PROBLEMÁTICA

En el entorno dinámico del comercio electrónico, la gestión eficiente de la cadena de suministro se ha convertido en un factor crítico para la competitividad empresarial. Uno de los retos más relevantes es el manejo de los cargos logísticos derivados del incumplimiento de acuerdos de nivel de servicio (SLA), los cuales representan un impacto directo en los costos operativos y en la percepción del desempeño logístico.

En el caso de Amoral Beauty, se identificó una falta de visibilidad y acceso a información consolidada sobre estos cargos. Los datos disponibles en la plataforma de reportes de la empresa logística (Line On) se presentaban de forma desfasada y poco estructurada, lo que dificultaba su análisis por parte del equipo operativo. Esta limitación impedía identificar patrones, comprender las causas raíz de las incidencias y tomar decisiones oportunas para mitigar su impacto.

Ante esta situación, surge la necesidad de aplicar herramientas propias de la ingeniería industrial, como la mejora continua, el análisis de procesos y la inteligencia de negocios, para transformar los datos dispersos en información útil y accionable. El proyecto propone el desarrollo de un sistema de visualización interactivo, utilizando Power BI como plataforma principal, complementado con metodologías como 5W, análisis de desperdicio, diagrama de Ishikawa- y mapeo de procesos, con el fin de:

- Centralizar y estructurar la información clave.
- Facilitar el análisis detallado de las penalizaciones logísticas.
- Identificar tenencias y áreas de mejora.
- Promover la colaboración entre equipos operativos,
- Generar estrategias para reducir los cargos logísticos y mejorar la eficiencia.

Este trabajo no solo busca resolver una problemática real dentro de la operación de Amoral Beauty, sino también demostrar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante la formación como Ingeniera Industrial, contribuyendo al desarrollo de soluciones basadas en datos para la optimización de procesos logísticos.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Identificar y mitigar los factores que generan discrepancias logísticas entre las plataformas de Line On y Amoral Beauty, mediante el desarrollo de un modelo de inteligencia de negocios apoyado en herramientas de mejora continua. Este modelo, implementado a través de un tablero interactivo en Power BI, permitirá mejorar la visibilidad de los datos, facilitar la toma de decisiones estratégicas y optimizar la eficiencia en la cadena de suministro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Analizar los datos históricos de cargos logísticos** para identificar tendencias, productos con mayor incidencia y factores recurrentes que afectan la operación a través de herramientas de mejora continua.
- **Diseñar y desarrollar un dashboard en Power BI** que integre y estructure información relevante sobre los cargos logísticos, facilitando su visualización y análisis por parte del equipo de trabajo.
- **Evaluar las principales causas raíz de los cargos logísticos** mediante el análisis de los procesos de almacenamiento, transporte y distribución dentro de la cadena de suministro.
- **Implementar una metodología de seguimiento y auditoría para los productos con mayor incidencia de cargos logísticos**, que permita una trazabilidad eficiente y una gestión proactiva de los cargos logísticos.
- **Medir el impacto de la mejora en la visibilidad de los datos** sobre la toma de decisiones operativas, evaluando si la identificación de patrones y causas raíz contribuye a la reducción efectiva de los costos logísticos.
- **Proponer estrategias de mejora continua basadas en los hallazgos del análisis de datos**, con el objetivo de minimizar la recurrencia de cargos logísticos y optimizar la eficiencia operativa de Amoral Beauty.

HIPÓTESIS

La hipótesis central de este estudio plantea que la aplicación estratégica de inteligencia de negocios puede mejorar significativamente la visibilidad y gestión de los cargos logísticos en la cadena de suministro de Amoral Beauty, permitiendo una toma de decisiones más informada y eficiente.

Este enfoque se basa en el desarrollo e implementación de herramientas de análisis y visualización de datos –como tableros interactivos construidos en Power BI y otras soluciones complementarias de la inteligencia de negocios— que faciliten:

1. La identificación de patrones, productos y procesos con mayores incidencias logísticas.
2. El análisis de causas raíz y correlaciones entre variables operativas.
3. La mejora en la toma de decisiones por parte de los equipos operativos y estratégicos.
4. La implementación de estrategias orientadas a la reducción del impacto económico de los cargos logísticos.

La validación de esta hipótesis permitirá determinar si el uso de la inteligencia de negocios, como parte de una estrategia integral de optimización logística, puede convertirse en una herramienta clave para mejorar la eficiencia en el comercio electrónico.

1. Cadena de suministro

La cadena de suministro está conformada por diversos actores que participan de manera coordinada para asegurar el flujo eficiente de bienes, servicios, información y recursos financieros desde los proveedores hasta el cliente final. Comprender el rol de cada participante es esencial para identificar oportunidades de mejora y riesgos logísticos, especialmente en entornos de comercio electrónico donde la velocidad y visibilidad de las operaciones son factores críticos.

1.1. Definición y elementos clave

De acuerdo con Chopra y Meindl (2013), “los actores de la cadena de suministro abarcan todas las etapas involucradas, directa o indirectamente, en la satisfacción de una demanda del cliente”, desde el proveedor inicial hasta el consumidor final. Por su parte, *Ballou (2004)* señala que estos actores forman “una red de organizaciones que participan, a través de enlaces hacia arriba y hacia abajo en los diferentes procesos y actividades que producen valor en forma de productos y servicios para el consumidor final”.

Para efectos de este trabajo, se entenderá a la cadena de suministro como el conjunto de procesos, recursos y actores involucrados en la planeación, ejecución y control del flujo de bienes, servicio e información desde los proveedores hasta el cliente final, con el objetivo de maximizar la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa. Esta definición permite centrar el análisis en los elementos que influyen en la generación de cargos por incumplimientos dentro del entorno del comercio electrónico, considerando tanto los aspectos físicos como los informativos de la cadena.

Según Christopher M. (2016), los principales elementos que integran una cadena de suministro son: proveedores, fabricación o producción, centros de distribución, clientes, flujos de información y flujo financiero. Estos elementos interactúan de manera dinámica y su correcta gestión resulta determinante para evitar interrupciones, como retrasos en entregas o errores logísticos, que pueden derivar en penalizaciones económicas.

1.2. Proveedores

Entrando a profundidad, los proveedores son responsables de suministrar materias primas, componentes o productos terminados que se utilizarán o comercializarán a lo

largo de la cadena. Chopra y Meindl (2013) destacan que “los proveedores son el punto de origen de los materiales e información que alimentan a la cadena de suministro”, y su desempeño incide directamente en la capacidad de respuesta y calidad de los productos finales.

La selección de proveedores es un proceso fundamental que depende en gran medida del tipo de producto que se esté adquiriendo. En algunos casos, los proveedores pueden formar parte integral del servicio ofrecido por la empresa, mientras que en otros se recurre a proveedores externos. En el sector de higiene y belleza, por ejemplo, es común que los productos sean importados desde diversas regiones, y la forma en que se suministran estos productos puede variar según el nivel de servicio requerido en cada país o región.

Establecer relaciones sólidas y colaborativas con los proveedores es esencial para garantizar la calidad y eficiencia del suministro. Esto implica no solo la negociación de precios sino también la formalización de acuerdos de nivel de servicios que definan claramente las expectativas en términos de entrega, calidad y otros parámetros críticos. Además, es importante implementar mecanismos de retroalimentación que permitan evaluar y mejorar continuamente la calidad del suministro. Esta colaboración activa no solo contribuye a optimizar la cadena de suministro, sino que también promueve un entorno de trabajo más dinámico y proactivo entre empresa-proveedor.

Al fomentar relaciones estratégicas con los proveedores, puede asegurarse un suministro constante de productos de alta calidad, lo que resulta fundamental para mantener la confianza y la lealtad de sus clientes. Estas relaciones no solo garantizan que los productos lleguen a tiempo y cumplan con los estándares de calidad deseados, sino que también permiten a la empresa adaptarse rápidamente a las fluctuaciones en la demanda de mercado.

1.3. Inventarios y almacenamiento

La gestión de inventarios es un aspecto crítico en la cadena de suministro, especialmente en el comercio electrónico, donde la velocidad y la eficiencia son fundamentales para satisfacer las expectativas del cliente. Según Chopra y Meindl (2013), los inventarios se definen como “los bienes que una empresa mantiene en stock para la venta o para el uso

en la producción”. Un inventario bien gestionado no solo asegura que los productos estén disponibles cuando los clientes los demandan, sino que también ayuda a minimizar los costos de almacenamiento y a evitar la obsolescencia de productos. En un entorno de alta competencia, la capacidad de una empresa para gestionar sus inventarios de manera efectiva puede ser un factor determinante de su éxito.

Para gestionar los inventarios, se pueden implementar diversas estrategias. Una de las más reconocidas es el Just In Time (JIT), que busca reducir al mínimo el stock en el almacén mediante entregas frecuentes y ajustadas a la demanda real. Este enfoque permite a las empresas reducir costos de almacenamiento, pero requiere una coordinación precisa con los proveedores y una visibilidad clara de la demanda del cliente (Heizer & Render, 2016). Sin embargo, la implementación del JIT también implica riesgos; cualquier interrupción en la cadena de suministros puede resultar en faltantes o retrasos en la entrega, lo que puede afectar negativamente la satisfacción del cliente.

El almacenamiento eficiente es igualmente importante en la gestión de inventarios. La implementación de sistemas de gestión de almacenes (WMS) permite optimizar la disposición de los productos, facilitando su localización y reduciendo los tiempos de manipulación (Mavia, Goh y Manic, 2016). El uso de tecnologías como códigos de barras o RFID (identificación por radiofrecuencia) puede mejorar el seguimiento de los productos en el almacén, aumentando la precisión en la gestión de inventarios y reduciendo el riesgo de errores en los pedidos.

Además, la planificación de inventarios también debe considerar las tendencias del mercado y la estacionalidad. La demanda de productos cosméticos, por ejemplo, puede variar significativamente durante ciertas épocas del año, como festividades o lanzamientos de nuevas líneas de productos. Por lo tanto, un análisis constante de las tendencias del mercado y de las ventas históricas es fundamental para ajustar las estrategias de inventario y almacenamiento. Según Ivanov y Dolgui (2020), la capacidad de prever la demanda estacional y ajustar los niveles de inventario en consecuencia es crucial para evitar tanto el exceso de stock como las faltas de producto.

Una gestión efectiva de inventarios y almacenamiento no solo contribuye a una mayor eficiencia operativa, sino que también mejora la satisfacción del cliente al garantizar que los productos estén disponibles en el momento adecuado. La implementación de estrategias adecuadas, combinadas con el uso de tecnologías avanzadas, puede proporcionar una ventaja competitiva en el mercado.

1.4. Distribución y transporte

La distribución y el transporte son componentes cruciales en la cadena de suministro, especialmente en el contexto de comercio electrónico, donde la experiencia de cliente se ve influenciada por la rapidez y fiabilidad de la entrega de productos. La elección de estrategias de distribución adecuadas puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso de una empresa en un mercado altamente competitivo.

Existen varios métodos de distribución que incluyen la entrega directa al consumidor, la distribución a través de puntos de venta físicos y el uso de centros de distribución, cada método presenta sus propias ventajas y desafíos. Por ejemplo, la entrega directa al consumidor permite una conexión más directa y personalizada, pero también puede implicar mayores costos de transporte y logística. Por otro lado, los centros de distribución permiten manejar grandes volúmenes de pedidos y optimizar la logística, pero requiere una inversión considerable en infraestructura y tecnología.

El transporte es otro elemento esencial de la distribución. Las decisiones acerca del modo de transporte —terrestre, aéreo, marítimo—, dependen de factores como el costo, la velocidad y la naturaleza de los productos. En el caso de productos de belleza es vital seleccionar opciones de transporte que no solo sean eficientes en términos de costo, sino que también garanticen la integridad de los productos durante el traslado.

La tecnología juega un papel cada vez más importante en la optimización de la distribución y transporte. Herramientas como los sistemas de gestión de transporte (TMS) y las plataformas de seguimiento en tiempo real pueden mejorar la visibilidad de los envíos y facilitar la toma de decisiones informadas. Además, la implementación de estrategias de logística inversa permite gestionar las devoluciones de manera eficiente, lo cual es especialmente relevante en el comercio electrónico.

La distribución y transporte son factores determinantes para la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa. Una planificación y ejecución cuidadosas de estas actividades pueden ayudar a cualquier negocio de comercio electrónico a optimizar sus operaciones logísticas y mejorar su posición competitiva en el mercado.

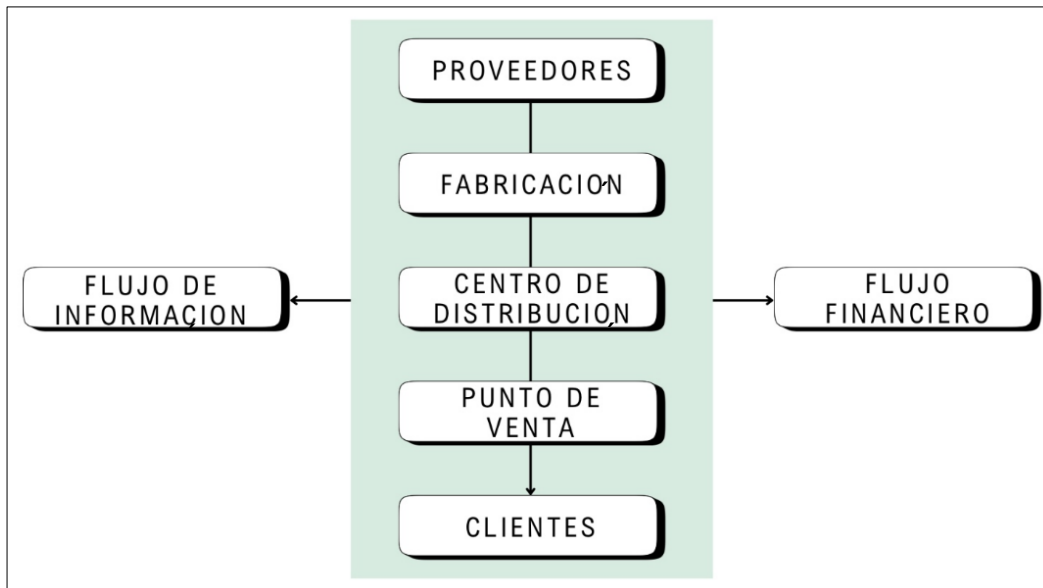


Ilustración 1. Flujo de la cadena de suministro. Elaboración propia.

1.5. Factores condicionales en la gestión de la cadena de suministro

La gestión de la cadena de suministro está influenciada por una variedad de factores condicionales que pueden afectar su eficiencia y efectividad. Estos factores pueden ser internos, como la capacidad operativa de la empresa, o externos, como las condiciones del mercado, la regularización gubernamental y los avances tecnológicos (Chopra & Meindl, 2016).

Uno de los factores más significativos es la variabilidad de la demanda. En un entorno de comercio electrónico, donde las preferencias del consumidor pueden cambiar rápidamente, la capacidad de prever y adaptarse a estas variaciones se convierte en un desafío clave. Las empresas deben adoptar herramientas de análisis de datos y previsión de demanda para ajustar sus operación y logísticas.

Otro factor importante es el avance tecnológico. La digitalización y la automatización han transformado la forma en que las empresas gestionan sus cadenas de suministro. La

implementación de tecnologías como la inteligencia artificial y el machine learning, permite optimizar procesos logísticos, identificar ineficiencias y mejorar la toma de decisiones. En este sentido, la integración de herramientas de inteligencia de negocios puede ofrecer una ventaja competitiva significativa.

Las regulaciones gubernamentales también juegan un papel crucial. Cumplir con las normativas locales e internacionales en materia de comercio, seguridad y medio ambiente es esencial para evitar sanciones y garantizar la sostenibilidad a largo plazo del negocio. Además, la creciente preocupación por la sostenibilidad y la responsabilidad social está llevando a las empresas a considerar más seriamente el impacto ambiental de sus operaciones logísticas.

La globalización ha llevado a una mayor complejidad en la gestión de la cadena de suministros, ya que las empresas deben coordinar operaciones en múltiples regiones y jurisdicciones. Esto requiere una mayor visibilidad y control sobre las operaciones logísticas, así como una colaboración efectiva con socios de la cadena de suministro, (Christopher, M, 2016).

Factor condicional	Descripción	Impacto	Herramientas
Variabilidad de la demanda	Cambios constantes en la preferencia del consumidor	Desajuste en inventario y capacidad operativa	Análisis predictivo, forecast de demanda
Avance tecnológico	Digitalización, inteligencia artificial y machine learning	Optimización de procesos, reducción de errores	ERP, TMS, WMS, BI
Regulaciones gubernamentales	Normativas locales e internacionales	Riesgo de sanciones	Auditorias y certificaciones
Sostenibilidad	Presión social y ambiental	Cambios en formulas, embalajes, transporte y proveedores	Logística verde, medición de huella de carbono
Globalización	Operaciones en múltiples regiones	Mayor complejidad de coordinación	Plataformas colaborativas, visibilidad global

Tabla 1. Factores condicionales en la gestión de la cadena de suministro. Elaboración propia.

2. Comercio electrónico

El comercio electrónico ha transformado la forma en que las empresas interactúan con sus clientes y gestionan sus cadenas de suministro. Este capítulo explora las características del comercio electrónico, los modelos utilizados, la variabilidad de la demanda y la digitalización de procesos, ofreciendo un análisis detallado de cada uno de estos aspectos.

2.1. Características del comercio electrónico en la cadena de suministro

El comercio electrónico se caracteriza por la capacidad de realizar transacciones comerciales a través de plataformas digitales, lo que permite a las empresas operar de manera más eficiente. Las principales características incluyen:

- ✓ **Accesibilidad global:** Las empresas pueden llegar a un mercado global sin las limitaciones físicas de una tienda tradicional. Esto permite a las pequeñas y medianas empresas competir en un ámbito más amplio y competitivo.
- ✓ **Interacción en tiempo real:** Los consumidores pueden interactuar con las marcas a través de múltiples canales lo que permite una atención al cliente más efectiva y personalizada. Esta interacción también facilita la recopilación de datos sobre preferencias y comportamientos del consumidor.
- ✓ **Personalización:** Las plataformas de comercio electrónico pueden analizar el comportamiento del consumidor y ofrecer recomendaciones personalizadas, mejorando la experiencia de compra y aumentando la tasa de conversión.
- ✓ **Eficiencia en la gestión de inventarios:** Las empresas pueden utilizar tecnologías de seguimiento en tiempo real, como lectura de códigos de barras y sistema de gestión de inventario, para administrar sus existencias de manera más efectiva, minimizando costos y mejorando la disponibilidad de productos.
- ✓ **Reducción de costos:** El comercio electrónico permite a las empresas reducir costos operativos al eliminar intermediarios y disminuir gastos relacionados con el Mantenimiento de tiendas físicas. Esto se traduce en precios más competitivos para los consumidores y mayores márgenes de ganancias para las empresas.
- ✓ **Agilidad y respuesta rápida:** La capacidad de adaptarse rápidamente a cambios en el mercado es crucial las plataformas de comercio electrónico permiten a las

empresas modificar su oferta de productos precios y estrategias de marketing casi en tiempo real. Esto es especialmente importante en un entorno donde las preferencias del consumidor cambian constantemente.

- ✓ **Mejora en la trazabilidad:** Las tecnologías digitales facilitan el seguimiento de producto desde el proveedor hasta el consumidor final. Esto no solo ayuda a gestionar el inventario de manera más eficiente, sino que también proporciona información sobre la procedencia y estado del producto, aumentando la confianza y lealtad del cliente.
- ✓ **Integración multicanal:** El comercio electrónico permite a las empresas operar en múltiples canales (tiendas físicas, online, redes sociales, etc.) de manera integrada. Esta omnicanalidad mejora la experiencia del cliente y amplía las oportunidades de venta.
- ✓ **Facilitación de la innovación:** La digitalización del comercio ha permitido la creación de modelos de negocios innovadores como el comercio social donde las redes sociales se utilizan como plataformas de venta o el uso de tecnologías emergentes como inteligencia artificial y machine learning para optimizar la experiencia de compra.

2.2. Modelo de comercio electrónico

Existen varios modelos de comercio electrónico, cada uno diseñado para diferentes objetivos y tipos de interacción entre compradores y vendedores. Los modelos más comunes incluyen:

- **B2C (Business to consumer):** Las empresas venden directamente a los consumidores. Ejemplo: Amazon, donde los productos se ofrecen directamente al cliente final. Este modelo permite llegar a grandes volúmenes de clientes a través de una plataforma centralizada.
- **B2B (Business to business):** Las transacciones se realizan entre empresas. Ejemplo: plataformas como Alibaba, que conectan a proveedores con minoristas. Este modelo se caracteriza por transacciones de mayor volumen y relaciones más complejas.

- **C2C (Consumer to consumer):** Los consumidores venden a otros consumidores a través de plataformas como eBay o Mercado Libre. Este modelo ha crecido con el auge de las redes sociales y el acceso a las plataformas digitales.
- **C2B (Consumer to business):** Los consumidores ofrecen productos o servicios a las empresas, como en plataformas de freelancers. Este modelo permite a las empresas acceder a una gama diversa de servicios y talentos.

Para este estudio se combinarán los modelos B2C y B2B, ya que Amoral Beauty participa activamente en el ciclo de venta al proporcionar inventario. La dinámica de precios y márgenes puede diferir de la de un vendedor directo al consumidor, aunque la plataforma controla la experiencia del cliente final.

2.3. Variabilidad de la demanda y eficiencia operativa

La variabilidad de la demanda es un desafío crítico en el comercio electrónico, ya que las fluctuaciones pueden afectar significativamente la eficiencia operativa. Las empresas deben ser capaces de prever y adaptarse a estos cambios para mantener la satisfacción del cliente y optimizar sus operaciones.

- **Análisis predictivo:** Las empresas utilizan herramientas de análisis de datos para prever tendencias de demanda, ajustando sus inventarios y operaciones logísticas en consecuencia. La analítica avanzada permite anticipar picos de demanda y gestionar adecuadamente recursos eficientemente, como se menciona en el trabajo de Mentzer (2001).
- **Flexibilidad:** La capacidad de adaptarse rápidamente a las variaciones en la demanda es esencial. Esto puede incluir la reprogramación de la producción o la gestión dinámica de inventarios. Ivanov y Dolgui (2020) destacan que los sistemas flexibles ayudan a reducir el tiempo de respuesta.
- **Colaboración en la cadena de suministros:** La colaboración entre los distintos miembros de la cadena mejora la visibilidad y la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda, optimizando la eficiencia operativa.
- **Olas de marketing y promociones:** Durante eventos como el “Buen Fin” o lanzamientos de productos, las empresas pueden experimentar aumentos

significativos en la demanda. Estas estrategias requieren planificación cuidadosa en inventarios y logística para evitar desabastecimiento o sobrecargas.



Ilustración 2. Fluctuación de demanda en Buen Fin. Generado con inteligencia artificial.

- **Análisis de datos y previsión de tendencias:** La aplicación de análisis de datos avanzados y herramientas de inteligencia artificial permite a las empresas prever tendencias de demanda basadas en patrones históricos y comportamientos del consumidor. Esto ayuda a ajustar operaciones y mantener niveles óptimos de inventario.

Contar con una cadena de suministro eficiente no depende únicamente del equipo logístico, sino de una visión integral de todas las áreas involucradas para lograr que el producto llegue al consumidor final.

2.4. Digitalización de procesos

La digitalización ha revolucionado el comercio electrónico, permitiendo a las empresas automatizar y optimizar sus procesos operativos. Algunos aspectos claves incluyen:

- **Automatización:** La implementación de sistemas automatizados para la gestión de pedidos y la atención al cliente puede reducir costos y mejorar la eficiencia. La automatización de tareas repetitivos libera recursos humanos, que pueden enfocarse en actividades estratégicas como el análisis de datos y ejecución de estrategia.
- **Integración de plataformas:** Las empresas utilizan sistemas de programación como las API para conectar diferentes plataformas de información como ventas y

datos logística, facilitando un flujo de información más eficiente. Esta integración mejora la gestión de datos y la coordinación entre departamentos, lo que se traduce en una operación más ágil y precisa.

- **Experiencia del cliente:** La digitalización mejora la experiencia del cliente a través de interfaces intuitivas y servicios personalizados, lo que puede aumentar la lealtad y satisfacción. La implementación de chatbots y sistemas de recomendación son ejemplos claros de cómo la tecnología mejora la interacción con el cliente, como mencionar Kumar y Reinartz (2016).

En el comercio electrónico, contar con procesos digitalizado en todas las áreas es indispensable, ya que no hacerlo reduce significativamente la competitividad en el mercado.

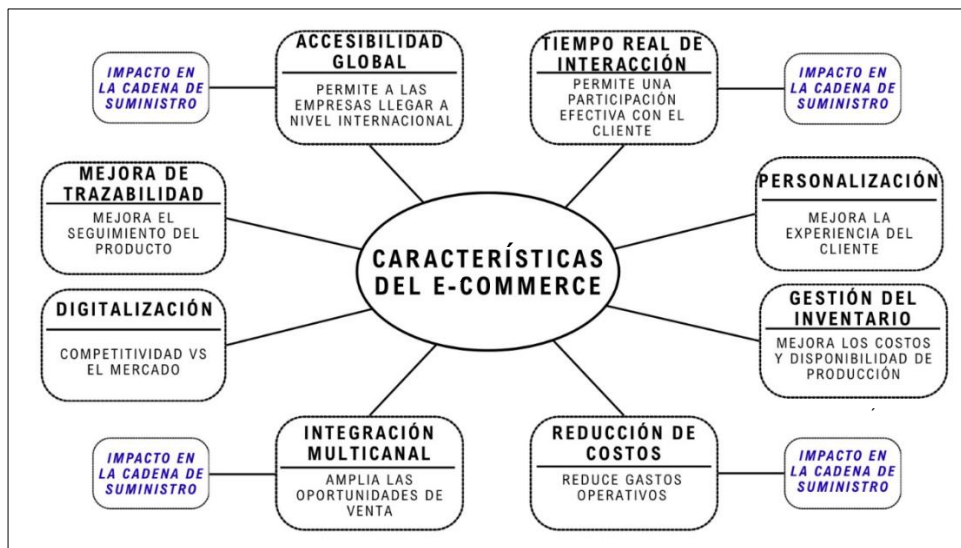


Ilustración 3. Características del E-commerce. Elaboración propia.

3. Inteligencia de negocios y herramientas analíticas

La inteligencia de negocios (BI) se ha convertido en un componente esencial para las empresas que buscan obtener una ventaja competitiva en el mercado actual. A través de la recopilación y análisis de datos, las organizaciones pueden tomar decisiones informadas y estratégicas que les permiten optimizar sus operaciones y mejorar su rendimiento.

3.1. Introducción a la inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios se refiere al conjunto de tecnologías, aplicaciones y prácticas destinadas a la **recopilación, integración, análisis y presentación de información empresarial**. Su objetivo principal es **apoyar la toma de decisiones mediante la transformación de datos en información útil**.

Entre sus características claves encontramos la **minería de datos**, que es el proceso de descubrir patrones y tendencias en grandes conjuntos de datos, permitiendo a las empresas identificar oportunidades y riesgos.

La minería de datos es un componente esencial para el éxito de cualquier proyecto de análisis. A través del proceso de descubrimiento de conocimientos, las empresas pueden **fortalecer la fidelidad del cliente, identificar oportunidades de ingresos adicionales y fomentar la recurrencia de sus consumidores**. Cuando se aplica de manera efectiva, la minería de datos ofrece un gran valor en la toma de decisiones estratégicas y en la gestión operativa.

Como siguiente paso tenemos el **análisis predictivo**, el cual utiliza técnicas estadísticas y algoritmos para prever tendencias futuras, ayudando a las empresas a anticipar cambios en el mercado. Se pueden diseñar modelos que permiten hacer estimaciones más precisas sobre comportamientos futuros.

Una vez que se ha diseñado un modelo predictivo, el último paso es la **automatización de informes**. Esto permite concentrar históricos de datos que facilitan prever y accionar al ritmo del mercado y contar con un informe o dashboard automatizado permite una visualización clara y rápida de datos relevantes para la toma de decisiones. Al

automatizar estos reportes, se incrementa la eficiencia, la velocidad de generación, la consistencia en la información y la visión futura.

Empresas como Netflix utilizan la inteligencia de negocios para analizar el comportamiento de los usuarios y personalizar sus recomendaciones, lo que ha resultado en una mayor retención de clientes y un aumento de suscriptores.

3.2. Herramientas de análisis y visualización de datos

Las herramientas de análisis son fundamentales para la inteligencia de negocios, ya que permiten a las empresas interpretar grandes volúmenes de información de manera efectiva. Algunas de las herramientas más populares incluyen:

- **Excel:** Es una herramienta de hoja de cálculo utilizada para organizar, analizar y visualizar datos. Permite realizar cálculos matemáticos, aplicar formulas, crear gráficos y tablas dinámicas, y automatizar tareas mediante macros.
- **Access:** Es un sistema de gestión de bases de datos, está diseñado para crear, administrar y consultar bases de datos de manera sencilla. Access permite a los usuarios almacenar grandes cantidades de información, establecer relaciones entre tablas, generar formularios y reportes, y automatizar procesos mediante macros.
- **SAP:** Es un software empresarial diseñado para la gestión integral de procesos de negocio cuya principal función es la centralización y automatización de los datos operativos. Además, el termino SAP también hace referencia al conjunto de soluciones que ofrece la compañía, siendo su sistema **ERP** uno de los más destacados en la planificación y coordinación de recursos humanos.
- **Tableau:** Permite la creación de visualizaciones interactivas que facilitan la comprensión de datos complejos. Su facilidad de uso y capacidad para integrarse con diversas fuentes de datos la convierten en una opción popular entre las empresas.
- **Power BI:** Desarrollado por Microsoft, esta herramienta permite la creación de informes y dashboards interactivos, además de ofrecer integración con otras

aplicaciones de Microsoft. Es conocida por su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y su facilidad de uso.

- **API:** Se han convertido en herramientas fundamentales para la integración de datos entre sistemas, plataformas y aplicaciones. Su uso permite a las empresas automatizar el flujo de información, mejorar la conectividad entre áreas y facilitar en análisis en tiempo real.
- **QlikView:** Ofrece funcionalidades de análisis asociativo que permiten a los usuarios explorar datos de manera intuitiva y descubrir relaciones ocultas. Su enfoque en la visualización también facilita la comprensión de datos complejos.
- **Python:** Es un lenguaje de programación de alto nivel, muy popular por su simplicidad, versatilidad y legibilidad. Se utiliza en una amplia variedad de áreas, tanto técnicas como empresariales. Aquí te explico para qué sirve, especialmente en el contexto de inteligencia de negocios y análisis de datos.
- **SQL:** Es un lenguaje de programación especializado en la gestión y manipulación de bases de datos relacionales. Es ampliamente utilizado en entornos empresariales, tecnológicos y académicos para trabajar con grandes volúmenes de datos de forma estructurada.

Un caso de uso que se volvió muy relevante en la última década fue el caso de Coca Cola, una de las principales empresas del sector de bebidas, empleó inteligencia artificial para perfeccionar sus estrategias de marketing a través de una interacción personalizada con los consumidores. Analizando extensos volúmenes de datos, la compañía utilizó IA para ajustar sus campañas publicitarias, lo que llevó a un impresionante incremento del 10% en sus ventas.

Herramienta	Tipo	Función principal	Complejidad	Integración con otras plataformas
Excel	Hoja de cálculo	Organizar, analizar y visualizar datos	Baja	Alta
Access	Gestor de base de datos	Crear y administrar	Media	Media

		bases de datos relacionales		
SAP	ERP / BI empresarial	Gestión integral de procesos empresariales	Alta	Alta
Tableau	Visualización de datos	Creación de dashboards interactivos	Media	Alta
Power BI	Visualización y análisis	Creación de informes y dashboards	Media	Muy alta
API	Conector de sistemas	Integración de datos entre plataformas	Variable	Muy alta
QlikView	Análisis asociativo	Exploración intuitiva de datos	Media	Alta
Python	Lenguaje de programación	Análisis, automatización y modelado de datos	Media-Alta	Muy alta
SQL	Lenguaje de programación de consulta	Gestión y análisis de bases de datos	Media	Muy alta

Ilustración 4. Herramientas de análisis y visualización de datos. Elaboración propia.

3.3. Seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs)

El seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs) es un aspecto fundamental de la inteligencia de negocios, ya que permite a las empresas medir su rendimiento y avanzar hacia sus objetivos estratégicos.

Los KPIs son métricas cuantificables que reflejan el rendimiento de una organización en relación con sus metas. Estos pueden incluir métricas financieras (como el retorno sobre la inversión), métricas operativas (como la eficiencia de proceso), métricas de satisfacción del cliente (tasa de pérdida de clientes), entre muchas otras más.

Para que una métrica pueda ser un KPI, debe cumplir con ciertos requisitos:

- ✓ **Específicos:** Deben ser claros y concisos.
- ✓ **Medibles:** Deben ser cuantificables y facilitar el seguimiento.

- ✓ **Alcanzables:** Deben ser realistas y factible.
- ✓ **Relevantes:** Deben estar alineados con los objetivos estratégicos de la empresa.
- ✓ **Temporales:** Deben tener un marco de tiempo definido para su evaluación.

La definición adecuada de los KPIs es esencial para el éxito de cualquier organización, ya que permite alinear los esfuerzos de los distintos equipos con los objetivos estratégicos generales. Al establecer KPIs bien diseñados y relevantes, las empresas pueden tomar decisiones fundamentales en datos concretos en lugar de basarse en suposiciones o intuiciones, lo cual reduce considerablemente el margen de error.

Además, estos indicadores facilitan la identificación temprana de problemas potenciales, así como la detección de éxitos. El monitoreo constante de KPIs no solo contribuye a la mejora continua, sino que también permite elevar la eficiencia operativa, incrementar la productividad y optimizar la rentabilidad del negocio.

En resumen, los KPIs no solo miden el rendimiento, sino que también orientan el rumbo estratégico de la organización hacia el logro de sus metas clave.

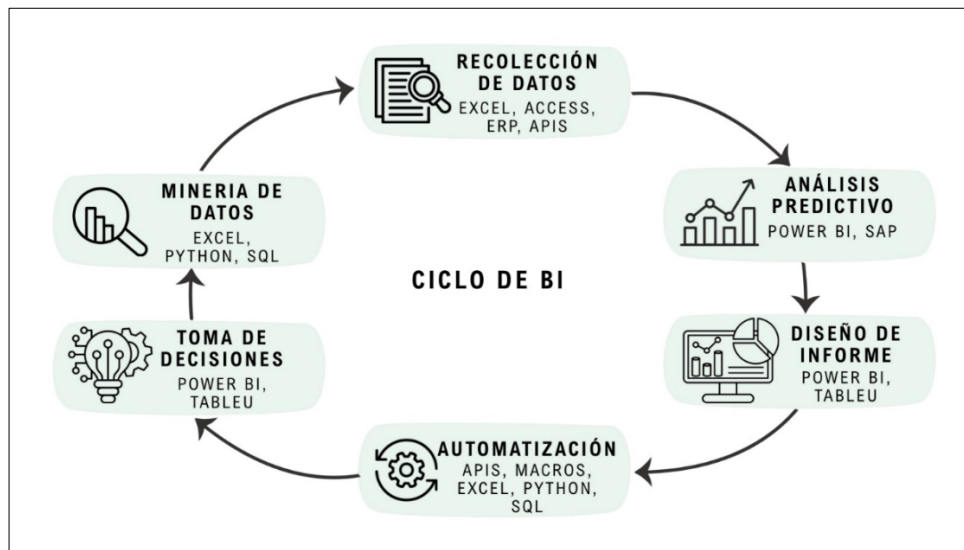


Ilustración 5. Ciclo de BI. Elaboración propia.

3.4. Aplicaciones de la inteligencia de negocios en la cadena de suministro

La inteligencia de negocios desempeña un papel fundamental en la optimización de la cadena de suministro, ya que permite mejorar significativamente la eficiencia operativa y reducir los costos a través del análisis estratégico de datos. Gracias a sus herramientas

y capacidades analítica, es posible aplicar esta tecnología en múltiples áreas dentro de la cadena de suministro, sin embargo, en el presente estudio me enfocaré en algunos casos que resultan particularmente relevantes para el análisis actual y que evidencian el valor agregado que la inteligencia de negocios puede aportar en este contexto.

La optimización de inventarios a través del análisis de datos históricos y tendencias, permiten que las empresas puedan predecir la demanda y en consecuencia ajustar su inventario, lo que reduce costos de almacenamiento y minimiza el riesgo de sobreabastecimiento o en el caso contrario ajustar el porcentaje de satisfacción de inventario.

Por otro lado, la gestión de proveedores permite a las empresas evaluar el rendimiento de sus proveedores mediante la recopilación y análisis de datos sobre entregas, calidad y costos. Esto ayuda a tomar desviaciones informadas sobre la selección y gestión correcta.

Las herramientas de inteligencia de negocios pueden optimizar rutas de distribución y procesos logísticos, lo que lleva a una reducción de costos de transporte y mejoras en los plazos de entrega, este punto en específico requiere de un gran estudio de datos y teniendo la información necesaria y el diseño correcto de los KPIs puede diseñar un modelo que nos genere recomendaciones de rutas y almacenamiento.

En algunas empresas, la logística inversa resulta costosa debido a acuerdos mal definidos y procesos poco eficientes. Sin embargo, con el uso de herramientas de inteligencia de negocios y análisis de datos, es posible identificar patrones, mejorar la calidad en las entregas y gestionar de forma más efectiva las devoluciones, reduciendo así costos y mejorando la experiencia del cliente.

4. Sistema focal

Amoral Beauty es la adaptación que se le da a la empresa objeto de estudio, con el fin de preservar la confidencialidad y resguardar aspectos relacionados con la seguridad y los derechos de las personas involucradas. Por esta razón, en los apartados siguientes **no se proporcionarán datos específicos** sobre el tamaño de la empresa, su estructura organizativa ni su ubicación geográfica.

4.1. Amoral Beauty

Amoral Beauty es una empresa de productos dermatológicos, con un enfoque en democratizar el acceso a productos de alta calidad para el cuidado de la piel. Con más de 50 años de compromiso con la seguridad y eficacia la compañía ha logrado posicionarse como líder dentro del mercado del cuidado de la piel en México.

4.2. Misión, visión y valores

- **Misión:** En Amoral Beauty, nos dedicamos a ofrecer productos dermatológicos de excelencia a todos los habitantes de Latinoamérica. Nuestra meta es hacer el cuidado de la piel accesible, consiente y responsable, promoviendo la diversidad y el cuidado al medio ambiente.
- **Visión:** Aspiramos a ser la marca de referencia en el cuidado dermatológico en Latinoamérica, reconocida por nuestra calidad, innovación y capacidad de satisfacer las variadas necesidades de nuestros consumidores en el cuidado de la piel.
- **Valores:**
 - **Integridad:** Actuamos con transparencia y honestidad en todas nuestras interacciones.
 - **Innovación:** Buscamos constantemente nuevas formas de mejorar nuestros productos y procesos.
 - **Trabajo en equipo:** Fomentemos un ambiente colaborativo que impulsa el éxito en conjunto.
 - **Inclusión:** Valoramos la diversidad y nos esforzamos por representar a todas las comunidades en nuestras ofertas.

- **Excelencia:** Comprometidos con los más altos estándares de calidad en nuestros productos.
- **Responsabilidad ambiental:** Nos comprometemos a prácticas sostenibles que protegen nuestro planeta.

4.3. Productos que ofrece

En el sector de consumo dermatológico, Amoral Beauty se enfoca a ofrecer productos de alta calidad y eficacia, que incluyen:

CUIDADO FACIAL. Una gama de productos diseñados para el cuidado del rostro, que incluye limpiadores, tónicos, hidratantes y tratamientos específicos para diversas condiciones de la piel, como acné, signos de envejecimiento y manchas. Estos productos están formulados para proporcionar soluciones efectivas y adaptadas a diferentes tipos de piel.

PROTECCIÓN SOLAR. Productos en la protección solar, tanto para el rostro como para el cuerpo. Esta línea incluye cremas y lociones con protección UV, formuladas para ofrecer una defensa eficaz contra los años del sol, preservando la salud de la piel y previniendo el envejecimiento prematuro.

CUIDADO DE LA PIEL. Una selección de productos para el cuidado del cuerpo, que abarca desde cremas hidratantes corporales hasta desodorantes. Estos productos están diseñados para mantener la piel del cuerpo saludable e hidratada, proporcionando protección y bienestar en el día a día.

4.4. Principales clientes y proveedores

En el ámbito del comercio electrónico destacamos a Line On, una de las plataformas más grandes para vender tus productos en línea. Esta colaboración remite a la empresa llegar a un público más amplio y facilitar el acceso a sus productos dermatológicos a consumidores de Latinoamérica.

Amoral Beauty cuenta con una red diversa de proveedores en Latinoamérica, entre los que se encuentran:

- **Brasil:** Proveedor de ingredientes naturales para la línea de cuidado de la piel, como extractos de frutas tropicales y aceites esenciales.
- **Argentina:** Proveedor de productos de protección solar y cuidado de la piel, incluyendo cremas, lociones y cremas con protección solar.
- **Colombia:** Proveedor de productos para el cuidado del cuerpo, como cremas hidratantes y desodorantes, que utilizan ingredientes autóctonos.

Esta estrategia garantiza una **cadena de suministro robusta y flexible**, permitiendo a la empresa mantener altos estándares de calidad y adaptarse a las necesidades del mercado, asegurando que los productos lleguen a los clientes de manera eficiente y efectiva.

5. Amoral Beauty: funcionamiento de su cadena de suministro en el comercio electrónico

Amoral Beauty es una empresa que opera bajo un modelo omnicanal, ya que distribuye sus productos tanto en tienda física como en línea a través de la plataforma Line On. Como se mencionó anteriormente, este enfoque le permite llegar a un público más amplio; sin embargo, con el crecimiento acelerado del comercio electrónico, se vuelve indispensable tener un mayor control sobre los productos disponibles en ambos canales para evitar desabastos.

Además del manejo de inventarios, la empresa enfrenta otros desafíos a lo largo de su cadena de suministro, incluyendo el control de calidad, la logística de transporte y el cumplimiento de normativas comerciales.

En este capítulo se abordarán distintos aspectos clave de la cadena de suministro que representan un reto en la operación del comercio electrónico. Aunque este canal tiene características propias, la cadena de suministro de Amoral Beauty es la misma que abastece a su distribuidor en línea, en este caso Line On. Por lo tanto, es fundamental coordinar los esfuerzos entre ambas entidades para cumplir con los objetivos de ventas establecidos.

5.1. Impacto del comercio electrónico en la cadena de suministro

Desde la pandemia, el comercio electrónico ha tenido un crecimiento exponencial para Amoral Beauty, alcanzando niveles de ventas cuatro veces mayores en comparación con el periodo previo. Este incremento implicó una gestión mucho más rigurosa de las órdenes de compra, los niveles de inventario y, en consecuencia, bajos niveles de satisfacción del cliente.

El hecho de que Amoral Beauty se convirtiera en uno de los principales clientes de la plataforma Line On obligó a implementar procesos más controlados, regulados y monitoreados. Uno de los cambios clave fue la incorporación de sistemas de trazabilidad a través de códigos de barras, los cuales permitían identificar de forma precisa los productos que se transportaban en cada unidad logística.

Sin embargo, el crecimiento sostenido trajo consigo nuevos desafíos. Line On, con la infraestructura de centros de distribución que tenía en ese momento, no lograba cubrir la demanda, por lo que inició un proceso de expansión logística a lo largo del territorio mexicano. Aun así, surgieron otros cuellos de botella: la capacidad de transporte también se vio superada, ya que no había suficientes transportistas para cubrir las rutas de entrega.

En respuesta, Line On decidió subcontratar una empresa especializada en logística, encargada de recoger los pedidos y distribuirlos entre los distintos centros de distribución.

Con estos cambios, se hizo evidente que los años siguientes representarían una gran oportunidad en términos de crecimiento de ventas. Por ello, se volvió crucial establecer desde el inicio una estructura de trabajo sólida y eficiente. Ya no se trataba únicamente de transportar productos desde un centro de distribución hacía una bodega, sino de coordinar una red compuesta por más de seis centros de distribución a nivel nacional, lo que requería una cadena de suministros robusta, adaptable y bien integrada.

5.2. Retos logísticos en el comercio electrónico

Con la expansión del canal digital, comenzaron a surgir los principales retos dentro de la cadena de suministro de Amoral Beauty, particularmente en lo relacionado con la logística de productos. Durante los primeros meses, el equipo se fue apoyando progresivamente a esta nueva forma de trabajo, que hasta ese momento parecía relativamente sencilla gracias a una serie de pasos estandarizados:

A. Ingreso del sugerido de orden de compra:

El equipo de CPFR tiene como responsabilidad generar una propuesta de unidades por producto, basándose en el análisis de ventas históricas.

B. Ingreso de orden de compra:

Una vez alineados con el equipo de Line On, se cargaba al sistema la orden de compra definitiva, de acuerdo con el pronóstico de demanda generado por su plataforma. En esta etapa surgía el primer reto: asegurar que ambos pronósticos coincidieran. A menudo, las diferencias en los modelos de predicción llevaban a discrepancias en las unidades.

C. Segunda revisión de la orden de compra:

El equipo de CPFR realiza una segunda verificación para confirmar qué unidades podían ser surtidas. En caso de que algún producto no estuviera disponible, debía enviarse el formato correspondiente marcando las cantidades en cero. El siguiente problema era que no siempre se ejecutaba correctamente debido a errores humanos.

D. Generación de la orden de compra:

Aquí intervenía el equipo de logística, que tenía la tarea de emitir la orden final. En este punto, el fill rate es definido, impactando directamente en la satisfacción del cliente. Es muy importante dar seguimiento con el respectivo código de orden de compra.

E. Creación de la orden de compra en sistema:

Una vez generada, la orden se cargaba al sistema con un código de barras único que también identificaba cada uno de sus componentes. Sin embargo, uno de los principales problemas operativos era la alta rotación de personal, lo que obligaba a capacitar constantemente al nuevo personal sobre la correcta lectura de código. Esto ocasionalmente derivaba en errores, como colocar productos incorrectos en las órdenes.

F. Auditoría de las órdenes de compra.

Algunas cajas eran auditadas para validar la orden, aunque solo se revisaba una caja por orden, que podía contener hasta cinco productos distintos. Dado que toda la orden compartía el mismo código de barras, este proceso dejaba un alto margen de error.

G. Sistema de paletizado.

En esta etapa, se armaban los pallets y se envolvían con plástico para asegurar que los productos llegaran en condiciones óptimas al centro de distribución.

H. Carga para transporte.

El transportista debía presentarse con la hoja de orden de compra, que contenía el código

de la orden, el destino alineado en el sistema, la cantidad exacta de productos y una identificación oficial válida. Si alguno de estos requisitos no se cumplía, la orden no podía ser surtida.

I. Recepción en el centro de distribución de Logistics MX

Al llegar, se realizaba una primera inspección del pallet. Se escaneaban los códigos de barras y se verificaba que el destino coincidiera con lo indicado en el sistema del cliente. Toda esta información estaba digitalizada para su trazabilidad. Si se detectaba alguna desviación se registraba en el sistema y se notificaba antes de liberar la orden hacia el centro de distribución de Line On.

J. Ingreso de la orden de compra en Line On:

Una vez recibida la mercancía, se hacía un ingreso por caja. El sistema pedía el peso y las unidades por caja. Si el peso no coincidía, se marcaba como una incidencia (caja incompleta o excedente). También se generaban incidencias si el artículo no coincidía con la imagen en el sistema o si este llegaba dañado. En estos casos, se carecía de un sistema de logística inversa, lo que representaba un reto adicional.

K. Venta del producto al cliente final:

Una vez realizada la compra por parte del consumidor, si Line On debía agregar algún aditamento, también se generaba una incidencia logística, ya que estos elementos no estaban contemplados originalmente.

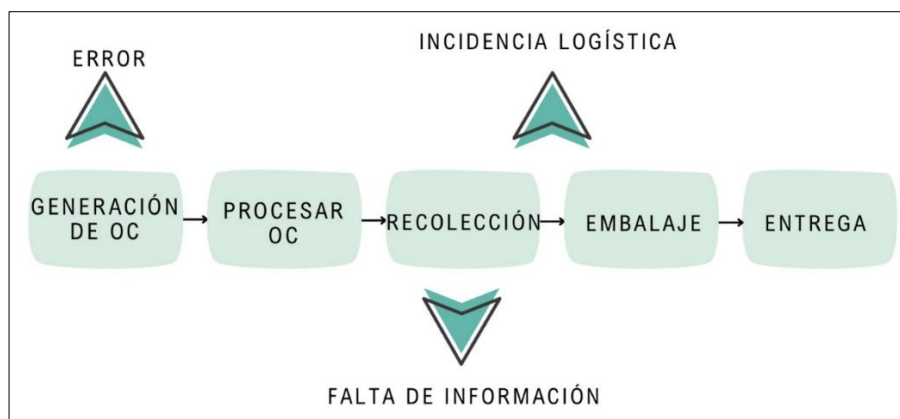


Ilustración 6. Flujo de proceso logístico en Amoral Beauty. Elaboración propia.

En un sistema logístico de esta magnitud, el nivel de detalle se vuelve cada vez más riguroso. Saltarse o ejecutar de forma incorrecta cualquiera de estos pasos puede desencadenar errores críticos dentro del proceso. La coordinación, precisión y estandarización de cada fase son fundamentales para mantener la eficiencia operativa y garantizar la satisfacción del cliente en el entorno del comercio electrónico.

5.3. Cargos logísticos y cumplimiento de acuerdos de nivel de servicio

Los cargos logísticos, también llamados penalizaciones logísticas, son costos adicionales que se generan cuando alguna parte de la cadena de suministro no cumple con ciertos requisitos operativos logísticos previamente acordados entre el proveedor y el cliente. Estos cargos buscan compensar los costos adicionales que Line On debe asumir por solucionar dichos errores.

Para el caso específico de Amoral Beauty, se destacan tres tipos principales de incidencias logísticas:

1. Entrega de cantidades incompletas o en exceso

Este tipo de incidencias ocurre cuando no se notifican correctamente las unidades que no pueden ser surtidas (no marcadas en cero), o cuando se envían unidades de más o de menos. En este caso se aplica un cargo del 12% sobre el costo del producto confirmado.

2. Anomalías en la orden de compra

Estas pueden presentarse cuando los productos no se entregan a tiempo en los centros de distribución, llegan dañados o el paletizado es incorrecto. En este caso, se cobra el valor total de la orden de compra, lo cual impacta directamente a la factura.

3. Embalaje extra.

Este problema surge cuando el proveedor no considera adecuadamente el embalaje del producto final, como recipientes con tapa dispensadora o falta de información en el etiquetado de distribución. En este caso, se aplica un cargo del 4% por embalaje y 2% por etiquetado.

Todos estos acuerdos de nivel de servicio deben estar documentados en el contrato que define los compromisos, estándares y tiempos de servicio que deben cumplirse entre proveedor y cliente. En caso de no cumplirse, se generan las penalizaciones económicas o cargos logísticos mencionados e incluso puede derivar en una revisión o cancelación del contrato.

5.4. Proceso de análisis de incidencias logísticas

Gracias a la trazabilidad establecida con el cliente, es posible ingresar una aclaración a través de su sistema, relacionada con la diversidad de cargos logísticos que se fueron generando a lo largo de los meses. Esto tiene como objetivo de llevar una gestión transparente y entender con precisión bajo qué concepto se estaban aplicando las incidencias logísticas, permitiendo así esclarecer la mayoría de los casos. Sin embargo, esto solo era aplicable para entregas en cantidades incompletas o en exceso, y en el caso de que se presentara alguna anomalía en la orden de compra, ya que el embalaje y empaque eran ejecutados por Line On. Además, solo se contaba con 30 días para ingresar la disputa; en caso de ser denegada, se ingresaba una redisputa. Si esta también era rechazada, el cargo debía ser pagado.

1. Notificación de incidencias logísticas.

La notificación llegaba regularmente a través de correo electrónico, ya que ingresar directamente a la plataforma del cliente implicaba encontrar una cantidad mucho mayor de casos. La información proporcionada incluía la orden de compra afectada, el tipo de cargo aplicado y los productos específicos asociados a la incidencia.

2. Descarga de información de las órdenes de compra con incidencia.

Una vez recibida la notificación, se podía descargar la información correspondiente a la orden de compra involucrada. Esta descarga era fundamental para construir un historial de disputas y medir la tasa de éxito en la recuperación de cargos. En este registro se documentaban datos clave como la fecha de ingreso de la disputa, la fecha de respuesta y el estatus del cargo (revertido o aplicado).

3. Descarga de comprobante de envío.

Para respaldar cada disputa, era necesario contar con el comprobante de entrega correspondiente a la orden de compra. Para ello, se solicitaba al área de flotilla la hoja de salida de transportista, la cual incluía la orden de compra, los productos enviados y sus respectivas cantidades.

4. Ingreso de la disputa

Una vez recopilada y alineada toda la información, se procedía a ingresar la disputa en el sistema. Este era un proceso altamente obsoleto y manual, ya que se debía ingresar una disputa por cada código de producto. En promedio, cada disputa tomaba alrededor de dos minutos. Considerando que se manejaban cerca de 200 disputas al mes, era necesario destinar prácticamente una jornada completa para registrarlas.

5. Respuesta de disputa

La respuesta a cada disputa solía demorar hasta 15 días. En los mejores casos, el cargo era revertido; sin embargo, la mayoría de las disputas eran denegadas. Este proceso dependía completamente del sistema del cliente, el cual no ofrecía seguimiento puntual, ni visibilidad adecuada, especialmente dada la cantidad de incidencias presentadas mensualmente.

6. Ingreso de redisputa

Cuando una disputa era rechazada, se repetía el proceso desde el punto dos hasta el cinco. Esta acción representaba un retrabajo significativo, ya que nuevamente se debía cargar la documentación, como la hoja de entrega firmada por el transportista. Sin embargo, existían otros factores que influían en el resultado de la disputa, los cuales se abordarán con detalle en el capítulo 6.

7. Reporte de incidencias logísticas

Se elaboraba un reporte mensual en Excel con el resumen de todas las incidencias logísticas, con el fin de alinear al equipo comercial y al área de finanzas. Este reporte detallaba qué cargos debían pagarse, cuáles habrían sido disputados recientemente y cuáles se encontraban en procesos de redisputa.

8. Accionable final

Una vez validadas las disputas, el equipo comercial y el equipo de finanzas se

encargaban de programar la factura correspondiente a los casos confirmados. Asimismo, se solicitaba la factura de los cargos logísticos que habían sido aprobado por el cliente.

Debido a la complejidad, lentitud y carga operativa del proceso de gestión de incidencias logísticas, se decidió escalar la situación al equipo de Line On. Este tema fue canalizado también con el equipo de operaciones de Amoral Beauty, con el objetivo de identificar errores estructurales en el proceso que estaban generando pérdidas significativas.

Como resultado, se programaron reuniones conjuntas con Line On para establecer un modelo de trabajo colaborativo. Estas sesiones incluyeron visitas a lo largo de todo el flujo operativo, desde la creación de la orden de compra hasta el ingreso del inventario al centro de distribución, con el fin de identificar oportunidades de mejora y mitigar los cargos logísticos recurrentes.

5.5. Aplicación de auditorías para monitoreo de calidad

Como respuesta al creciente número de incidencias logísticas –que evolucionaron un 850% vs el año pasado –, se programaron dos auditorías con el objetivo de identificar los principales puntos de falla en el proceso.

Primera auditoría: Centro de distribución de Amoral Beauty

Se seleccionó una orden de compra que incluía dos de los códigos con mayor recurrencia en incidencias. Esta orden siguió su curso habitual: generación paletizado y entrega.

Durante el recorrido, se identificaron los siguientes hallazgos:

- **Limitaciones del sistema de lectura de Logistics MX:**

El equipo de Amoral Beauty explicó que actualmente las órdenes de compra se generan a nivel caja y no por código individual. Generarlas por código implicaría especificar la capacidad de cada producto en plataforma. Dado el volumen semanal de inventario destinado a Line On, este cambio requeriría asignar un recurso adicional de tiempo completo solo para esa tarea.

- **Etiquetado insuficiente**

Al momento de armar las cajas, se detectó la falta de códigos de barras

individuales por caja, así como la ausencia de etiquetas que indicaran el tipo de producto contenido. Por ejemplo, si un pallet contenía ocho cajas, cada una debía contar con un código de barras visible. No obstante, esta especificación no estaba estipulada en el contrato con Line O, por lo que esta solicitud fue denegada.

- **Problemas con el material de embalaje (playo)**

A pesar de existir un estándar definido para el uso de playo en el paletizado, se identificaron dos problemas:

1. Insuficiencia del material, lo cual provocaba que los productos llegaran dañados al centro de distribución.
2. Obstrucción de códigos de barras, ya que los bordes del playo los cubrían, haciendo necesario romper el embalaje para escanearlos correctamente, lo que ralentizaba el proceso de recepción y entrada del producto.

- **Errores frecuentes en surtido**

Se detectaron casos en los que el producto era diferente al solicitado, exceso de unidades por caja y daños físicos en productos sensibles, como los limpiadores con tapa tipo dispensador. Estos últimos, debido al movimiento durante el transporte, a menudo llegaban rotos o incluso derramados.

- **Errores en la recepción de órdenes de compra**

Se identificaron casos en los que no se declaraba en cero las unidades no resurtibles, lo que generaba discrepancias.

Segunda auditoría: Centro de distribución de Line On.

Se identificaron los siguientes hallazgos:

- **Visualización del producto en plataforma**

Al escanear el código de barras, el sistema mostraba la imagen más actualizada del último vendedor en Latinoamérica, la cual no siempre coincidía con la presentación del producto en México. Esta diferencia visual causaba confusión y generaba incidencias por “productos incorrectos”, incluso si se trataba del artículo

correcto. Lo mismo ocurría con el nombre y el tamaño del producto, que no estaban estandarizados para el mercado latinoamericano.

- **Cambio de CEDIS**

Notamos que en algunas órdenes de compra el centro de distribución destino cambiaba. Según Line On, esto no podía generar una incidencia, ya que el equipo de Logistics MX estaba informado. Sin embargo, al no comunicarlo al equipo logístico de Amoral Beauty, se generaban retrasos en la salida del producto, afectando a los transportistas.

- **Embalaje extra innecesario**

Algunos productos contaban con cargos logísticos por embalaje y etiquetado. Sin embargo, Amoral Beauty cuenta con certificaciones de seguridad que garantizan el envío adecuado de sus productos con el embalaje estándar, por lo que estos cargos resultaban injustificados.

- **Ausencia de un sistema de logística inversa.**

Actualmente, cuando un producto llega dañado o incorrecto, no existe un proceso formal para recuperarlo desde el centro de distribución de Line On. Estas unidades se consideran automáticamente como “desperdicio”. Aunque implementar logística inversa implicaría un costo financiero, la pérdida real podría ser mayor al no contar con un sistema formal que reduzca pérdidas y mejore la trazabilidad. Esta sugerencia fue denegada por Line On debido a temas de privacidad y falta de recursos humanos.

Como medida correctiva, se propuso realizar una prueba piloto con una orden de compra que incluyera este tipo de productos sensibles, aplicando todas las mejoras observadas. Ambos equipos realizarían un seguimiento conjunto para evaluar los resultados y validar la efectividad de las acciones implementadas.

Auditoría	Amoral Beauty	Line On
Hallazgo	Limitaciones del sistema de lectura	Visualización incorrecta del producto en plataforma
	Etiquetado insuficiente	Cambio de CEDIS sin notificación
	Problemas con el material de embalaje	Embalaje extra innecesario
	Errores frecuentes en surtido	Ausencia de logística inversa
Impacto	Requiere recurso adicional para especificar capacidad por producto	Confusión y errores en recepción
	Inconsistencias en recepción de productos	Retrasos en la entrega
	Productos dañados y códigos de barras obstruidos	Cargos logísticos injustificados
	Productos incorrectos y dañados	Pérdida de productos dañados
Propuesta	Evaluar automatización o ajuste contractual	Estandarizar imágenes y nombres de productos
	Actualizar contrato para incluir especificaciones de etiquetado	Establecer protocolo de comunicación de cambios
	Revisar estándar de uso de playo y capacitar al personal	Revisar políticas de embalaje y certificaciones
	Implementar control de calidad en surtido	Diseñar sistema formal de recuperación de productos

Tabla 2. Hallazgos de auditoría. Elaboración propia.

5.6. Supervisión y control de incidencias

Tras los hallazgos obtenidos en las auditorías logísticas, y con el respaldo del histórico previamente construido sobre las incidencias, surgió un nuevo reto clave: identificar patrones dentro de la información recopilada que permitieran realizar un análisis profundo, estructurado y orientado a reducir los cargos logísticos.

Con ese objetivo, se emprendió un trabajo meticuloso de depuración y organización de las bases de datos extraídas de la plataforma de Line On. Estas bases incluían información relacionada con disputas, redispuestas y desglose de cargos por producto y orden de compra. Fue necesario limpiar los datos para asegurar su consistencia y confiabilidad, lo cual permitió realizar un análisis detallado y verificable.

Uno de los principales problemas fue el elevado tiempo operativo invertido en tareas manuales, especialmente en la preparación del reporte. Generar toda la documentación y el resumen mensual destinado a los diversos equipos de interés en Amoral Beauty (como el equipo comercial y financiero), en promedio era una jornada laboral completa. Esto evidenció la necesidad de automatizar tareas para mejorar la eficiencia del proceso.

Como propuesta para atender esta necesidad, se sugirió diseñar y desarrollar un reporte en Power BI, herramienta que permitirá integrar datos y visualizar un enfoque completo de las disputas. Sin embargo, el análisis no se limitó a la exploración de datos históricos, sino que fue complementado con la aplicación de herramientas de mejora continua, orientadas a optimizar el proceso y reducir las incidencias logísticas de forma sostenible.

6. Herramientas de análisis y mejora de procesos

Amoral Beauty opera bajo un modelo omnicanal y enfrenta retos operativos y logísticos derivados del crecimiento del comercio electrónico a través de la plataforma de Line On. El capítulo 5 documentó problemas concretos: discrepancias en órdenes, alta incidencia de cargos logísticos, falta de trazabilidad por unidad, ausencia de logística inversa formal, procesos manuales y una elevada carga operativa en la gestión de disputas.

Desde la perspectiva de la ingeniería industrial, la respuesta a estos problemas se organiza mediante un conjunto de herramientas analíticas y de mejora continua que permiten diagnosticar, priorizar e implementar soluciones sostenibles. Este capítulo desarrolla en profundidad siete herramientas seleccionadas por su pertinencia operativa y su capacidad para integrarse en una estrategia de mejora para Amoral Beauty.

6.1. Mapeo de procesos

El mapeo de procesos busca representar gráficamente el flujo de actividades, responsables, entradas, salidas y puntos de control desde la generación del sugerido de orden hasta la venta al cliente final vía Line On. Su alcance incluye centros de producción, centros de distribución propios, transportistas subcontratados y la integración con el CEDIS de Line On.

Existen diversos tipos de mapeo de procesos, para este estudio se utilizaron diagramas de flujo detallados para capturar las responsabilidades por área, se trabajó bajo cuatro niveles, es decir las actividades que tenían relación con:

1. Cliente Line On
2. Equipo de CPFR Amoral Beauty
3. Equipo logístico comercial Amoral Beauty
4. Equipo de finanzas Amoral Beauty y Line On

Una vez trabajado el diagrama —que podrán encontrar en el **Anexo A. Mapeo de procesos (AS-IS)**— encontramos algunas áreas de mejora, como:

- Falta de estandarización de órdenes de compra para la confirmación en cero de los productos no resurtibles.

- Necesidad de contar con una base de datos de las hojas de entrega a transportistas.
- Creación de un manual para el levantamiento de disputas.
- Fata de código de barras para lectura de ingreso por unidad.

Una vez generado el mapa actual (AS-IS) también se generó una propuesta optimizada que podrán encontrar en el **Anexo B. Mapeo de procesos (TO-BE)**.

Los diagramas de flujo nos permiten una identificación clara de prioridades de mejora y áreas de oportunidad para automatización en el ingreso de disputas. La falta de etiquetado incluso nos lleva a una propuesta de elaborar otras herramientas para tener un panorama completo.

6.2. Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)

El diagrama de Ishikawa organiza sistemáticamente posibles causas raíz de un problema, apoyando sesiones de análisis con equipos multifuncionales. A continuación, se detallan los hallazgos por bloques:

1. Plataforma de Line On

Se encontró, al estudiar los datos, problemas en la manipulación de la información; es decir, cuando se generaba la orden de compra asignaba un centro de distribución y al momento de la entrega el centro de distribución era diferente. Esto se detectaba hasta la descarga de la disputa.

También se identificaron cancelaciones generadas por el cliente que estaban fuera del periodo de vigencia. Es decir, se solicitaba una orden de compra, se generaba, pero antes de la entrega el cliente cancelaba la vigencia, lo cual no era notificado a Logistics MX y eso generaba una incidencia logística.

Por último, la información sobre las razones de los cargos era insuficiente. No teníamos otro medio más que la disputa; todo se gestionaba a través de la plataforma, que en realidad era un servicio al cliente operado por inteligencia artificial. Fue hasta se escaló la situación que se programó una reunión con el equipo de operaciones de Line On.

2. Equipo de operaciones Line On

El problema principal fue que, debido a la dimensión de la empresa, entre áreas existe una nula comunicación. Desconocían el proceso de disputas y no estaban alienados con el problema de incidencias que existía en México. La única solución era levantar un ticket dentro de la plataforma; posteriormente, tras la redisputa, se asignaban un asesor, pero para ese momento el pago ya tendría que ser generado.

No existía un proceso de capacitación que permitiera confirmar si el proceso de disputas se estaba ejecutando correctamente. Solo estaban disponibles capacitaciones genéricas, ya obsoletas, ya que cada tres meses se actualizaba el proceso o se solicitaba más información para ingresar la disputa. Esto se hacía para llevar un control interno, sin embargo, el equipo de Amoral Beauty no recibía retroalimentación sobre estos cambios.

3. Logistics MX

Respecto a la empresa de transporte, existía una falta de calidad en el servicio, ya que algunos procesos no eran transparentes en cuando a qué se levantaban como incidencia logística. Además, no había comunicación con el equipo de Amoral Beauty. Logistics MX podía ver la actualización del centro de distribución, pero no existía el seguimiento a las unidades móviles.

4. Operaciones Amoral Beauty

Existían errores en el proceso; no se generaba el identificador por código debido a la falta de recurso humano. Si bien esto podría erradicar una gran cantidad de cargos logísticos, no se estaba considerando contratar personal adicional, principalmente por la falta de especificación en el contrato establecido con Line On.

Otro problema identificado fue que la hoja de firma de entrega al transportista no era completamente válida para el ingreso de disputas. Esto generaba falta de evidencia para tener una respuesta positiva. Sin embargo, al realizar el rastreo

completo desde la orden de compra, se podía obtener toda la evidencia necesaria de entrega del producto.

Por otra parte, también se detectaron errores desde Amoral Beauty relacionados con el embalaje. Por lo tanto, si debían existir cargos logísticos, pero no al ritmo de crecimiento con el que se estaban presentando. Este problema podría reducirse si existiera un sistema de logística inversa.

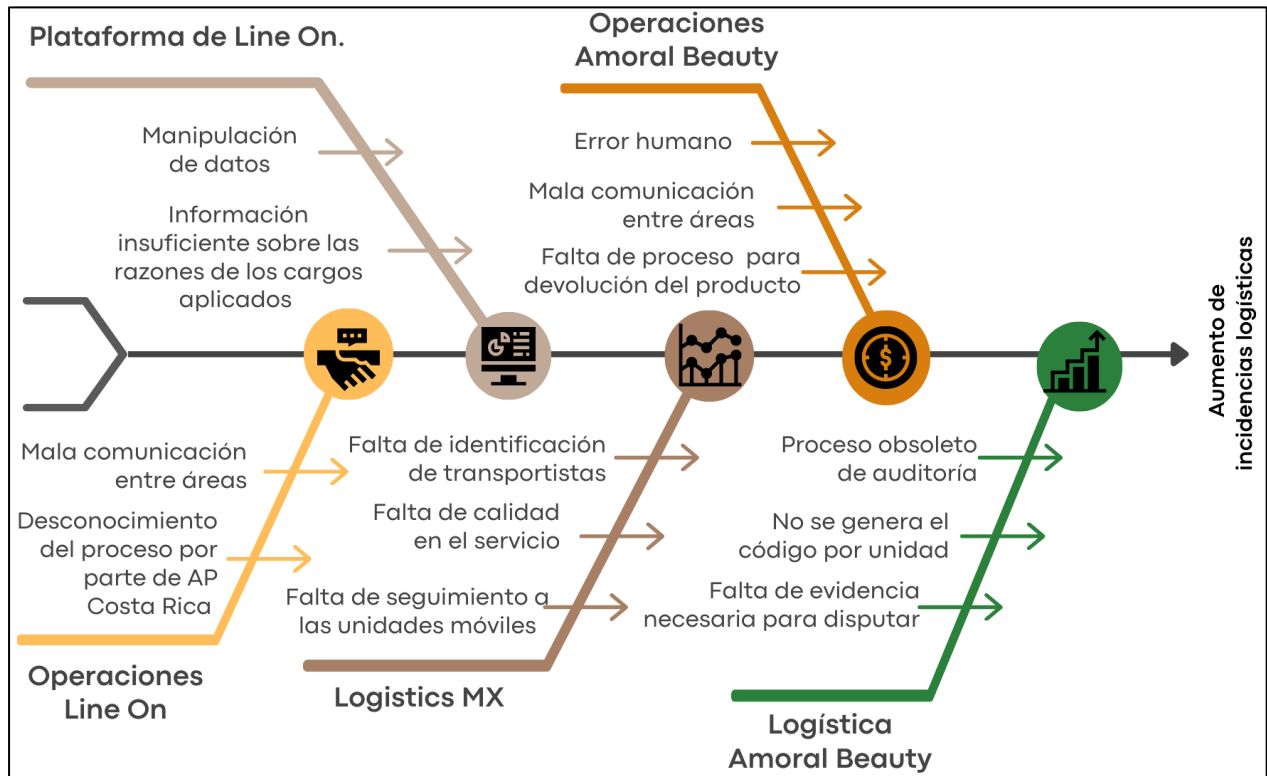


Ilustración 7. Diagrama de Ishikawa. Elaboración propia.

Como se observa en el diagrama anterior, existen áreas de mejora en ambas partes. Para disminuir los cargos logísticos, será necesario realizar un trabajo colaborativo que permita definir prioridades y establecer una forma de trabajo alineada con los procesos de ambas entidades.

6.3. Metodología 5W

La plantilla 5W fue diseñada como una herramienta estandarizada de recolección de evidencia y diagnóstico para todas las incidencias logísticas reportadas por Line On. Su objetivo es garantizar que la investigación inicial de cada evento (faltantes, excedentes, daños, embalaje, producto incorrecto, etc.) recoja de manera consistente los datos mínimos necesarios para realizar un análisis de causa raíz y para respaldar disputas formales ante el cliente.

Desde la perspectiva de la ingeniería industrial, la metodología 5W facilita la estandarización de los procesos de análisis y permite aplicar metodologías complementarias como Ishikawa, análisis de desperdicios, Kanban, entre otros. Al uniformar la información recolectada, se reduce la variabilidad en la investigación, se mejora la calidad de la evidencia y se agiliza la implementación de acciones correctivas y preventivas.

Los campos y evidencias recogidos en la plantilla 5W fueron definidos de manera que puedan integrarse fácilmente al modelo de datos del tablero en Power BI. Esto permite transformar información cualitativa en variables estructuradas (tipo de incidencia, fecha de notificación, responsable, cantidad afectada, monto), facilitando su análisis, la generación de KPIs y el seguimiento de acciones en tiempo real.

La aplicación sistemática de la plantilla 5W reduce el tiempo de ingreso de disputas, aumenta la tasa de éxito en la recuperación de cargos y facilita la priorización de mejoras operativas. Cabe recalcar que la ejecución de esta plantilla es exclusivamente para seguimiento y control de los cargos asociados a cada orden de compra afectada, debido al volumen de solicitudes recibidas. Además, funciona como complemento de auditoría y evidencia para procesos posteriores.

La plantilla 5W completa, lista para uso operativo y como formato base para la carga de evidencias en el sistema.

FORMATO 5W - INCIDENCIAS LOGÍSTICAS

Elabora: _____

Departamento: _____

1. ID Incidencia: _____

Fecha de elaboración: _____

Firma: _____

Supervisor: _____

What (¿Qué ocurrió?)	Where (¿Dónde ocurrió?)	When (¿Cuándo ocurrió?)	Who (¿Quién estuvo involucrado?)	Why (¿Por qué ocurrió?)
2. Tipo de incidencia:	7. Centro de distribución:	10. Fecha de orden de compra:	14. Responsable interno:	17. Causa raíz preliminar:
3 Descripción del evento:	8. Punto del proceso:	11.. Fecha de entrega:	15. Responsable externo:	18 Evidencia adjunta:
4. Código del producto:	9. Ubicación física:	12. Fecha de detección:	16. Cliente final:	19. Estado de la disputa:
5. Cantidad afectada:		13. Fecha de ingreso de disputa:		
6. Monto estimado:				

Instrucciones para llenar la plantilla 5W:

1. ID Incidencia: Número único para identificar la incidencia.
2. Tipo de incidencia: Seleccionar entre faltante, excedente, daño físico, etc.
3. Descripción del evento: Breve explicación de lo ocurrido.
4. Código del producto: Clave del producto afectado.
5. Cantidad afectada: Número de unidades involucradas.
6. Monto estimado: Valor económico aproximado del impacto.
7. Centro de distribución: Lugar donde ocurrió la incidencia.
8. Punto del proceso: Etapa logística (recepción, transporte, etc.).
9. Ubicación física: Detalle específico si aplica (ej. Andén 4).
10. Fecha de orden de compra: Fecha en que se generó la orden.

11. Fecha de entrega: Fecha programada de entrega.
12. Fecha de detección: Fecha en que se identificó el problema.
13. Fecha de ingreso de disputa: Fecha en que se ingresó la disputa.
14. Responsable interno: Área o persona de Amoral Beauty responsable.
15. Responsable externo: Transportista o contacto en Line On.
16. Cliente final: Nombre del cliente si aplica.
17. Causa raíz preliminar: Hipótesis inicial sobre el origen del problema.
18. Evidencia adjunta: Descripción de fotos, documentos o capturas.
19. Estado de la disputa: Pendiente, aprobada o rechazada.

Ilustración 8. Formato 5W - Incidencias logísticas. Elaboración propia.

6.4. Análisis de desperdicios

El análisis de desperdicios tiene como objetivo identificar actividades que no agregan valor a la cadena de suministro de Amoral Beauty, y que, por ende, incrementan los costos, los tiempos operativos y la probabilidad de incidencias. Este diagnóstico se realiza desde la perspectiva de la ingeniería industrial, orientado a priorizar acciones que contribuyan al objetivo principal: desarrollar un tablero de control que proporcione visibilidad sobre la ocurrencia de incidencias.

Los desperdicios observados se caracterizan según la metodología Lean adaptada al contexto del comercio electrónico: defectos, esperas, talento (capacitación y herramientas), inventario y reproceso. Para cada categoría se describe su manifestación operacional, las evidencias detectadas (Capítulo 5), el impacto operativo/económico y las métricas propuestas para su debido monitoreo.

1. Defectos

Manifestación: Discrepancia entre la cantidad entregada por Amoral Beauty y la cantidad reportada por Line On; manipulación posterior de datos en la plataforma del cliente.

Ejemplo: Faltantes no declarados, reportes de producto distinto por imagen en plataforma (por falta de actualización del sistema), cambios en cantidades después del cierre de recepción y modificación de CEDIS destino.

Impacto: Cargos logísticos directos, aumento de disputas y pérdida de credibilidad operativa.

Métrica sugerida: Número de incidencias por tipo (faltantes, daños, códigos incorrectos), monto total de cargos aplicados por tipo y porcentaje de disputas revertidas y códigos con mayor recurrencia.

Acción prioritaria: Estandarización de registros de códigos, controles de pre-salida y registro de hoja de salida tanto física como digital.

2. Espera

Manifestación: Demoras en la aceptación y resolución de disputas; comunicación lenta con áreas remotas (cuentas por cobrar fuera del país).

Ejemplos: Tiempo promedio de respuesta a disputas de hasta 15 días; retrasos en conciliaciones financieras por tiempos de comunicación.

Impacto: Capital inmovilizado, mayor carga operativa por seguimiento manual, retraso en recuperaciones financieras.

Métricas sugeridas: Tiempo promedio de respuesta a disputa, tiempo medio desde notificación hasta ingreso de evidencia, tiempo de resolución por tipo de disputa.

Acción prioritaria: Definir niveles de acuerdos internos y acuerdos con Line On para tiempos máximos; automatizar notificaciones y trazabilidad del detalle de la orden de compra.

3. Talento y herramientas

Manifestación: Falta de herramientas digitales que permitan al equipo de Amoral Beauty controlar y gestionar la información proveniente de Line On; alta rotación y brechas de capacitación en la lectura de códigos y procesos.

Ejemplos: Ingreso manual de disputas, errores frecuentes en marcado en ceros, deficiencias en lectura de códigos por etiquetas cubiertas con playo.

Impacto: Errores humanos, mayor tiempo por operación y mayor probabilidad de disputas rechazadas.

Métricas sugeridas: Porcentaje de errores por operador, tiempo promedio de capacitación por nueva contratación, tiempo invertido en ingreso manual de disputas (horas/mes).

Acción prioritaria: Invertir en herramientas (lectores, accesos a sistemas vía API, formularios estandarizados 5W) para automatizar tareas repetitivas.

4. Reproceso

Manifestación: Ingreso repetido y manual de disputas; retrabajo o por falta de documentación del transportista que obliga a reprogramar embarques.

Ejemplos: Promedio de 200 disputas al mes, cada disputa toma 2 minutos en ingreso manual más las disputas posteriores por evidencia incompleta.

Impacto: Elevadas horas operativas, incremento en costos laborales, retrasos en cierre de disputas.

Métricas sugeridas: Número de disputas ingresadas vs disputas redispuestas, tiempo promedio por disputa, horas hombre mensuales dedicadas a disputas.

Acción prioritaria: Digitalizar comprobantes de salida, plantillas 5W, integrar sistemas con transportistas y automatizar el ingreso de disputas.

5. Inventario

Manifestación: Falta de control y consistencia en la base de datos de incidencias logísticas, lo que genera incrementos en cargos y discrepancias contables.

Ejemplos: Registros dispersos en Excel, discrepancias entre inventario físico y registros en línea, acumulación de cargos no conciliados.

Impacto: Sobrecosto financiero (por ejemplo, cargos hasta 8 veces superiores a lo reflejado), pérdida de visibilidad sobre códigos críticos.

Métricas sugeridas: DOH (Days On Hand) por código, discrepancia entre inventario físico vs sistema, monto de cargo no conciliados.

Acción prioritaria: Centralizar datos, establecer reconciliaciones periódicas y definir reglas de calidad de datos.

Categoría	Manifestación principal	Impacto	Métricas clave	Acción prioritaria
Defectos	Discrepancia en entregas	Cargos logísticos, disputas	Nº de incidencias, monto de cargos	Estandarización de registros
Esperas	Demoras en disputas	Capital inmovilizado	Tiempo de respuesta	Automatización de notificaciones
Talento	Falta de herramientas	Errores humanos	% de errores por operador	Capacitación y digitalización
Reproceso	Ingreso manual repetido	Costos laborales	Nº de redisputas	Digitalización de comprobantes
Inventario	Registros inconsistentes	Sobrecostos financieros	DOH, discrepancias	Centralización de datos

Tabla 3. Resumen de análisis de desperdicios.

Cada campo y métrica definida en este análisis de desperdicios se traduce en indicadores y visualizaciones claras. La priorización de acciones debe sustentarse en un enfoque coste-beneficio; comenzando por los cargos logísticos de mayor impacto económico y factibilidad (por ejemplo, digitalización de hojas de salida), seguido de automatización de disputas y la capacitación del personal.

El análisis evidencia que la principal pérdida de valor en la operación de Amoral Beauty radica en fallas de información, procesos manuales y controles insuficientes. La aplicación de contramedidas orientadas por la ingeniería industrial —como la estandarización, automatización y capacitación— y su medición continua mediante herramientas como Power BI, constituyen la vía para reducir costos, mejorar la trazabilidad y disminuir la recurrencia de incidencias.

6.5. Kanban

Kanban es una metodología visual de gestión de flujo de trabajo que permite controlar y participar la producción mediante señales visuales, originada en el sistema de producción. En el contexto de la ingeniería industrial, Kanban facilita la gestión pull, reduce inventarios, mejora el flujo de materiales y aumenta la eficiencia operativa.

Para Amoral Beauty, la implementación de Kanban se orienta específicamente hacia la gestión de incidencias logísticas y disputas, transformando un proceso manual y reactivo

en un sistema visual, controlado y medible que alimentará directamente el tablero consolidado en Power BI.

La gestión actual de incidencias logísticas presenta características que hacen ideal la aplicación de Kanban: alto volumen de casos (aproximadamente 200 disputas mensuales), múltiples estados por disputa (notificación, investigación, ingreso, respuesta, redisputa), participación de diversos equipos (CPFR, logística, flotilla, Line On, comercial y finanzas) y necesidad de trazabilidad completa desde la detección hasta el cierre financiero.

Kanban permite optimizar la creación y seguimiento eficaz de las disputas y su relación con las órdenes de compra, incluyendo las canceladas. Además, mejorará la asignación de la fuerza de trabajo, reducirá errores de coordinación y asegurará una distribución equitativa de la carga operativa con manipulación precisa de los datos. A través de una visualización clara y gestionada, garantizará la disponibilidad de información sobre los cargos aplicados y facilitará una coordinación efectiva entre los equipos internos y Line On.

Se propone crear un tableo híbrido, uno digital para hacer uso de el mismo en presentaciones con demás áreas y uno físico que se utilizará para representar visualmente el proceso completo de gestión de incidencias logísticas. El tablero se dividirá en columnas que representen las diferentes etapas del proceso. A continuación, asignaremos el flujo de las columnas para tener un control de la información requerida y así tener una alineación entre áreas.

Columna	Descripción
<i>Notificadas</i>	Incidencias recién recibidas de Line On pendientes de análisis inicial.
<i>En investigación</i>	Casos donde se aplica metodología 5W y se recolecta evidencia.
<i>Evidencia completa</i>	Disputas con documentación lista para ingreso en plataforma de Line On.
<i>Ingresadas/En disputa</i>	Casos ingresados en Line On en espera de respuesta.
<i>Rechazadas</i>	Disputas denegadas pendientes de análisis para redisputa.
<i>En redisputa</i>	Casos reingresados con evidencia adicional, en espera de respuesta.
<i>Resueltas favorablemente</i>	Cargos revertidos exitosamente.
<i>Cerradas/No recuperables</i>	Casos cerrados definitivamente, en espera de reunión con cuentas por cobrar.

Tabla 4. Gestión del análisis Kanban. Elaboración propia.

Cada incidencia se representará mediante tarjeta digitales y físicas que incluirán información crítica: número de orden de compra, códigos faltantes, tipo de incidencia logística, monto en disputa, fecha de notificación, responsable asignado, días transcurridos y próxima acción requerida.

Se establecerán límites claros para la cantidad de incidencias que pueden permanecer simultáneamente en cada etapa del proceso, basados en la capacidad operativa actual y los niveles de servicio definidos, estos límites se definen de manera semanal, para poder tener una extensión de tiempo funcional dentro del proceso de disputas y no concentrar

una jornada laboral para todas las tareas, ya que sería imposible contar con la respuesta de áreas como logística y flotilla al mismo tiempo:

Etapa	Límite semanal	Justificación
En investigación	15 casos	Capacidad adecuada para recolectar evidencia.
Evidencia completa	15 casos	Protocolo previo para evitar acumulación.
Ingresadas/en disputa	Sin límite (depende de Line On)	Depende del tiempo de respuesta de Line On.
En redisputa	20 casos	Evitar sobrecarga y errores en el sistema.

Tabla 5. Límites WIP por etapa. Elaboración propia.

Estos límites fomentan que el equipo concluya los casos en curso antes de iniciar nuevos, lo que contribuye a reducir la multitarea, optimizar el enfoque operativo y elevar la calidad del análisis e investigación.

El sistema incluirá monitoreo continuo del flujo de trabajo mediante métricas específicas:

- Lead time total: tiempo desde notificación hasta cierre, como objetivo se pretende reducir de 30 a 15 días promedio.
- Cycle time por etapa: tiempo promedio en cada columna para identificar cuellos de botella.
- Througput: número de casos resueltos por periodo, el objetivo es aumentar la tasa de resolución.
- Work In Progress Aging: casos que exceden tiempo esperando en cada una de las etapas.

Se implementarán alertas visuales, utilizaremos códigos de color en las tarjetas:

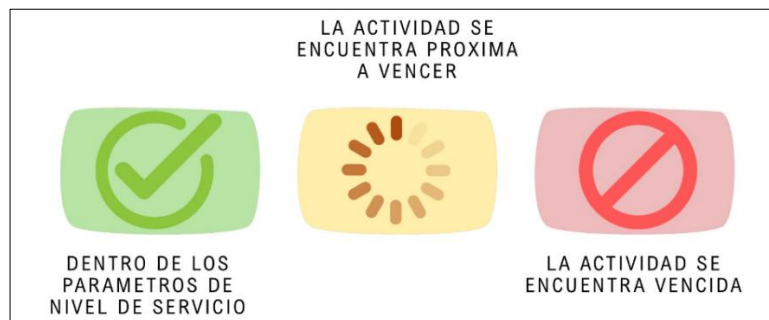


Ilustración 9. Código de colores Kanban. Elaboración propia.

Esto permitirá priorizar y escalar oportunamente los casos críticos con el equipo de Line On. Para ello, se establecerán dos tipos de reuniones estructuradas que facilitarán la coordinación operativa y el seguimiento continuo del flujo de trabajo.

Reuniones	Duración	Pendiente
Diarias	15 minutos	Revisión de casos que cambiaron de estado.
		Identificación de impedimentos y acciones requeridas.
		Reasignación de responsabilidades según carga de trabajo.
Semanales	45 minutos	Análisis de métricas de flujo y cumplimiento de límites WIP.
		Revisión de casos rechazados para identificar patrones.
		Planificación de mejoras en el proceso y ajustes de límites WIP.

Tabla 6. Reuniones para seguimiento de incidencias en Kanban. Elaboración propia.

El tablero Kanban servirá como herramienta de comunicación visual con Line On durante las reuniones mensuales de revisión operativa. Se compartirán métricas de desempeño (tiempo de respuesta, tasa de aprobación de disputas, principales causas de rechazo) y se identificará oportunidades de mejora conjunta en el proceso de recepción y validación de evidencia.

La estandarización de procesos mediante Kanban representa el paso final para consolidar el tablero en Power BI. Gracias a esta estructura visual y organizada, es posible unificar y normalizar todos los archivos que anteriormente requerían gestión manual para el análisis de disputas, facilitando así la automatización y el monitoreo continuo.

Cada transición entre columnas necesitará el cumplimiento de criterios específicos:

- Notificadas — En investigación: asignación de responsable, aplicación 5W completa.

- En investigación — Evidencia completa: documentación 5W completa, evidencias adjuntas, validación de supervisor.
- Evidencia completa — Ingresadas: Carga exitosa en plataforma Line On, confirmación de recepción.

Se creará un sistema de clasificación estándar para las tarjetas Kanban que permita análisis posterior en Power BI:

- Códigos por tipo de incidencia: Incidencia por anomalías en las entregas (IAE), incidencia por errores de entrega (IEE) e incidencias por temas de embalaje (IPE).
- Códigos por CEDIS de destino.
- Códigos por tipo de productos

Esta codificación facilitará el análisis de patrones y la generación automática de reportes para los equipos internos de Amoral Beauty.


FORMATO KANBAN - INCIDENCIAS LOGÍSTICAS							
Elabora: _____				Fecha de elaboración: _____			
Departamento: _____				Firma: _____			
				Supervisor: _____			
Notificadas	En investigación	Evidencia completa	Ingresadas/En disputa	Rechazadas	En redisputa	Resueltas favorablemente	Cerradas/No recuperables
NOTAS: _____							

Ilustración 10. Formato Kanban. Elaboración propia.

6.6. Tablero en Power BI

En el contexto de Amoral Beauty, la implementación de un tablero en Power BI representa la culminación de un proceso integral de mejora que integra todas las herramientas de ingeniería industrial previamente desarrolladas: mapeo de procesos, análisis de desperdicios, metodología 5W, Ishikawa, sistema Kanban y, posteriormente matriz de asignación de responsabilidades.

El tablero en Power BI no constituye únicamente una herramienta de visualización, sino que funciona como el centro analítico que convierte los datos operativos dispersos en conocimiento accionable para reducir cargos logísticos, optimizar la cadena de suministro y mejorar la relación comercial con Line On.

Esta implementación permitirá presentar de forma visual una combinación entre el sistema Kanban y la información de las disputas, donde se podrá compartir el desglose de los códigos que más generan cargos, las órdenes de compra canceladas, la distribución de casos por CEDIS y tipo de producto, identificar los códigos más relevantes en cargos, dar seguimiento al embalaje y, consecuentemente, reducir los cargos logísticos de manera sostenible.

La inteligencia de negocios en operaciones logísticas permite transformar volúmenes masivos de datos transaccionales en insights estratégicos que impactan directamente en la rentabilidad y eficiencia operativa. Para Amoral Beauty, con un crecimiento de comercio electrónico que multiplicó por cuatro las ventas y aumentó los cargos logísticos en un 800%, la implementación de BI se convierte en una necesidad crítica para mantener la competitividad y rentabilidad.

Microsoft Power BI se posiciona como la herramienta ideal para Amoral Beauty debido a su capacidad de integración con múltiples fuentes de datos, su interfaz intuitiva, capacidades de análisis en tiempo real y escalabilidad empresarial. La plataforma permite crear dashboards interactivos que cumplen con las mejores prácticas de diseño, incluyendo la regla de los 3 segundos para comprensión inmediata de KPIs críticos.

A. Nombre del dashboard

“Gestión integral de cargos e incidencias logísticas - Amoral Beauty”

B. Audiencia objetivo:

- **Primaria:** Dirección general de Amoral Beauty, equipo de operaciones logísticas, coordinación CPFR, supervisores de distribución, equipo comercial y financiero.
- **Secundaria:** Proveedores de transporte, equipos de Line On (acceso restringido).

C. Frecuencia de actualización:

- **Datos operativos críticos:** Actualización diaria de incidencias, estados Kanban y órdenes activas.
- **Datos financieros:** Actualización semanal (tendencias, patrones estacionales).

Fuentes de datos integradas:

- A través de sistema de generación de órdenes de compra SAP/ERP (aproximadamente 15,000 transacciones mensuales).
- Plataforma Line On vía API (más de 200 incidencias mensuales).
- Registros Kanban digital actualizado semanalmente (estados, transacciones, métricas de flujo).
- Plantilla 5W estructuradas actualizado semanalmente (evidencias y análisis de causa raíz).

Los volúmenes estimados de procesamiento de datos regularmente eran más de 50,000 registros mensuales, con retención histórica de 36 meses para análisis de tendencias.

Objetivos cuantitativos a largo plazo (12 meses):

1. Reducir cargos logísticos netos en 40%
2. Aumentar la tasa de éxito en disputas al 50% considerando que actualmente la tasa base actual es del 10%.
3. Reducir el tiempo promedio de resolución de disputas de 30 a 15 días.

4. Disminuir tiempo operativo dedicado a reportes en 80%.

Acciones simples derivadas del Dashboard:

- Identificación automática de códigos con alta recurrencia de incidencias logísticas.
- Alertas proactivas cuando los cargos imputables exceden umbrales definidos.
- Priorización dinámica de disputas por impacto económico y probabilidad de éxito.
- Detección temporada de patrones en transportistas o CEDIS con problemas recurrentes.

D. Definición de arquitectura técnica y modelado de datos.

La arquitectura del Dashboard seguirá un modelo de estrella optimizando para análisis multidimensional.

Tabla	Descripción
Fact_Incidencias	Registro central de todas las incidencias con dimensiones de tiempo, código de producto, CEDIS, tipo de incidencia y cargo financiero.
Fact_Ordenes	Órdenes de compra con cantidades solicitadas, confirmadas, enviadas y recibidas.
Fact_Disputas	Seguimiento completo del ciclo de vida de disputas con estados Kanban.
Fact_Embarque	Información detallada de pallets, cajas, transportistas y tiempos de tránsito.

Tabla 7. Tabla de hechos. Elaboración propia.

La tabla anterior representa toda la información que debe estar cargada en una o más bases de datos.

Tabla	Descripción
Dim_Tiempo	Dimensión temporal a nivel semana, complementada con año y mes.
Dim_SKU	Información completa de productos: categoría, costo unitario, características de embalaje.
Dim_CEDIS	Centros de distribución con geolocalización y capacidades.
Dim_Incidencia	Clasificación estándar de incidencias con códigos y descripciones.

Tabla 8. Tabla de dimensiones. Elaboración propia.

Esta información también debe de concentrarse en alguna herramienta de base de datos, sin embargo, solo será complementada cuando se requiera una apertura más amplia respecto a fechas, códigos, CEDIS o si existiera un nuevo rubro de incidencias.

E. Definición de KPIs

Tipo	Indicador	Definición	Fórmula
Financiero	Total cargos aplicados	Suma total de las incidencias logísticas registradas.	=SUM(Fact_Incidencias[Cargo])
	Cargos resueltos	Suma de los cargos que fueron resueltos exitosamente.	=SUM(Fact_Incidencias[Cargo Resuelto])

	Tasa de recuperación	Porcentaje de cargos resueltos sobre el total aplicado.	=Cargos Resueltos / Total Cargos Aplicados
	Impacto neto	Diferencia entre cargos aplicados y cargos resueltos.	=Total Cargos Aplicados - Cargos Resueltos
Operativo	Tiempo promedio de disputa	Promedio de días entre la notificación y la resolución de la disputa.	=AVERAGE(Fact_Disputas[Días Resolución])
	Número de disputas	Cantidad total de disputas registradas.	=COUNT(Fact_Disputas[ID Disputa])
	Disputas resueltas	Cantidad de disputas que fueron resueltas.	=COUNTIF(Fact_Disputas[Estado], 'Resuelta')
	Tasa de disputas resueltas	Porcentaje de disputas resueltas sobre el total.	=Disputas Resueltas / Número de Disputas
	Tasa de disputas sin resolver	Complemento de la tasa de disputas resueltas.	=1 - Tasa de Disputas Resueltas

Comparativo	Variación vs target	Diferencia entre cargos aplicados y el objetivo mensual definido.	=Total Cargos Aplicados - Objetivo Mensual
	Variación vs periodo anterior	Incremento de cargos respecto al último periodo de corte.	=Total Cargos Aplicados - Cargos Periodo Anterior

Tabla 9. Definición y construcción de KPIs.

Elementos visuales principales:


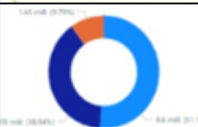
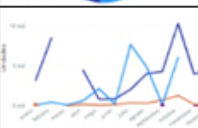
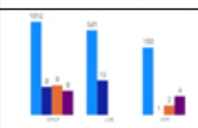


Visualización	Elemento	Recurso visual
Tarjetas KPI	Total cargos mensuales, variación vs mes anterior, tasa de recuperación.	
Gráfico de dona	Composición de cargos por productos.	
Líneas de tendencia	Analizar la tendencia de los cargos por tipo de producto.	
Gráfica de barras	Para visualizar las posibles causas.	
Gráfico de pareto (80/20)	Códigos que generan la mayoría de cargos.	
Gráfico de árbol	Para analizar la relación de los códigos con mayor cargo y las marcas.	

Tabla 10. Elementos visuales en Power BI. Elaboración propia.

Filtros contextuales:

- Fecha de corte.
- Tipo de producto asociado.
- Código del producto unitario.
- Código de rastreo de la disputa.
- Código de la orden de compra.
- Comparte cargos: Si el cargo tiene más de una incidencia.
- Tipo de cancelación

F. Borrador de diseño, previo a la ejecución.

En este apartado haremos un boceto que se alinee a la información y métricas que queremos estudiar. El diseño real se encuentra en el **Anexo E. Dashboard representativo del proyecto.**



Ilustración 11. Boceto del reporte en Power BI. Elaboración propia.

G. Seguridad

Niveles de acceso definidos:

- Nivel 1. Acceso completo al Dashboard y datos históricos.
Dirección general, equipo de operaciones logísticas, CPFR, equipo comercial y financiero.
- **Nivel 2. Acceso completo a los datos operativos.**
Coordinadores y analistas de las áreas Nivel 1.
- **Nivel 3. Externo, no contará con acceso a información interna, solo apto para visualización.**
Equipo de Line On.

Cualquier persona que requiera acceso tendrá que enviar una solicitud que será previamente evaluada para su debida liberación.

Plan de implementación y gestión del cambio.

Semanas 1-2. Arquitectura y proceso de integración de datos.

- Definición final del modelo de datos con uso de la herramienta Excel.
- Desarrollo de conexiones a Power BI a través del sistema de carga de órdenes de compra de Amoral Beauty y la API gestionada por Line On.
- Configuración de entorno de Power BI Premium.

Semanas 3-4. Desarrollo del dashboard.

- Creación del entorno de datos y conexión de estos en Power BI.
- Testeo inicial con datos históricos de 6 meses.

Semanas 5-6. Páginas analíticas avanzadas.

- Implementación de análisis de SKUs y performance por CEDIS.
- Desarrollo de las métricas financieras.
- Integración de plantillas 5W y análisis de causa raíz.

Semanas 7-8. Seguridad y testeo.

- Configuración completa del modelo.

- Testeo de performance con volúmenes reales de datos.
- Validación de exactitud de KPIs vs reportes manuales existentes.

Semanas 9-10. Lanzamiento piloto.

- Capacitación intensiva al equipo de operaciones logísticas.
- Testeo de usabilidad y refinamiento.
- Validación de alertas automáticas y notificaciones.

Semana 11-12. Expansión a audiencia secundaria.

- Capacitación del equipo comercial y financiero.
- Desarrollo de entrenamientos específicos por rol.
- Creación de documentación y grabación de uso.

Semana 13-14. Optimización basada en la retroalimentación.

- Implementación de mejoras sugeridas por usuarios.
- Afinamiento y tiempos de carga.
- Preparación para presentación completa.

Semana 15-16. Lanzamiento del dashboard.

- Activación completa para toda la audiencia objetivo.
- Soporte 24/7 durante las primeras dos semanas.
- Monitoreo intensivo de adopción y seguimiento del reporte.

Semanas 17-18. Estabilización y mejora continua.

- Análisis de métricas de adopción e identificación de barreras.
- Extracción de evidencia para las disputas.
- Revisión con cliente para negociaciones.

Beneficios operativos a mediano plazo (0 a 6 meses)

- Eliminación de 40 horas mensuales en preparación de reportes manuales.
- Reducción del 60% en tiempo de análisis de incidencias.
- Automatización del 80% de alertas y notaciones operativas.

- Reducción del tiempo de identificación de problemas críticos de una semana.
- Aumento del 45% en acciones preventivas vs reactivas.

Si un consultor hubiera realizado este proyecto:

- Licencia de Power BI Premium anual: \$180,000MXN
- Desarrollo e implementación \$350,000MXN
- Capacitaciones: \$120,000MXN

Es un total por el año 1 de \$650,000MXN, que se logró desarrollar gracias a los conocimientos adquiridos de herramientas de mejora continua e inteligencia de negocios.

La implementación del tablero de Power BI representa mucho más que una herramienta de visualización; constituye el núcleo de la transformación digital de Amoral Beauty hacia una operación data-driven de clase mundial. Al integrar todas las herramientas de ingeniería industrial desarrolladas, Power BI funciona como el sistema nervioso central que permite:

1. Democratización de datos: Convertir información compleja en insights relevantes y accesibles para todos los niveles organizacionales.
2. Toma de decisiones en tiempo real: Elimina la dependencia de reportes manuales retrasados.
3. Cultura data-driven: Fomento de decisiones basadas en evidencia objetiva contra la intuición.
4. Mejora continua sistematizada: Monitoreo constante de KPIs que guían la evolución operativa.
5. Estabilidad sostenible: Infraestructura que soporta el crecimiento futuro del negocio.

La inteligencia de negocios, materializada a través de Power BI, no solo resuelve el problema inmediato de los cargos logísticos excesivos, sino que establece las bases para una operación predictiva, proactiva y garantiza la sostenibilidad y crecimiento futuro de la empresa.

6.7. Matriz de asignación de responsabilidades

La matriz RACI define claramente roles, responsabilidades y rendición de cuentas en el proceso de gestión de incidencias logísticas. Esta herramienta evita duplicidades, elimina la ambigüedad y mejora la ejecución de las actividades críticas, complementando perfectamente las metodologías previamente implementadas (5W, Kanban, análisis de desperdicios y Power BI).

En el contexto de Amoral Beauty, la matriz RACI resulta fundamental dado que el proceso de gestión de cargos logísticos involucra múltiples factores internos (CPFR, operaciones logísticas, flotilla, finanzas, comercial) y externos (Line On y Logistics MX), donde la falta de claridad en responsabilidades ha sido identificada como una causa raíz el retraso en resolución de disputas y pérdida de evidencia crítica.

La implementación de la matriz RACI en la gestión de disputas permitirá eliminar la ambigüedad operativa que actualmente genera retrasos promedio de 30 días en resolución de disputas. Al establecer claramente quién es Responsable (ejecuta), Accountable (rinde cuentas), Consulted (consultado) e Informed (informado) para cada actividad crítica, se optimizará la coordinación entre equipos y se reducirán los tiempos de escalamiento.

Propuesta de estructura de la Matriz RACI:

Actividad crítica.

- | | |
|---|--|
| A. Generar sugerido de OC. | G. Recolectar evidencia para disputas. |
| B. Validar OC final con el equipo de Line On. | H. Análisis financiero de cargos, |
| C. Marcar productos no resurtibles en cero. | I. Actualización de dashboard en Power BI. |
| D. Ejecutar picking y etiquetado. | J. Reuniones de mejora continua. |
| E. Auditoría de cajas. | K. Ingreso de disputas |
| F. Aplicar metodología 5W en incidencias. | L. Envío de reportes |
| | M. Presentación de avances |

La matriz RACI será ejecutada con las siguientes leyendas:

✓ R: Responsable

✓ C: Consulted

✓ A: Accountable

✓ I: Informed

Principios de implementación:

Unicidad de Accountable: Cada actividad tiene un único responsable final que rinde cuentas por el resultado, evitando la dilución de responsabilidades.

Escalamiento definido: Cuando un Responsable no dude ejecutar la actividad en el nivel de servicio definido, debe escalar inmediatamente al Accountable correspondiente.

Revisión trimestral: La matriz RACI será revisada cada trimestre para ajustar responsabilidades según evolución organizacional y resultados de performance.

Esta matriz RACI garantiza la ejecución sistemática y medible de las mejoras propuestas, estableciendo las bases para una operación logística de clase mundial.

Actividad	CPFR	Logística	Flotilla	Finanzas	Comercial	Line On
Generar sugerido de OC	R	I			C	
Validar OC final con Line On	C	R				A
Marcar productos no resurtibles en cero	R	I			C	
Ejecutar picking y etiquetado		R	A			
Auditoría de cajas		A	R			
Aplicar metodología 5W en incidencias	R	C				
Recolectar evidencia para disputas	C	R				
Análisis financiero de cargos	I			R	A	
Actualización de dashboard en Power BI	R			C	A	
Reuniones de mejora continua	R	C				I
Ingreso de disputas	R	C			A	I
Envío de reportes	R			C	I	
Presentación de avances	R	I		C	A	

Ilustración 12. Matriz RACI. Elaboración propia.

7. Resultados y conclusiones

La implementación integral de herramientas de ingeniería industrial e inteligencia de negocios en la gestión de cargos logísticos de Amoral Beauty ha generado resultados cuantificables que validan la hipótesis central de esta investigación. El enfoque sistemático aplicado, que integró metodologías lean como —5W, Kanban, matriz RACI— junto con herramientas de inteligencia de negocios como de Power BI y herramientas tecnológicas como APIs y SAP, demuestra que la aplicación rigurosa de principios de ingeniería industrial puede transformar operaciones logísticas complejas en sistemas eficientes, predecibles y optimizados.

Los resultados obtenidos no solo se reflejan en la reducción de costos operativos (una disminución del 19.77% en cargos logísticos), sino que establecen un nuevo paradigma operativo basado en datos, análisis predictivo y mejora continua. Esto posiciona a Amoral Beauty como referente en la gestión inteligente de cadenas de suministro en el sector de comercio electrónico.

7.1. Evaluación de resultados

La implementación de estas herramientas ha tenido un impacto significativo en la operación de Amoral Beauty. Los resultados financieros del periodo analizado evidencian la efectividad de la metodología:

Reducción directa de los cargos logísticos: Comparando el período actual con el anterior a nivel mensual (último corte: febrero de 2025), se observó una disminución del 13.12% en la cantidad de cargos aplicados y una reducción del 19.77% en el monto total, representando un ahorro equivalente de una quinta parte de la cifra anual acumulada.

Recuperación y prevención de pérdidas identificadas:

- **Órdenes de compra cancelas:** Se identificaron órdenes canceladas fuera del tiempo contractual, representando una cuarta parte de la cifra anual acumulada. La implementación del sistema Kanban y las alertas en Power BI permitieron detectar estos casos y establecer protocolos de escalamiento para prevenir cancelaciones futuras fuera del límite establecido.

- **Errores de destino:** Se detectaron 22 órdenes de compra con errores de destino (una sexta parte de la cifra anual acumulada) que actualmente se encuentran en seguimiento con el equipo de Logistics MX y Line On. La metodología 5W permitió identificar las causas raíz de estos errores e implementar controles preventivos en el proceso de generación de órdenes de compra.
- **Errores de catálogo:** Se corrigieron 134 errores de catálogo que podrían haber generado cargos adicionales equivalentes a una doceava parte de la cifra anual acumulada. El análisis proactivo con Power BI evitó disputas y mejoró la precisión en la identificación de productos.

La aplicación de herramientas como Power BI generó mejoras operativas sustanciales que trascienden el impacto financiero inmediato:

- **Identificación y resolución de principales códigos con cargos:** El análisis obtenido al implementar un gráfico de Pareto en Power BI permitió identificar que los primeros dos códigos de mayor incidencia presentaban problemas específicos relacionados con tapas tipo dispensador. Esta identificación lleva la implementación de un proceso de calidad extraordinaria específico para productos con este tipo de embalaje, incluyendo:
 - Protocolo especializado de inspección pre-embarque.
 - Capacitación específica del personal de picking para manejo de productos con dispensador.
 - Rediseño del empaque secundario para mayor protección durante el transporte (no factible).
 - Establecimiento de alertas automáticas en el sistema cuando se detectan altos volúmenes de estos códigos en una orden de compra.
- **Estandarización del proceso de disputas:** La implementación de la plantilla 5W y su integración con el sistema Kanban resultó en la creación de un proceso estandarizado de disputas que redujo significativamente los tiempos de resolución y aumentó la tasa de éxito. El proceso ahora incluye:
 - Tiempo promedio de recolección de evidencia reducido de 5 a 2 días.
 - Tasa de disputas aceptadas de 10% a 38%

- Eliminación del 46% de las redisputas por evidencia incompleta.
- Trazabilidad completa desde notificación hasta cierre financiero.

La implementación de herramientas de inteligencia de negocios facilitó el establecimiento de relaciones más colaborativas y basadas en datos con los socios logísticos.

Visitas a CEDIS

Se realizaron visitas cruzadas entre Amoral Beauty y Logistics MX lo que permitió:

- Comprensión mutua de procesos y limitaciones operativas.
- Identificación conjunta de oportunidades de mejora.
- Establecimiento de protocolos de comunicación más eficientes.
- Desarrollo de métricas compartidas para seguimiento de incidencias.

Supervisión colaborativa

Se estableció un acuerdo de seguimiento supervisado para órdenes de compra posteriores a temporalidades altas, implementando:

- Alertas automáticas cuando las órdenes de compra excedan de procesamiento.
- Protocolo de escalamiento conjunto entre equipos.
- Reuniones semanales de revisión de casos críticos.
- Dashboard compartido con métricas de seguimiento en tiempo real.

Transformación cultural hacia operaciones data-driven, la implementación del proyecto ha generado un cambio significativo en la organización, logramos una transformación en la toma de decisiones de relativa e intuitiva a proactiva y basada en evidencia.

Adoptación de metodologías científicas:

El equipo operativo ahora aplica sistemáticamente la metodología 5W para investigación de incidencias, lo que ha resultado en:

- Análisis de causa raíz más profundos y precisos.
- Identificación de patrones recurrentes que antes pasaban desapercibidos.
- Implementación de acciones correctivas más efectivas.

- Reducción del 23% en incidencias recurrentes del mismo tipo.

Cultura de medición y mejora continua

La visibilidad proporcionada por Power BI ha fomentado una cultura a KPIs y mejora continua:

- Establecimiento de metas mensuales basadas en datos históricos.
- Competencias internas saludables entre equipos para mejora de indicadores.
- Reuniones de performance basadas en datos objetivos en lugar de percepciones.
- Inversión en mejora justificadas por análisis costo-beneficio riguroso.

Además de las mejoras financieras obtenidas, el análisis y la ejecución del proyecto permitieron una recuperación del 360% en incidencias logísticas dentro de la cadena de suministro de Amoral Beauty. Este impacto positivo impulsó la adopción de las herramientas implementadas en otras áreas de la organización, así como en proyectos con clientes adicionales.

7.2. Automatización y seguimiento del reporte de cargos logísticos

La automatización lograda representa un salto cualitativo en la gestión de información y toma de decisiones. La implementación de herramientas tecnológicas de análisis como Power BI y SAP para la gestión de datos ha creado un ecosistema tecnológico robusto que transforma datos operativos en inteligencia accionable:

Integración de sistemas y fuentes de datos: El modelo ETL desarrollado integra automáticamente:

- 15,000+ transacciones del ERP de Amoral Beauty.
- 200+ incidencias mensuales de la plataforma Line On conectado mediante su API.
- Estados de transiciones del sistema de gestión de disputas.
- Plantilla 5W estructuradas con evidencias y análisis de causa raíz.
- Registro de auditorías y controles de calidad en el tiempo real.

Automatización de alertas y notificaciones, el sistema desarrollado genera automáticamente:

- Alertas usando los cargos mensuales superan umbrales predefinidos (+1.5M MXN)
- Notificaciones de códigos que superan límites de incidencias recurrentes.
- Alertas de órdenes de compra en riesgo de cancelación por tiempo excedido.
- Notificaciones de disputas próximas a vencer.
- Alertas de cuello de botella en el flujo Kanban.

La automatización ha generado mejoras significativas en la eficiencia del equipo:

Reducción de tiempo en actividades administrativas:

- 85% de reducción en tiempo dedicado a preparación de reportes manuales.
- 70% de reducción en tiempo de consolidación de información de disputas.
- 60% de reducción en tiempo de investigación de incidencias por mejor trazabilidad.
- 50% de reducción en reuniones de seguimiento gracias a dashboards self-service.

Mejoras en calidad de decisiones:

- 88% de escalamientos se realizan ahora con información completa y contextualizada.
- 80% de acciones preventivas se implementan antes de que se materialicen problemas.
- 90% de negociaciones con Line On se sustentan en datos objetivos históricos.

La importancia de integrar las herramientas analizadas y agregar herramientas con la que se cuenta dentro de Amoral Beauty y los accesos al sistema de datos de Amoral Beauty desde la plataforma de Line On mediante un API, fue el mayor paso a la automatización y seguimiento preciso de estos cargos logísticos.

7.3. Plan de implementación y mejora continua

El éxito obtenido en la primera fase establece las bases para una evolución tecnológica continua que mantenga a Amoral Beauty a la vanguardia en gestión logística inteligente.

Fase 1 completa – Fundaciones (1-6 meses)

- ✓ Implementación de Power BI con dashboards.
- ✓ Integración básica con sistemas existentes como ERP, SAP, APIs.
- ✓ Estandarización de procesos con metodología 5W y Kanban.
- ✓ Capacitación del equipo en herramientas de BI.
- ✓ Establecimiento de matriz RACI y métricas básicas.

Fase 2 en desarrollo - Optimización y escalamiento (7-12 meses)

Actualización y expansión del catálogo

Se implementará un proceso sistemático de actualización de catálogo que incluye:

- Sincronización automática entre sistemas internos y plataforma de Line On, para incluir el seguimiento total de órdenes de compra.
- Compartir con Line On cambios en el estatus de los códigos de acuerdo con la planeación de previsiones, eliminando discrepancias por información desactualizada.
- Validación cruzada de información de productos para prevenir errores de identificación.
- Alertas automáticas cuando se detecten inconsistencias entre sistemas.

Implementación de herramientas alternas para mayor productivas: Se buscará con el equipo de IT integrar herramientas complementarias como:

- Python: Para automatización de análisis complejos y machine learning avanzado.
- SQL: Para consultas directas a bases de datos y reportes personalizados de alto performance.

Ciclo de retroalimentación del equipo: Se establecerá un programa estructurado de presentación del tablero para tener retroalimentación de la información que se requiere agregar o modificar:

- Sesiones mensuales de revisión de diseño de productos digitales (dashboard).
- Workshops trimestrales para identificación de nuevas necesidades analíticas.
- Sistema de tickets para solicitudes de nuevas métricas o visualizaciones.

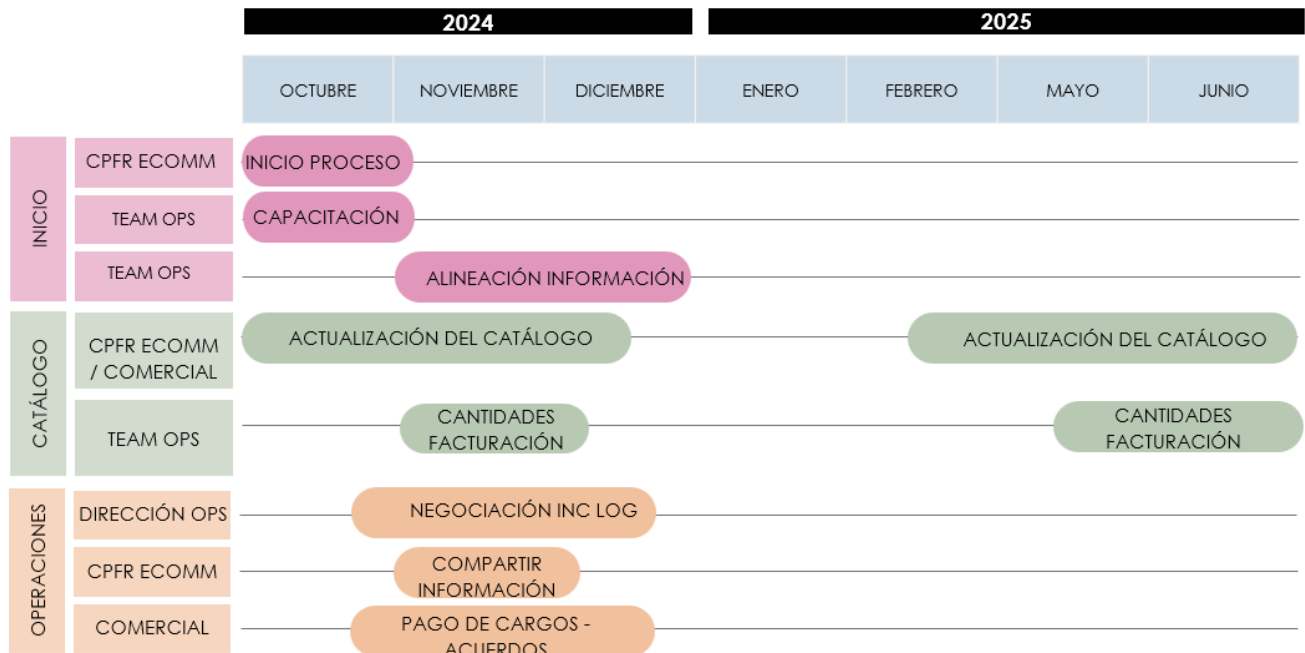
- Evaluaciones semestrales de adopción y satisfacción del usuario.

Programa de comunicación sistemática, la implementación de un reporte quincenal permitirá:

- Utilizar la información del dashboard para obtener los códigos más relevantes en cargos logísticos y analizar estos en la plataforma de Line On de manera proactiva.
- Distribución automática de insights clave a stakeholders relevantes.
- Seguimiento de tendencias y alertas tempranas de problemas emergentes.

Gobernanza y seguimiento ejecutivo, las reuniones de avances mensuales permitirán:

- Presentar los avances. Mejoras por áreas involucradas de manera estructurada.
- Tomar decisiones respecto a los cargos enviados por finanzas basadas en análisis data-driven.
- Aprobación de inversiones en mejoras con justificación de retorno de inversión automatizado.
- Alineación de objetivos departamentales con métricas corporativas.



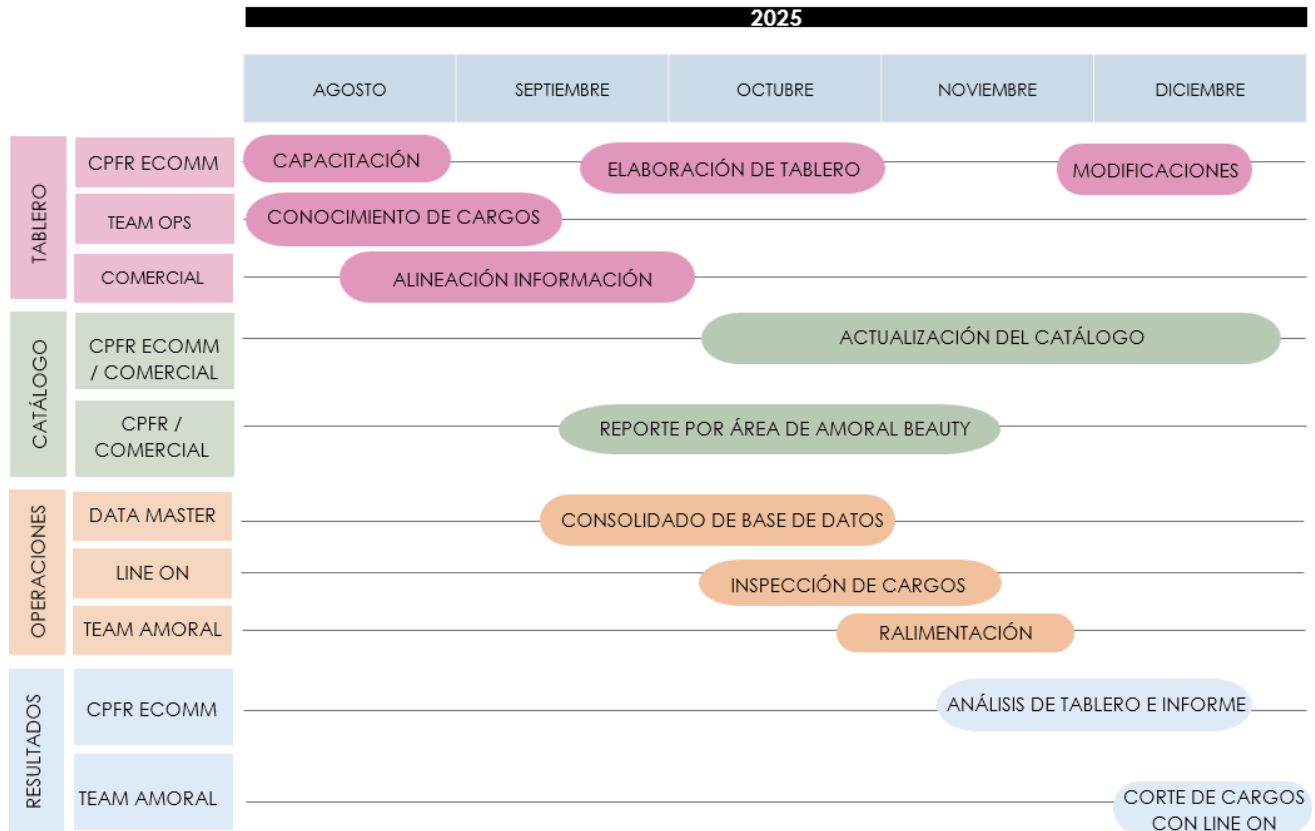


Ilustración 13. Diagrama de Gantt. Elaboración propia.

La implementación integral de herramientas de ingeniería industrial en conjunto con herramientas avanzadas de inteligencia de negocios en Amoral Beauty ha demostrado que la aplicación sistemática y científica de metodologías probadas puede transformar radicalmente la eficiencia y rentabilidad de operaciones complejas.

Los resultados obtenidos validan completamente la hipótesis de que “la aplicación de herramientas de ingeniería industrial e inteligencia de negocios puede reducir significativamente los cargos logísticos y mejorar la eficiencia operativa”. La reducción del 19.77% en montos de cargos logísticos, acompañada de mejoras sustanciales en procesos y cultura organizacional, demuestra el poder transformador de un enfoque data-driven.

El proyecto demuestra que las herramientas clásicas de ingeniería industrial no solo mantienen su relevancia en el contexto digital actual, sino que se potencian exponencialmente cuando se integran con tecnologías de inteligencia de negocio. La

combinación de rigor metodológico con capacidades tecnológicas avanzadas crea sinergias avanzadas que generan calor superior a la suma de sus partes.

Power BI no funcionó meramente como una herramienta de visualización, sino como el sistema nervioso central que permitió convertir datos operativos dispersos en conocimiento accionable. La democratización del acceso a información crítica transformó la toma de decisiones organizacionales, creando una cultura de mejora continua basada en evidencia objetiva.

Este proyecto contribuye al cuerpo de conocimiento de la ingeniería industrial demostrando cómo metodologías tradicionales pueden integrarse efectivamente con tecnologías emergentes para resolver problemas complejos del mundo real. La documentación detallada de la metodología aplicada, resultados obtenidos y lecciones aprendidas proporciona un framework replicable para otras organizaciones enfrentando desafíos similares.

La transformación lograda en Amoral Beauty demuestra que cuando la ingeniería industrial se combina con la inteligencia de negocios, el resultado no es simplemente la mejora de procesos existentes, sino la creación de capacidades organizacionales completamente nuevas que redefinen lo que es Osiel en la gestión de cadenas de suministro modernas. El presente estudio establece un nuevo estándar para la aplicación de principios de ingeniería industrial en la era digital, demostrando que la combinación de rigor metodológico, tecnología avanzada y enfoque sistemático pueden generar resultados transformadores.

REFERENCIAS

- Baca Urbina, G., Cruz Valderrama, M., Crisóbal Vázquez, I. M. A., Baca Cruz, G., Gutiérrez Muus, J. C., Pacheco Espejel, A. A., Rivera González, Á. E., Rivera González, I. A., & Obregón Sánchez, M. G. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial* (2.ª ed.). Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Barragán Codina, J., & Vela Quintero, J. (2015). *Impacto de las TICs en la Gestión de Negocios Internacionales*. Daena: International Journal of Good Conscience.
- Ballou, R. H. (2004). *Business logistics/supply chain management: Planning, organizing, and controlling the supply chain* (5ª ed.). Pearson/Prentice Hall.
- Bonilla Pastor, E., Díaz Garry, B., Kleeberg Hidalgo, F., & Noriega Aranibar, M. T. (2020). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas* (1.ª ed.). Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Bruce, P., Bruce, A., & Gedeck, P. (2022). *Estadística práctica para ciencia de datos con R y Python* (F. Martínez Carreño, Trad., 2.ª ed.). Marcombo, S.L.
- Budet Jofra, X., & Pérez Gómez, A. (Mayo, 2018). *Innovaciones tecnológicas en la cadena de suministro aplicadas al eCommerce*. Oikonomics. Obtenido de: [https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/es/numero09/dossier/xbudet - aperez-2.html](https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/es/numero09/dossier/xbudet-aperez-2.html)
- Campos Portugal, P. A., Cerrud Álvarez, F., González Tejedor, M. B., & Rodríguez, B. O. (2023). *La administración de la cadena de suministro y su importancia en las empresas, como parte de la estrategia en los nuevos modelos de negocios*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Obtenida de: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6709
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (5ª ed.). Pearson Educación.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management* (5ª ed.). Pearson UK.
- Coca-Cola. (2021). *Annual Report 2021*. Coca-Cola Company.
- Cortés, C., Bocarando Chacón, J., Izar Landeta, J., Aguilar Pereyra, F., & Larios Osorio, M. (2017). *El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras*. *Conciencia Tecnológica*, 54.
- Correa Espinal, A., & Gómez Montoya, R. A. (2009). *Information Technologies in Supply Chain*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- D. (2022). *¿Qué es Power BI Desktop? - Power BI*. Microsoft Docs. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/desktop>
- Estrada, C. (2022). *Metodología y Herramientas para la Solución de Problemas y para la Mejora Continua*. Repositorio de la Facultad de Ingeniería, UNAM.

Recuperado de:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/RepoFi/17921>

- García Moreno, M. B., Nájera Sánchez, J. J., García Moreno, S. M., & De Pablos Heredo, C. (2016). *Evolución del negocio electrónico: Un análisis bibliométrico de su adopción*. Interciencia.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2016). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (12^a ed.). Pearson.
- Huaranca Tito, K. X. (2020, enero). *Análisis esquemático del modelo de negocio basado en comercio electrónico: Zone y Alibaba (Tesis de bachiller en Ingeniería Industrial)*. Repositorio de la Universidad Católica San Pablo. Obtenido de: <https://repositorio.ucsp.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/ae96a368-571f-4bbd-9d80-9052c0634f5c/content>
- Iniesta Ayuso, E. (2022). *Power BI y su utilidad en la gestión empresarial*. Trabajo de fin de grado. Universidad de Valladolid. Obtenido de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/56558/TFG-E-1569.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Ivanov, D. and Dolgui, A. (2020) A Digital Supply Chain Twin for Managing the Disruption Risks and Resilience in the Era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, 32, 775-788.
- Joyanes Aguilar, L. (2017). *Industria 4.0: La cuarta revolución industrial* (1.^a ed.). Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
- Liker, J. K., & Meier, D. P. (2008). *El talento Toyota* (Ma. del C. Chávez García, Trad.). McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Lizardi, E., Ferro, E., Hernández Matías, J. C., & Vizán Idóipe, A. (2013). *Lean manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Fundación EOI.
- Kiani Mavi, R., Goh, M., & Kiani Mavi, N. (2016). Supplier selection with Shannon entropy and fuzzy TOPSIS in the context of supply chain risk management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 235, 216–225.
- Kumar, V., & Reinartz, W. (2018). *Customer relationship management: Concept, strategy, and tools* (3^a ed.). Springer Berlin Heidelberg.
- Mentzer, J. T. (2001). *Supply chain management*. (1^a ed.). SAGE Publications.
- Ramirez Chavarry, W. (s.f.). *Comercio electrónico & E- business*. Obtenido de: <https://www.aiu.edu/>
- Ramos, J. (2012). *Comercio electrónico 2.0. Cómo montar su propio negocio de comercio electrónico: Todo lo que necesitas saber para emprender con tu propia tienda online* (Quinta edición). Editorial Juanjo Ramos.
- Rivera Resina, F. J. (2018). *Aplicación de Business Intelligence en una pequeña empresa mediante el uso de Power BI*. Trabajo de fin de grado. Universidad de Valladolid. Recuperado

de:<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32877/TFG-I-1016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rizzi, A. (2022). *Supply Chain Fundamentals and Best Practices to Compete by Leveraging the Network*. Editorial Springer.

Weisstaub, G. (2021). *¿Cómo hacer una base de datos ocupando una planilla de cálculo de Excel?*, Revista Neumología Pediátrica. Obtenido de:

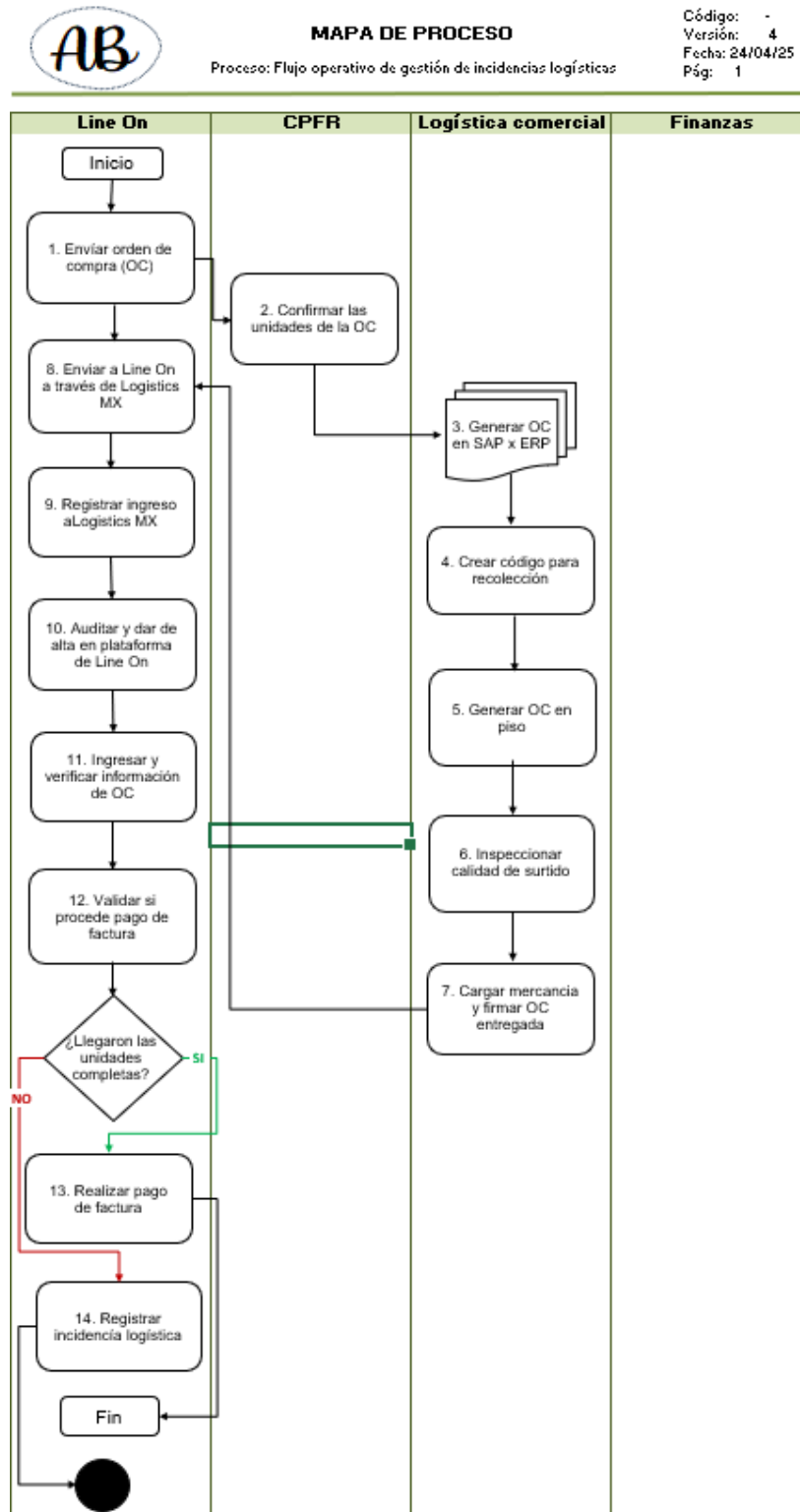
<https://www.neumologia-pediatria.cl/index.php/NP/article/view/324/294> Ynzunza

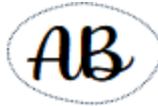
Yandar Lobón, M. A., & Moreno Ospina, J. M. (Comps.). (2019). *La industria 4.0 desde la perspectiva organizacional*. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero. Coordinado por Alianza de Investigadores Internacionales S.A.S. ALININ.

Zheng, T., & Boousuwa, P. (2016). *The study of Alibaba comercio electrónico*. *International Journal of Management and Commerce Innovations*.

ANEXOS

Anexo A. Mapeo de procesos (AS-IS)

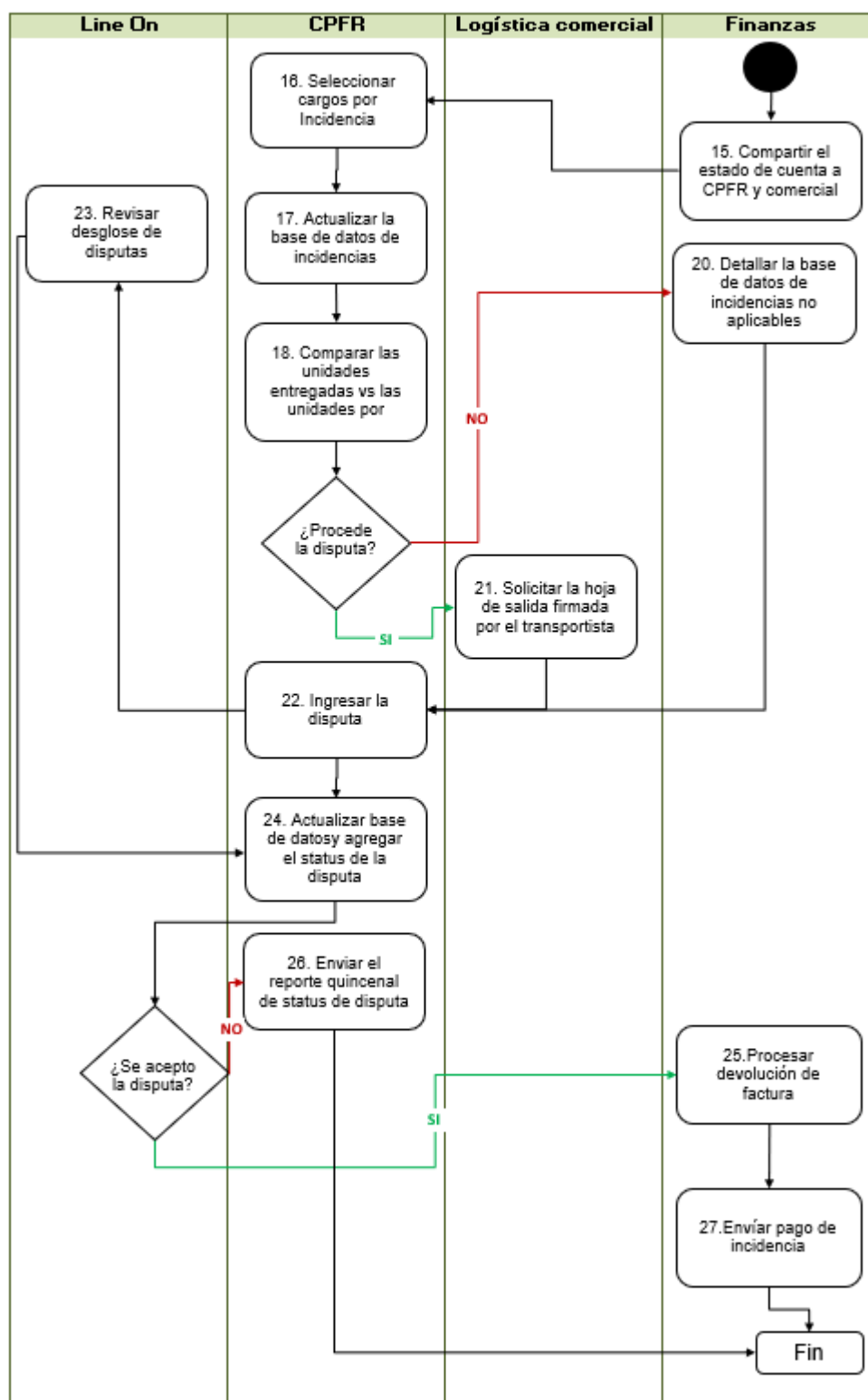




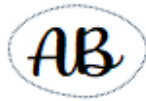
MAPA DE PROCESO

Proceso: Flujo operativo de gestión de incidencias logísticas

Código: -
Versión: 4
Fecha: 24/04/25
Pág: 2



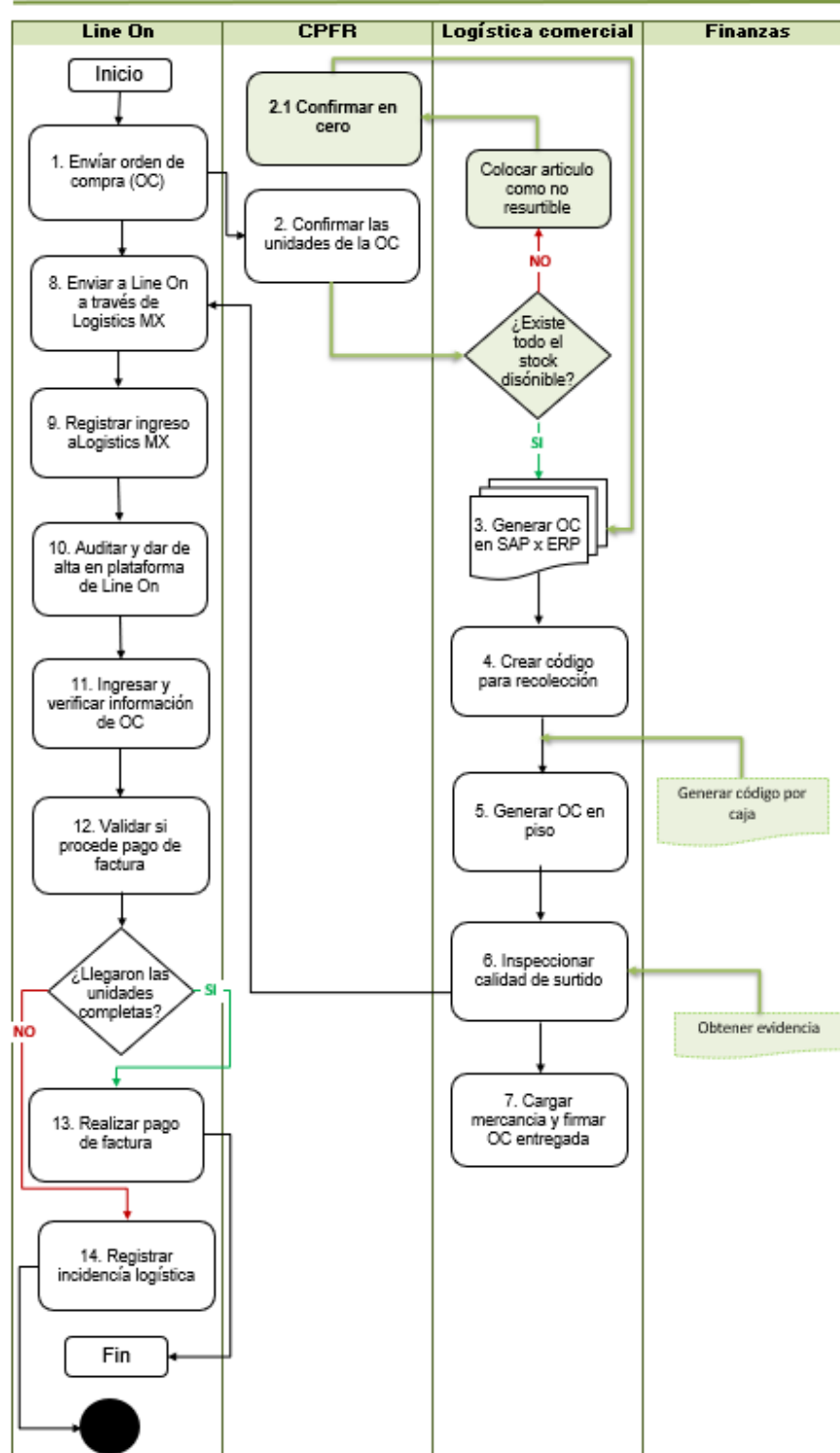
Anexo B. Mapeo de procesos (TO-BE)

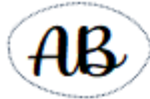


MAPA DE PROCESO

Proceso: Flujo operativo de gestión de incidencias logísticas

Código: -
Versión: 4
Fecha: 24/04/25
Pág: 1

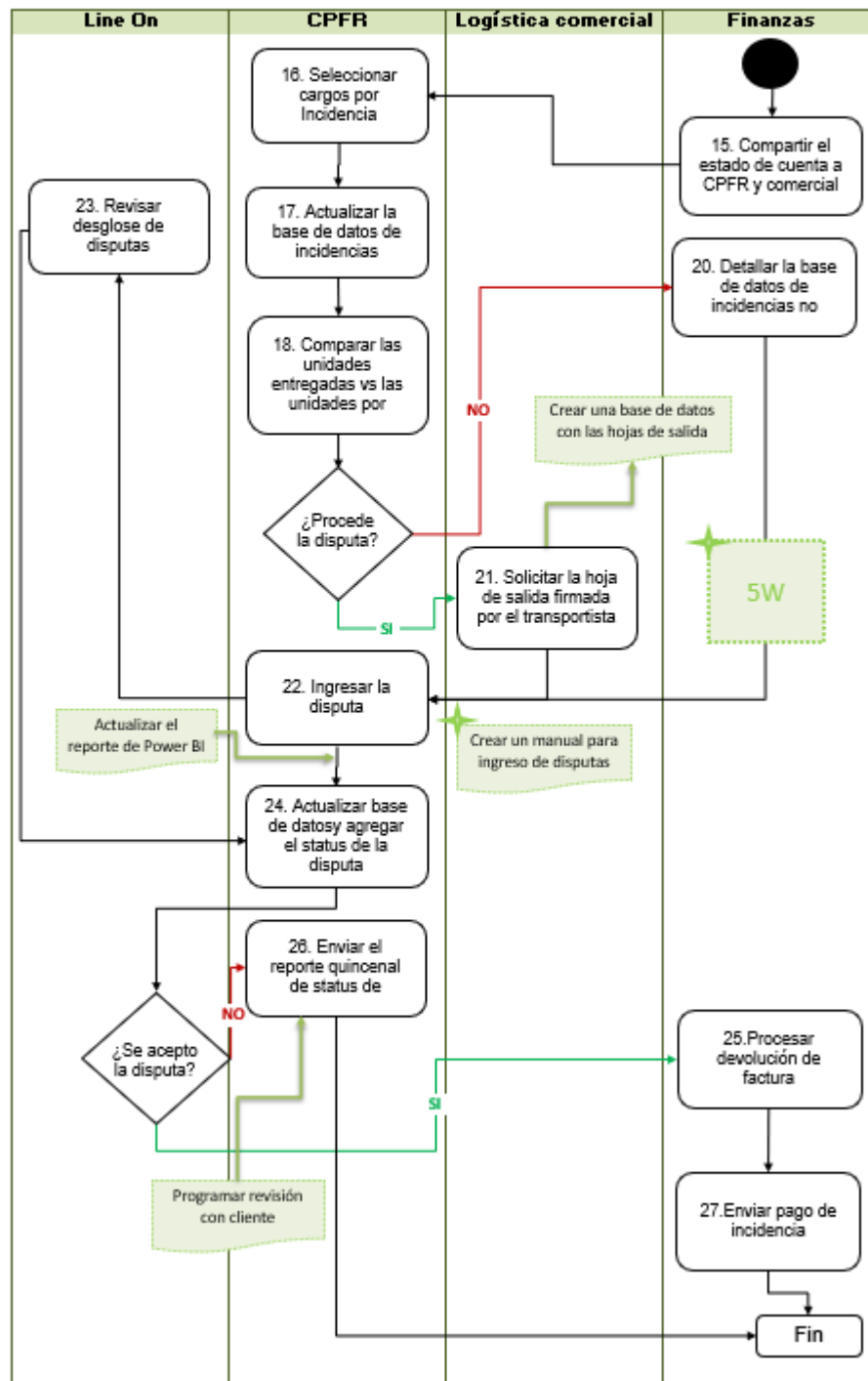




MAPA DE PROCESO

Proceso: Flujo operativo de gestión de incidencias logísticas

Código: -
Versión: 4
Fecha: 24/04/25
Pág: 2



Anexo C. Diseño dashboard (acceso restringido)

