

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

Trabajo final de la carrera Ingeniería Industrial

Henderson, Guillermo Daniel y Silberman, Malena

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

Henderson, Guillermo Daniel y Silberman, Malena

Evaluadores:

Director:

Morcela, Oscar Antonio
Universidad Nacional de Mar del Plata

Codirector:

Melián, José Isaac
Universidad Nacional de Mar del Plata

Agradecimientos

Queremos agradecer en primer lugar a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata por habernos brindado una educación de calidad y ser nuestra casa durante todos estos años.

A todos los profesores que nos formaron, les agradecemos por su esfuerzo y dedicación para guiarnos en este largo camino.

A nuestros directores Antonio e Isaac, por guiarnos en esta última etapa.

A nuestros amigos y compañeros, por apoyarnos en este recorrido y llenarlo de buenos recuerdos.

Y por último, el agradecimiento más grande es a nuestras familias, por su apoyo incondicional y por ser nuestro sostén todos estos años. Llegar hasta acá no hubiera sido posible sin ustedes.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
RESUMEN	VIII
Palabras clave	VIII
ABSTRACT	IX
Keywords	IX
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Objetivos	11
1.1.1. Objetivo general	11
1.1.2. Objetivos específicos	11
2. MARCO TEÓRICO	12
2.1. Logística y cadena de suministro	12
2.2. Procesos	12
2.2.1. Mapeo de procesos	13
2.2.3. Diagrama de flujo	13
2.3. Sistemas de medición de desempeño	14
2.4. Indicadores de desempeño	14
2.5. Benchmarking	15
2.6. Transformación digital	15
2.7. Inteligencia de negocios	16
2.8. Proceso analítico jerárquico	16
2.9. Gestión de la innovación tecnológica	19
2.9.1. Tecnología	19
2.9.2. Auditoría tecnológica	20
2.9.3. Modelo MOGIT	21
2.10. Planificación estratégica situacional	22
3. DESARROLLO	24
3.1. Análisis de actividades y procesos operativos	24
3.1.1. Situación actual	24
3.1.2. Estructura de la empresa	24
3.1.3. Procesos principales	27

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo	
3.2. Estado del arte en la gestión de datos para la toma de decisiones en el sector	30
3.2.1. Prácticas actuales	30
3.2.2. Indicadores claves de desempeño en logística	33
3.2.3. Problemas comunes y desafíos en la gestión de datos logísticos.....	37
3.3. Establecimiento de indicadores clave de desempeño	39
3.3.1. Definición y ejecución del Proceso Analítico Jerárquico.....	39
3.3.2. Resultados del Proceso Analítico Jerárquico y selección de indicadores clave de desempeño.....	41
3.4. Estado actual de la información y las herramientas utilizadas para la gestión de los datos y la información.....	46
3.4.1. Análisis por áreas funcionales	47
3.4.2. Inventario y diagnóstico de fuentes de información y sistemas.....	53
3.4.3. Análisis FODA	59
3.5. Definición de un plan de implementación para la estrategia de transformación digital	62
4. DISCUSIÓN.....	69
5. CONCLUSIONES	70
6. BIBLIOGRAFÍA	72
6.1. Libros, artículos y tesis	72
6.2. Informes, notas de divulgación, blogs y entrevistas	76

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

Tabla 1: La escala fundamental.....	17
Tabla 2: Índice de consistencia.....	18
Tabla 3: Indicadores logísticos.	34
Tabla 4: Resultado final del Proceso Analítico Jerárquico.	45
Tabla 5: Orden de prioridad obtenido en el Proceso Analítico Jerárquico.	46
Tabla 6: Clasificación de datos principales según utilidad.	56
Tabla 7: Análisis FODA.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Jerarquía de tres niveles.....	16
Figura 2: Organigrama de la organización.....	26
Figura 3: Organigrama del centro de distribución.	26
Figura 4: Mapeo de procesos.	28
Figura 5: Plano del servicio.....	29
Figura 6: Formulario de selección de criterios.	40
Figura 7: Estructura jerárquica del modelo AHP.	42
Figura 8: Planilla de reporte de viajes.	51
Figura 9: Plan de implementación de estrategia de transformación digital.	66
Figura 10: Diagrama de Gantt del plan de implementación de estrategia de transformación digital.....	67

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

RESUMEN

El trabajo aborda el desafío de una pyme mayorista marplatense de consumo masivo que, en un contexto de crecimiento, enfrenta limitaciones en la gestión de datos, dispersión de información y deficiencia en la utilización de indicadores para la toma de decisiones estratégicas. El objetivo es diseñar un plan de transformación digital que optimice los procesos logísticos mediante la implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) y herramientas de inteligencia de negocios. Para lograrlo, se realiza un diagnóstico integral de las actividades y flujos de información mediante una metodología mixta, con métodos cualitativos como mapeo de procesos, benchmarking sectorial, análisis FODA y auditoría tecnológica, complementado con herramientas cuantitativas como el Proceso Analítico Jerárquico para priorizar los KPI más relevantes de un estado del arte. El estudio evidencia debilidades en la integración de sistemas y en la calidad de los datos, así como oportunidades para incorporar plataformas de análisis que mejoran la disponibilidad y confiabilidad de la información. El plan propuesto se estructura bajo la Planificación Estratégica Situacional y el Modelo de Gestión de la Innovación Tecnológica, contemplando un conjunto de operaciones con el fin de incorporar nuevas tecnologías y promover cambios en los procesos de gestión de la información. De esta manera, se evidencia la viabilidad de introducir mejoras en la organización que permitan monitorear operaciones en tiempo real y fortalecer la eficiencia logística, la competitividad y el crecimiento sostenido de la empresa.

Palabras clave

Transformación digital, inteligencia de negocios, logística, indicadores de desempeño, auditoría tecnológica

Digital Transformation and Data Intelligence for the Management of a Mar del Plata-based Mid-sized Company in the Mass Consumer Goods Sector

ABSTRACT

The study addresses the challenge faced by a Mar del Plata-based wholesale company in the fast-moving consumer goods sector, which, in a context of growth, encounters limitations in data management, information dispersion, and inefficient indicator utilization for strategic decision-making. The objective is to design a digital transformation plan that optimizes logistical processes through the implementation of Key Performance Indicators (KPI) and business intelligence tools. To achieve this, a comprehensive diagnosis of activities and information flows is carried out using a mixed methodology. This combines qualitative methods such as process mapping, sectoral benchmarking, SWOT analysis, and technology auditing, complemented with quantitative tools like the Analytic Hierarchy Process to prioritize the most relevant KPIs based on state-of-the-art literature. The study evidences weaknesses in system integration and data quality, as well as opportunities to incorporate analytical platforms that improve information availability and reliability. The proposed plan is structured based on Situational Strategic Planning and the Technological Innovation Management Model, encompassing a set of operations aimed at incorporating new technologies and promoting changes in information management processes. In this way, the viability of introducing improvements in the organization is demonstrated, allowing real-time monitoring of operations and strengthening logistical efficiency, competitiveness, and the company's sustained growth.

Keywords

Digital transformation, business intelligence, logistics, key performance indicators, technology audit

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital se ha consolidado en los últimos años como un factor clave para la competitividad de las organizaciones, particularmente en el ámbito de la logística y la distribución. La digitalización de la información y el uso de tableros de control se han convertido en prácticas ampliamente adoptadas para optimizar los flujos de trabajo, mejorar la eficiencia y soportar la toma de decisiones en tiempo real.

En este marco, el presente trabajo se centra en una empresa del rubro supermercado mayorista de la ciudad de Mar del Plata, que cuenta con una sede central, dos sucursales y una unidad de negocios destinada a la distribución de productos a clientes locales y regionales. La compañía desarrolla su actividad de distribución desde mayo de 2024 y aún se encuentra en un proceso de consolidación de su área logística, la cual se terceriza mediante una alianza estratégica con un proveedor local. Actualmente enfrenta diversos desafíos vinculados a la gestión de la información, entre los que destacan el uso fragmentado de planillas de Microsoft Excel, la dispersión de datos en diferentes formatos y la ausencia de registros sistemáticos. Estas limitaciones restringen la capacidad de gerenciar los procesos, detectar desvíos de manera temprana y planificar estratégicamente.

En este contexto, surge la necesidad de optimizar la gestión de la información logística mediante su relevamiento, clasificación y propuesta de transformación digital. El objetivo central de este trabajo es la definición y planificación para la puesta en práctica de un conjunto de indicadores clave de desempeño que faciliten el monitoreo de los procesos, la detección temprana de desvíos, la identificación de oportunidades de mejora y la toma de decisiones estratégicas basadas en datos concretos. Para lograr su funcionamiento, se propone desarrollar un plan de implementación de la estrategia de transformación digital que permita mejorar la disponibilidad y el uso de los datos.

El trabajo se enmarca en un enfoque metodológico mixto (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018). Por un lado, se aplican herramientas cualitativas, como entrevistas semiestructuradas, mapeo de procesos y benchmarking para comprender en profundidad las prácticas actuales de gestión de datos y diagnosticar fortalezas y debilidades. Por otro lado, se incorporan técnicas cuantitativas para la definición y análisis de indicadores de desempeño logístico, como el Proceso Analítico Jerárquico. Se trata de una investigación aplicada, orientada a resolver un problema real de la organización y a generar propuestas concretas ajustadas a sus recursos y necesidades.

El acceso a la información interna y la colaboración de la empresa hacen posible llevar adelante un diagnóstico detallado y diseñar un plan de transformación digital que contemple tanto los aspectos tecnológicos como organizacionales. Como resultado principal, se busca profesionalizar la gestión logística y avanzar hacia un modelo basado en datos, alineado con las mejores prácticas del sector.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Proponer un plan de transformación digital enfocado en la gestión basada en datos para optimizar la toma de decisiones en una pyme del rubro mayorista.

1.1.2. Objetivos específicos

- Analizar las actividades y procesos operativos realizados por la empresa.
- Realizar el estado del arte en la gestión de datos para la toma de decisiones en el sector.
- Establecer los indicadores clave de desempeño para la organización bajo estudio.
- Relevar y diagnosticar el estado actual de la información y las herramientas utilizadas para la gestión de los datos y la información.
- Definir un plan de implementación para la estrategia de transformación digital.

2. MARCO TEÓRICO

En esta sección se presentan los principales conceptos teóricos y metodologías que constituyen el sustento de las propuestas realizadas.

2.1. Logística y cadena de suministro

En mercados altamente competitivos y dinámicos, la gestión eficiente de los flujos de bienes, información y servicios constituye un factor estratégico para las organizaciones. En este marco, la logística y la cadena de suministro resultan conceptos centrales para optimizar la operación y el desempeño comercial.

La cadena de suministro comprende los procesos que transforman materias primas en productos terminados y los entregan al consumidor final. Abarca tanto el movimiento físico como la planificación y coordinación entre proveedores, fabricantes, distribuidores y minoristas, junto con los intercambios de materiales e informativos que integran la red (Council of Supply Chain Management Professionals, 2013). Una gestión adecuada contribuye a reducir costos, acortar tiempos y mejorar la respuesta al mercado (Chopra & Meindl, 2008).

La logística, en cambio, se orienta a la gestión operativa de estos flujos incluyendo el transporte, almacenamiento, inventarios y distribución. Su finalidad es garantizar que los productos lleguen al cliente correcto, en el lugar y momento adecuados y al menor costo (Ballou, 2004). Además, incorpora los flujos de información vinculados a dichas actividades (Christopher, 2023).

Aun así, la logística se enmarca dentro de la cadena de suministro. Mientras la primera gestiona el manejo físico y distribución, la segunda ofrece una visión más amplia, integrando procesos internos y relaciones externas con socios comerciales (Christopher, 2023), con el fin de alinear toda la red a los objetivos del cliente final.

A continuación, la definición de procesos y herramientas de análisis resultan fundamentales para este trabajo, aplicada posteriormente para elaborar representaciones gráficas que faciliten la identificación de oportunidades de mejora y la selección de indicadores clave de desempeño.

2.2. Procesos

Un proceso es una secuencia de actividades orientadas a lograr algún resultado, como producir un bien o servicio para un cliente dentro o fuera de la organización, combinando personas, máquinas, herramientas, materiales y técnicas en pasos definidos (Evans & Lindsay, 2015). Para ser efectivo, debe estar alineado a objetivos medibles, con entradas y salidas especificadas y capaz de cumplir estándares de calidad bajo condiciones operativas (Juran & De Feo, 2010).

Modelos de gestión como ISO 9001:2015 refuerzan este enfoque, al exigir que las organizaciones identifiquen sus procesos, secuencia, interacción y métodos de control, promoviendo así una lógica horizontal basada en el flujo de valor y la satisfacción del cliente (ISO, 2015).

La identificación de los requerimientos del proceso constituye la base para medir su desempeño, y suele representarse mediante un mapa del proceso y/o un diagrama de flujo.

2.2.1. Mapeo de procesos

El mapa de procesos es una representación gráfica que organiza y agrupa los principales procesos según su función dentro de la empresa. Ofrece una visión global estructurada de las actividades que transforman insumos en productos o servicios, permitiendo identificar cómo fluye el valor en el sistema (Universidad de Cantabria, 2016).

Según Porter (1985), las empresas se componen de una serie de actividades interrelacionadas que contribuyen a la creación de valor para el cliente. En esta lógica, el mapa de procesos se convierte en una herramienta visual para representar esa cadena. Su utilidad radica en ofrecer una visión sistémica y transversal, mejorar la comunicación interna, clarificar responsabilidades y detectar oportunidades de mejora.

Generalmente, se clasifican los procesos organizacionales en tres categorías (Beltrán Sanz et al., 2009). En primer lugar, los procesos estratégicos relacionados a las actividades de planificación de políticas, objetivos y estrategias a largo plazo, los cuales se asocian a las responsabilidades de la dirección. Luego los procesos operativos, aquellos que van agregando valor para la realización del producto o la prestación del servicio, y tienen un mayor impacto sobre la satisfacción del cliente externo. Por último, los procesos de apoyo o soporte, que no agregan valor al cliente externo pero proporcionan los recursos necesarios para los demás procesos.

2.2.3. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una herramienta gráfica que representa la secuencia lógica de actividades en un proceso, facilitando su análisis, comprensión y mejora. Su origen se remonta a Frank y Lillian Gilbreth (1921), quienes introdujeron el *process chart* como un método de ingeniería industrial para optimizar la eficiencia operativa. Estos diagramas muestran los procesos de trabajo interfuncionales y permiten al equipo de diseño ver todos los puntos de contacto críticos entre las funciones y los departamentos (Krajewski et al, 2008).

En este se representa gráficamente el recorrido de la información, los materiales o los clientes a lo largo de las distintas etapas de un proceso. Para su construcción, se emplean símbolos estandarizados como rectángulos para actividades, rombos para decisiones (sí/no), flechas para indicar la secuencia y óvalos para el inicio o el fin.

En el enfoque moderno, Rummler y Brache (1990) popularizaron los diagramas de flujo funcionales cruzados o *swimlanes* que organizan las actividades según roles, departamentos o funciones, mejorando la transparencia interfuncional y detectando duplicaciones o cuellos de botella. Dentro de este tipo de diagramas se encuadra el plano de servicio, aplicado en este trabajo para describir el proceso logístico de la empresa.

Para administrar eficazmente los procesos logísticos y la integración de la cadena de suministro, resulta clave un sistema de medición que evalúe su desempeño de forma objetiva. Este aporta

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
información para identificar desviaciones, aplicar mejoras y sustentar la toma de decisiones basada en evidencias, eje central de la propuesta de mejora planteada en este trabajo.

2.3. Sistemas de medición de desempeño

Mora García (2008) establece que un sistema de control de gestión debe brindar información de forma permanente e integral sobre su desempeño para la autoevaluación y toma de acciones correctivas. Estos se basan en la identificación, implementación y control de indicadores de desempeño que midan los procesos críticos para el éxito y la generación de ventajas competitivas (Zuluaga Mazo et al., 2014).

En esta línea, Krajewski et al. (2008) destaca que un sistema de medición incluye evaluaciones tanto del proceso global como de sus etapas específicas, considerando variables como calidad, costo, tiempos, flexibilidad, satisfacción del cliente e impacto ambiental, a partir de datos directos o registros de sistemas. Complementariamente, Kaplan y Norton (2004) plantean que el desempeño debe medirse de forma integral y alineada con la estrategia, considerando no sólo indicadores financieros, sino métricas operativas, de clientes, de procesos internos y de aprendizaje.

Como señalan Juran y Godfrey (1999), la medición es el primer paso esencial hacia el control y la mejora: si no se mide, no se puede conocer; si no se conoce, no se puede controlar; si no se controla, no se puede mejorar. De forma similar, Feigenbaum (1991) advierte que el control de calidad total requiere datos precisos, sin indicadores confiables no es posible detectar ni corregir desviaciones.

2.4. Indicadores de desempeño

Un indicador es un dato que permite conocer o estimar el valor de una variable o el grado de cumplimiento de un objetivo, facilitando el monitoreo y la toma de decisiones (Mora García, 2008). Según Juran y Godfrey (1999), son instrumentos esenciales para el control de la calidad al comparar el desempeño real con los estándares deseados, favoreciendo la mejora continua.

Parmenter (2015), por su parte, define a los KPI como métricas que se enfocan en los aspectos del rendimiento críticos para el éxito presente y futuro de la organización, y miden el progreso hacia el logro de objetivos estratégicos o de negocio. Por su parte, Doran (1981) introdujo la idea de que un KPI debe cumplir con el criterio SMART (específico, medible, alcanzable, relevante y temporal) para que aporte información valiosa para la gestión.

Como señalan Kaplan y Norton (2004), un sistema de indicadores bien diseñado traduce la visión y la estrategia de la organización en un conjunto coherente de medidas de desempeño, facilitando su alineación en todos los niveles de la empresa.

Seguidamente, se aborda el *benchmarking*, un enfoque que refleja uno de los propósitos de este trabajo. Esta metodología resulta útil para la posterior identificación de buenas prácticas en el sector logístico y su implementación en la empresa analizada.

2.5. Benchmarking

Robert C. Camp, conocido como el padre del benchmarking, presenta el concepto como el proceso continuo de medir los propios productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o líderes de la industria. Por otra parte, realiza una definición más práctica que resume el benchmarking como la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño superior (Camp, 1989). Dichas prácticas se caracterizan por producir resultados excepcionales, son innovadores en términos del uso de tecnología o recursos humanos, y son reconocidos por los clientes o expertos de la industria (Evans y Lindsay, 2015).

Por medio del benchmarking, una empresa identifica fortalezas y debilidades propias y ajenas, y aprende a incorporar las mejores prácticas en sus operaciones (Evans y Lindsay, 2015).

Luego de realizar el análisis, la transformación digital se vuelve un componente central en el desarrollo de la propuesta como marco para proponer la implementación de buenas prácticas e indicadores en el área logística.

2.6. Transformación digital

Según Oviedo et al. (2021), la transformación digital consiste en aprovechar las nuevas oportunidades que brindan las tecnologías de la industria 4.0 para generar nuevas estrategias de negocio. Este proceso no se limita solo a la adopción de herramientas tecnológicas, sino que implica un cambio profundo y transversal en la cultura empresarial (Lukasiunas, 2023).

Se basa en la integración de tecnologías digitales en todas las áreas de una empresa, lo que transforma radicalmente la manera en que opera y entrega valor a sus clientes. De esta forma, se busca una interacción sistémica entre las tecnologías de la información y el resto de las áreas de negocio (Garrell y Guilera, 2019).

Para lograr una gestión de cadena de suministro efectiva, es imprescindible contar con una logística integrada, digitalizada y orientada al cliente. Tecnologías como la inteligencia artificial y la trazabilidad digital están transformando la manera en que las empresas operan, exigiendo nuevos indicadores de desempeño y una cultura de mejora continua (Sánchez-Suárez et al., 2024). Debido a ello, Del Val Román (2016) añade que, por su impacto disruptivo, la transformación digital representa una revolución industrial impulsada por las tecnologías de la información, principalmente la informática y el software. Además, ha pasado a ser una necesidad urgente para las empresas que buscan mejorar la eficiencia, productividad y competitividad (Nazara et al., 2024).

A continuación, se aborda la inteligencia de negocios, otra herramienta clave que complementa la transformación digital y los indicadores de desempeño. Su inclusión permite comprender cómo los datos generados en los procesos logísticos pueden organizarse y aprovecharse de manera sistemática, sirviendo como soporte para el plan de implementación de KPI en la organización bajo estudio.

2.7. Inteligencia de negocios

Ahumada-Tello et al. (2012) definen al BI (*business intelligence*) como un conjunto de estrategias, acciones y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existente. Esto se logra a través de un proceso de transformación de datos en información, luego en decisiones y, finalmente, en acciones (Sharda et al., 2018). Busca mejorar la puntualidad y calidad de la entrada al proceso de decisión al hacer disponible información precisa, relevante y oportuna para los tomadores de decisiones (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006).

Sus herramientas son un conjunto de metodologías, procesos, arquitecturas y tecnologías que transforman datos en bruto en información significativa y útil para fines empresariales (Watson, 2009), generando conocimientos que impulsan la estrategia competitiva y mejoran el rendimiento (Davenport & Harris, 2007). Estas integran los datos y pueden cruzarlos entre varios procesos, evitando análisis aislados e incompletos.

Gunasekaran et al. (2001) destacan que el rol de la información ha cambiado de una administración pasiva a través de bases de datos, a un altamente avanzado proceso de control que puede monitorear cada actividad y decidir mientras se desarrollan en tiempo real.

Luego, se define el proceso analítico jerárquico, empleado para apoyar la toma de decisiones en la selección de indicadores de desempeño clave para la empresa.

2.8. Proceso analítico jerárquico

El proceso analítico de jerarquías (PAJ o AHP, del inglés *Analytic Hierarchy Process*), desarrollado por Thomas L. Saaty, está diseñado para resolver problemas complejos que tienen criterios múltiples. El resultado de este proceso es una jerarquización de prioridades que muestra la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión.

Según Anderson et al. (1993), el primer paso del AHP consiste en elaborar una representación gráfica del problema en términos de la meta global, los criterios y las alternativas de decisión para ilustrar la jerarquía, tal como se muestra en la figura 1.

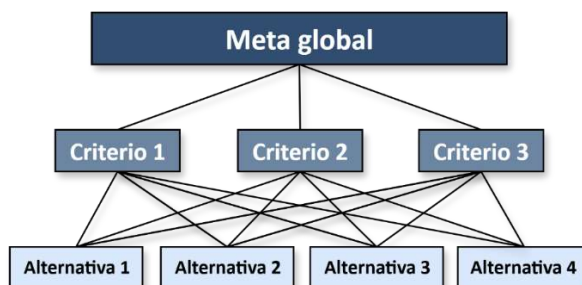


Figura 1: Jerarquía de tres niveles
Fuente: Elaboración propia a partir de Saaty y Vargas (2012).

El segundo paso consiste en que el decisor especifique sus opiniones respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios en términos de su contribución al logro de la meta global. En el siguiente nivel, el AHP pide a quien toma las decisiones señalar una preferencia o prioridad con respecto a cada alternativa de decisión en términos de la medida en la que contribuya a cada criterio.

Para establecer dichas preferencias en ambos niveles se recurre a las matrices de comparaciones pareadas elaboradas a partir de la escala fundamental de Saaty, mostrada en la tabla 1. Dicha escala indica cuantas veces más preferible es un elemento sobre otro con respecto al criterio por el cual son comparados. Cuando un elemento es menos importante que otro, se usa el recíproco; por ejemplo, si B es moderadamente más importante que A, se asigna 1/3 a A frente a B.

Tabla 1: La escala fundamental.
Fuente: Elaboración propia a partir de Saaty y Vargas (2012).

Intensidad de importancia	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos alternativas contribuyen por igual al objetivo
2	Importancia débil	
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente una alternativa sobre otra
4	Entre moderada y fuerte	
5	Importancia fuerte	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente una alternativa sobre otra
6	Entre fuerte y muy fuerte	
7	Importancia muy fuerte o demostrada	Una alternativa es fuertemente favorecida sobre otra; su predominio se demuestra en la práctica
8	Muy, muy fuerte	
9	Importancia extrema	La evidencia a favor de una alternativa sobre otra es del nivel más alto posible

A continuación, se realiza una síntesis de juicios para calcular la prioridad de cada elemento de la siguiente manera:

1. Sumar los valores en cada columna de la matriz de comparaciones pareadas.
2. Dividir cada elemento de tal matriz por el total de su columna para obtener la matriz de comparaciones pareadas normalizada.

3. Calcular el promedio de los elementos de cada renglón de la matriz normalizada. Estos promedios proporcionan una estimación de las prioridades relativas de los elementos que se comparan.

Una consideración importante en términos de la calidad de la decisión final se refiere a la consistencia de los juicios que muestra el tomador de decisiones en el transcurso de la serie de comparaciones pareadas. El AHP proporciona una medida de la consistencia de los juicios mediante el cálculo de la Relación de Consistencia (RC). Esta relación está diseñada de manera que los valores que exceden 0,1 son señal de juicios inconsistentes. Es probable que en estos casos el tomador de decisiones desee reconsiderar y modificar los valores originales de la matriz de comparaciones pareada. Por otro lado, los valores de RC iguales o menores a 0,1 son señal de un nivel razonable de consistencia y se puede continuar con el proceso de decisión. Los pasos que se siguen para este análisis se describen a continuación:

1. Multiplicar cada valor de la primera columna de la matriz de comparaciones pareadas por la prioridad relativa del primer elemento que se considera. Esto se realiza para cada columna y cada elemento considerado. Luego se debe sumar los valores sobre los renglones para obtener un vector denominado "suma ponderada".
2. Dividir los elementos del vector de sumas ponderadas que se obtuvo en 1 por el correspondiente valor de prioridad.
3. Evaluar el promedio de los valores determinados en 2. Este promedio se denomina $\lambda_{m\acute{a}x}$.
4. Calcular el índice de consistencia (IC) definido de la siguiente manera: $IC = \frac{\lambda_{m\acute{a}x} - n}{n - 1}$, donde "n" es el número total de alternativas que se comparan.
5. Determinar la relación de consistencia (RC): $RC = \frac{IC}{IA}$, donde "IA" es el índice de consistencia de una matriz de comparaciones pareadas generada en forma aleatoria. Este índice depende de "n" y toma los valores de la tabla 2.

Tabla 2: Índice de consistencia.
Fuente: Elaboración propia a partir de Saaty (1994).

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IA	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,4	1,45	1,49	1,51	1,54

El paso final del AHP es una mayor sintetización, donde se combinan las prioridades de los criterios y las prioridades de cada una de las alternativas con respecto a cada criterio para elaborar una jerarquización global de las prioridades de las alternativas de decisión. De esta manera, la prioridad global para cada alternativa se obtiene sumando el producto de la prioridad del criterio por la prioridad de la alternativa con respecto a ese criterio (Anderson et al., 1993).

Cabe destacar que el método sirve tanto para la toma de decisiones individuales como grupales. La agregación de los juicios individuales de varios expertos se puede realizar mediante funciones que satisfacen ciertas condiciones clave: separabilidad, unanimidad, homogeneidad y la

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

propiedad recíproca. En particular, se demuestra que la función de síntesis que cumple todas estas condiciones es la media geométrica ponderada de los juicios individuales. Esto permite combinar las evaluaciones de múltiples jueces de manera consistente y racional, asignando además diferentes pesos o importancia a cada experto según su nivel de conocimiento o influencia (Saaty y Vargas, 2012).

La integración de los indicadores elegidos a partir de la realización del AHP requiere de tecnologías que apoyen la disponibilidad y confiabilidad de los datos necesarios para su construcción. Por ello, resulta necesario introducir los conceptos y metodologías relacionadas a la gestión de la innovación tecnológica. El siguiente apartado sirve de base teórica para realizar el relevamiento del estado actual de la información y las herramientas utilizadas en la organización, así como para sustentar la implementación de la estrategia de transformación digital.

2.9. Gestión de la innovación tecnológica

Según Roberts (1996), la gestión de la innovación tecnológica consiste en la organización y dirección de los recursos humanos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, su desarrollo como prototipos de trabajo, y su transferencia a las fases de fabricación, distribución y uso, respondiendo a las necesidades del cliente y del mercado.

La Fundación COTEC (1999) señala que la gestión tecnológica permite innovar y mantener ventajas competitivas, cumpliendo con patrones de gestión calidad y mejorando el rendimiento financiero y la satisfacción del cliente. La innovación, por su parte, tiene dimensiones tecnológicas y organizativas. Debe estar respaldada por todas las áreas de la empresa ya que mejora la eficiencia y puede cambiar significativamente el diseño de los productos y procesos.

En este contexto, la capacidad tecnológica y de diseño debe ser gestionada estratégicamente, lo que requiere vigilar el entorno sobre cambios relevantes para la tecnología o las actividades de la empresa y formar, reclutar y retener a los mejores colaboradores. Por lo tanto, la gestión de la tecnología no trata solamente de innovar con éxito en situaciones aisladas, sino de la concientización constante, la disposición hacia la innovación y de innovaciones y mejoras frecuentes. Esto implica que los recursos humanos, financieros y tecnológicos deben ser planificados, organizados y desarrollados de forma estratégica e integrada (Fundación COTEC, 1999).

2.9.1. Tecnología

La tecnología puede definirse como el conjunto de conocimientos, habilidades, experiencias y sistemas que permiten fabricar productos, prestar servicios o realizar procesos de forma eficiente y competitiva (Escorsa & Valls Pasola, 2005). De igual manera, según la Fundación COTEC (1999), “la tecnología consiste en conocimiento y experiencia además de equipamiento e instalaciones; en software y hardware además de servicios y sistemas, productos y procesos”.

No se trata únicamente de elementos físicos o tangibles, sino que también integra capacidades humanas como ideas, creatividad, ingenio, intuición, inteligencia y visión.

Esta puede ser utilizada internamente por las empresas, comercializada, compartida de manera gratuita o explotada con fines comerciales. Su aplicación puede darse de manera independiente, mediante acuerdos de colaboración o redes, lo que evidencia su papel estratégico en la cooperación empresarial y en la creación de ventajas competitivas.

Complementariamente, se hace mención al concepto de auditoría tecnológica. Esta herramienta permite identificar el estado actual de la información, las prácticas y los recursos tecnológicos de la organización como punto de partida para la innovación.

2.9.2. Auditoría tecnológica

La Fundación COTEC (1999) plantea la auditoría como una herramienta de diagnóstico que permite evaluar el rendimiento de una empresa en relación con prácticas ejemplares y detectar áreas de mejora. Este enfoque se basa en aprovechar el conocimiento existente sobre los factores que explican el éxito o el fracaso de la innovación para elaborar listas de verificación que guíen las preguntas clave a responder.

Se utiliza la Encuesta sobre Adopción de Tecnologías 4.0 en Argentina, realizada en 2018, la cual releva 307 empresas de seis ramas industriales con el objetivo de medir el grado de adopción actual y esperado de tecnologías 4.0, así como el impacto de dichas transformaciones en la demanda de habilidades. Esta investigación ofrece un marco de referencia metodológico para guiar el relevamiento del estado actual de la información en la empresa bajo estudio.

En primer lugar, la encuesta distingue cinco áreas funcionales que componen a una firma para hacer el análisis: “Relación con proveedores”, “Relación con clientes”, “Desarrollo de producto”, “Gestión de procesos productivos” y “Gestión de los negocios”. En el presente trabajo, se introduce una adaptación, dado que la organización corresponde a una empresa de servicios, donde la dimensión de “Gestión de procesos productivos” se reemplaza por “Gestión de procesos logísticos”.

De este modo, se busca observar el desarrollo tecnológico contemplando las tecnologías que son específicas de cada área funcional. Para ello, Albrieu et al. (2019) definen los siguientes estadios tecnológicos:

- Generación 1: automatización rígida y aislada con el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), en contabilidad, en el proyecto o en la producción.
- Generación 2: automatización flexible o semiflexible con el uso de TICs, sin integración o sólo integración parcial entre las áreas de la empresa.
- Generación 3: uso de las TICs y automatización con integración y conexión en todas las actividades y áreas de la empresa.
- Generación 4: uso de las TICs de forma integrada, conectada e “inteligente”. Presencia de retroalimentación de información sobre operación para apoyar la toma de decisiones.

Por otra parte, Albrieu et al. (2019) analizan el impacto de la transformación tecnológica en la demanda de empleos y competencias laborales por parte de la industria argentina. Para ello, distinguen cuatro tipos de habilidades: las habilidades blandas, tales como la capacidad de trabajar en equipo, la comunicación efectiva y la flexibilidad; las habilidades asociadas a la interacción personas-computadoras, que incluyen el conocimiento, diseño, adaptación y uso de nuevas tecnologías; las habilidades STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas); y las habilidades en tareas repetitivas y/o manuales. Esta distinción permite analizar las brechas de capacidades existentes en la organización y orientar acciones de formación y capacitación.

Una vez realizada la auditoría tecnológica y definidos los estadios de cada área estudiada, se puede comenzar a gestionar la innovación de la tecnología en torno a ello.

2.9.3. Modelo MOGIT

La Fundación COTEC (1999) presenta un modelo de gestión de la innovación y tecnología (GIT) que distingue cinco elementos que requiere una empresa en el proceso de innovación: vigilar, focalizar, capacitarse, implantar y aprender. Pueden ser desarrollados tanto de forma secuencial como simultáneamente, pudiendo el proceso de innovación iniciarse en cualquiera de ellos. Estos elementos se explican brevemente a continuación:

- Vigilar el entorno en busca de señales sobre la necesidad de innovar y sobre oportunidades potenciales que pueden aparecer para nuestra empresa.
- Focalizar la atención y los esfuerzos en alguna estrategia en particular para la mejora del negocio, o hacia una solución específica para un problema.
- Capacitar esa estrategia, dotándose de recursos y preparando lo necesario para que la solución innovadora funcione.
- Implantar la innovación.
- Aprender de la experiencia del éxito o fracaso.

El modelo sugiere que en el desarrollo de un proyecto o actividad existe un ciclo iterativo de aprendizaje en lugar de un simple proceso en fases consecutivas. En la práctica, el modelo puede ser aplicado en proyectos, equipos de trabajo o como filosofía de gestión. Por lo tanto, no es simplemente un modelo de procesos de innovación tecnológica, sino un modelo de innovación a nivel de la organización y una forma de aplicar los conceptos de gestión de la tecnología en el negocio.

En el presente trabajo se desarrolla ampliamente el elemento Vigilar. Una de las funciones básicas para gestionar la innovación tecnológica es la vigilancia tecnológica. Esta es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento y tomar decisiones con menor riesgo y anticiparse a los cambios del entorno (Infante Abreu et al., 2022). La puesta en práctica de este elemento se realiza principalmente a través del benchmarking.

Además, el elemento Implantar adquiere especial relevancia para este trabajo, dado que se vincula directamente con la planificación y ejecución de la estrategia propuesta. Aquel se refiere al momento donde las organizaciones tienen que implantar la innovación, partiendo de la idea y siguiendo las distintas fases de desarrollo hasta su lanzamiento final como un nuevo producto o servicio en el mercado externo, o como un nuevo proceso o método dentro de la organización (Fundación COTEC, 1999).

Una gestión eficaz de esta etapa exige una estrecha interacción entre las actividades comerciales y las técnicas, además de gestionar de manera eficiente los recursos, coordinar equipos multidisciplinarios, supervisar el cumplimiento de plazos y asegurar la calidad de los resultados. En este caso, se trata de una implantación de innovación de proceso. Es necesario que la innovación sea continua, puesto que el éxito depende de una corriente constante de cambio, resultado de una revisión regular y una acertada puesta a punto de los procesos de la empresa.

Existen varias herramientas mencionadas por la Fundación COTEC (1999) válidas para implantar tanto innovaciones de productos como de procesos, entre las que podrían destacarse la gestión de proyectos, la creatividad, el análisis del valor y el trabajo en red. Además, existen herramientas que son más apropiadas para la innovación de procesos como la gestión del cambio, la mejora continua y el funcionamiento ajustado (herramienta para analizar todas las actividades dentro de un proceso e identificar y eliminar las actividades sin valor añadido).

El proyecto debe gestionarse teniendo en cuenta que el mercado en el que se va a lanzar es interno, y que con frecuencia implica a las mismas personas. Muchas innovaciones de procesos representan grandes cambios, por ende, es necesario tratar la cuestión de gestionar el cambio cultural y de superar la resistencia a la innovación. Para apoyar esto, se utilizan herramientas de planificación estratégica situacional que permitan definir acciones ante contingencias u obstáculos en la implantación.

2.10. Planificación estratégica situacional

La Planificación Estratégica Situacional (PES) propuesta por Matus se presenta como un enfoque que reconoce la naturaleza dinámica e incierta de los problemas, y plantea su abordaje mediante un proceso de cálculo distribuido en cuatro momentos: explicativo, normativo, estratégico y táctico-operacional. El momento explicativo consiste en la selección de los problemas estratégicos del plan y en la definición de las causas encadenadas que generan los síntomas del problema, culminando con la selección de los nudos críticos sobre los cuales es posible actuar. El momento normativo consiste en la definición del plan por operaciones orientadas a enfrentar dichos nudos, junto con los resultados esperados. El momento estratégico introduce el análisis de viabilidad y contempla la definición de estrategias alternativas para viabilizar las operaciones críticas. Finalmente, el momento táctico-operacional refiere a la implementación, monitoreo y evaluación del plan, así como la rendición de cuentas respecto al cumplimiento de los objetivos y compromisos (Rivera, 2011).

En el presente trabajo, el primer momento se desarrolla a partir del diagnóstico interno de la empresa, lo que permite la identificación de los principales nudos críticos. El momento

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

normativo y estratégico se realiza definiendo un plan estratégico orientado a resolver dichos nudos mediante la formulación de operaciones. Estas se clasifican en operaciones críticas, indispensables para el logro de los resultados, y operaciones de contingencia, concebidas como alternativas que permiten mantener la viabilidad del plan. En este punto, se considera que, de acuerdo con Matus (1997), la planificación no se restringe a un escenario único, sino que incorpora la incertidumbre del entorno. De esta manera, la herramienta se articula con el elemento Implantar del modelo MOGIT. Por último, al ser una propuesta de implementación el momento táctico-operacional excede los objetivos del presente trabajo. Sin embargo, se sugieren mecanismos de monitoreo, retroalimentación y mejora continua como lineamientos estratégicos complementando el elemento Aprender del modelo MOGIT.

3. DESARROLLO

3.1. Análisis de actividades y procesos operativos

3.1.1. Situación actual

La empresa bajo estudio es una de las principales empresas de venta mayorista de rubro supermercado del sudeste de la provincia de Buenos Aires. Inició sus actividades en mayo de 2013 y actualmente cuenta con tres sucursales y un convenio para actividades logísticas con un centro de distribución (CD). La empresa se dedica a la comercialización de productos de consumo masivo, incluyendo alimentos, artículos para el hogar y productos de cuidado personal, entre otros.

La organización comenzó sus operaciones en su sucursal del oeste de la ciudad de Mar del Plata, la cual sufrió continuas expansiones para hacer frente al crecimiento del negocio. Años más tarde, abrió una nueva sucursal en la zona sur de la ciudad y, en 2025, otra cercana al barrio Sierra de los Padres, para expandir su mercado objetivo.

Cabe destacar que, durante los últimos años, la empresa realizaba entregas a domicilio a clientes mayoristas de la ciudad desde su sucursal más antigua. Esta modalidad generaba diversas dificultades operativas, ya que se gestionaban en un mismo establecimiento actividades con flujos de trabajo significativamente distintos. A raíz de este problema, en 2024 se firmó un acuerdo con un centro de distribución con el objetivo de optimizar las operaciones logísticas y, al mismo tiempo, ampliar el mercado objetivo hacia gran parte del centro y sur de la provincia de Buenos Aires. Las zonas actualmente alcanzadas por la distribución incluyen localidades como Villa Gesell, Pinamar, Ayacucho, Dolores, Tandil, Olavarría, Tres Arroyos, Necochea y Miramar, entre otras. Este acuerdo permite a la empresa centrarse en las actividades donde tiene mayor conocimiento y es más eficiente, y subcontratar aquellas para las que no tiene experiencia y estructura.

Es importante reconocer que el centro logístico ha comenzado sus actividades a partir del reciente acuerdo, y se ha conformado con la transferencia de colaboradores provenientes de distintas áreas, con experiencias profesionales muy diversas. Esto implica una necesaria curva de aprendizaje que ha puesto de manifiesto diversos puntos susceptibles de mejora.

3.1.2. Estructura de la empresa

La organización cuenta con aproximadamente 210 colaboradores, y su estructura está encabezada por el Gerente General y los gerentes de las diferentes áreas, divididas siguiendo una departamentalización por funciones.

La gestión de las ventas del área de distribución está a cargo del Gerente de Ventas, responsable de toda la actividad comercial de la empresa. Bajo su dirección posee una fuerza de ventas

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
compuesta por más de treinta vendedores, coordinados por tres supervisores; dos responsables de las ventas locales y uno encargado de las del interior de la provincia.

En cuanto al centro de distribución asociado, este posee alrededor de 40 empleados. Respecto a la división de sus áreas, en primer lugar cuenta con un Jefe de Operaciones, cuyo equipo está formado por dieciséis colaboradores y se encarga de las tareas de recepción, almacenamiento y armado de pedidos. Por otro lado, el Jefe de Logística es el responsable de las actividades de distribución y entrega propiamente dichas. Además, el centro dispone de una tesorería propia, que no sólo cumple funciones inherentes a su área, sino que también se ocupa de la carga de datos para la generación de información. Esta se encuentra en constante comunicación con la Gerencia de Finanzas y la Supervisión de Tesorería de la empresa contratante, a fin de coordinar las actividades financieras relacionadas a su asociación.

Una figura clave para la consecución de los objetivos logísticos es el Dispatcher, cuya función principal es coordinar las ventas con las operaciones y lograr una gestión eficiente de la distribución. Esto implica definir qué camiones realizarán los repartos de cada jornada en función de la cantidad de bultos, clientes y zonas a cubrir. Actualmente, la empresa cuenta con dos personas que cumplen este rol, una encargada de la zona Interior y otra de la ciudad de Mar del Plata. Cabe destacar que estos últimos deben mantener contacto estrecho con los Supervisores de Ventas para asegurar el cumplimiento de los objetivos comerciales.

En las figuras 2 y 3 se presentan los organigramas de ambas empresas, destacando en gris los puestos que tienen influencia directa sobre el proceso principal de la actividad logística, descrito más adelante.

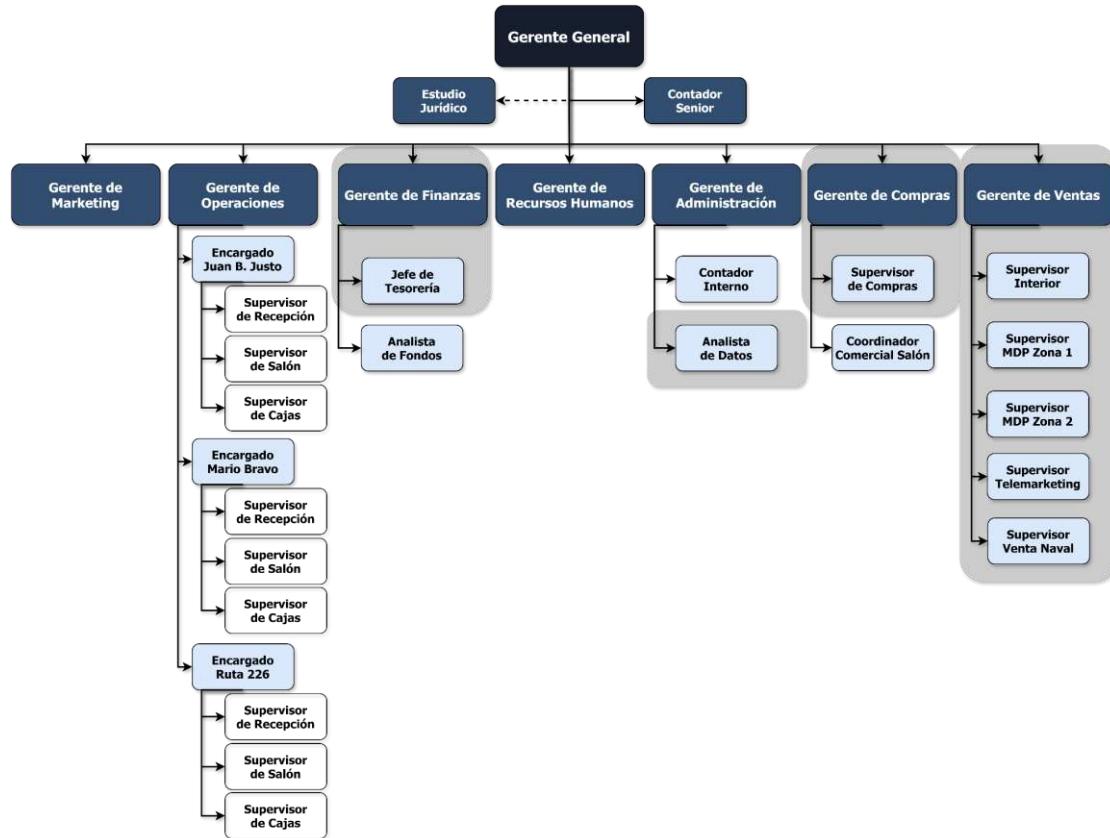


Figura 2: Organigrama de la organización.
Fuente: Elaboración propia en base a información de la empresa.

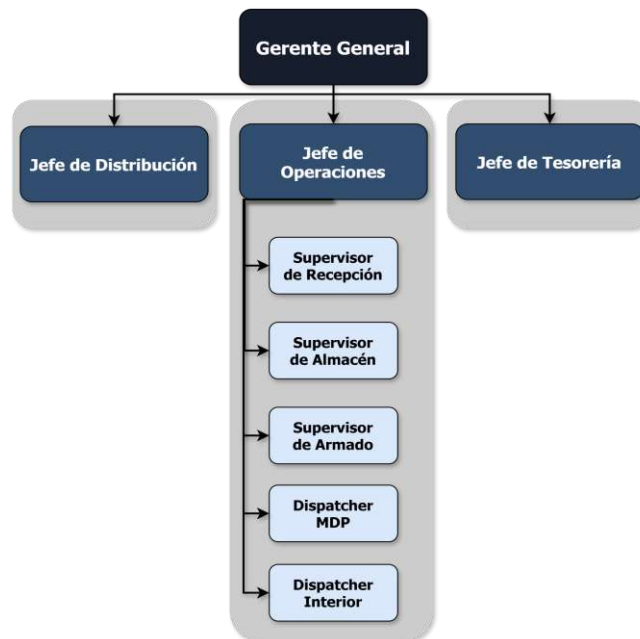


Figura 3: Organigrama del centro de distribución.
Fuente: Elaboración propia en base a información de la empresa.

3.1.3. Procesos principales

A partir de la visualización de las actividades y una entrevista al Jefe de Operaciones Mayoristas se caracteriza a continuación el proceso principal. Según el análisis propuesto por Krajewski et al. (2008), este corresponde con el de surtido de pedidos, que se compone por la toma de pedidos por parte de los vendedores, el armado de los mismos en el CD, la carga de los camiones y la entrega a los clientes. Todos ellos se componen de procesos anidados que, en suma, conforman las cuatro tareas principales del proceso.

En primer lugar, los vendedores visitan los comercios de los clientes de su zona de trabajo. Su tarea consiste en asegurar las ventas de la unidad de negocios de distribución. La comunicación de los pedidos a la empresa se realiza a través de una aplicación para dispositivos móviles que permite seleccionar los productos disponibles en almacén para la generación de órdenes de pedido y la baja en stock.

A continuación, el equipo de armado del CD realiza el proceso armado de pedidos en los días previos al transporte a cada zona, el cual se compone de los procesos anidados de consolidado, picking y lectura de cargas. Estas tres tareas permiten realizar el retiro del almacén, la división de bultos y el apilado de los pallets para su posterior carga en camiones, unificando todas las cargas y retrasando la división hasta último momento. De esta manera, se generan flujos de trabajo más lineales en las etapas iniciales, logrando un proceso más eficiente.

Luego, se lleva a cabo la carga de los pedidos en los camiones. Este proceso consiste en posicionar los rodados en el área de armado y colocar los pallets ya preparados dentro de las cajas mediante la utilización de un autoelevador eléctrico.

Finalmente, se realiza la entrega de los pedidos en los domicilios de los clientes. El mismo consiste en trasladarse hasta el domicilio del próximo cliente a visitar, descargar la mercadería pedida y recibir el pago correspondiente en efectivo o el comprobante de transferencia. A su vez, se deben indicar en la factura los inconvenientes relacionados a roturas, faltantes y productos no pedidos, entre otros, para realizar los correspondientes descuentos. Es en esta instancia donde se presentan problemas que la empresa llama "logística inversa".

A su vez, se identifican varios procesos secundarios que representan el sostén de los mencionados anteriormente. Algunos de estos son la facturación, la gestión de cargas, la recepción de productos de logística inversa y la generación de notas de crédito a clientes. En la sección 3.4 se realiza un análisis específico de los procesos relacionados al flujo de información y las tecnologías utilizadas para ello.

En la figura 4 se presenta el mapeo del proceso central del Centro de Distribución. Este esquema permite visualizar de manera integral cómo se articulan los distintos tipos de procesos (estratégicos, operativos y de apoyo) que intervienen en la actividad principal de la unidad.

Los procesos estratégicos orientan la operación y permiten establecer las condiciones necesarias para un funcionamiento eficiente del Centro de Distribución. Dentro de estos, se destaca la definición de objetivos, que marca las metas a alcanzar, y la zonificación de clientes, que permite

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo organizar territorialmente la operación comercial. Además, presentan gran relevancia la gestión del desempeño y el análisis de capacidad, que facilitan la evaluación y planificación de los recursos. A su vez, la gestión comercial vincula la estrategia con el área de ventas y el abastecimiento garantiza la disponibilidad de productos para responder a la demanda.

En el núcleo del esquema se encuentran los procesos operativos, que componen el flujo principal de trabajo. La operación principal comienza con la toma de pedidos, continúa con el armado de pedidos en el CD, la carga de los camiones y la distribución y entrega al cliente final. Finalmente, se incorpora la gestión de la logística inversa, que responde a devoluciones, roturas, errores u otros inconvenientes identificados al momento de la entrega.

Por último, se observan los procesos de apoyo, los cuales brindan soporte a la operación diaria. Incluyen tareas administrativas como la facturación, la recepción de reclamos y la generación de reportes. También contemplan áreas críticas como la gestión de RRHH, el mantenimiento de rodados, el control de stock, la gestión de sistemas informáticos, la seguridad e higiene, el análisis de costos, entre otros. Si bien no forman parte del flujo operativo principal, son fundamentales para garantizar la eficiencia y continuidad del sistema.



Figura 4: Mapeo de procesos.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5 se muestra el diagrama de flujo del proceso de servicio ofrecido (plano de servicio). Este esquema permite visualizar de forma secuencial las actividades que componen el proceso de distribución, desde la toma del pedido hasta la entrega al cliente o su eventual retorno bajo el esquema de logística inversa. Se destacan con sombreado azul las partes del proceso que son visibles para el cliente. El flujo discrimina las interacciones entre las diferentes áreas involucradas (ventas, finanzas, armado y distribución) así como con el cliente. Contempla las actividades principales y las decisiones que pueden alterar el curso del proceso, como la detección de productos erróneos o la presencia de nuevos clientes. La representación también permite identificar los puntos críticos de control, como la validación en el armado, la facturación y el manejo de inconvenientes que requieran correcciones.

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

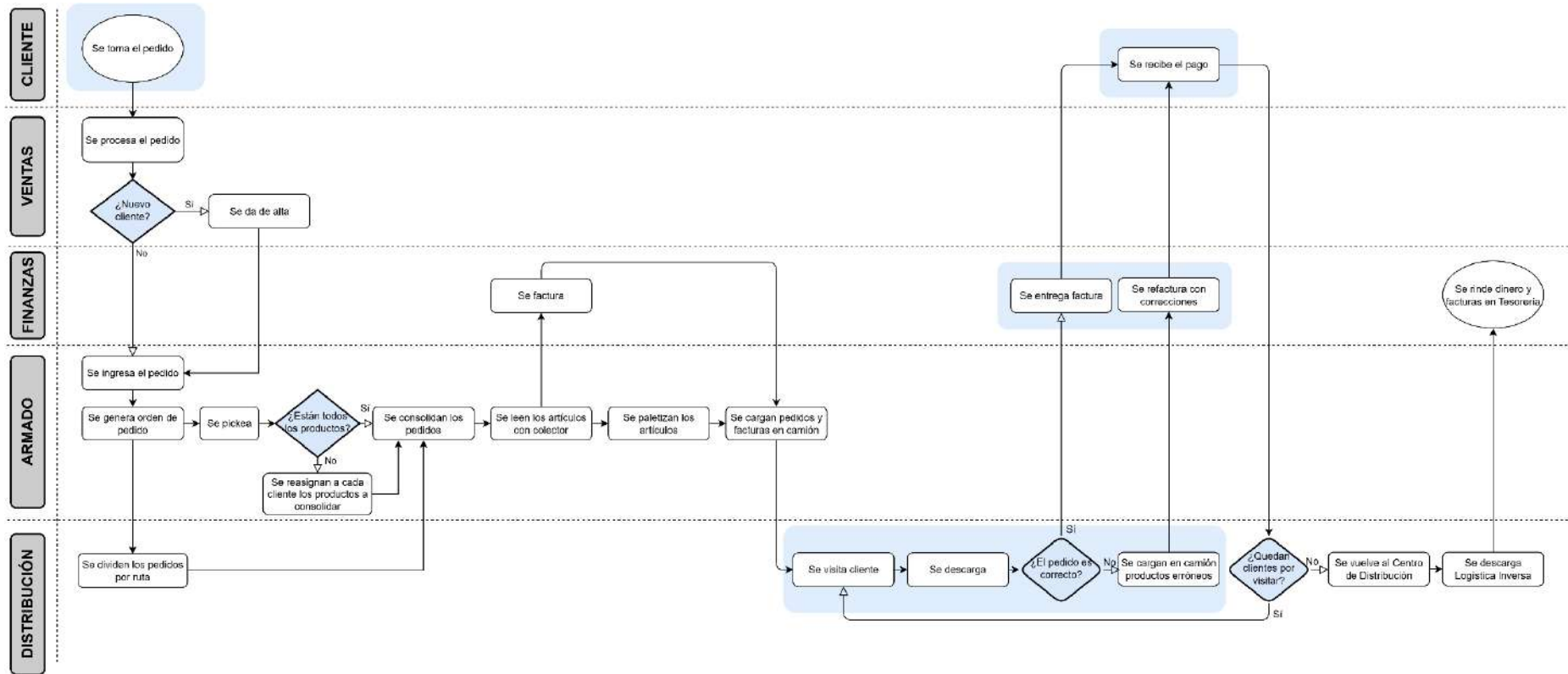


Figura 5: Plano del servicio.
Fuente: Elaboración propia.

3.2. Estado del arte en la gestión de datos para la toma de decisiones en el sector

La gestión de datos logísticos en centros de distribución representa un aspecto clave para el funcionamiento eficiente de las empresas del sector mayorista. A medida que las operaciones se vuelven más complejas y el entorno más competitivo, contar con información estructurada y accesible resulta fundamental para tomar decisiones ágiles, controlar costos y sostener niveles de servicio.

Este estado del arte se construye a partir del relevamiento de información real y prácticas implementadas en empresas de logística y distribución. Se identifican los tipos de datos y herramientas tecnológicas utilizadas, los indicadores de desempeño más frecuentes en la actualidad, los principales problemas que enfrentan este tipo de organizaciones y los desafíos asociados a su digitalización. El enfoque se basa en revisión bibliográfica y benchmarking sectorial, y tiene como objetivo aportar aprendizajes relevantes para la mejora de la empresa bajo estudio.

3.2.1. Prácticas actuales

El estudio de experiencias en empresas del rubro muestra una creciente preocupación por organizar y aprovechar los datos de las actividades logísticas. Si bien el nivel de formalización varía según la madurez tecnológica y la escala de cada organización, la información logística se considera un recurso esencial para mejorar la eficiencia operativa y el control de los procesos.

La revisión bibliográfica refleja que múltiples fuentes identifican distintos tipos de datos considerados esenciales para una gestión logística eficiente. En este sentido, Gözaçan y Lafci (2020) destacan que los principales datos logísticos para gestionar operaciones incluyen volúmenes de compras y ventas, rotación y valor del inventario, costos de transporte y almacenamiento, ciclo total de pedidos, tasa de entregas perfectas y porcentaje de incidencias en la mercadería. A su vez, afirman que la mayoría de los autores de esta temática mencionan cinco focos clave que se repiten, los cuales son el envío a tiempo, el tiempo de entrega, los pedidos pendientes o faltantes de stock, los errores de envío y la tasa de cumplimiento.

Por otra parte, Umirova (2024) también presenta ciertas dimensiones comúnmente utilizadas y fundamentales para evaluar distintos aspectos del desempeño. Entre estos destaca datos relacionados con la eficiencia operativa, como el tiempo promedio de atención y la utilización de recursos, la calidad del servicio, como el índice de errores, y los costos asociados a la atención de pedidos.

Este tipo de información es ampliamente reconocida como clave para monitorear, evaluar y mejorar los procesos logísticos en el marco de las actividades de un centro de distribución. Aunque en muchos casos es recolectada de forma manual o con herramientas básicas, constituye el insumo principal para evaluar el desempeño del área logística.

Por otro lado, según Gong (2025), los sistemas de gestión logística proporcionan información oportuna y accionable para apoyar tanto la planificación como la ejecución operativa. Además, tal como indican Kuliš et al. (2023), ayudan a mejorar la precisión, la eficiencia y la visibilidad, al mismo tiempo que permiten una mejor toma de decisiones. Esto significa que la información logística no debe limitarse a cumplir una función documental o de control, sino que debe transformarse en conocimiento accionable.

En cuanto a las herramientas tecnológicas utilizadas, se hallaron diversas soluciones implementadas en función de los recursos de cada organización. Delgado (2025) menciona algunas específicas para la gestión, análisis e integración de datos, cada una orientada a resolver aspectos clave de la digitalización de la información operativa y estratégica. Entre las más utilizadas se encuentran las plataformas de inteligencia de negocios (BI), como Power BI, Tableau o Looker, que permiten explorar grandes volúmenes de datos de manera dinámica y generar informes personalizados que facilitan la toma de decisiones en tiempo real. En paralelo, se utilizan paneles de control para el monitoreo de indicadores clave de desempeño (KPI), como Klipfolio o Geckboard, que brindan visualizaciones intuitivas del rendimiento logístico en tiempo real y facilitan la toma de decisiones. Cabe destacar que en varios casos son construidos a partir del relevamiento manual de datos y su carga sistemática. En suma, en muchas compañías aún no existe una sistematización completa de esta información, ni procedimientos estandarizados para su análisis.

Por otro lado, otra herramienta relevante son los sistemas ERP (Planificación de Recursos Empresariales) y CRM (Gestión de las Relaciones con el Cliente). Algunas empresas cuentan con sistemas con capacidades analíticas integradas, como Salesforce, SAP o HubSpot, los cuales integran datos operativos, financieros y comerciales dentro de una misma plataforma. Estas soluciones facilitan la generación de reportes automatizados y la integración entre áreas, mejorando la trazabilidad y la calidad de los datos.

En contraste, muchas pymes optan por la adquisición de software genérico que, si bien resuelve ciertas funciones básicas, requiere ser complementado con procesos de relevamiento manual de datos para generar información de aquellas actividades que se van incorporando a medida que la empresa crece. La captura de estos datos suele depender de planillas de cálculo o formularios compartidos entre colaboradores. Como resultado, existen diferencias importantes en el origen, formato y confiabilidad de los datos disponibles para la toma de decisiones. A su vez, alcanzan un bajo nivel de integración entre las distintas áreas, lo que dificulta el cruce de información y limita la posibilidad de realizar análisis más complejos.

En el ámbito de los procesos, Delgado (2025) destaca las plataformas de gestión de procesos de negocio (BPM), tales como Bizagi, HEFLO o BonitaSoft, que permiten modelar, automatizar y monitorear los flujos de trabajo de forma digital, incorporando además seguimiento de indicadores.

Complementariamente, se destacan los almacenes de datos como Snowflake, BigQuery o Amazon Redshift, que permiten consolidar y organizar grandes cantidades de información

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo estructurada y semiestructurada en entornos centralizados. Además, para la unificación y sincronización de información, se implementan herramientas de integración de datos, como Fivetran, Zapier o Segment, que facilitan la unificación de datos provenientes de fuentes internas o externas, eliminando silos informativos. Por otro lado, en los casos de mayor nivel de madurez tecnológica también se incorporan plataformas de análisis de Big Data, como Hadoop o Spark, destinadas al procesamiento masivo de información o al análisis predictivo.

Entre las tecnologías emergentes con creciente adopción se encuentran la inteligencia artificial (IA), aplicada a la automatización y la analítica de previsión, y el internet de las cosas (IoT), que permite la trazabilidad en tiempo real mediante sensores y dispositivos conectados. Algunas de las herramientas asociadas a estos más utilizadas incluyen el procesamiento de lenguaje natural (PLN), el aprendizaje automático (*machine learning*) y los sistemas de recomendación basados en IA (Fursykova et al., 2023).

En cuanto a la IA, Badmus et al. (2024) destacan que permite automatizar el proceso de análisis de datos, proporciona información en tiempo real y mejora las capacidades predictivas. De esta manera, las organizaciones pueden aprovecharla para optimizar recursos, mejorar la gestión de la cadena de suministro e impulsar la excelencia operativa mediante decisiones fundamentadas en los datos. Además, Nguyen & Petersen (2024) señalan que esta automatización de procesos analíticos con IA facilita la identificación de patrones y tendencias ocultas en los datos.

Complementariamente, los modelos de IA generativa han demostrado su capacidad para sintetizar grandes volúmenes de datos y generar recomendaciones prácticas para la toma de decisiones. Estos modelos son capaces de convertir información compleja en “*insights*” prácticos, lo que resulta fundamental para que las empresas naveguen a través de escenarios complejos en sus procesos decisionales (Mummar et al., 2024). Por ejemplo, apoyan respuestas proactivas ante interrupciones y fluctuaciones del mercado, fortaleciendo la capacidad de adaptación de la cadena de suministro.

Esta capacidad de procesamiento en tiempo real permite a las organizaciones tomar decisiones más informadas y basadas en datos, en lugar de depender exclusivamente de la intuición o la experiencia previa. Esto ha permitido un cambio hacia un enfoque más objetivo y analítico en la gestión de la información (Ruvalcaba-Gómez, 2021).

Por otra parte, Zrelli y Rejeb (2024) mencionan que el uso de IoT y sensores inteligentes permiten la trazabilidad, el monitoreo ambiental y la geolocalización en tiempo real de productos, vehículos y contenedores, mejorando la visibilidad y la capacidad de respuesta ante imprevistos. Asimismo, los autores subrayan la gran conexión de estos sistemas con las tecnologías de Big Data e IA, que trabajan complementariamente para obtener resultados aún mejores.

Además, Zrelli y Rejeb (2024) destacan la incorporación de *blockchain* y *smart contracts* como mecanismos para garantizar la integridad de datos, transparencia y confianza entre los socios de la cadena de suministro.

Estas soluciones tecnológicas permiten mejorar la calidad, disponibilidad y utilidad de la información en la operación diaria, al mismo tiempo que sientan las bases para una gestión basada en datos.

A partir de una entrevista con el Gerente de Logística de una empresa marplatense dedicada al retail, se identificó un caso de adopción tecnológica aplicada a la gestión logística. La organización emplea el sistema de gestión Tango para la administración general y Power BI para el análisis de indicadores clave de desempeño (KPI). Sin embargo, cuentan con un sistema propio para gestionar de forma integral las operaciones del centro de distribución.

Esta herramienta fue diseñada como una solución escalable que permite integrar funcionalidades previamente dispersas en distintas plataformas como planillas de Excel y módulos en Java, centralizando procesos críticos como la gestión de pedidos, despacho, trazabilidad, visualización de comprobantes e integración con plataformas de proveedores. Entre los beneficios operativos relevados se destacan la migración hacia una interfaz web, la trazabilidad unificada para todos los usuarios, la optimización en la carga de camiones, la consolidación de los circuitos de preparado y control, y la interoperabilidad con sistemas de transporte y postventa.

En conclusión, las prácticas actuales muestran una transición entre un enfoque operativo basado en el control manual hacia uno orientado a la digitalización progresiva de la operación logística y al análisis sistemático de datos. Este proceso evidencia la voluntad del sector por avanzar en el uso estratégico de la información como soporte para la gestión y la mejora continua.

3.2.2. Indicadores claves de desempeño en logística

La utilización de indicadores clave de desempeño (KPI) se ha convertido en una práctica fundamental para gestionar, evaluar y optimizar las operaciones logísticas. Estos indicadores permiten transformar datos operativos en información útil para la toma de decisiones, facilitando el seguimiento de procesos, la detección de desviaciones y la implementación de mejoras.

Tundys y Fernando (2019) reconocen que no hay un único set universal de KPI aplicable a todas las organizaciones, pero que sí es posible y necesario construir conjuntos de indicadores adaptados a cada cadena a partir de áreas clave como costo, tiempo, calidad y flexibilidad, entre otras.

Tras el análisis realizado, se presenta en la tabla 3 una selección de indicadores logísticos relevantes para centros de distribución del rubro mayorista agrupados por área operativa:

Tabla 3: Indicadores logísticos.

Fuente: Elaboración propia.

Área	Indicador	Fórmula	Unidad	Fuente
Compras	Certificación de proveedores	$\frac{\text{Proveedores certificados}}{\text{Total proveedores}} \times 100\%$	%	Millán Tinoco et al. (2024), Gozacan y Lafci (2020)
	Calidad de pedidos	$\frac{\text{Pedidos generados sin errores}}{\text{Total órdenes de compra}} \times 100\%$	%	Millán Tinoco et al. (2024)
	Órdenes de compra perfectamente recibidas	$\frac{\text{Órdenes de compra perfectamente recibidas}}{\text{Total órdenes de compra}} \times 100\%$	%	Millán Tinoco et al. (2024)
	Volumen de compra	$\frac{\text{Gastos en compra}}{\text{Total Ventas}} \times 100\%$	%	Alemán de la Torre et al. (2021), Millán Tinoco et al. (2024)
	Tiempo de ciclo de orden de compra	$\frac{\sum(t_{\text{recepción de mercadería}} - t_{\text{emisión de orden}})}{\text{Total pedidos}}$	Días/Pedido	Gozacan y Lafci (2020), Quispe Matos y Velasquez Romero (2022), Faveto et al. (2024)
Recepción y almacenamiento	Exactitud de inventario	$\frac{\text{Inventario físico}}{\text{Inventario teórico}} \times 100\%$	%	Alemán de la Torre et al. (2021), Millán Tinoco et al. (2024), Gozacan y Lafci (2020)
	Vejez del inventario	$\frac{\text{Unidades dañadas, obsoletas o vencidas}}{\text{Total unidades en inventario}} \times 100\%$	%	Alemán de la Torre et al. (2021)
	Cobertura del inventario	$\frac{\text{Inventario}}{\text{Promedio de ventas por día}}$	Días	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022), Gozacan y Lafci (2020)
	Porcentaje de utilización de espacio	$\frac{\text{m}^2 \text{ ocupados}}{\text{m}^2 \text{ disponibles}} \times 100\%$	%	Faveto et al. (2024), Gozacan y Lafci (2020)
	Costo de unidad almacenada	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Total unidades almacenadas}}$	\$/Unidad	Alemán de la Torre et al. (2021), Millán Tinoco et al. (2024), Gozacan y Lafci (2020)
	Costo de mantenimiento	$\frac{\sum \text{Costos de mantenimiento}}{\text{Período}}$	\$/período	Faveto et al. (2024)
	Pedidos pendientes por falta de stock	$\frac{\text{Pedidos no entregados por falta de stock}}{\text{Total de pedidos}} \times 100\%$	%	Gozacan y Lafci (2020)
	Costo de gestión	$\frac{\sum \text{Costos de gestión del almacén}}{\text{Período}}$	\$	Faveto et al. (2024)
Preparación de pedidos	Tiempo de picking	$\frac{\text{Tiempo total de picking}}{\text{Cantidad de unidades pickeadas}}$	Minutos/unidad	Faveto et al. (2024)
	Tiempo de empaque	$\frac{\text{Tiempo total de embalaje}}{\text{Cantidad de pedidos empaquetados}}$	Minutos/Pedido	Faveto et al. (2024)
	Precisión en el picking	$\frac{\text{Pedidos correctamente recogidos}}{\text{Total de pedidos recogidos}} \times 100\%$	%	Gozacan y Lafci (2020), Faveto et al. (2024)

Área	Indicador	Fórmula	Unidad	Fuente
Carga y despacho	Tiempo de carga	$\frac{\sum(t_{\text{salida camión cargado}} - t_{\text{ingreso camión vacío}})}{\text{Total de cargas}}$	Minutos/carga	Faveto et al. (2024)
	Costo de despachos por empleado	$\frac{\text{Costo total de despacho}}{\text{Cantidad de empleados}}$	\$/empleado	Millán Tinoco et al. (2024)
	Unidades despachadas por operario	$\frac{\text{Total unidades despachadas}}{\text{Total operarios}}$	Unidades/Operario	Millán Tinoco et al. (2024)
	Número de despachos efectuados	$\frac{\text{Total de despachos efectuados}}{\text{Período}}$	Cantidad/periodo	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022)
	Nivel de cumplimiento en despacho	$\frac{\text{Número de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Número total de despachos requeridos}} \times 100\%$	%	Alemán de la Torre et al. (2021), Quispe Matos y Velasquez Romero (2022)
	Utilización de capacidad de vehículo	$\frac{\text{Volumen de carga promedio por vehículo}}{\text{Capacidad en volumen por vehículo}} \times 100\%$	%	Gozacan y Lafci (2020)
Transporte y entrega	Entregas a tiempo	$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total pedidos entregados}} \times 100\%$	%	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022), Gozacan y Lafci (2020)
	Entregas completas	$\frac{\text{Pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos}} \times 100\%$	%	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022)
	Entregas perfectas (completa, en la fecha pactada, con documentación correcta y en óptimas condiciones físicas)	$\frac{\text{Pedidos entregados perfectos}}{\text{Total pedidos entregados}} \times 100\%$	%	Alemán de la Torre et al. (2021), Millán Tinoco et al. (2024), Quispe Matos y Velasquez Romero (2022)
	Tiempo de entrega promedio	$\frac{\sum(t_{\text{llegada al clientes}} - t_{\text{salida camión cargado}})}{\text{Total viajes}}$	Horas/Viaje	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022)
	Costo de transporte	$\frac{\text{Costo total de transporte}}{\text{Período}}$	\$/Periodo	Gozacan y Lafci (2020)
	Costo operativo por conductor	$\frac{\text{Costo total de transporte}}{\text{Total conductores}}$	\$/conductor	Millán Tinoco et al. (2024)
	Número de envíos por kilómetro realizado	$\frac{\text{Total envíos realizados}}{\text{Total distancia recorrida}}$	Envíos/km	Gozacan y Lafci (2020)
	Exactitud de documentación de entrega	$\frac{\text{Entregas con documentación correcta}}{\text{Total entregas realizadas}} \times 100\%$	%	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022), Gozacan y Lafci (2020)
	Tasa de errores en entregas	$\frac{\text{Errores en entregas}}{\text{Total entregas}} \times 100\%$	%	Umirova (2024), Gozacan y Lafci (2020)

Área	Indicador	Fórmula	Unidad	Fuente
Atención al cliente, postventa y reclamos	Tiempo promedio de manejo o respuesta	$\frac{\sum(t_{\text{solución a consulta}} - t_{\text{ingreso de consulta}})}{\text{Total de consultas}}$	Minutos	Umirova (2024), Gozacan y Lafci (2020)
	Costo promedio de servicio al cliente	$\frac{\text{Costo total de atención al cliente}}{\text{Pedidos de clientes atendidos}}$	\$/Cliente atendido	Umirova (2024)
	Índice de quejas de clientes	$\frac{\text{Número de reclamos de clientes}}{\text{Total entregas efectuadas}} \times 100\%$	%	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022), Gozacan y Lafci (2020)
	Tasa de resolución de quejas de clientes	$\frac{\text{Número de quejas atendidas}}{\text{Total quejas}} \times 100\%$	%	Umirova (2024)
	Tasa de devoluciones	$\frac{\text{Unidades devueltas}}{\text{Total unidades transportadas}} \times 100\%$	%	Gozacan y Lafci (2020)
	Costo de procesamiento de devoluciones	$\frac{\text{Costo total del proceso de devolución}}{\text{Total unidades devueltas}}$	\$/unidad	Gozacan y Lafci (2020)
	Índice de satisfacción del cliente	<i>Encuestas de satisfacción</i>	Valoración	Alemán de la Torre et al. (2021), Umirova (2024), Gozacan y Lafci (2020)
Eficiencia financiera	Costo total de gestión logística	$\frac{\text{Costo total de logística}}{\text{Período}}$	\$	Gozacan y Lafci (2020)
	Costo logístico vs Ventas	$\frac{\text{Costos logísticos totales}}{\text{Total ventas}} \times 100\%$	%	Millán Tinoco et al. (2024)
	Costo logístico vs Utilidad bruta	$\frac{\text{Costos logísticos totales}}{\text{Utilidad bruta}} \times 100\%$	%	Millán Tinoco et al. (2024)
	Costo de transporte vs Ventas	$\frac{\text{Costos de transporte}}{\text{Total ventas}} \times 100\%$	%	Millán Tinoco et al. (2024)
	Rotación de inventario	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Valor de inventario promedio}}$	Veces	Alemán de la Torre et al. (2021), Quispe Matos y Velasquez Romero (2022), Gozacan y Lafci (2020), Faveto et al. (2024)
	Crecimiento de ingresos	$\frac{\text{Diferencia de ingresos entre periodos}}{\text{Ingresos periodo anterior}} \times 100\%$	%	Gozacan y Lafci (2020)
	Ingresos por cliente	$\frac{\text{Ingresos totales en un periodo}}{\text{Total clientes}}$	\$/cliente	Umirova (2024)
	Retorno sobre la inversión	$\frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Inversión}} \times 100\%$	%	Umirova (2024), Gozacan y Lafci (2020)
Costo de mercadería devuelta	$\frac{\text{Costo mercadería reingresada}}{\text{Período}}$	\$/Periodo	Gozacan y Lafci (2020)	

Área	Indicador	Fórmula	Unidad	Fuente
Gestión integral	Ciclo de pedido completo	$\frac{\sum(t_{entrega} - t_{solicitud\ de\ compra})}{Total\ de\ pedidos}$	Días	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022), Gozacan y Lafci (2020)
	Número de órdenes recibidas	$\frac{Órdenes\ de\ venta\ recibidas}{Período}$	Órdenes/Período	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022)
	Ciclo de pedido en almacén	$\frac{\sum(t_{despacho\ de\ pedido} - t_{recepción\ requerimiento\ almacén})}{Total\ de\ pedidos}$	Días	Quispe Matos y Velasquez Romero (2022)
	Utilización del personal	$\frac{Tiempo\ productivo}{Tiempo\ total\ disponible} \times 100\%$	%	Faveto et al. (2024)
	Capacitación de personal	$\frac{Actividades\ de\ formación\ ejecutadas}{Actividades\ de\ formación\ planificadas} \times 100\%$	%	Alemán de la Torre et al. (2021)
	Errores humanos	$\frac{Nro.\ de\ errores\ humanos\ durante\ tareas}{Período}$	Errores/Período	Faveto et al. (2024)
	Empleados capacitados	$\frac{Personal\ con\ competencias}{Total\ personal\ de\ cadena\ de\ suministro} \times 100\%$	%	Gozacan y Lafci (2020)
	Índice de satisfacción laboral	<i>Encuestas de satisfacción del personal</i>	%	Alemán de la Torre et al. (2021), Umirova (2024), Gozacan y Lafci (2020)

3.2.3. Problemas comunes y desafíos en la gestión de datos logísticos

A medida que las empresas del rubro mayorista se enfrentan a cadenas de suministro más dinámicas, entornos más competitivos y clientes con mayores exigencias, la gestión eficiente de los datos se convierte en un factor crítico para sostener y mejorar el rendimiento logístico. En este contexto, distintos autores identifican una serie de obstáculos que dificultan la transformación de los datos operativos en información útil para la toma de decisiones. Este apartado presenta los principales problemas detectados en el sector que deben abordarse para avanzar hacia una gestión de datos más profesional, segura y estratégica.

Como mencionan Chopra y Meindl (2019), uno de los principales desafíos en la gestión de la cadena de suministro es la falta de integración de los sistemas de información. Las diferentes funciones dentro de una empresa y las distintas empresas dentro de la cadena de suministro a menudo operan utilizando sistemas incompatibles o que no se comunican entre sí. Esta fragmentación genera retrasos, errores y falta de visibilidad en tiempo real de la información de inventarios y demanda, lo que complica la planificación y la coordinación.

La baja calidad de los datos también representa un problema persistente, afectando directamente la fiabilidad de los indicadores y la eficacia de las decisiones. Registros incompletos, erróneos o desactualizados comprometen la visibilidad y la precisión de la información sobre inventarios, demanda y otros aspectos operativos. Chopra y Meindl (2019)

destacan que esto puede llevar a decisiones ineficientes y dificultar la detección temprana de oportunidades o problemas. Estas deficiencias en la calidad de los datos tienen múltiples causas. Aunque los errores en registros manuales o las demoras en la carga de información contribuyen, la falta de estándares comunes y validaciones sistemáticas entre sistemas es una problemática frecuente y significativa, especialmente cuando la información proviene de múltiples fuentes externas y opera en sistemas fragmentados. Como señalan también los autores, la información es un impulsor clave en la cadena de suministro; su falta de coherencia y precisión no solo genera ineficiencias, sino que también puede exacerbar fenómenos como el efecto látigo, donde la distorsión de la información se amplifica a lo largo de la cadena. En este sentido, la calidad de los datos se convierte en un pilar fundamental para el rendimiento global de la cadena de suministro.

Otro factor estructural identificado es la escasez de políticas de gobernanza de datos y seguridad de la información. La ausencia de reglas claras sobre quién accede, modifica o interpreta los datos puede derivar en usos inadecuados o incluso incumplimientos normativos. Chopra y Meindl (2019) advierten que los problemas de confiabilidad y seguridad de los datos representan riesgos significativos para las operaciones de la cadena de suministro, y que la pérdida, manipulación o el acceso no autorizado a datos sensibles pueden interrumpir los procesos y dañar la confianza entre los socios. En función de ello, se subraya la importancia de implementar mecanismos de protección como el cifrado de datos, auditorías de seguridad y la autenticación reforzada, así como asegurar que las prácticas de gestión de datos cumplan con las normativas y regulaciones. La seguridad de los datos es crítica, especialmente cuando se almacena digitalmente información como direcciones de clientes, horarios de entrega o rutas internas.

Por otra parte, Santander-Salmon et al. (2023) destacan entre los obstáculos más relevantes la resistencia al cambio organizacional, la falta de habilidades digitales en la fuerza laboral y la presencia de una infraestructura tecnológica inadecuada. La resistencia al cambio organizacional ocurre cuando empleados y líderes muestran actitudes de rechazo hacia las modificaciones en los métodos tradicionales de trabajo. Estudios recientes destacan que puede manifestarse en forma de desmotivación, falta de cooperación e incluso sabotaje pasivo, como el incumplimiento deliberado de nuevas normativas digitales (Al-Qirim et al., 2020). Esta resistencia no sólo ralentiza el proceso de adopción, sino que también incrementa los costos asociados a la implementación de nuevas tecnologías.

Otro de los desafíos fundamentales en la transformación digital es la carencia de habilidades digitales entre los empleados. Según el informe de World Economic Forum (2020), más del 40% de los empleados en industrias clave carecen de habilidades digitales básicas necesarias para operar en un entorno digitalizado. La falta de competencias en áreas como la analítica de datos, la programación y el uso de plataformas digitales limita la capacidad de las empresas para aprovechar las ventajas de la transformación digital. Un aspecto crítico de este problema es la percepción negativa de la capacitación por parte de los empleados. Según un estudio de Kaizen Institute (2022), solo el 30% de las empresas priorizan la formación continua en competencias

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo digitales, lo que crea un entorno en el que los empleados perciben los cambios tecnológicos como una amenaza en lugar de una oportunidad.

Finalmente, la implantación de infraestructura tecnológica adecuada representa un desafío crucial para la transformación digital. Muchas organizaciones operan con sistemas heredados que no son compatibles con las tecnologías modernas, lo que dificulta la integración de soluciones digitales avanzadas. A su vez, la falta de inversión en tecnología de vanguardia también contribuye a este problema. Un informe de Gartner (2021) señala que cerca del 60% de las empresas medianas y pequeñas citan restricciones presupuestarias como la principal razón para no actualizar su infraestructura tecnológica. Este déficit limita la capacidad de las organizaciones para implementar soluciones como inteligencia artificial, automatización de procesos y plataformas en la nube, que son esenciales para competir en la economía digital.

3.3. Establecimiento de indicadores clave de desempeño

3.3.1. Definición y ejecución del Proceso Analítico Jerárquico

A partir de la información recabada en el estado del arte del capítulo anterior, se selecciona un conjunto de indicadores necesarios para la gestión eficaz de los procesos y la posibilidad de compararse con la competencia y con los estándares del sector. Para apoyar la toma de decisiones, se aplica el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), una herramienta multicriterio que permite estructurar y jerarquizar la decisión mediante la participación de expertos internos de la organización y de la empresa contratada para las entregas.

Para estructurar el modelo, se definen tres niveles jerárquicos. En primer lugar, el objetivo, el cual consiste en seleccionar los indicadores más relevantes para la gestión y el benchmarking de las actividades del sector logístico de la organización. Luego, un experto seleccionado por los analistas define cuatro criterios de evaluación en función de las necesidades operativas y de gestión de la empresa, que orientan la priorización de indicadores. A su vez, esa misma persona realiza una preselección de doce indicadores potenciales en función de las necesidades de la empresa, para simplificar el proceso de entrevista y análisis con los demás expertos. El experto seleccionado es el Gerente de Administración de la organización.

Para la entrevista inicial se prepara un formulario digital con dos secciones. La primera de ellas, mostrada en la figura 6, presenta un conjunto de criterios seleccionados por los analistas bajo los cuales pueden ser comparados los indicadores a seleccionar.

Seleccione los 4 criterios bajo los cuales cree que deben ser evaluados los indicadores para su selección e inclusión en el cuadro de mando logístico de la organización. *

- Disponibilidad de datos: ¿Se puede obtener el dato con facilidad y frecuencia? ¿Está presente en los sistemas actuales?
- Facilidad de medición: ¿El indicador es simple de calcular y entender? ¿Requiere herramientas complejas o cálculos avanzados?
- Confiabilidad: ¿Refleja bien la realidad del proceso logístico? ¿Qué tan expuesto está a errores o distorsiones?
- Relevancia estratégica: ¿Está alineado con los objetivos generales de la unidad de negocios? ¿Permite tomar decisiones clave?
- Impacto sobre el desempeño: ¿Qué tan directamente influye el indicador en la mejora de los resultados logísticos?
- Facilidad de respuesta: ¿Qué tan útil es para detectar desvíos a tiempo? ¿Permite actuar rápidamente?
- Costo de obtención: ¿Qué recursos (tiempo, personal, sistemas) se necesitan para obtenerlo?
- Nivel de control: ¿La empresa puede influir sobre lo que el indicador mide o depende de terceros?
- Comprensibilidad: ¿Es comprensible para los usuarios del cuadro de mando?
- Comparabilidad: ¿Permite realizar benchmarking y/o análisis de evolución en el tiempo?
- Alineación con estándares y normativas: ¿Ayuda a alinearse con estándares sectoriales o normativas legales?

Figura 6: Formulario de selección de criterios.
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente sección, se le presenta la Tabla 3 al experto para que puntúe los indicadores relevados en el estado del arte. Se le indica que los valore de manera global entre el 1 y el 5, donde 5 significa máxima importancia y 1 importancia nula. Este paso permite la preselección de los KPI más relevantes a partir de una opinión experta, para continuar el estudio de manera más eficiente. La razón de realizar una preselección es debida a que un modelo AHP con gran cantidad de criterios y alternativas puede volverse poco confiable ya que incrementa la cantidad de comparaciones necesarias, genera sobrecarga cognitiva y eleva el riesgo de inconsistencias en los juicios. Además, una cantidad excesiva de elementos puede diluir la importancia de los factores clave y dificultar la interpretación de los resultados.

Luego, se realizan entrevistas individuales a cinco expertos. Los colaboradores involucrados son el mencionado Gerente de Administración, el Gerente de Ventas y el Contador Interno de la organización, y por otro lado los Jefes de Operaciones y de Distribución de la empresa que terceriza las entregas. Durante las entrevistas, cada experto compara los criterios entre sí en relación con el objetivo general, y los doce indicadores, según cada uno de los cuatro criterios. Con la información obtenida, se establecen las matrices del modelo AHP utilizando la escala fundamental de Saaty. De esta manera, se obtienen valoraciones subjetivas que reflejan distintos enfoques organizacionales. Sobre cada una se realiza la verificación de consistencia utilizando el Índice de Consistencia Relativa (CR), lo que permite confirmar que los juicios son lógicamente consistentes ($CR \leq 0.10$) y garantizar la fiabilidad de los pesos obtenidos.

Una vez completadas las matrices, se consolidan los juicios individuales mediante el cálculo de la media geométrica elemento a elemento, para obtener cada matriz agregada grupal. Luego, nuevamente se verifica la consistencia sobre cada una.

Por último, se calculan los pesos relativos de cada criterio respecto a la meta, y los de cada indicador respecto a cada criterio. Finalmente, mediante la combinación de ambos valores, se obtiene la prioridad global de cada alternativa.

3.3.2. Resultados del Proceso Analítico Jerárquico y selección de indicadores clave de desempeño

A partir de la entrevista inicial realizada al Gerente de Administración, se obtienen los resultados de la preselección de criterios e indicadores. Los criterios elegidos son disponibilidad, confiabilidad, relevancia estratégica y facilidad de respuesta. Por otro lado, los indicadores a incluir en el modelo AHP son órdenes de Compra perfectamente recibidas, Exactitud de inventario, Precisión en el picking, Entregas a tiempo, Entregas perfectas, Exactitud en la documentación de entrega, Tasa de errores en entregas, Tasa de devoluciones, Costo logístico vs Utilidad bruta, Rotación de inventario, Retorno sobre la inversión y Empleados capacitados.

En primer lugar, se evidencia la visión estratégica del experto al seleccionar los criterios de relevancia estratégica y confiabilidad de los datos, aspectos clave para el cumplimiento de su rol dentro de la empresa. Por otro lado, también destaca en su entrevista la importancia de la disponibilidad de los datos para mantener los indicadores en funcionamiento, ya que estos son de gran importancia para el gerenciamiento de las operaciones de la organización.

En cuanto a los indicadores, se observa un gran foco en el área de transporte y entrega. En la entrevista, el experto expresa la importancia que tiene para la empresa las actividades que conllevan contacto con el cliente, ya que repercuten directamente en su satisfacción y, por ende, en su fidelización. En suma, se destacan dos indicadores relacionados a errores y devoluciones, que permiten definir de diferentes maneras el nivel de servicio ofrecido. También destacan los indicadores de eficiencia financiera, principalmente el de Rotación de inventario, mencionado como un aspecto crucial para el rubro. El resto de los KPI seleccionados responden a mediciones de control y precisión, necesarias para mantener la eficacia en las actividades operativas. Por último, destaca el indicador de Empleados capacitados, que el experto destaca como un parámetro a considerar debido al gran proceso de profesionalización que necesita la organización.

A partir de los resultados de la entrevista inicial, se construye la estructura jerárquica del modelo AHP, visible en la figura 7, donde se muestran los criterios e indicadores escogidos.



Figura 7: Estructura jerárquica del modelo AHP.
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se sintetizan las principales observaciones y prioridades expresadas por cada uno de los cinco expertos entrevistados. Esta etapa permite comprender cómo cada perfil valora los distintos criterios e indicadores en función de su experiencia, responsabilidades y visión del negocio.

Los resultados evidencian una clara diferenciación entre la visión estratégica y la operativa dentro de las organizaciones analizadas. El Gerente de Administración, el Gerente de Ventas y el Contador Senior priorizan de forma consistente el criterio de relevancia estratégica, reflejando una fuerte orientación hacia el alineamiento de los indicadores con los objetivos globales de la empresa. Esta tendencia evidencia que, desde estas posiciones, los indicadores son valorados por su capacidad para apoyar la toma de decisiones a nivel gerencial, más allá de su facilidad de medición o aplicación operativa. En segundo lugar, los tres consideran importante la confiabilidad ya que las decisiones que toman generan grandes cambios que pueden resultar difíciles de revertir. En cambio, la disponibilidad de datos y la facilidad de respuesta resultaron menos relevantes en este grupo.

En cambio, el Jefe de Operaciones y el Jefe de Distribución de la empresa contratada dieron prioridad a criterios más vinculados con la acción inmediata y la implementación práctica de los indicadores. Para ellos lo más importante de un indicador es su capacidad para alertar rápidamente sobre desvíos operativos y facilitar la intervención oportuna. A diferencia de los puestos estratégicos, estos colaboradores tienden a dar menor importancia al alineamiento global con los objetivos de largo plazo.

Al analizar las matrices AHP para el criterio de disponibilidad de datos, se observa la valoración del indicador Empleados capacitados por parte del Gerente de Administración, el Contador Senior y el Gerente de Ventas. La información relativa a la capacitación del personal estaría fácilmente disponible gracias a registros del área de Recursos Humanos o sistemas internos. En una línea similar, el indicador Rotación de inventario también se ubica entre los más valorados en cuanto a disponibilidad debido a que los datos necesarios para calcularlo son perfectamente accesibles a través de sistemas existentes.

En las posiciones intermedias se reflejan indicadores como Entregas a tiempo, Órdenes de compra perfectamente recibidas, Tasa de devoluciones y Tasa de errores en entregas. Los datos necesarios para su cálculo provienen de fuentes muy similares, que en algunos sectores de la empresa se basan en el registro manual, mientras que en otros se realizan lecturas con colectores. Su registro puede ser obtenido de las actividades diarias, por lo que se encuentran ampliamente disponibles para su uso.

Por otro lado, el Jefe de Distribución y el Jefe de Operaciones valoran con mayor disponibilidad de datos a indicadores operativos como Órdenes de compra perfectamente recibidas, Entregas a tiempo y Precisión en el picking, que forman parte de su seguimiento cotidiano. En su caso, se observa una clara inclinación por los datos generados en el día a día. Por debajo de ellos se encuentran los indicadores de Tasa de devoluciones y Exactitud en la documentación de entrega, valores con los que se encuentran diariamente en las operaciones que ellos supervisan.

Por el contrario, y siendo esto común para todos los entrevistados, indicadores como Retorno sobre la inversión, Exactitud de inventario y Costos logísticos vs Utilidad bruta tienden a ocupar las últimas posiciones. En estos casos, los expertos perciben que su cálculo requiere integrar diversas fuentes, realizar procesos adicionales o acceder a información que no siempre está sistematizada.

En cuanto al criterio de confiabilidad, los Gerentes y el Contador valoran como el indicador más confiable al de Empleados capacitados, debido a su facilidad de obtención y su baja variabilidad en el tiempo. La Exactitud en la documentación de entregas y las Entregas a tiempo son otros KPI altamente valorados por su simplicidad en el registro, presentando bajas posibilidades de error. El Gerente de Administración también valora fuertemente el indicador de Órdenes de compra perfectamente recibidas por los mismos motivos.

En cambio, los Jefes de la empresa contratada destacan el indicador de Órdenes de compra perfectamente recibidas como uno de los más confiables ya que sus tareas se encuentran fuertemente relacionadas con estos datos. De igual manera, la Entrega a tiempo y Precisión en el picking fueron altamente valorados.

La mayor diferencia entre ambos grupos se encuentra en los KPI Exactitud de inventario y Precisión en el picking. Para los primeros, su confiabilidad es muy baja ya que resaltan la complejidad operativa para obtener datos confiables para su cálculo. A diferencia de esto, los Jefes de Operaciones y Distribución confían ampliamente en estas métricas debido a que los datos necesarios para definirlos tienen origen en sus tareas.

Nuevamente, al igual que para el criterio anterior, los expertos coinciden en que indicadores como Retorno sobre la inversión y Costo logístico vs Utilidad bruta poseen una baja confiabilidad dado a la complejidad de su cálculo.

La valoración de los indicadores en función de su relevancia estratégica responde claramente a la división de los enfoques de ambas empresas. Por un lado, los colaboradores de la empresa dedicada a la venta, los Gerentes y el Contador, tienen una clara mirada económica de la

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo actividad, dando prioridad a análisis de costos y resultados financieros. Al mismo tiempo, creen de gran relevancia estratégica la rotación de inventario ya que este KPI es altamente importante para el rubro por su relación con el capital inmovilizado y el enfoque en el volumen de las ventas.

En segundo lugar, se encuentran métricas como la Exactitud del inventario, que acompaña al previamente mencionado en su objetivo, y la Tasa de devoluciones, que permite constatar la calidad y el nivel de servicio ofrecido.

Los Jefes de la empresa contratada para las operaciones, por otro lado, valoran mayormente la perfección en las entregas debido a que son responsables de su desempeño, lo que impacta directamente en la percepción del cliente final, aspecto importante para la empresa que los contrata y, por ende, para la sostenibilidad de la relación comercial. A pesar de ello, también creen relevante el análisis de los costos y la rotación del inventario para mantener una actividad rentable.

Entre los menos destacados para este criterio se encuentran la métrica de Empleados capacitados, las Órdenes de compra perfectamente recibidas y la Exactitud en la documentación de entrega. En las entrevistas se evidencia que el motivo por el cual ocupan dichas posiciones es debido a la baja variabilidad observada a lo largo del tiempo, al menos de manera informal. Es por ello que consideran menos relevante observar estas medidas para dirigir las estrategias a seguir o evaluar los cambios en ellas.

Frente al criterio de facilidad de respuesta, todos los expertos coinciden en destacar tres indicadores: Entrega tiempo, Exactitud en la documentación de entrega y Tasa de devoluciones. Estas métricas son simples de comprender y están directamente vinculadas a las tareas operativas; permiten detectar fácilmente cualquier desviación, lo que facilita actuar ante cambios y lograr corregir errores de manera más veloz. Esto se contrasta con la baja valoración que dieron a indicadores más complejos como Retorno sobre la inversión y Costos logísticos vs Utilidad bruta. Comprender el valor de estos últimos requiere un mayor análisis y, generalmente, los cambios implementados para corregir sus desviaciones implican períodos de tiempo más extensos para observar las mejoras.

A continuación, a partir de las matrices de comparaciones pareadas individuales, se construyen las matrices agregadas. Luego se obtienen los vectores prioridad de los criterios respecto a la meta, y de los indicadores respecto cada criterio. Por último, se calcula la prioridad global de cada alternativa presentada en la tabla 4. Los cálculos se encuentran en la siguiente hoja de cálculo [AHP](#).

Tabla 4: Resultado final del Proceso Analítico Jerárquico.

Fuente: Elaboración propia.

AHP RESULTADOS	Criterios				Prioridad global	%
	Disponibilidad	Confiabilidad	Relevancia estratégica	Facilidad de respuesta		
Entregas perfectamente recibidas	0,1568	0,1372	0,0273	0,0903	0,0932	9,32%
Exactitud de inventario	0,0239	0,0514	0,0720	0,0490	0,0534	5,34%
Precisión en el picking	0,0818	0,0782	0,0382	0,0734	0,0648	6,48%
Entregas a tiempo	0,1598	0,1588	0,0632	0,2168	0,1433	14,33%
Entregas perfectas	0,0309	0,0552	0,1153	0,0754	0,0760	7,60%
Exactitud de documentación de entrega	0,0758	0,1035	0,0259	0,1370	0,0834	8,34%
Tasa de errores en entregas	0,0664	0,0665	0,0584	0,0825	0,0679	6,79%
Tasa de devoluciones	0,0877	0,0657	0,0681	0,1334	0,0868	8,68%
Costo logístico vs Utilidad bruta	0,0268	0,0323	0,2049	0,0428	0,0890	8,90%
Rotación de inventario	0,1227	0,0904	0,1514	0,0384	0,1012	10,12%
Retorno sobre la inversión	0,0196	0,0215	0,1560	0,0252	0,0649	6,49%
Empleados capacitados	0,1476	0,1391	0,0193	0,0358	0,0761	7,61%
VP Criterios	14,21%	28,70%	31,76%	25,33%	100,00%	100,00%

La tabla 5 presenta un resumen con los resultados finales ordenados de mayor a menor prioridad para su selección.

Tabla 5: Orden de prioridad obtenido en el Proceso Analítico Jerárquico.

Fuente: Elaboración propia.

Posición	Indicador	%
1°	Entregas a tiempo	14,33%
2°	Rotación de inventario	10,12%
3°	Órdenes de compra perfectamente recibidas	9,32%
4°	Costo logístico vs Utilidad bruta	8,90%
5°	Tasa de devoluciones	8,68%
6°	Exactitud de documentación de entrega	8,34%
7°	Empleados capacitados	7,61%
8°	Entregas perfectas	7,60%
9°	Tasa de errores en entregas	6,79%
10°	Retorno sobre la inversión	6,49%
11°	Precisión en el picking	6,48%
12°	Exactitud de inventario	5,34%

Por último, se lleva a cabo una entrevista final con el Gerente de Administración para discutir y validar la selección basada en los hallazgos obtenidos. Durante esta reunión se decide que los indicadores a implementar son los primeros ocho debido a que representan de manera integral los aspectos más críticos para la operación y el desempeño logístico. Además, se coincide con el experto en la importancia de desarrollar un sistema de gestión de la información de manera gradual, permitiendo una implementación progresiva que facilite la adaptación del equipo, garantice la calidad de los datos y asegure la integración eficiente de los diferentes indicadores en la toma de decisiones. Esta decisión en conjunto no limita la posibilidad de ampliar el sistema en un futuro, sino que busca preparar a la organización para incorporar nuevas métricas de manera ordenada y efectiva cuando sea oportuno.

3.4. Estado actual de la información y las herramientas utilizadas para la gestión de los datos y la información

En la presente sección se lleva a cabo una auditoría tecnológica de la organización bajo estudio. Su objetivo principal es conocer el estado actual de las herramientas tecnológicas disponibles, su grado de utilización y la manera en que se relacionan con la generación, el procesamiento y

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

el uso de los datos e información relevantes para la gestión. Se busca comprender cómo estas herramientas se integran en los procesos de trabajo cotidianos y de qué forma contribuyen o dificultan la toma de decisiones de carácter operativo y gerencial.

Asimismo, se examina la interacción entre las tecnologías y el factor humano, identificando las capacidades tecnológicas que los colaboradores han incorporado y utilizan de manera activa, frente a aquellas que permanecen ociosas, subutilizadas o incluso desconocidas. Este análisis permite no solo describir el nivel actual de madurez tecnológica de la organización, sino también detectar brechas y oportunidades de mejora vinculadas con la capacitación, la cultura organizacional y la disponibilidad de recursos digitales.

Finalmente, la auditoría busca aportar una base de información sólida que sirva de insumo para el diseño de estrategias de optimización, orientadas a mejorar la eficiencia de los procesos, incrementar el aprovechamiento de la información como recurso estratégico y fortalecer la competitividad de la empresa en su sector.

3.4.1. Análisis por áreas funcionales

El primer análisis de la auditoría tecnológica abarca una revisión de fuentes de información, sistemas y prácticas en cinco áreas: relación con proveedores, relación con clientes, desarrollo de producto, gestión de procesos logísticos y gestión del negocio. Esta estructura permite evidenciar los estadios tecnológicos que presenta cada área funcional de manera específica.

La actividad de relación con proveedores es realizada casi exclusivamente por la Gerencia de Compras. La función principal de esta área es gestionar y asegurar el abastecimiento de mercadería de las diferentes sucursales y unidades de negocios de la empresa. Aunque existe relación con proveedores internos de otras áreas para actividades como mantenimiento, consultoría, entre otros, esta sección centra el estudio en los proveedores externos.

Las actividades de compras requieren del análisis de grandes cantidades de datos para comprender el estado actual del inventario de la organización, por lo que resulta de gran importancia contar con herramientas que faciliten la tarea. En primer lugar, los principales requerimientos de datos son el padrón de productos ofrecidos, el nivel de stock de cada uno, la rotación del inventario de cada artículo y las proyecciones de ventas.

Cabe destacar que el inventario de productos ofrecidos por la unidad de negocios de distribución (anteriormente estudiada en este trabajo) se encuentra en el centro de distribución de la empresa tercerizadora del servicio, y cuenta con un sistema de gestión diferente. Este se utiliza exclusivamente para gestionar las compras y ventas de la mercadería, pero no recibe información contable ni de otras índoles, a pesar de que sí impactan las ventas de las otras unidades de negocios, que tienen otro ERP específico. Por ende, los compradores deben trabajar con información proveniente de dos sistemas de gestión diferentes.

Ante la dificultad de trabajar con datos provenientes de diversas fuentes, y considerando la gran cantidad de productos que son gestionados por cada comprador, un Analista de datos desarrolla

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

diariamente un tablero de comando que refleja tanto las compras como las ventas realizadas por la empresa. Este reporte se realiza en hojas de cálculo de Microsoft Excel, logrando una visualización de la información similar a la observada normalmente en tableros de Power BI.

Además, los responsables de las compras de cada rubro de mercadería llevan registro de sus tareas en sus propias hojas de cálculo, donde trabajan con total libertad. Su utilidad depende de cada colaborador ya que no son requeridas para ningún proceso de manera formal y se utilizan simplemente como papel de trabajo o registro para revisión de la veracidad de las fuentes principales anteriormente mencionadas.

Otro aspecto a mencionar en este apartado es el proceso de recepción de mercadería. Cuando se recibe un pedido, se realiza una revisión de los productos, se controla su estado y se contrasta con la orden de pedido realizada. Si no se encuentran errores, se realiza el ingreso de los artículos al inventario a través de colectores que registran los productos y los añaden al stock en sistema.

Se puede resaltar que la interacción con los proveedores se realiza a través de correos electrónicos o llamadas telefónicas, y la empresa no planifica incorporar nuevas herramientas de comunicación o integración automatizadas para estos procesos.

En base a estos elementos, se concluye que el estadio tecnológico de la relación con proveedores se ubica en la Generación 1, debido a que la comunicación y gestión de pedidos se realiza manualmente. Sin embargo, el proceso de compra y recepción puede considerarse en un estadio de Generación 2. Esto se debe a que, si bien existe un uso parcial de tecnologías y herramientas digitales para el análisis de datos y la gestión de compras, la integración con otras áreas es limitada, los sistemas no están conectados en tiempo real y la toma de decisiones depende principalmente de procesos manuales.

En segundo lugar, las tareas de relación con clientes tienen múltiples aristas que abarcan tanto las actividades de ventas de la unidad de negocios de distribución mayorista como las de telemarketing y el contacto directo en las sucursales de venta al público.

La primera actividad consiste en la visita de los vendedores a los clientes para tomar pedidos en una aplicación móvil que se conecta con el sistema de gestión del centro de distribución a través de internet. Idealmente, los pedidos se ingresan en el momento para reservar inventario y evitar ventas duplicadas, pero la falta de un proceso claro provoca que a menudo se tomen por fuera del sistema y se carguen al final de la jornada, generando ventas duplicadas y rupturas de stock. Además, los vendedores señalan problemas en la aplicación como exceso de opciones, presentaciones antiguas o productos inactivos, lo que los lleva a registrar pedidos a mano y cargarlos luego, causando errores, quejas de clientes, pérdida de ventas y disminución del nivel de servicio.

El telemarketing se basa en la venta por vía telefónica o a través de canales de conversación digitales como WhatsApp. Su equipo de vendedores cierra los pedidos directamente a través del sistema de ventas sin la necesidad de utilizar una aplicación para celulares. Esto presenta una

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
ventaja operativa tanto en la facilidad de utilización como en la velocidad de impacto de los movimientos en el sistema.

Por otro lado, la venta directa en sucursales presenta una estructura tecnológica más simple. El único momento en que se utiliza un sistema digital es en el proceso de pago en cajas. Allí se trabaja de manera tradicional con un colector que registra los productos, factura y genera el impacto en el inventario en el sistema ERP específico de las sucursales.

En este caso, la organización está trabajando en la creación de nuevos canales de comunicación con los clientes de la unidad de distribución a través de herramientas digitales más actuales. En la actualidad, desarrolla un sistema de comercio electrónico B2B (empresa a empresa, por sus siglas en inglés, *business to business*), que permita a los clientes mayoristas realizar compras directas sin la intervención de vendedores. Se espera su aplicación en el corto plazo.

En conclusión, el estadio tecnológico del área se encuentra en la Generación 2, ya que existe automatización parcial y transmisión electrónica de pedidos que impactan directamente en el sistema. Aun así, la integración completa entre canales y la inteligencia del sistema todavía son limitadas. A pesar de ello, se proyecta un avance hacia el siguiente estadio en el futuro próximo.

En cuanto al desarrollo de producto en la organización estudiada, este consiste principalmente en el lanzamiento de ofertas y combos de productos, cambios en las modalidades de entrega, servicios de devolución, entre otros. Por ende, es el área comercial a cargo de la Gerencia de Ventas la que se involucra de manera más directa en estos procesos.

Para definir nuevas ofertas, la empresa analiza la evolución de las ventas de productos o familias mediante los tableros de comando previamente mencionados, que muestran históricos de ventas, compras e inventarios. Sin embargo, la rotación de artículos está poco desarrollada: aunque el ERP brinda algunos datos, no existen reportes claros y simples. Por ello, muchas ofertas y combos se destinan a productos próximos a vencer, como lácteos, o a artículos con fuerte estacionalidad vinculada a fechas festivas o comerciales.

Además del tablero de ventas principal, existe otro específico para evaluar el impacto de las ofertas. Se actualiza semanalmente y muestra su efecto sobre las ventas totales, permitiendo desagregar por productos, proveedores, familias y unidades de negocio. Esta información, basada en la misma fuente de datos del tablero principal y en las reglas de precios generadas por la Gerencia de Administración, resulta clave para planificar acciones comerciales con decisiones basadas en datos.

Actualmente no se están analizando nuevas herramientas para el desarrollo de nuevos productos pero se espera en el futuro poder utilizar aplicaciones como Power BI para dar mayor robustez y calidad a los informes utilizados para la toma de decisiones.

El estadio tecnológico del área de Desarrollo de Producto se ubica en la Generación 2, dado que existe automatización parcial mediante tableros de control y análisis de datos históricos para la toma de decisiones, aunque con intervención humana. Además, la información proviene de un

ERP central, pero la integración está limitada y no hay conexión directa con otras áreas más allá de la administración de precios. Por último, no se emplean sistemas inteligentes ni predictivos que permitan desarrollar ofertas u otro tipo de nuevas propuestas de manera autónoma.

Por otra parte, la gestión de procesos logísticos constituye el eje central de las operaciones de la organización. Como se menciona previamente, las tareas a su cargo incluyen recepción, almacenamiento, armado y entrega de pedidos. Para gestionar estos procesos, la empresa trabaja directamente sobre el mencionado sistema de ventas del centro de distribución, por lo que rigen las aclaraciones previamente realizadas. Los principales procesos de trabajo que integra el sistema incluyen la recepción, tal como se menciona en la sección 3.4.1., el control de inventario y el armado de pedidos a partir de los pedidos recibidos por sistema.

La recepción y el control de stock se realizan de una manera tradicional. El primero se ejecuta como se menciona previamente. El segundo consiste en contar el inventario físico, contrastarlo con el observado en sistema, investigar las diferencias (si es que las hay) y corregir el stock virtual para no provocar errores en el futuro.

El armado de pedidos se organiza según la zonificación de la empresa, asignando a cada zona un día específico de entrega. Los Dispatchers distribuyen los pedidos entre los camiones y entregan la información al equipo de armado, para realizar el pickeo y preparar los pedidos correspondientes para la siguiente jornada. El sistema permite discriminar zonas, pero se analiza también el tamaño de los pedidos y la ubicación de los clientes para optimizar la distribución. Para apoyar el proceso, los Dispatchers usan planillas de cálculo y hojas impresas con consolidados de facturas para llevar un registro siguiendo criterios propios, lo que implica que no existe un registro estandarizado de las operaciones diarias.

Para la gestión de la tarea de pickeo y armado de pedidos, se posee un tablero de comando recientemente introducido. Su frecuencia es mensual y permite analizar el desempeño de las tareas al evidenciar bultos movidos, errores, costos incurridos por el equipo, entre otros. A pesar de estar en desarrollo, es información completamente nueva para dicha empresa, por lo que permite gestionar la actividad de una manera más informada y analítica. Este tablero se basa en datos obtenidos por el Jefe de Operaciones de la empresa tercerizadora sobre aquello relacionado a las actividades operativas. Estos son registrados diariamente en una hoja de cálculo que se envía cada mes al Analista de datos para la generación del tablero. Para los costos, se releva mensualmente información acerca de salarios y equipos utilizados, que luego se dividen de manera equitativa entre los días de trabajo.

La actividad de distribución posee un tablero de comando más desarrollado, utilizado desde principios del 2025. Cuenta con información acerca de costos, consumos, bultos transportados y choferes, así como también de inconvenientes, errores y logística inversa. En este caso, el tablero es compartido por ambas organizaciones, ya que permite gestionar tanto las actividades de distribución como los errores en las ventas y los costos incurridos en ellos. Los datos provienen de planillas como la de la figura 8, completadas por los ayudantes de chofer de cada viaje realizado. Estas planillas son entregadas a Tesorería luego de cada transporte junto con la

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
elementos propios de la Generación 2, reflejada en el uso de tableros de comando para seguimiento operativo y análisis de desempeño, sin actualización de información en tiempo real.

Por último, la gestión del negocio es la actividad principal de los directorios de ambas organizaciones. A pesar de que realizan por separado sus análisis en las tareas diarias, ambas trabajan en conjunto para proponer nuevas soluciones a problemas o implementar cambios acordados en el servicio.

La Dirección de la empresa comercializadora utiliza activamente muchos de los informes con base en Microsoft Excel antes mencionados. Además, se realizan de manera mensual otros de gran importancia como aquellos que reflejan las roturas y vencimientos de mercadería, los ajustes de stock, los recuperos por acuerdos comerciales, los rankings de productos y proveedores, entre otros. También se trabaja activamente sobre otro informe de carácter semanal que reporta los ingresos y egresos de la organización, de gran importancia para el control presupuestario.

Por otro lado, el área de finanzas posee sus propias hojas de cálculo donde refleja y gestiona las deudas bancarias, intereses financieros, actividades de leasing, entre otros. Estas presentan diferencias con las utilizadas en la Gerencia de Administración, lo que genera ineficiencias debido a la necesidad de cambiar formatos o la dificultad para adaptarse a nuevas formas de trabajo. Lo mismo ocurre con la Gerencia de Recursos Humanos, que posee sus propias planillas en Microsoft Excel y también encuentra ciertas barreras ante la necesidad de trabajar en conjunto con otras áreas.

En cuanto a la empresa tercerizadora, el nivel de información es más reducido para el trabajo de su Dirección. Generalmente, su Gerente General trabaja sobre un informe de gastos para el control de gestión, además de utilizar los reportes de logística y armado previamente mencionados. Estos últimos también se utilizan para las evaluaciones de desempeño.

En ambas empresas, los altos mandos dependen principalmente de Excel fuera de línea como herramienta de inteligencia comercial. Pese a no contar con soluciones más modernas, se logra una gestión sólida y un creciente nivel de integración mediante nuevos informes y mejoras en los existentes. Los gerentes también consultan directamente los sistemas de gestión para obtener datos clave sin esperar reportes.

La gestión del negocio se fundamenta principalmente en la información obtenida y generada por las áreas previamente estudiadas, por lo que los avances tecnológicos en esta área están directamente vinculados al nivel de digitalización y automatización de las demás.

Para concluir, el estadio tecnológico se ubica principalmente en Generación 1 dado que algunos registros se gestionan de manera independiente en determinados departamentos, con tableros de control diferenciados según el tipo de información. Aun así, se observan características de una Generación 2 ya que algunos tableros de gestión se alimentan de una misma base de datos o unifican información de otros, lo que permite cierto nivel de integración en el análisis.

3.4.2. Inventario y diagnóstico de fuentes de información y sistemas

En la organización comercializadora, las fuentes de información principales son los sistemas ERP ya mencionados. La coexistencia de los mismos se debe principalmente a la gestión colaborativa de la unidad de negocios de distribución que generó la necesidad de otro sistema para un trabajo conjunto más eficiente.

Por un lado, el ERP que la empresa ya poseía previamente se utiliza para la gestión de las ventas de las sucursales, a la vez que nuclea la contabilidad de toda la organización. Por ello, es el software principal para la gestión. Este nuclea ventas, padrón de productos, padrón de clientes con convenio, compras de mercadería, compras de otros tipos, contabilidad general, entre otros. En cuanto a su funcionamiento, cada sucursal tiene su sistema local, que no está sincronizado con los demás de manera instantánea, sino que se envían los datos a un servidor central de manera diaria antes del comienzo de la jornada laboral. Esto permite la descarga de datos de manera centralizada para quienes necesitan consultar información relacionada a toda la organización, por ejemplo para la generación de los informes comerciales.

A pesar de ello, la conexión muchas veces no se concreta debido a problemas con el servidor o con la conexión a la red, por lo que se dificulta el trabajo de muchos colaboradores. Para solucionarlo, la empresa debe comunicarse con el proveedor de soporte del sistema para solicitar su reproceso. Mientras ello ocurre, los colaboradores deben conectarse de manera remota a las computadoras que alojan el servidor de cada sucursal y descargar de allí los datos. Estos inconvenientes no son frecuentes pero generan disturbios en los flujos de trabajo, dando lugar a errores de los colaboradores por retrasos, procesamientos dobles, entre otros.

El sistema de gestión utilizado para el trabajo conjunto con la empresa tercerizadora es más moderno. Este cuenta con el registro y procesamiento de las ventas de dicho sector, y también recibe y nuclea los datos de ventas del sistema previamente mencionado. La conexión ocurre con frecuencia diaria antes del comienzo de la jornada laboral, presentando problemas similares a los explicados anteriormente, ya que se alimenta del servidor central. Más allá de ello, presenta la ventaja de ofrecer reportes más detallados que permiten diversas visualizaciones de la información. Esto facilita la generación de informes ya que ayuda a organizar los datos de forma sencilla y a medida de las necesidades. En suma, los diversos reportes que ofrece empujan a los colaboradores a utilizar información que previamente se desconocía, o analizar la misma desde nuevas miradas, logrando que sea más productiva.

Uno de los problemas de la coexistencia de sistemas es la combinación de la información. Cuando en el ERP principal se realizan cambios “hacia atrás”, es decir, con fechas anteriores al día de generación de la modificación, puede haber diferencias entre ambos sistemas ya que solamente se intercambia información de cuatro días hacia atrás. Es por ello que en algunas ocasiones donde debían tomarse decisiones importantes se han encontrado inconvenientes que generaban desconfianza en la información, retrasando así la toma de decisiones. Esto también es motivo de retraso en la generación de informes, algunos de ellos de vital importancia para tareas como las de la Gerencia de Compras.

Por otro lado, los informes generados en Microsoft Excel presentan un problema similar. Estos son actualizados cada día, semana o mes según su frecuencia asignada, y sólo se agrega a ellos la información nueva que no se poseía previamente. Esto provoca que los cambios “hacia atrás” no se vean reflejados en los reportes. A pesar de que muchos colaboradores están advertidos de ello y conocen la necesidad de dar aviso al Analista de datos, muchas veces ello no ocurre y se presentan diferencias entre los informes generados y las planillas de cálculo personales, mencionadas en la sección anterior, de los receptores.

Otro gran problema del trabajo con Microsoft Excel es la necesidad de procesar diariamente la información. En la actualidad, como se menciona en la sección 3.2.1., muchas organizaciones trabajan con Power BI, Tableau, Looker Studio u otras herramientas que permiten automatizar los reportes. La falta de implementación de estas herramientas en la organización bajo estudio radica en la gran necesidad de limpieza de datos que se requiere al tomar información proveniente de diferentes bases de datos, que no sólo combinan sistemas sino también datos provenientes de carga manual muy susceptible de errores. En suma, la frecuencia de actualización del sistema principal es diaria, con lo que no se podría explotar al máximo la mayor frecuencia de actualización de las herramientas mencionadas, siendo ello una de las grandes ventajas de estas últimas.

En línea con ello y como se menciona anteriormente, la carga manual de datos es todavía importante en la organización. Muchos informes se basan en datos obtenidos de dicha manera, con la gran cantidad de errores que conlleva. Un ejemplo de ellos son las planillas de reporte de viajes que son completadas por los ayudantes de chofer durante cada tarea. Esto no sólo dificulta la estandarización, ya que son muchas las personas involucradas, sino que también da lugar a errores al ser una tarea secundaria realizada en medio del proceso de entrega de pedidos. En suma, los datos son cargados en una hoja de cálculo de Google, donde son tomados por el Analista de datos. Al ser esta una tarea secundaria de la Tesorería, se generan retrasos con frecuencia, dando lugar a la falta de información para la toma de decisiones. También ocurren situaciones similares con el informe de armado de pedidos, donde el ingreso manual de datos a una planilla muchas veces presenta imperfecciones y se requiere destinar tiempo en su corrección.

En cuanto a la seguridad, la empresa terceriza un servicio de monitoreo de la actividad de los servidores. Esto significa que si el nivel de actividad de algún servidor de la organización aumenta repentinamente, se comunica este hecho a la empresa para conocer si se trata de un proceso interno o de un ataque externo. En caso de que se trate de un ciberataque, la empresa contratada inicia una investigación para encontrar la causa del problema y proteger la información. Por otro lado, cabe destacar que los servidores utilizados se encuentran en la nube de Amazon, tercerizando también el almacenamiento de datos. Igualmente, los servidores locales realizan copias de seguridad cruzadas y descentralizadas con frecuencia semanal para evitar la pérdida de información ante problemáticas en alguno de ellos.

Otro aspecto a destacar es que muchas áreas de la empresa trabajan con planillas de cálculo personales de cada colaborador, desarrolladas por cada uno de ellos en función de sus

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

costumbres y requerimientos. Muchos de los colaboradores de estas áreas presentan poca formación en este tipo de herramientas de trabajo, por lo que se utilizan simplemente como papeles de trabajo poco estructurados. Esto lleva a que los colaboradores, en ocasiones, desconfíen de la información brindada en los informes de la organización, dando lugar a interrupciones en el flujo de trabajo de diversas áreas con el fin de encontrar el error.

A partir de lo estudiado previamente, se pueden identificar grandes oportunidades de mejora en muchas de las áreas de la organización. El impacto de los potenciales cambios en el empleo es importante ya que el logro de una mayor eficiencia en tareas operativas permite reducir la carga de trabajo. Para su implementación, se requieren nuevas habilidades relacionadas a la interacción personas-computadoras, habilidades STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y habilidades blandas en detrimento de las habilidades en tareas repetitivas y manuales (Albrieu et al., 2019). Se debe destacar que la empresa no ha considerado estos conceptos para la contratación de nuevos colaboradores en los últimos años, priorizando otras habilidades relacionadas a las tareas operativas o la experiencia. A pesar de ello, como la organización no ha sufrido grandes transformaciones en lo relacionado a las herramientas digitales y la automatización, la dotación de personal no se ha visto modificada en ninguna de las áreas por dichos motivos. Los cambios proyectados no deben impactar negativamente en la cantidad de empleos que la empresa puede ofrecer y sostener, pero sí se requieren nuevas habilidades, como las mencionadas, para los empleos actuales.

A continuación, se clasifica la utilidad de los datos disponibles en la empresa. En términos generales, el uso de estos es bajo. La mayor parte de las decisiones se toman utilizando los ya mencionados reportes a partir de datos como ventas netas, contribución y cantidades vendidas, registrados por producto, por sucursal, por vendedor o combinaciones de ellos, entre otras maneras. Por el lado de las compras, generalmente se consideran las órdenes de compra por proveedor y se comparan con sus ventas, pero luego se recurre al sistema para consultar de manera individual los inventarios disponibles de cada producto.

Aun así, los pocos datos que efectivamente se utilizan poseen alta utilidad, ya que son ampliamente explotados y respaldan decisiones de gran importancia. Los informes generados a partir de esta información son considerados de máxima prioridad por los colaboradores, quienes reconocen su valor y la importancia de su disponibilidad y confiabilidad.

A su vez, las necesidades de las diferentes áreas de gestión han llevado a la generación de nuevos datos, por ejemplo los del reporte de viajes. Estos, a su vez, han abierto posibilidades en cuanto a análisis, llevando a la creación de nuevos indicadores a partir de información ya existente. Se puede destacar que este proceso de desarrollo impulsa a muchos colaboradores a imaginar nuevas posibilidades y demandar nueva información de gran utilidad, empujando a los desarrolladores de los informes a darle una mayor utilidad a los datos disponibles.

Por otro lado, datos relacionados a la rotación del inventario o algunos reportes de ventas que el sistema ofrece no se utilizan o están poco explotados. Esto genera una subutilización de la

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo información, cuyo costo de oportunidad radica en perder oportunidades de toma de decisiones más informadas, con las consecuencias que ello conlleva.

La tabla 6 resume los principales datos disponibles en la organización. Se define fuente, responsable y nivel de uso actual (alto, medio bajo u ocioso). La columna “utilidad” clasifica la información según su valor para las diferentes áreas y la necesidad de su conservación y mantenimiento. En “acción recomendable” se realizan algunos comentarios para mejorar la gestión, utilización e impacto de ciertos datos relevantes para cada área.

Tabla 6: Clasificación de datos principales según utilidad.
Fuente: Elaboración propia.

Dato	Fuente	Responsable	Uso	Utilidad	Acción recomendable
Relación con proveedores					
Precios de compra	ERP principal / ERP CD	Ventas	Alto	Alta	-
Padrón de artículos	ERP principal / ERP CD	Operaciones	Alto	Alta	Revisar regularmente los artículos activos e inactivos
Fecha y volumen de entregas	ERP principal / ERP CD	Compras	Alto	Alta	-
Stock disponible	ERP principal / ERP CD	Operaciones	Alto	Alta	-
Rotación de inventario	ERP principal / ERP CD	Operaciones/Ventas	Ocioso	Alta	Incorporar a informes
Plazos de pago	Planillas personales	Compras	Alto	Alta	-
Relación con clientes					
Historial de compras	ERP CD	Ventas	Medio	Media	Evitar modificaciones a la información ya cargada en sistemas
Pedidos por cliente/zona/origen	ERP CD	Ventas	Alto	Alta	-
Reclamos y devoluciones	Planillas de viajes / ERP CD	Ventas / Operaciones CD	Ocioso	Alta	Contrastar información cargada con reingresos al sistema para aumentar confiabilidad
Datos de clientes	ERP CD	Ventas	Bajo	Alta	-

Dato	Fuente	Responsable	Uso	Utilidad	Acción recomendable
Desarrollo de producto					
Historial de ventas	ERP CD	Ventas	Alto	Alta	-
Contribución por producto	ERP CD	Ventas	Alto	Alta	-
Ventas en oferta	ERP principal / ERP CD	Ventas	Alto	Alta	-
Balance ventas con oferta / sin oferta	ERP principal / ERP CD	Ventas	Medio	Alta	-
Productos próximos a vencimiento	Carga manual	Ventas	Alto	Alta	Mejorar el registro de fechas de vencimiento en sistemas ERP
Gestión de procesos logísticos					
Precisión del inventario	ERP principal / ERP CD	Operaciones	Bajo	Alta	Implementar controles de inventario regulares
Tiempo de armado de pedidos	Carga manual	Operaciones	Bajo	Media	Definir método de medición para evitar distorsiones en los datos
Costos de transporte	Carga manual	Logística	Bajo	Alta	-
Errores en entregas	Carga manual	Logística	Medio	Alta	Introducir método de registro digital
Bultos procesados	Carga manual	Operaciones	Bajo	Media	-
Consumo de combustible	Carga manual	Logística	Ocioso	Media	Tomar información de sistema de gestión de flotas
Horarios de salida	Carga manual	Logística	Ocioso	Media	Incorporar dispositivo de seguimiento de camiones
Valor de mercadería transportada por viaje	Carga manual	Logística	Alto	Alta	-

Dato	Fuente	Responsable	Uso	Utilidad	Acción recomendable
Gestión del negocio					
Ventas netas por período	ERP principal / ERP CD	Ventas	Alto	Alta	-
Contribución de ventas por período	ERP principal / ERP CD	Ventas	Alto	Alta	-
Rentabilidad por unidad de negocios	ERP principal / ERP CD	Administración	Alto	Alta	-
Cantidad de clientes	ERP principal / ERP CD	Ventas	Medio	Alta	-
Ingresos y egresos	ERP principal / ERP CD	Administración	Alto	Alta	-
Ranking de productos y proveedores	ERP principal / ERP CD	Ventas	Alto	Alta	-
Evaluaciones de desempeño	Formularios digitales	Recursos Humanos	Bajo	Alta	Capacitar a los colaboradores para lograr uniformidad de criterios
Datos de roturas y vencimientos	ERP principal / ERP CD	Operaciones	Bajo	Media	Mejorar el registro de fechas de vencimiento en sistemas ERP
Valor de inventario	ERP principal / ERP CD	Operaciones	Alta	Alta	-

En relación a la implementación de nuevos KPI, gran parte de los indicadores seleccionados por los expertos en la sección 3.3. pueden ser calculados con datos disponibles actualmente. Este es el caso de aquellos relacionados a ventas y costos (Costo logístico vs Utilidad bruta y Retorno sobre la inversión), ya que la organización almacena la información relacionada a la comercialización y la contabilidad. También se posee amplia información para determinar indicadores de Rotación de inventario al contarse con registros de todos los ingresos y egresos de mercadería de manera detallada.

Por otro lado, algunas actividades son susceptibles de registrar nueva información sin modificar en mayor medida los procesos. Para obtener datos acerca de Órdenes de compra perfectamente recibidas, Tasa de devoluciones y Precisión en el picking se puede continuar con los procedimientos habituales, pero deben realizarse algunas modificaciones en los sistemas para que registren dichos datos en forma extraíble o determinar puntos de control de registro manual (a pesar de que esta opción será la menos deseable).

Para la construcción de otros de los KPI definidos se requiere de gran carga de trabajo manual, como es el caso de Exactitud de inventario o Empleados capacitados. En el primero, por su naturaleza, requiere de realizar controles mediante conteo, mientras que en el segundo se necesita conocer a los colaboradores para comprender sus conocimientos y competencias. Además, existen alternativas a aplicar para definir la cantidad de empleados capacitados como pueden ser evaluaciones a los colaboradores con una frecuencia determinada.

En un punto intermedio se encuentran otros indicadores como son Entregas a tiempo, Entregas perfectas, Exactitud en la documentación de entrega y Tasa de errores en entregas, donde puede ser útil implementar un nuevo módulo para el registro de datos relacionados a las entregas.

3.4.3. Análisis FODA

Para completar el análisis del estado actual de la tecnología, la información y las herramientas que posee la organización, y evaluar la eficacia de las prácticas actuales, se realiza en la tabla 7 un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) en base a lo estudiado en la presente sección.

Tabla 7: Análisis FODA.

Fuente: elaboración propia.

Fortalezas	Oportunidades
<p>F1 - Capacidad analítica potenciada por integración de sistemas: la empresa realiza un análisis comercial robusto a partir de la explotación conjunta de estadísticas provenientes de los sistemas, lo que permite generar reportes integrados.</p>	<p>O1 - Automatizar la generación de información operativa: implementar sistemas que reduzcan la carga manual y registren datos de manera automática.</p>
<p>F2 - Registro detallado de costos: el ERP principal permite relevar costos por período y por distintos conceptos contables, facilitando su análisis y reporte.</p>	<p>O2 - Avances en tecnologías 4.0 aplicadas a logística: incorporar IoT, Big Data, inteligencia artificial, <i>machine learning</i> y sensores para optimizar rutas, costos y trazabilidad.</p>
<p>F3 - Alojamiento de datos en la nube: facilita la escalabilidad, el acceso remoto y la colaboración entre sedes.</p>	<p>O3 - Creciente demanda de trazabilidad y transparencia: los consumidores exigen conocer el recorrido del producto, impulsando sistemas de monitoreo.</p>
<p>F4 - Colaboradores demandan información: algunos colaboradores han comenzado a demandar y proponer nuevos informes, reconociendo la importancia de los datos para la toma de decisiones.</p>	<p>O4 - Sistematización y automatización del cruce de datos comerciales y operativos: creación de sistemas que interconectan información de compras y ventas con datos de operaciones logísticas.</p>
<p>F5 - Potencialidades del sistema de gestión de flotas: el sistema de gestión de flotas de YPF tiene herramientas de valor no utilizadas como, por ejemplo, dispositivos de trazabilidad.</p>	<p>O5 - Expansión del e-commerce y la logística de última milla: nuevos canales de venta requieren sistemas de información más ágiles y flexibles.</p>
	<p>O6 - Disponibilidad de herramientas modernas de análisis y visualización de datos: herramientas más accesibles y fáciles de automatizar para la generación de informes y cuadros de mando.</p>
	<p>O7 - Fortalecimiento de competencias y habilidades digitales: aumentar competencias STEM y habilidades en herramientas de análisis de datos.</p>
	<p>O8 - Desarrollo de nuevos indicadores: implementar nuevos KPI que permitan una gestión basada en datos en todas las áreas.</p>

Debilidades	Amenazas
<p>D1 - Falta de sincronización en tiempo real: el ERP principal en la nube se actualiza con los datos de cada sucursal una vez al día, lo que impide ver información de toda la organización en tiempo real.</p>	<p>A1 - Obsolescencia tecnológica: los sistemas no son frecuentemente actualizados, por lo que podrían volverse obsoletos y provocar la pérdida de oportunidades y competitividad.</p>
<p>D2 - Deficiente conexión entre sistemas: los dos ERP utilizados intercambian información sólo en determinados horarios y no se permite trabajar en tiempo real.</p>	<p>A2 - Interrupciones por fallas de infraestructura: cortes de internet o de energía provocan retrasos o pérdida de información, afectando decisiones gerenciales.</p>
<p>D3 - Falta de información relacionada a operaciones: los sistemas abarcan mayormente información comercial e incluyen pocos datos sobre logística, distribución y costos relacionados.</p>	<p>A3 - Competencia con mejor analítica y uso de datos: empresas competidoras que utilicen sistemas avanzados obtienen mayor eficiencia y cuota de mercado.</p>
<p>D4 - Falta de enfoque en los datos: pocos colaboradores comprenden realmente el valor de la información y toman el compromiso con la seguridad, veracidad y exactitud.</p>	<p>A4 - Falta de talento especializado disponible en el mercado: escasez de profesionales capacitados para operar, mantener y evolucionar los sistemas de información.</p>
<p>D5 - Carga manual de datos: algunos informes se basan en la introducción manual de datos, lo que vulnera su exactitud, confiabilidad y frecuencia de generación.</p>	<p>A5 - Ciberataques: ataques informáticos pueden vulnerar la seguridad de los datos y las operaciones de trabajo.</p>
<p>D6 - Informes generados con herramientas obsoletas: Microsoft Excel presenta grandes desventajas como la necesidad de actualización constante de los datos, falta de automatización y pérdida de tiempo en reprocesos por errores o falta de capacidad de la herramienta.</p>	
<p>D7 - Mala utilización de las herramientas digitales: genera ineficiencias, retrabajos y pérdida de información.</p>	
<p>D8 - Falta de estandarización en registro de datos: genera errores de interpretación, retrabajos, dificulta consolidación.</p>	

3.5. Definición de un plan de implementación para la estrategia de transformación digital

La propuesta de transformación digital se desarrolla en el marco del Modelo de Gestión de Innovación Tecnológica (MOGIT), siguiendo sus cinco elementos. En la fase Vigilar, se realiza un análisis continuo del entorno interno y externo de la empresa, que incluye el estado del arte sobre gestión de datos y herramientas digitales aplicadas a la logística, así como la auditoría tecnológica interna y su FODA concluyente. Dicho análisis permite identificar diversas oportunidades de mejora en cuanto a la transformación tecnológica centrada en una gestión inteligente de los datos.

Luego, en la fase Focalizar se seleccionan las estrategias que surgen directamente del análisis FODA, priorizando aquellas acciones que permitan aprovechar oportunidades, fortalecer capacidades existentes y mejorar los procesos críticos de gestión de datos e indicadores logísticos. En primer lugar, se define una estrategia DO para superar las debilidades D1 y D6 aprovechando la O6. El cambio principal consiste en pasar de una gestión fragmentada, basada tanto en sistemas ERP como en planillas de Microsoft Excel y cargas manuales, hacia un sistema integrado de indicadores que se visualicen en tableros digitales dinámicos desarrollados en herramientas de inteligencia de negocios como Power BI o similares, como las mencionadas en la sección 3.2.1.. La incorporación de estas herramientas para la generación de reportes e informes permiten eliminar la necesidad de trabajo repetitivo y susceptible de errores, y facilitar la toma de decisiones en tiempo real. Al mismo tiempo, puede considerarse una estrategia DA donde se minimizan las debilidades mencionadas junto con la D2 para reducir el impacto de la amenaza A3.

Para lograrlo, se plantea reducir las debilidades D1, D2 y D8 aprovechando la O4. De esta manera, se propone optimizar la interconexión de los sistemas ERP actuales mediante APIs que permitan integrar la información y mejorar la frecuencia de actualización. Luego, un conector normaliza la información y la deposita en un *data warehouse*. Además, la herramienta Power BI se conecta directamente con esta base intermedia para alimentar y actualizar los tableros de manera automática.

Asimismo, se determina una estrategia FO, utilizando la fortaleza F5 para aprovechar las oportunidades O2 y O3. Se propone la integración de las herramientas disponibles del sistema de gestión de flotas con el *data warehouse*, de modo que cada viaje realizado genere automáticamente datos estandarizados sobre tiempos de salida y llegada, consumos, desvíos y entregas realizadas. Esta información incrementa la trazabilidad logística, ofreciendo visibilidad sobre el cumplimiento de rutas, la eficiencia en la utilización de recursos y la confiabilidad en las entregas al cliente.

En cuanto a los errores durante la distribución, se define una estrategia DO para superar las debilidades D3, D5 y D8 aprovechando la oportunidad O1. Se plantea el desarrollo de un módulo del sistema ERP similar al de la aplicación de vendedores pero, en este caso, para el registro de

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

incidentes durante las entregas de pedidos. Allí, el chofer podría cargar en tiempo real motivos de entrega fallida, devoluciones, rechazos, demoras, problemas de documentación, etc. Los datos se transmiten automáticamente al sistema ERP y luego al *data warehouse*. La posibilidad de tener un menú desplegable con opciones limitadas y selección de productos en lugar de carga manual ayuda a reducir los errores humanos en el proceso.

Por otra parte, se plantea una estrategia FO que permite utilizar la fortaleza F1 para aprovechar la oportunidad O2. A partir de la disponibilidad de información centralizada y estandarizada se busca desarrollar modelos de analítica predictiva para aprovechar los datos históricos. Mediante algoritmos de regresión y *machine learning* la empresa puede anticipar quiebres de stock y estimar la demanda. En línea con ello, la inteligencia artificial permite optimizar las rutas de distribución ajustando los recorridos en función de variables como distancias, tiempos de entregas, costos, entre otros.

Otro punto de mejora se encuentra en el proceso de trabajo de los vendedores, específicamente en el momento de carga de los pedidos en la aplicación de ventas, donde se propone una estrategia DO que se apoya en las oportunidades O2 y O5 para superar la debilidad D7. Esta se trata de una optimización de la aplicación de ventas orientada a simplificar la experiencia de uso, garantizar la calidad de la información y asegurar la integración inmediata con los sistemas ERP. En este sentido, el catálogo de productos debe ser depurado y reorganizado en categorías más claras, eliminando los artículos que ya no se encuentran disponibles, con el fin de facilitar la búsqueda y reducir confusiones. Asimismo, la incorporación de un mecanismo de autocompletado inteligente permite que la aplicación sugiera de manera automática los productos más frecuentes para cada cliente en función de su historial de ventas, lo que agilizará la carga y reducirá errores por omisión. A la vez, se plantea la inclusión de validaciones en tiempo real que verifiquen la disponibilidad de stock, los precios vigentes y las condiciones comerciales antes de confirmar el pedido. Paralelamente, la interfaz debe rediseñarse bajo un esquema simplificado y guiado que organice el flujo de carga en tres pasos secuenciales: selección del cliente, selección de productos y confirmación, acompañados por un resumen final que facilite la revisión antes del envío. Finalmente, los pedidos confirmados deben transmitirse automáticamente al ERP. En suma, se busca desarrollar una aplicación ligera, optimizada para consumir la menor cantidad posible de datos móviles, garantizando la continuidad de la conexión aún en condiciones de baja cobertura o limitaciones de red.

Complementariamente, es necesaria la estandarización de los procesos de registro y gestión de la información de manera que los datos provenientes de distintas áreas mantengan criterios uniformes de nomenclatura, codificación y validación. De esta forma, se puede contribuir a que los papeles de trabajo de cada colaborador mantengan cierta normalización y puedan ser comprendidos por sus pares. Esto se enmarca dentro de una estrategia DO donde la oportunidad O1 nuevamente permite trabajar sobre la debilidad D8. En este sentido, se debe capacitar a los colaboradores de la organización en temas relacionados a capacidades STEM y las herramientas digitales a utilizar, para garantizar que sepan operar los sistemas y utilizar los indicadores en su trabajo diario, dando lugar a otra estrategia DO a partir de O7 y D7. A su vez, es indispensable que las personas comprendan el valor de la transformación propuesta para lograr su apoyo y

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
compromiso. Esto también puede enmarcarse dentro de una estrategia FA que considera la fortaleza F4 como impulso para neutralizar la amenaza A3.

Por último, se plantea una estrategia DO donde se busca aprovechar la oportunidad O8 a partir de minimizar la debilidad D6. Esto se logra mediante la integración de los indicadores clave de desempeño seleccionados en el capítulo 3.3. en un tablero logístico de Power BI, aprovechando el desarrollo de las mejoras planteadas para optimizar la calidad, consistencia y disponibilidad de la información.

A continuación, se desarrolla el elemento Capacitarse, necesario para asegurar la implementación de la estrategia de transformación digital. Para dotar a la organización de los recursos, competencias y condiciones necesarias se deben reforzar las alianzas estratégicas con los proveedores de los sistemas ERP actuales y del sistema de gestión de flotas, realizando un trabajo de transferencia de *know-how* desde los proveedores tecnológicos hacia la organización. A su vez, los desarrolladores del sistema constituyen un socio clave para la incorporación de los módulos de registro de incidentes en la distribución y la optimización de la aplicación de ventas. Por otro lado, se deben adquirir las licencias de Microsoft Power BI garantizando el acceso a funcionalidades avanzadas de análisis y visualización de datos. Además, se necesita contratar el desarrollo e implementación de un conector que permita la integración de la información. Por último, deben destinarse los recursos necesarios a capacitar a los colaboradores en la utilización de las nuevas herramientas, como se destaca en las estrategias desarrolladas.

Para la concreción del elemento Implantar se desarrolla un plan de implementación basado en la teoría de la Planificación Estratégica Situacional, dado que este enfoque permite abordar la planeación en un entorno dinámico como el que presenta la organización. En primer lugar, a partir del análisis y diagnóstico realizado en apartados previos, se desarrolla el momento explicativo identificando los principales nudos críticos que limitan una óptima gestión digital de la información. Dentro de estos, se define la fragmentación de sistemas y baja integración tecnológica, la ausencia de criterios unificados en la gestión de datos y procesos, déficit de competencias digitales, y falta de experiencia previa en la implantación de nuevas tecnologías.

Luego, durante el momento normativo se formulan las operaciones críticas indispensables para abordar los nudos identificados y que constituyen la base para alcanzar los resultados esperados de la estrategia. En el momento estratégico, se determinan las operaciones de contingencia, siendo alternativas que buscan garantizar la viabilidad y continuidad del plan ante limitaciones, obstáculos o fallas durante la ejecución. En ambos momentos, para cada operación se define su duración e hito de verificación de cumplimiento.

Por última instancia, el momento táctico-operacional incluye ejecutar y controlar el plan. En esta etapa la empresa debe coordinar los recursos necesarios y dar seguimiento de indicadores de cumplimiento, para lo cual un diagrama de Gantt se convierte en un instrumento clave de control y monitoreo.

A continuación, se presenta el plan de implementación de la estrategia de transformación digital en la figura 9, que incluye los nudos críticos y las operaciones críticas y de contingencia para

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

superarlos. Además, se incluye su duración e hito. Por último, se representa gráficamente el plan mediante un Diagrama de Gantt en la figura 10, el cual refleja la distribución temporal de las operaciones guiado por un diagrama de flujo según las tareas desarrolladas. Cabe destacar que el horizonte estimado del plan es de ocho meses y dos semanas según las operaciones críticas, tal como se grafica. Asimismo, se incorpora la posibilidad de contingencias durante la ejecución. Si estas se desarrollan por la incapacidad de realizar alguna operación crítica, los plazos se deben modificar. Asumiendo un escenario pesimista, donde las contingencias deban adoptarse durante la última semana de desarrollo de las operaciones críticas asociadas, la máxima duración del plan alcanza 54 semanas.

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

Nudo Crítico	Operaciones			Duración	Hito
Fragmentación de sistemas y baja integración tecnológica (K1)	Formalizar alianzas estratégicas con proveedores actuales	Crítica	OK1	4 semanas	Acuerdos firmados
	Adquirir tecnologías	Crítica	OK2	8 semanas	Licencias y herramientas adquiridas listas para su uso
	Evaluar proveedores alternativos	Contingencia	OP1	4 semanas	Evaluación de proveedores finalizada
	Negociar acuerdos temporales de outsourcing	Contingencia	OP2	4 semanas	Acuerdos de outsourcing firmados
Ausencia de criterios unificados en la gestión de datos y procesos (K2)	Estandarizar y generar procedimientos	Crítica	OK3	4 semanas	Manuales de procedimientos aprobados
	Establecer responsables y frecuencias de revisión periódicas para asegurar calidad	Contingencia	OP3	3 semanas	Programa de revisiones de calidad
Déficit de competencias digitales (K3)	Adquirir competencias y capacidades digitales	Crítica	OK4	8 semanas	Colaboradores capacitados
	Contratar un consultor externo	Contingencia	OP4	6 semanas	Contrato firmado
Falta de experiencia previa en implantación de nuevas tecnologías (K4)	Realizar prueba piloto	Crítica	OK5	4 semanas	Reporte de resultados
	Extender transformación digital en toda la empresa	Crítica	OK6	6 semanas	Resultados de estrategia positivos en todas las áreas
	Continuar con procesos actuales transitoriamente e implementar acciones correctivas según resultados	Contingencia	OP5	3 semanas	Evidencia de mejoras

Figura 9: Plan de implementación de estrategia de transformación digital.
Fuente: Elaboración propia.

Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo

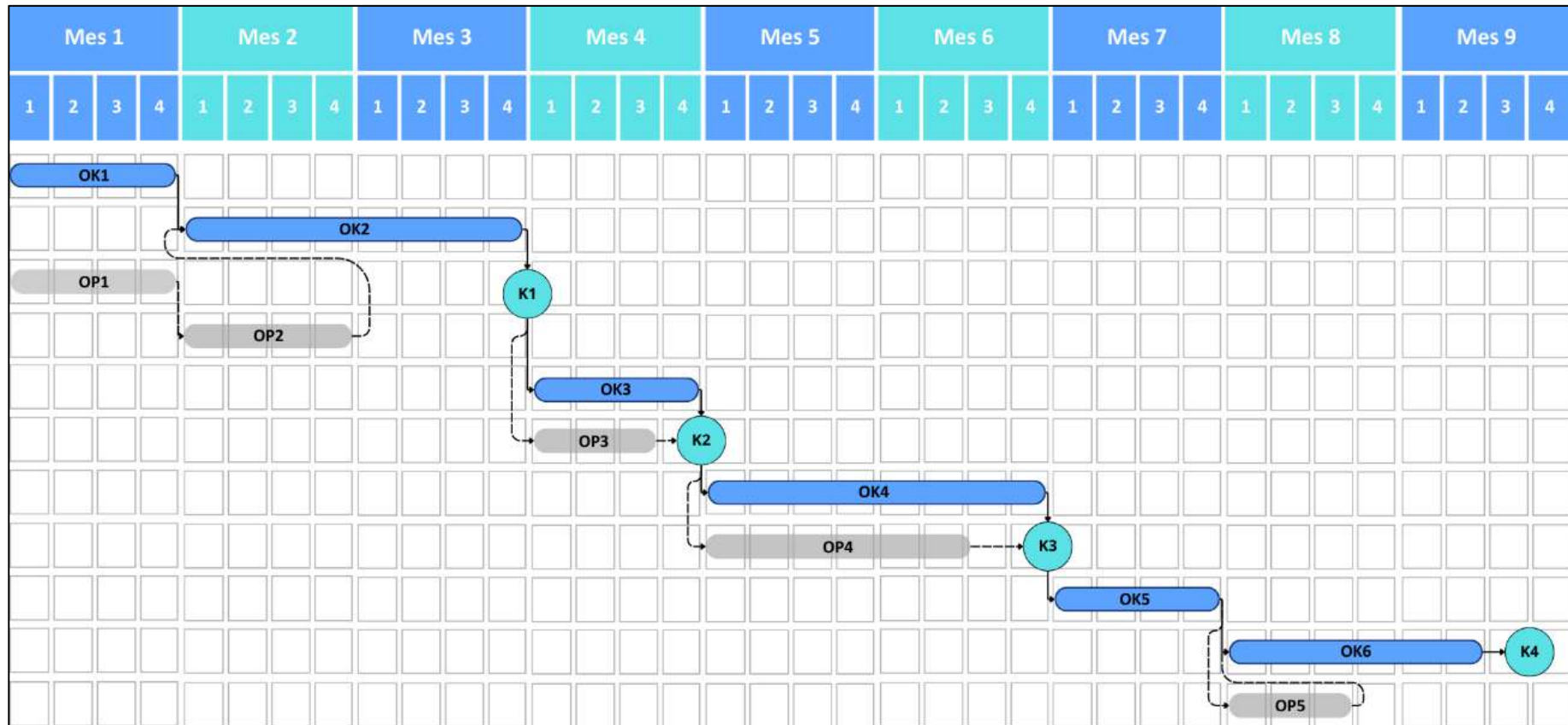


Figura 10: Diagrama de Gantt del plan de implementación de estrategia de transformación digital.
Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, el elemento Aprender del MOGIT complementa esta fase. Busca garantizar que la organización incorpore los conocimientos y aprendizajes generados durante la transformación digital y retroalimentar la estrategia. Para ello, la empresa debe establecer una gestión integral del proyecto que contemple indicadores de avance y porcentaje de implementación.

Cabe destacar que el plan comprende una primera etapa del elemento Aprender a través de una prueba piloto, con el fin de evaluar su funcionamiento en un entorno controlado, detectar incidencias y recopilar observaciones antes de la implementación completa, promoviendo la retroalimentación, la mejora continua y la innovación incremental.

Por otra parte, durante el desarrollo se sugiere registrar errores y recopilar *feedback* continuo acerca del proceso de implantación, complementando con una gestión de riesgos a través de la identificación de obstáculos y la posible ejecución de los planes alternativos definidos en las operaciones de contingencia.

Una vez finalizado el plan e implantadas las soluciones, se debe instaurar un sistema de control que permita el monitoreo y ajuste permanente de la transformación digital. Esto incluye la evaluación periódica del impacto en las competencias de los colaboradores, en los resultados de los indicadores logísticos y en los procesos internos. Además, puede resultar útil la creación de espacios de retroalimentación sobre la utilidad de los indicadores, la facilidad de lectura de los tableros y el soporte a la toma de decisiones. De esta manera, el control permite identificar la necesidad de cambios en los indicadores, en las tecnologías utilizadas o en las fuentes de los datos, entre otros, asegurando que la estrategia se mantenga alineada con los objetivos de la organización y con la mejora continua.

Finalmente, resulta necesario designar recursos para la vigilancia tecnológica del entorno, de modo que la organización pueda identificar avances y nuevas soluciones tecnológicas, anticiparse a cambios en el sector y asegurar la vigencia de la estrategia digital en el tiempo.

4. DISCUSIÓN

En el desarrollo del trabajo se evalúan diferentes alternativas para lograr avances en la transformación digital. La decisión final no responde únicamente a criterios técnicos, sino también a la necesidad de encontrar una solución viable y ajustada a las condiciones reales de la empresa, tanto en términos económicos como organizativos. En primer lugar, se descarta la opción de adquirir un nuevo sistema ERP o integrar toda la operatoria en un único sistema. Si bien pueden resolver los problemas de fragmentación, esa estrategia implica altos costos de inversión, largos plazos de implementación y un esfuerzo de capacitación difícil de asumir. La empresa prioriza cambios graduales que puedan ejecutarse con los recursos existentes, sin comprometer su estabilidad operativa ni financiera.

Para resolver los problemas de integración de datos, se propuso la creación de un *data warehouse* conectado a los sistemas ERP existentes mediante APIs y conectores. Esta solución evita reemplazos costosos, mejora la frecuencia de actualización de datos y garantiza una base confiable para los tableros de control.

En cuanto a las herramientas de visualización, se consideran diversas opciones de inteligencia de negocios, relevadas en el estado del arte. Sin embargo, se elige Power BI debido a su accesibilidad económica, facilidad de integración con las APIs y *data warehouse* y compatibilidad con las competencias digitales de los colaboradores, quienes ya tienen experiencia previa en el ecosistema Microsoft.

Respecto a los indicadores de gestión, se descarta un despliegue masivo de KPI que pudiera saturar a los colaboradores o generar resistencia. En su lugar, se define la integración de una cantidad acotada de indicadores, seleccionados en función de las prioridades de la empresa y de las prácticas observadas en el sector.

Además, se opta por no contratar personal adicional. En lugar de aumentar la dotación de colaboradores, se busca fortalecer y capacitar al equipo actual, reconociendo el valor de los colaboradores y su disposición a aprender nuevas competencias. Esta decisión responde también a políticas de la organización para hacer frente a una situación económicamente difícil, donde se busca profesionalizar y perfeccionar en lugar de agrandar la estructura.

En línea con ello, se prioriza trabajar con los proveedores actuales para asegurar y facilitar la transferencia del *know-how* y adquisición de nueva tecnología. Por ende, la evaluación de otras alternativas o la posibilidad de contratar un consultor externo se contemplan como soluciones ante contingencias, no como estrategias prioritarias.

Para finalizar, la estrategia elegida busca una solución viable, realista y sostenible, en la que los esfuerzos económicos, la infraestructura disponible y el compromiso del personal sean compatibles con el alcance del proyecto.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo aborda de manera integral los desafíos vinculados a la transformación digital y la inteligencia de negocios en el área logística de la empresa mayorista analizada. A lo largo del desarrollo se logra realizar un diagnóstico de los procesos de la unidad de negocios estudiada, identificando mediante un diagrama de flujo y un mapeo de procesos los distintos tipos de actividades. Este relevamiento posibilita contextualizar el análisis y comprender las principales operaciones sobre las que debe apoyarse la propuesta de mejora.

En segundo lugar, el análisis del estado del arte y el benchmarking sectorial, contruidos a partir de una revisión bibliográfica y entrevistas, aportan una visión comparativa sobre las tendencias en la gestión de información en empresas del mismo sector. Dentro de este, se relevan prácticas actuales, problemas y desafíos en la gestión de datos, y un conjunto de indicadores clave de desempeño utilizados en la industria para el seguimiento de sus diferentes procesos. Este contraste permite validar las decisiones adoptadas en el trabajo y orientar la propuesta hacia estándares aplicables y factibles, fortaleciendo su coherencia con el entorno competitivo.

Asimismo, se define un conjunto de ocho indicadores clave de desempeño. Su selección se realiza mediante el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) con la participación de cinco expertos referentes de las organizaciones (Gerentes de Administración y Ventas, Contador y Jefes de Operaciones y Distribución). Este enfoque permite la selección de métricas en función de su relevancia para la operatoria y en concordancia con las mejores prácticas observadas previamente en el estado del arte. La consolidación de los juicios emitidos y la verificación de consistencia garantizaron la objetividad y solidez del resultado, permitiendo priorizar indicadores críticos asociados al proceso de entregas, control de inventario, costos operativos y eficiencia del servicio. En conjunto, estos KPI constituyen una base sólida para un tablero de control que, apoyado en herramientas de inteligencia de negocios, sirva como soporte estratégico para la toma de decisiones.

Luego, el relevamiento y diagnóstico del estado actual de la información mediante una auditoría tecnológica evidencia limitaciones relevantes en la gestión de los datos, tales como la fragmentación de sistemas, carga manual con errores frecuentes y ausencia de estandarización y validación en los registros. Tales hallazgos resultan fundamentales para el desarrollo de un FODA capaz de orientar una propuesta de soluciones viables en el mediano plazo.

Finalmente, se define una estrategia de transformación digital que abarca la integración de sistemas mediante conectores y un *data warehouse*, la migración de reportes a Power BI, la incorporación de dispositivos de trazabilidad para la flota, el desarrollo de un módulo específico para incidentes en entregas, entre otras propuestas. Para su implementación, se logra diseñar un plan en base a la teoría de la Planificación Estratégica Situacional y estructurado bajo el modelo MOGIT, que contempla operaciones críticas y de contingencia para garantizar viabilidad en una realidad dinámica. Si el plan se desarrolla únicamente según operaciones críticas, su horizonte de ejecución es de ocho meses y dos semanas.

El éxito de la transformación digital supone un gran desafío, tanto por la magnitud de las mejoras propuestas como por su dependencia de factores tecnológicos y humanos. En primer lugar, resulta indispensable establecer una fase inicial de depuración y estandarización de datos que contribuya a minimizar la vulnerabilidad generada por la carga manual e incrementa la confiabilidad y disponibilidad de la información. De esta manera, se evita que las nuevas herramientas digitales operen sobre bases poco consistentes. No obstante, la transformación propuesta también supone un desafío para los colaboradores. El diagnóstico interno identifica la necesidad de fortalecer habilidades relacionadas con la interacción personas-computadoras y con las disciplinas STEM, así como superar la deficiente utilización de herramientas digitales y la falta de valoración estratégica de los datos por parte de algunos colaboradores. En línea con ello, se deben sostener inversiones en el elemento Capacitarse del modelo MOGIT, el cual implica tanto la adquisición de nuevas tecnologías a través de alianzas estratégicas con proveedores y contratos de licencias, como la formación continua del personal y la superación de resistencias al cambio. Sin la consideración de estos aspectos, la transformación propuesta difícilmente pueda ser lograda.

Cabe destacar que el alcance del proyecto se sitúa en el desarrollo de una propuesta de implementación del plan a partir de la planificación estratégica situacional. Por ende, su ejecución, monitoreo y evaluación exceden los objetivos. No obstante, se logra sugerir lineamientos estratégicos que incluyen mecanismos de monitoreo, retroalimentación y mejora continua propuestos como etapas de evolución futura.

En conclusión, los resultados alcanzados sientan las bases para una transformación digital progresiva, viable y ajustada a los recursos de la empresa. El trabajo demuestra que, aun en el marco de una pyme con limitaciones de inversión y personal, es posible diseñar soluciones que mejoren sustancialmente la disponibilidad, organización y uso de la información, fortaleciendo así la capacidad de toma de decisiones y la competitividad de la organización.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Libros, artículos y tesis

1. Ahumada-Tello, E., Zárate-Cornejo, R. E., Plascencia-López, I., & Perusquía-Velasco, J. M. A. (2012). Modelo de Competitividad Basado en el Conocimiento: El Caso de las Pymes del Sector de Tecnologías de Información en Baja California. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 5(4), 13-27. <https://ssrn.com/abstract=1954073>
2. Alemán de la Torre, L., Padilla Aguiar, D., & Piñero Rodríguez, N. A. (2021). Sistema de gestión logístico para procesos de servicios. *Ingeniería Industrial*, 42(2), 232-262. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8517863>
3. Al-Quirim, N., Mohamed, E.; & Rahimi, F. (2020). Digital Transformation and Organizational Change. *Journal of Business Research*, 112, 312-321.
4. Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (1993). *Introducción a los modelos cuantitativos para administración*. Grupo Editorial Iberoamérica. <https://es.scribd.com/document/361850776/Introduccion-a-los-Modelos-Cuantitativos-para-la-Administracion-6ta-Edicion#page=700>
5. Badmus, I., Smith, J., & Garcia, L. (2024). Automatización del análisis de datos: Implicaciones para la gestión empresarial. *Journal of Business Analytics*, 15(2), 123-135
6. Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics Management*. The United States: Prentice Hal.
7. Bermúdez-Quimis, N. C. (2024). Inteligencia artificial y gobiernos de la información. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 7(13), 282-288. <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/219>
8. Camp, R. C. (1989). *Benchmarking: The search for industry best practices that lead to superior performance*. ASQC Quality Press.
9. Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (3.ª ed.). Pearson Educación de México. [Chopra Meindl \(2008\) | PDF](#)
10. Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7th ed.). Pearson.
11. Christopher, M. (2023). *Logistics & supply chain management* (6th ed.). Pearson Education.
12. Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). Competing on analytics: the new science of Winning. *Harvard business review press, Language*, 15(217), 24.

13. Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 70(11), 35–36. <https://community.mis.temple.edu/mis0855002fall2015/files/2015/10/S.M.A.R.T-Way-Management-Review.pdf>
14. Escorsa Castells, P. & Valls Pasola, J. (2005). *Tecnología e innovación en la empresa* (2ª ed.). Alfaomega: Universidad Politécnica de Catalunya. [\(PDF\) Tecnología e innovación en la empresa](#)
15. Evans, J. R. & Lindsay, W. M. (2015). *Administración y control de la calidad* (9ª ed.). Cengage Learning.
16. Faveto, A., Traini, E., Bruno, G., & Chiabert, P. (2024). Review-based method for evaluating key performance indicators: an application on warehouse system. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 130, 297–310. <https://doi.org/10.1007/s00170-023-12684-4>
17. Feigenbaum, A. V. (1991). *Total quality control* (4th ed.). McGraw-Hill.
18. Fursykova, T., Chystiakova, L., Shlianchak, S., Kravchenko, O., & Kuris, Y. (2023). Inteligencia artificial y nuevas formas de gobierno en la era digital. *Cuestiones políticas*, 41(76).
19. Garrell, A., & Guilera, L. (2019). *La industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge Books. [La Industria 4.0 en la sociedad digital - Antoni Garrell, Llorenç Guilera - Google Libros](#)
20. Gilbreth, F. B., & Gilbreth, L. M. (1921). *Process Charts: First Steps in Finding the One Best Way to do Work*. ASME.
21. Gong, C. (2025). Advancing Operational Efficiency in the Logistics Industry: The Role of Logistics Information Systems (LIS). *Proceedings of the 4th International Conference on Business and Policy Studies*. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2025.21167>
22. Gözacan, N., & Lafci, Ç. (2020). Evaluation of key performance indicators of logistics firms. *Logistics & Sustainable Transport*, 11(1), 24–32. <https://doi.org/10.2478/ilst-2020-0002>
23. Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International journal of operations & production Management*, 21(1/2), 71-87.
24. Hernández Sampieri, R. & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1ª ed.). McGraw-Hill Education. [5121ad6aa80b501a60abcb26790c7762.pdf](https://doi.org/10.1016/j.ijost.2018.05.002)

- Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
25. Infante Abreu, M. B., Delgado Fernández, M., Ortega González, Y. C., Pérez Armayor, D., Blanco González, J., Pavón González, Y. & Díaz Batista, J. A. (2022). Modelo de vigilancia tecnológica basado en patrones asociados a factores críticos y sus aplicaciones. *Anuales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 12(1). [Vista de Modelo de vigilancia tecnológica basado en patrones asociados a factores críticos y sus aplicaciones](#)
 26. International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos* (3.ª ed.). <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/doc20.pdf>
 27. Juran, J. M. & De Feo, J. A. (2010). *El manual de calidad de Juran* (6ª ed.). Editorial McGraw-Hill.
 28. Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (Eds.). (1999). *Juran's quality handbook* (5.ª ed.). McGraw-Hill. [\(99+\) Juran's Quality Handbook](#)
 29. Kaizen Institute. (2022). *Gestión del cambio en la transformación digital: Desafíos y soluciones*. Kaizen Institute.
 30. Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2004). *El cuadro de mando integral: El sistema para aplicar la estrategia en la empresa*. Editorial McGraw-Hill.
 31. Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor* (8ª ed.). Pearson Educación. [administracion-de-operaciones-lee-j-krajewski.pdf - Google Drive](#)
 32. Kuliś, E., Łukasiewicz, M., Ledemann, M., & Dykha, A. (2023). The importance of information systems supporting logistics processes production company. *MATEC Web of Conferences*, 375, 02008. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202337502008>
 33. Lönnqvist, A., & Pirttimäki, V. (2006). The Measurement of Business Intelligence. *Information Systems Management*, 23(1), 32-40. [\(PDF\) The Measurement of Business Intelligence](#)
 34. Lukasiunas, Y. (2023). *Comunicación al interior de las organizaciones: Análisis y plan de acción para gestionar el cambio cultural ante la transformación digital* [Trabajo Final, Universidad Nacional de Rosario]. <http://hdl.handle.net/2133/26397>
 35. Millán Tinoco, V., Hernández Vargas, A. D., & Aldazaba Jácome, G. (2024). Indicadores logísticos como medidas de rendimiento para evaluar el desempeño en una cadena de trabajo. *Revista Multidisciplinaria Voces De América Y El Caribe*, 1(2), 328-349. <https://doi.org/10.69821/REMUUVAC.v1i2.97>
 36. Mora García, L. A. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Ecoe Ediciones. [\(99+\) Indicadores de la gestión logística - Luis Mora García](#)

- Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
37. Mummar, A., Lee, K., & Patel, R. (2024). IA generativa y su impacto en la toma de decisiones autónoma. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 22(1), 78-92.
 38. Nazara, D. S., Sutrisno, A., Nersiwad, & Muslimin, M. (2024). Digital transformation in operations management: Leveraging technology to improve business efficiency. *Maneggio Journal*, 1(5). [Digital transformation in operations management](#)
 39. Nguyen, T. T., & Petersen, K. J. (2024). Artificial intelligence and the evolution of supply chain decision making. *Journal of Business Logistics*, 45(1), 12-35. <https://doi.org/10.1111/jbl.12364>
 40. Oviedo, S., Díaz, D., Otazú, A., Ibáñez, F., Zárate, P. D., & Aranda Romera, J. (2021). Transformación digital en tiempos de la Industria 4.0. *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Editorial de la UNLP*. [Transformación digital en tiempos de la industria 4.0](#)
 41. Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. Wiley. <https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/Parmenter-David-Key-performance-indicators--developing-implementing-and-using-winning-KPIs-Wiley-2015.pdf>
 42. Porter, M. E. (1985). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Editorial CECSA.
 43. Quispe Matos, G y Velasquez Romero, C. (2022). *Implementación de indicadores en la gestión logística para incrementar la eficiencia del área logística en una empresa aceitera, 2021*. Universidad San Ignacio de Loyola. [Implementación de indicadores en la gestión logística para incrementar la eficiencia del área logística en una empresa aceitera, 2021](#)
 44. Rivera, F. J. U. (2011). Argumentación y construcción de validez en la Planificación Estratégica-Situacional de Matus. *Cadernos de Saúde Pública*, 27, 1847-1858. [Argumentación y construcción de validez en la Planificación Estratégica-Situacional de Matus](#)
 45. Rummler, G. A., & Brache, A. P. (1990). *Improving Performance: How to Manage the White Space on the Organization Chart*. Jossey-Bass.
 46. Saaty, T. L. (1994). *Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process*. RWS publications. [Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic ... - Thomas L. Saaty - Google Libros](#)
 47. Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process*. Springer.

- Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
48. Sánchez-Suárez, Y., Alawi, A. M., Medina-Nogueira, Y. E., Martínez-Nieto, D. A., Dos-Santos-Gomes, O., & Núñez-Barrios, E. D. (2024). Tendencias de las investigaciones sobre logística integral y cadenas de suministro enfocadas al logro de la calidad de los procesos. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 9(18), 1-20. <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.18.2024.12112>
 49. Santander-Salmon, E. S., Herrera-Sánchez, M. J., & Bravo-Bravo, I. F. (2023). La importancia de la digitalización en la administración empresarial mediante un análisis bibliográfico actualizado. *Multidisciplinary Collaborative Journal*, 1(2), 39-51. <https://doi.org/10.70881/mcj/v1/n2/15>
 50. Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2018). *Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective* (4th ed.). Pearson Education Limited. [Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective](#)
 51. Tundys, B., & Fernando, Y. (2019). Sustainable supply chain management – Key performance indicators (KPI) as an element for measuring of processes. *Transport Economics and Logistics*, 83, 31–52. <https://doi.org/10.26881/etil.2019.83.03>
 52. Umirova, M. B. (2024). Key performance indicators in service organizations: Global practices in KPI application. *International Journal of Advance Scientific Research*, 4(1), 56–62. <https://doi.org/10.37547/ijasr-04-01-10>
 53. Vera, F. E. A., Vera, E. M. A., Vera, M. F. Á., & Montoya, L. M. S. (2025). Aplicaciones de las IA en la toma de decisiones empresariales. Una revisión sistemática. *RECIMUNDO*, 9(1), 187-199. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(1\).enero.2025.187-199](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.187-199)
 54. Watson, H. J. (2009). Tutorial: Business Intelligence – Past, Present, and Future. *Communications of the Association for Information Systems*, 25(1), 39. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02539>
 55. Zrelli, I., & Rejeb, A. (2024). A bibliometric analysis of IoT applications in logistics and supply chain management. *Heliyon*, 10(2), e36578. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36578>
 56. Zuluaga Mazo, A., Gomez Montoya, R. A., & Fernandez Henao, S. A. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo SCOR. *Clío América*, 8 (15), 90–110. [\(PDF\) Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo Scór](#)

6.2. Informes, notas de divulgación, blogs y entrevistas

1. Albrieu, R., Basco, A. I., Brest López, C., De Azevedo, B., Peirano, F., Rapetti, M., & Vienni, G. (2019). *Travesía 4.0: hacia la transformación industrial argentina*. <http://dx.doi.org/10.18235/0001731>

- Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
2. Beltrán Sanz, J., Carmona Calvo, M. A., Carrasco Pérez, R., Rivas Zapata, M. A., & Tejedor Panchón, F. (2009). *Guía para una gestión basada en procesos* (Serie Procesos y Métodos). Centro Andaluz para la Excelencia en la Gestión – Instituto Andaluz de Tecnología. <https://www.centrosdeexcelencia.com/wp-content/uploads/2016/09/guiagestionprocesos.pdf>
 3. Council of Supply Chain Management Professionals. (2013). *Supply Chain Management Terms and Glossary*. CSCMP. [SCM Definitions and Glossary of Terms](#)
 4. Del Val Román, J. L. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática (CODDII). [Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf](#)
 5. Delgado, M. (2025). ¿Qué es la toma de decisiones basada en datos (DBDM)? Heflo. [Toma de decisiones basada en datos: Guía para negocios modernos](#)
 6. Entrevista al Contador Interno de la empresa, comunicación personal, 15 de julio de 2025.
 7. Entrevista al Gerente de Administración de la empresa, formulario y comunicación personal, 3 y 15 de julio de 2025.
 8. Entrevista al Gerente de Ventas de la empresa, comunicación personal, 15 de julio de 2025.
 9. Entrevista al Jefe de Distribución de la empresa, comunicación personal, 15 de julio de 2025.
 10. Entrevista al Jefe de Operaciones de la empresa, comunicación personal, 15 de julio de 2025.
 11. Entrevista a Gerente de Logística de empresa del sector retail, comunicación personal, 27 de mayo de 2025.
 12. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. (1999). *Temaguide: Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas*. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. [Pautas Metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para Empresas](#)
 13. Gartner. (2021). *IT Budgets and Transformation Digital Trends*.
 14. Matus, C. (1997). *Los tres cinturones del gobierno*. Fundación ALTADIR.
 15. Roberts, E. B. (1996). *Gestión de la innovación tecnológica*. Cotec, Fundación Cotec para la innovación tecnológica.

- Transformación digital e inteligencia de datos para la gestión de una pyme marplatense de consumo masivo
16. Ruvalcaba-Gómez, E. A. (2021). Inteligencia artificial en los gobiernos locales de México: análisis de percepción de los responsables de TIC. *Inteligencia artificial y ética en la gestión pública*, 113-137. [Inteligencia-Artificial-y-Etica-en-la-Gestion-Publica.pdf](#)
 17. Universidad de Cantabria. (2016). *Manual de gestión por procesos* (versión 1.0). Gerencia UC. <https://web.unican.es/consejo-direccion/gerencia/Documents/gestion-por-procesos/manual-gestion-por-procesos-UC-%20v10.pdf>
 18. World Economic Forum. (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. <https://www.weforum.org>