



Universidad del
Rosario

Escuela de Administración

Fortalecer la estrategia de analítica de una empresa retail en Colombia, mediante la estructuración de productos analíticos para las verticales operacionales de la cadena de abastecimiento

Trabajo de Grado

Autores:

Jessica Julieth Duarte Niño, José David Méndez Buitrago y Rafael Julio Alemán Sánchez

Bogotá
2024



Escuela de Administración

Fortalecer la estrategia de analítica de una empresa retail en Colombia, mediante la estructuración de productos analíticos para las verticales operacionales de la cadena de abastecimiento

Trabajo de Grado

Autores:

Jessica Julieth Duarte Niño, José David Méndez Buitrago y Rafael Julio Alemán Sánchez

Tutor:

M.Sc., Andrés Posada Cortázar

Maestría en Business Analytics

Escuela de Administración

1 de febrero de 2024

Bogotá D.C., Colombia

2024

Tabla de Contenido

Agradecimientos	5
Declaración de originalidad y autonomía	6
Declaración de exoneración de responsabilidad	7
Lista de Figuras	8
Lista de tablas	9
Anexos	10
Abreviaturas	11
Glosario	12
Resumen Ejecutivo	16
Abstract	17
1. Introducción	18
2. Objetivos	20
2.1. General	20
2.2. Específicos	20
3. Alcance	21
4. Marco Teórico	21
4.1. Generaciones de Arquitecturas de Datos y Analítica (AD&A)	23
4.2. La productivización de los datos	25
4.3. Madurez de la estrategia analítica	32
5. Metodología	36
5.1. Evaluación de la escala de madurez de la estrategia analítica de la empresa	39
5.2. Estructuración de Productos Analíticos (PA)	50
5.3. Arquitectura de datos y analítica (AD&A) de los productos analíticos (PA)	53
6. Descripción de la Situación organizacional actual donde se realizará el proyecto	54
7. Desarrollo del proyecto empresarial	56
7.1. Determinar la escala de madurez de la estrategia analítica de la empresa	56
7.1.1. Dimensión Estrategia	56
7.1.2. Dimensión Personas	60
7.1.3. Dimensión Procesos	66

7.1.4.	Dimensión Datos.....	70
7.1.5.	Dimensión Tecnología.....	74
7.1.6.	Resultado de la escala de madurez de la estrategia analítica.....	77
7.2.	Diseño de los productos analíticos.....	80
7.2.1.	Identificación de las necesidades de información por verticales operacional	81
7.2.2.	Productos Analíticos diseñados.....	90
7.2.3.	Arquetipos de Consumo de Productos Analíticos.....	101
7.3.	Arquitectura de Datos y Analítica (AD&A) de un Producto Analítico.....	111
7.3.1.	Hoja de ruta de implementación.....	114
7.3.2.	Simulación de implementación de un Producto Analítico.....	119
8.	Recomendaciones Generales a la Estrategia Analítica.....	125
8.1.	Estrategia.....	125
8.2.	Personas.....	127
8.3.	Procesos.....	128
8.4.	Data.....	129
8.5.	Tecnología.....	131
9.	Conclusiones.....	132
10.	Referencias Bibliográficas.....	134

Agradecimientos

Primero agradecer a la Universidad por permitirnos dar las herramientas y el conocimiento para poder resolver el reto empresarial propuesto. Por hacer posible la orquestación y comunicación con la empresa, brindarnos espacios para el seguimiento periódico a los avances y dudas que se presentaron y por la asignación del tutor académico que nos acompañó en todo este proceso.

Segundo, a la empresa de retail por abrirnos las puertas, todos los colaboradores fueron muy amables y activos, pusieron a disposición toda la información necesaria. Valoramos la calidad humana y la entrega del equipo interdisciplinario para trabajar de manera articulada.

Tercero, a nuestros profesores del posgrado por acompañar este proceso mediante las herramientas metodológicas, conocimiento y experiencias profesionales presentadas en cada una de las asignaturas vistas.

Por último, y más importante a nuestros familiares y amigos por apoyarnos y acompañarnos en los momentos más difíciles. Su apoyo emocional fue fundamental en este reto profesional.

Jessica Julieth Duarte Niño, José David Méndez Buitrago y Rafael Julio Alemán Sánchez.

Declaración de originalidad y autonomía

Declaramos bajo la gravedad del juramento, que hemos escrito el presente Proyecto Aplicado Empresarial (PAE), en la propuesta de solución a una problemática en el campo de conocimientos del programa de Maestría por nuestra propia cuenta y que, por lo tanto, su contenido es original.

Declaramos que hemos indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información y que este PAE no ha sido entregado a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación.



Jessica Julieth Duarte Niño
C.C. No. 1.010.222.266 de Bogotá



José David Méndez Buitrago
C.C. No. 1.032.492.601 de Bogotá



Rafael Julio Alemán Sánchez
C.C. No. 1.007.138.633 de Mompós

Firmado en Bogotá, D.C., 1 de febrero de 2024.

Declaración de exoneración de responsabilidad

Declaramos que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de sus autores. La Universidad del Rosario no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él.



Jessica Julieth Duarte Niño
C.C. No. 1.010.222.266 de Bogotá



José David Méndez Buitrago
C.C. No. 1.032.492.601 de Bogotá



Rafael Julio Alemán Sánchez
C.C. No. 1.007.138.633 de Mompós

Firmado en Bogotá, D.C., 1 de febrero de 2024.

Lista de Figuras

Figura 1 Principios del Enfoque estratégico para la gestión de datos a través del Data Mesh.....	26
Figura 2 Esquema estratégico enfocado en productos de datos.....	27
Figura 3 Arquitectura de productos de datos en GCP.....	30
Figura 4 Etapa de madurez del modelo de negocio de Big Data	35
Figura 5 Ficha tipo Canvas de Productos Analíticos	51
Figura 6 Pregunta No. 1 – Dimensión Estrategia – Nivel Estratégico.....	57
Figura 7 Pregunta No. 2 – Dimensión Estrategia – Nivel Táctico.....	58
Figura 8 Pregunta No. 2 – Dimensión Estrategia – Nivel Operativo.....	59
Figura 9 Pregunta No. 2 –Liderazgo en cultura – Nivel Estratégico	61
Figura 10 Pregunta No. 1 – Dimensión Personas – Nivel Estratégico	62
Figura 11 Pregunta No. 2 – Dimensión Personas – Nivel Táctico	63
Figura 12 Pregunta No. 2 – Dimensión Personas – Nivel Operativo	64
Figura 13 Pregunta No. 1 – Dimensión Procesos – Nivel Estratégico	66
Figura 14 Pregunta No. 2 – Dimensión Procesos – Nivel Estratégico	67
Figura 15 Pregunta No. 2 – Dimensión Procesos – Nivel Táctico	68
Figura 16 Pregunta No. 1 – Dimensión Procesos – Nivel Operativo	69
Figura 17 Pregunta No. 1 – Dimensión Data – Nivel Estratégico	71
Figura 18 Pregunta No. 1 – Dimensión Data – Nivel Táctico	72
Figura 19 Pregunta No. 1 – Dimensión Data – Nivel Operativo	73
Figura 20 Pregunta No. 1 – Dimensión Tecnología – Nivel Táctico.....	75
Figura 21 Pregunta No. 2 – Dimensión Tecnología – Nivel Operativo.....	76
Figura 22 Ficha de Producto Analítico Inventrix	95
Figura 23 Ficha de Producto Analítico Trazability.....	96
Figura 24 Ficha de Producto Analítico Logística 360	97
Figura 25 Ficha de Producto Optimización de flujo.....	98
Figura 26 Ficha de Producto Tipología SKU	99
Figura 27 Ficha de Producto Analítico Dashboard Operación Nacional.....	100
Figura 28 Caracterización de arquetipos de consumo de Productos Analíticos	102
Figura 29 Arquitectura de datos y tecnología de un Producto Analítico	112
Figura 30 Hoja de ruta para la creación de productos analíticos	115
Figura 31 Hoja de ruta de implementación (enero – julio del 2024).....	116
Figura 32 Hoja de ruta de implementación (agosto – diciembre del 2024).....	118
Figura 33 Proceso de consulta en la base de dato cargada	121
Figura 34 Reglas de calidad en Dataplex.....	122
Figura 35 Visualización en Looker.....	123

Lista de tablas

Tabla 1 Número de participantes (encuestados y entrevistados)	36
Tabla 2 Componentes para cada una de las dimensiones de acuerdo con la escala de madurez..	40
Tabla 3 Encuesta para el nivel estratégico	44
Tabla 4 Encuesta para el nivel táctico.....	45
Tabla 5 Encuesta para el nivel operativo	46
Tabla 6 Pesos % que se utilizaron para ajusticiar los resultados de las encuestas.....	48
Tabla 7 Instrumento diseñado para las entrevistas	49
Tabla 8 Consolidación de resultados finales.....	78
Tabla 9 Ubicación de la calificación final obtenida para determinar la escala correspondiente ..	79
Tabla 10 Escala No. 3 Aspiraciones Analítica – Características	79
Tabla 11 Resumen de los Productos Analíticos diseñados.....	90
Tabla 12 Arquetipos de consumo de Productos Analíticos para las verticales operacionales....	103

Anexos

Anexo A Instrumento tipo encuesta.....	46
Anexo B Instrumento guía entrevista.	50
Anexo C Ficha tipo Canvas.	51
Anexo D Tabulación de resultados.	80
Anexo E Grabaciones de las entrevistas.	80
Anexo F Consolidado Fichas de Productos Analíticos.....	100

Abreviaturas

AD&A: Arquitectura de los datos y la analítica.

BA: Business Analytics.

CDA: Cadena de abastecimiento.

CMMI: Capability Maturity Model Integration.

CRISP-DM: Cross-Industry Standard Process for Data Mining.

DPM: Data Product Manager.

ETL: Extracción, transformación y cargue.

GCP: Google Cloud Platform.

IA: Inteligencia Artificial.

IDO: Insight Driven Organization.

iMA: Índice de Madurez analítica propuesta por la consultora CALA ANALYTIC.

MVP: Mínimo Producto viable.

PA: Producto Analítico.

SGL: Sistema de Gestión logística.

TI: Departamento de Tecnología e Información.

UR: Universidad del Rosario.

WMS: Sistema de Gestión de Almacenes.

Glosario

API: Interfaz de programación de aplicaciones.

Arquetipo de consumo de producto analítico: Caracteriza un tipo de producto analítico según los requerimientos de la organización y su uso. (Desai et al., 2022).

Big Data: Corresponde a grandes volúmenes de datos, con alta velocidad de generación de estos y variedad, entre estructurados y semiestructurados.

Bigquery: Es uno de los servicios para conocidos en GCP por ser un almacén de datos empresariales que se adapta a diferentes entornos empresariales y es administrado por Google. Ofrece una interfaz unificada y pensada para la analítica de datos, permite la interoperabilidad con otros servicios en nube y on-premise fácilmente.

Cloud Data Fusion: Es un servicio de la GCP que permite la integración de los datos gestionada para ser escalable en cualquier entorno.

Datos: Representación simbólica de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa.

DAMA-DMBOK: (Data Management Body of Knowledge) es un marco de referencia que establece las mejores prácticas y estándares en la gestión de datos desarrollado por DAMA International, la Asociación de Gestión de Datos.

Dataplex: Es un servicio de la GCP que permite gestionar, monitorizar y gobernar los datos de forma centralizada en lagos de datos, almacenes y data marts de forma coherente, además permite el manejo adecuado de los metadatos de las tablas de información.

Data Driven: Es un término que se acuña cuando una organización gestiona muy bien los datos al interior de ella, es capaz de tomar todas sus decisiones estratégicas, operativas y financieras a partir de datos confiables.

Data Lakes: Son repositorios de almacenamiento que contienen una gran cantidad de datos sin procesar con el objetivo que las áreas de negocio puedan acceder a estos datos con fines analíticos

Data Mesh: Es un método sociotécnico descentralizado para compartir, acceder y administrar datos analíticos. Este enfoque implica modificar la titularidad de los datos y transformar cómo se consumen y usan en la arquitectura de datos.

Data Mining: La minería de datos busca descubrir conocimientos a partir de los datos mediante el reconocimiento de patrones, algoritmos, de grandes conjuntos de bases.

Drilldown: Término utilizado en Business Analytics que hace referencia a la capacidad de ver los datos con mayores detalles sin salir de un informe o visualización. Permite ver los datos a diferentes niveles de granularidad.

Empresas AD-HOC: Empresa que actúa de acuerdo con sus necesidades de corto plazo una sola vez, pero no trabaja de forma estratégica e integral.

Ficha tipo Canvas: Herramienta elaborada por los estudiantes con base en la metodología propuesta por Schmarzo (2022) para estructurar los productos analíticos.

Google Cloud Platform (GCP): conocida como la nube de Google, es una infraestructura que presta servicios para la gestión y analítica de datos mediante centros de datos dispuestos en todo el mundo que prestan servicios de computación, almacenamiento, big data, machine learning e inteligencia artificial.

Insights: Son el resultado del análisis de los datos de la información para entender el contexto específico y así generar acciones estratégicas empresariales.

Insight Driven Organization: Metodología de Deloitte que define una organización que emplea el análisis y el razonamiento en base a información clave para la toma de decisiones. (Deloitte, 2022).

KPI: Indicador clave de rendimiento.

Producto Analítico: Consta de 4 disciplinas críticas (gestión de datos, ciencia de datos, desarrollo de aplicaciones y experiencia del cliente) que pueden aprender y adaptarse continuamente para ofrecer resultados comerciales u operativos de alto valor en las organizaciones. Se pueden

orquestar para abordar procesos complejos del negocio. Se construyen sobre una arquitectura común que facilita el intercambio, la reutilización y el refinamiento continuo de los datos, KPI, características y modelos de aprendizaje automático de la empresa. (Schmarzo, 2022).

Retail: Actividad económica dedicada a la venta de productos o servicios al por menor.

SKU: Corresponde a un código de referencia de un producto que comercializa la empresa retail.

Verticales operacionales: Corresponde a tres áreas de negocio de la cadena de abastecimiento de la empresa retail: Abastecimiento, distribución y transporte.

Resumen Ejecutivo

En el contexto actual, las empresas han destinado importantes recursos a proyectos de analítica, expansión de sus gerencias de datos para mejorar la toma de decisiones. A pesar de estos esfuerzos, la generación esperada de valor empresarial se ve amenazada por la brecha existente entre las operaciones de las áreas de negocio y la analítica de datos. La transformación hacia una empresa Insight Driven Organization (IDO, por sus siglas en inglés) requiere una estrategia que alinee las soluciones analíticas con el negocio a través del Business Analytics.

Este proyecto empresarial se centra en fortalecer la estrategia analítica de una empresa retail en Colombia mediante el diseño de productos analíticos para las verticales operacionales de la cadena de abastecimiento. Inicia evaluando el nivel de madurez de la estrategia analítica utilizando el marco metodológico propuesto por Deloitte. Posteriormente, se estructuran productos analíticos para identificar las necesidades de las verticales operacionales desde una perspectiva analítica, se identifica los arquetipos de consumo y la arquitectura requerida. La conclusión del proyecto incluye la presentación de un conjunto de recomendaciones para que la empresa las incorpore en su planeación estratégica, particularmente en la Gerencia de Datos e Innovación.

Palabras clave: Calidad, Estrategia Analítica, Insight Driven Organization, Productos Analíticos, Productivización.

Abstract

The pursuit of data-driven decision-making has led companies to invest heavily in analytics projects, data department expansions, and strategic initiatives to enhance decision-making capabilities. However, despite these efforts, the anticipated value generation for businesses remains elusive due to the chasm between operational processes and data analytics. Embracing the concept of an Insight-Driven Organization (IDO) necessitates a strategic approach that effectively integrates analytical solutions with the business value generated through Business Analytics.

This business project aims to reinforce the analytical strategy of a retail company in Colombia by designing schemes for customized analytical products for the downstream operational teams of the supply chain department. The project commences with an assessment of the analytical strategy's maturity level using the Deloitte Insight Driven Organization (IDO) proposed methodological framework. Subsequently, analytical products are designed to address the analytical needs of the downstream operational teams. The project culminates in the presentation of a set of recommendations and actionable steps for the retail company to integrate into its strategic planning, with a particular focus on Data Management and Innovation.

Keywords: Data-Driven Decision-Making, Analytical Product Development, Insight-Driven Organization, Supply Chain Optimization, Data Quality.

1. Introducción

En el artículo “The world’s most valuable resource is no longer oil, but data” se destaca que los datos son el recurso más valioso para las empresas. La denominada 'economía de los datos', es una tendencia emergente donde las empresas están transformando los datos en un activo esencial para el crecimiento y la rentabilidad (The Economist, 2017).

Autores como Pentland et al. (2021) y Bill Schmarzo (2020), entre otros, han subrayado cómo los datos se han convertido en el pilar de la toma de decisiones empresariales, y señalan que las empresas que no se adapten rápidamente a esta filosofía corren el riesgo de quedarse atrás. Esto refleja el aumento en la demanda de habilidades analíticas, independientemente de la formación académica previa.

En este contexto, hasta el 74% de las empresas incrementó su inversión en análisis de datos en el último año, según un estudio en 2023 realizado por CloserStill Media y BARC publicado en el artículo “La inversión en análisis de datos aumentó en tres de cada cuatro compañías españolas” (IT User Tech & Business, 2023). Sin embargo, persiste la duda sobre el verdadero valor que los proyectos analíticos aportan al negocio. El mismo estudio indica que solo el 44% de las empresas ha visto un aumento en sus ingresos, y apenas el 25% ha logrado reducir costos efectivamente. La sinergia entre el *Business (negocio)* y el *Analytics (analítica)*, es crucial para mejorar la toma de decisiones y automatizar procesos. Es una condición necesaria, pero no suficiente para asegurar un aumento de los ingresos y la reducción de costos con datos. Deloitte (2022) explica cómo la analítica se ha convertido en una necesidad sentida de las empresas, pero sigue trabajando por silos y esto se debe principalmente a la falta de una estrategia y visión que incorpore la analítica en toda

la organización. En un estudio desarrollado por ellos mismos, manifiestan que solo el 20% afirmó tener un liderazgo activo y visible, y solo el 50% tiene una estrategia definida.

Una estrategia para mitigar la brecha entre el *Business* y *Analytics* es la 'productivización' de los datos. Este cambio de paradigma busca transformar la manera en que se utilizan los datos en decisiones estratégicas. Diseñar, implementar y evaluar productos analíticos es un enfoque que las oficinas de datos pueden adoptar para potenciar el valor que aportan a las empresas. Roles como el de Chief Data Officer, Business Analytics, Data Science y Data Product Manager, son roles que han surgido desde un enfoque muy técnico (programación) y por ende se necesitan este tipo de herramientas estratégicas que la ciencia administrativa puede brindar.

El propósito de este proyecto empresarial es fortalecer la estrategia analítica de una compañía de retail a través de la medición del nivel de madurez, el diseño de Productos Analíticos (PA), la caracterización de sus arquetipos de consumo de datos, la definición de su arquitectura de datos y analítica, la creación de una hoja de ruta de implementación y la presentación de recomendaciones. Estos elementos están orientados a impulsar a la compañía hacia una Insight Driven Organization (IDO), empleando el enfoque de productivización de datos.

Este trabajo se distingue por su carácter innovador al buscar una visión integral sobre la estrategia analítica en la medida que abarque aspectos como las personas, los procesos, la estrategia, los datos y la tecnología. En este contexto, diversos autores han desarrollado marcos de trabajo destinados a medir la madurez de los datos en términos de calidad o gobierno de datos. Entre ellos, se destacan el Capability Maturity Model Integration (2023) y las propuestas presentadas por la Data Management Association (2017). Aunque estos marcos son amplios y completos en la cobertura de temas, su aplicación práctica puede resultar desafiante. Esta

complejidad conduce a que las empresas centren su atención principalmente en la tecnología y los datos, descuidando a menudo aspectos cruciales como las personas, los procesos y la estrategia.

Este proyecto empresarial no solo aborda las necesidades específicas de la compañía, sino que también aporta al campo de la ciencia administrativa, especialmente en el ámbito del Business Analytics (BA) y Data Management. Al ofrecer un marco de referencia, se pretende proporcionar una metodología práctica y aplicable para otras organizaciones interesadas en fortalecer su estrategia analítica.

2. Objetivos

2.1.General

Fortalecer la estrategia de analítica en una empresa retail en Colombia, mediante la estructuración de productos analíticos para las verticales operacionales de la cadena de abastecimiento.

2.2.Específicos

- Determinar la escala de madurez en la que se encuentra la estrategia analítica de la empresa retail de manera integral.
- Diseñar productos analíticos (PA) en una ficha tipo Canvas para las verticales operacionales y/e identificación del arquetipo de consumo de cada uno.

- Elaborar una arquitectura de datos y analítica para la implementación de productos analíticos propuestos.
- Proponer recomendaciones generales a la empresa retail en el ámbito de estrategia, personas, procesos, gestión de datos y tecnología.

3. Alcance

Este proyecto empresarial representa una contribución a nivel estratégico para la Gerencia de Datos e Innovación de la empresa retail, enfocada en los tres verticales operacionales (Abastecimiento, Distribución y Transporte) del Centro de Distribución y Almacenamiento (CDA). En el marco del proyecto empresarial no se contempla la implementación de las soluciones y/o recomendaciones (como, por ejemplo, los productos analíticos identificados), esto se debe a que requiere un esfuerzo interno por parte de la empresa de retail para evaluar la pertinencia, recursos y/o capacidades para poner en marcha los resultados presentados. Además, el acuerdo legal entre la universidad y la empresa no permite el acceso e intercambio de datos. Los productos, recomendaciones y esquemas de trabajo cumplieron la función de ser un marco de referencia metodológico para el equipo interno de la empresa retail y/o interesados en implementar el enfoque de productivización de los datos.

4. Marco Teórico

La gestión de datos, también conocida como Data Management, abarca el conjunto de prácticas, procedimientos, técnicas y herramientas diseñadas para mejorar el acceso, pertinencia,

coherencia y seguridad de los datos de una empresa. Esta revisión de literatura comienza con un breve recorrido histórico a través de las generaciones de Arquitecturas de Datos y Analítica (AD&A) que han marcado presencia en el mundo moderno desde la década de 1980.

La comprensión de cada una de las AD&A nos permite identificar los desafíos actuales del Business Analytics (BA) desde el punto de vista del management. Se profundiza en el enfoque de la productivización de los datos, vinculado a la generación de Arquitecturas de Datos y Analítica (AD&A), dada la propuesta innovadora de Dehghani (2022) y Schmarzo (2020). Empresas de tecnología líderes como Google o Microsoft han reconocido la importancia de adoptar este nuevo paradigma en las organizaciones y, por ende, han desarrollado servicios dentro sus nubes que permiten ejecutar este enfoque. Este trabajo considera que los productos analíticos son el mejor camino para avanzar de manera efectiva en la estrategia analítica de la empresa retail.

Ahora bien, es fundamental evaluar la estrategia analítica de las compañías desde el punto de vista del BA para poder ser una Insight Driven Organization (IDO), concepto desarrollado por Deloitte (2022) para describir el estado deseado de una compañía impulsada principalmente por los datos, la innovación y la eficiencia en el despliegue de proyectos analíticos. Por ende, en la sesión 4.3 Madurez de estrategia analítica de este capítulo, se resumen marcos de referencia para medir la madurez de la estrategia analítica, con el objetivo de desarrollar un índice que permita clasificar a la empresa en qué escala de madurez se encuentra la estrategia analítica definida. En realidad, existen pocos autores que han publicado evaluación de madurez sobre la estrategia analítica; los trabajos publicados sobre BA están más orientados hacia el machine learning, la inteligencia artificial, los modelos estadísticos, la calidad de los datos, las integraciones de los sistemas de información y las API, entre otros.

4.1. Generaciones de Arquitecturas de Datos y Analítica (AD&A)

Según Dehghani (2022), desde la década de 1980, la perspectiva empresarial sobre la arquitectura de datos y analítica ha experimentado tres generaciones, siendo fundamental para comprender cómo las organizaciones han gestionado sus datos y se han adaptado a los cambios. La primera generación, conocida como 'Data Warehouse', surgió en los años 80, centrándose en extraer datos de sistemas transaccionales para almacenarlos en los primeros repositorios tecnológicos destinados al análisis de datos. Este proceso, liderado por los departamentos de TI, marcó el inicio de la construcción de Data Centers y requirió una significativa capacidad operativa y financiera.

La segunda generación, que surgió alrededor del año 2000, respondió a las demandas de las áreas de negocio para un acceso más amplio a las bases de datos con fines analíticos, especialmente en tiempo real. Aunque el concepto de los data lakes fue un avance tecnológico importante, la falta de experiencia en manipulación de datos por parte del personal de negocios y la disponibilidad de software orientado a la analítica generaron desafíos. A pesar de ello, algunas empresas continúan esforzándose por implementar este esquema, especialmente con la explosión de lenguajes de programación de alto nivel como Python y R desde 2010, que permiten a profesionales de diversas áreas utilizarlos.

La tercera generación, conocida como "multinube", ha surgido recientemente con el auge de los servicios en la nube, destacando empresas como Google con su Google Cloud Platform (GCP), Microsoft con Azure y Amazon con Amazon Web Services, entre otras. Sin embargo, esta generación presenta desafíos significativos en cuanto a la interoperabilidad de sistemas, aplicaciones, servidores y software. La conexión de aplicaciones mediante Interfaces de

Programación de Aplicaciones (APIs) se ha vuelto crucial, considerándose las "autopistas de datos", según (The Economist, 2017), las APIs son esenciales para la comunicación entre diversas herramientas tecnológicas y representan el camino moderno para conectar sistemas de información, servicios en la nube, lenguajes de programación, visualizadores, ERP, CRM, aplicaciones y otros sistemas de información.

La AD&A debe evolucionar constantemente para adaptarse a las necesidades cambiantes de la economía, hábitos culturales, procesos empresariales y avances tecnológicos. Aunque las tres generaciones han sido esencialmente monolíticas, centralizando datos en una sola base, este enfoque presenta desafíos en términos de escalabilidad y acceso. Surge así uno de los principales desafíos del Business Analytics (BA): ¿cómo hacer para que las personas dedicadas al negocio utilicen la analítica como el medio para mejorar la toma de decisiones estratégicas? (Dehghani, 2022).

Schmarzo (2022) destaca que el Business Analytics se diferencia de la Ciencia de Datos al centrarse más en la interpretación de datos para la toma de decisiones informadas. El BA requiere la participación de personas, procesos y tecnología. En este contexto, las personas de áreas como ventas, finanzas, economía, publicidad, administración, ingeniería, derecho, entre otros, deben tener un interés primordial en el BA. Es necesario un cambio de paradigma, según Deloitte (2022), para que todas las personas de la empresa se involucren en la toma de decisiones basada en datos.

El BA también depende de una adecuada AD&A para facilitar la Transformación Digital (TD) de las empresas. Considerando la definición más precisa de Joyanes (2019), la verdadera TD busca mejorar las decisiones estratégicas, tácticas y operativas mediante el uso de tecnologías de vanguardia y datos confiables, seguros, oportunos y consistentes. El término de TD se ha utilizado

para representar todos los cambios tecnológicos recientes, pero en realidad busca colocar los datos como el activo principal de las compañías.

Otro desafío del BA radica en la medición del valor empresarial proporcionado por la solución analítica. A pesar de la elaboración de dashboards, análisis de patrones, pruebas estadísticas, y modelos predictivos y prescriptivos, no se realiza una estimación del aumento en los ingresos, la reducción de costos, la mejora en la eficiencia operacional en tiempo o recursos financieros. Como bien explica Yoshimura (2022), el principal desafío del (BA) en una compañía reside en que las personas con habilidades analíticas no plantean las preguntas fundamentales para el negocio, desarrollando modelos que se alejan de las verdaderas necesidades de la empresa.

4.2.La productivización de los datos

Como respuesta a los desafíos del Business Analytics (BA), han surgido propuestas innovadoras para gestionar la Arquitectura de Datos y Analítica (AD&A), siendo el Data Mesh una de las más destacadas. Tanto Deloitte (2022), Dehghani (2022) y Schmarzo (2020) respaldan este enfoque, considerándolo como una manera más efectiva de abordar la Transformación Digital (TD).

La figura 1 ilustra cuatro principios fundamentales de este enfoque: propiedad y arquitectura orientada al dominio, tratamiento de los datos como producto o productivización de los datos, infraestructura de datos a través de una plataforma autoservicio y, finalmente, la transición hacia una gobernanza federada.

Figura 1 Principios del Enfoque estratégico para la gestión de datos a través del Data Mesh



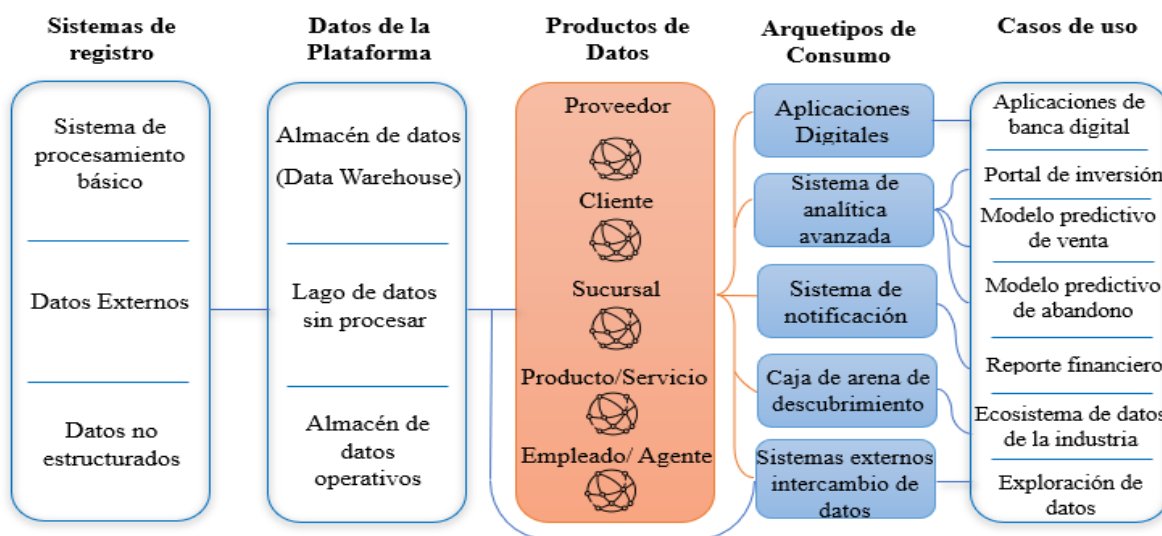
Nota: El Data Mesh propone cambiar las organizaciones más allá de los métodos centralizados a uno descentralizados al capacitar a los productores de datos y consumidores para gestionar y acceder a los datos sin un equipo central. **Fuente:** Adaptado de *IDO Playbook* (p. 50) por Deloitte, 2022.

Aunque el propósito de este proyecto empresarial no incluye una exploración exhaustiva del Data Mesh, que demandaría una discusión más detallada sobre su escalabilidad y funcionamiento, se centra en el tratamiento de los datos como productos. Este enfoque representa un cambio de paradigma significativo desde la perspectiva del BA, ya que establece un marco de trabajo innovador entre los consumidores de datos y las áreas de TI y/o gestión de datos internas. La productivización emerge como una estrategia efectiva para democratizar los datos y convertirlos en activos fundamentales para las distintas áreas de negocio.

Desai et al. (2022), en su artículo “A Better Way to Put Your Data to Work”, resaltan que considerar los datos como productos implica cambiar la forma en que se abordan las necesidades de información de las áreas de negocio de manera más efectiva y eficiente. La propuesta de AD&A

se sintetiza en la figura 2 y resulta interesante por su capacidad para simplificar la gestión de datos en cuatro etapas. Inicialmente, se extraen los datos de los sistemas de registros y se almacenan en un depósito de datos sin procesar. Posteriormente, para cada dominio de información, se extraen los datos relacionados con la temática o área de negocio específica. En la tercera etapa, se definen los arquetipos de consumo de información según las necesidades de los consumidores de datos, que en este caso pueden ser personas de las áreas de negocio con habilidades analíticas. Finalmente, se ejecuta la solución analítica a través de diferentes casos de uso, que pueden ser desde una aplicación digital hasta un informe descriptivo que requiera un sistema de notificación en un panel de control, un modelo predictivo mediante un sistema de analítica avanzada, o simplemente para descubrir patrones de datos que mejoren las decisiones tácticas o estratégicas del consumidor.

Figura 2 Esquema estratégico enfocado en productos de datos



Nota: Enfoque de productos de datos. **Fuente:** Adaptado de “A Better Way to Put Your Data to Work” por Desai et al, 2022, *Harvard Business Review*.

Otros autores han explorado la productivización de los datos, como Schmarzo (2022), sugiere que los criterios de éxito y los KPIs de los productos de datos deberían centrarse en indicadores de negocio en lugar de aspectos tecnológicos, calidad, almacenamiento, modelado o procesamiento de datos. Cada producto debe estar conectado a una base de datos capaz de abordar el problema específico. Schmarzo introduce un concepto clave desarrollado a lo largo de este trabajo: el producto analítico, una evolución del producto de datos que prioriza el impacto del *Business* sobre el *Analytics*.

Dentro de la metodología, Schmarzo (2022) propone el lienzo de desarrollo de productos de datos, como una herramienta tipo Canvas que sirva como guía de orientación para la conceptualización de los productos analíticos. Este lienzo facilita la comprensión de la problemática de negocio, identifica datos y componentes analíticos para el desarrollo del producto previsto. Los productos analíticos tienen la capacidad de asistir a usuarios no técnicos en operaciones intensivas de gestión y análisis de datos, destacándose por:

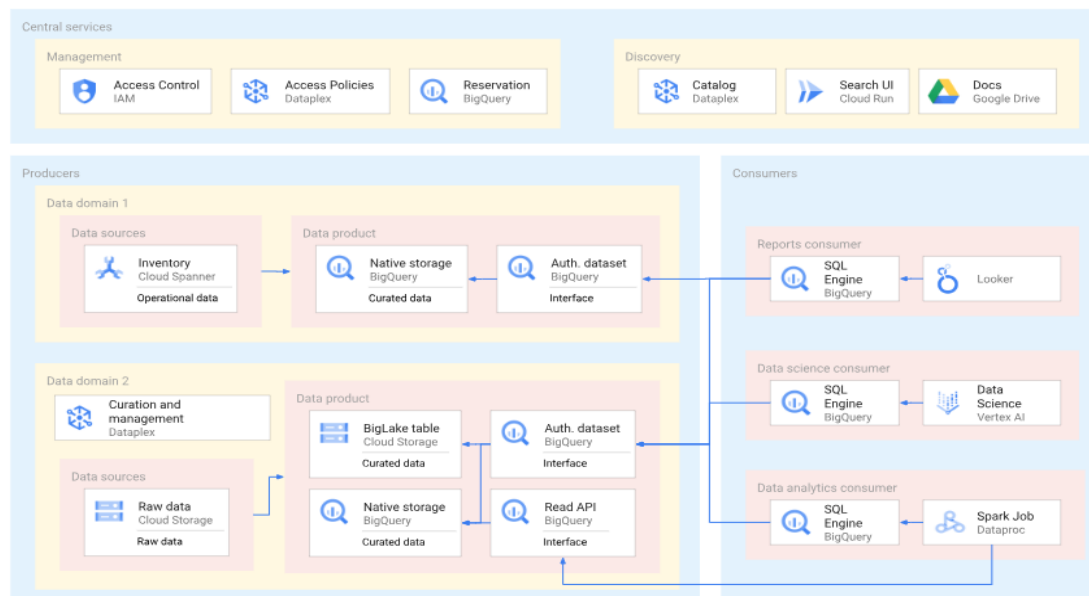
- Integrar cuatro disciplinas críticas (gestión de datos, ciencia de datos, desarrollo de aplicaciones y experiencia del cliente) con Inteligencia Artificial y Machine Learning, permitiendo que aprendan y se adapten de manera continua para ofrecer resultados de alto valor desde un enfoque comercial u operativo.
- Representar un activo económico de datos y análisis semiautónomo que puede compartirse, reutilizarse y perfeccionarse de forma continua, con una intervención humana mínima.
- Poder orquestarse para abordar procesos complejos de la cadena de valor cuando se construyen sobre una arquitectura común que facilita el intercambio, la reutilización y el

refinamiento continuo de datos, KPIs, características y modelos de aprendizaje automático en la empresa.

Se profundizará en la propuesta de Schmarzo en la sección 5. Metodología, ya que se utilizó este marco de trabajo. En última instancia, el autor busca minimizar los riesgos asociados al retorno de inversión de los proyectos de analítica, centrándose en que los productos analíticos logren resultados tangibles y medibles para el negocio.

Por otro lado, las plataformas en la nube han incorporado el concepto de producto de datos en su arquitectura. Como se ilustra en la figura 3, Google Cloud (2022) presenta una arquitectura que servirá como base para la construcción de productos analíticos. En esta propuesta, se destacan tres procesos clave: la central de servicio, los creadores de productos de datos y los consumidores de datos.

Figura 3 Arquitectura de productos de datos en GCP



Nota: Arquitectura de productos de datos GCP. **Fuente:** Reproducido de Google Cloud (2022).

La central de servicio juega un papel crucial en la creación de proyectos en la Google Cloud Platform (GCP), gestionando controles de acceso, políticas de seguridad y posibilitando la integración con otras herramientas y marketplaces, generalmente se vincula al departamento de tecnología.

Desde una perspectiva de gestión, se utilizan tres servicios clave. En primer lugar, Cloud IAM autoriza acciones en recursos específicos en la nube, proporcionando una vista unificada de políticas de seguridad y facilitando auditorías para simplificar el cumplimiento (Google Cloud, 2022). Dataplex, por otro lado, permite la gestión centralizada, el monitoreo y la gobernanza de datos en lagos de datos, almacenes y data marts, facilitando la creación de un catálogo de datos, metadatos y el control de acceso a la información. El tercer servicio es BigQuery, un almacén de datos empresariales que se adapta a cualquier volumen de datos y está diseñado para integrarse

con herramientas de analítica de datos, servicios orientados a la inteligencia artificial y Business Analytics. Este servicio, conocido por su versatilidad y fácil accesibilidad, se puede utilizar a través de la consola de Google o mediante API adaptadas a lenguajes de programación como Python y R (Google Cloud, 2022).

En la fase de construcción de productos de datos, es esencial identificar los dominios de datos y determinar las fuentes de información. Luego, almacenar los datos de manera que permita a los consumidores realizar consultas para ejercicios de data science o analítica. A nivel tecnológico, se requiere la integración de herramientas como Dataplex y BigQuery, mientras que, a nivel de personas, la colaboración de arquitectos de datos y profesionales con conocimientos especializados en ingeniería de datos es fundamental. A nivel de procesos, se deben establecer cargas de trabajo orientadas hacia una arquitectura distribuida de los datos. El tercer componente son los consumidores de datos, donde perfiles como analistas y científicos de datos desempeñan un papel crucial en la utilización efectiva de estos productos para la elaboración de insights.

Otras consultoras, como Deloitte (2022), resaltan la importancia de avanzar hacia una AD&A distribuida, permitiendo que las áreas de negocio tomen decisiones de manera ágil e informada, reduzcan su dependencia de los departamentos de TI y fomenten una colaboración más estrecha entre funciones. Además, subrayan que el principal desafío radica en lo cultural: la velocidad del cambio organizacional dependerá en gran medida del compromiso de los empleados con la adopción de nuevas prácticas y tecnologías. Es fundamental que reconozcan el valor de estos cambios y estén dispuestos a embarcarse en esta nueva dirección, una arquitectura distribuida.

4.3. Madurez de la estrategia analítica

Hasta ahora, la atención prestada a la madurez de la estrategia analítica ha sido relativamente limitada en comparación con los marcos de referencia dedicados a la calidad de los datos y la gobernanza. Marcos de referencia bien conocidos, como el Capability Maturity Model Integration - CMMI (2023) o el DAMA-DMBOK (2017), han recibido más atención en este sentido. El DAMA-DMBOK, concebido por un grupo de expertos en gestión de datos, presenta un modelo integral que engloba nueve dimensiones, destacando, en particular, los desafíos asociados al gobierno de datos.

A pesar de ser valiosas guías, estos marcos de trabajo muestran limitaciones en cuanto a su profundidad e implementación efectiva, como destaca Yoshiruma (2022) para implementar el DMBOK, es necesario establecer un equipo dedicado a la gestión de datos que conozca las fortalezas y necesidades, adaptando cada una de sus 11 dimensiones a las capacidades analíticas de la compañía. Sin embargo, la falta de responsabilidad sobre las áreas de negocio complica y retrasa su implementación. Por esta razón, el autor resalta la necesidad de impulsar la gestión de datos más desde las áreas de negocio que desde las áreas dedicadas a la tecnología y analítica. En la planificación estratégica, el componente analítico debe incluirse de forma activa y visible.

Aunque no se puede atribuir con certeza la introducción del concepto de estrategia analítica a un autor específico, diversas empresas privadas, públicas, gobiernos y consultoras internacionales han desarrollado sus propios marcos de trabajo para avanzar en este frente y en la transformación digital. A pesar de la falta de homogeneidad en los conceptos, a continuación, se resumen cuatro formas de medir la madurez de la estrategia analítica, seleccionadas por representar diferentes sectores económicos:

La primera corresponde al Gobierno Nacional de Colombia, que a través de su Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones reconoció la necesidad de evaluar las capacidades analíticas y estrategia de las entidades estatales. Implementó el Marco de Transformación Digital para mejorar la relación Estado-ciudadano, evaluando la madurez de la Transformación Digital en cinco niveles, desde la inexistencia hasta la mejora continua (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MinTIC, 2020)¹. Este marco destaca por guiar la identificación de brechas en procesos, tecnología y talento humano, orientándose hacia el desarrollo de un plan de actividades concreto y medible, una estrategia integral y un instrumento de medición para evaluar el progreso. Para medir se utiliza un archivo de Excel, con una encuesta de 17 preguntas, además se debe generar un listado de iniciativas que luego se convierten en proyectos de analítica según el grado de priorización, proceso, área y personas involucradas.

En el ámbito privado, empresas especializadas en analítica y desarrollo de software han formulado sus propios modelos. Un ejemplo es el Índice de Madurez Analítica (iMA) de CALA ANALYTIC (2023)², implica una encuesta de alrededor de 50 preguntas para determinar la capacidad analítica de una compañía, clasificándola desde 'incapacidad analítica' hasta 'competidor analítico'. La encuesta está diseñada en módulos, abordando aspectos como personas, procesos, capacidad tecnológica, analítica, y disponibilidad de información.

Consultoras internacionales de renombre, como Deloitte (2022), han desarrollado esquemas metodológicos destinados a avanzar en la madurez analítica y transformarse en una

¹ Para más información consultar <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/149186:MinTIC-publica-el-Marco-de-Transformacion-Digital-para-mejorar-la-relacion-Estado-ciudadano>, revisado el 4 de enero del 2024.

² Para más información consultar en <https://www.cala-analytics.com/ima/>, revisado el 4 de enero del 2024.

“Insight Driven Organization” (IDO). En su playbook, se destaca la importancia de tener una visión y una estrategia dedicada a lo analítico, enfatizando que no solo es crucial generar insights, sino también ejecutar acciones pertinentes para convertirlos en valor empresarial. Para lograr la condición de IDO, se identifican cuatro pasos esenciales: reconocer la importancia de ser una IDO, adoptar un modelo operativo escalable, ejecutar un plan de acción concreto y ajustar el plan en función del valor entregado.

El marco de Insight Driven Organization de Deloitte propone cinco niveles de madurez que permiten determinar la línea base de la situación actual en términos de estrategia analítica. Este marco metodológico no solo reconoce el panorama actual de las empresas, sino que también se erige como un compendio de mejores prácticas, brindando a las compañías directrices para implementar acciones que generen retornos de inversión (ROI) rápidos y significativos. Deloitte destaca que, pese al auge de la analítica, se suele abordar de forma fragmentada, en gran parte por falta de visión y estrategia. En este contexto, su propuesta se basa en la premisa de que la sola producción de insights no es suficiente; se requiere la ejecución de las acciones tangibles.

Reconocidas figuras que han trabajado en empresas internacionales de tecnología también han liderado la propuesta de esquemas para medir la madurez analítica. Un ejemplo destacado es Schmarzo (2022), líder de estrategia en innovación de datos, quien presenta un modelo de madurez organizacional. La figura 4 revela las etapas por las cuales atraviesa una organización a medida que avanza en la madurez de su estrategia. Comienza con la monitorización del negocio, avanza hacia la obtención de insights, se enfoca en la mejora de procesos y, finalmente, si ha alcanzado un nivel avanzado, logra la monetización de los datos.

Figura 4 Etapa de madurez del modelo de negocio de Big Data



Nota: Etapas de la madurez de un modelo de negocio de Big Data propuesto por Schmarzo & Borne. **Fuente:** Adaptado de *The Economics of Data, Analytics, and Digital Transformation: The theorems, laws, and empowerments to guide your organization's digital transformation*, por Schmarzo & Borne, 2020, Packt Publishing.

La propuesta de Schmarzo & Borne (2020). plantea una advertencia significativa para la economía, ya que sugieren que, conforme las empresas avanzan en su estrategia analítica podrían rentabilizar los datos hasta convertirlos en un activo comercial capaz de provocar una metamorfosis en el negocio. Empresas de renombre, que han estado llevando a cabo la misma actividad durante décadas, están empezando a recibir más recursos por la comercialización de datos que por el núcleo de su negocio.

Los marcos de trabajo para medir la estrategia analítica reflejan el creciente interés de las empresas en este objetivo. Aunque no hay un consenso único sobre cómo abordarlo, la existencia de estas propuestas representa un avance metodológico. Ahora es responsabilidad de cada empresa adaptarlas de la manera que mejor se ajuste a su negocio. En el ámbito académico, persiste el

desafío de avanzar hacia un modelo estándar para planificar, ejecutar y medir la estrategia analítica. Sin embargo, se observa una similitud entre los diferentes marcos en cuanto a la representación de cada escala, las dimensiones que deben tenerse en cuenta y la forma de obtener el índice.

5. Metodología

Debido a los términos de confidencialidad de la información y del convenio entre la empresa de retail y la universidad, la imposibilidad de intercambiar microdatos, se definieron en conjunto los objetivos y alcance del proyecto, el cual tiene la característica de ser un trabajo de índole estratégico. Se estructuró el siguiente abordaje metodológico para alcanzar los resultados propuestos.

La estrategia analítica en la empresa de retail fue implementada en noviembre de 2022. Por esta razón, se planteó la medición de una línea base para evaluar la madurez de dicha estrategia. Esto permitirá que la Gerencia de Datos e Innovación cuente con un diagnóstico de la situación actual y, de esta manera, pueda repetir esta evaluación en los próximos años. Se utilizó el marco metodológico de Deloitte, se realizó 135 encuestas y 20 entrevistas a las áreas de negocio de la compañía (ver tabla 1). Posteriormente, se elaboró un índice y se explica el método de estimación.

Tabla 1 *Número de participantes (encuestados y entrevistados)*

Público Objetivo – Encuestas y entrevistas		
Encuestas		
	Número	Perfiles
Nivel Estratégico	38	Gerentes, jefes, líderes

	Número	Perfiles
Nivel Táctico	61	Coordinadores y supervisores
	Número	Perfiles
Nivel Operativo	36	Profesionales, técnicos, analistas
Entrevista		
	Número	Perfiles
Vertical de Abastecimiento	6	Jefes, coordinadores
	Número	Perfiles
Vertical de Distribución	10	Jefes, coordinadores
	Número	Perfiles
Vertical de Transporte	3	Jefes, coordinadores

Nota: Número de profesionales que participaron en el diligenciamiento de la encuesta y entrevistas realizadas. **Fuente:** Elaboración propia.

Luego se diseñaron los productos analíticos mediante la metodología propuesta por Schmarzo, adaptando una ficha tipo Canvas para el proyecto empresarial. Esta ficha permite identificar la problemática empresarial presente en las verticales operacionales, los beneficios potenciales que traería a la empresa retail, áreas involucradas, KPI, decisiones para la implementación de los productos analíticos, fuentes potenciales de datos y resultados ideales. Estos productos analíticos que se identificaron en el proyecto representan una propuesta estratégica y metodológica para que la empresa retail pueda adaptarla dentro de su estrategia analítica en un

horizonte de planeación del 2024 al 2026. Posteriormente, se procedió a caracterizar los arquetipos de consumo de Productos Analíticos, siguiendo la propuesta de Desai et al. (2022), proporcionando así una visión de cómo se relaciona la necesidad de negocio identificada con su aplicabilidad.

Se diseñó la Arquitectura de Datos y Analítica (AD&A) sugerida para los productos analíticos, considerando las tres dimensiones más relevantes: personas, procesos y tecnología. El resultado de la AD&A se plasmó en un flujograma basado en la tecnología de Google Cloud Platform (GCP), teniendo en cuenta que la compañía está en proceso de migración hacia este tipo de tecnología.

Además, se desarrolló una simulación de un producto analítico en la GCP, que sirvió al equipo interno de la compañía para comprender cómo implementar un producto en esta tecnología mediante un enfoque innovador. De esta manera se logró comprobar la escalabilidad y adaptabilidad de la propuesta.

Según los resultados obtenidos en cada punto descrito anteriormente, se formularon recomendaciones de alto nivel que funcionarán como acciones o pasos a seguir para que la empresa retail las considere e implemente. Estas recomendaciones se redactaron considerando las dimensiones propuestas por la metodología Insight Driven Organization de Deloitte: Estrategia, personas, procesos, datos y tecnología. Las conclusiones se derivaron de aspectos académicos relevantes con el propósito de enriquecer el conocimiento sobre la productivización de los datos, contribuyendo así a la mejora del Business Analytics desde una perspectiva del management.

Para profundizar en los aspectos metodológicos utilizados a lo largo del proyecto, a continuación, se presenta mayor detalle cada uno de los componentes que integra el trabajo:

5.1.Evaluación de la escala de madurez de la estrategia analítica de la empresa

Para evaluar la madurez de la estrategia analítica de la empresa, se optó por utilizar la metodología Insight Driven Organization propuesta por Deloitte Touche Tohmatsu Limited, conocida como Deloitte (2022). Esta elección se fundamentó en su enfoque holístico, abordando cinco dimensiones esenciales: Estrategia, Personas, Procesos, Datos y Tecnología.

En lo que respecta a la dimensión Estrategia, se considera fundamental que el plan estratégico de la organización contemple la gestión de datos y la analítica como pilares estratégicos. Esto asegura la alineación de estos aspectos con los objetivos centrales de la organización, otorgándole la debida importancia al Business Analytics (BA). Asimismo, se destaca la importancia de un liderazgo activo y valioso en la dimensión Personas, así como la gestión efectiva del conocimiento y las capacidades analíticas, abarcando áreas como analítica, Big Data, ingeniería de datos y machine learning. La evaluación abarca aspectos adicionales, como la preparación organizativa en cuanto a estructura, comunicación y liderazgo, para fomentar una cultura estratégica que facilite el logro de los objetivos analíticos establecidos.

La metodología en la dimensión de Procesos considera los cambios en los procesos organizacionales, asegurando que la relación entre la gestión de datos para el BA y los procesos misionales y de apoyo se desarrolle de manera exitosa. Además, busca que los esfuerzos de las organizaciones para implementar iniciativas analíticas se vean recompensados mediante la medición del retorno sobre la inversión y la automatización de actividades, siguiendo un enfoque similar a la propuesta de Schmarzo (2020) sobre la monetización de los datos.

Para la dimensión de Datos, la metodología requiere que se cumplan las propiedades de acceso, completitud, pertinencia, coherencia y seguridad. También pone énfasis en la necesidad

de un gobierno de datos efectivo que motive a los consumidores a utilizar los datos disponibles. Finalmente, para la dimensión de Tecnología evalúa la capacidad de la organización para proporcionar una infraestructura tecnológica sólida y segura que respalde la estrategia analítica.

Se diseñaron instrumentos tipo encuesta y entrevistas a actores clave de cada vertical, con el objetivo de obtener información insumo para calcular los resultados porcentuales y lograr establecer la escala de madurez. A continuación, se describen cada una de las características de las escalas de madurez que propone este marco metodológico:

Tabla 2 Componentes para cada una de las dimensiones de acuerdo con la escala de madurez

		Insight Driven Organization				
Dimensiones	Escala 1: Deterioro Analítico	Escala 2: Análisis Localizado	Escala 3: Aspiraciones Analítica	Escala 4: Empresas Analítica	Escala 5: Organización basada en la información	
	[0% al 20%]	[21% al 40%]	[41% al 60%]	[61% al 80%]	[81% al 100%]	
Estrategia	No existe una visión y una estrategia analítica empresarial que incorpore análisis y gestión de los datos e innovación en sus procesos.	Poco conocimiento de la estrategia analítica empresarial. Las áreas de negocio solo identifican el equipo de trabajo, no los componentes de la estrategia.	Estrategia Analítica definida. Falta desarrollar un plan de gestión de conocimiento para que todos los niveles organizacional es la apropien e identifique cómo pueden articularse con ella.	Estrategia Analítica implementada. Se identifican proyectos analítica predictiva y prescriptiva. Se cuantifican beneficios económicos.	Estrategia de Analítica Empresarial robusta y madura. Los Gerentes, jefes, Líderes, Analistas y Operarios conocen las fases, programas, proyectos de la estrategia. Hace parte de la cultura organizacional y es tenida en	

					cuenta como uno de los pilares de la Planeación Estratégica 2024.
Personas	Los profesionales no poseen competencias técnicas y habilidades socioemocionales en analítica y gestión de los datos.	Profesionales con conocimientos elementales en la gestión y análisis de datos. Resistencia al cambio. Alta rotación.	Existen profesionales identificados en las áreas de negocio que tienen un conocimiento básico en gestión de los datos y también en el manejo de algunas de las herramientas.	En la estrategia Analítica se cuentan con profesionales asignados a roles específicos para velar por la calidad, disponibilidad y seguridad de los datos; profesionales encargados de identificar las necesidades que demandan las áreas de cara al negocio.	Analistas profesionales en analítica y científicos de datos contratados. Poseen una amplia trayectoria profesional y experiencias en el desarrollo e implementación de modelos y proyectos analíticos.
Procesos	La mayoría de los procesos no se encuentran automatizados y son manuales, los datos no	Se utilizan datos esporádicamente para la toma de decisiones. No se han implementado	Se dispone de procedimientos establecidos para administrar todas las fases del ciclo de vida de los datos,	Implementa normativa y protocolos para la documentación de los datos en	Automatización en todos los procesos desde la funcionalidad básica. Modelo de gobierno robusto y madurado. Se cuenta con un

	se utilizan para la toma de decisiones, no hay acuerdos a nivel de servicios, ni gobernanza para el análisis.	metodologías de trabajos ágiles de proyectos ni tampoco estándares operacionales para la inteligencia de negocios.	abarcando desde su obtención y almacenamiento hasta su eliminación. Falta automatizar tareas manuales.	operación, garantizan su comprensión y utilización apropiada por parte de la empresa. Existe un modelo de gobierno definido.	plan de auditoría para asegurar la eficiencia de los procesos. Existe una caracterización de datos esenciales para la toma de decisiones de alto nivel estratégico.
Data	La data no se encuentra estandarizada, de mala calidad, difícil acceso, ausencia de políticas de ética, seguridad y privacidad.	Existe cierta gestión de metadatos, estandarización de estos, los datos son accesibles con políticas de privacidad y seguridad definidas. Existen limitaciones para la recolección de los datos.	Existe dominios de datos claves identificados, repositorios centrales creados. Fuentes identificadas y registradas, desarrollo de ideas mediante modelos, políticas de privacidad y seguridad. Generación de reportes para la toma de decisiones. Falta avanzar en la estandarización de los datos maestros.	La información se encuentra consolidada, exacta y compartida en un repositorio central. Se emplea un modelo de datos que facilita un acceso rápido y fácil a las fuentes de datos. Los datos están unificados en diversas fuentes, estableciendo una definición única con una	Búsqueda de nuevas integraciones de datos para mejorar la toma de decisiones, modelos de datos estructurados/no estructurados (amplios) en su sitio, altamente accesibles a escala, consultas rápidas, catálogo de datos maestros, seguridad en toda la empresa.

				calidad aprobada.	
Tecnología	Las herramientas tecnológicas que dispone la compañía son obsoletas y no están a la vanguardia tecnológica. Los sistemas de información presentan intermitencia constante y no reflejan información de calidad.	Producción analítica limitada ambiente con uso aislado de tableros estáticos. En proceso de adaptación de nuevas tecnologías al negocio	Poseen herramientas y sistemas de información, pero falta mejorar la integración entre varios sistemas, de forma que las distintas áreas de la empresa trabajen de forma conjunta y automatizada.	Existe tecnología basada en la nube, prueba de sandbox integrado en la estrategia de TI, BI avanzado tableros, tecnología estable y soluciones en la nube robustas para usuarios avanzados modelado analítico.	La organización cuenta con arquitectura analítica sofisticada, tecnología de IA, prescriptivos, entornos sandbox, herramientas de BI democratizadas, tecnología predictiva, técnicas analíticas en la nube, escalables y automáticas en torno a la demanda.

Nota: Componentes de las cinco escalas de madurez adaptada al proyecto empresarial. **Fuente:**

Adaptado de *IDO Playbook* (p. 13) por Deloitte, 2022.

La encuesta tuvo en cuenta los tres niveles de gestión empresarial de la compañía: Estratégico, táctico y operativo. Esta elección se basó en la premisa de que la participación en la evaluación de la estrategia analítica debe ser integral en toda la organización. Desde aquellos encargados de la planificación hasta aquellos responsables de los resultados, se reconoce la importancia de comprender y valorar la estrategia analítica propuesta.

Fueron 10 preguntas, distribuidas en 2 preguntas por cada dimensión. Estas preguntas se estructuraron con cinco opciones de respuesta: Siempre (5), Casi siempre (4), A veces (3), Casi nunca (2) y Nunca (1). Las preguntas formuladas para los tres niveles de gestión empresarial:

Tabla 3 Encuesta para el nivel estratégico

Nivel Estratégico	
Estrategia	
1.	¿Considera que en la planeación estratégica de la cadena de abastecimiento se incluye la analítica y gestión de datos dentro de sus líneas estratégicas?
2.	¿Considera que en la cadena de abastecimiento se toman decisiones basadas en el análisis de datos?
Personas	
1.	¿Su equipo de trabajo cuenta con profesionales calificados para formular e implementar proyectos en analítica?
2.	¿Emplean procedimientos (versionamientos, ambientes de desarrollo, recolección de estadísticas, manejo de permisos, etc.) para la gobernanza de modelos analíticos?
Procesos	
1.	¿Considera que se realizan evaluaciones en los procesos de gestión de datos para identificar posibles ineficiencias y oportunidades de mejora?
2.	¿Considera que los sistemas de información son interoperables para ejecutar proyectos de analítica empresarial?
Data	
1.	¿Considera que la cadena de abastecimiento hace uso de herramientas para asegurar la gestión, calidad, integridad y seguridad de los datos?
2.	¿La alta dirección participa activamente en el diseño y supervisión de las actividades relacionadas con la gestión de datos?
Tecnología	
1.	¿Todas las áreas de la empresa participan en la definición de las categorías de metadatos y propiedades?
2.	¿Existe un liderazgo sólido que promueva una cultura basada en datos y fomente la colaboración entre los equipos?

Nota: Instrumento tipo encuesta para aplicar al nivel de gestión empresarial estratégico. **Fuente:**

Elaboración propia.

Tabla 4 Encuesta para el nivel táctico

Nivel Táctico	
Estrategia	
1.	¿Los resultados obtenidos en la operación de la cadena de abastecimiento son tenidos en cuenta como insumo para la planeación estratégica de datos en la organización?
2.	¿En la planeación estratégica, considera que la cadena de abastecimiento dispone de sistemas y/o herramientas que impulsen la gestión de su área a resultados basados en datos?
Personas	
1.	¿En su equipo de trabajo tiene claramente definidos los roles y responsabilidades para la captura, actualización y uso de metadatos?
2.	¿Su equipo de trabajo cuenta con las capacidades técnicas para desarrollar actividades operativas entorno a la gestión de los datos?
Procesos	
1.	¿Se cuenta con procesos establecidos para la gestión del ciclo de vida de los datos, desde la adquisición, almacenamiento y hasta la eliminación de estos?
2.	¿Se ha considerado la implementación de metodologías para la formulación y despliegue de proyectos analíticos? (Ejem. CRISP-DM)
Data	
1.	¿Considera que tiene acceso a los datos que dispone la cadena de abastecimiento para que su equipo realice análisis de datos?
2.	¿Considera que los datos con lo que trabaja son completos, consistentes, oportunos y seguros?
Tecnología	
1.	¿Utilizan herramientas especializadas en analítica? (Ejem: R, Python, Stata, Qlick Sense)
2.	¿En la cadena de abastecimiento se cuenta con alguna herramienta especializada para realizar ETLs (Extracción, transformación y carga de datos)?

Nota: Instrumento tipo encuesta para aplicar al nivel de gestión empresarial táctico. **Fuente:**

Elaboración propia.

Tabla 5 Encuesta para el nivel operativo

Nivel Operativo	
Estrategia	
1.	¿Considera que su participación es relevante para la gestión de datos, calidad y procesos asociados?
2.	¿Tiene claro los indicadores y metas a cumplir dentro de la cadena de abastecimiento que estén alineados con la estrategia analítica y gestión de datos?
Personas	
1.	¿Considera que la empresa genera conciencia sobre la importancia de los datos y su gestión adecuada a través de capacitación y comunicación interna?
2.	¿Se reconoce la labor de los trabajadores que demuestren un compromiso destacado con la gestión de datos y su calidad?
Procesos	
1.	¿Se realiza un proceso regular de recopilación, actualización y calidad de los datos operativos que utiliza y/o genera?
2.	¿Aplica estándares y protocolos para la documentación de los datos operativos, asegurando su comprensión y uso adecuado por parte de la compañía?
Data	
1.	¿Se tiene una comprensión clara de los tipos de datos que posee la organización y cuáles son sus características claves?
2.	¿Tiene claridad del significado de los datos que maneja en sus actividades diarias?
Tecnología	
1.	¿La empresa dispone de excelentes sistemas de información que usted necesita para realizar sus actividades diarias?
2.	¿Considera que las herramientas tecnológicas están a la vanguardia de la tecnología actual?

Nota: Instrumento tipo encuesta para aplicar al nivel de gestión empresarial operativo. **Fuente:**

Elaboración propia.

En el **Anexo A Instrumento tipo encuesta**, se encuentra consolidado las preguntas formuladas.

La aplicación de la encuesta se ejecutó de manera virtual mediante una plantilla creada en Microsoft Forms, distribuida por la propia empresa. Se implementaron incentivos, como entradas de cine, para estimular la participación de los empleados.

Dos meses después de la finalización de la encuesta, se llevaron a cabo 20 entrevistas con actores clave de cada vertical operacional. Estas entrevistas fueron cruciales para obtener una medición subjetiva de la percepción de la estrategia analítica. Además, sirvieron para identificar las necesidades de información, los KPI más relevantes, las decisiones críticas, las posibles fuentes de información y los resultados ideales esperados por las áreas de negocio en la elaboración de las propuestas de productos analíticos.

Para determinar el resultado de la escala de madurez, se calculó un índice en un rango de 0% a 100%, dependiendo de las encuestas y entrevistas. Ambos instrumentos se ponderaron por igual, es decir, un 50% cada uno. Se obtuvo un valor por las cinco dimensiones en cada instrumento, y luego se obtuvo un promedio ponderado para obtener el resultado final y con este número poder determinar en qué escala de madurez se encuentra la estrategia analítica.

En la primera etapa, que corresponde a la encuesta, se tabularon los resultados y se identificó un problema de sobreestimación. Los participantes asignaron valores muy altos en algunos ítems, posiblemente debido al riesgo moral inherente. Para corregir este problema, se ajustaron los pesos mediante un ejercicio de Pareto y promedios ponderados en las opciones de respuestas obtenidas, como se detalla en la tabla 6. Este tipo de ajustes son comunes en instrumentos de este tipo, y Gutiérrez (2016) ofrece detalles sobre cómo realizar ajustes desde el muestreo o la post-estimación.

Tabla 6 Pesos % que se utilizaron para ajusticiar los resultados de las encuestas

Opciones de respuesta de los 3 instrumentos	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
Pesos finales	41%	35%	16%	5%	4%

Nota: Se obtuvo un promedio teniendo en cuenta los resultados de las tres encuestas con la finalidad de ajusticiar los resultados. **Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados individuales de las dos preguntas se sumaron y luego se dividieron por el total de encuestados. Esto se realizó para obtener un único resultado por dimensión, considerando que las preguntas tenían igual peso de importancia. El resultado porcentual agrupado se multiplicó por los pesos establecidos, estimando así el resultado porcentual final para cada dimensión. Se asignó el mismo peso a cada actor según su rol (estratégico, táctico y operativo).

En relación con las entrevistas semiestructuradas (ver tabla 7), se recopilaron los principales hallazgos identificados durante las interacciones con las verticales operacionales, abordando las cinco dimensiones propuestas por la metodología. Posteriormente, se establecieron cinco criterios de evaluación para cada dimensión, determinando su cumplimiento o incumplimiento (Ver anexo 4/ hoja: Entrevistas). Se contabilizaron los resultados obtenidos, calculando un porcentaje para cada dimensión y, finalmente, obteniendo el resultado general. La calificación final para las cinco dimensiones se determinó sumando el producto de los resultados obtenidos y los pesos asignados en las encuestas y entrevistas. Luego, se ponderó equitativamente cada instrumento para constituir el índice que determina la escala.

Tabla 7 *Instrumento diseñado para las entrevistas*

Preguntas de las entrevistas semiestructuradas
1. Por favor describa las actividades de su proceso y/o área de negocio
2. ¿Cuál es el principal problema/necesidad de información que identifica en su área de negocio? Descríbalo de forma clara y por qué este problema es importante para la organización y sus clientes.
3. Desde el punto de vista de Analítica y Gestión de Datos, ¿cómo necesita consumir la información de los datos?
4. ¿Cuáles son los KPI y las métricas relacionadas entre este problema y/o necesidad con su área?
5. ¿Cuáles son los beneficios potenciales que tendría su área al abordar este problema identificada?
6. ¿Cuáles son los posibles impedimentos que identifica para la implementación y ejecución de una posible solución al problema y/o necesidad? Estos deberían abarcar personas, procesos, tecnologías y cultura.
7. ¿Cuáles son las áreas claves y procedimientos de la organización relacionadas con el problema y/o necesidad identificada?
8. ¿Cuáles son las obligaciones o requerimientos mínimos que identifica que debe tener la solución para responder a su problema o necesidad?
9. ¿Cuáles son las decisiones de apoyo que considera importante para la implementación de una posible solución?
10. ¿Cuáles son las fuentes de datos y los elementos de datos necesarios para impulsar las recomendaciones? Esto podría incluir datos generados por esa unidad de negocios, datos generados por unidades de negocios posteriores, así como fuentes de datos externas y de terceros.
11. Describa por favor cómo se imagina la solución ideal de esta necesidad o problema que identifica, en cuanto a procesos, personas y tecnología



Nota: Preguntas diseñadas para el levantamiento de información insumo para la construcción de los productos analíticos. **Fuente:** Elaboración propia.

En el **Anexo B Instrumento guía entrevista**, se encuentra las preguntas elaboradas para abordar las entrevistas.

5.2.Estructuración de Productos Analíticos (PA)

Se empleó como marco metodológico la propuesta de Schmarzo (2022) en su artículo “Introducing the Data Product Development Canvas (Version 1.0)”. Según Schmarzo (2022), los productos analíticos representan la vía óptima para implementar una estrategia analítica de manera eficiente, permitiendo así "monetizar" la información a partir de los datos recopilados por la compañía. En su obra, describe cómo las empresas han invertido en fortalecer las oficinas de TI o en la creación de nuevos departamentos dedicados a la analítica. No obstante, cuestiona por qué estas inversiones no se traducen en un valor empresarial tangible, es decir, mayores ingresos y/o menores costos. La metodología se adaptó al contexto del proyecto empresarial, con el objetivo de identificar la problemática empresarial que afrontan las verticales operaciones y poder integrar en una ficha tipo Canvas (ver Figura 5) esta información.

Figura 5 Ficha tipo Canvas de Productos Analíticos

Producto Analítico <input type="text"/>		
3. Valor ¿Cuáles son los beneficios potenciales?	1. Problema empresarial ¿Cuál es el problema empresarial que estamos abordando?	4. Impedimentos Potenciales ¿Cuáles son los impedimentos potenciales?
	2. KPI ¿Cuáles son los KPIs con los que se medirá el éxito?	
5. Áreas Cuáles son las áreas claves y procedimientos de la organización que tienen relación directa con el problema y/o necesidad identificada		6. Obligaciones identificar aquellas actividades mínimas que debe tener la solución
7. Decisiones ¿Cuáles son las decisiones de apoyo para implementar la solución?		8. Fuentes potenciales de datos (Internas y externas) ¿Qué fuentes de datos se necesitan para el producto analítico?
9. Resultados ideales ideas sobre lo que es bueno con respecto al uso del Producto analítico.		
 Universidad del Rosario - Maestría en Business Analytics Proyecto Empresarial III Julieth Duarte, José Méndez, Rafael Alemán		
		

Nota: Componentes de ficha tipo Canvas para los productos analíticos. **Fuente:** Elaboración propia.

En el **Anexo C Ficha tipo Canvas**, se encuentra en PDF el diseño propuesto para la ficha de productos analíticos.

Una vez concluidas las entrevistas, se llevó a cabo un proceso de transcripción y revisión de la información recopilada para identificar las principales necesidades de las verticales operacionales. Luego, se definieron los productos analíticos correspondientes a cada vertical operacional, completando 6 fichas tipo Canvas. Se procedió a realizar una socialización previa con la empresa de retail para presentar los resultados obtenidos.

El segundo objetivo se centró en caracterizar cada Producto Analítico (PA) utilizando la propuesta de Desai et al. (2022), tal como se expone en su artículo "A Better Way to Put Your Data to Work". Los autores definen 5 arquetipos de consumidores de datos, detallando sus respectivas demandas:

- *Cajas de arena de descubrimiento:* Requieren datos con una gobernanza clara y definida, permitiendo acceso, calidad, seguridad y pertinencia necesarios para el análisis exploratorio ad hoc. Este tipo de consumidores, como científicos e ingenieros de datos, los utilizan para profundizar en la información, descubrir patrones y resolver problemas de negocio para la generación de nuevos insights y modelos.
- *Sistemas de notificación:* Estos consumidores necesitan datos agregados desde un nivel básico para ser procesados en tableros e informes, utilizados en actividades regulares y de cumplimiento. Su enfoque se orienta hacia informes y alertas diseñados por las propias áreas de negocio, siendo más común entre analistas de datos y personas con capacidades analíticas mínimas.
- *Aplicaciones digitales:* Requieren datos específicos, limpios y almacenados, a veces procesados o sin procesar. Por ejemplo, ingenieros desarrolladores de aplicaciones pueden necesitar data marts con una frecuencia particular.

- *Sistemas de analítica avanzada:* Necesitan datos limpios y entregados con cierta frecuencia, en formatos compatibles con lenguajes de programación que permitan utilizar algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje automático. Este tipo de consumidores se enfoca en realizar analítica predictiva o prescriptiva.
- *Sistemas externos de intercambio de datos:* En ocasiones, los consumidores deben conectarse con bases de datos externas para mejorar la toma de decisiones estratégicas, cumpliendo con políticas y acuerdos. Ejemplos incluyen grandes corporaciones o bancos que comparten información sobre fraudes.

Al concluir la etapa de estructuración de los productos analíticos, se relacionaron las principales necesidades de los tres verticales operacionales según la descripción de los 5 tipos de arquetipos, enumerando los casos de uso para cada uno.

5.3.Arquitectura de datos y analítica (AD&A) de los productos analíticos (PA)

Se desarrolló un flujograma considerando las perspectivas de procesos, tecnologías y personas. Este diseño se configuró de manera escalable, adaptable a cualquier PA y compatible con diversas tecnologías de la nube. Se optó por utilizar las herramientas de Google Cloud Platform (GCP) dado que la compañía tiene un convenio corporativo con la empresa. Este enfoque se diseñó de manera que cualquier estrategia analítica pueda integrarse fácilmente a la metodología propuesta, los servicios que se presentan los contiene otras nubes.

Además, se creó una hoja de ruta de implementación general para el producto analítico diseñados, para establecer un horizonte temporal claro y definir las responsabilidades específicas del equipo de Datos e Innovación, las verticales operacionales y el departamento de TI. Este entregable representó un gran valor para la compañía, pues marcó un cambio en la orientación de su estrategia analítica y en la definición de roles.

De manera complementaria, se proporciona una simulación sobre la construcción de un PA mediante un proceso de simulación en la GCP. Además, en consonancia con el marco teórico presentado, la GCP ha evolucionado hacia una arquitectura distribuida con un enfoque claro en la "productivización" de los datos.

6. Descripción de la Situación organizacional actual donde se realizará el proyecto

Este proyecto analiza la Cadena de Abastecimiento (CDA) de una destacada empresa de retail en Colombia. Históricamente, la empresa ha afrontado sus desafíos tecnológicos implementando sistemas de información, iniciativas de analítica y robótica, pero estas acciones se han hecho aisladas sin una estrategia integral. Para abordar esta situación, se ha establecido la Gerencia de Datos e Innovación, que, junto con el departamento de TI, busca democratizar el acceso a datos dentro del CDA para fortalecer la toma de decisiones estratégicas.

La CDA se organiza en tres verticales operacionales: Abastecimiento, Distribución y Transporte. La vertical de Abastecimiento se dedica a determinar qué productos adquirir, cuándo y en qué cantidad. Utilizando datos históricos, planes comerciales y presupuestos, se gestionan las órdenes de compra. Su función es crucial, ya que considera también la capacidad de la red logística, evitando así el exceso de inventario. La vertical de Distribución se centra en la eficiencia operativa,

organizando el inventario en múltiples almacenes según volumen y peso, basándose en las órdenes de pedido para maximizar la eficiencia de tiempo y procesos. Por último, la vertical de Transporte tiene como objetivo minimizar los costos asociados con las empresas transportadoras contratadas para el envío de mercancías a tiendas, almacenes o clientes finales.

La empresa enfrenta desafíos críticos, como la recopilación manual y laboriosa de información de un grupo de SKU, esencial para la distribución y transporte de productos. Este proceso ofrece oportunidades clave para la automatización. Además, la presencia de más de 20 sistemas de información heredados en el CDA presenta dificultades de interoperabilidad, afectando la calidad y el acceso a la información para los empleados.

A pesar de las necesidades particulares de cada vertical de negocio, los desafíos comunes incluyen el acceso a los datos, su calidad y relevancia para abordar cuestiones de monitoreo y análisis descriptivo, predictivo y prescriptivo. Desde el punto de vista tecnológico, se observa una notable heterogeneidad entre las diversas verticales y áreas, que van desde hojas de cálculo programadas hasta proyectos de robótica avanzada para el seguimiento y envío de productos.

La empresa se encuentra inmersa en un proceso de innovación significativo, donde la analítica emerge como un pilar clave en su estrategia de generación de valor. Este trabajo busca brindar información insumo desde un enfoque estratégico para que la Gerencia de Datos e Innovación contemple los resultados de este proyecto empresarial dentro de su planeación estratégica para el período 2024-2026. En el año 2023, el equipo de trabajo de esta gerencia experimentó un fortalecimiento considerable, abordando solicitudes de información de manera más eficiente para las verticales y agilizando el acceso a datos que, antes, por el departamento de TI, requería más tiempo.

7. Desarrollo del proyecto empresarial

7.1. Determinar la escala de madurez de la estrategia analítica de la empresa

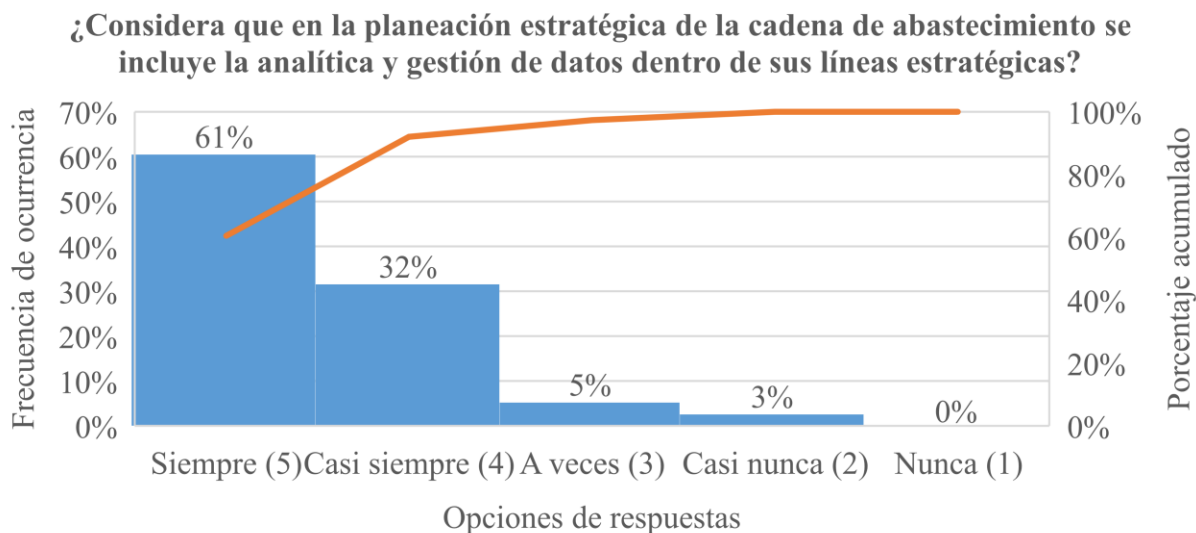
A continuación, se presentan los principales hallazgos encontrados para las cinco dimensiones de la metodología en los tres niveles de gestión empresarial (estratégico, táctico y operativo), de acuerdo con los resultados de las encuestas y las entrevistas:

7.1.1. Dimensión Estrategia

Uno de los desafíos fundamentales para alcanzar el estatus de Organización Basada en Datos (IDO) radica en integrar de manera efectiva el componente analítico dentro de la estrategia corporativa, considerándolo más como un medio que como un fin. Esto se hace con el propósito de establecer una sólida hoja de ruta, definir objetivos estratégicos y desarrollar indicadores de resultados que contribuyan al logro de los objetivos empresariales.

La encuesta reveló que la mayoría de los perfiles estratégicos reconoce que la analítica y la gestión de datos son componentes esenciales en su proceso de planificación estratégica. De los 38 gerentes, jefes o líderes que participaron en la encuesta, el 61% afirmó que este componente siempre se incorpora en los procesos de planificación estratégica en la cadena de suministro de la empresa minorista (ver figura 6). Además, el 63% de los encuestados afirmó que las decisiones estratégicas siempre se respaldan mediante el análisis e interpretación de los datos.

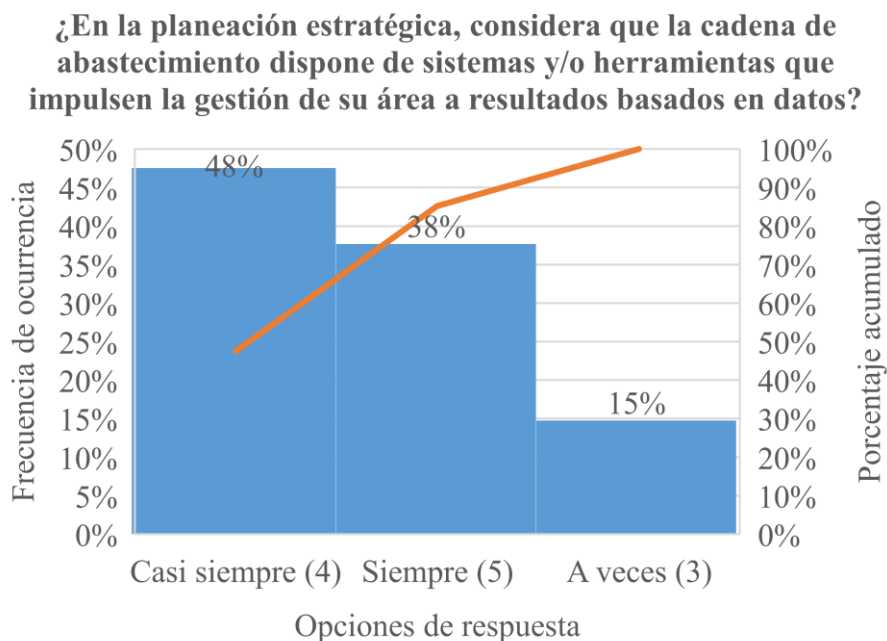
Figura 6 Pregunta No. 1 – Dimensión Estrategia – Nivel Estratégico



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel estratégico fue de 38 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

En la gestión táctica, los profesionales a nivel táctico consideran que, desde la perspectiva de la planificación estratégica, el CDA siempre dispone de sistemas y/o herramientas necesarias para impulsar la gestión de datos y obtener resultados basados en ellos. Cuentan con los insumos tecnológicos necesarios para alcanzar los objetivos y metas trazados dentro de una planeación estratégica (Ver figura 7).

Figura 7 Pregunta No. 2 – Dimensión Estrategia – Nivel Táctico

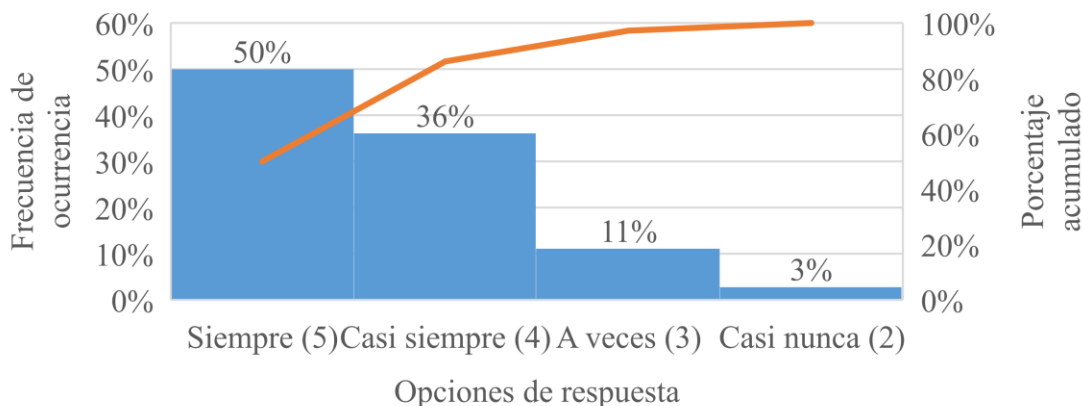


Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel táctico fue de 61 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

En la gestión operativa, el 50% de los profesionales operativos siempre tiene una comprensión clara de los indicadores y metas relacionados con la estrategia analítica (ver figura 8). Otro hallazgo encontrado es que algunos profesionales con roles operativos perciben que su función no es relevante en la gestión y calidad de datos. Esto puede generar una alerta para la empresa retail, ya que una de las actividades principales dentro de este nivel de gestión empresarial es que son los encargados de la ingesta de datos.

Figura 8 Pregunta No. 2 – Dimensión Estrategia – Nivel Operativo

¿Tiene claro los indicadores y metas a cumplir dentro de la cadena de abastecimiento que estén alineados con la estrategia analítica y gestión de datos?



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel operativo fue de 36 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Analizando los resultados obtenidos en las entrevistas, se pudo observar un panorama más ambivalente. Por ejemplo, el gerente de abastecimiento expresó que "aunque existen iniciativas para la integración de sistemas, acceso a la información, digitalización y robótica, no tenemos una comprensión clara del impacto en el negocio y en nuestros procesos. Cada departamento busca la automatización de sus procesos mediante la innovación, pero aún nos falta internalizar la analítica como un medio para mejorar la operación, ya que las demandas diarias no lo permiten" (Comunicación personal, G.A, octubre 2023).

Respuesta similar se observó en el gerente de distribución "La organización tiene un futuro claro de la estrategia de datos, hacía donde quiere ir, el ritmo si un poco lento, pero todos estamos tratando de adaptarnos", también manifestó que "A la estrategia le hace más fuerza tomar como decisión de apoyo por parte de las áreas porque así las grandes directivas podrían vincular a las

personas a esta era tecnológica, pero en todo nivel. La estrategia de la organización siempre debe ir orientada al cliente, el cliente es la fuente de poder de todos, pero ¿por qué no está más enfocada a que este proyecto de data arranque de verdad y así disminuir los riesgos?” (Comunicación personal, G.D, octubre 2023). Por el lado de transporte, uno de los gerentes entrevistados manifestó que “No conocemos a detalle la estrategia analítica de la organización, ni qué fases tiene, cómo nos podemos articular con ellos” (Comunicación personal, G.T, octubre 2023).

Realizando un análisis entre los principales hallazgos encontrados en la entrevista y la encuesta, podemos observar que las entrevistas revelaron una realidad diferente. Aunque existe una estrategia definida por parte de la empresa retail, el avance es lento, muchos de los gerentes y profesionales no conocen esta estrategia ni sus componentes ni planes de acción. Es importante robustecer la gestión de apropiación y comunicación de la estrategia analítica para que todos los niveles organizaciones logren adaptarla, integrase con ella y participar en sus líneas de acción, de tal manera que los altos directivos de la compañía logren ver resultados y victorias tempranas y sigan apostando para que la estrategia analítica se mantenga en la compañía.

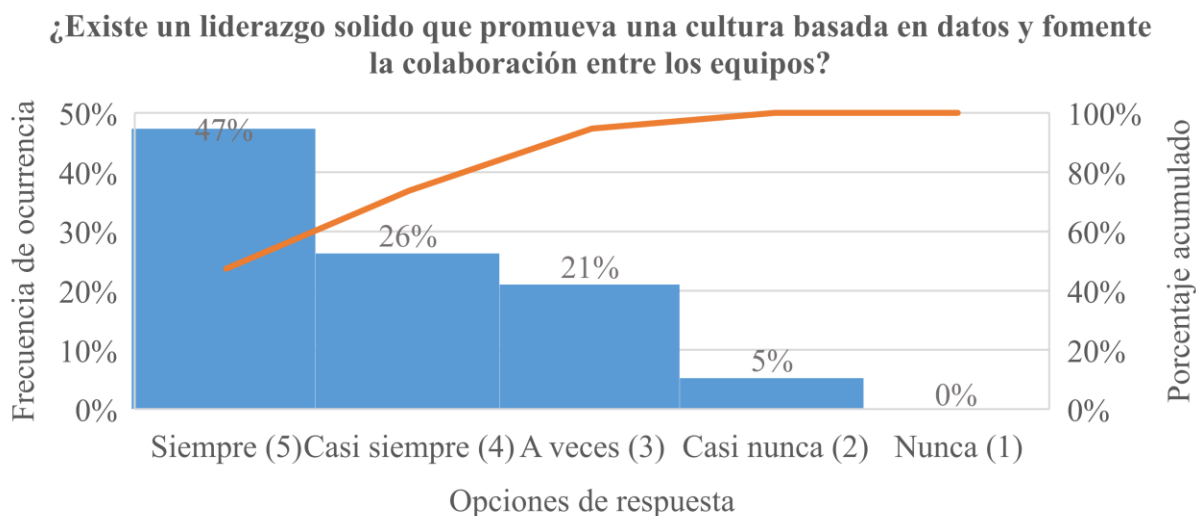
7.1.2. Dimensión Personas

La gestión cultural organizacional es fundamental en la implementación y desarrollo de la estrategia analítica. Deloitte destaca cómo esta dimensión se convierte en el eje central que articula las demás, especialmente cuando las empresas se centran más en la tecnología y los datos, olvidando que la analítica empresarial es un desafío que involucra a las personas. Es crucial que los colaboradores se perciban como elementos fundamentales en la estrategia, comprendan que están inmersos en un proceso de cambio en la forma en que toman decisiones y, por lo tanto,

necesiten mejorar sus habilidades, razonamiento y, no menos importante, su capacidad de comunicación.

La encuesta evidenció que desde el nivel de gestión estratégico existe una significativa voluntad de establecer un liderazgo sólido que promueva una cultura basada en datos; un 73% de los encuestados a nivel estratégico afirmaron que este hecho ocurre siempre o casi siempre (Ver figura 9). Dos de cada tres líderes expresaron su preocupación por fomentar la cultura, especialmente la colaboración entre los equipos.

Figura 9 Pregunta No. 2 –Liderazgo en cultura – Nivel Estratégico



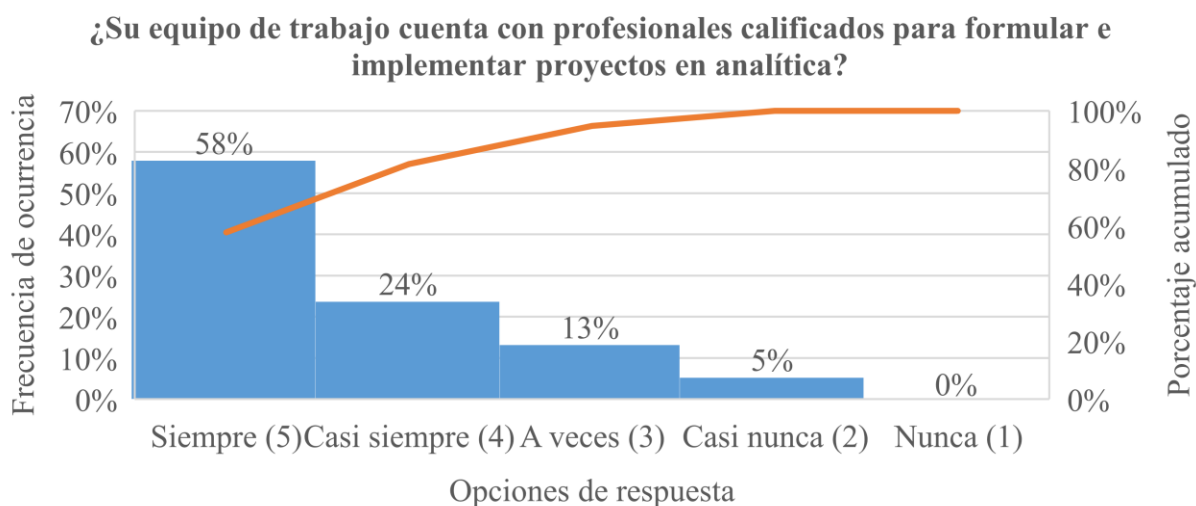
Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel estratégico fue de 38 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

En lo que respecta a las capacidades analíticas, la estrategia requiere la participación de diversos tipos de roles, que se pueden dividir en tres categorías. En primer lugar, están aquellos dedicados a la formulación e implementación de proyectos en analítica y gestión de datos. Estas personas tienen la responsabilidad de asegurar la estructuración técnica y metodológica de los

proyectos y que se cumplan los objetivos propuestos en los tiempos requeridos. Suelen trabajar bajo un enfoque de metodologías ágiles. En segundo lugar, se encuentran los roles más técnicos, abarcando a profesionales con habilidades técnicas en el almacenamiento, transformación y procesamiento de datos. Pueden ir desde ingenieros de datos hasta científicos y analistas de datos. En tercer lugar, se refiere a las capacidades analíticas de profesionales en las áreas de negocio, requiriendo el fortalecimiento de sus habilidades en estadística, interpretación de indicadores, modelos y otros aspectos relevantes.

Por esta razón, desde el inicio del cuestionario se exploró en el nivel estratégico la presencia de equipos profesionales dedicados a la formulación e implementación de proyectos de analítica. El 58% afirmó contar siempre con estos equipos, mientras que menos del 18% indicó que a veces o nunca los tienen disponibles (ver figura 10).

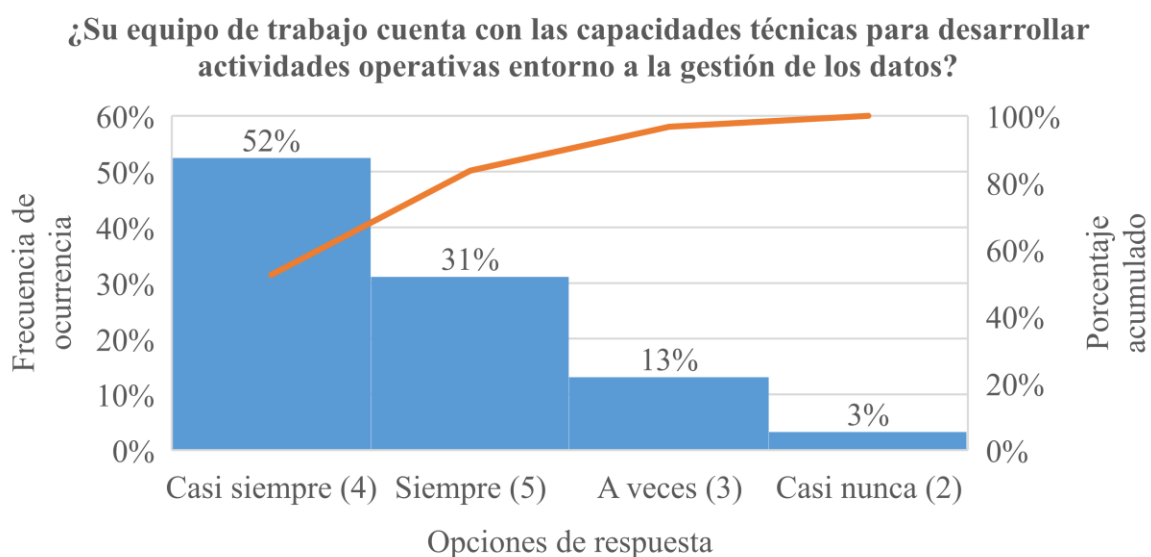
Figura 10 *Pregunta No. 1 – Dimensión Personas – Nivel Estratégico*



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel estratégico fue de 38 profesionales. **Fuente:** elaboración propia.

En la parte de gestión táctica, se exploró sobre los roles y responsabilidades. El 79% de las profesionales considera existe una definición clara para la captura y actualización de datos, así como para los metadatos. Además, el 53% de los profesionales expresó que casi siempre cuentan con las habilidades técnicas necesarias para participar en actividades relacionadas con la gestión y calidad de datos (ver figura 11).

Figura 11 *Pregunta No. 2 – Dimensión Personas – Nivel Táctico*



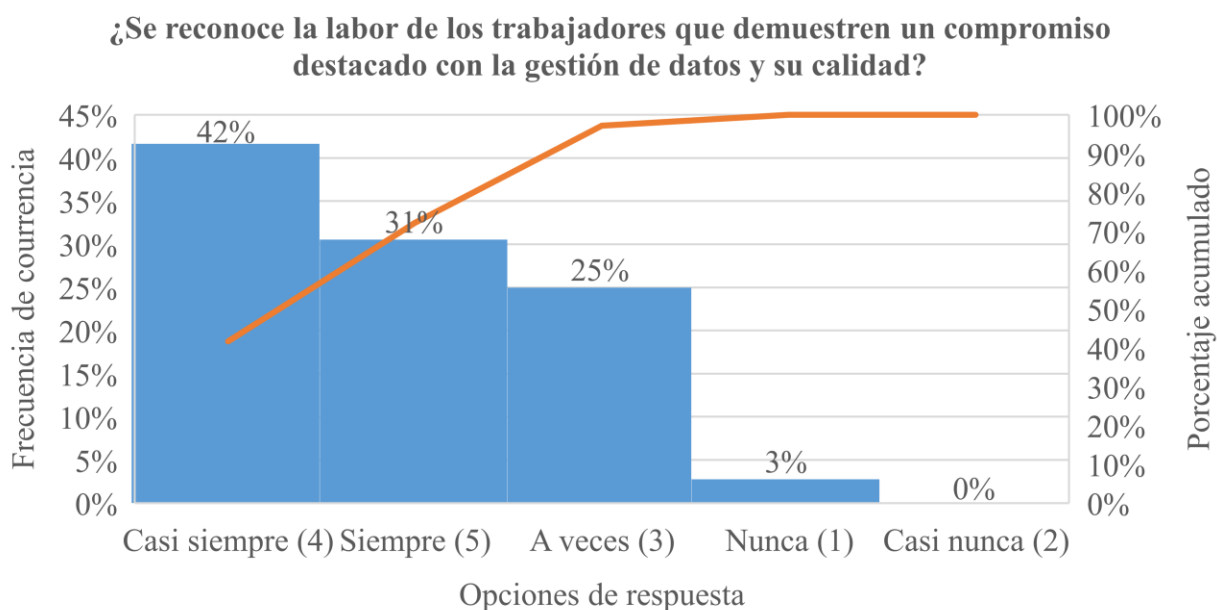
Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel táctico fue de 61 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

La percepción sobre las habilidades analíticas en el nivel táctico en la empresa retail es que existen profesionales con habilidades en estadística, programación, elaboración de tableros, manejo de bases de datos y hojas de cálculo. Según las entrevistas, estas personas trabajan aisladamente a la estrategia analítica, no conocen los sistemas de información y, aunque los roles

estén bien definidos en cada vertical operacional, la generación de sinergia entre los equipos sigue siendo un desafío para la estrategia analítica.

En cuanto a incentivos (ver figura 12), el 42 % de los operativos indicó que los trabajadores evidencian un compromiso con la gestión de datos y su calidad, el 31 % afirmó que esto sucede, mientras que el resto expresó que ocurre a veces o casi nunca. Esto implica que aproximadamente 1 de cada 3 trabajadores no demuestra un compromiso constante en relación con los datos, y esta situación podría deberse a la falta de oportunidades brindadas. Un líder del área de distribución compartió su perspectiva al comentar en la entrevista que: "Los obstáculos tecnológicos a veces están relacionados con la falta de conocimientos analíticos del equipo. No digo que no sean capaces, sino que no se les ha dado la oportunidad" (Comunicación personal, L.D, octubre 2023).

Figura 12 *Pregunta No. 2 – Dimensión Personas – Nivel Operativo*



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel operativo fue de 36 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

En las entrevistas también se encontró lo siguiente, un líder de distribución manifestó: "El personal con capacidades analíticas es menor al deseado. La compañía de retail debe ofrecer más capacitaciones; por ejemplo, WMS es nuestro gran sistema, pero no todos saben realmente cómo sacarle valor de manera efectiva y cultural. Un proyecto digital o de datos funciona si las personas del área operativa están alineadas con el conocimiento digital, algo que internamente no está ocurriendo. Nuestro equipo es increíble y aporta mucho cada día, pero para mejorar la productividad, se les deberían proporcionar herramientas, como la capacitación en capacidades analíticas en lugar de robots" (Comunicación personal, L.D, octubre 2023).

Esto concuerda con lo argumentado en la entrevista por otro líder de la vertical de transporte: "Existe una alta rotación de los profesionales en el área. Hay un conocimiento muy básico en temas de datos y analítica empresarial que podría contribuir a tomar mejores decisiones y servir de orientación y apoyo para otros profesionales del área"(Comunicación personal, L.T, octubre 2023).

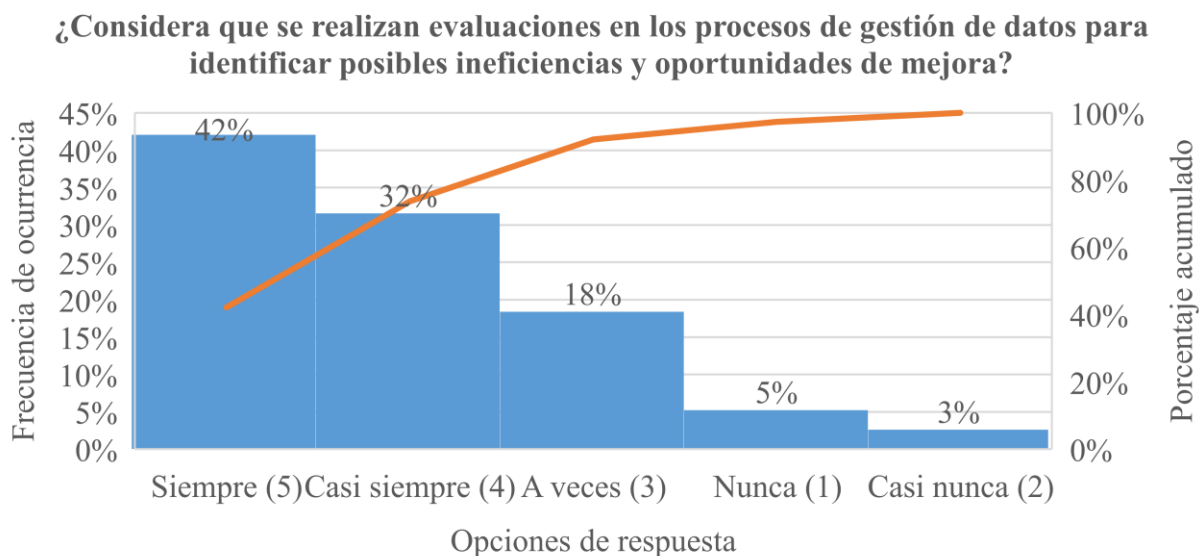
Indudablemente, uno de los principales desafíos que enfrenta la empresa retail reside en el ámbito de personas. Es imperativo avanzar hacia una transformación entorno a la cultura de datos, para lo cual se requiere establecer un sistema de incentivos claro y definido, fortalecer las capacidades analíticas, evitar la rotación de personal con estas habilidades, cambiar el paradigma que limita estas destrezas únicamente al departamento de TI y Datos, aumentar las oportunidades para la ejecución de proyectos analíticos, e incluso, transitar hacia una estructura más horizontal con el objetivo de fomentar la democratización de los datos.

7.1.3. Dimensión Procesos

Los procesos consisten en describir una cadena de actividades enfocadas a cumplir un objetivo. En la metodología, hace referencia a la integración exitosa de la gestión de los datos con los procesos misionales y de apoyo en la organización. También se debe considerar la suma de esfuerzo de las organizaciones para implementar un conjunto de técnicas y metodologías para mejorar las actividades operativas e ir avanzando hacia la automatización de tareas manuales.

La encuesta reveló que la empresa está interesada por transformar sus procesos, por ejemplo, el 42% de los profesionales en el nivel estratégico afirmó que siempre evalúan los procesos establecidos en la empresa para verificar la calidad de los datos (auditorías internas), y el 32 % expresó que casi siempre lo hacen. (ver figura 13).

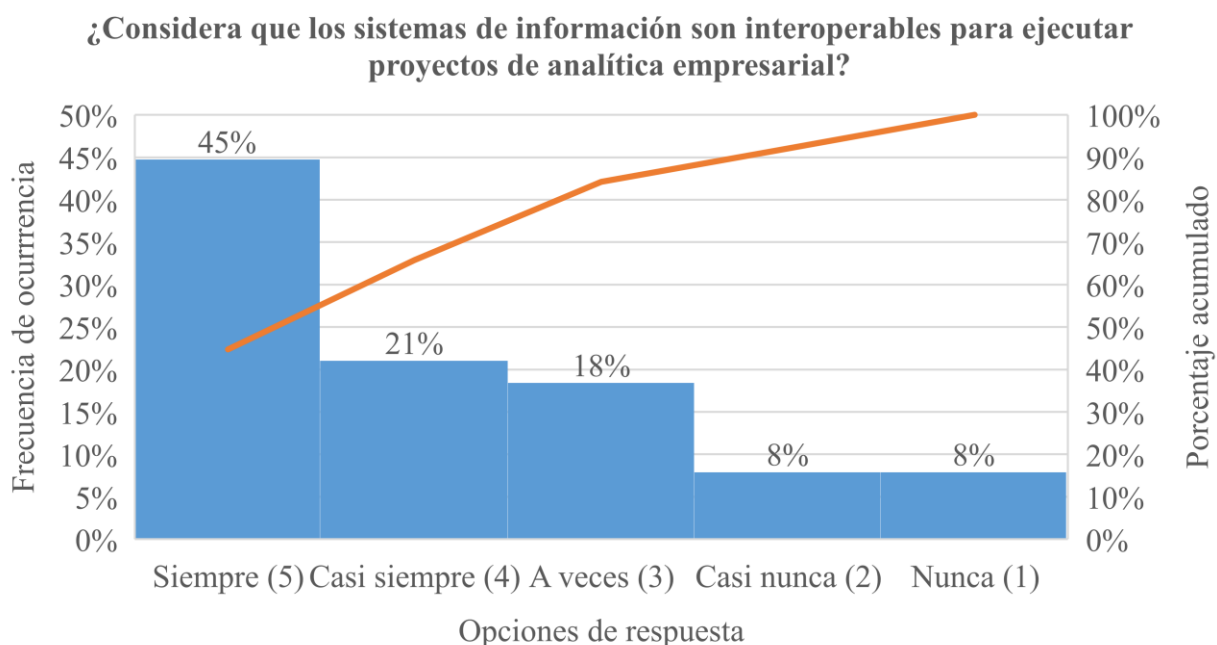
Figura 13 Pregunta No. 1 – Dimensión Procesos – Nivel Estratégico



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel estratégico fue de 38 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Por otra parte, para lograr eficiencias en los procesos core del negocio, es crucial que los sistemas de información y aplicaciones tengan la capacidad de intercambiar información de manera segura y sean interoperables entre sí. Esto se conoce como interoperabilidad. Los profesionales del nivel estratégico son conscientes de esta necesidad ante la multiplicidad de sistemas de información, herramientas y aplicaciones con la que cuenta la compañía. Según la encuesta (ver figura 14), el 45% consideró que los sistemas son siempre interoperables, y el 21% opinó que casi siempre lo son. Sin embargo, el 34% manifestó que a veces o nunca ocurre.

Figura 14 *Pregunta No. 2 – Dimensión Procesos – Nivel Estratégico*



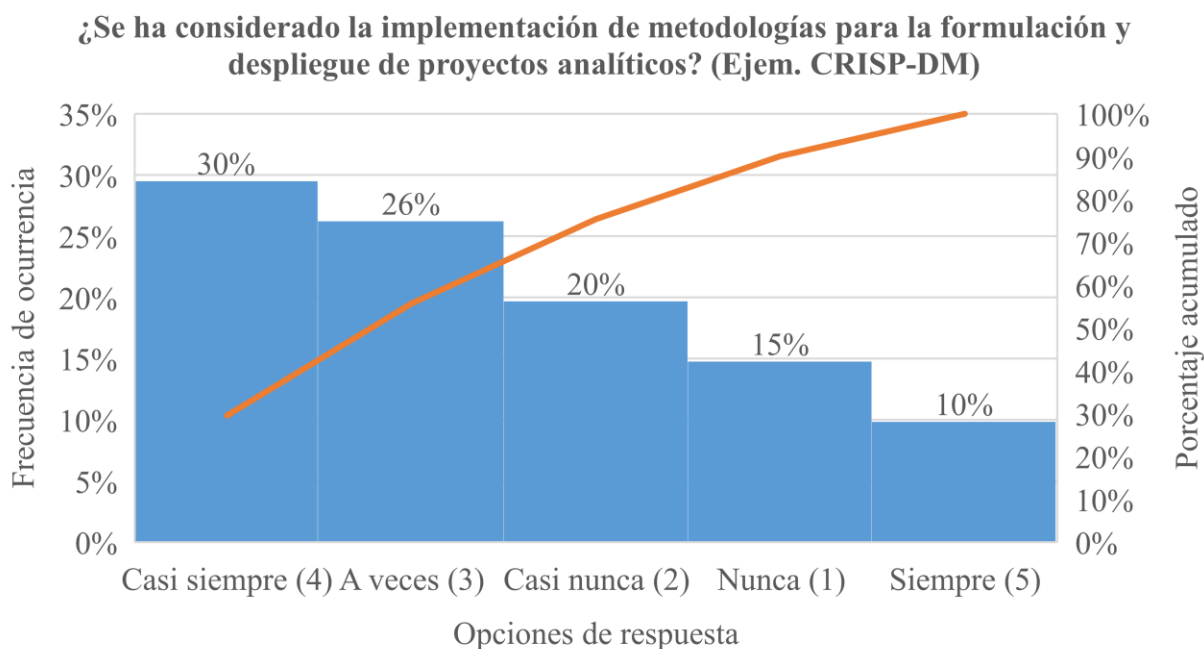
Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel estratégico fue de 38 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Al contrastar este resultado con las entrevistas, se encontró un panorama distinto: “falta mejorar la integración entre los Sistemas de Información para tener mejor la trazabilidad de los

procesos. Los Sistemas de Información presentan inestabilidad con frecuencia y la información a veces no aparece actualizada” (Comunicación personal, L.T, octubre 2023). Para este caso, se recomienda al equipo de la estrategia analítica realizar un diagnóstico detallado junto con el departamento de TI sobre el estado en los sistemas de información (en términos de integración e interoperabilidad) que más usan en los tres verticales operacionales (SGL, SCI, WMS, Unigix).

Es importante en la parte de procesos y procedimientos la implementación de metodologías para la formulación y despliegue de proyectos en analítica. En la gestión táctica (ver figura 15), el 30% de los profesionales manifestó que casi siempre investigan e implementan metodologías que les sirva como orientación para dirigir un proceso de manera eficiente y eficaz.

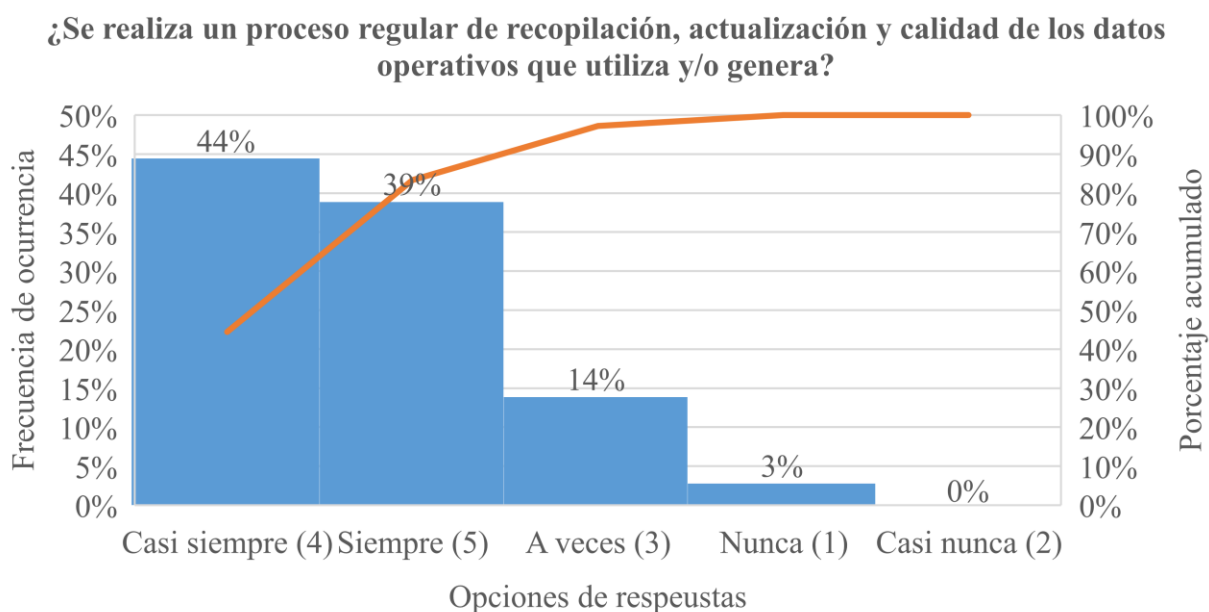
Figura 15 *Pregunta No. 2 – Dimensión Procesos – Nivel Táctico*



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel táctico fue de 61 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

La encuesta mostró los avances en este frente que ha desarrollado el equipo de Datos e Innovación de la empresa retail, en la medida que el 39% de los profesionales del nivel operativo manifestó que tiene claridad de realizar un proceso regular sobre la recopilación, actualización y calidad de los datos, el 44% expresó que casi siempre (Ver figura 16). También el 89% de los operativos reconoce que aplica estándares y protocolos sobre la documentación de los datos.

Figura 16 *Pregunta No. 1 – Dimensión Procesos – Nivel Operativo*



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para le nivel operativo fue de 36 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Por el lado de las entrevistas, se pudo identificar que “Hay que empezar a automatizar archivos y procesos para mejorar la productividad en el área. Hasta el momento se han hecho ejercicios muy básicos de automatizar algunos exceles, pero generalmente no trasciende a formalizarse” (Comunicación personal, G.T, octubre 2023), “desde hace años, estamos avanzando en la automatización de algunos de nuestros procesos. Sin embargo, son iniciativas puntuales de

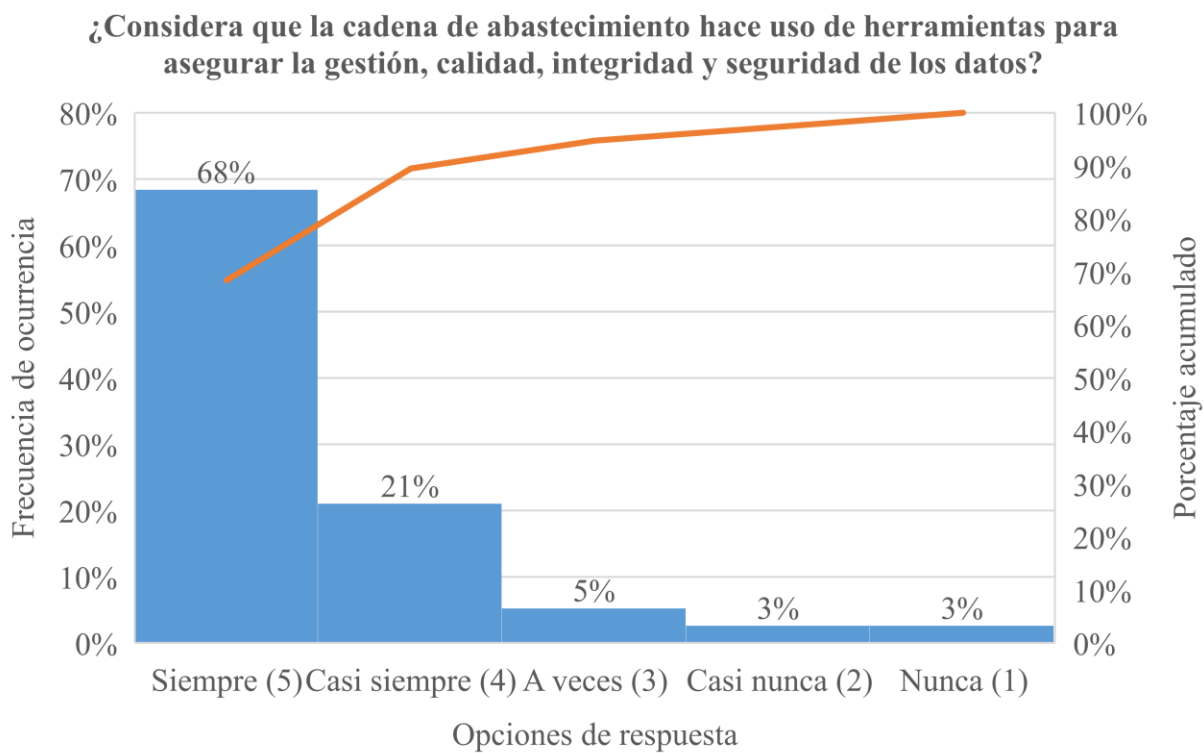
las cuales no se mide su valor”, “todos los procesos hoy en día están funcionando, claro no como todo quisiéramos porque si nuestros procesos tuvieran incorporada la data esto sería fantástico” (Comunicación personal, L.D, octubre 2023).

Los grandes retos de esta dimensión para el equipo de la estrategia analítica y la empresa retail son: automatización de procesos de tareas manuales, y el principal es mejorar la integración e interoperabilidad en los Sistemas de Información, que también está articulado con la dimensión de Tecnología.

7.1.4. Dimensión Datos

Los datos que genera la compañía son oro puro cuando se trata de tomar decisiones asertivas y estratégicas. En relación con el ciclo de vida de los datos, el 68% de los profesionales en el nivel estratégico afirmó que siempre se emplean las herramientas adecuadas para la gestión, calidad, integridad y seguridad de los datos. De igual manera, el 89% de los líderes estratégicos señaló que la alta dirección participa activamente en el diseño y supervisión de la gestión de datos (ver figura 17), lo cual resulta fundamental para obtener el respaldo necesario para fortalecer la estrategia analítica de la compañía.

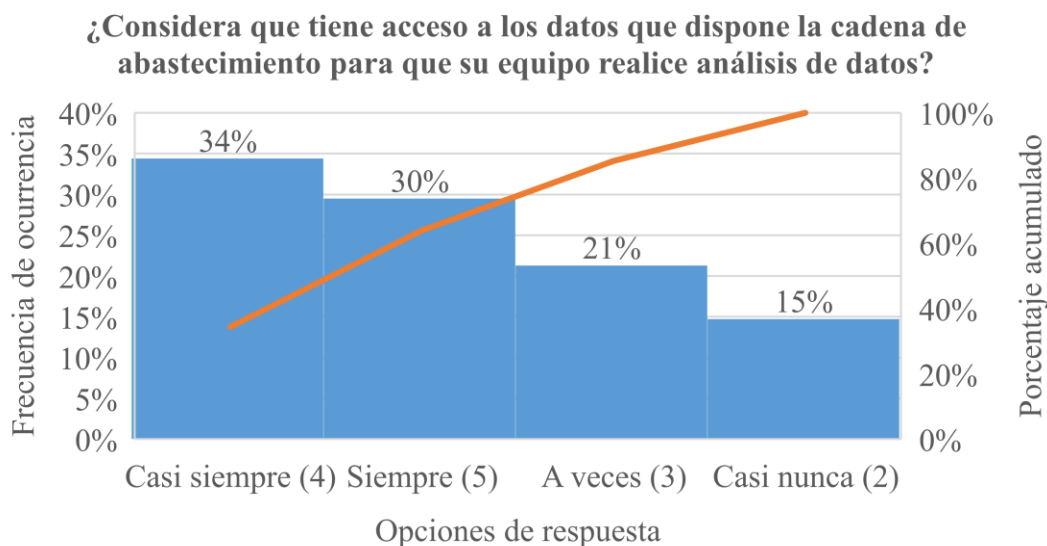
Figura 17 *Pregunta No. 1 – Dimensión Data – Nivel Estratégico*



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel estratégico fue de 38 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Para que una organización sea considerada como una Organización Basada en Datos (IDO), es esencial que los datos cumplan con cinco propiedades fundamentales: accesibilidad, consistencia, oportunidad, completitud y seguridad. En relación con la accesibilidad a los datos, los profesionales del nivel táctico indicaron que el 34% tiene acceso casi siempre, el 30% siempre. (Ver figura 18).

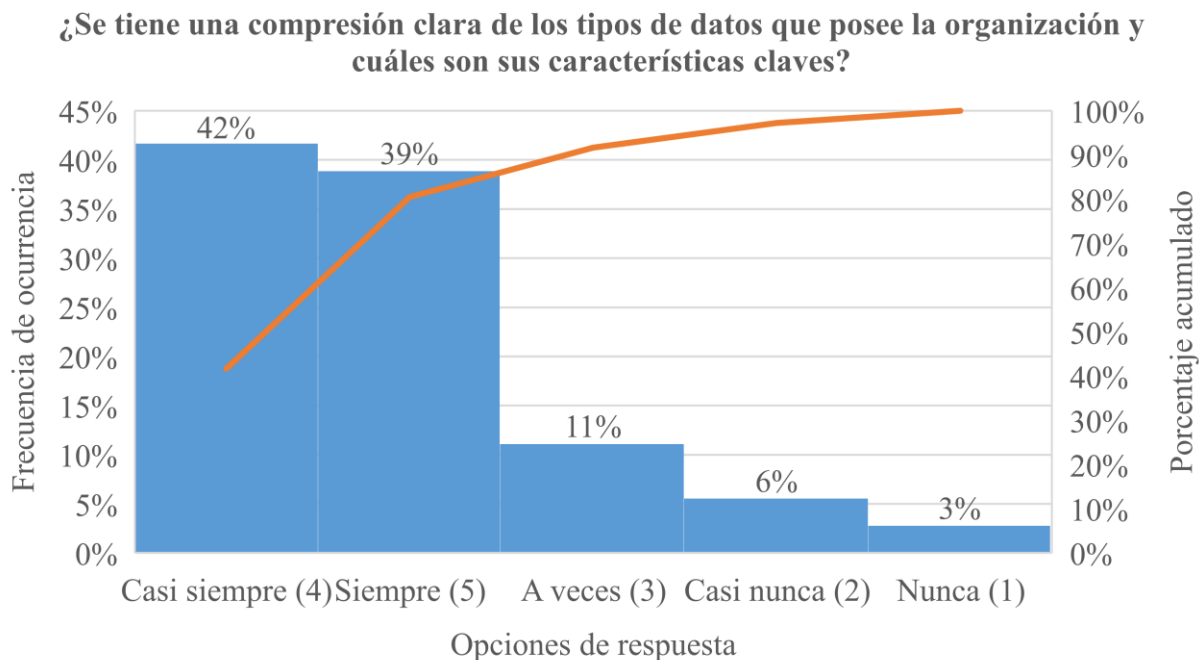
Figura 18 *Pregunta No. 1 – Dimensión Data – Nivel Táctico*



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel táctico fue de 61 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Para la gestión operativa, hay que enfatizar que estos profesionales son los encargados de tener el primer contacto con los datos y de velar por la calidad y completitud de estos. En las encuestas se pudo observar (ver figura 19) que el 42% de los profesionales operativos casi siempre tiene claro los tipos de datos que posee la organización y sus características. De igual manera el 61% de los profesionales manifestó que conoce el significado de los datos que maneja. Este resultado es favorable para la estrategia analítica dado que los profesionales conocen los datos que procesan.

Figura 19 *Pregunta No. 1 – Dimensión Data – Nivel Operativo*



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel operativo fue de 36 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Dentro de las entrevistas realizadas, se identificó que, en la vertical de abastecimiento “se debe mejorar la ingesta de los datos maestros de productos que no pasan por el CDA, así como también validar las dimensiones del producto directamente con el proveedor. Contamos con información histórica de alto valor, sin embargo, es difícil acceder a ella” (Comunicación personal, G.A, octubre 2023). En la vertical de transporte “Hay que mejorar el proceso de estandarización de la información en los datos maestros y cómo se está visualizando esa información en los diferentes sistemas de información. Hoy en día se está observando que algunos datos aparecen con una información en un Sistema de Información y ese mismo dato en otro Sistema de Información es diferente” (Comunicación personal, G.T, octubre 2023). En la vertical de distribución “No hay

estandarización de unidad de empaque o embalaje, tampoco hay claridad de los dos maestros de cada producto ¿Cuál es el resultado? En mi poco conocimiento, un nivel de madurez bajo” (Comunicación personal, G.D, octubre 2023).

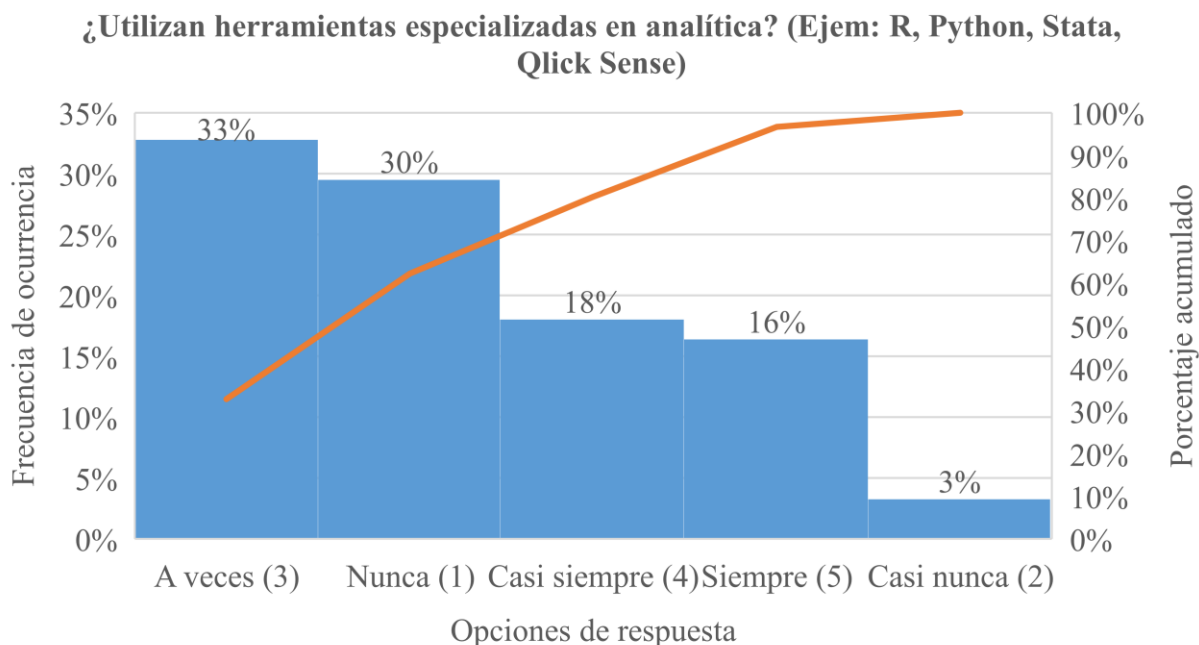
Como conclusión de esta dimensión, la empresa retail tiene un reto muy importante que afrontar y debe ser considerado dentro de sus líneas de acción en la estrategia analítica que tiene formulada en un horizonte de planeación a corto plazo y es mejorar la ingesta de los datos y la estandarización de los datos maestros. Si bien es cierto que cuentan con herramientas la gestión, calidad, integridad, seguridad de los datos y los profesionales tienen comprensión clara de los datos, se está presentando información con ambigüedad. La estandarización de los datos facilita que los datos de origen sean internamente coherentes, es decir, que cada tipo de datos tenga el mismo tipo de contenido y de formato. Esto se está viendo reflejado en los sistemas de información y puede tener un impacto negativo en el core del negocio. Por ejemplo, en la vertical de transporte para negociar los diferentes costos de los fletes se basan en las dimensiones de los productos que arroja un sistema de información, si ese dato maestro no es el correcto puede inflar los costos.

7.1.5. Dimensión Tecnología

La tecnología es crucial en la transformación digital de la compañía y en la estrategia analítica. Es importante contar con tecnología de vanguardia que sirva para solucionar de manera efectiva los desafíos de la compañía y soporten los procesos.

En el nivel táctico, existe un reto importante por fomentar el uso de las herramientas especializadas en analíticas como (R, Python, Stata, Qlick Sense) (ver figura 20). En realidad, se encontró que el 34% (entre siempre y casi siempre) utilizan este tipo de herramientas.

Figura 20 *Pregunta No. 1 – Dimensión Tecnología – Nivel Táctico*

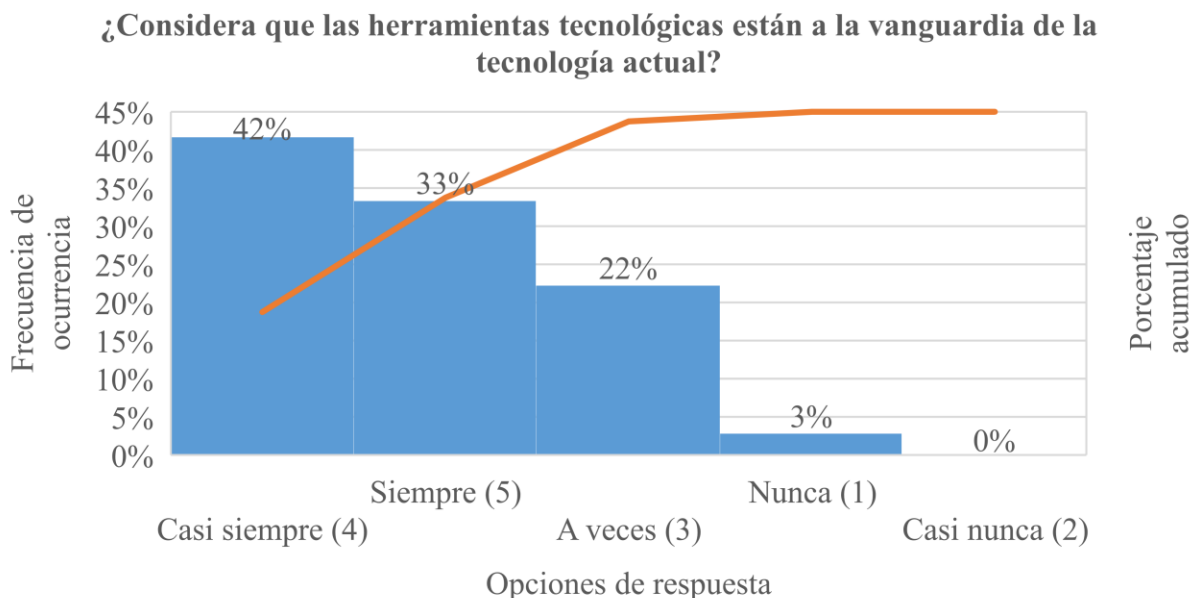


Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel táctico fue de 61 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Tampoco cuenta con herramientas tecnológicas dedicadas a realizar extracción, transformación y carga de datos (ETL), solo el 18% manifestó de los roles tácticos manifestó que cuenta con ello.

En el nivel operativo, el 47% de los profesionales afirmó que siempre cuentan con sistemas de información disponibles que les ayudan en sus actividades diarias de operación. De igual manera el 42% de los profesionales operativos manifiesta que las herramientas tecnológicas y sistemas de información están a la vanguardia (ver figura 21).

Figura 21 Pregunta No. 2 – Dimensión Tecnología – Nivel Operativo



Nota: Tamaño de la muestra del instrumento tipo encuesta para el nivel operativo fue de 36 profesionales. **Fuente:** Elaboración propia.

Por el lado de las entrevistas, se observa que “Existen muchos sistemas de información robustos dado que permiten cumplir la misionalidad” (Comunicación personal, G.A, octubre 2023), “los sistemas son robustos, pero no cumplen con una sincronización en infraestructura” (Comunicación personal, G.D, octubre 2023), y “falta mejorar la integración entre los Sistemas de Información para tener mejor la trazabilidad de los procesos. Los Sistemas de Información presentan inestabilidad con frecuencia y la información a veces no aparece actualizada” (Comunicación personal, G.T, octubre 2023).

Uno de los retos que debe trabajar la empresa retail para esta dimensión es la integración e interoperabilidad entre aplicaciones, tecnologías y sistemas de información. Se observó que la data que diligencian los terceros (proveedores, transportadora, entre otros) no se integra con los

sistemas de la compañía, ocasionando que no se pueda tener a tiempo la trazabilidad de los diferentes estados del proceso a tiempo. Adicionalmente, el proceso de estandarización de los datos maestro debe estar relacionada con tecnología para que en los sistemas de información se cuenta con la información correcta. Otro reto que debe afrontar es la fuerte dependencia de los profesionales de la compañía al departamento de TI para brindar acceso a los datos que dispone la compañía. El equipo de la estrategia analítica creó un proceso para la solicitud no solo de datos, sino de requerimientos entorno a fuentes de datos, reportes y visualizaciones de datos, sabanas de datos, y se están haciendo mesas de trabajo con el departamento de TI para definir líneas de acción y trabajo colaborativo de las herramientas tecnológicas a considerar para la analítica de datos.

7.1.6. Resultado de la escala de madurez de la estrategia analítica

Una vez realizado el análisis ponderado de los resultados obtenidos mediante encuestas y entrevistas, se obtuvieron los resultados para cada dimensión.

En cuanto a la encuesta, se evidencia que las mayores diferencias en los resultados se encuentran en el nivel táctico, ya que la calificación para las dimensiones Tecnología, Procesos y Data son las más bajas. Por otro lado, en el nivel estratégico la calificación más baja la obtuvo las dimensiones Procesos y Tecnología, mientras que para el nivel operativo la calificación más baja fue para la dimensión Personas.

Por el lado de las entrevistas, las dimensiones Estrategia y Data son las que presentan una calificación baja.

Consolidando estos resultados (ver tabla 8) y multiplicando con el peso que se asignó a las encuestas y entrevistas se obtuvo los resultados finales para cada una de las dimensiones. En esta parte se puede observar que la dimensión Data y Estrategia son las que tienen un resultado bajo:

Tabla 8 Consolidación de resultados finales

	PESO % A LA ENCUESTA (50%)			PESO % A LA ENTREVISTA (50%)	RESULTAD O FINAL
	16,67%	16,67%	16,67%	50%	
Dimensiones	Nivel Estratégico	Nivel Táctico	Nivel Operativ o	Entrevistas	
Estrategia	37%	36%	34%	25%	30%
Personas	33%	33%	32%	67%	50%
Procesos	30%	23%	34%	67%	48%
Data	36%	28%	34%	25%	29%
Tecnología	32%	21%	34%	67%	48%

Nota: Consolidado final donde se obtuvo los resultados finales para las cinco dimensiones una vez integrando los resultados de los tres instrumentos tipo encuesta y las entrevistas: Data (29%), Estrategia (30%), Procesos (48%), Tecnología (48%) y Personas (50%), Los datos resaltados en color gris corresponden a las calificaciones más bajas. **Fuente:** Elaboración propia.

La metodología Insight Driven Organization enfatiza que, para determinar en qué escala de madurez se encuentra la estrategia analítica, se debe obtener un resultado integral, no por separado. Por eso, los resultados finales obtenidos en las cinco dimensiones se obtiene un promedio ponderado.

Se tienen cinco tipos de escala de madurez (ver tabla 9), siendo la escala No. 1 una organización con poco enfoque en tomar decisiones estratégicas basadas en el análisis e

interpretación de los datos que producen y la escala No. 5 una organización madura y con una visión estratégica impulsada por los datos.

El promedio ponderado fue **41%**, dando como resultado que la escala de madurez en la que se encuentra la estrategia analítica es la escala No. 3 “Aspiraciones analíticas”:

Tabla 9 *Ubicación de la calificación final obtenida para determinar la escala correspondiente*

Resultado final	41% ↓				
Escalas y Rango %	Escala 1: Deterioro Analítico	Escala 2: Análisis Localizado	Escala 3: Aspiraciones Analítica	Escala 4: Empresas Analítica	Escala 5: Organización basada en la información
	[0% - 20%]	[21% - 40%]	[41% - 60%]	[61% - 80%]	[81% - 100%]

Nota: Se obtuvo un promedio ponderado del 41%, ubicando este resultado a la estrategia analítica de la empresa retail en la escala No. 3. **Fuente:** Elaboración propia.

De acuerdo con la metodología Deloitte, a continuación, en la tabla 10 presentamos las características generales que presenta la estrategia analítica:

Tabla 10 *Escala No. 3 Aspiraciones Analítica – Características*

Insight Driven Organization	
Resultado final	41%
Escala 3: Aspiraciones Analítica	
Dimensiones	Rango: [41% al 60%]
Estrategia	Estrategia Analítica definida. Falta desarrollar un plan de gestión de conocimiento para que todos los niveles organizacionales la apropien e identifique cómo pueden articularse con ella.

Personas	Existen profesionales identificados en las áreas de negocio que tienen un conocimiento básico en gestión de los datos y también en el manejo de algunas de las herramientas.
Procesos	Se dispone de procedimientos establecidos para administrar todas las fases del ciclo de vida de los datos, abarcando desde su obtención y almacenamiento hasta su eliminación. Falta automatizar tareas manuales.
Data	Existe dominios de datos claves identificados, repositorios centrales creados. Fuentes identificadas y registradas, desarrollo de ideas mediante modelos, políticas de privacidad y seguridad. Generación de reportes para la toma de decisiones. Falta avanzar en la estandarización de los datos maestros.
Tecnología	Poseen herramientas y sistemas de información, pero falta mejorar la integración entre varios sistemas, de forma que las distintas áreas de la empresa trabajen de forma conjunta y automatizada.

Nota: Aspectos generales que componen la Escala No. 3 de la madurez de la estrategia analítica.

Fuente: Elaboración propia.

En el **Anexo D Tabulación de resultados**, se puede apreciar la tabulación de resultados, el consolidado de gráficas presentadas, los cálculos realizados para poder obtener el número en el que se encuentra la escala de madurez.

En el **Anexo E Grabaciones de las entrevistas**, se encuentra las grabaciones realizadas por los estudiantes.

7.2. Diseño de los productos analíticos

La propuesta de diseño de Productos Analíticos (PA) fue desarrollada por los autores de este trabajo con el propósito de que el equipo de Datos e Innovación pueda aplicar el enfoque de productivización de los datos a su estrategia analítica. El equipo de trabajo consideró esta

contribución beneficiosa, ya que implicaría un cambio en la forma en que han estado abordando su fase de disponibilización.

Para construir un Producto Analítico (PA), el proceso se inicia mediante la identificación del procedimiento y las correspondientes necesidades de información. Posteriormente, se elaboró una matriz tipo Canvas para cada PA, se establecieron indicadores de negocio y los criterios de éxito, considerando el punto de vista empresarial. Luego, se caracterizó los arquetipos de consumo de cada PA para abordar cómo sería la solución desde la perspectiva analítica.

Adicionalmente, se definió una arquitectura de datos y analítica de manera flexible, permitiendo que este esquema sea aplicable a cualquier PA, proceso o tecnología que la empresa decida utilizar. Para fines prácticos, se emplearon las herramientas en la nube de la GCP, pero es importante destacar que estas pueden ser adaptadas a cualquier otra plataforma en la nube. Se presentó una hoja de ruta detallada para la implementación de los PA.

7.2.1. Identificación de las necesidades de información por verticales operacional

7.2.1.1. Abastecimiento

Descripción del proceso: La función de abastecimiento se focaliza en la adquisición óptima de productos y abarca tres procesos fundamentales. En primer lugar, se establece un escenario base utilizando datos históricos. En segundo lugar, se genera un pronóstico de la demanda de productos y, en tercer lugar, se integra el plan de ventas proporcionado por el departamento comercial para realizar las correspondientes órdenes de compra. Aunque la responsabilidad de llevar a cabo las ventas recae en la gerencia comercial, que opera con metas anuales definidas, el abastecimiento

debe asegurar un suministro adecuado sin incurrir en excesos de inventario. Además, considera la capacidad operativa de toda la red, que abarca bodegas, tiendas físicas y centros de distribución.

Principales necesidades identificadas: La primera necesidad informativa es la creación del escenario base, que exige datos detallados de cada SKU, incluyendo dimensiones, nivel de ventas, frecuencia de rotación, entre otros aspectos relevantes. La segunda necesidad es centrar la precisión del pronóstico de productos, donde ya existen modelos con una precisión superior al 80%. Esta tarea está a cargo del área de reabastecimiento, el cual busca incorporar variables externas, como la dinámica económica, el índice de consumo y el contexto político nacional e internacional, para mejorar las predicciones. El tercer requerimiento es el sistema de alertas para informar al departamento de planificación operacional sobre las fluctuaciones significativas en la demanda, especialmente durante temporadas pico o bajas. La cuarta necesidad es la creación de un panorama integral de las compras que incluya también información comercial, cuya ausencia ha llevado a una dependencia excesiva de procesos manuales en Excel y a ineficiencias operativas. Esto ha generado quejas de las tiendas debido a la dificultad de acceder rápidamente a información relevante. Por último, se identifica la necesidad de un seguimiento constante del inventario para mantener la eficiencia en la cadena de suministro.

7.2.1.2. Distribución

Descripción del proceso: La vertical de distribución en una empresa de retail se encarga de coordinar el movimiento de productos desde su origen hasta su destino final, garantizando una gestión eficiente y fluida en el centro de distribución. En el marco de las entrevistas realizadas, se identificaron varios frentes de trabajo claves:

- *Gerencia de Alistamiento y Salida:* Se encarga de todos los procesos de alistamiento y salida para el canal retail y digital. Desde el picking hasta el despacho, se construyen flujos para llegar a los clientes de manera omnicanal, permitiendo la disponibilidad rápida del inventario.
- *Gerencia de Productos:* Está relacionado con el manejo de toda la carga operativa de productos que se venden en las tiendas, transformando la información para la carga de trabajo del centro de distribución. Gestiona el abastecimiento, recepción de productos nacionales e internacionales, alistamiento y preparación de órdenes.
- *Gerencia de Cross Docking:* Supervisa el proceso de entregas de proveedores a nivel nacional, desde la recepción de la orden hasta la entrega. Maneja la relación entre proveedores y centros de distribución, incluyendo procesos posteriores a la entrega como el aviso de recibo y el cobro del fee logístico.
- *Gerencia de Distribución (Recepción de productos):* Se encarga del proceso completo de recepción de productos importados y nacionales, alistamiento y pedido de clientes, especialmente para la familia de pisos.
- *Jefatura de Ventas a Distancia:* Se enfoca en el cliente, actúa como intermediario entre todas las áreas transversales y el centro de distribución. Descarga información operativa y facilita la comunicación para acuerdos relacionados con la planificación comercial, nuevos productos, transporte y servicio al cliente.
- *Jefatura de Productividad y Liderazgo:* Se encarga del desarrollo de iniciativas estratégicas para mejorar la productividad y eficiencia de los procesos. Esta Jefatura busca continuamente la mejora del tiempo y reducir gastos, implementando

herramientas que involucren a todos los actores y fomentando la proactividad del equipo.

- *Gerencia de Distribución (Procesos de entrada)*: Está relacionada con la gestión de la recepción de productos nacionales e importados, el almacenamiento, la custodia de la mercancía y su posterior salida del centro de distribución. Supervisa toda la operación relacionada con proveedores y la distribución de productos.

Estos frentes abordan necesidades críticas centrándose en la gestión del inventario importado y nacional.

Principales necesidades identificadas: La gestión efectiva de la cadena de suministro de la empresa destaca varias necesidades claves de información. La estandarización y confiabilidad en la codificación de productos emergen como prioridades, junto con la complejidad derivada de la diversidad de más de 400 proveedores y sus variados portafolios. La medición precisa de datos maestros (especialmente para productos nacionales), es esencial para eliminar incertidumbres y alinear la información disponible. Para mejorar la eficiencia operativa, se busca una integración en línea que permita el monitoreo en tiempo real de toneladas por tipo de producto, junto con una visibilidad operativa mejorada para tomar decisiones proactivas. La ausencia de datos analíticos profundos y en tiempo real se destaca como un obstáculo, y la empresa busca abordar estos desafíos mediante la implementación de herramientas tecnológicas y la mejora de procesos, priorizando la experiencia centrada en el cliente y una gestión más eficiente de la cadena de suministro.

7.2.1.3. Transporte

Descripción del proceso: En la vertical de transporte hay varios frentes agrupados. A continuación, una breve descripción de los procesos revisados en el marco de las entrevistas realizadas:

- *Gerencia de transporte:* Inicia con la coordinación de todas las llegadas de productos de abastecimiento para coordinar la logística de envío en todos los centros de distribución y en las plataformas. Después se realiza el despacho desde los centros de distribución a las diferentes tiendas. Desde los centros de distribución se consolida la mayor carga posible para despachar a los clientes.
Desde las tiendas se realiza todo un proceso de domicilio de entregas a los clientes.
- *Frente Marketplace:* Ofrece en la página web productos de diferentes proveedores. Este proceso consiste en coordinar con diferentes tipos de logística cómo se recoge el producto al proveedor para entregar al cliente. Puede que el proveedor entregue directamente o lo entregue con una paquetera. En aspecto generales, este frente de trabajo consiste en entregar todos los productos que no está dentro del inventario de la empresa retail; garantizando los niveles de servicios a los clientes de las entregas de proveedores a clientes.
- *Frente Logística Inversa:* Este proceso radica en el retorno de los productos por parte de los clientes hacia los centros de distribución, a las tiendas, o al proveedor. Estos productos son retornados porque presentan novedades o en caso de averías (Daño, rotura o fallo que impide el correcto funcionamiento del producto). Dentro de las actividades que deben llevar a cabo en este proceso se encuentra la de reponer

el producto que el cliente devuelve, pero en buen estado (nuevo), asumiendo nuevamente los costos de transporte.

Actualmente se está implementando un proceso de adecuaciones de los productos que son retornados a la empresa retail, que se encuentra en buen estado. Se basa en revisar el estado del producto y verificar su funcionalidad, luego de eso se realizan los cambios pertinentes de carácter estético. También dentro de este proceso se considera el “desguace de mercancía” el cual consiste en extraer las piezas de un producto que está afectado su funcionalidad y son utilizados en otros productos.

Principales necesidades identificadas: Respecto a las principales necesidades de cara al negocio que manifestaron los entrevistados en cada uno de sus procesos:

- *Gerencia de transporte:* Indican que la principal preocupación que están experimentando se vincula con los costos asociados al transporte de carga. Los clientes pagan el 20% del gasto en transporte, el otro 80% lo asume la empresa retail. El costo de los fletes está asociado por:
 - Tipo de familia (si es un mueble, construcción, entre otros) asociado al SKU.
 - Peso de cada producto asociado al SKU.
 - La ciudad de destino.
 - Volumen del producto.
 - Unidad de empaque.

¿Dónde están las causas raíz?: Hay una discrepancia en los datos maestros de algunos productos, lo que ha revelado inconsistencias entre los registros de distintos sistemas de información. Un ejemplo de esto es un mueble cuyo peso reportado difiere entre el sistema SGL y el sistema Unigis. Estas diferencias pueden tener un impacto significativo en la estimación de los costos de fletes, generando estimaciones erróneas que podrían resultar en sobrecostos. Para abordar esta situación, se sugiere la estandarización de los datos maestros en todos los sistemas de información, asegurando consistencia y confiabilidad en la información y facilitando una toma de decisiones más precisa y fundamentada.

- *Frente al Marketplace:* Mejorar el seguimiento en los sistemas de información en relación con la trazabilidad de los estados que atraviesan los productos desde que salen del despacho hasta su entrega al cliente final (trazabilidad orientada al cliente). El sistema principal para gestionar toda la trazabilidad es el SGL, específicamente en el módulo Hub de Proveedores. El informe de trazabilidad comienza con la generación de las órdenes de compra visualizadas por los proveedores de los canales digitales de la compañía. Estas órdenes de compra contienen información detallada sobre la creación de la orden, el producto específico y todos los detalles de la venta. Los flujos logísticos operacionales se definen en función de cómo se entregará el producto al cliente, y estos flujos son fundamentales para la trazabilidad. Algunos de estos flujos logísticos incluyen:
 - El proveedor entrega directamente al cliente utilizando su transporte y logística.
 - Recoger el producto del proveedor mediante su transportadora y lo entrega directamente al cliente.
 - Recoger el producto del proveedor con su transportadora, lo traslada a un centro de distribución y posteriormente realiza la entrega al cliente.

Se estableció cuatro (4) estados para permitir una visualización detallada del movimiento de los productos desde que salen del despacho hasta su entrega final al cliente:

- *Pendiente:* Generación de la orden de compra. Dentro de este estado se puede visualizar el detalle del producto.
- *Preparación:* Cuando el proveedor realiza alguna preparación o remesa de transporte, ya sea con una paquetera de la empresa retail, con una flota dedicada o con una paquetera que el mismo proveedor contrata. En este estado se puede conocer si el producto tiene algún movimiento (carga de transporte, por ejemplo).
- *En transporte:* Hay dos formas, el proveedor realiza directamente el tracking, relacionando que ya está en camino el producto y la transportadora encargada del envío o la empresa retail, a través de integraciones con API o por Web Services. La otra forma radica en que obtienen la información de la transportadora que será la encargada del envío y entrega. Con esa información se sabe que la orden está en custodia del transportador, y el transportador comparte toda la información del tracking en el sistema (la novedad, está en esta parte, la ciudad de destino, etc.).
- *Estado final:* Está relacionado con la entrega final del producto al cliente. El tracking lo realiza la transportadora al final del proceso a través de integraciones con el sistema, con la fecha de entrega junto con el cumplimiento como soporte.

¿Dónde están las causas raíz?: Las causas subyacentes de los desafíos operativos en el seguimiento de la mercancía incluyen la falta de seguimiento adecuado por parte de las

transportadoras y proveedores, la falta de actualización de datos y la intermitencia en los sistemas de información o sus integraciones subóptimas. Además, la ausencia de un panel de gestión es un obstáculo clave para la operación, ya que impide generar alertas y tomar decisiones informadas. Este panel debería ofrecer una visión completa de la operación nacional, incluyendo un mapa detallado de rutas, ubicación de proveedores, transportadoras, tiendas y centros de distribución, e información sobre la recolección y entrega. Obtener estos datos de manera visual y geográfica sería invaluable para la toma de decisiones estratégicas, como la selección ágil de rutas, la reducción de costos de transporte y la mejora general de la satisfacción del cliente.

- *Frente Logística inversa*: El principal desafío en este aspecto se relaciona con responder a la pregunta clave: ¿Por qué los clientes devuelven productos? Aunque la mayoría de las devoluciones se debe a daños en el producto durante el envío, este problema podría evitarse con un embalaje más efectivo.

¿Dónde están las causas raíz?: Para abordar la causa fundamental de las devoluciones y mejorar las experiencias de los clientes, es esencial asociar la necesidad de empaque y embalaje de cada producto. Los profesionales sugieren que esta asociación debería incorporarse como un atributo en la tipificación de los SKU (números de referencia únicos de productos). Al ingresar los datos maestros de cada producto, se debería especificar el tipo de empaque y embalaje necesario, como burbuja, cartón o vinipel. Sería beneficioso que todos los SKU tengan la trazabilidad de sus requisitos de embalaje, y esta información sea accesible a través del Sistema de Información WMS (módulo Vass).

7.2.2. Productos Analíticos diseñados

Mediante el esquema de una ficha tipo Canvas, se estructuró seis productos analíticos, dos para cada una de las verticales operacionales. Esta propuesta está planteada como una iniciativa pendiente de desarrollo que se somete a la consideración por parte del equipo de la Gerencia de Datos e Innovación de la empresa retail. En la siguiente tabla, se describe de manera general:

Tabla 11 *Resumen de los Productos Analíticos diseñados*

Productos Analíticos Diseñados	¿Qué problemática identifica?	¿Qué pretende solucionar?	Solución ideal a la problemática identificada
Inventrix - Abastecimiento	Reducir el stock de excesos de inventarios	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la presión sobre las capacidades de la RED. - Mejorar la eficiencia de la planeación operacional. - Mejorar los indicadores de rotación de producto. - Aumentar las capacidades analíticas de los colaboradores, disminuyendo la carga operativa -Ser más asertivos en las órdenes de compra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construir un Dashboard donde se pueda conocer los excesos en los inventarios por SKU (mediante indicadores de rotación) y por tienda en una sola visual - Tener una calculadora de venta del producto por SKU, tienda y época donde se especifique las probabilidades de venta. - Generar alertas cuando los excesos sean muy altos y/o las capacidades de la RED no sean suficientes. -Incluir un plan de ventas para productos que generan carga en la RED mediante

Productos Analíticos Diseñados	¿Qué problemática identifica?	¿Qué pretende solucionar?	Solución ideal a la problemática identificada
Trazability – Abastecimiento	Disponer la trazabilidad de cada SKU que compra la empresa, ¿cuándo se compró? ¿cuánto? ¿proveedor? ¿Ventas históricas? ¿Predicción? ¿en dónde se encuentra? ¿presupuesto? ¿información comercia?	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar un stock de seguridad de las mercancías. - Mejorar el acceso a la información histórica clave del negocio, así como su calidad, pertenencia, seguridad. - Mejorar la configuración inicial para estimar las cantidades iniciales que se van a comprar. - Alinear los conocimientos del CDA con los departamentos de comerciales y financieros. - Automatización de procesos internos, habilita a colaboradores a preocuparse más por el pensamiento analítico y menos por el operativo. - Dar soporte rápido a eventualidades diarias 	descuentos y plan de choque.
Optimización de Flujo – Distribución	-Falta de visibilidad en tiempo real de la información operativa que afecta directamente al cliente. Complejidad en la gestión de notas de pedidos, quiebres,	<ul style="list-style-type: none"> -Mejora en la experiencia del cliente al ofrecer un proceso más ágil y transparente. -Eficiencia operativa al reducir el tiempo 	Reducción en el tiempo de consolidación de notas y generación de rutas. Mejora sustancial en la conciliación de informes y

Productos Analíticos Diseñados	¿Qué problemática identifica?	¿Qué pretende solucionar?	Solución ideal a la problemática identificada
	y seguimiento de operaciones en diferentes plataformas. -Necesidad de intermediación constante entre áreas transversales para garantizar la eficiencia del proceso desde la venta hasta la entrega.	dedicado a la gestión manual de datos. -Aprovechar al máximo los recursos disponibles, al disminuir el número de quiebres y reclamaciones de clientes.	seguimiento de operaciones. Mayor eficiencia en la resolución de problemas operativos y novedades. "Optimización de flujo" tiene como objetivo abordar los desafíos específicos del jefe de ventas a distancia al proporcionar una solución analítica integral que mejora la eficiencia operativa y la experiencia del cliente. Este producto analítico busca mejorar los flujos operativos, reducir tiempos de consolidación y ofrecer una visibilidad en tiempo real que permita tomar decisiones informadas para una gestión más efectiva de las operaciones de ventas a distancia.
Logística 360 – Distribución	-Falta de sincronización entre el forecast de ventas y la capacidad operativa del centro de distribución. -Variabilidad en la planificación diaria por falta de visibilidad en tiempo real.	-Mejora en la precisión de la planificación operativa. -Reducción de costos al mejorar la capacidad y recursos. -Toma de decisiones más rápida y precisa	-Alineación del forecast de ventas con la capacidad operativa en un 90%. -Reducción del 50% en variabilidad operativa diaria. -Implementación exitosa de alertas

Productos Analíticos Diseñados	¿Qué problemática identifica?	¿Qué pretende solucionar?	Solución ideal a la problemática identificada
	-Complejidad en la gestión de datos y falta de una visión consolidada para la toma de decisiones.	con información en tiempo real.	tempranas para acciones correctivas. 360 se presenta como una solución analítica integral que proporciona visibilidad en tiempo real, permitiendo una toma de decisiones ágil y precisa para mejorar la eficiencia operativa del centro de distribución y mejorar la experiencia del cliente en el proceso de entrega, tanto en tiendas físicas como en el canal de comercio electrónico.
Dashboard para identificar las rutas operativas a nivel nacional - Transporte	No se cuenta en la operación con un panel de gestión y control que ayude a tener mapeado la operación logística a nivel nacional para poder visualizar en un mapa la ubicación de: centros de distribución, tiendas, proveedores, transportadoras, rutas (origen-destino), generación de alertas en términos de tiempos de entrega.	Reducción de tiempos de recolección como de entrega de productos y mercancías. Disminución de costos. Generación de reportes para las alertas tempranas y poder tomar decisiones. Negociación con las transportadoras y proveedores.	El panel de gestión y control (Dashboard) debería ser un mapa de Colombia en donde se pueda plasmar la operación logística y de transporte. En el mismo panel poder ubicar indicadores claves como el tiempo promedio para las entregas.
Campo de embalaje y equipaje en la	Poder disminuir la causa raíz de las devoluciones y las	El beneficio potencial que se puede obtener si se logra solucionar	Incluir dentro de archivo donde se realiza la ingesta de

Productos Analíticos Diseñados	¿Qué problemática identifica?	¿Qué pretende solucionar?	Solución ideal a la problemática identificada
tipología en el SKU - Transporte	malas experiencias de los clientes es el tema del empaque y embalaje, mediante la asociación en la tipología del SKU al momento de realizar la ingesta de los datos del producto y poder asociar si requiere cualquiera de los 3 tipos de embalaje o equipaje: Burbuja, cartón o vinipel.	este problema empresarial está asociado principalmente al costo de los fletes. Ya no tendríamos que incurrir en gastos de envío de productos para reponer uno dañado. Otros beneficios podrían ser: Disminución en la merma, aumentar la satisfacción del cliente.	los datos de los productos un campo para identificar si el producto requiere o no un embalaje o equipaje. Para aquellos productos que, si no requieran, relacionar un segundo campo para seleccionar qué tipo de embalaje o equipaje se requiere: Burbuja, cartón o Vinipel. En este campo se pueden seleccionar varias opciones, por ejemplo, si el producto es un espejo, este producto requiere tener los 3 tipos de embalaje, no solo uno.

Nota: Resumen ejecutivo de los seis productos analíticos diseñado. **Fuente:** Elaboración propia.

A continuación, se relacionan las fichas de productos analíticos completas:

Figura 22 Ficha de Producto Analítico Inventrix

Producto Analítico <input type="text" value="Inventrix"/>		
<p>3. Valor ¿Cuáles son los beneficios potenciales?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la presión sobre las capacidades de la RED. - Mejorar la eficiencia de la planeación operacional. - Mejorar los indicadores de rotación de producto. - Aumentar la capacidades analíticas de los colaboradores, disminuyendo la carga operativa. 	<p>1. Problema empresarial ¿Cuál es el problema empresarial que estamos abordando?</p> <p style="text-align: center;">Reducir el stock de excesos de inventarios</p> <p>2. KPI ¿Cuáles son los KPIs con los que se medirá el éxito?</p> <p style="text-align: center;">Reducción de los excesos de los inventarios en x % y venta</p>	<p>4. Impedimentos Potenciales ¿Cuáles son los impedimentos potenciales?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personas: Resistencia a cambiar la forma en que se solicitan las compras y pedidos internacionales. - Procesos: No se puede extraer los datos transaccionales fácilmente, se debe solicitar permisos a los Data Steward de las diferentes áreas. - Tecnología: Los datos de los SKU's no se encuentran consolidados en una sola fuente de información, y tampoco se recopila aquellos que no pasan por el CDA.
<p>5. Áreas Cuáles son las áreas claves y procedimientos de la organización que tienen relación directa con el problema y/o necesidad identificada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planeación operacional y departamento comercial: Este producto representa un desafío por que requiere de un esfuerzo en conjunto entre lo que se compra y hacer efectivas las ventas. - Comercial: Mejorar los indicadores de Venta perdida. - Financiera: Mejorar los indicadores de rotación de producto, disminución del inventario , tasa de obsolescencia y tasa de retorno ROI. 	<p>6. Obligaciones identificar aquellas actividades mínimas que debe tener la solución</p> <ul style="list-style-type: none"> - En una solo Dashboard, por SKU y por tienda tener claro el indice de rotación y el tiempo que lleva en el CDA. - Tener un indicador predictivo de cuanto tiempo se espera que este producto este en el CDA vs la realidad. - Mediante DrillDown, conocer la información histórica mediante indices estacionales. - En conjunto a la gerencia comercial un plan de ventas para productos con baja rotación. 	
<p>7. Decisiones ¿Cuáles son las decisiones de apoyo para implementar la solución?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desde la vertical de abastecimiento se debe designar el Rol de Data Product Manager para que él sirva de gestor para la solución analítica. Esta persona debe trabajar de la mano del equipo del departamento comercial. - Desde TI se debe disponer las API's y/o canales de transferencia de datos para que el equipo de DATALOG pueda centralizar toda la información de SKU en en un repositorio exclusivo para fines analíticos. 	<p>8. Fuentes potenciales de datos (Internas y externas) ¿Qué fuentes de datos se necesitan para el producto analítico?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema legado de información dedicado a generar los SKU de las ordenes de compra. - Información comercial del plan de ventas. -- Datos históricos de ventas del MDM de dicho SKU. - Predicciones por SKU y por tienda realizadas por el software coordinativo. 	
<p>9. Resultados ideales ideas sobre lo que es bueno con respecto al uso del Producto analítico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construir un Dashboard donde se pueda conocer los excesos en los inventarios por SKU (mediante indicadores de rotación) y por tienda en una sola visual - Tener una calculadora de venta del producto por SKU, tienda y época donde se especifique las probabilidades de venta . <ul style="list-style-type: none"> - Generar alertas cuando los excesos sean muy altos y/o las capacidades de la RED no sean suficientes. - Incluir un plan de ventas para productos que generan carga en la RED mediante descuentos y plan de choque. 		
<p>Universidad del Rosario - Maestría en Business Analytics Proyecto Empresarial III Julieth Duarte, José Méndez, Rafael Alemán</p>		

Nota: Este producto analítico proviene de la vertical de abastecimiento. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 23 Ficha de Producto Analítico Trazability

Producto Analítico		Trazability	
<p>3. Valor ¿Cuáles son los beneficios potenciales?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantizar un stock de seguridad de las mercancías. - Mejorar el acceso a la información histórica clave del negocio, así como su calidad, pertenencia, seguridad. - Optimizar la configuración inicial para estimar las cantidades iniciales que se van a comprar. - Alinear los conocimientos del CDA con los departamentos de comerciales y financieros. - Automatización de procesos internos, habilita a colaboradores a preocuparse más por el pensamiento analítico y menos por el operativo. - Dar soporte rápido a eventualidades diarias. 	<p>1. Problema empresarial ¿Cuál es el problema empresarial que estamos abordando?</p> <p>Disponer la trazabilidad de cada SKU que compra la empresa. ¿cuando se compró? ¿cuanto? ¿proveedor? Ventas históricas? ¿predicción? ¿en donde se encuentra? ¿presupuesto? ¿información comercial?</p>	<p>4. Impedimentos Potenciales ¿Cuáles son los impedimentos potenciales?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrategia: Falta de una estrategia definida desde el negocio por garantizar la trazabilidad de cada producto. - Personas: Resistencia a cambiar los procesos tradicionales, sinergias entre los equipos y cultura basada en datos. - Procesos: Los proveedores de mercancías deben suministrar la información de sus productos. - Tecnología: Interoperabilidad de los sistemas de información. - Datos: Los SKU's que no pasan por el CDA no se tiene información. Los datos transaccionales son difíciles de 	
<p>5. Áreas Cuáles son las áreas claves y procedimientos de la organización que tienen relación directa con el problema y/o necesidad identificada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planeación operacional: Deben ser los líderes del producto analítico. Son los encargados de decidir las cantidades estimadas a comprar, (hasta 6 meses) garantizar el stock de seguridad y que las capacidades de la red logística soporte lo pedido. - Reabastecimiento: Podrán acceder a información histórica de SKU por tienda, ver predicciones y contrastar con la información comercial y presupuesto de ventas. - Distribución: Conocerá la trazabilidad de los productos desde su orden de compra hasta su lugar en la red logística. 		<p>6. Obligaciones Identificar aquellas actividades mínimas que debe tener la solución</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decisión gerencial de crear e implementar el producto analítico. - Asignación de responsabilidades y roles para el desarrollo. - Construcción de un Producto Mínimo Viable para un grupo específico de productos, por ejemplo, nacionales de volumen pequeño que no pasan por cross-docking. - Crear un repositorio de datos analíticos en la GCP donde se pueda acopiar a nivel de SKU por tienda (granularidad) toda la información. - Construcción del tablero de control en LOOKER STUDIO PRO. - Crear grupo tratamiento y control para luego evaluar el valor empresarial entregado por la herramienta analítica. 	
<p>7. Decisiones ¿Cuáles son las decisiones de apoyo para implementar la solución?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desde la Gerencia, se debe adoptar una estrategia definida para lograr dicha trazabilidad. - Desde la vertical de abastecimiento se debe designar el Rol de Data Product Manager para que él sirva de gestor para la solución analítica. - Desde TI se debe disponer las APIs y/o canales de transferencia de datos para que el equipo de DATALOG pueda colocar dicha información consolidada en un repositorio exclusivo para la analítica. 		<p>8. Fuentes potenciales de datos (Internas y externas) ¿Qué fuentes de datos se necesitan para el producto analítico?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información comercial del plan de ventas. - Información financiera sobre los presupuestos. - Datos históricos de ventas del MDM por SKU. - Información de las dimensiones del producto. - Datos históricos de clientes, proveedores, facturas del MDM por SKU. - Información de ordenes del producto y transporte por SKU. 	
<p>9. Resultados ideales Ideas sobre lo que es bueno con respecto al uso del Producto analítico.</p> <p>- Dashboard donde se conozca toda la información por SKU de cuando compró, donde se encuentra, información del proveedor, perfil del cliente potencial, precio de compra y venta, margen, plan de ventas al que pertenece, cantidad disponible, cantidad vendida históricamente, predicción del año.</p>			





Universidad del Rosario - Maestría en Business Analytics
Proyecto Empresarial III
Julieth Duarte, José Méndez, Rafael Alemán



Nota: Este producto analítico proviene de la vertical de abastecimiento. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 24 *Ficha de Producto Analítico Logística 360*



Producto Analítico <input type="text" value="Logística 360"/>		
<p>3. Valor ¿Cuáles son los beneficios potenciales?</p> <p>Mejora en la precisión de la planificación operativa. Reducción de costos al optimizar la capacidad y recursos. Toma de decisiones más rápida y precisa con información en tiempo real.</p>	<p>1. Problema empresarial ¿Cuál es el problema empresarial que estamos abordando?</p> <p>Falta de sincronización entre el forecast de ventas y la capacidad operativa del centro de distribución. Variabilidad en la planificación diaria debido a la falta de visibilidad en tiempo real. Complejidad en la gestión de datos y falta de una visión consolidada para la toma de decisiones.</p> <p>2. KPI ¿Cuáles son los KPIs con los que se medirá el éxito?</p> <p>Índice de cumplimiento del forecast de ventas. Variación en la capacidad operativa diaria. Tiempo promedio desde la orden hasta la entrega (OTIF).</p>	<p>4. Impedimentos Potenciales ¿Cuáles son los impedimentos potenciales?</p> <p>Diversidad en el ecosistema tecnológico dificultando la integración de datos. Falta de estandarización en la calidad y formato de los datos. Dependencia excesiva de informes estáticos en lugar de datos en tiempo real.</p>
<p>5. Áreas ¿Cuáles son las áreas claves y procedimientos de la organización que tienen relación directa con el problema y/o necesidad identificada?</p> <p>Gerencia de abastecimiento. Transporte y logística. Desarrollo logístico. Área comercial.</p>	<p>6. Obligaciones identificar aquellas actividades mínimas que debe tener la solución</p> <p>Colaboración en la estandarización y calidad de datos. Participación activa en la transformación hacia un modelo de toma de decisiones en tiempo real. Implementación de prácticas para la mejora continua.</p>	
<p>7. Decisiones ¿Cuáles son las decisiones de apoyo para implementar la solución?</p> <p>Selección de herramientas para la integración y visualización de datos en tiempo real. Establecimiento de estándares para la calidad y formato de datos. Adopción de prácticas ágiles para una planificación más flexible.</p>	<p>8. Fuentes potenciales de datos (Internas y externas) ¿Qué fuentes de datos se necesitan para el producto analítico?</p> <p>Sistema de Administración de Inventarios (WMS). Datos transaccionales del centro de distribución. Registros de ventas y forecast.</p>	
<p>9. Resultados ideales ideas sobre lo que es bueno con respecto al uso del Producto analítico.</p> <p>Alineación del forecast de ventas con la capacidad operativa en un 90%. Reducción del 50% en variabilidad operativa diaria. Implementación exitosa de alertas tempranas para acciones correctivas. 360 se presenta como una solución analítica integral que proporciona visibilidad en tiempo real, permitiendo una toma de decisiones ágil y precisa para optimizar la eficiencia operativa del centro de distribución y mejorar la experiencia del cliente en el proceso de entrega, tanto en tiendas físicas como en el canal de comercio electrónico.</p>		
<p>Universidad del Rosario - Maestría en Business Analytics Proyecto Empresarial III Julieth Duarte, José Méndez, Rafael Alemán</p>		
		

Nota: Este producto analítico proviene de la vertical de distribución. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 25 Ficha de Producto Optimización de flujo

Producto Analítico	
Optimización de Flujo	
<p>3. Valor ¿Cuáles son los beneficios potenciales?</p> <p>Diversidad en el ecosistema tecnológico dificultando la integración de datos. Falta de estandarización en la calidad y formato de los datos. Dependencia excesiva de informes estáticos en lugar de datos en tiempo real.</p>	<p>1. Problema empresarial ¿Cuál es el problema empresarial que estamos abordando?</p> <p>Índice de cumplimiento del forecast de ventas. Variación en la capacidad operativa diaria. Tiempo promedio desde la orden hasta la entrega (OTIF).</p> <p>2. KPI ¿Cuáles son los KPIs con los que se medirá el éxito?</p> <p>Índice de cumplimiento del forecast de ventas. Variación en la capacidad operativa diaria. Tiempo promedio desde la orden hasta la entrega (OTIF).</p>
<p>5. Áreas Cuáles son las áreas claves y procedimientos de la organización que tienen relación directa con el problema y/o necesidad identificada</p> <p>Diversidad en el ecosistema tecnológico dificultando la integración de datos. Falta de estandarización en la calidad y formato de los datos. Dependencia excesiva de informes estáticos en lugar de datos en tiempo real.</p>	<p>4. Impedimentos Potenciales ¿Cuáles son los impedimentos potenciales?</p> <p>Diversidad en el ecosistema tecnológico dificultando la integración de datos. Falta de estandarización en la calidad y formato de los datos. Dependencia excesiva de informes estáticos en lugar de datos en tiempo real.</p>
<p>6. Obligaciones identificar aquellas actividades mínimas que debe tener la solución</p> <p>Diversidad en el ecosistema tecnológico dificultando la integración de datos. Falta de estandarización en la calidad y formato de los datos. Dependencia excesiva de informes estáticos en lugar de datos en tiempo real.</p>	<p>7. Decisiones ¿Cuáles son las decisiones de apoyo para implementar la solución?</p> <p>Diversidad en el ecosistema tecnológico dificultando la integración de datos. Falta de estandarización en la calidad y formato de los datos. Dependencia excesiva de informes estáticos en lugar de datos en tiempo real.</p>
<p>8. Fuentes potenciales de datos (Internas y externas) ¿Qué fuentes de datos se necesitan para el producto analítico?</p> <p>Diversidad en el ecosistema tecnológico dificultando la integración de datos. Falta de estandarización en la calidad y formato de los datos. Dependencia excesiva de informes estáticos en lugar de datos en tiempo real.</p>	<p>9. Resultados ideales ideas sobre lo que es bueno con respecto al uso del Producto analítico.</p> <p>Diversidad en el ecosistema tecnológico dificultando la integración de datos. Falta de estandarización en la calidad y formato de los datos. Dependencia excesiva de informes estáticos en lugar de datos en tiempo real.</p>

Universidad del Rosario - Maestría en Business Analytics
 Proyecto Empresarial III
 Julieth Duarte, José Méndez, Rafael Alemán

Nota: Este producto analítico proviene de la vertical de distribución. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 26 *Ficha de Producto Tipología SKU*

Producto Analítico Campo de embalaje y equipaje en la tipología en el SKU	
<p>3. Valor ¿Cuáles son los beneficios potenciales?</p> <p>El beneficio potencial que se pudo obtener si se logra solucionar este problema empresarial esta asociado principalmente al costo de los fletes. Ya no tendríamos que incurrir en gastos de envío de productos para reponer uno dañado. Otros beneficios podrían ser: Disminución en la merma, aumentar la satisfacción del cliente.</p>	<p>1. Problema empresarial ¿Cuál es el problema empresarial que estamos abordando?</p> <p>Poder disminuir la causa raíz de las devoluciones y las malas experiencias de los clientes es el tema del empaque y embalaje, mediante la asociación en la tipología del SKU al momento de realizar la ingesta de los datos del producto y poder asociar si requiere cualquiera de los 3 tipos de embalaje o equipaje: Burbuja, cartón o vinipel.</p> <p>2. KPI ¿Cuáles son los KPIs con los que se medirá el éxito?</p> <ul style="list-style-type: none"> -NPS:NET Promoter Score/Programa de Experiencia del Cliente. -Indicador de Tasa de requerimientos del cliente. -Merma (Todo lo que se está destruyendo o se pierde, lo que tenemos que asumir como SODIMAC, como le llega mal al cliente y a mí me llega mal se destruye).
<p>5. Áreas Cuáles son las áreas claves y procedimientos de la organización que tienen relación directa con el problema y/o necesidad identificada</p> <ul style="list-style-type: none"> -Centro de distribución con el área de alistamiento y despacho. -El proveedor encargado del empaque y embalaje. -El despacho. -El transportador (que es un proveedor). -Área de Logística inversa. -El área de hacer la ingesta en los SKU. 	<p>4. Impedimentos Potenciales ¿Cuáles son los impedimentos potenciales?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Falta de disciplina en la actualización de los SKU con los requerimientos. -Hay mucha rotación en los equipos de trabajo. -No se ha implementado un proceso de automatización o de relación de embalaje o empaque con los SKU. -El área de embalaje es un proceso tercerizado. Se ha mirado la posibilidad de hacerlo con operarios propios de SODIMAC. (Por costos es la mejor). -No se ha definido una caracterización ni inventario de SKU que requieren embalaje o equipaje. <p>6. Obligaciones Identificar aquellas actividades mínimas que debe tener la solución</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realizar un inventario de SKU donde se revisen las familias de productos que requieren o no requieren embalaje o empaque para su protección. -Articulación con el equipo de Datalog para evaluar el requerimiento -La solución dentro de la tipología del SKU debe desplegar si requiere o no embalaje y equipaje. También debe desplegar los 3 tipos de embalaje o equipaje. -Se debe visualizar en el modulo Liss del Sistema de Información SGL y en el Sistema de Información WMS.
<p>7. Decisiones ¿Cuáles son las decisiones de apoyo para implementar la solución?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Centro de distribución con el área de alistamiento y despacho. -El proveedor encargado del empaque y embalaje. -El despacho. -El transportador (que es un proveedor). -Área de Logística inversa. -El área de hacer la ingesta en los SKU. 	<p>8. Fuentes potenciales de datos (Internas y externas) ¿Qué fuentes de datos se necesitan para el producto analítico?</p> <p>Fuente de dato interna: Reporte en Excel de Ingesta de datos (Captura de ingesta de datos CEDIS).</p> <p>Sistemas de Información que se necesitan: WMS y SGL (Modulo Liss).</p>
<p>9. Resultados ideales Ideas sobre lo que es bueno con respecto al uso del Producto analítico.</p> <p>Incluir dentro de archivo donde se realiza la ingesta de los datos de los productos un campo para identificar si el producto requiere o no un embalaje o equipaje. Para aquellos productos que si no requieran, relacionar un segundo campo para seleccionar qué tipo de embalaje o equipaje se requiere: Burbuja, cartón o Vinipel. En este campo se pueden seleccionar varias opciones, por ejemplo, si el producto es un espejo, este producto requiere tener los 3 tipos de embalaje, no solo uno.</p>	
<p>Universidad del Rosario - Maestría en Business Analytics Proyecto Empresarial III Julieth Duarte, José Méndez, Rafael Alemán</p>	
	

Nota: Este producto analítico proviene de la vertical de transporte. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 27 Ficha de Producto Analítico Dashboard Operación Nacional

Producto Analítico		
Dashboard para identificar las rutas operativas a nivel nacional		
<p>3. Valor ¿Cuáles son los beneficios potenciales?</p> <p>Optimización de tiempos de recolección como de entrega de productos y mercancías. Disminución de costos. Generación de reportes para las alertas tempranas y poder tomar decisiones. Negociación con las transportadoras y proveedores.</p>	<p>1. Problema empresarial ¿Cuál es el problema empresarial que estamos abordando?</p> <p>No se cuenta en la operación con un panel de gestión y control que ayude a tener mapeado la operación logística a nivel nacional para poder visualizar en un mapa la ubicación de: centros de distribución, tiendas, proveedores, transportadoras, rutas (origen-destino), generación de alertas en términos de tiempos de entrega.</p> <p>2. KPI ¿Cuáles son los KPIs con los que se medirá el éxito?</p> <ul style="list-style-type: none"> -OTIF (On Time In Full/ Porcentaje de desempeño que llega a tiempo). -PQRS -Satisfacción del despacho -Nivel de servicio. -Costos de los fletes -Tiempos de cumplimientos -Productividad en el transporte 	<p>4. Impedimentos Potenciales ¿Cuáles son los impedimentos potenciales?</p> <p>-Hay una dolencia y es que no sabemos medir la información y en qué porcentaje de lo que despacha SODIMAC tengo la trazabilidad, el 90%, el 65% de todos los estados.</p> <p>- Integración con los sistemas de información.</p> <p>-Manejo en la herramienta para la creación del panel.</p> <p>-No se ha propuesto esta iniciativa y tampoco se ha identificado las variables para poder armarla.</p>
<p>5. Áreas Cuáles son las áreas claves y procedimientos de la organización que tienen relación directa con el problema y/o necesidad identificada</p> <ul style="list-style-type: none"> -Área de Iniciativa y Proyectos de SODIMAC COLOMBIA S.A -Datalog -Equipo Marketplace (Vertical de transporte CDA) -Área de Tecnología -Terceros (Proveedores y Transportadoras) 	<p>6. Obligaciones identificar aquellas actividades mínimas que debe tener la solución</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realizar una identificación de componentes de las variables que se necesitan para la construcción del Dashboard. -El panel debe reportar en tiempo real. -Determinar la herramienta que soportará la creación del Dashboard. 	
<p>7. Decisiones ¿Cuáles son las decisiones de apoyo para implementar la solución?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estructurar este requerimiento para caso de negocio factible como proyecto de SODIMAC COLOMBIA S.A. Es de envergadura y alcance mayor. Considerar dentro de este Dashboard otros requerimientos de las otras verticales y que quedan integrados. -Revisar alcance de este requerimiento con Proyecto Faro. -Definir las variables que se quieren monitorear en el panel de gestión y control. 	<p>8. Fuentes potenciales de datos (Internas y externas) ¿Qué fuentes de datos se necesitan para el producto analítico?</p> <p>Fuente: Construir archivo matriz con la identificación de variables tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ubicación geográfica de los proveedores por departamento. -Ubicación geográfica de las transportadoras por departamento. -Ubicación geográfica de los centros de distribución y de las tiendas. -Mapeo de rutas (origen/destino). -Tiempos de recolección de la mercancía. -Tiempo estimado de entrega. 	
<p>9. Resultados ideales Ideas sobre lo que es bueno con respecto al uso del Producto analítico.</p> <p>El panel de gestión y control debería ser un mapa de Colombia en donde se pueda plasmar la operación logística y de transporte. En el mismo panel poder ubicar indicadores claves como el tiempo promedio para las entregas.</p>		
<p>Universidad del Rosario - Maestría en Business Analytics Proyecto Empresarial III Julieth Duarte, José Méndez, Rafael Alemán</p>		

Nota: Este producto analítico proviene de la vertical de transporte. **Fuente:** Elaboración propia.

En el **Anexo F Consolidado Fichas de Productos Analíticos**, se encuentran las fichas para poder visualizar en mayor resolución el contenido de estas.

En aspectos generales, los productos analíticos propuestos (ver figura 22-27) abordan diversos desafíos operativos y estratégicos en el contexto de la empresa retail, específicamente en áreas como abastecimiento, trazabilidad, distribución logística y transporte. Cada producto tiene objetivos claros, KPIs definidos y un conjunto de acciones y decisiones necesarias para su implementación.

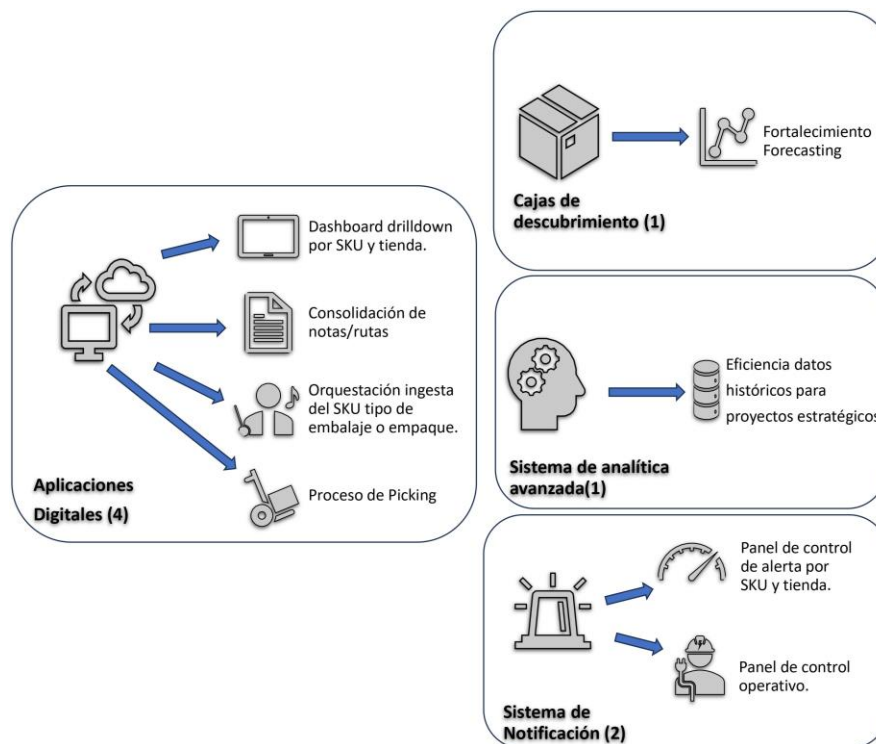
Estos productos no solo buscan resolver problemas específicos, como la reducción de excesos de inventario, la mejora de la trazabilidad y de procesos logísticos, sino que también se centran en generar valor para la organización, como la mejora de la eficiencia operativa, la reducción de costos y la toma de decisiones más informada.

La implementación exitosa de estos productos dependerá de la colaboración entre diversas áreas de la empresa, la definición de roles y responsabilidades, la adopción de tecnologías adecuadas y la gestión efectiva de los datos. En conjunto, estos productos pueden transformar cómo la empresa gestiona sus operaciones y aprovecha la analítica para impulsar el éxito empresarial.

7.2.3. Arquetipos de Consumo de Productos Analíticos

De los requerimientos encontrados según la identificación de necesidades y los 6 productos analíticos, se caracterización en los siguientes arquetipos, como se puede visualizar en la figura 28:

Figura 28 Caracterización de arquetipos de consumo de Productos Analíticos



Nota: Se pueden asociar 4 arquetipos de consumo de productos analíticos. Para cada uno de ellos, se relacionan los principales casos de uso que demandan las verticales operacionales. **Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla 12, se puede consultar en mayor detalle la caracterización de estos arquetipos de consumo de productos analíticos y sus casos de usos identificados:

Tabla 12 *Arquetipos de consumo de Productos Analíticos para las verticales operacionales*

Arquetipo	Vertical	Requerimientos identificados	Casos de uso
Aplicaciones Digitales	Abastecimiento	Se necesita conocer la trazabilidad de cada SKU por tienda	<p>Creación de un Dashboard con Drilldown:</p> <p>Por SKU y por tienda conocer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando se compró. 2. A qué precio se compró y se vendió, margen de ganancia. 3. Información del proveedor. 4. Información de las dimensiones del producto confiable. 5. Histórico de ventas. 6. Resultados del modelo predictivo. 7. Desempeño frente al plan comercial y presupuesto de ventas.
	Distribución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Precisión de datos maestros (99%): <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de validación de datos maestros - Corrección rápida de inconsistencias - Monitoreo continuo 2. Eficiencia de Picking y despacho <ul style="list-style-type: none"> - Abastecimiento requiere automatización en los procesos de picking - Análisis constante de métricas para identificar oportunidades de mejora - Capacitación continua para la persona involucrada 	<p>El objetivo es mejorar la eficiencia en el proceso de picking mediante la implementación de tecnologías avanzadas. El caso de uso involucra la introducción de dispositivos de escaneo automático y el análisis de datos en tiempo real para identificar cuellos de botella en el proceso. Se realizarán sesiones de capacitación para el personal y se establecerán métricas clave para evaluar el rendimiento del nuevo sistema. La eficacia se medirá mediante la reducción del tiempo promedio de picking y la disminución de errores en el proceso.</p>

Arquetipo	Vertical	Requerimientos identificados	Casos de uso
		<p>3. Cumplimiento de promesas de entregas (OTIF)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notificaciones para prevenir posibles retrasos - Mejoras en las rutas de entregas - Monitoreo en tiempo real de cumplimiento de las entregas. <p>El centro de distribución requiere el desarrollo de un sistema de monitoreo que brinde información operativa actualizada. Inicialmente, se busca la automatización de procesos mediante una validación detallada de las diferentes tareas que impactan en la consolidación de notas y la generación de rutas. Este proceso implica la revisión de SHAREPOINTS y el sistema WMS, junto con la información proporcionada por el departamento de transporte.</p>	<p>El caso de uso específico pretende reducir el tiempo promedio en la consolidación de notas y generación de rutas. Para lograrlo, se implementarán diversas acciones:-Aplicación de Algoritmos Analíticos:Uso de algoritmos analíticos para mejorar las rutas y lograr una integración fluida con los diferentes sistemas de notas. Un ejemplo a mencionar es como el algoritmo Dijkstra el cual se puede ir acoplando a las necesidades específicamente a la gran cantidad posible de nodos en la topología de la red.- Monitoreo del Progreso y Unificación de Informes:Supervisión continua del progreso en la automatización de procesos internos.Unificación de informes, evitando que cada área tenga su propio reporte, para una visión más integral.- Integración de Datos y Protocolos de Gobernanza:Integración de datos provenientes de los informes mediante el uso de conectores y ETL (Extract,</p>

Arquetipo	Vertical	Requerimientos identificados	Casos de uso
			<p>Transform, Load).Establecimiento de protocolos de gobernanza para la gestión de novedades y quiebres operativos.- Capacitación</p> <p>Continua:Desarrollo de programas de capacitación continua para asegurar la efectividad en el uso de las nuevas herramientas.-KPIs Técnicos y Evaluación Periódica:Establecimiento de KPIs técnicos, incluyendo la eficacia de los algoritmos, tiempo de respuesta del sistema y precisión en la consolidación. Evaluación periódica del desempeño para realizar ajustes según sea necesario.Esta estrategia integral busca no solo la eficiencia operativa sino también una gestión más coherente y proactiva, mejorando significativamente el tiempo y la precisión en los procesos de consolidación y generación de rutas.</p>
	Transporte	<p>Se requiere contar con la integración en el formato de ingesta de los SKU de los productos un campo que esté relacionado si los productos requieren o no algún tipo de embalaje o empaque</p>	<p>Orquestación en la ingesta de los datos para el SKU con el tipo de embalaje o empaque que necesitan los productos.</p> <p>Secuencia que debe ser incorporada dentro del formato de ingesta del SKU: El campo agregado dentro del formato de ingesta del SKU inicia con una decisión: ¿el producto requiere o no embalaje?</p>
			<p>Si, Por favor despliegue y</p>

Arquetipo	Vertical	Requerimientos identificados	Casos de uso
			<p>seleccione qué tipo de embalaje necesita: Burbuja, cartón o vinipel. (Se pueden escoger las tres opciones / depende del tipo de producto)</p> <p>No. continuar con el siguiente campo del formato.</p>
<p>Sistema de analítica avanzada</p>	<p>Distribución</p>	<p>1. Nivel de madurez en la gestión de datos - Plataforma de consulta rápida -Capacitación del personal</p> <p>2. Tiempo promedio de respuesta para la obtención de datos históricos.</p> <p>3. Porcentaje de proyectos estratégicos entregados dentro del alcance, presupuesto y tiempo.-</p> <p>Establecimiento de estándares y protocolos para la ejecución de proyectos de datos- Creación de un equipo de gestión de proyectos de datos- Seguimiento en tiempo real</p>	<p>Se evaluará el nivel de madurez actual en la gestión de datos, para elevarlo a un nivel óptimo en un plazo específico. Esto implica la identificación de áreas de mejora, la implementación de nuevas prácticas y la medición constante del progreso. Se establecerán métricas clave, como la eficiencia en la obtención de datos históricos, y se desarrollarán estrategias para garantizar la entrega exitosa de proyectos estratégicos.</p> <p>Logrando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procesamiento y análisis automatizado 2. Generación de reportes dinámicos 3. Mejoras en la planificación
<p>Sistemas de notificación</p>	<p>Abastecimiento</p>	<p>Notificar cuando las mercancías lleven mucho tiempo en stock y estén generando mucha carga en la red</p>	<p>Panel de control de alertas:</p> <p>Por SKU y por tienda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el top de las mercancías que menos rotación tienen y tienen mayor carga operativa en el CDA.

Arquetipo	Vertical	Requerimientos identificados	Casos de uso
			<p>2. Conocer el costo monetario de tener estas mercancías allí.</p> <p>3. Cruzar con el plan de ventas para ver que decisiones comerciales pueden tomarse.</p> <hr/> <p>Reportes para generar alertas y seguimientos para la entrega de mercancías.</p> <p>Aspectos a considerar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Se está cumpliendo con los tiempos de entrega al cliente? 2. Origen de la mercancía y destino 3. Tiempos de entrega 4. Centro de distribución de donde sale la mercancía 5. Tienda de origen 6. Porcentaje de cumplimiento de la operación, específicamente con las entregas
	Transporte	<p>La vertical de transporte necesita llevar el control de los indicadores de la operación y si están cumpliendo con los tiempos de entrega al cliente</p> <hr/> <p>El proceso Marketplace de la vertical de transporte necesita una herramienta de gestión de información que le permita analizar y mostrar de manera visual la distribución de las rutas de la operación a nivel nacional</p>	<p>Panel de control operativo (Dashboard):</p> <p>Aspectos para considerar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicación geográfica de los proveedores por departamento 2. Ubicación geográfica de las transportadoras por departamento 3. Ubicación geográfica de los centros de distribución y de las tiendas

Arquetipo	Vertical	Requerimientos identificados	Casos de uso
Cajas de descubrimiento	Abastecimiento	El equipo de reabastecimiento desea acceder más fácil al histórico de ventas	<ul style="list-style-type: none"> 4. Mapeo de rutas (origen/destino) 5. Tiempos de recolección de la mercancía- Tiempo estimado de entrega
			<p>Tipo de análisis para la toma de decisiones que se puede realizar y generar reportes y alertas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. ¿En qué ciudad del país se encuentra la mayor densidad de proveedores y transportadoras? 2. Trazar rutas e identificar flujos logísticos continuos para disminuir los costos de transporte 3. ¿Cómo es la red logística de la empresa retail y su cobertura a nivel nacional? 4. ¿Se está cumpliendo con los tiempos de entrega?
			<p>Fortalecer el forecasting para que puedan agregar variables externas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. El índice del consumidor. 2. La tasa de interés. 3. El comportamiento del PIB.

Arquetipo	Vertical	Requerimientos identificados	Casos de uso
			<p>4. Resultados de la encuesta de micronegocios del DANE.</p> <p>5. Tendencias de consumo según RADAR.</p> <p>6. Pobreza monetaria.</p> <p>Aquellas variables externas puedan comprender el comportamiento de algunos productos que dependen de la coyuntura económica, social o política.</p>

Nota: Se logró caracterizar 4 tipos de arquetipos de consumo de productos analíticos: aplicaciones digitales, sistemas de analítica avanzada, sistema de notificación, caja de descubrimiento. **Fuente:** Elaboración propia.

Los arquetipos propuestos en la tabla anterior para las verticales de abastecimiento, distribución y transporte reflejan un enfoque integral para mejorar la eficiencia operativa y la gestión de la cadena de suministro en la empresa retail. La implementación de tecnologías avanzadas, la automatización de procesos, el análisis constante de métricas y la capacitación continua son elementos clave para lograr mejoras significativas.

En distribución, busca mejorar los procesos de picking y mejorar la eficiencia mediante la implementación de tecnologías avanzadas. La estrategia específica para la consolidación de notas y generación de rutas destaca la aplicación de algoritmos analíticos, la integración de datos y la capacitación continua, buscando reducir el tiempo promedio y mejorar la precisión.

En transporte, desean implementar un panel de control de alertas y en abastecimiento para notificar cuando las mercancías permanecen mucho tiempo en stock, generando carga operativa en la red. Este enfoque proactivo permite tomar decisiones informadas sobre la gestión de inventario. Además, se enfoca en el cumplimiento de los tiempos de entrega al cliente, con análisis detallados de aspectos como origen y destino de la mercancía, tiempos de entrega y porcentaje de cumplimiento.

En abastecimiento, destaca la importancia de la trazabilidad detallada por SKU y tienda, junto con el análisis de datos predictivos. La implementación de Dashboard con Drilldown proporciona una visión completa para evaluar el rendimiento frente a objetivos comerciales y presupuesto.

El sistema de analítica avanzada propuesto para la distribución se presenta como una estrategia integral para mejorar la gestión de datos y los procesos claves. Inicia con una evaluación detallada del nivel de madurez actual, buscando elevarlo a un nivel óptimo. Estableciendo métricas clave, como la eficiencia en la obtención de datos históricos, implementando acciones concretas para lograr el procesamiento y análisis automatizado, la generación de reportes dinámicos y las mejoras en la planificación.

La gestión de transporte y abastecimiento propuesta presenta un enfoque integral para mejorar la eficiencia operativa y cumplir con los compromisos de entrega. Implementan alertas en abastecimiento y reportes específicos para el seguimiento de entregas en transporte. Además, de realizar un panel de control operativo para analizar la distribución de rutas a nivel nacional en el Marketplace de transporte.

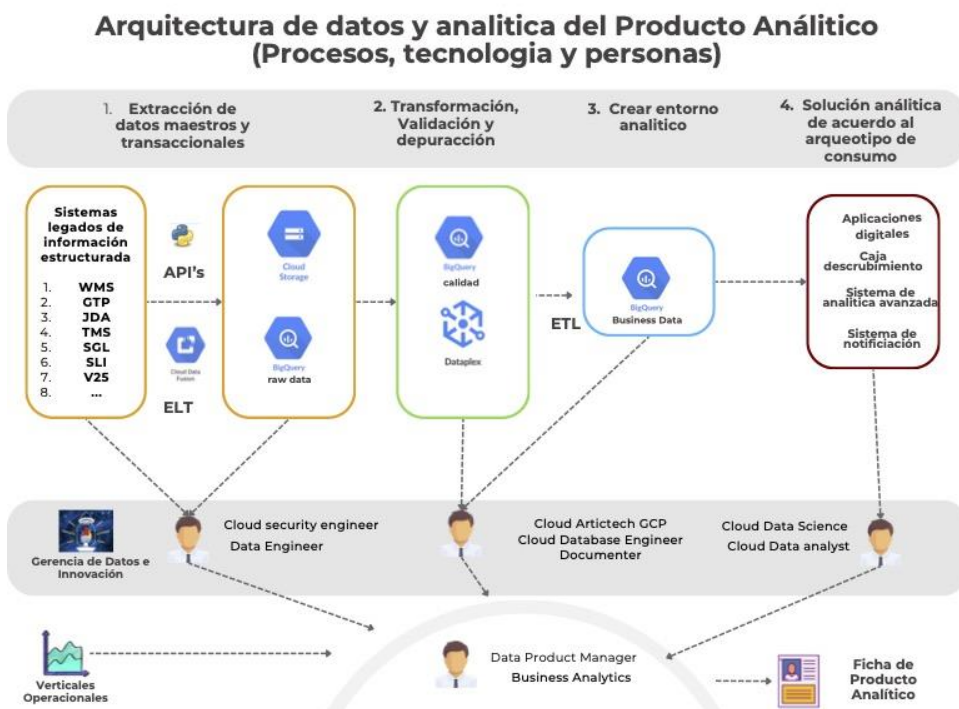
La iniciativa de implementar cajas de descubrimiento en la vertical de abastecimiento busca mejorar la gestión del inventario mediante un acceso más fácil al histórico de ventas. Fortalecer el

forecasting con variables externas clave, como el índice del consumidor, la tasa de interés, el comportamiento del PIB, entre otros. Este enfoque integrado entre el acceso al histórico de ventas y la consideración de variables externas en el forecasting posiciona a la empresa para tomar decisiones más informadas y estratégicas. En conjunto, estas estrategias unifican de manera lógica la gestión de información en una empresa de retail, buscando eficiencia, adaptabilidad y toma de decisiones fundamentadas.

7.3. Arquitectura de Datos y Analítica (AD&A) de un Producto Analítico

La propuesta de AD&A abarca cuatro procesos esenciales para desarrollar cualquier producto analítico: extracción de datos maestros y transaccionales, transformación y limpieza de estos, construcción de un entorno analítico sólido y visualización y exploración analítica. Este marco fue diseñado para promover una integración efectiva entre procesos, tecnología y talento humano, manteniendo la simplicidad y la capacidad de ejecución. El esquema propuesto (ver figura 29) es altamente escalable y adaptable a cualquier Producto Analítico, arquetipo de consumo, tecnología o proceso.

Figura 29 Arquitectura de datos y tecnología de un Producto Analítico



Nota: Esquema propuesto para la arquitectura del producto analítico. **Fuente:** Elaboración propia.

El Data Product Manager (DPM) desempeña un papel fundamental en la gestión e implementación de Productos Analíticos (PA), coordinando los cuatro procesos esenciales para alcanzar los objetivos establecidos en la ficha tipo Canvas, previamente desarrollada. Este rol requiere habilidades tanto gerenciales como técnicas, abarcando áreas que incluyen programación, computación en la nube, ETL y modelos analíticos. El DPM comprende las necesidades del negocio y asume la responsabilidad de integrar la solución analítica en su área correspondiente, garantizando su uso efectivo. Además, se encargará de diseñar la estrategia analítica para determinar el alcance técnico a nivel de uso de herramientas tecnológicas, presupuesto, capacidad operativa, casos de negocio, para el desarrollo e implementación de los productos analíticos. Este

rol también debe priorizar cuales de los productos analíticos se categorizan como incitativas o proyectos. Se encarga de medir el valor empresarial generado, proponer ajustes si es necesario y supervisar la implementación en el departamento del área de negocio correspondiente.

Después de definir las fichas tipo Canvas y acordarlo con la vertical operacional, el DPM gestionará el proyecto mediante herramientas modernas como Notion, Slack y/o Jira. En la fase inicial, colabora con el Ingeniero de Datos del equipo de Datos e Innovación, un experto en computación en la nube, seguridad e ingeniería de datos. Este ingeniero es capaz de construir API para la integración de sistemas y emplear servicios como Cloud Data Fusión, ofreciendo capacidades destacadas de interoperabilidad, aunque con un costo asociado. Alternativamente, estas integraciones pueden realizarse mediante lenguajes como R o Python, aprovechando las ventajas del software de código abierto.

A continuación, los datos sin procesar se almacenan en bodegas de datos, utilizando herramientas como Cloud Storage y conectándolos con BigQuery para realizar las ETL. Cloud IAM es esencial para la gestión de usuarios y acceso al proyecto, garantizando la autonomía del DPM y el equipo de la Gerencia de Datos e Innovación en la consola de la GCP.

El segundo proceso implica la creación de un entorno analítico, transformando los datos transaccionales en datos analíticos. Se sugiere contar con un líder con conocimiento profundo de la arquitectura en la nube de la GCP, preferiblemente certificado como 'Cloud Architect'. Este profesional es responsable de construir el modelo de datos con fines analíticos, requiriendo un entendimiento exhaustivo del negocio y la guía del DPM para documentar datos de manera precisa. Tecnológicamente, se pueden utilizar herramientas de calidad de datos y metadatos, como la integración entre BigQuery y Dataplex. La creación del entorno analítico marca un hito en el

proyecto, avanzando hacia una plataforma de autoservicio y consta de tres elementos esenciales: la base de datos, el diccionario de datos y los metadatos.

El tercer proceso se centra en resolver el problema de negocio de acuerdo con el arquetipo de consumo de datos definido con el DPM y el entorno analítico construido para el PA. Se requiere la colaboración de desarrolladores de software en caso de una aplicación digital, científicos y analistas de datos para diferentes arquetipos de consumo, o sistemas de notificación avanzados como mensajes de texto, correos electrónicos, WhatsApp, entre otros. La selección depende del tipo de arquetipo que se defina. Por ejemplo, para una caja de descubrimiento que genere informes financieros, se puede utilizar Looker en su versión más completa, permitiendo la creación de tableros avanzados y potenciando la gobernabilidad de los datos, embeberse desarrollos web y ser más potente mediante el “*DrillDown*”.

Este esquema tiene como objetivo ilustrar el desarrollo de cualquier Producto Analítico (PA). Integra los roles asociados con el PA, sus respectivas responsabilidades, y destaca un eje articulador central: el Data Product Manager (DPM). El DPM opera en las áreas de negocio y coordina con los servicios en la nube que podrían utilizarse en cada proceso. Sin embargo, es importante destacar que, si el PA requiere de otros servicios específicos, estos pueden ser incorporados en cualquiera de los cuatro procesos, proporcionando flexibilidad y adaptabilidad al enfoque analítico.

7.3.1. Hoja de ruta de implementación

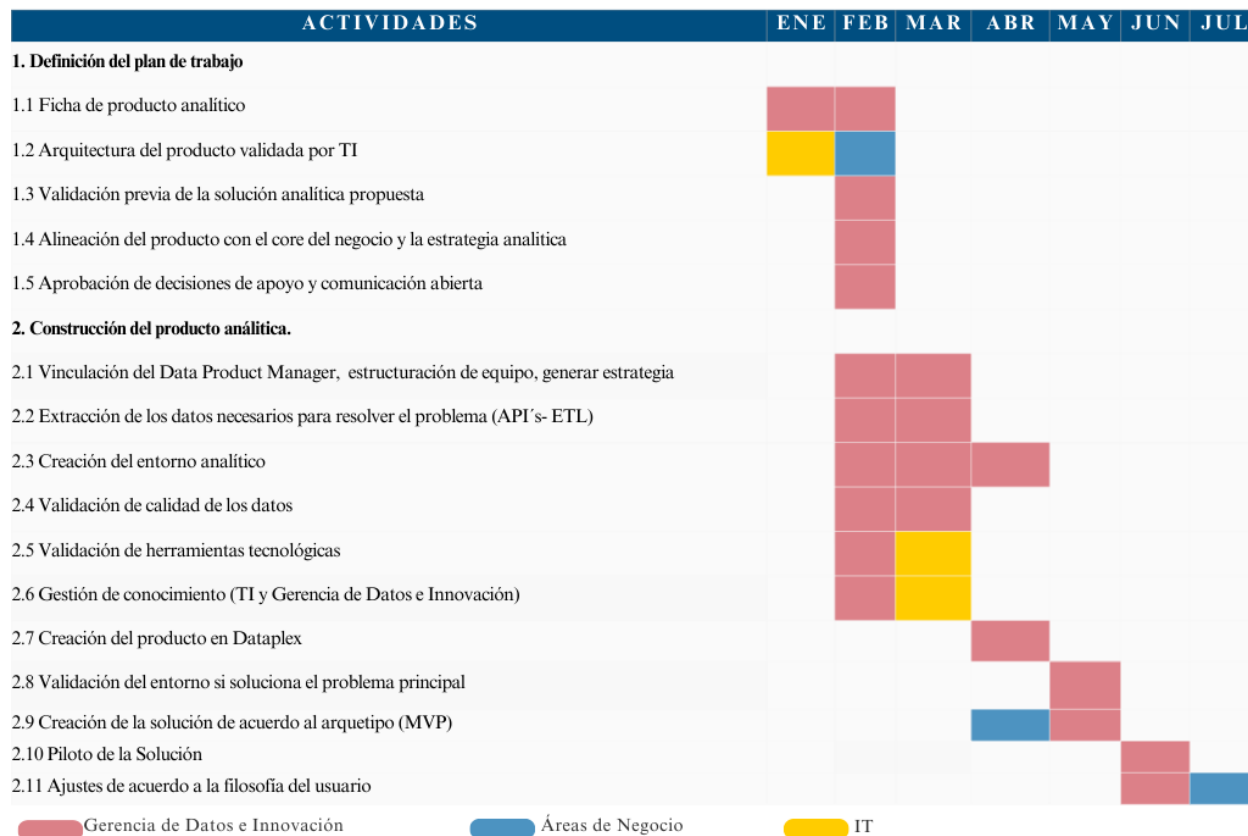
Se propone una hoja de ruta (ver figura 30) compuesta por cuatro fases para desarrollar el PA en un año, ajustable según las líneas de acción definidas en la planeación estratégica, la

capacidad operativa y financiera de la compañía. Es vital lograr éxitos tempranos para mantener el entusiasmo en proyectos de analítica y por eso se definió ese horizonte de tiempo. El plan incluye la implementación de las fichas de producto analítico, definición de la arquitectura de datos, procesos y roles establecidos.

Figura 30 Hoja de ruta para la creación de productos analíticos



Nota: La hoja de ruta está compuesta por cuatro fases para la implementación de productos analíticos en la empresa retail. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 31 Hoja de ruta de implementación (enero – julio del 2024)

Nota: La hoja de ruta está compuesta por cuatro fases para la implementación de productos analíticos en la empresa retail. **Fuente:** Elaboración propia.

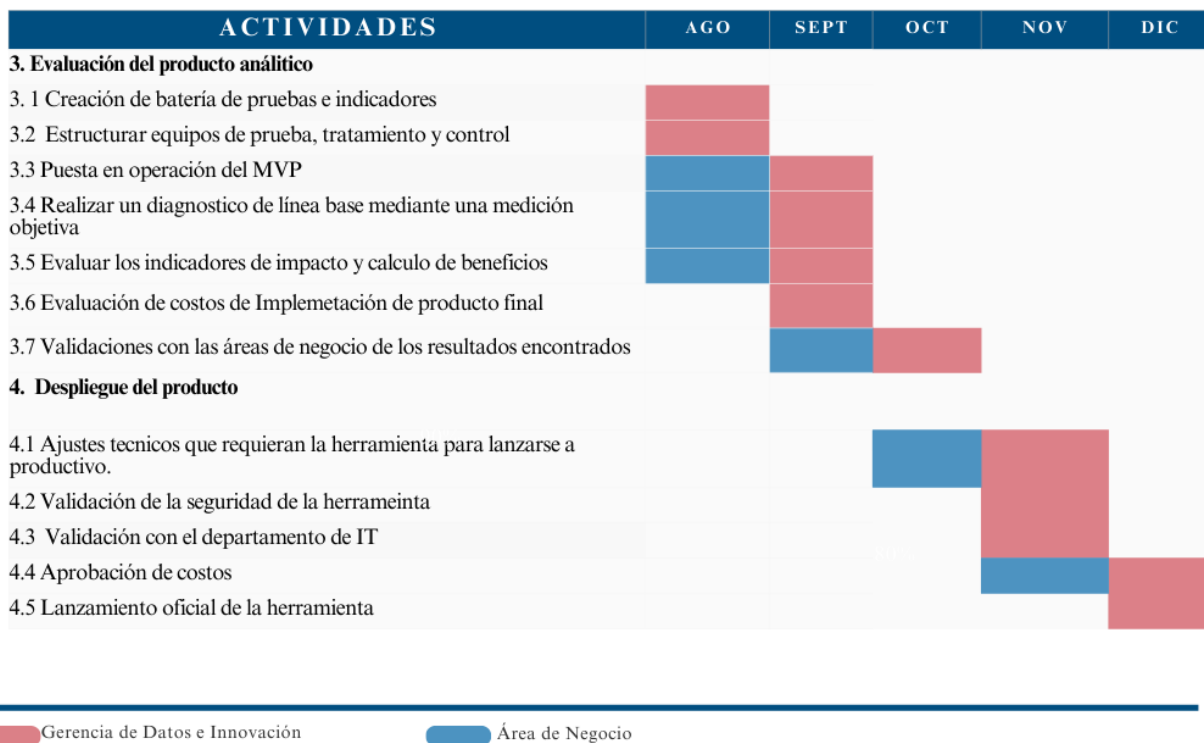
En la primera fase propuesta (ver figura 31), se inicia con un plan de trabajo que involucra al equipo interdisciplinario de la Gerencia de Datos e Innovación, junto con los líderes de las verticales operacionales y el equipo de TI. En esta etapa se examinará el contenido de los productos analíticos delineados en las fichas, se revisará la arquitectura tecnológica, procesos y funcionalidad para establecer estándares mínimos de calidad y desarrollar un Producto Mínimo Viable (MVP). Después, se validará con el equipo para aprobar y alinear los requisitos clave de las verticales

operacionales y evaluar el impacto en el negocio según indicadores, beneficios potenciales y productividad.

En la segunda fase (ver figura 30), la construcción de un producto analítico exitoso implica una serie de pasos estratégicos, desde la designación del Data Product Manager hasta la entrega de una solución ajustada a las necesidades del usuario. Se inicia con la designación del Data Product Manager y la estructuración de un equipo multidisciplinario, fundamentales para alinear los objetivos analíticos con la visión empresarial. Simultáneamente, se elabora una estrategia clara para guiar el proceso.

A continuación, la extracción de datos se convierte en un paso crítico, utilizando APIs y procesos ETL para obtener información relevante. La creación de un entorno analítico sólido sigue este paso, implementando herramientas tecnológicas y plataformas que respalden el análisis de datos. La validación de la calidad de los datos y de las herramientas tecnológicas es un componente esencial, asegurando que la información sea confiable y que las herramientas seleccionadas sean efectivas.

La gestión de conocimiento entre los equipos de TI y la Gerencia de Datos e Innovación se establece para garantizar una colaboración efectiva y un flujo de trabajo fluido. Los próximos pasos en la hoja de ruta incluyen la creación del producto en Dataplex, la validación de su eficacia para resolver el problema principal y la generación de una solución inicial (MVP). La fase piloto y los ajustes posteriores, alineados con la filosofía del usuario, culminarán en la entrega de un producto analítico sólido, integrando datos de manera efectiva para respaldar la toma de decisiones y mejorar la eficiencia operativa.

Figura 32 Hoja de ruta de implementación (agosto – diciembre del 2024)

Nota: La hoja de ruta está compuesta por cuatro fases para la implementación de productos analíticos en la empresa retail. **Fuente:** Elaboración propia.

La tercera fase (ver figura 32) implica la evaluación exhaustiva del producto analítico, para lo cual se establece una batería de pruebas e indicadores alineados con lo expuesto en la ficha de productos analíticos. Se procede a estructurar los equipos para llevar a cabo un grupo de control, que no tendrá acceso a la solución analítica, y un grupo de tratamiento, que utilizará la solución y accederá al Mínimo Producto Viable (MPV). Es esencial establecer una medición objetiva del proceso, ya sea mediante encuestas o indicadores cuantificables con datos fiables. Se lleva a cabo una medición del impacto y una evaluación de los costos asociados al MPV. Al finalizar, se

divulgan los resultados a las áreas de negocio, siendo esta fase responsabilidad principal del área de negocio.

Después, sigue el lanzamiento oficial del producto tras realizar los ajustes técnicos necesarios, validar la seguridad de la información y evaluar los riesgos asociados al uso de la solución analítica. Esta fase incluye la aprobación de costos y debe ir acompañada de un plan de divulgación y una fuerte apropiación interna.

7.3.2. Simulación de implementación de un Producto Analítico

Este apartado tiene como propósito ilustrar el proceso de construcción de un producto analítico mediante el uso de las herramientas de la GCP, demostrando cómo este enfoque puede materializarse. Este ejercicio resultó atractivo, brindando al equipo de la Gerencia de Datos e Innovación la oportunidad de visualizar cómo, en función de su capacidad tecnológica, podrían organizar procesos y roles para implementar productos analíticos. Se basa en el producto analítico Inventrix, centrado en la problemática de la reducción del inventario para evitar el exceso de stock.

Bajo el supuesto que la gerencia abastecimiento asigna el rol de Data Product Manager (DPM), comienza por definiendo el plan de trabajo en el primer trimestre y validar previamente la solución analítica. Según el diagnóstico, se identificó que el arquetipo consiste en una caja de descubrimiento para elaborar un informe en Looker que muestre los productos de menor rotación y mayor costo para la empresa durante periodos críticos de las operaciones de compra.

Para lograr este objetivo, se acordó utilizar la estimación de índices de rotación por SKU, índices estacionales y un modelo predictivo de frecuencias mixtas basado en variables explicativas

disponibles en el ERP y la dinámica del mercado. De acuerdo con la ficha tipo Canvas, se definió que el principal criterio de éxito del PA fue reducir el stock de productos del CDA que se demoraban en rotar más de 6 meses hasta en 25%. El PA fue presentado al gerente de abastecimiento y al jefe del CDA, quienes decidieron respaldar el proyecto y solicitaron el apoyo del equipo de Datos e Innovación, especialistas encargados de liderar la estrategia analítica.

En el segundo trimestre, se inicia la fase de construcción del PA en la plataforma GCP. El departamento de Tecnologías de la Información (TI) habilita la consola de la GCP, permitiendo así al Data Product Manager (DPM) crear el proyecto. En este proceso, se puede elegir una ubicación organizacional para garantizar que el proyecto esté sujeto a las políticas de seguridad y facturación de la compañía. Asimismo, se ha establecido un presupuesto de \$10 dólares para esta simulación, con alertas configuradas para notificar cualquier consumo que exceda el 30%.

En términos de ubicación geográfica, se optó por el centro de datos de Quilcura, Chile, debido a la respuesta más rápida en la medición de Ping y a acuerdos comerciales existentes en ese país. La consola de la GCP ofrece dos modalidades de uso: la interfaz gráfica y la terminal de programación. La terminal de programación es idónea para implementar la infraestructura a través de código. Herramientas como Terraform, Python y R simplifican la creación y modificación de estructuras altamente personalizadas según las necesidades del cliente. Por medio de las APIs, se pueden crear proyectos, diseñar tuberías de datos, administrar almacenes de datos tipo warehouse, data lakes, activar y desactivar máquinas virtuales, así como utilizar cualquier servicio ofrecido por la nube como algoritmos de machine learning.

En la colaboración entre el ingeniero de datos y DPM, se optó por utilizar la interfaz gráfica, ya que no requerían un desarrollo personalizado. La extracción, transformación y carga de datos se llevó a cabo en BigQuery, estableciendo un espacio en Cloud Storage como repositorio para los

datos sin procesar. Para la simulación, se extrajeron datos de una base de datos pública de una empresa minorista denominada "Iowa Liquor Retail Sales". Lo óptimo sería consultar los datos transaccionales de PIMCO, MDM y SGL, los principales sistemas transaccionales de la operación logística, mediante una API en vez de depender de datos simulados.

La base de datos (ver figura 33) almacena información detallada sobre las transacciones de ventas y compras histórica de aproximadamente 27 millones de registros. Cada vez que se ejecuta una consulta, se procesan alrededor de 7GB de datos. Para optimizar costos, se activa la memoria caché para consultas frecuentes y reducir el consumo por consulta. La granularidad de la base es elevada, ya que se organiza a nivel de factura, SKU (producto) y tienda.

Figura 33 Proceso de consulta en la base de dato cargada

The screenshot displays the Google Cloud BigQuery interface. At the top, there's a search bar and navigation options. The main area shows a SQL query being executed: `SELECT * FROM `bigquery-public-data.iowa_liquor_sales.sales` LIMIT 1000`. Below the query, the results are shown in a table format. The table has columns for 'invoice_and_item_number', 'date', 'store_number', 'store_name', and 'address'. The first few rows of data are visible, showing various liquor store transactions.

Fila	invoice_and_item_number	date	store_number	store_name	address
1	INV-31945000003	2020-11-16	5356	CASEY'S GENERAL STORE # 3...	1532 ELLIS BLVC
2	INV-21622100008	2019-08-30	5182	KWIK SHOP #595 / W BROAD...	1749 W BROADW
3	INV-45179500032	2022-03-01	4844	IOWA CITY FAST BREAK	2580, NAPLES A'
4	INV-47146500009	2022-05-05	6300	SOUTHGATE WINE & SPIRITS / ...	110 AIRPORT RO
5	INV-18225600004	2019-03-19	5326	ALS LIQUOR	215 W. MILWAUJ
6	INV-23264200005	2019-11-16	3830	WAL-MART 1435 / CRESTON	806 LAUREL ST
7	INV-22473100003	2019-10-11	3830	WAL-MART 1435 / CRESTON	806 LAUREL ST
8	INV-23136000122	2019-11-08	2644	HY-VEE FORT DODGE WINE AN...	1511 2ND AVE N
9	INV-16063800035	2018-12-04	4697	SOUTHSIDE LIQUOR & TORAC...	601 HOLLYWOOD

Nota: Capturas de pantalla de la plataforma. **Fuente:** Elaboración propia.

A través del uso del lenguaje SQL, se generan los datos analíticos a partir de la información transaccional. La base de datos se normalizó, formando seis bases de datos que representan

distintos dominios de información: clientes, productos, subproductos, ventas, compras y facturas. La construcción de cada base se hace en BIGQUERY, y con el respaldo de DATAPLEX (ver figura 34), se configuran el catálogo de datos y los metadatos de cada tabla. Además, mediante DATAPLEX, es posible establecer reglas para garantizar la calidad de la información, como la detección de valores nulos, la unicidad y la definición de intervalos. También se pueden aplicar reglas más avanzadas para analizar estadísticas de valores agregados y detectar outliers, como se muestra en la figura adjunta.

Figura 34 Reglas de calidad en Dataplex

Definir reglas de calidad
Configurar las reglas de validación.

AGREGAR REGLAS + QUITAR

<input type="checkbox"/>	Columna	Nombre de la regla	Tipo de regla	Fuente	Dimensión	Parámetros	Umbral
<input type="checkbox"/>	address	-	Null Check	Predefined rule type	Completeness		100 %

Selección de reglas para editar

Elige columnas +

Elige tipos de reglas

Reglas estándar

- Verificación de NULL
- Verificación del valor establecido
- Verificación de regex
- Verificación de unicidad
- Comprobación de intervalos
- Verificación de estadísticas agregadas

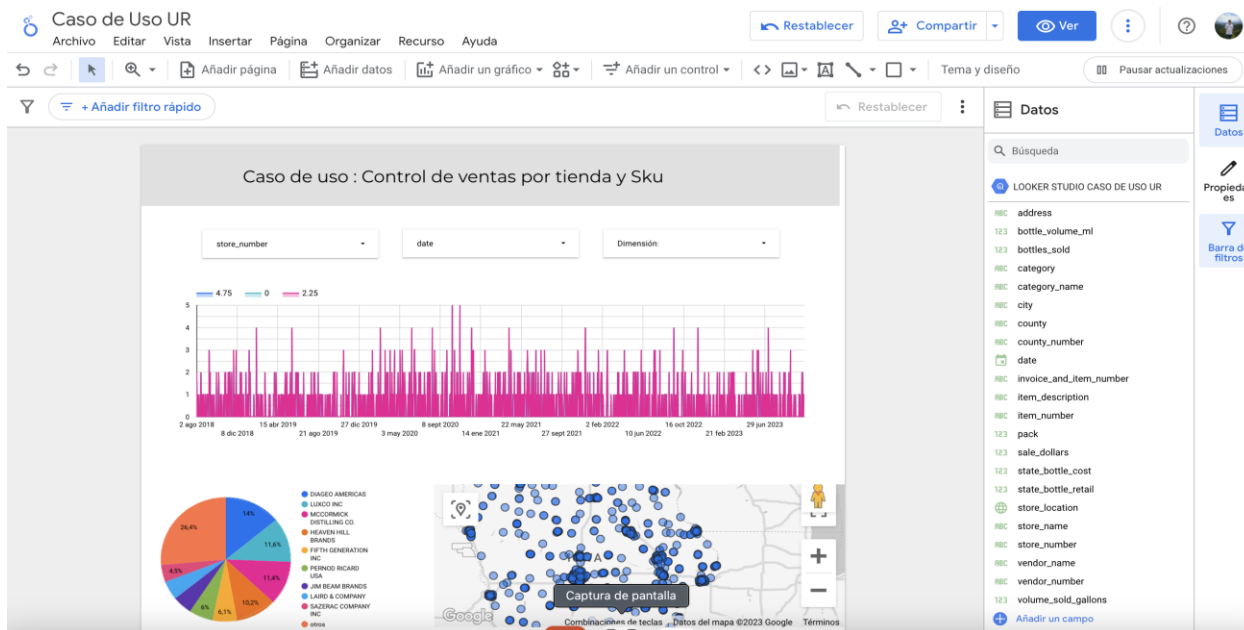
CANCELAR ACEPTAR

<input checked="" type="checkbox"/>	Columna	Nombre de la regla	Tipo de regla	Fuente	Dimensión	Parámetros	Umbral
<input checked="" type="checkbox"/>	bottle_volume_ml	-	Statistics Range Check	Agregación	Validez	statisti...	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	bottles_sold	-	Null Check	Por fila	Integridad		100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	bottles_sold	-	Value Set Check	Por fila	Validez	set of	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	bottles_sold	-	Uniqueness Check	Por fila	Unicidad		100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	bottles_sold	-	Range Check	Por fila	Validez	min: Va...	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	bottles_sold	-	Statistics Range Check	Agregación	Validez	statisti...	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	category	-	Null Check	Por fila	Integridad		100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	category	-	Value Set Check	Por fila	Validez	set of	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	category	-	Regex Check	Agregación	Validez	Vacios	100 %

Nota: Capturas de pantalla de la plataforma para realizar el proceso de ETL. **Fuente:** Elaboración propia

Con el apoyo del especialista en arquitectura en la nube, el DPM construye el entorno analítico que para este caso fue caracterizado en el arquetipo caja de descubrimiento. Este arquetipo significa que se debe disponer de datos con fines analíticos al científico de datos de la gerencia de reabastecimiento. Para esto, desde DATAPLEX, el DPM construye un data lake y asigna el perfil, existen tres modalidades “editor”, “owner” y “viewer”. En este paso, ya se considera que existe un producto de datos desde el punto de vista de *Analytics* en la medida que ya existe dominio, un lake asociado a dicho producto, y una plataforma autoservicio. Ahora bien, falta conectarse con el *Business*. Para esto, el DPM y el científico realizó el ejercicio de minería de datos para estimar los índices de rotación y el costo, se activó la solución de vertex AIy mediante Looker (ver figura 35) se visualiza el resultado.

Figura 35 Visualización en Looker



Nota: Capturas de pantalla de la plataforma para realizar el proceso de ETL. **Fuente:** Elaboración propia.

Tras desarrollar la solución analítica, el DPM decidió evaluar el valor empresarial que la herramienta aportaba a las decisiones de la gerencia de abastecimiento. Proporcionó el panel a los profesionales que trabajaban con un grupo específico de productos, denominado 'tratamiento', y al resto se le llamó 'control', realizando la misma tarea con otro tipo de productos. El DPM evaluó financieramente la reducción del costo de inventario en el grupo de tratamiento y las mejoras operacionales. Con estos resultados, se presentó a la gerencia para viabilizar la construcción del Producto Mínimo Viable (MPV).

La simulación proporcionó al equipo a cargo de la estrategia analítica una perspectiva clara de que construir un producto analítico implica un cambio sustancial en la forma de manejar las solicitudes de información. El rol del DPM emerge como una pieza clave en el desarrollo del BA. También reveló al equipo que con pocos servicios en la nube es posible desarrollar un Producto Analítico (PA) en Google Cloud Platform (GCP) con un esquema de recursos eficiente, ya que se basa en un modelo de pago por consumo. Además, demostró que para satisfacer las necesidades de negocio no es necesario realizar costosas integraciones entre los sistemas de información y aplicaciones. En lugar de eso, es fundamental capturar los datos, considerados activos principales, mejorar su gestión y democratizar el acceso a los actores clave.

La simulación dejó otras valiosas lecciones aprendidas, como manejo eficiente de la facturación, simplicidad en el almacenamiento de datos analíticos, necesidad de extraer datos con la mayor granularidad posible, importancia de la normalización de la información, uso de herramientas especializadas en el gobierno de datos para catálogo y asignación de roles, la facilidad de usar visualizadores y realizar ejercicios de minería de datos.

8. Recomendaciones Generales a la Estrategia Analítica

Después de una exhaustiva revisión interna de la empresa retail, se han formulado recomendaciones específicas en cuanto a estrategia, personas, procesos, datos y tecnología. El objetivo es impulsar la toma de decisiones basada en datos y fomentar una cultura de mejora continua a través de la colaboración interdepartamental entre la Gerencia de Datos e Innovación y las verticales operacionales.

8.1. Estrategia

- *Alcanzar la escala No. 4 “Empresa analítica” de madurez de la estrategia analítica:* Este estudio reveló que la compañía se encuentra en el nivel de "aspiraciones analíticas". Se sugiere, la incorporación del proceso de evaluación de madurez en su estrategia, para así ajustar todas las actividades del próximo año de acuerdo con las cinco dimensiones propuestas, los instrumentos utilizados, y el análisis de resultados propuestos.
- *Buscar la aprobación de los Productos Analíticos estructurados mediante: MPV, casos de negocio o proyecto:* En el marco del proyecto empresarial, se estructuró seis productos analíticos en respuesta a las principales necesidades identificadas en las verticales operacionales. Resulta crucial que la Gerencia de Datos e Innovación organice sesiones de trabajo con los actores clave para perfeccionar la propuesta de productos analíticos y establecer un alcance para la elaboración de un MVP, caso de negocio o proyectos. Se recomienda la implementación de un MVP como estrategia para lograr victorias tempranas.

Contar con el respaldo de la alta dirección es esencial y permitirá demostrar el impacto positivo en el negocio.

- *Formular y ejecutar una estrategia integral de adopción para consolidar la presencia de la estrategia analítica dentro de la organización:* Uno de los hallazgos fundamentales es la falta de arraigo de la estrategia analítica en la organización, donde muchos empleados desconocen su propósito. Surge la necesidad imperante de implementar una estrategia de apropiación que promueva la presencia de la estrategia analítica en todos los niveles de la gestión empresarial, demostrando su valor esencial para el núcleo del negocio. La estrategia propuesta comprende antecedentes, objetivos, alcance, fases, un equipo interdisciplinario, logros previstos para 2023, análisis retrospectivo (éxitos y desafíos con un plan de acción establecido) y un plan de trabajo. Además, hay que resaltar la importancia de comunicar los resultados en términos monetarios. Se recomienda desarrollar materiales y contenidos de la estrategia para impactar a toda la organización, utilizando Endomarketing con contenido de posicionamiento, directrices gráficas y corporativas, campañas, piezas diseñadas y contenido informativo para las redes internas. La formación es esencial, buscando que los empleados adquieran conocimientos y habilidades mediante el aprendizaje práctico, fomentando su involucramiento en el proceso de transformación. La empresa retail debe realizar jornadas de sensibilización, talleres y presentar casos de éxito (al menos tres) que ilustren el impacto positivo en el núcleo del negocio, permitiendo a los trabajadores observar los resultados y logros obtenidos desde la implementación de la estrategia analítica.
- *Implementar el enfoque de productivización de los datos:* Representa un cambio de paradigma para la Gerencia de Datos e Innovación en la manera en que abordan las

necesidades de información. A lo largo del año, suelen recibir solicitudes aisladas de cada vertical. Este enfoque implica pasar de simplemente satisfacer las demandas a desempeñar un papel proactivo de oferta. La implementación de productos analíticos va más allá del desarrollo; se convierte en el eje articulador capaz de transferir las capacidades analíticas y medir el valor agregado de las soluciones analíticas.

8.2. Personas

- *Vincular un Data Product Manager (DPM) en la Gerencia de Datos e Innovación:* El DPM conecta áreas de negocios con la estrategia analítica, centrándose en potenciar la cultura Data Driven. Además de comprender la estrategia organizacional, su papel incluye comunicarla prácticamente a analistas y científicos de datos, identificar las necesidades operacionales, liderar la creación e implementación de productos analíticos y herramientas tecnológicas que los soporten. En las verticales operacionales, se identificaron profesionales con habilidades técnicas y de gestión adecuadas para asumir este rol. Este rol es crucial para el fortalecimiento de la estrategia analítica en la empresa retail.
- *Fortalecer las capacidades técnicas y socioemocionales de los profesionales en las áreas de negocio que tengan relación con la gestión de los datos:* Coordinar con el área de recursos humanos capacitaciones en temas de Big Data, Business Intelligence, Business Analytics, herramientas tecnológicas en analítica, para que los profesionales de las áreas de negocio fortalezcan estos conocimientos.

8.3. Procesos

- *Orientar los procesos internos hacia la analítica, es crucial en la identificación de oportunidades para la automatización, abarcando desde la gestión de inventario hasta la experiencia del cliente:* Los silos de datos surgen debido a la falta de integración adecuada en estos procesos. El objetivo de esta revisión es medir la efectividad de procesos de alto impacto y establecer una jerarquía que permita implementar mejoras de manera rápida.
- *Fomentar iniciativas de innovación y automatización relacionadas con la gestión de datos, escalables a procesos tradicionales:* La empresa debería fomentar la creatividad entre empleados con habilidades analíticas, promoviendo la participación mediante plataformas colaborativas y recompensas corporativas. La formación de equipos multidisciplinarios internos es esencial para integrar nuevas iniciativas y abordar el cambio gradualmente, minimizando la resistencia. Estos equipos también pueden guiar a otros empleados a través de programas de capacitación continua, talleres y una red de mentores internos.
- *Implementar y formalizar del proceso de Business Analytics (BA) en las verticales operacionales:* La adopción progresiva de Business Analytics (BA) es crucial para la exitosa implementación de la estrategia analítica. Para lograrlo, es necesario establecer objetivos estratégicos y resultados clave (OKR's) que sean medibles y visibles para cada proceso.
- *Reducir la dependencia con el área de tecnología y avanzar hacia una infraestructura distribuida:* La propuesta del trabajo se centra en la democratización de los datos, lo que implica simplificar los procesos de acceso, almacenamiento y transformación de datos. La

arquitectura distribuida busca proporcionar datos de manera más rápida y segura a quienes los necesitan, transformando la compañía hacia una menor burocracia.

- *Fortalecer el proceso de medición de indicadores claves como el OTIF (On-Time In-Full):*
El indicador OTIF es crucial para la organización, impactando todas las áreas del proceso logístico y diferenciándola en el mercado. Inicia con la centralización y alineación de todas las áreas en su definición y evaluación. Involucrar a todas las áreas para establecer objetivos claros promueve el consenso y la comprensión compartida, identificando puntos críticos en la cadena de suministro. Considerar métricas complementarias ofrece una visión holística del rendimiento organizativo, mejorando no solo el alcance del indicador OTIF, sino también impulsando la excelencia operativa y la satisfacción del cliente. Se recomienda revisar otros indicadores, como el porcentaje de adherencia, para garantizar la coherencia entre la planeación y la ejecución.
- *Medir el impacto de cualquier solución analítica que realice la Gerencia de datos e Innovación:* Cada desarrollo realizado por el equipo debe evaluar su impacto financiero y operativo en la vertical operacional correspondiente. Además, la estrategia de apropiación propuesta en secciones anteriores debe comunicar los éxitos del equipo a todos los niveles de la gestión empresarial, incluyendo táctico, operativo y estratégico.

8.4. Data

- *Fortalecer la Estandarización de datos mediante el enfoque de arquitectura distribuida:*
La organización está actualmente trabajando en la estandarización de datos, pero se

necesita un impulso adicional. Se propone iniciar la comunicación con diversas áreas para alinear la evolución con las necesidades del negocio. La implementación de un marco y la participación de los equipos son esenciales. La conciencia sobre la importancia de la estandarización puede aumentarse con material didáctico y sesiones informativas. El enfoque propuesto sugiere desarrollar una gobernanza para respaldar la estandarización en todas las operaciones, especialmente en los entornos analíticos para los consumidores de datos.

- *Mejorar la ingesta de datos mediante proyectos de tecnología de vanguardia:* Este componente es crucial y está siendo enfocado por la Gerencia de Datos e Innovación. Destacando la habilidad de incluir operarios directamente involucrados en la ingesta de datos en la medición de productos. Sin embargo, se identificó un desafío: muchos productos no pasan por el CDA, lo que dificulta su disponibilidad. Se sugiere explorar proyectos de ingesta no tradicionales, como el web scraping, o establecer una plataforma para que los proveedores carguen la información de los SKU.
- *Crear bases de datos con información histórica con la máxima granularidad posible, SKU por tienda:* La creación de bases de datos históricas a nivel SKU por tienda es esencial para mejorar el registro de productos. Se sugiere revisar y mejorar continuamente el proceso de registro, incluyendo datos clave como dimensiones del producto, fechas de fabricación, costos y reseñas del cliente. La estructuración jerárquica del SKU y un diccionario accesible son fundamentales para garantizar un rastreo eficiente y la captura efectiva de datos clave. Además, se destaca la importancia de no temer a generar bases espejo para la construcción de productos analíticos, ya que el objetivo final es democratizar los datos.

8.5. Tecnología

- *Capacitar en Metadatos de Sistemas de Información:* Se sugiere iniciar un proceso de capacitación integral sobre los metadatos de los sistemas de información. Este paso resulta fundamental para garantizar que los colaboradores de las distintas verticales comprendan a fondo la gestión de la información en el entorno organizacional.
- *Buscar la interoperabilidad de los datos en los entornos analíticos de los PA, y no en costosos desarrollos de software:* La interoperabilidad, crucial para la consistencia y oportunidad de los datos, se logra mediante la consolidación de datos de sistemas transaccionales en un único repositorio analítico. En este contexto, las API se destacan como herramientas fundamentales, actuando como eficientes autopistas para la transferencia de datos, a menudo más rentables que las integraciones directas entre servidores y aplicaciones.

9. Conclusiones

- Incluir la medición de la madurez de la estrategia analítica supone un avance sustancial para la academia en general y/o interesados, al proporcionar un instrumento objetivo para evaluar la posición de la organización en Business Analytics y motivar a los colaboradores a mejorar sus capacidades analíticas. La metodología mixta, encuesta y entrevista garantiza que la evaluación sea acorde a la realidad.
- La estrategia de productivización de datos marca un avance estratégico al fortalecer la relación entre las áreas de negocio (Business) y los departamentos con capacidades analíticas (Analytics). Esta metodología propone avanzar eficientemente en la estrategia analítica a través de la implementación de productos analíticos desde un enfoque integral.
- Para transformarse en una empresa Insight Driven Organization (IDO), se requiere una estrategia analítica robusta respaldada por un liderazgo activo y con procesos claros para la analítica de datos. Esto debe ir acompañado del fortalecimiento de las capacidades analíticas de las personas, procesos efectivos de gestión del cambio y una infraestructura tecnológica que evolucione hacia una estructura distribuida, abandonando la rigidez de lo monolítico. Avanzar hacia una arquitectura distribuida implica proporcionar a las áreas de negocio los datos que necesitan de manera oportuna, consistente y segura. Plataformas en la nube como Google Cloud Platform (GCP) están desarrollando las herramientas para construir productos analíticos.
- Identificar los arquetipos de los consumidores de datos facilita y orienta los esfuerzos necesarios desde la analítica para ofrecer soluciones eficaces y eficientes a estos consumidores.

- Business Analytics (BA) necesita de la articulación e inclusión de nuevos roles como el Data Manager Product (DMP), son pieza clave para convertir las soluciones analíticas en valor empresarial y avanzar hacia la democratización de los datos. A su vez, se convierte en un rol crucial para el entendimiento del negocio, la orquestación entre las partes técnicas y la medición del impacto mediante grupos de tratamiento y control.
- La implementación de productos analíticos representa un cambio de paradigma en comparación con el enfoque convencional de los departamentos de desarrollo de software y datos. En términos prácticos, implica desempeñar un papel proactivo y orientado a la oferta, desarrollando productos analíticos que se traduzcan en mejoras operativas, generación de valor agregado para la compañía y retorno de inversión (ROI).
- Este proyecto empresarial contribuye al conocimiento científico del Business Analytics desde el punto de vista de las ciencias administrativas al servir como un marco metodológico para la construcción de productos analíticos. Los avances técnicos en tecnología, programación y herramientas han experimentado un crecimiento acelerado, y este tipo de herramientas guían a las empresas en la implementación de soluciones analíticas eficientes.

10. Referencias Bibliográficas

- CALA ANALYTICS. (2023). Índice de Madurez Analítica—iMA. *CALA Analytics*.
<https://www.cala-analytics.com/ima/>
- Dama International, Data Management Association, & Association, D. M. (2017). *DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge*. Technics Publications.
- Dehghani, Z. (2022). *Data Mesh: Delivering Data-driven Value at Scale*. O'Reilly Media.
- Deloitte. (2022). *IDO Playbook 2022*.
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/consultancy/deloitte-uk-ido-playbook-2022-final.pdf>
- Desai, V., Fountaine, T., & Rowshankish, K. (2022, julio 1). A Better Way to Put Your Data to Work. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2022/07/a-better-way-to-put-your-data-to-work>
- Google Cloud. (2022, octubre 6). *Arquitectura y funciones en una malla de datos | Cloud Architecture Center*. Google Cloud. <https://cloud.google.com/architecture/data-mesh?hl=es-419>
- Gutiérrez, A. (2016). *Estrategias de muestreo, diseño de encuestas y estimación de parámetros—Ediciones de la U - Librería—Compra ahora*. Ediciones de la U.
<https://edicionesdelau.com/producto/estrategias-de-muestreo-diseno-de-encuestas-y-estimacion-de-parametros-2/>
- ISACA CMMI Performance Solutions. (2023). *Instituto CMMI - CMMI*.
<https://cmmiinstitute.com/capability-maturity-model-integration>
- IT User Tech & Business. (2023, marzo 9). *La inversión en análisis de datos aumentó en tres de cada cuatro compañías españolas | Big Data | IT User*. <https://www.ituser.es/big->

data/2023/03/la-inversion-en-analisis-de-datos-aumento-en-tres-de-cada-cuatro-companias-espanolas

- Joyanes, L. (2019). *Inteligencia De Negocios Y Analítica De Datos por Luis Joyanes—9789587785418—Libros Técnicos Universitarios*. Alpha Editorial. <https://www.alpha-editorial.com/Papel/9789587785418/Inteligencia+De+Negocios+Y+Analítica+De+Datos>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MinTIC. (2020, agosto 5). *Marco de Transformación Digital para mejorar la relación Estado-ciudadano*. MINTIC Colombia. <http://www.mintic.gov.co/portal/715/w3-article-149186.html>
- Pentland, A., Lipton, A., & Hardjono, T. (2021). *Building the New Economy: Data as Capital*. MIT Press.
- Schmarzo, B. (2022, mayo 31). *Introducing the Data Product Development Canvas (Version 1.0)*. Data Science Central. <https://www.datasciencecentral.com/introducing-the-data-product-development-canvas-version-1-0/>
- Schmarzo, B., & Borne, D. K. (2020). *The Economics of Data, Analytics, and Digital Transformation: The theorems, laws, and empowerments to guide your organization's digital transformation*. Packt Publishing Ltd.
- The Economist. (2017, mayo 6). *The world's most valuable resource is no longer oil, but data*. <https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data>
- Yoshimura, T. (2022). *How to proceed Data Management*. https://www.amazon.com.mx/How-proceed-Data-Management-English-ebook/dp/B0BDTTGQK6/ref=sr_1_17?__mk_es_MX=%C3%85M%C3%85%C5%BD%

C3%95%C3%91&crd=3FUP9FR3J53BH&keywords=dmbok&qid=1683590802&s=books&sprefix=dmbok,stripbooks,226&sr=1-17