



Automatización de la información financiera y visualización en Power BI para la gestión financiera en una empresa comercializadora

Financial information automation and visualization in Power BI for financial management in a trading company

Por
María Cristina Ramírez Carvajal¹
Alba Nelly Vélez Ortiz²

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de
Magíster en Administración Financiera – MAF

Asesor
Sebastián Pérez Arbeláez

Universidad EAFIT
Escuela de Finanzas Economía y Gobierno
Maestría en Administración Financiera – MAF
Medellín
2025

¹ mramirez@eafit.edu.co

² anvelezo@eafit.edu.co

© 2025 Cristina Ramírez & Alba Vélez
Todos los Derechos Reservados

Resumen

La presente investigación propone un modelo de automatización de la información financiera y visualización en Power BI, a fin de mejorar la gestión financiera de una empresa comercializadora mediana en Colombia. A partir de la construcción de un modelo relacional, un flujo ETL y tableros interactivos, se optimizaron procesos claves como el reporte de indicadores, el análisis de liquidez y la toma de decisiones. La metodología aplicada combinó análisis de datos históricos con herramientas de inteligencia de negocios. Los resultados muestran una reducción significativa en los tiempos de generación de informes y una mejora en la calidad percibida de la información financiera por parte de los usuarios. La propuesta es escalable y adaptable a otras empresas del sector del comercio con estructuras similares de información.

Palabras claves: automatización financiera, inteligencia de negocios, Power BI, gestión financiera, información contable, empresas medianas, visualización de datos.

Abstract

This research presents a financial information, automation and visualization model using Power BI, aiming to enhance financial management in a medium-sized commercial company in Colombia. The approach included a relational data model, an ETL process, and interactive dashboards to optimize key tasks such as financial reporting, liquidity analysis, and strategic decision-making. The methodology combined historical data analysis with business intelligence tools. The results indicate a significant reduction in reporting time and improved user-perceived data quality. The proposed solution is scalable and adaptable to other retail companies with similar data structures.

Keywords: Financial automation, business intelligence, Power BI, financial management, accounting information, mid-sized businesses, data visualization.

Contenido

1. Introducción	1
1.1 Contexto y descripción de la empresa seleccionada.....	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.3 Objetivos.....	1
1.3.1 Objetivo general.....	1
1.3.2 Objetivos específicos	2
1.4 Justificación	2
1.5 Alcance y delimitaciones.....	3
1.6 Hipótesis de la investigación	3
1.7 Visión general de la metodología	4
2. Marco teórico y conceptual	5
2.1 Importancia de la información financiera para la toma de decisiones	5
2.2 Automatización del análisis financiero.....	5
2.3 Modelo relacional de datos financieros	6
2.4 Proceso ETL aplicado a contabilidad	6
2.5 Formulación del DAX en Power BI	7
2.6 Visualización y <i>storytelling</i> financiero.....	7
2.7 Principales cifras (PC): claves en la automatización.....	7
3. Metodología	9
3.1 Levantamiento de requisitos.....	9
3.2 Diseño del modelo relacional	9
3.3 Desarrollo del proceso ETL.....	10
3.3.1 Extracción	10
3.3.2 Transformación.....	10
3.3.3 Carga.....	11
3.3.4 Gobierno de datos y control de calidad	11
3.4 Formulación de medidas DAX.....	12
3.5 Diseño de los tableros de control.....	12
3.5.1 Estado de resultados integral (ERI)	13
3.5.2 Estado de situación financiera (ESF).....	14
3.5.3 Estado de flujo de efectivo (EFE).....	15
3.5.4 Principales cifras (PC)	16
3.6 Pruebas piloto y ajustes	17
3.7 Evaluación del impacto	17
4. Validación, análisis e implicaciones	19
4.1 Retos y fortalezas en la gestión de datos financieros	19
4.2 Validación del modelo automatizado	20
4.3 Implicaciones para la gestión financiera	20

4.4 Recomendaciones y oportunidades futuras	20
5. Conclusiones y recomendaciones.....	22
5.1 Conclusiones.....	22
5.2 Recomendaciones	22
Referencias	24
Apéndices	26
Apéndice A. Esquema de estrella	26
Apéndice B. Diagrama de preparación de datos de autoservicio	26
Apéndice C. Esquema relacional diseñado en Power BI para la automatización financiera ...	27
Apéndice D. Configuración de la conexión ODBC	27
Apéndice E. Mapeo contable en Power Query.....	28

Índice de figuras

Figura 1. Tablero de estado de resultados integral (ERI).....	14
Figura 2. Tablero de estado de situación financiera.....	15
Figura 3. Tablero de estado de flujo de efectivo	16
Figura 4. Tablero de principales cifras.....	17

1. Introducción

1.1 Contexto y descripción de la empresa seleccionada

Las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) representan el 99,5 % del tejido empresarial colombiano y generan cerca del 79 % del empleo formal, aportando alrededor del 40 % del PIB nacional (Asociación Nacional de Instituciones Financieras, ANIF, 2021; Llanes Valenzuela, 2024). Dentro de este universo, Ranking Sport S. A. S. —en adelante la Compañía— se consolida como una empresa mediana del sector del comercio, especializada en la importación y comercialización de calzado, ropa y accesorios deportivos. Actualmente cuenta con veinticuatro puntos de venta físicos en Colombia, concentrados en su mayoría en el área metropolitana del valle del Aburrá, así como presencia en Bogotá, Montería y la subregión de Urabá. Su operación se complementa con un canal de comercio electrónico, en proceso de consolidación.

La gestión contable y financiera de la Compañía se desarrolla a través de un sistema ERP local (*enterprise resource planning*, planificación de recursos empresariales; en adelante sistema ERP), cuya salida de información se complementa con hojas de cálculo para generar reportes financieros y operativos. Esta arquitectura fragmentada ha generado barreras para un análisis financiero oportuno y confiable, dificultando la consolidación de indicadores claves y limitando la interpretación estratégica de los resultados. Esta situación plantea retos particulares en la gestión del flujo de caja, la rentabilidad y la planeación de inventarios, aspectos altamente sensibles en empresas comercializadoras del sector de *retail*.

1.2 Planteamiento del problema

La disponibilidad de datos financieros precisos y oportunos es una condición esencial para la sostenibilidad empresarial (Brigham & Houston, 2019). No obstante, en muchas mipymes persisten esquemas de información basados en procesamiento manual, con bajo grado de integración entre fuentes y herramientas, lo que afecta la oportunidad y calidad de la información utilizada en los procesos de decisión (García Serna, 2010).

En el caso específico de la Compañía, la dependencia de hojas de cálculo dificulta la construcción de indicadores de gestión confiables y limita la capacidad de anticiparse a problemas de liquidez, rotación de inventarios o rentabilidad operativa. Adicionalmente, la ausencia de herramientas visuales que permitan explicar los resultados de forma narrativa —*storytelling* financiero— reduce la apropiación de los datos por parte de la alta dirección y afecta la capacidad de reacción ante variaciones del entorno comercial.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general*

Evaluar los beneficios de automatizar y visualizar la información financiera de una empresa mediana del sector del comercio en Colombia, mediante el diseño e implementación de un modelo

analítico en Power BI (*business intelligence*, inteligencia de negocios) que integre flujo de caja, estados financieros e indicadores claves durante el período de análisis.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el proceso actual de generación y consumo de información financiera en la empresa Ranking Sport S. A. S.
- Identificar los desafíos técnicos y operativos que limitan la automatización del análisis financiero.
- Diseñar un modelo de datos estructurado, incluyendo un modelo relacional, un proceso ETL (*extract, transform, load*, extracción, transformación y carga) y medidas DAX (*data analysis expressions*, expresiones de análisis de datos), que permita alimentar tableros de control financiero y resultados de cifras claves.
- Implementar tableros interactivos que integren narrativas visuales para facilitar la interpretación de resultados.
- Evaluar el impacto de la automatización sobre la eficiencia del proceso de reporte, la claridad de la información y la toma de decisiones gerenciales.

1.4 Justificación

Académica

Aunque existen múltiples investigaciones sobre analítica financiera y visualización de datos, la literatura colombiana presenta escasos estudios aplicados que integren el análisis contable tradicional con herramientas modernas de automatización e inteligencia de negocios (BI) en empresas medianas. Esta investigación contribuirá a cerrar dicha brecha mediante el desarrollo de un caso práctico que combina finanzas, modelado de datos y *visual analytics* (analítica visual).

Empresarial

Para la Compañía, el modelo propuesto representa una herramienta estratégica para transformar su gestión financiera. A través de la automatización de los reportes y la centralización de los análisis se espera reducir, en al menos un 30 %, los tiempos asociados al cierre contable, mejorar la precisión en la proyección de cifras claves y optimizar la comunicación con los tomadores de decisiones. Este entorno digitalizado permitirá remplazar tareas repetitivas basadas en hojas de cálculo por un sistema robusto, dinámico y trazable que fortalece la gobernanza de la información.

Socioeconómica

Las mipymes generan más del 80 % del empleo formal en Colombia y desempeñan un papel determinante en el dinamismo del sector del comercio (Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 2025). Fortalecer su capacidad de análisis financiero no solo incrementará su resiliencia frente a escenarios económicos adversos, sino que mejorará su competitividad y sostenibilidad, y brindará la posibilidad de escalar hacia modelos empresariales más modernos.

Así, esta investigación se convierte en un aporte práctico a la transformación digital del tejido empresarial colombiano.

1.5 Alcance y delimitaciones

La investigación se enmarca en un enfoque aplicado, con énfasis en la automatización del análisis financiero dentro de una empresa del sector del comercio colombiano. La información utilizada abarca datos históricos comprendidos entre 2022 y 2024, correspondientes al período de diagnóstico y desarrollo del modelo. Adicionalmente, se incluyeron registros parciales de 2025, que se consideraron únicamente como referencia preliminar, sin constituir resultados definitivos para efectos de evaluación.

El modelo se enfocó en la construcción de tableros vinculados a tres informes claves: estado de resultados integral (ERI), estado de situación financiera (ESF) y estado de flujo de efectivo (EFE). La información utilizada corresponde a registros contables agregados, sin identificar clientes ni proveedores individuales, debido a las restricciones en la estructura del sistema ERP.

El trabajo no incluye módulos de nómina, ni aspectos tributarios detallados, ni un análisis financiero consolidado por grupo empresarial. Se parte del supuesto de estabilidad normativa bajo los estándares NIIF (normas internacionales de información financiera) para las pymes, así como de la disponibilidad completa de los registros contables necesarios para estructurar el modelo.

1.6 Hipótesis de la investigación

La presente investigación formula las siguientes hipótesis para evaluar el impacto de la implementación de un modelo automatizado de reportes financieros y visualización en la eficiencia operativa y la calidad de la información utilizada en la toma de decisiones de la Compañía:

H0 (Hipótesis nula)

La implementación del modelo automatizado no genera mejoras significativas en la eficiencia del proceso de reportes ni en la claridad percibida de la información financiera de la Compañía.

H1 (hipótesis alternativa)

La implementación del modelo automatizado permite reducir, en al menos un 30 %, el tiempo promedio de elaboración de reportes y mejora en un 20 % o más la claridad percibida y la precisión de los indicadores financieros claves de la Compañía.

Estas hipótesis se fundamentan en la literatura sobre inteligencia empresarial y eficiencia financiera. Diversos estudios han demostrado que el uso de herramientas de BI, como Power BI, unido a procesos ETL bien definidos y modelado relacional estructurado, permiten mejorar la oportunidad y confiabilidad de los informes contables (Ferrari & Russo, 2019; Kimball & Ross, 2020). Brigham y Houston (2019) destacaron que la velocidad en la entrega de información

financiera clara y precisa está directamente asociada con la capacidad de respuesta estratégica de una empresa ante cambios del entorno en el que se desempeña.

1.7 Visión general de la metodología

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo aplicado, bajo un diseño de caso único antes-después (pre-post). En la fase inicial, se recolectaron datos históricos provenientes del sistema ERP de la Compañía, referentes a los tiempos de cierre contable, la disponibilidad de información clave, los errores de consistencia en los reportes y las estructuras de datos fragmentadas. Esta información permitió establecer una línea base cuantitativa del desempeño previo al rediseño.

Posteriormente se diseñó un modelo relacional soportado en principios de normalización y vinculación por llaves primarias y foráneas, sobre el cual se implementó un proceso ETL automatizado que permitió la depuración, integración y consolidación de los datos contables y financieros. Sobre la base resultante se desarrollaron medidas DAX y tableros visuales en Power BI, orientados los análisis de liquidez, rentabilidad, eficiencia operativa y capital de trabajo.

Para validar el impacto del modelo implementado se aplicó un análisis comparativo pre-post, que mide las diferencias entre la situación anterior y posterior en los siguientes términos:

- Reducción de los tiempos de elaboración de reportes.
- Incremento en la disponibilidad de cifras financieras claves.
- Mejora en la precisión matemática y la consistencia de los datos.
- Nivel de actualización automática de los reportes frente al método manual previo.

Este enfoque permite una evaluación robusta y replicable de los efectos de la automatización, sin depender de interpretaciones subjetivas, aportando así evidencia objetiva sobre el valor agregado de los procesos de BI aplicados a la gestión financiera.

2. Marco teórico y conceptual

2.1 Importancia de la información financiera para la toma de decisiones

La información financiera es uno de los pilares sobre los que se construyen las decisiones estratégicas y operativas en cualquier empresa. En el caso de las mipymes, esta información adquiere aún mayor relevancia, ya que muchas decisiones críticas relacionadas con liquidez, inversión o endeudamiento se toman basadas en reportes contables que muchas veces carecen de sistematicidad o profundidad analítica (García Serna, 2016).

Contar con información oportuna, estructurada y confiable les permite a las empresas anticiparse a eventos de iliquidez, evaluar márgenes, proyectar ventas o justificar decisiones ante las juntas directivas o los inversionistas. Más allá del cumplimiento normativo, la información financiera adecuada ayuda a gestionar su operación diaria con base en cifras claves. En este sentido, variables como el flujo de caja, el capital de trabajo, la utilidad o el Ebitda deben ser monitoreadas en tiempo real y con capacidad de análisis multidimensional.

2.2 Automatización del análisis financiero

La automatización del análisis financiero busca eliminar procesos repetitivos y manuales mediante el uso de herramientas tecnológicas que permiten la captura, transformación, visualización y actualización automática de los datos financieros. Algunos de los beneficios de esta automatización son los siguientes:

- Disminución de errores humanos en la construcción manual de reportes financieros y conciliaciones, gracias a reglas automáticas de validación y limpieza de datos (Davenport, 2020).
- Reducción del tiempo de cierre contable y actualización de indicadores claves, favoreciendo el monitoreo continuo y oportuno de la situación financiera (Brigham & Houston, 2019).
- Homogeneidad y trazabilidad en la interpretación de los resultados, mediante estructuras de datos consistentes y métricas estandarizadas en todos los niveles de reporte.
- Mayor capacidad de reacción ante variaciones inesperadas del entorno financiero o el mercado, mediante alertas visuales, pronósticos automáticos y análisis de escenarios.
- Construcción de tableros interactivos y narrativos que facultan a usuarios no técnicos comprender y explorar la información, facilitando una toma de decisiones más ágil y participativa (Few, 2012).

La automatización no implica únicamente dejar de usar Excel o consolidar archivos: se trata de estructurar la información financiera bajo un modelo de datos lógico que responda a principios contables y facilite la toma de decisiones en todos los niveles de las empresas.

2.3 Modelo relacional de datos financieros

En el ámbito de la BI, el modelo relacional constituye la estructura fundamental que organiza la información proveniente de distintas fuentes en un esquema coherente de análisis. Este modelo se basa en la existencia de tablas de hechos que reúnen los datos cuantitativos de la operación de una empresa (ventas, costos, saldos) y de tablas de dimensiones que aportan la información descriptiva necesaria para contextualizar esos datos (fechas, cuentas contables o centros de costos).

La utilidad del modelo relacional radica en que permite la interacción entre hechos y dimensiones a través de relaciones previamente definidas, lo que facilita la construcción de análisis dinámicos con múltiples perspectivas. En este sentido, el modelo favorece una visión integral de la información contable y financiera de las empresas y asegura que los reportes sean consistentes y trazables en el tiempo.

Un ejemplo ampliamente utilizado de esta lógica es el modelo estrella, en el cual una tabla central de hechos se conecta con varias tablas de dimensiones. Su simplicidad lo hace especialmente eficaz en proyectos de BI, ya que permite integrar grandes volúmenes de información con herramientas como Power BI y mantener buen rendimiento computacional (Microsoft, 2024b).

El Apéndice A, al final del documento, muestra un esquema gráfico de este tipo de modelo, ilustrando la relación entre hechos y dimensiones en un entorno de análisis de datos.

2.4 Proceso ETL aplicado a contabilidad

El proceso ETL es una metodología central en la gestión de datos empresariales, cuyo propósito es asegurar que la información generada por los sistemas transaccionales pueda convertirse en un insumo válido para el análisis estratégico. Su nombre proviene de las tres fases que lo componen: 1) extracción, que consiste en obtener los datos desde sus fuentes originales; 2) transformación, que corresponde a la depuración, homologación y estandarización de los registros; y 3) carga, que implica la incorporación de la información en un repositorio o plataforma analítica.

Su importancia radica en que permite garantizar la calidad y consistencia de los datos que luego se utilizan en los reportes y los indicadores financieros. En ausencia de un proceso de integración de este tipo, las empresas corren el riesgo de trabajar con información fragmentada, duplicada o poco confiable, lo que limita de manera considerable su capacidad de análisis y decisión.

En el ámbito contable, la relevancia del proceso ETL es aún mayor, ya que asegura la integridad de los registros financieros durante todo el ciclo de procesamiento. Gracias a ello se facilita la generación de reportes comparables y oportunos, lo que refuerza la confiabilidad de la información para la gestión gerencial.

El Apéndice B, al final del documento, muestra un diagrama bibliográfico que ilustra un flujo de este proceso y resalta su papel como puente entre la captura de datos y el análisis en contextos financieros (Microsoft, 2024a).

2.5 Formulación del DAX en Power BI

El DAX (*data analysis expressions*, expresiones de análisis de datos) es un lenguaje de programación funcional creado por Microsoft para trabajar en modelos tabulares, que se utiliza en herramientas como Power BI, Power Pivot y Analysis Services. A diferencia de las funciones tradicionales de las hojas de cálculo, el DAX está diseñado para operar sobre grandes volúmenes de datos organizados en estructuras relacionales, lo que permite integrar diferentes tablas y generar análisis dinámicos. Esta capacidad lo convierte en un recurso esencial dentro de la BI, ya que amplía de manera significativa el alcance de los cálculos que se pueden realizar en entornos empresariales.

Su verdadero valor radica en la posibilidad de definir medidas y expresiones que reaccionan de manera automática a los filtros aplicados por los usuarios. De esta forma, un mismo conjunto de fórmulas puede responder a distintos niveles de análisis, sea por período, región o línea de producto, sin necesidad de replicar cálculos manuales. Esto representa una diferencia sustancial frente a los enfoques tradicionales, pues dota a los reportes de flexibilidad y consistencia.

En el ámbito financiero, esta flexibilidad se traduce en la capacidad de construir métricas que permiten comparar resultados entre períodos, analizar márgenes de rentabilidad, estimar flujos de efectivo y, en general, transformar registros contables en información estratégica para la toma de decisiones. Así, el DAX se consolida como el puente entre la estructura de datos y la generación de valor a través del análisis financiero.

2.6 Visualización y *storytelling* financiero

La visualización de datos financieros es un recurso esencial dentro de la analítica empresarial, ya que convierte cifras complejas en representaciones comprensibles que facilitan la interpretación y la comunicación en distintos niveles de las empresas. No se trata únicamente de elaborar gráficos o tablas llamativas, sino de construir mensajes claros que ayuden a comprender su situación y a orientar las decisiones de quienes las dirigen.

En este contexto aparece el concepto *storytelling financiero*, entendido como la capacidad de transformar los datos en narrativas significativas que expliquen resultados, resalten tendencias y den coherencia a la información presentada. Gracias a este enfoque, los datos dejan de ser cifras aisladas para convertirse en una historia que guía la discusión en espacios de dirección y permite alinear la información financiera con los objetivos estratégicos de las empresas.

Por tanto, la visualización y el *storytelling* deben concebirse como un todo integrado. Si bien contar con datos depurados y consistentes es indispensable, su verdadera utilidad surge cuando esta información se comunica de manera efectiva y adaptada a las necesidades de los distintos públicos. Solo así se asegura que los informes financieros sean comprendidos, apropiados y utilizados en la toma de decisiones empresariales.

2.7 Principales cifras (PC): claves en la automatización

Las principales cifras (PC) constituyen la base sobre la cual se evalúa la situación financiera y operativa de una empresa. A diferencia de los indicadores derivados, estas expresan valores

absolutos que permiten dimensionar la magnitud de la operación, seguir la evolución de los resultados y analizar la estructura patrimonial.

La incorporación de las PC en tableros automatizados de análisis aporta ventajas significativas. Por un lado, reduce la dispersión de información, al centralizar los datos en un único entorno; por el otro, facilita las comparaciones inter-temporales y asegura que la información esté disponible de manera oportuna y consistente. De este modo se logra superar las limitaciones de los procesos manuales y se avanza hacia un esquema más confiable y eficiente de gestión financiera.

Entre las cifras más relevantes para este tipo de análisis se encuentran los ingresos, el costo de ventas, la utilidad bruta, los gastos operacionales, el Ebitda y las principales partidas del estado de situación financiera. La consolidación de estos elementos en sistemas automatizados no solo contribuye a mejorar la eficiencia en los reportes, sino que refuerza la transparencia y la trazabilidad de la información, aspectos esenciales para una adecuada toma de decisiones estratégicas.

3. Metodología

Este capítulo describe el enfoque metodológico adoptado para diseñar, construir e implementar el modelo de automatización y visualización financiera de la Compañía. Cabe recordad que la investigación se desarrolló bajo un diseño de caso único, con comparación pre-post, orientado a medir el impacto de la automatización sobre la eficiencia del proceso de reporte y la claridad de la información financiera.

3.1 Levantamiento de requisitos

El proceso inició con un diagnóstico del entorno de datos de la Compañía, así como de los requerimientos técnicos del modelo automatizado. Este diagnóstico permitió identificar las fuentes de información disponibles, la estructura de los registros contables y las limitaciones operativas que podrían afectar la construcción del modelo.

En esta fase también se definieron las necesidades del área financiera en relación con los reportes y los indicadores, a fin de alinear el diseño técnico con los objetivos de gestión. De esta manera se establecieron los criterios básicos de integridad, consistencia y oportunidad que debía cumplir la información para ser incorporada al sistema, así como las condiciones de actualización que garantizaran su utilidad en la toma de decisiones.

El levantamiento de requisitos, por tanto, no se limitó a un ejercicio de revisión técnica, sino que se concibió como un punto de encuentro entre las necesidades analíticas de la Compañía y las capacidades del entorno tecnológico disponible. Este enfoque aseguró que el modelo propuesto respondiera tanto a sus principios contables como a sus lineamientos estratégicos.

3.2 Diseño del modelo relacional

El diseño del modelo relacional constituyó un paso fundamental para asegurar que la información contable y financiera de la Compañía pudiera ser analizada de manera integrada y consistente. Con este propósito, se construyó una estructura tabular que organiza los datos en torno a una tabla de hechos, además de varias tablas de dimensiones, siguiendo el enfoque del modelo estrella (Microsoft, 2024b).

La tabla de hechos concentró los saldos y movimientos contables, que representan los valores cuantitativos de la operación, mientras que las tablas de dimensiones aportaron los elementos descriptivos necesarios para contextualizar los registros. Entre estas dimensiones se incluyeron el plan único de cuentas (PUC), las fechas de corte, los centros operativos y las categorías de análisis financiero. Así, la relación entre hechos y dimensiones permitió establecer vínculos que facilitaron la construcción de indicadores y la exploración dinámica de los datos.

El modelo diseñado respondió a la necesidad de consolidar la información proveniente de diferentes fuentes y de superar las limitaciones de los procesos manuales de integración. Gracias a esta estructura se garantizó la coherencia entre los estados financieros y los tableros analíticos, lo

que permitió contar con un soporte confiable para la interpretación de resultados y la toma de decisiones.

El Apéndice C, al final del documento, muestra un esquema gráfico del modelo relacional, que ilustra la disposición de la tabla de hechos y las tablas de dimensiones, así como las relaciones que las vinculan en el entorno de análisis.

3.3 Desarrollo del proceso ETL

El proceso de extracción, transformación y carga (ETL) constituye el eje técnico sobre el cual se construyó la automatización del análisis financiero para la Compañía. Este flujo fue diseñado y ejecutado directamente en Power BI mediante la herramienta Power Query, que permitió establecer una conexión ODBC (*open database connectivity*, conectividad abierta de bases de datos) con el sistema ERP de la Compañía. A partir de esta conexión, se accedió a los datos transaccionales en bruto, que fueron posteriormente tratados para su consolidación y análisis.

3.3.1 Extracción

La extracción de los datos se realizó de manera controlada desde el sistema ERP de la Compañía, utilizando una conexión ODBC que permitió acceder directamente a la base transaccional. Para este proceso se priorizaron variables claves como código auxiliar, saldos inicial y final, movimientos de débito y crédito, centro operativo y fecha de corte, de manera que los registros capturados ofrecieran un panorama completo de la información contable.

A fin de evitar afectaciones en el rendimiento del sistema, se estableció una parametrización en Power Query que limitó la consulta a una lista de períodos definidos. De esta forma se optimizaron los tiempos de ejecución y se garantizó la trazabilidad del origen de los datos, asegurando que cada valor extraído pudiera ser verificado frente al reporte oficial del sistema ERP.

Este enfoque respondió también a la necesidad de no interferir con la operación diaria de las tiendas, ya que la actualización de los datos debía realizarse sin comprometer el funcionamiento del sistema transaccional. Así, la extracción se consolidó como un proceso confiable, reproducible y compatible con la dinámica operativa de la Compañía.

El Apéndice D, al final del documento, muestra la configuración de la conexión ODBC y el procedimiento SQL (*structured query language*, lenguaje de consulta estructurado) parametrizado utilizado para la extracción de los datos desde el sistema ERP, lo que respalda la trazabilidad técnica descrita en este apartado.

3.3.2 Transformación

Una vez realizada la extracción, la información fue sometida a un proceso de transformación orientado a garantizar su calidad, consistencia y utilidad analítica. Esta etapa resultó decisiva, ya que permitió preparar los registros para su integración en el modelo y asegurar que la lectura de los estados financieros fuera coherente con los lineamientos contables de la Compañía.

El primer paso consistió en la estandarización de formatos. Para ello se normalizaron las fechas a un nivel mensual y anual, los valores monetarios se expresaron en millones de pesos

colombianos y los códigos de cuenta contable fueron homologados. Estas acciones fueron fundamentales para lograr compatibilidad entre las distintas tablas y evitar errores en las relaciones o en los cálculos posteriores.

Posteriormente se desarrolló un sistema de clasificación contable que permitió vincular cada código del plan único de cuentas (PUC) con su categoría financiera correspondiente. Este mapeo se organizó bajo la estructura de los informes principales: ERI, ESF y EFE. De esta manera, los registros contables adquirieron una lógica de análisis alineada con los estados financieros, lo que facilitó la consolidación de la información y su posterior visualización en los tableros.

El Apéndice E, al final del documento, muestra un extracto del proceso de mapeo contable, en el cual se observa la homologación de las cuentas del PUC con las categorías ERI y ESE. Este soporte gráfico evidencia cómo la transformación se materializó en la práctica y respalda la trazabilidad del procedimiento descrito.

3.3.3 Carga

La carga de la información se efectuó sobre el modelo tabular de Power BI, incorporando en cada ejecución la totalidad de los datos históricos. Este procedimiento garantizó la integración completa y consistente de los registros provenientes del sistema ERP, aunque implicó mayores tiempos de procesamiento en comparación con las técnicas de actualización incremental.

A pesar de esta menor eficiencia en términos de rendimiento, la estrategia resultó viable para la operación de la Compañía, ya que permitió mantener la coherencia de los datos y asegurar que los estados financieros y los tableros reflejaran la totalidad de los registros disponibles. La actualización se definió con una periodicidad mensual, a mes vencido, de modo que cada cierre contable quedara representado de manera íntegra en el sistema de análisis.

3.3.4 Gobierno de datos y control de calidad

Con el propósito de garantizar la integridad del proceso, se implementaron reglas de control orientadas a verificar la exactitud, completitud y consistencia de la información cargada en el modelo. Estas dimensiones, tomadas como referencia del estándar ISO/IEC (2017), sirvieron como marco metodológico, aunque no fueron aplicadas de manera formal dentro del sistema.

La parametrización de los flujos en Power Query permitió disminuir la dependencia del control manual y aumentar la confiabilidad de los resultados financieros. De esta manera, el proceso de actualización mensual pudo reproducirse de manera uniforme, asegurando que los registros mantuvieran un tratamiento estandarizado en cada ejecución.

La documentación del procedimiento también hizo parte del esquema de gobierno de datos, pues permitió dejar trazabilidad de cada paso y facilitar su réplica futura. Esto refuerza la confiabilidad del modelo y constituye una base sólida para el desarrollo de controles adicionales en las fases posteriores de la automatización.

3.4 Formulación de medidas DAX

El desarrollo de medidas en DAX constituyó una fase central del modelo, ya que permitió transformar los registros contables en información financiera lista para los análisis. Mientras que el proceso aseguró la disponibilidad y consistencia de los datos, el DAX aportó la lógica de cálculo necesaria para estructurar los indicadores y los resultados de manera dinámica.

Las expresiones se diseñaron con base en la estructura relacional del modelo, de modo que las medidas reaccionaran de forma automática a los filtros aplicados por el usuario en los tableros. Esto permitió calcular variaciones inter-período, analizar márgenes financieros y consolidar las PC, garantizando la coherencia de los resultados frente a los estados financieros oficiales de la Compañía.

El uso de medidas DAX también facilitó la construcción de cálculos acumulativos, comparativos y de tendencia, lo que enriqueció la lectura de los reportes. Gracias a ellas, los tableros de Power BI se convirtieron en una herramienta capaz de mostrar con oportunidad y consistencia el desempeño financiero de la Compañía desde diferentes perspectivas.

En conjunto, las medidas desarrolladas no solo automatizaron las operaciones que antes se realizaban de manera manual en hojas de cálculo, sino que, además, fortalecieron la trazabilidad y transparencia del proceso, al basarse en reglas parametrizadas y reproducibles dentro del modelo de datos.

3.5 Diseño de los tableros de control

El diseño de los tableros de control constituyó la fase en la que se integraron las medidas desarrolladas en el DAX con los elementos visuales de Power BI, a fin de facilitar la interpretación de los resultados financieros. El propósito de estos tableros fue proporcionar a los usuarios una herramienta clara y estructurada que les permitiera comprender la situación económica de la Compañía y analizar los cambios que se presentan en sus estados financieros.

Cada tablero fue concebido en torno a los informes principales: ERI, ESF, EFC y la pestaña de PC, que reúne los valores absolutos más relevantes de la operación de la Compañía. En ellos se incorporaron gráficos, tarjetas de resumen y comparativos históricos que facilitaron la lectura de las cifras y la identificación de tendencias relevantes. De esta manera, la información pudo ser explorada en diferentes niveles de detalle, según las necesidades de los usuarios.

El diseño también buscó asegurar la homogeneidad y la coherencia en la presentación de los datos, de modo que los cuatro tableros compartieran una lógica común de navegación y estructura visual. Este criterio favoreció la interpretación conjunta de los resultados y redujo la complejidad en el uso de la herramienta, al garantizar que los reportes mantuvieran un formato uniforme y consistente.

Se presentan a continuación ejemplos de los tableros construidos, donde se ilustran los principales elementos visuales y la manera en que se integraron las medidas e indicadores en el entorno analítico. Estas figuras permiten evidenciar cómo la información financiera se convirtió en un insumo visual que facilita la toma de decisiones en el ámbito gerencial.

3.5.1 Estado de resultados integral (ERI)

El tablero ERI permitió representar de manera estructurada la evolución de los ingresos, costos, gastos y resultados de la Compañía en el período 2022-2024. Su diseño integró tanto cifras absolutas como márgenes financieros, lo que facilitó la comprensión de cómo se forma la utilidad neta y cuáles son los factores que más inciden en su variación.

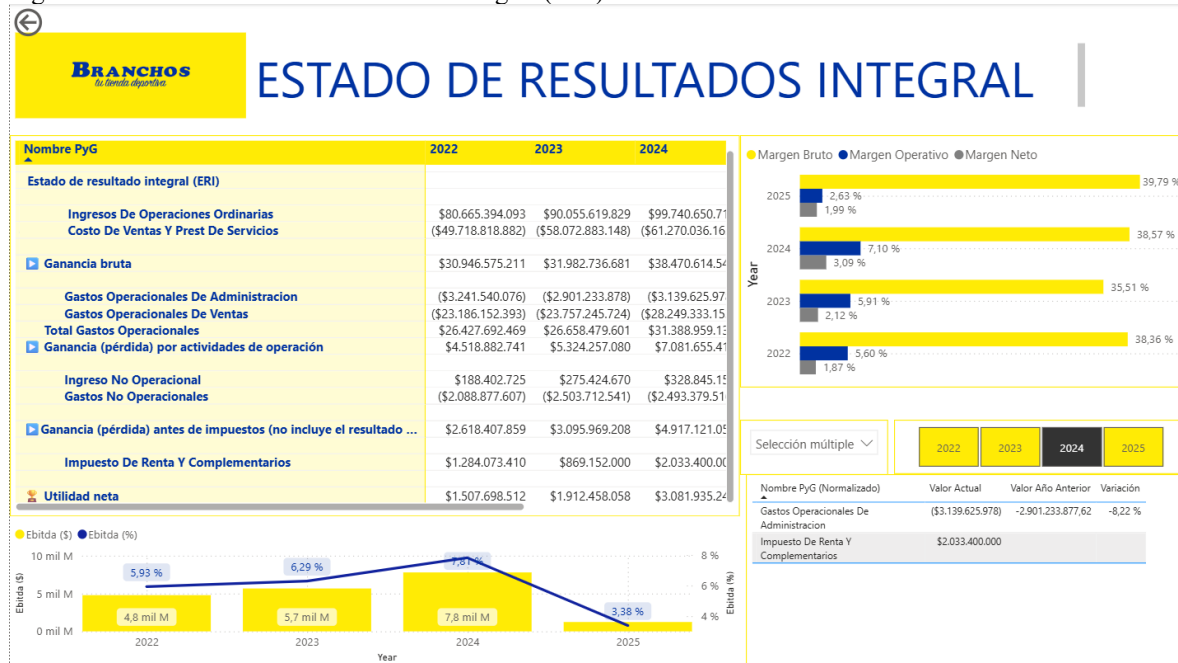
Entre los elementos más destacados se encuentran los ingresos de las operaciones ordinarias, el costo de las ventas y la utilidad bruta, que reflejan la capacidad de la Compañía para generar valor a partir de su actividad principal. A partir de allí, el tablero ERI muestra los gastos operacionales de administración y ventas, cuya evolución permite dimensionar el impacto de la estructura operativa sobre el resultado. La utilidad operacional, en consecuencia, se presenta como el punto de referencia para evaluar la eficiencia de la gestión.

El tablero también incluyó medidas de Ebitda tanto en valores absolutos como en porcentajes sobre las ventas, lo que ofreció una perspectiva adicional sobre la rentabilidad antes de depreciaciones e impuestos. De forma complementaria, se visualizaron los márgenes financieros (bruto, operativo y neto), lo que permitió identificar tendencias en la rentabilidad de la Compañía más allá de las cifras absolutas.

Una de las fortalezas de este tablero radica en su capacidad para integrar resultados contables con elementos visuales como tarjetas de resumen y gráficos de barras y líneas, que facilitaron la comparación entre períodos y simplificaron la lectura de variaciones interanuales. De esta manera, el ERI dejó de ser un listado estático de cuentas para convertirse en una herramienta interactiva que aporta insumos clave a la toma de decisiones gerenciales.

La Figura 1 muestra un ejemplo del tablero ERI, donde se ilustran los principales componentes visuales y la manera en que estos refuerzan la interpretación del resultado contable.

Figura 1. Tablero de estado de resultados integral (ERI)



Fuente: elaboración de las autoras a partir de Microsoft (2024a).

3.5.2 Estado de situación financiera (ESF)

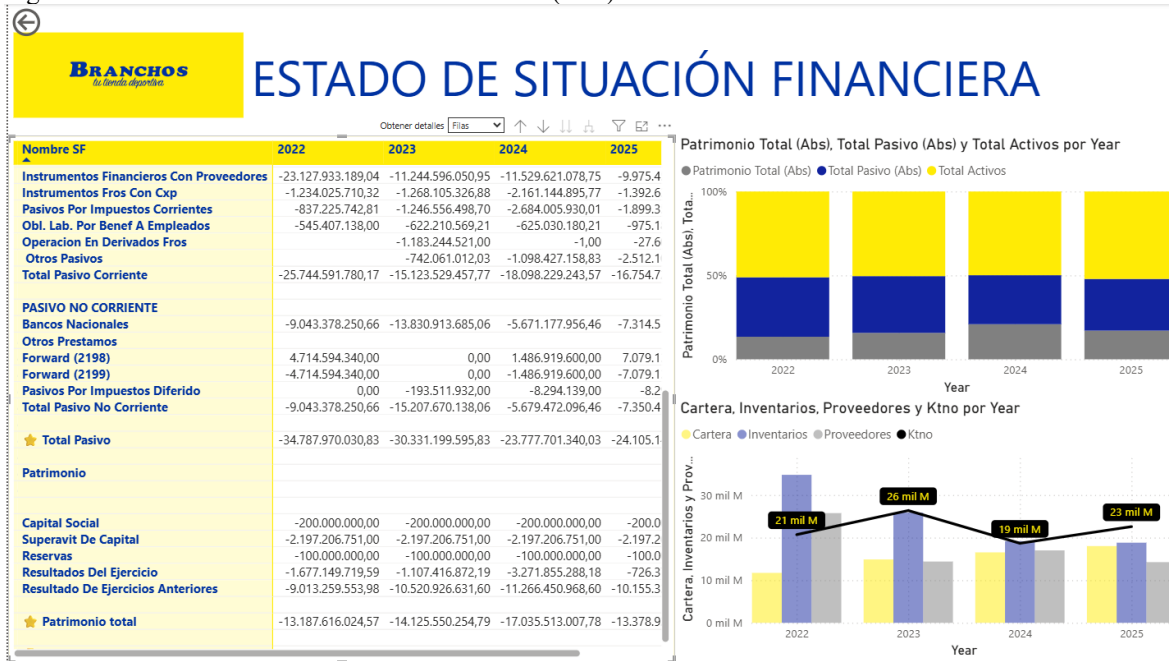
El tablero ESF permitió representar de manera clara la composición de los activos, pasivos y patrimonio de la Compañía, facilitando el análisis de su estructura financiera durante el período 2022-2025. A través de este informe fue posible observar la distribución de los recursos y las obligaciones, así como la evolución del patrimonio en relación con los demás componentes del balance.

En la sección de pasivos, el tablero mostró tanto las obligaciones corrientes como las de largo plazo, lo que permitió dimensionar el peso relativo de las deudas frente al total de recursos disponibles. De igual forma, se presentaron las cuentas de patrimonio, incluyendo capital social, reservas y resultados acumulados, evidenciando la manera en que estos rubros contribuyen a la solidez de la Compañía.

Uno de los aportes más relevantes de este tablero fue la incorporación de visualizaciones comparativas que facilitaron la interpretación de los datos. En particular, los gráficos permitieron identificar la proporción entre activos, pasivos y patrimonio, así como analizar la evolución conjunta de cuentas claves como cartera, inventarios y proveedores. Este enfoque complementó la lectura del balance general tradicional, al ofrecer una representación más dinámica y comprensible de la situación financiera.

La Figura 2 muestra un ejemplo del tablero ESF, donde se ilustran tanto los componentes del balance como los elementos visuales que apoyaron su análisis.

Figura 2. Tablero de estado de situación financiera (ESF)



Fuente: elaboración de las autoras a partir de Microsoft (2024a).

3.5.3 Estado de flujo de efectivo (EFE)

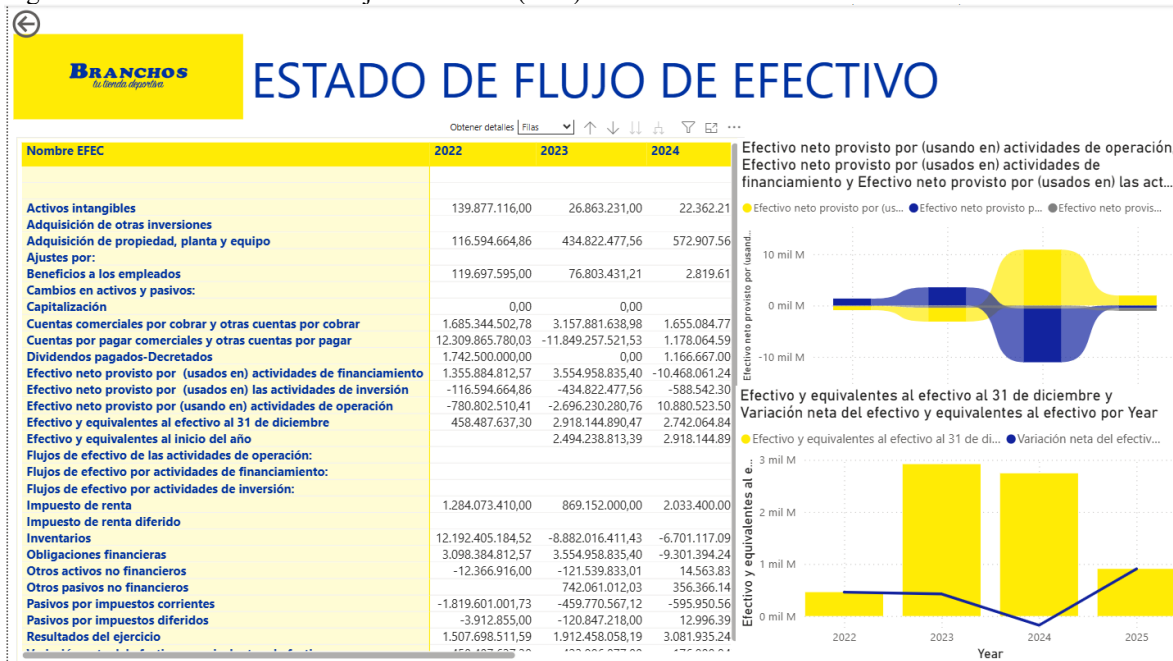
El tablero EFE permitió analizar los movimientos de entrada y salida de los recursos líquidos de la Compañía, diferenciando las actividades de operación, inversión y financiación. De esta manera se logró comprender cómo las decisiones operativas y financieras impactan directamente en la disponibilidad de efectivo, un aspecto crítico para la sostenibilidad del negocio.

En la sección de actividades de operación se reflejaron los flujos derivados del giro normal de la Compañía, incluyendo los cambios en las cuentas por cobrar, las cuentas por pagar y los inventarios. Estos rubros resultaron esenciales para evaluar la capacidad de generar caja a partir de sus operaciones ordinarias. En contraste, las actividades de inversión mostraron los desembolsos asociados a activos intangibles y a la adquisición de propiedad, planta y equipo, mientras que las actividades de financiación recogieron movimientos relacionados con obligaciones financieras, dividendos decretados y otros pasivos.

El tablero incorporó, además, visualizaciones que facilitaron la interpretación de estas dinámicas. El gráfico de flujos permitió observar, en un mismo esquema, la magnitud relativa de las entradas y salidas en cada actividad, mientras que las tarjetas de resumen y la línea de variación evidenciaron el comportamiento del efectivo final y su relación con los períodos anteriores. Este enfoque contribuyó a identificar los factores que más incidieron en la liquidez disponible al cierre de cada año.

La Figura 3 muestra un ejemplo del tablero EFE, donde se ilustran los principales componentes visuales y la forma en que estos complementaron la lectura del informe contable.

Figura 3. Tablero de estado de flujo de efectivo (EFE)



Fuente: elaboración de las autoras a partir de Microsoft (2024a).

3.5.4 Principales cifras (PC)

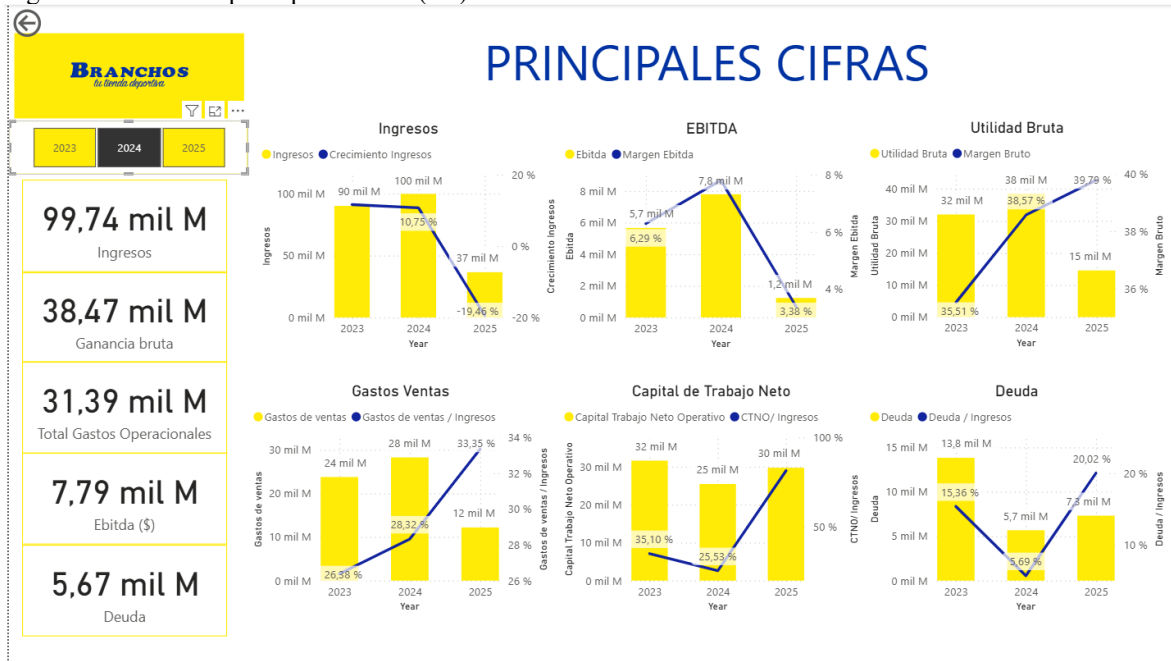
El tablero PC se diseñó con el propósito de consolidar, en un solo espacio, los valores absolutos más representativos de la operación de la Compañía, acompañados de indicadores que permiten dimensionar su eficiencia y sostenibilidad financiera. Su valor agregado radicó en ofrecer una síntesis ejecutiva que complementa la lectura detallada de los estados financieros, facilitando la comunicación de los resultados en escenarios gerenciales.

Entre las cifras incluidas se destacan ingresos, utilidad bruta, gastos operacionales, Ebitda y nivel de endeudamiento. Estos valores fueron acompañados por indicadores relativos como margen bruto, margen Ebitda, capital de trabajo neto operativo en proporción a los ingresos y relación deuda/ingresos. La combinación de valores absolutos con razones financieras permitió obtener una visión equilibrada entre magnitud y desempeño.

El tablero mostró, además, la evolución interanual de estas variables, lo que permitió identificar variaciones significativas en aspectos como el crecimiento de ingresos, el comportamiento de los gastos de ventas y la capacidad de la Compañía para sostener niveles adecuados de capital de trabajo. En conjunto, esta pestaña aportó una perspectiva integral que refuerza la utilidad del modelo al momento de evaluar las decisiones estratégicas relacionadas con liquidez, rentabilidad y estructura de capital.

La Figura 4 muestra un ejemplo del tablero PC, donde se ilustran los principales componentes y visualizaciones utilizados para sintetizar los resultados de manera ejecutiva.

Figura 4. Tablero de principales cifras (PC)



Fuente: elaboración de las autoras a partir de Microsoft (2024a).

3.6 Pruebas piloto y ajustes

Previo al despliegue oficial dentro de la Compañía, se realizaron pruebas piloto con información histórica. Se compararon los resultados del modelo automatizado con reportes elaborados manualmente, identificando errores, diferencias de criterio y oportunidades de mejora. Esta fase permitió validar la lógica contable del modelo, ajustar los filtros y simplificar las visualizaciones. Adicionalmente, se capacitó al equipo financiero en el uso del modelo.

3.7 Evaluación del impacto

La evaluación del impacto de la automatización del flujo de caja y la construcción de los tableros visuales se planteó principalmente desde una dimensión cuantitativa, con el objetivo de medir mejoras tangibles en la eficiencia y la disponibilidad de la información financiera. Los aspectos considerados incluyeron los siguientes objetivos:

- Reducción en los tiempos de elaboración de los reportes financieros y operativos.
- Disminución de los errores manuales, particularmente en el proceso de conciliación de datos y generación de indicadores.
- Incremento en la disponibilidad y la trazabilidad de indicadores claves para el análisis de liquidez y toma de decisiones.

Si bien inicialmente se contempló incorporar una evaluación cualitativa mediante entrevistas al equipo financiero y contable de la Compañía, esta fase no fue ejecutada, aunque la comunicación fue constante. No obstante, se recopilaban observaciones informales del equipo durante las sesiones

de socialización de los tableros, que evidenciaron una percepción positiva respecto a la claridad, utilidad y confianza en la información generada por las visualizaciones implementadas.

4. Validación, análisis e implicaciones

Este capítulo presenta el análisis final del modelo implementado, abordando los factores que facilitaron o dificultaron su desarrollo, así como las lecciones aprendidas y las implicaciones prácticas para la Compañía y otras empresas similares.

4.1 Retos y fortalezas en la gestión de datos financieros

Durante el desarrollo del proceso de automatización financiera para la Compañía, se identificaron elementos tanto facilitadores como limitantes en la gestión de los datos contables y administrativos. Reconocer estas condiciones fue fundamental para dimensionar el alcance del modelo y adaptar las estrategias de diseño, extracción y validación de información.

Fortalezas identificadas

Entre los factores positivos, se destacan los siguientes:

- Colaboración activa del equipo financiero: el personal administrativo mostró una disposición destacable para colaborar con el proceso. Esta actitud facilitó el acceso a los datos, la comprensión de los reportes internos y la validación constante de los tableros e indicadores.
- Estructura contable organizada: a pesar de no contar con una base de datos unificada, la Compañía mantiene una estructura contable organizada dentro del sistema ERP, con catálogos de cuentas, centros de costos y codificaciones homogéneas. Esta estandarización permitió construir un modelo relacional robusto sin mayores reprocesamientos en la fase de modelado.
- Disponibilidad de datos históricos confiables: la existencia de registros contables históricos completos y actualizados facilitó la elaboración de series comparables para análisis de tendencias, proyecciones financieras y análisis interanuales.

Retos enfrentados

Con todo, también emergieron varios desafíos significativos que afectaron la implementación del modelo automatizado, a saber:

- Dispersión de la información: la *data* se encontraba segmentada en distintos módulos del sistema ERP (ventas, compras, contabilidad, cartera), lo que dificultó su extracción masiva y demandó múltiples rondas de depuración y homologación.
- Dependencia de hojas de cálculo: muchos reportes operativos se construían a partir de archivos Excel manipulados manualmente. Esta práctica generaba reprocesamientos constantes, riesgos de errores humanos y dificultades para garantizar la trazabilidad.
- Inconsistencias históricas: se identificaron errores acumulados en la base de datos, tales como cuentas mal clasificadas o desajustes entre los saldos acumulados y los movimientos mensuales.

Estos casos exigieron intervenciones correctivas, exclusiones controladas y ajustes manuales para mantener la integridad del modelo de análisis.

Los hallazgos anteriores coinciden con lo planteado en la literatura sobre la calidad de datos y la madurez en procesos de inteligencia empresarial en las pymes (ISO/IEC, 2017). La fragmentación de los sistemas y la dependencia de procesos manuales son barreras comunes en empresas que aún no han consolidado una estrategia integral de gobierno de datos. Superar estos desafíos implica no solo implementar herramientas tecnológicas, sino también promover una cultura organizacional orientada a análisis confiables y reproducibles (Kimball & Caserta, 2020).

4.2 Validación del modelo automatizado

Para validar la calidad del modelo se compararon sus resultados con los reportes manuales previos. La consistencia fue alta en las cuentas agregadas y en los subtotales principales. La automatización permitió detectar errores que habían pasado desapercibidos y proporcionó una vista más estructurada de los datos. Adicionalmente,

- Se logró reducir en más del 30 % el tiempo de elaboración de los reportes mensuales.
- Se aumentó la disponibilidad de indicadores y cifras claves, muchos de los cuales antes no se calculaban.
- La claridad de la información visualizada en los tableros fue valorada positivamente por los usuarios claves.

4.3 Implicaciones para la gestión financiera

El modelo desarrollado representa un avance significativo para la gestión financiera de la Compañía, al ofrecer una solución práctica, replicable y sostenible para el análisis financiero. Entre sus beneficios se destacan una mayor agilidad en la toma de decisiones, al contar con datos visuales y actualizados en tiempo real y, adicionalmente, el fortalecimiento de la cultura analítica, al facilitar que distintos perfiles dentro de la Compañía accedan a información relevante. De otro lado, la escalabilidad del modelo permite que la arquitectura desarrollada puede adaptarse a otras líneas de negocio o, incluso, a otras empresas del sector.

Otro aspecto muy importante por destacar es que la automatización permite liberar tiempo del equipo contable y financiero para tareas de análisis en lugar de tareas operativas, lo que se traduce en una mayor contribución estratégica al negocio.

4.4 Recomendaciones y oportunidades futuras

Con base en la experiencia obtenida, se plantean las siguientes recomendaciones:

- a. Continuar con la automatización de otros reportes (costos logísticos, rentabilidad por canal, gastos por naturaleza).
- b. Fortalecer el sistema de validación de datos en el origen para evitar inconsistencias contables.

- c. Capacitar a otras áreas de la Compañía en lectura de tableros e interpretación de indicadores.
- d. Explorar el uso de alertas automáticas y análisis predictivo en Power BI.

Este trabajo demuestra que, incluso con recursos limitados, es posible transformar la gestión financiera de una empresa mediante herramientas de BI, siempre que existan compromiso organizacional y claridad estratégica.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

El desarrollo de esta investigación permitió evidenciar la relevancia de la automatización en la gestión de la información financiera de empresas medianas del sector del comercio en Colombia. La implementación del modelo en Power BI, sustentada en procesos de extracción, transformación y carga de datos, demostró que es posible consolidar reportes contables y financieros en un entorno analítico más confiable, estructurado y accesible para los directivos.

Una primera conclusión es que la integración de los datos mediante un modelo relacional y la formulación de medidas DAX contribuyó a reducir la dependencia de procesos manuales en hojas de cálculo. Este cambio no solo disminuyó el riesgo de errores humanos, sino que permitió agilizar la elaboración de reportes, favoreciendo la consistencia en la interpretación de los estados financieros.

En segundo lugar, la construcción de tableros de control alineados con los informes principales como ERI, ESF, EFE y PC facilitó la lectura de los resultados y potenció la capacidad de análisis de la gerencia. La combinación de valores absolutos con indicadores relativos permitió una visión integral que trasciende el cumplimiento normativo y se orienta hacia la toma de decisiones estratégicas.

En tercer lugar, el proyecto evidenció que, aun cuando la actualización de la información se realiza con periodicidad mensual y no en tiempo real, los reportes cumplen con el criterio de oportunidad, al reflejar con precisión el cierre contable de cada período. Esta característica asegura que los resultados presentados en los tableros sean una base válida y confiable para la planeación financiera.

Finalmente, debe resaltarse que la inclusión de registros parciales de 2025 no alteró la validez del modelo, en tanto estos fueron considerados únicamente como referencia preliminar. El alcance principal se centró en los datos consolidados entre 2022 y 2024, lo que permitió garantizar que las conclusiones se basaran en información completa y verificada.

5.2 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos, se plantean las siguientes recomendaciones:

- a. Consolidar la automatización en la operación diaria: la Compañía debería institucionalizar el uso del modelo como herramienta de consulta regular para la gerencia, evitando regresar a esquemas manuales paralelos.

- b. Ampliar progresivamente la cobertura de los tableros: incorporar módulos complementarios como nómina, impuestos o proyecciones financieras permitiría fortalecer la visión integral de la Compañía y mejorar la planeación de largo plazo.
- c. Explorar la actualización incremental de datos: si bien la actualización total mensual ha sido efectiva, evaluar esquemas incrementales podría optimizar los tiempos de procesamiento sin comprometer la calidad de la información.
- d. Capacitar a los usuarios finales: asegurar que los equipos de finanzas y gerencia dominen la lectura e interpretación de los tableros es clave para maximizar el impacto del modelo en la toma de decisiones.
- e. Replicar el modelo en otras áreas del sector del comercio: dada la naturaleza replicable de la metodología, se recomienda considerar su aplicación en otras empresas medianas con características similares, lo que contribuiría a fortalecer la competitividad del sector en su conjunto.

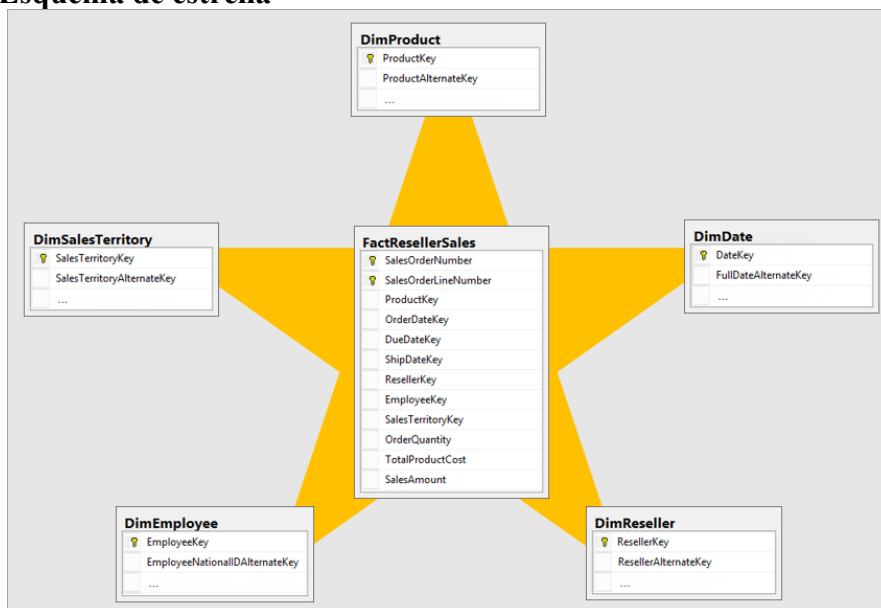
Referencias

- Asociación Nacional de Instituciones Financieras, ANIF. (2021, 9 de diciembre). *Retos y oportunidades de las pymes*. <https://www.anif.com.co/comentarios-economicos-del-dia/retos-y-oportunidades-de-las-pymes/>
- BBVA Research. (2022, 20 de enero). *Situación Colombia: Primer trimestre 2022*. <https://www.bbva.com/publicaciones/situacion-colombia-primer-trimestre-2022/>
- Brigham, E., & Houston, J. (2019). *Fundamentos de administración financiera* (15.ª ed.). Cengage.
- Bucks. (2025, 27 de abril). *Claves de la automatización financiera para empresas medianas*. <https://www.bucks-finance.com/post/claves-de-la-automatizaci%C3%B3n-financiera-para-empresas-medianas>
- Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. (2025, julio). *Encuesta Mensual de Comercio (EMC)*. <https://www.dane.gov.co/>
- Colombia, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2024). *Informe de gestión del sector comercio, industria y turismo 2023*. <https://www.mincit.gov.co/ministerio/planeacion/informe-de-gestion-del-sector-cit/informe-de-gestion-del-sector-comercio-industr-6>
- Davenport, T. H. (2020, 27 de enero). Creating a data-driven culture. *Harvard Business Review*. <https://goo.su/ix3VZ>
- Ferrari, A., & Russo, M. (2019). *The definitive guide to DAX: Business Intelligence with Microsoft Excel, SQL Server Analysis Services, and Power BI* (2.ª ed.). Microsoft Press.
- Few, S. (2012). *Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten* (2.ª ed.). Analytics Press.
- García Serna, Ó. L. (2010). *Administración financiera. Fundamentos y aplicaciones* (4.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- García Serna, Ó. L. (2016). *Enfoque estratégico para la creación de valor* (3.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- González Álvarez, J. E. (2020). *Automatización de indicadores y estados financieros por medio de Power BI* [tesis de pregrado, Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria, Medellín]. <https://dspace.tdea.edu.co/entities/publication/e850ef66-d6b9-457d-8f3e-d51afcede3e6>
- ISO/IEC. (2017). *ISO/IEC 25012:2017. Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Data quality model*. Ginebra: International Organization for Standardization.
- Kimball, R., & Caserta, J. (2020). *The data warehouse ETL toolkit: Practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data* (3.ª ed.). John Wiley & Sons.
- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2020). *Valuation: Measuring and managing the value of companies*. John Wiley & Sons.
- Llanes Valenzuela, M. C. (2024, 2 de febrero). *Una mirada a las pymes en Colombia*. BBVA Research. <https://www.bbva.com/publicaciones/colombia-una-mirada-a-las-mipymes-en-colombia/>

- Microsoft. (2023, 4 de octubre). *Procedimientos recomendados para crear un modelo dimensional mediante flujos de datos*. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-query/dataflows/best-practices-for-dimensional-model-using-dataflows>
- Microsoft. (2024a). *Escenarios de uso de Power BI: preparación de datos de autoservicio*. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/powerbi-implementation-planning-usage-scenario-self-service-data-preparation>
- Microsoft. (2024b, 27 de diciembre). *Descripción de un esquema de estrella e importancia para Power BI*. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/star-schema>
- Microsoft. (s. f.). *Data Analysis Expressions (DAX) Reference*. <https://learn.microsoft.com/en-us/dax/financial-functions-dax>
- PricewaterhouseCoopers, PwC. (s. f.). *Finance transformation*. <https://www.pwc.com/sg/en/services/consulting/digital-transformation/finance-transformation.html>

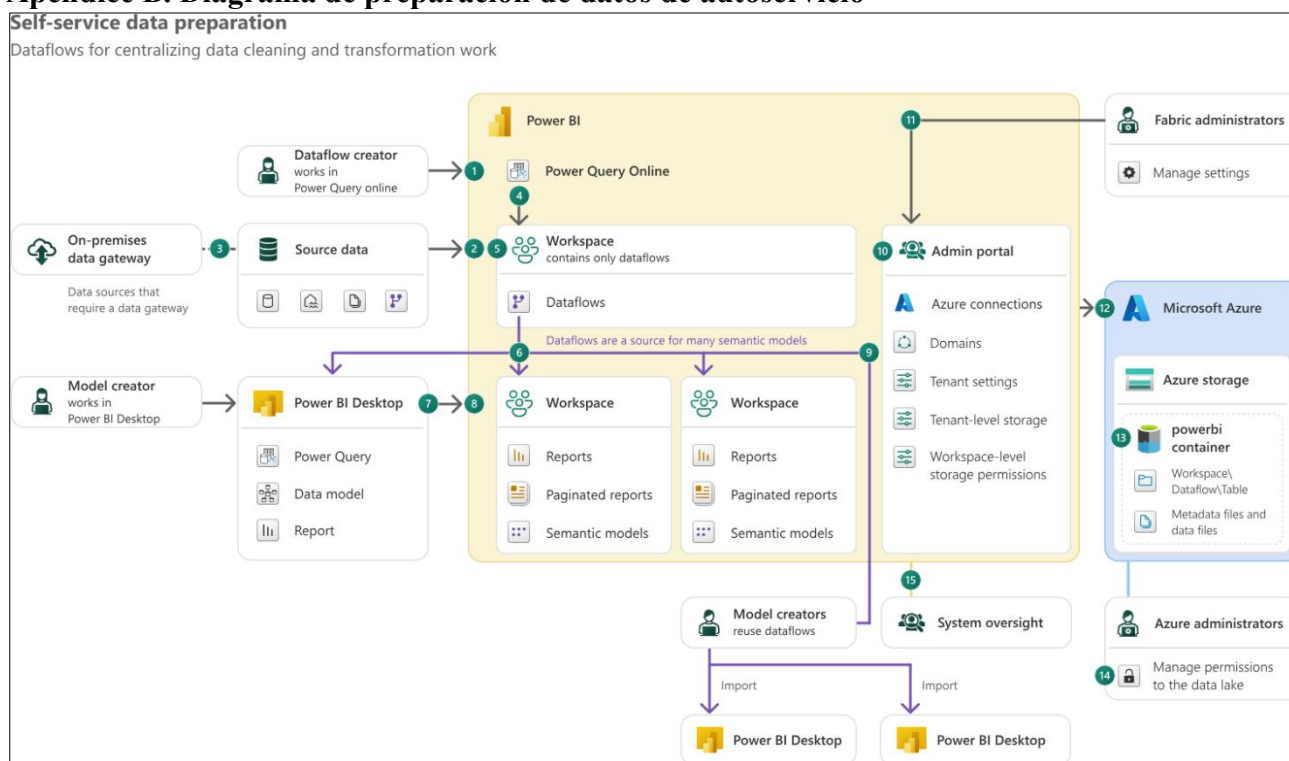
Apéndices

Apéndice A. Esquema de estrella



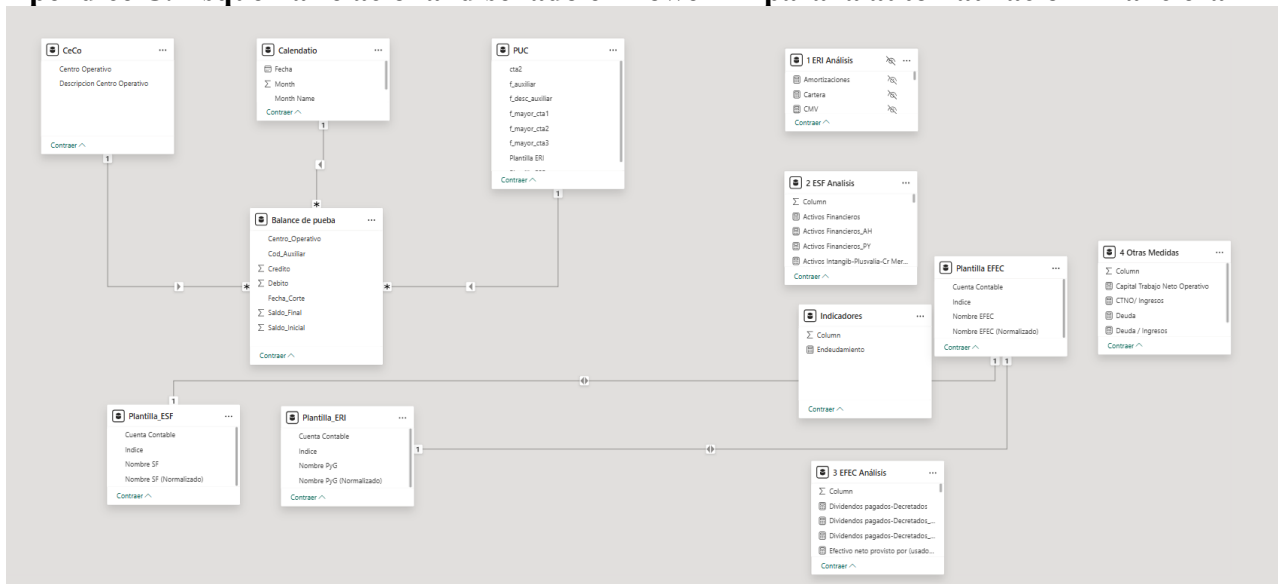
Fuente: Microsoft (2024a).

Apéndice B. Diagrama de preparación de datos de autoservicio



Fuente: Microsoft (2024a).

Apéndice C. Esquema relacional diseñado en Power BI para la automatización financiera



Fuente: elaboración de las autoras a partir de Microsoft (2024a).

Apéndice D. Configuración de la conexión ODBC

De ODBC

Nombre de origen de datos (DSN)
UNOEE

4 Opciones avanzadas

Cadena de conexión (propiedades que no son credenciales) (opcional) ⓘ
Ejemplo: Driver={SQL Server}; Server=L...

Instrucción SQL (opcional)

```
exec sp_cons_balance_comprob
@p_cia=12,
@p_id_grupo_cia=N'',
@p_plan_cuenta=N'NIF',
@p_mayor_cuenta=NULL,
@p_id_aux_cuenta=NULL,
@p_ind_ajxinfl=0,
@p_ind_balance=1,
@p_ind_er=1,@p_ind_otros=1,
@p_mayor_ccosto=NULL,
@p_id_aux_ccosto=NULL,
@p_id_tercero=NULL,
@p_id_regional=NULL,
```

Cláusulas de reducción de filas admitidas (opcional)
(ninguno) Detectar

Aceptar Cancelar

Fuente: elaboración de las autoras a partir de Microsoft (2024a).

Apéndice E. Mapeo contable en Power Query

The screenshot displays a Power Query interface with four columns of data. Each column has a data quality summary at the top, including a bar chart and a legend for 'Válido', 'Error', and 'Vacío'. The data quality for all columns is 100% Válido, 0% Error, and 0% Vacío. Below the summaries is a table with 15 rows and 4 columns. The first column contains row numbers and account codes (e.g., '5 - CAJA', 'D - BANCOS CORRIENTE'). The second and third columns contain the source account codes, and the fourth column contains the target account codes. The right-hand sidebar shows the 'PROPIEDADES' panel with 'Nombre' set to 'FUC' and the 'PASOS APLICADOS' panel listing various data transformation steps such as 'Navigation', 'Changed Type', 'Removed Duplicates', and 'Replaced Value'.

Row	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4
1	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
2	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
3	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
4	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
5	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
6	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
7	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
8	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
9	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
10	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
11	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
12	5 - CAJA	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
13	D - BANCOS CORRIENTE	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
14	D - BANCOS CORRIENTE	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo
15	D - BANCOS CORRIENTE	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	11 - EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	Efectivo Y Equivalentes De Efectivo

Fuente: elaboración de las autoras a partir de Microsoft (2024a).