



Desarrollo de un dashboard para la visualización y predicción del volumen de ventas en un cliente digital pure player mediante un modelo estadístico impulsado por herramientas de analítica de datos en Servicios Nutresa.

Juan José Higueta Echavarría

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Industrial

Asesor

Mg. Elkin Orlando Vélez Sánchez

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Medellín, Colombia

2024

Cita	(Higuita Echavarría, 2024)
Referencia	Higuita Echavarría, J. J. (2024). <i>Desarrollo de un Dashboard para la Visualización y Predicción del Volumen de Ventas en un Cliente Digital Pure Player mediante un Modelo Estadístico impulsado por Herramientas de Analítica de Datos</i> . [Semestre de Industria]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Área Clientes Digitales de la empresa Servicios Nutresa.

Asesor externo Especialista en Información Comercial Grupo Nutresa – Servicios Nutresa:

Daniel Fernando Flórez Martínez.

Asesor interno Profesor titular Universidad de Antioquia: Elkin Orlando Vélez Sánchez



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio César Saldarriaga Molina.

Jefe departamento: Mario Alberto Gaviria Giraldo.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de Contenido

Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
Objetivos	11
1.1 Objetivo general	11
1.2 Objetivos específicos.....	11
2 Marco teórico	12
2.1 Los dashboards	12
2.2 Modelo ARIMA	12
2.3 Looker Studio	12
2.4 Python.....	13
3 Metodología	14
3.1 Análisis de requerimientos del proceso de cierre de ventas diarias.	14
3.1.1 Entender las necesidades del negocio:	14
3.1.2 Identificación de stakeholders y usuarios clave:	14
3.1.3 Requerimientos funcionales:	15
3.1.4 Requerimientos del modelo predictivo:	15
3.1.5 Requerimientos de la entrada del dashboard:.....	15
3.1.6 Requerimientos no funcionales:	15
3.1.7 Validación y aprobación de requerimientos:	16
4. Resultados	17
4.1 Requerimientos para construir dashboard que permite la visualización y predicción del volumen de ventas esperado de un cliente digital Pure Player.	17
4.1.1 Entender las necesidades del negocio:	18

4.1.2	Identificación de stakeholders y usuarios clave:	18
4.1.3	Requerimientos funcionales:	19
4.1.4	Requerimientos del modelo predictivo:	20
4.1.5	Requerimientos de la entrada del dashboard:.....	20
4.1.6	Requerimientos no funcionales:	21
4.1.7	Validación y aprobación de requerimientos:	21
4.2	Herramientas funcionales que se pueden aplicar para desarrollo del dashboard, que permite compilar las ventas y las predicciones de las mismas para un cliente digital Pure Player.....	21
4.2.1	Herramientas Funcionales para el desarrollo del dashboard:.....	21
4.2.3	Herramientas funcionales para compilar las ventas y las predicciones de las mismas para un cliente digital Pure Player.	24
4.3	Diseño del dashboard que permite integrar el manejo de datos de ventas y su respectiva previsión para un cliente digital Pure Player.....	26
5	Análisis.....	29
6	Conclusiones	31
7	Recomendaciones.....	32
7.1	Explorar Integración con Otras Herramientas de Visualización:	32
7.2	Continuar Desarrollo de Modelos Predictivos:	32
7.4	Automatización de las Fuentes de Datos:	32
7.5	Análisis de Impacto en la Toma de Decisiones:	32
7.6	Explorar Posibilidades de Colaboración:	33
7.7	Personalización del Modelo:	33
	Referencias	34

Lista de tablas

Tabla 1 Resumen funcional para el desarrollo del dashboard. Fuente propia.....	24
Tabla 2 Resultados de la matriz de decisión. Fuente. Elaboración propia.	25

Lista de figuras

Figura 1 Diagrama de flujo Análisis de requerimientos. Fuente propia.	17
Figura 2 Parte posterior de la Página principal del Dashboard - Cierre de Ventas Diario. Fuente propia.....	26
Figura 3 Parte inferior de la página principal del Dashboard - Cierre de Ventas Diario. Fuente Propia.	27
Figura 5 Segunda página del dashboard- Predicción de ventas. Fuente Propia.....	27
Figura 6 Tercera página del dashboard- Detalle Marketplaces. Fuente propia.....	28
Figura 7 Cuarta página del dashboard - Detalle S&C Digital. Fuente Propia.	28

Siglas, acrónimos y abreviaturas

KPI	Key Performance Indicator.
ETL	Extract, Transform, Load.
GP	Grupo Nutresa.

Resumen

En el equipo de Clientes Digitales de Servicios Nutresa, las decisiones se apoyan en cierta parte del cierre de las ventas diarias de los clientes digitales para el análisis de indicadores comerciales, actualmente el proceso del informe no tiene un dashboard ni tampoco un modelo predictivo que apoye las decisiones lo cual resulta ser un desperdicio ya que se cuenta con una gran cantidad de datos que se pueden aprovechar para dicho fin.

El proyecto tiene como objetivo principal diseñar e implementar un dashboard interactivo para visualizar y prever el volumen de ventas de un cliente digital Pure Player. La metodología abarca desde el análisis de requerimientos hasta la validación y aprobación de los mismos, pasando por la identificación de stakeholders. El análisis revela que la migración a un dashboard interactivo responde a la necesidad de optimizar el proceso actual, reduciendo errores y mejorando la accesibilidad de la información. Los requerimientos funcionales y no funcionales fueron detallados en reuniones con el Especialista en Información Comercial y validados por el equipo.

La selección de herramientas funcionales se basa en un análisis exhaustivo, utilizando una matriz de decisión. Looker Studio se elige para el desarrollo del dashboard debido a su integración con herramientas de Google y su interfaz intuitiva, mientras que Python se selecciona para el pre procesamiento de los datos e implementar el modelo predictivo.

En general, este proyecto aborda la mejora de la eficiencia en la presentación de informes diarios, proporcionando a stakeholders una herramienta integral para la toma de decisiones estratégicas. La combinación de un dashboard interactivo y un modelo predictivo que busca ofrecer una solución eficaz para evaluar y proyectar el volumen de ventas de un cliente digital Pure Player en la empresa Nutresa S.A.

Palabras clave: Analítica predictiva, Pure Player, Grupo Nutresa, ventas digitales, Data Analytics, precision marketing strategy.

Abstract

In the middle of the management of the Digital Clients team, decisions are supported by a certain part of the closing of daily sales of digital clients for the analysis of commercial indicators. Currently, the report process does not have a dashboard nor a predictive model that supports decisions which turns out to be a waste since there is a large amount of data that can be used for this purpose.

The main objective of the project is to design and implement an interactive dashboard to visualize and forecast the sales volume of a Pure Player digital client. The methodology ranges from the analysis of requirements to their validation and approval, including the identification of stakeholders and key users. The analysis reveals that the migration to an interactive dashboard responds to the need to optimize the current process, reducing errors and improving the accessibility of information. The functional and non-functional requirements were detailed in meetings with the Commercial Information Specialist and validated by the team.

The selection of functional tools was based on an exhaustive analysis, using a decision matrix. Looker Studio was chosen for the development of the dashboard due to its integration with Google tools and its intuitive interface, while Python was selected for data preprocessing and implementing the predictive model.

In conclusion, this project addresses the improvement of efficiency in the presentation of daily reports, providing stakeholders with a comprehensive tool for making strategic decisions. The combination of an interactive dashboard and a predictive model that seeks to offer an effective solution to evaluate and project the sales volume of a Pure Player digital client in the company Nutresa S.A.

Keywords: Predictive analytics, Grupo Nutresa, digital sales, Data Analytics, precision marketing strategy.

Introducción

Grupo Nutresa (GN) es la empresa líder en alimentos procesados en Colombia y uno de los jugadores más relevantes del sector en América Latina, la cual opera por medio de ocho unidades de negocio: Galletas, Chocolates, Café, Helados, Pastas, Tresmontes Lucchetti, Alimentos al Consumidor y Cárnicos, además, posee unas unidades transversales que se encargan de apoyar las labores comerciales, distribución, logística y servicios administrativos de estos negocios, tales como: Comercial Nutresa, Novaventa, Food Service, Red de ventas internacional y Servicios Nutresa. Esta última es el centro de servicios compartidos que se encarga de proveer soluciones en materia de desarrollo humano, finanzas, administración e inmobiliarios, tecnología, riesgo y control, entre otros. (Grupo Nutresa, 2024)

Es así, como dentro de esta compañía y en el marco de estos servicios se encuentra una gerencia de transformación digital, llamada Estrategia y Experiencia Digital, que consolida diferentes equipos que trabajan con foco en todo el ecosistema digital de GN. Uno de estos equipos es Clientes Digitales, el cual fomenta y gestiona la comercialización y desarrollo digital de nuestras categorías en los clientes digitales en toda la Región Estratégica.

Estas acciones buscan como objetivo general, que se incrementen de forma significativa las ventas en el canal digital de una forma rentable, garantizando la estrategia y experiencia de las marcas y buscando que la participación de mercado en lo digital sea al menos igual a la del mundo físico en toda la Región Estratégica.

El canal digital se divide en dos sectores los Bricks and Clicks y Pure Players, profundizando en este último son todos los negocios cuyo único canal de venta es el comercio electrónico(Paché, 2022). Estas empresas prescinden de tiendas físicas y, por el contrario, aprovechan las plataformas digitales para ofrecer sus productos y servicios en redes sociales o a través de páginas de internet.

El equipo de Clientes Digitales se encarga de tomar las decisiones comerciales que afectan la visibilidad y la participación de las marcas de Grupo Nutresa en los Clientes Pure Players, es por ello que dentro de los procesos se encuentra el reporte de ventas diarias y mensuales que genera el equipo de Analítica (recopilar, limpiar, transformar datos para crear informes y visualizaciones), dichos reportes les permite apoyar las decisiones al equipo de la gestión comercial (negociación, portafolio de productos, disponibilidad) y al equipo de gestión de trade (visibilidad de los productos mediante activaciones, descuentos y lanzamientos).

Actualmente este reporte de ventas solo genera valor desde un punto de vista descriptivo y diagnóstico, sin embargo, el equipo considera que con este volumen de datos se puede generar valor predictivo que permita conocer cómo será el comportamiento de las ventas futuras y de esta manera se podrá apoyar las decisiones de una forma más oportuna en dirección a los KPI's del equipo (número de usuarios, número de órdenes, ticket promedio, incidencia, rendimiento de piezas digitales).

En este sentido, la implementación de un dashboard predictivo para visualizar el volumen de ventas de un cliente digital Pure Player es el objetivo central de este proyecto. A través del análisis detallado de requerimientos y la identificación de herramientas funcionales, se busca mejorar la eficiencia del informe diario y proporcionar a los stakeholders una herramienta interactiva para la toma de decisiones estratégicas (María et al., 2011).

Objetivos

1.1 Objetivo general

Diseñar un dashboard que permita la visualización y predicción del volumen de ventas esperado de un cliente digital Pure Player por medio de un modelo de regresión o series de tiempo basado en herramientas de Analítica de datos.

1.2 Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos para construir un dashboard que permita la visualización y predicción del volumen de ventas esperado de un cliente digital Pure Player por medio de un modelo de regresión o series de tiempo basado en herramientas de Analítica de datos.
- Analizar las herramientas funcionales que se pueden aplicar para el desarrollo del dashboard, que permita compilar las ventas y las predicciones de las mismas para un cliente digital Pure Player.
- Diseñar un dashboard que permita integrar el manejo de datos de ventas y su respectiva previsión para un cliente digital Pure Player para la empresa Nutresa s.a.

2 Marco teórico

2.1 Los dashboards

Los dashboards, o cuadros de mando, representan interfaces visuales diseñadas para exhibir indicadores cruciales que ofrecen información sobre el estado general de la empresa (Haro Valle, 2018). Estas herramientas, respaldadas por Key Performance Indicators (KPI), se han consolidado como una necesidad en la administración empresarial para simplificar la toma de decisiones (Córdova et al., 2021). Es esencial que el contenido de estos paneles se organice de manera reflexiva para reflejar la naturaleza de la información, permitiendo un monitoreo eficaz y comprensible (Few, 2007). La disposición estratégica de elementos interrelacionados, el destacar visualmente la importancia de ciertos elementos y la secuenciación lógica de la información son aspectos clave para asegurar una atención visual adecuada en estas interfaces.

2.2 Modelo ARIMA

Un modelo ARIMA es un conjunto de cálculos estocásticos que se utilizan para generar predicciones de series de tiempo, este modelo resulta ser uno de los más efectivos ya que combina componentes de las series, que son: el modelo AR, que refleja la autorregresión, y el modelo MA, que representa la media móvil. El modelo ARIMA se caracteriza por tres parámetros clave: "P" para los retrasos autorregresivos, "Q" para el promedio móvil y "d" para el orden de diferenciación. Para utilizar este modelo es necesario realizar pruebas como la Dickey-Fuller, para identificar la tendencia y obtener las estadísticas móviles del conjunto de datos (Ayala-Aldana et al., 2023).

2.3 Looker Studio

Looker Studio, desarrollado por Google Inc., se presenta como una herramienta gratuita que transforma datos en informes y paneles personalizables y de fácil acceso. Este editor de informes,

con su función de arrastrar y soltar, permite la creación de gráficos diversos, como líneas, barras, circulares, mapas geográficos, entre otros. Ofrece interactividad mediante filtros y controles temporales, permitiendo que los informes se adapten a las necesidades individuales. Además, posibilita la inclusión de enlaces e imágenes interactivas para crear catálogos de productos o bibliotecas multimedia. La personalización de informes se extiende a la incorporación de texto, imágenes y la aplicación de estilos y temas de color, transformando así los datos en visualizaciones atractivas y significativa (Google Inc., 2021)

2.4 Python

Python es un lenguaje de programación potente y accesible, destaca por su facilidad de aprenderlo, por sus estructuras de datos eficientes y su enfoque efectivo en la programación orientada a objetos. Reconocido por su sintaxis elegante y escritura dinámica, Python se posiciona como un lenguaje idóneo para secuencias de comandos y el desarrollo ágil de aplicaciones en diversas plataformas. Disponible de forma gratuita en el sitio web oficial de Python, el intérprete de Python y su extensa biblioteca estándar son accesibles para todas las plataformas principales. Este lenguaje puede ser extendido fácilmente con nuevas funciones y tipos de datos implementados en C o C++. Además, se destaca por su idoneidad como lenguaje de extensión para aplicaciones personalizables. En resumen, Python se caracteriza por su versatilidad, facilitando tanto a principiantes como a programadores experimentados la escritura de código eficiente y la creación de aplicaciones de manera efectiva. (Python Software Foundation, 2024)

3 Metodología

La metodología incluyó el análisis de requerimientos que consiste en la identificación de stakeholders, la definición de requerimientos funcionales y del modelo predictivo, así como la validación y aprobación de requerimientos a través de reuniones periódicas.

Inicialmente se conversa con el equipo para estudiar las diferentes alternativas de mejora en los procesos donde se identifica la necesidad de elaborar un tablero al informe de ventas diario con base en esto se emplea un análisis de requerimientos donde lo que se busca es identificar, comprender y documentar las necesidades, funcionalidades y restricciones que tiene cada software de elaboración de dashboards (María et al., 2011) y tomar una decisión sobre cuál sería más apropiado con el fin de cumplir para satisfacer las expectativas del equipo de Clientes Digitales (Valdez, 2023).

3.1 Análisis de requerimientos del proceso de cierre de ventas diarias.

3.1.1 Entender las necesidades del negocio:

Se realiza una reunión con el Especialista Información Comercial que a su vez es el asesor externo del proyecto para conocer el por qué se necesita un dashboard con un modelo predictivo de las ventas y responder a las preguntas, ¿Qué objetivos de negocio se esperan alcanzar con este modelo?, ¿Qué métricas o KPIs son cruciales para las personas que reciben el informe?

3.1.2 Identificación de stakeholders y usuarios clave:

Con el fin de conocer quiénes son los actores que utilizarán el reporte para monitorear y apoyar decisiones, se revisa la lista de los correos que reciben el informe diario y se indaga sobre el cargo que ocupan estos actores en la compañía GP.

3.1.3 Requerimientos funcionales:

Se realiza una segunda reunión con el Especialista Información Comercial con el fin de identificar las funcionalidades específicas que necesitan en el dashboard. Por ejemplo, ¿qué tipos de visualizaciones requieren? ¿Qué datos quieren ver los actores clave? ¿Qué acciones deben permitir las funcionalidades del dashboard?

3.1.4 Requerimientos del modelo predictivo:

Se realiza una tercera reunión con el Especialista Información Comercial para conocer los datos con los que se dispone para entrenar el modelo y sobre cómo este se integrará en el dashboard. Esto con el fin de analizar qué tipo de modelo predictivo se puede acoplar de acuerdo a la cantidad y estructura de los datos.

3.1.5 Requerimientos de la entrada del dashboard:

Con las fuentes de datos establecidas se estudia la manera en la que deben ser ingresados al tablero para que de esta manera se puedan calcular las métricas necesarias y pueda ser interactivo, dinámico y ligero.

3.1.6 Requerimientos no funcionales:

En la tercera reunión con el Especialista Información Comercial se considera los aspectos relacionados con la seguridad de los datos, la escalabilidad del proceso, el rendimiento del dashboard, la facilidad de uso y que tan intuitivo es el proceso.

3.1.7 Validación y aprobación de requerimientos:

Una vez se tenga los requerimientos documentados se presenta en reunión con el equipo de Clientes Digitales para validar si los requerimientos documentados si son los esperados teniendo en cuenta cada uno de los aspectos que contiene el análisis de requerimientos con el fin de sentar una base sólida para el diseño y desarrollo del dashboard con la integración del modelo predictivo. Adicionalmente se busca acordar en esta reunión los plazos máximos para cambiar alguno de los requerimientos.

4. Resultados

4.1 Requerimientos para construir dashboard que permite la visualización y predicción del volumen de ventas esperado de un cliente digital Pure Player.

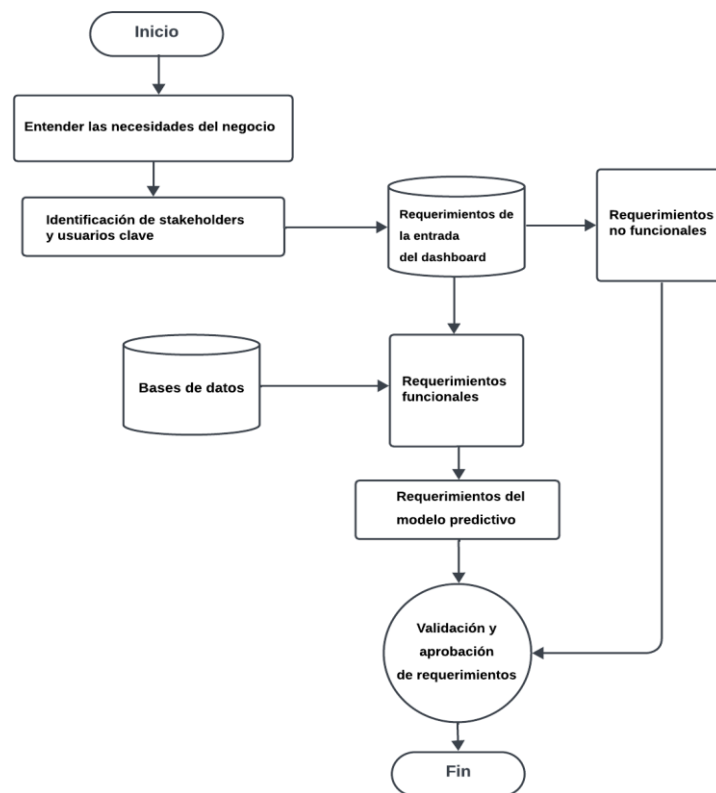


Figura 1 Diagrama de flujo Análisis de requerimientos. Fuente propia.

4.1.1 Entender las necesidades del negocio:

De esta reunión se resume que la razón por la cuál requieren un dashboard es porque el proceso actual implica que las personas estén recibiendo correos diarios con un archivo adjunto que ya casi supera el límite de las 25 mbs, además de que el informe contiene múltiples tablas dinámicas que en muchas ocasiones lleva a errores en los indicadores del informe. Con un dashboard se podría reducir considerablemente la probabilidad de errores en las cifras, además de que cada persona interesada y con permisos lo podría consultar en el momento que desee. En cuanto al modelo lo consideran pertinente ya que actualmente se tiene solamente una proyección lineal que no tiene mucha utilidad a la hora de apoyar decisiones de planeación estratégica digital.

4.1.2 Identificación de stakeholders y usuarios clave:

A partir de los cargos de las personas que reciben el informe diario se pueden identificar los siguientes stakeholders y usuarios clave.

- Gerentes regionales.
- Equipo de marketing y ventas.
- Dueños o gerentes de tiendas independientes en la región.
- Gerentes de ventas o comerciales.
- Analistas de datos.
- Equipos de planificación estratégica.
- Dueños o gerentes de supermercados y tiendas.
- Grandes clientes o cuentas clave de la empresa.
- Gerentes de cuentas.
- Equipo de marketing digital.
- Gerentes de marketing.
- Equipo de logística.
- Gerentes de operaciones.

- Personal de almacén y distribución.
- Equipo de marketing de contenido.
- Usuarios finales del contenido digital (público objetivo).
- Equipos administrativos.
- Directores financieros.
- Equipo de finanzas.
- Junta directiva.
- Líderes de producto o desarrollo de negocios.
- Investigadores de mercado.
- Equipos de desarrollo de producto.

4.1.3 Requerimientos funcionales:

En la reunión se define que el tablero debe ser interactivo con las fechas y los gráficos, las métricas específicas definidas por la alta gerencia de la compañía, los cuales están relacionados con las ventas de los clientes en las categorías de "Sell In" y "Sell Out". Estos datos incluyen:

- Ventas del mes actual.
- Ventas del mes anterior.
- Variación con respecto al mes anterior.
- Valor presupuestado de ventas.
- Porcentaje de ejecución del presupuesto.
- Venta estimada del mes actual.
- Porcentaje de ejecución de la venta estimada.
- Variación de la venta estimada respecto al mes anterior.
- Venta acumulada del año hasta la fecha.
- Variación respecto al periodo anterior en términos de venta acumulada.

- Presupuesto acumulado del año hasta la fecha.
- Porcentaje de ejecución acumulado.

Estos datos representan indicadores clave que permiten evaluar el desempeño y la tendencia de las ventas, proporcionando una visión integral de la situación actual y proyectada de la compañía en cuanto a sus operaciones comerciales digitales. Del diseño solo se requiere que tenga los colores identificadores de la gerencia, el resto del diseño y funcionalidades del tablero queda a libre disposición siempre y cuando se respeten los indicadores anteriormente mencionados.

4.1.4 Requerimientos del modelo predictivo:

De esta reunión se recibe la base de datos del Cliente Digital seleccionado, dicha base de datos cuenta con más de 4 millones de filas y 3 atributos de Fecha, EAN y Ventas. El EAN se utiliza para realizar un cruce con una base de datos maestra que contiene la información del Sector, Categoría y Marca de cada EAN.

El modelo se integrará mediante el uso de una API que conecte las predicciones del modelo con una hoja de cálculo de google sheets, dicha hoja se integrará al dashboard.

4.1.5 Requerimientos de la entrada del dashboard:

Teniendo en cuenta que la estructura de las fuentes de datos son diferentes no es posible unir las tablas desde una herramienta de visualización, además hay bases de datos con más de 170.000 filas que al unirlos podría superar la capacidad de la RAM de la nube para estar actualizando la información periódicamente. Es por esto que se decide realizar un preprocesamiento de las 5 fuentes los datos y consolidarlos para que solo entre una con una única estructura al dashboard.

4.1.6 Requerimientos no funcionales:

De la conversación y análisis planteados se concluye que para la compañía este tipo de información es sumamente clasificada, es por ello que es importante que el tablero esté configurado para que solo las personas autorizadas de GP tengan acceso a dicha información.

4.1.7 Validación y aprobación de requerimientos:

De los requerimientos presentados en los incisos del punto 4.1 se aprueba cada uno de ellos y se acuerda con el asesor externo una reunión de control cada 15 días para ir evaluando el avance del proyecto y recibir retroalimentaciones, en caso de haber un cambio en los requerimientos se llega al acuerdo de especificarse con mínimo 1 mes de anticipación.

4.2 Herramientas funcionales que se pueden aplicar para desarrollo del dashboard, que permite compilar las ventas y las predicciones de las mismas para un cliente digital Pure Player.

4.2.1 Herramientas Funcionales para el desarrollo del dashboard:

De las herramientas funcionales más populares y permitidas por la compañía que se consultaron fue: Tableau, Microsoft Power BI, Google Looker Studio y QlikView a continuación se presentan las ventajas y desventajas encontradas:

4.2.1.1 Tableau

Ventajas:

- Interfaz intuitiva y fácil de usar.
- Amplia conectividad con diferentes fuentes de datos.
- Gran capacidad de visualización y creación de dashboards interactivos.

- Comunidad activa que ofrece soporte y recursos. (Grupo Salesforce, 2024b)

Desventajas:

- Las licencias pueden ser costosas, especialmente para empresas. Algunas licencias para un viewer y un creator están en 180 y 900 dólares anuales respectivamente.
- Los productos que son gratuitos tienen funciones limitadas y son públicos en la nube.
- Puede tener limitaciones en cuanto a la manipulación avanzada de datos. (Grupo Salesforce, 2024a)

4.2.1.2 Microsoft Power Bi

Ventajas:

- Integración con herramientas de Microsoft Office 365.
- Capacidad de limpieza y transformación de datos utilizando Power Query.
- Versiones gratuitas disponibles con funciones básicas.

Desventajas:

- La versión gratuita tiene limitaciones en la capacidad de procesamiento y almacenamiento.
- Algunas características avanzadas requieren licencias pagadas.
- Algunas organizaciones no permiten crear enlaces para compartir con personas de la misma organización (Microsoft., 2023).
- Se requiere una licencia Power BI Pro o Power BI Premium por usuario para compartir contenido (Microsoft., 2023).

4.2.1.3 Google Looker Studio

Ventajas:

- Gratuito para uso básico.
- Fácil integración con otras herramientas de Google.

- Colaboración en tiempo real con otros usuarios, fácil de compartir con los usuarios clave.
- Buena capacidad para crear visualizaciones simples y limpias.(Google Inc., 2021)

Desventajas:

- Limitado en algunas capacidades de análisis de datos avanzados.
- Puede tener limitaciones con respecto a la manipulación y transformación de datos complejos. (Google Inc., 2024)

4.2.1.4 QlikView / Qlik Sense

Ventajas:

- Potente capacidad de análisis y descubrimiento de datos.
- Excelente capacidad de visualización y flexibilidad.
- Permite cargar y trabajar con grandes conjuntos de datos.
- Buena escalabilidad para empresas.(QlikTech., 2023)

Desventajas:

- Curva de aprendizaje pronunciada para usuarios nuevos.(QlikTech, 2024a)
- Las licencias pueden llegar a costar \$2.700 dólares al mes.(QlikTech, 2024b)

En la **(tabla 1)** se resume los hallazgos encontrados en relación a las herramientas funcionales:

Herramienta	Subtemas	Definiciones
Tableau	Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ● Interfaz intuitiva y fácil de usar. ● Amplia conectividad con diferentes fuentes de datos. ● Gran capacidad de crear una visualización interactiva. ● Comunidad activa que ofrece soporte y recursos.
	Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ● Licencias costosas. Algunas licencias están entre 60 y 900 dólares anuales. ● Los productos gratuitos son limitados y publicados en la nube. ● Existen limitaciones con la manipulación avanzada de datos.

Microsoft Power Bi	Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ● Integración con herramientas de Microsoft Office. ● Capacidad de limpieza y transformación de datos utilizando Power Query. ● Versiones gratuitas disponibles con funciones básicas.
	Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ● Versión gratuita con capacidad limitada de procesamiento y almacenamiento. ● Algunas características avanzadas requieren licencias pagadas.
Google Looker Studio	Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ● Gratuito para uso básico. ● Fácil integración con otras herramientas de Google. ● Colaboración en tiempo real con otros usuarios. ● Buena capacidad para crear visualizaciones simples y limpias.
	Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ● Limitado en algunas capacidades de análisis de datos avanzados. ● Puede tener limitaciones con respecto a la manipulación y transformación de datos complejos.
QlikView / Qlik Sense	Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ● Potente capacidad de análisis y descubrimiento de datos. ● Excelente capacidad de visualización y flexibilidad. ● Permite cargar y trabajar con grandes conjuntos de datos. ● Buena escalabilidad para empresas.
	Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ● Curva de aprendizaje pronunciada para usuarios nuevos. ● Licencias costosas.

Tabla 1 Resumen funcional para el desarrollo del dashboard. Fuente propia.

4.2.3 Herramientas funcionales para compilar las ventas y las predicciones de las mismas para un cliente digital Pure Player.

Los resultados obtenidos de las conversaciones con el especialista de información comercial se detallan a continuación en la **(Tabla 2)**.

Métrica	Herramientas		
	Python	R Studio	Google Cloud AI Platform
Integración con Looker	10.0	3.0	7.0
Curva de aprendizaje	8.0	5.0	4.0
Configuración inicial y gestión de recursos	5.0	5.0	2.0
Costos	10.0	10.0	3.0
Escalabilidad	6.0	7.0	8.0
Variedad de paquetes y herramientas de ML	10.0	10.0	10.0
Aprendizaje Automatizado	4.0	4.0	7.0
Infraestructura en la nube	10.0	0.0	10.0
Total	53.0	34.0	51.0

Tabla 2 Resultados de la matriz de decisión. Fuente. Elaboración propia.

* Las medidas de esta matriz fueron obtenidas en conversación con el especialista de información comercial.

Fuente. Elaboración propia.

La matriz de decisión, basada en criterios como integración con Looker, curva de aprendizaje, configuración inicial y costos, proporcionó una evaluación cuantitativa para cada métrica de 0.0 a 10.0 con el fin de respaldar la elección de herramientas en la cual se evidencia que la herramienta elegida para consolidar los datos y generar las predicciones fue Python con un puntaje de 53.0.

4.3 Diseño del dashboard que permite integrar el manejo de datos de ventas y su respectiva previsión para un cliente digital Pure Player.

En la (Figura 2) corresponde a la parte posterior al lienzo principal donde se evidencia que la elección del color verde característico del logo de GP, los filtros elegidos son el Año, Mes, Cliente, Sector y Marca. Teniendo en cuenta que para los usuarios que observarán el tablero nos comentan que para ellos tener unos filtros que les permita conocer más a detalle el comportamiento de las ventas de un negocio o marca específica de GP es de mucho valor. En esta figura, se muestran algunas de las métricas elegidas en el inciso (4.1.3) de los resultados del análisis de requerimientos divididos por dos tablas una que representa el mes actual y otra el acumulado. La tabla del mes actual se actualiza automáticamente por Looker Studio por lo tanto sino se tiene información del mes actual este no mostrará datos.



Figura 2 Parte posterior de la Página principal del Dashboard - Cierre de Ventas Diario. Fuente propia.

Nota. Tablero en Looker Studio, La imagen muestra los valores difuminados debido a la sensibilidad de los datos.

En la (Figura 3) corresponde a la parte inferior del lienzo principal donde se eligen 3 gráficos de tendencia, 1 diagrama de torta y dos gráficos de barras esto con el fin de que los comportamientos históricos de las ventas sean más visuales e interactivas tal como se solicita en los requerimientos documentados en el inciso (4.1.3) de los resultados del análisis de requerimientos.

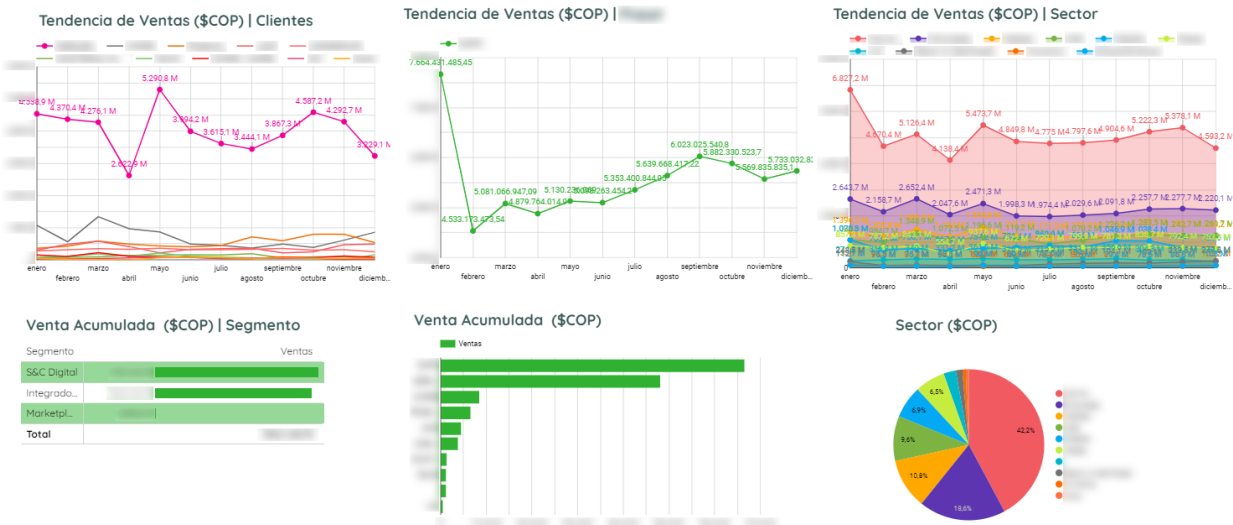


Figura 3 Parte inferior de la página principal del Dashboard - Cierre de Ventas Diario. Fuente Propia.



Figura 4 Segunda página del dashboard- Predicción de ventas. Fuente Propia.

En la **(Figura 5)** se muestra una página con las mismas métricas que en la **(Figura 2)** y **(Figura 3)** pero con más detalle de las ventas de los clientes del segmento Marketplace.

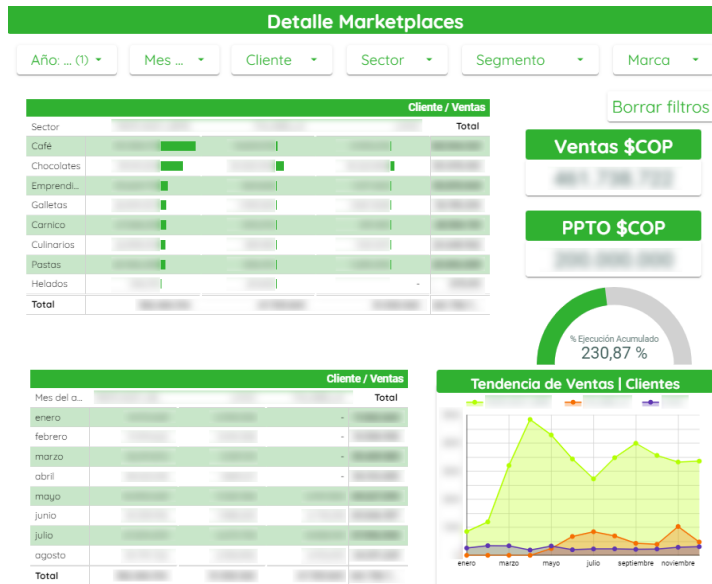


Figura 5 Tercera página del dashboard- Detalle Marketplaces. Fuente propia.

En la **(Figura 6)** se muestra una página con las mismas métricas que en la **(Figura 2)** y **(Figura 3)** pero con más detalle de las ventas de los clientes del segmento S&C digital.

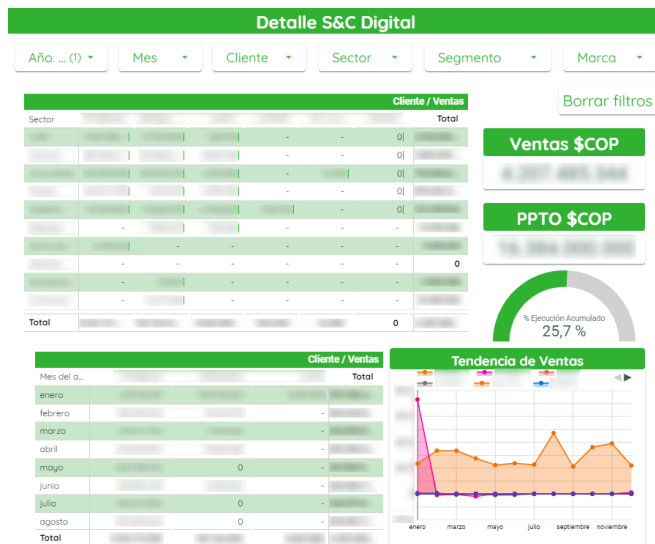


Figura 6 Cuarta página del dashboard - Detalle S&C Digital. Fuente Propia

5 Análisis

Teniendo en cuenta que el proyecto no se le asignó un presupuesto para pagar licencias y las capacidades del equipo de trabajo en Nutresa, se descarta la opción de QlikView, se deja abierta la posibilidad para migrar a este entorno en un futuro. Adicionalmente el proyecto no cuenta con presupuestos para pagar las licencias de Tableau y la cantidad de personas que manejan el entorno son pocas, quedando únicamente Power Bi y Looker Studio, entre estos dos se elige Looker Studio a pesar de que tenga menor capacidad de procesar volúmenes de datos grandes y complejos, la razón es debido a que la mirada de la empresa a futuro es migrar a herramientas de Google por lo que para divulgar y compartir una plataforma como Power Bi requiere permisos del equipo de tecnología de la empresa, dichos permisos pueden tardar en aprobarse, adicionalmente el equipo está muy familiarizado con la plataforma Looker Studio y lo que se prioriza por parte del equipo de información comercial es la usabilidad y visibilidad de los datos por encima de la fluidez de estos.

En cuanto a la herramienta funcional para compilar y predecir las ventas se elige a Python junto con sus bibliotecas de modelos predictivos, fue seleccionado para consolidar las ventas y entrenar el modelo predictivo debido en gran medida a que las API's ya se encuentran aprobadas para el equipo lo que facilita la integración a Looker Studio con Looker Studio además de que su entorno tiene una fuerte presencia en el equipo.

A diferencia del informe de cierre de ventas diario que se tenía anteriormente este tablero no requiere tanta intervención operativa ya que cuenta con un archivo .bat que automatiza el back que consolida todas las ventas de las tablas de datos lo que facilita al equipo de Analítica la actualización de dicho tablero, sin riesgos de cometer errores operativos al actualizar tablas dinámicas.

Por otro lado se debe tener presente que GP cuenta con varias compañías denominadas internamente como negocios, debido a esto los stackholders que utilizan el tablero ahora pueden filtrar el sector y marca de su interés lo que les permite tener más detalle de su respectivo negocio sobre el comportamiento de las ventas y la ejecución del presupuesto. Adicionalmente se puede consultar información de ventas de meses anteriores, si bien no reemplaza lo que viene a ser un repositorio de ventas, sirve para tener un panorama de las ventas históricas.

El modelo predictivo al alimentarse todos los días con la venta del día anterior del cliente digital, en las dos primeras semanas del mes permite a los equipos de Trade y Comercial tener conversaciones relacionadas a como se comportarán las ventas durante el mes actual y ejecutar un plan de acción o correctivo en caso de que de la predicción no sea la esperada.

Siguiendo con lo anterior, a partir de los avances alcanzados de este proyecto permite que en el futuro cuando se tenga datos más agregados y estructurados, ampliar el modelo a los demás clientes digitales e inclusive detallarlo a tal punto que pueda generar predicciones mensuales de cada categoría-marca lo que daría más valor a las conversaciones relacionadas a las predicciones y al monitoreo de las campañas gestionadas por Comercial y Trade.

6 Conclusiones

El diseño e implementación del dashboard interactivo cumple con los objetivos establecidos. Se ha logrado una solución efectiva para la migración de informes diarios, mejorando la accesibilidad y reduciendo la probabilidad de errores en los indicadores clave de ventas.

La identificación y análisis de requerimientos funcionales han resultado fundamentales para el éxito del proyecto. El dashboard desarrollado satisface las necesidades específicas identificadas en las reuniones con el Especialista en Información Comercial, proporcionando una interfaz interactiva y funcional.

La elección de Looker Studio como la herramienta principal para el desarrollo del dashboard, respaldada por una matriz de decisión, ha demostrado ser acertada. La integración con Google y su interfaz intuitiva se alinean de manera efectiva con las necesidades del equipo y garantizan una implementación exitosa.

La integración del modelo predictivo mediante Python ha resultado exitosa, permitiendo la conexión de las predicciones con el dashboard a través de una API. Esto añade un elemento de anticipación y proyección al análisis de ventas. El proyecto contribuye significativamente a la eficiencia operativa al simplificar el proceso de generación de informes y proporcionar a los usuarios una herramienta interactiva. Esto se traduce en una mejora tangible en la toma de decisiones estratégicas.

En resumen, la combinación de un dashboard interactivo y un modelo predictivo ha cumplido con éxito los objetivos planteados, brindando a Grupo Nutresa una herramienta integral y eficaz para evaluar y proyectar el volumen de ventas de clientes digitales Pure Player. Estos resultados no solo cumplen con las expectativas, sino que también sientan las bases para futuras mejoras y desarrollos en la gestión de datos y análisis de ventas de la empresa.

7 Recomendaciones

Con el objetivo de ampliar y fortalecer los logros obtenidos en este proyecto, se presentan las siguientes recomendaciones:

7.1 Explorar Integración con Otras Herramientas de Visualización:

En caso de que el equipo y los usuarios clave se familiaricen con otros visualizadores en el futuro, se sugiere explorar la posibilidad de utilizar herramientas adicionales para la visualización de métricas. Esta medida podría diversificar aún más las capacidades analíticas, enriqueciendo la evaluación y proyección de ventas.

7.2 Continuar Desarrollo de Modelos Predictivos:

La exitosa implementación del modelo predictivo actual establece la base para explorar modelos más avanzados y complejos. Se propone extender las predicciones de ventas a otros clientes digitales y capturar nuevas variables de datos para elaborar un modelo más complejo. Esto incluiría la exploración de algoritmos sofisticados y técnicas de aprendizaje automático, como un modelo de redes LSTM.

7.4 Automatización de las Fuentes de Datos:

A pesar de la automatización lograda en el flujo de trabajo ETL, desde la extracción hasta el entrenamiento del modelo ARIMA, la alimentación de las fuentes de datos aún se realiza manualmente. Se sugiere explorar la posibilidad de automatizar este proceso utilizando algún software, para lograr la completa automatización del informe de ventas.

7.5 Análisis de Impacto en la Toma de Decisiones:

Recomendamos llevar a cabo un estudio detallado sobre el impacto del dashboard en la toma de decisiones estratégicas. Evaluar cómo el uso del dashboard ha influido en la calidad y velocidad de las decisiones puede proporcionar información valiosa para futuras mejoras.

7.6 Explorar Posibilidades de Colaboración:

Es recomendable considerar la posibilidad de establecer colaboraciones externas o con el área de tecnología de la información para enriquecer el proyecto. Estas colaboraciones pueden aportar nuevas perspectivas y enfoques innovadores.

7.7 Personalización del Modelo:

Con el fin de atender las necesidades específicas de distintos usuarios, se sugiere desagregar el modelo predictivo implementado en este proyecto a nivel de categoría-marca. Esta medida permitiría llevar las conversaciones relacionadas con la predicción de ventas a un nivel más específico y detallado.

Referencias

- Ayala-Aldana, N., Monleon-Getino, A., Canela-Soler, J., & Retamal-Contreras, E. (2023). Predicción con modelo ARIMA en series temporales de Salmonella spp en Chile entre 2014-2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4484
- Córdova, Y., Martínez Jennifer, & Córdova, E. (2021). Propuesta de metodología para el diseño de dashboard. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 3(2708–3411), 56–76. <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/141/60>
- Google Inc. (2021). *Google Looker Studio*. https://support.google.com/looker-studio/answer/6283323?hl=es&ref_topic=6267740&sjid=11802303237078724152-NA
- Google Inc. (2024, January). *Acerca de Looker Studio Pro*. https://support.google.com/looker-studio/answer/13715508?hl=es&ref_topic=13502139&sjid=11802303237078724152-NA
- Grupo Nutresa. (2024, January 23). *Nuestra región estratégica*.
- Grupo Salesforce. (2024a). *Elija la combinación correcta de usuarios para su equipo*. <https://www.tableau.com/es-es/pricing/teams-orgs>
- Grupo Salesforce. (2024b). *¿Por qué elegir Tableau?* <https://www.tableau.com/es-es/why-tableau>
- Haro Valle, V. A. (2018). *Diseño e implementación de un dashboard de soporte académico basado en datos de entornos virtuales de aprendizaje*. <https://riunet.upv.es:443/handle/10251/111761>
- María, A. :, Carmen, D., & Fuentes, G. (2011). *MATERIAL DIDÁCTICO NOTAS DEL CURSO ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS*.
- Microsoft. (2023, July 9). *Share Power BI reports and dashboards with coworkers and others*. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/collaborate-share/service-share-dashboards>
- Paché, G. (2022). Examining the Roots of Logistical Failures: Four Illustrations From the World of Retailing. *Journal of Management Policy and Practice*, 23(1). <https://doi.org/10.33423/jmpp.v23i1.4982>
- Python Software Foundation. (2024, January 23). *The Python Tutorial*. <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

QlikTech. (2023, May). *¿Qué es QlikView?* https://help.qlik.com/es-ES/qlikview/May2023/Content/QV_HelpSites/what-is.htm

QlikTech. (2024a). *Continuous Classroom Course Search*. https://learning.qlik.com/mod/page/view.php?id=24708&Price=Free&_ga=2.67693908.418661587.1706145526-1151305725.1706145526

QlikTech. (2024b). *Planes y precios de Qlik Cloud® Analytics*. <https://www.qlik.com/es-es/pricing>