



Implementación de Data Mart, en Power BI, para el análisis de ventas a clientes, en los Ecnegocios "Gransol"

Implementation of Data Mart, in Power BI, for the analysis of sales to customers, in the "Gransol" Ecnegocios

Implementação do Data Mart, no Power BI, para análise de vendas a clientes, nos Ecnegocios "Gransol"

Diego Marcelo Bermeo-Moyano ^I
dbermeo1980@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2019-1871>

Milton Alfredo Campoverde-Molina ^{II}
mcampoverde@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5647-5150>

Correspondencia: dbermeo1980@gmail.com

Ciencias de las ingenierías

Artículo de investigación

***Recibido:** 24 de noviembre de 2019 ***Aceptado:** 29 diciembre de 2019 * **Publicado:** 17 de enero 2020

- I. Ingeniero en Sistemas, Dependencia de Posgrados. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca.
- II. Ingeniero de Sistemas, Docente de la Unidad Académica de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Jefatura de Posgrados, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Resumen

La venta de productos de primera necesidad, actualmente, ha generado un nivel de competencia desleal, para los pequeños y medianos negocios, en virtud de que se les hace casi imposible competir frente a las grandes corporaciones. Razón por la que se hace necesario utilizar herramientas de inteligencia de negocios, que equilibren la balanza competitiva, y proporcionen información, para una oportuna y acertada toma de decisiones. Esta investigación tiene como objetivo implementar Power BI, como herramienta de Inteligencia de Negocios, para pronosticar las preferencias de los clientes, tal que coadyuven a la toma oportuna de decisiones. Los pasos de la metodología utilizada son a) Análisis de los requerimientos del negocio, b) Diseño del modelo lógico y físico del Data Mart, c) Integración de Datos y d) Diseño e implementación del Dashboard con la herramienta Power BI Desktop. La aplicación de la metodología permitió la creación del Data Mart que ayudará en el análisis de los datos de ventas de los Ecnegocios Gransol. Además, se implementó la herramienta Power BI para la interpretación de la información, en un tablero de control para el análisis descriptivo de los clientes, sus necesidades de productos focalizados en cada uno de los Ecnegocios Gransol de la ciudad de Cuenca y proyección de ventas. En conclusión, la aplicación permitirá un análisis constante, actualizado, por cliente, por sucursal, por mes, por año, para un correcto seguimiento de comercialización y proyección, mediante la utilización de datos históricos facilitados por el sistema.

Palabras clave: Inteligencia de negocios; power BI; PYME; data mart; clientes.

Abstract

The sale of essential products, currently, has generated a level of unfair competition, for small and medium businesses, because they are almost impossible to compete against large corporations. Reason why it is necessary to use business intelligence tools that balance the competitive balance, and provide information, for a timely and accurate decision making. This research aims to implement Power BI, as a Business Intelligence tool, to forecast customer preferences, such that they contribute to timely decision making. The steps of the methodology used are a) Analysis of the business requirements, b) Design of the logical and physical model of the Data Mart, c) Data

Integration and d) Design and implementation of the Dashboard with the Power BI Desktop tool. The application of the methodology allowed the creation of the Data Mart that will help in the analysis of the sales data of the Gransol Econegocios. In addition, the Power BI tool for the interpretation of the information was implemented, in a control panel for the descriptive analysis of the clients, their needs of products focused on each of the Gransol Econegocios of the city of Cuenca and sales projection. In conclusion, the application will allow a constant analysis, updated, by client, by branch, by month, by year, for a correct commercialization and projection monitoring, through the use of historical data provided by the system

Keywords: Business intelligence; power BI; SME; data mart; customers.

Resumo

A venda de produtos essenciais, atualmente, gerou um nível de concorrência desleal para pequenas e médias empresas, porque é quase impossível competir contra grandes corporações. Razão pela qual é necessário usar ferramentas de inteligência de negócios que equilibram o equilíbrio competitivo e forneçam informações para uma tomada de decisão oportuna e precisa. Esta pesquisa visa implementar o Power BI, como uma ferramenta de Business Intelligence, para prever as preferências do cliente, de forma que elas contribuam para a tomada de decisões oportuna. As etapas da metodologia utilizada são: a) Análise dos requisitos de negócios, b) Design do modelo lógico e físico do Data Mart, c) Integração de dados e d) Design e implementação do painel com a ferramenta Power BI Desktop. A aplicação da metodologia permitiu a criação do Data Mart que auxiliará na análise dos dados de vendas da Gransol Econegocios. Além disso, foi implementada a ferramenta Power BI para a interpretação das informações, em um painel de controle para a análise descritiva dos clientes, suas necessidades de produtos focados em cada um dos Gransol Econegocios da cidade de Cuenca e projeção de vendas. Concluindo, o aplicativo permitirá uma análise constante, atualizada, por cliente, por filial, por mês, por ano, para um correto monitoramento de comercialização e projeção, através do uso de dados históricos fornecidos pelo sistema.

Palavras-chave: Inteligência de negócios; power BI; PME; data mart; clientes

Introducción

A nivel mundial, las pequeña y mediana empresa (PYME), han tenido un papel muy importante en el desarrollo de los países, a pesar de cambios tecnológicos, y, sobre todo, de las desventajas que enfrentan con las grandes empresas. Su protagonismo se debe a la importancia que tienen en la economía de los países y por el alto grado de generación de empleo (Gomez Díaz, Alvarez Pimiento, & others, 2013).

La creación de las mismas representa un índice significativo, según la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador. En el 2015, las PYME generaron una utilidad de \$228,24 millones, con una participación del 17,11%: mientras que las grandes empresas reportaron una utilidad de \$1105,75 millones con el 82,89% de participación; en cambio, en cantidad las PYME son 12.356, obteniendo así el 90% de participación y las grandes empresas son 1.242 por lo cual obtuvieron el 10% de participación (Reyes Indio, Bravo Ronquillo, & Danna, 2017).

La Junta de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB) define a las pequeñas y medianas empresas como entidades que no tiene obligación pública de rendir cuentas, debido a que estas no son instrumentos de deuda, bonos, acciones, entre otros. Las grandes empresas tienen la responsabilidad de reflejar sus estados financieros al sector público mediante los mercados de valores (Camas Gómez, 2018).

En el Ecuador, en la ciudad de Cuenca, existe la Cooperativa “Prograserviv” de producción y servicios de la Economía Popular y Solidaria (EPS), la misma, que cuenta con un centro de Acopio en dónde se acopia la producción de pequeños productores y seis Eneconegocios “Gransol” que se dedican a la venta y comercialización de los productos. Esta PYME en busca de tener un control de los clientes potenciales y consumidores, pretende implementar una herramienta que proporcione información sobre sus preferencias y necesidades, para mejorar la atención y lograr un mejor servicio; a esto se suma el nivel de competencia existente en la actualidad.

Esta investigación tiene como objetivo implementar el Power BI, como herramienta de Inteligencia de negocios (BI), para pronosticar las preferencias de los clientes, tal que coadyuven a la toma oportuna de decisiones. Dando respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es el porcentaje de compras de clientes por sucursal?

¿Cuáles son los 15 productos más comprados por los clientes?

¿Cuál es el porcentaje de compras por categoría del cliente?

En cuanto a la estructura y contenido del artículo, se presentan diferentes secciones, detalladas a continuación: en la sección 2 se muestran los conceptos relacionados de la investigación, en la sección 3 la revisión de diferentes fuentes bibliográficas de experiencias y resultados de investigaciones de inteligencias de negocios, en la sección 4 se detalla la metodología utilizada para desarrollar esta investigación, en la sección 5 se muestran los resultados de la demanda de los productos por cliente y el pronóstico en un periodo determinado, y en la sección 6 se establecen las conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos.

Desarrollo

Conceptos relacionados

Inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios se define como la habilidad corporativa para tomar decisiones, esto se logra mediante el uso de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar, transformar datos, y aplicar en ellos técnicas analíticas de extracción de conocimiento (Rud, 2001). La “inteligencia” en BI es la capacidad para transformar información obtenida en nuevo conocimiento, y tener la posibilidad de generar soluciones útiles a una problemática, muchas empresas se enfrentan cotidianamente al problema de monitorear estratégicamente sus negocios actuales y anticiparse para la creación de negocios futuros o estrategias para ser más competitivos y mantenerse en el tiempo. Provee a los tomadores de decisiones de información oportuna y confiable para responder a las situaciones que puedan presentarse (Meraz-Sepulveda, 2018).

Data Warehouse y Data Mart:

Un Data Warehouse es una base de datos que proporciona en una única fuente consistente de información de gestión para la elaboración de informes y análisis de toda la organización (Inmon, 2000). Los autores Kimball y Ross (2011) determinaron que un Data Warehouse no era

más que un conjunto de Data Marts de una organización. Un Data Mart es una copia de las transacciones específicamente estructurada para la consulta y el análisis de una área específica, representa un único proceso de negocio.

Esquema estrella

Un esquema en estrella consiste en una gran tabla central llamada tabla de hechos que contiene todas las medidas, y tablas llamadas dimensiones que son perspectivas desde las que queremos analizar la información (Moody & Kortink, 2000). El esquema estrella, resulta ser asimétrico, pues hay una tabla dominante en el centro con varias conexiones a las otras tablas (Wolff, 2002).

Análisis Predictivo

El análisis predictivo se utiliza para predecir eventos futuros basándose en datos históricos. En el ámbito de los negocios se extraen patrones de los datos históricos y transaccionales para identificar riesgos y oportunidades, utilizando esta información para disminuir los residuos, reducir costes o tiempo (Coker, 2015). El hecho de poder reproducir el comportamiento de un sistema dinámico no lineal a partir de medidas discretas (series temporales) de sus variables, posibilita la aplicación de los modelos de predicción basados en series temporales a innumerables campos del conocimiento (Pereira González, 2010).

Series Temporales

Una serie temporal es una secuencia de observaciones ordenadas y equidistantes cronológicamente sobre una o varias características observable en diferentes momentos. En general, una serie temporal se refiere a un periodo muestral que tan sólo es una parte de la historia. No obstante, si las condiciones se mantienen relativamente estable después de dicho periodo, entonces se espera que las conclusiones obtenidas de dicha serie sean aplicables posteriormente, al menos a corto plazo (Mauricio, 2007). Una serie tiempo es una secuencia de observaciones, medidos en determinados momentos del tiempo, ordenados cronológicamente y, espaciados entre sí de manera uniforme, así los datos usualmente son dependientes entre sí. El principal objetivo de una serie de tiempo es la proyección a través del análisis (Villavicencio, 2010).

Power BI

Power BI es una solución de análisis que permite visualizar los datos y compartir información, se puede conectar a varios orígenes de datos y generar paneles e informes dinámicos. Además, proporciona servicios de una aplicación de escritorio de Windows llamada Power BI Desktop, un servicio en línea SaaS (Software como Service) llamado Power BI Service, o aplicaciones móviles de Power BI disponibles en teléfonos y tabletas, en definitiva, el Power BI Desktop permite generar modelos de datos, crear visualizaciones e informes y compartir los archivos de informe o insertarla en su aplicación o sitio web. Power BI ayuda a los usuarios a ver no solo lo que sucedió en el pasado y lo que está sucediendo en el presente, sino también lo que podría suceder en el futuro, a través de predicciones por medio de técnicas de Series Temporales utilizando el algoritmo de suavizado exponencial. Permitiendo a los usuarios generar pronósticos y prepararse para satisfacer la demanda futura y otras medidas claves. Con Power Query se puede crear consultas y transformar datos, para después cargar el modelo de datos refinados en Power BI Desktop y crear informes (Microsoft Power Platform, 2020).

1 Trabajos relacionados

Las PYMES no han podido beneficiarse de las tendencias de la Inteligencia de negocios, debido a la poca inversión de las empresas. La empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda. se decidió aplicar inteligencia de negocios con la herramienta Power BI. Los autores concluyeron que al aplicar la solución se redujo en un 70% los tiempos de respuesta en el análisis de la información y como resultado se obtuvieron reportes elaborados de acuerdo a las necesidades del usuario (Ayala & Ferrer, 2017).

La empresa comercializadora Easy Work E.I.R.L. – Casma implementó un Data Mart en el área de logística, con el objetivo de optimizar los tiempos en la toma de decisiones, mejorando la gestión de la información. Los escritores concluyeron que al aplicar el Data Mart se obtiene la disminución considerable de muchos procesos innecesarios (Mezarina & Junior, 2018).

La Corporación Favorita en el año 2018 realizó un modelo predictivo. Esto con el propósito de pronosticar ventas, este modelo se construyó utilizando técnicas de Machine Learning y con el entrenamiento de algoritmos supervisados, con el objetivo de tener un stock y una logística

adecuada para la distribución de los productos a todas sus sucursales ubicadas en todo el Ecuador, obteniendo los resultados esperados, es decir el pronóstico de ventas. El autor concluye que se debe tener un alto conocimiento del negocio, los resultados son positivos ya que las proyecciones tuvieron mucha proximidad con su realidad (Kreplak, 2018).

En el 2019 se realizó un trabajo de investigación en una farmacéutica, en donde se propuso la herramienta Power BI, que muestre la tendencia en ventas de los productos farmacéuticos; enfocándose en el objetivo general de mejorar el proceso de toma de decisiones gerenciales, lo que ayudó a obtener resultados satisfactorios, demostrando así un incremento en ventas. Concluyendo el autor en que la implementación generó un mejor manejo del inventario (Villanueva Callirgos, 2019).

2 Metodología

1. **Análisis de los requerimientos del negocio:** se levanta información de acuerdo a las necesidades de la Cooperativa conjuntamente con el departamento de ventas y marketing, delimitando la investigación de acuerdo a los requerimientos del modelo.
2. **Diseño del modelo lógico y físico del Data Mart:** se elabora el esquemas estrella en el cual se integran las tablas de hechos y dimensiones; y en el diseño físico se prepara el entorno de la base de datos.
3. **Integración de Datos:** se realiza el proceso de extracción, transformación y carga de datos.
4. **Diseño e implementación del Dashboard con la herramienta Power BI Desktop:** se presenta la información de las ventas a los clientes por sucursal, fecha y producto, para el uso del departamento de ventas y marketing.

3 Resultados

Análisis de los requerimientos del negocio

Para definir los requerimientos del negocio en el área de ventas, se realiza una serie de reuniones y entrevistas con el Gerente, Responsable de Ventas , Marketing y de Tecnologías de la Información, para determinar la información que se necesite. La obtención de los datos, se encuentra almacenada en dos bases de datos; PostgreSQL 9.5, la cual contiene datos del año 2017 – 2018 y PostgreSQL 10, que contiene datos del año 2019, estos datos son proporcionados

por el Responsable de Tecnologías de la Información. En la Tabla 1, se muestra el número de registros de las ventas, clientes, productos y sucursales por año.

Tabla 1. Registro de las ventas, clientes, productos y sucursales de los Econegocios Gransol

	2017	2018	2019
Ventas	1,459,955	1,382,833	1,280,136
Cliente	20,540	25,464	30,374
Producto	6,240	7,820	9,551
Sucursal	8	8	8

Fuente: Elaboración propia

Diseño del modelo lógico y físico del Data Mart

Se utiliza el esquema estrella para la generación del Data Mart. En función del análisis de los requerimientos del negocio se definen las tablas de dimensión y la de hechos. A continuación, se determinan las tablas antes mencionadas con sus respectivos atributos:

- Tabla dimensión Producto**
 Contiene los datos de los productos con su respectivas categorías y áreas de los Econegocios, con los siguientes atributos: Producto_Id, Producto, Categoría y Área.
- Tabla dimensión Cliente**
 Contiene los datos de los clientes con su dirección y teléfono, con los siguientes atributos: Cliente_Id, Nombre, Dirección y Teléfono.
- Tabla dimensión Sucursal**
 Contiene las sucursales de los Econegocios Gransol, con los siguientes atributos: Id_Sucursal y Sucursal.
- Tabla dimensión Fecha**
 Contiene la fecha de la venta de un producto. La granularidad mínima es por día, con los siguientes atributos: Fecha_id, Mes, Anio y Mes_Anio.
- Tabla hechos Ventas**

Contiene la información detallada de las ventas realizadas por todas las sucursales de los Econegocios Gransol, con los siguientes atributos: Fecha_Id, Sucursal_Id, Producto_Id, Cliente_id, Cantidad y Subtotal.

Definidas las tablas de hechos y dimensiones se realiza el modelo lógico y físico. En la Figura 1, se pueden observar el diseño del modelo lógico y en la Figura 2, el diseño del modelo físico.

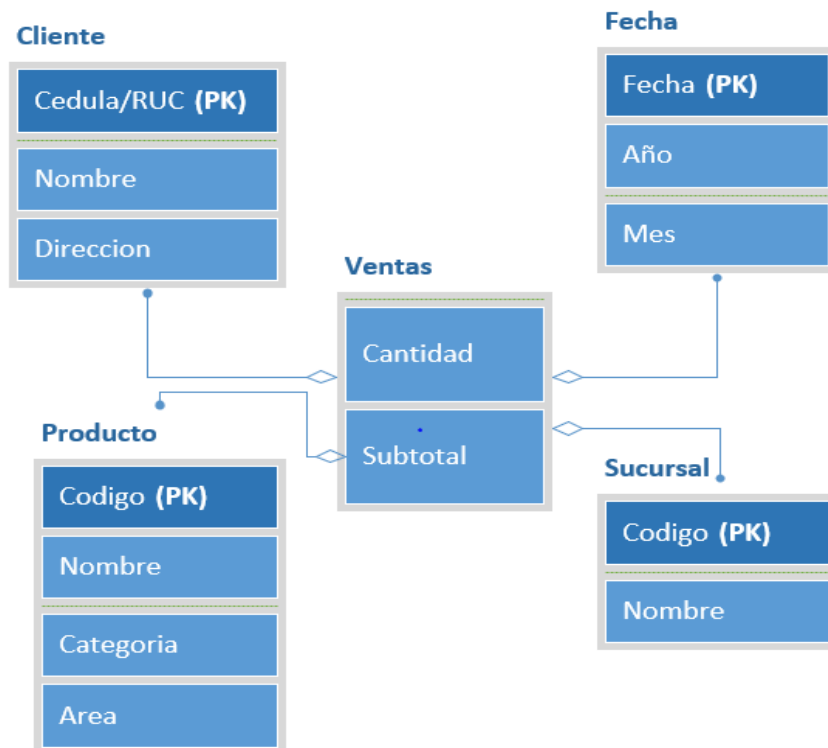


Figura 1. Diseño del modelo lógico.
Fuente: Autoría Propia

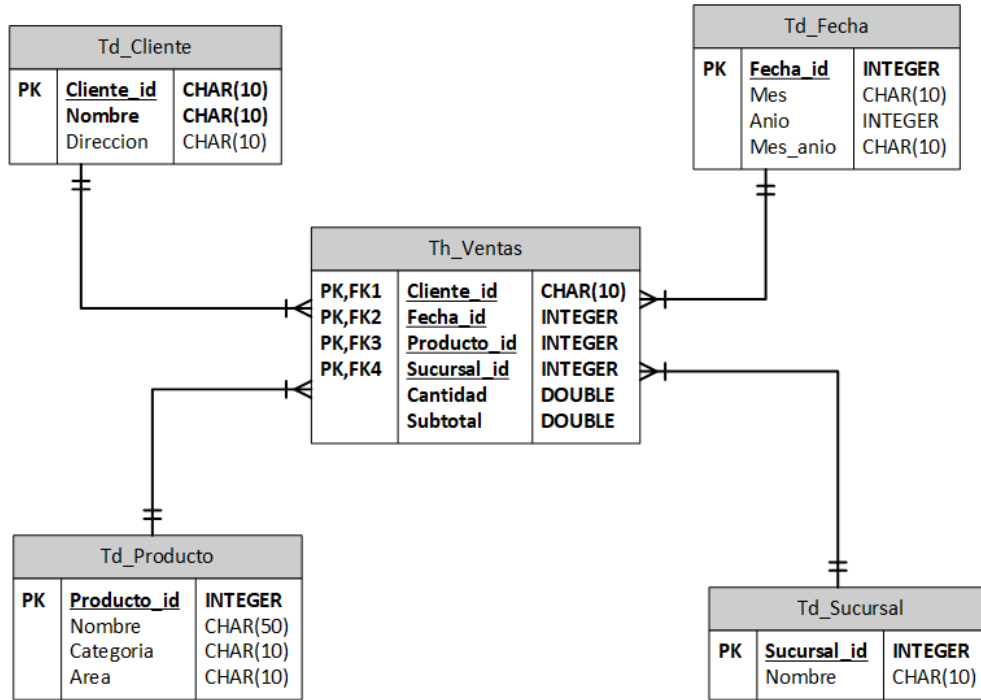


Figura 2. Diseño del modelo físico.
Fuente: Autoría Propia

Integración de Datos

Con el modelo definido en la etapa anterior se genera lo siguiente:

- Se crean vistas con los atributos por cada una de las tablas del Data Mart en las bases de datos origen PostgreSQL 9.5 y 10. Las vistas son: ventas (Th_Ventas), productos (Td_productos), clientes (Td_Clientes) y sucursales (Td_sucursales).
- Se crean dos Open DataBase Connectivity (ODBC) de las bases de datos origen para la conexión con el Power BI.
- Con la herramienta Power Query se extrae la información, elimina duplicados y datos con error.
- Con Power BI se crean las relaciones entre las tablas de hechos y dimensiones.

Diseño e implementación del Dashboard con la herramienta Power BI Desktop

Se diseñan los reportes de acuerdo a los requerimientos del departamento de ventas y marketing. Los resultados de los reportes y su discusión se presentan a continuación.

Ventas mensuales expresada en dolares

En la Figura 3, se puede observar que la línea de color azul variante representa el histórico de las ventas por mes del grupo de consumidores finales. La línea de puntos rojos indica el promedio de ventas mensuales, la línea de guiones negros entre cortada muestra la tendencia en ventas y la línea negra continua al final del gráfico señala la proyección en ventas.

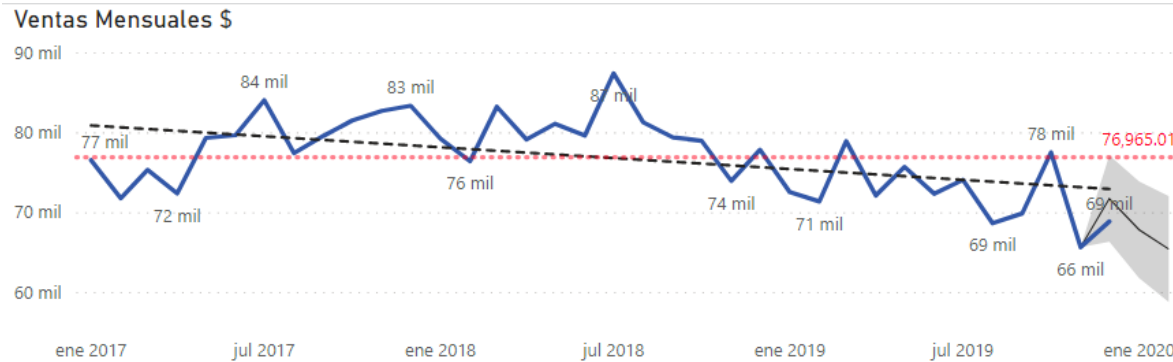


Figura 3. Ventas mensuales expresada en dolares.
Fuente: Autoría Propia

Se observa que las ventas promedio al grupo de clientes consumidores finales por mes tienen una tendencia decreciente. Salvo el mes de julio del 2018 que presenta un pico alto, reflejando un promedio de ventas de \$76.965,01 con proyección a disminuir.

Ventas Mensuales por Sucursal y Año

En la Tabla 2, se indica de forma comparativa las ventas de tres años en las diferentes agencias y sucursales. Adicional la información se presenta con porcentajes y años que facilitan el análisis de los datos expuestos para el grupo de consumidores finales.

AÑO	EF SAN JOAQ UIN	EF YUNG UILLA	EM GONZ ALEZ SUAR EZ	EM MON AY	EM PUER TAS DEL SOL	EM SAN TA MA RIA	EN SEMPL ADES	MAYO RISTA	TOT AL
-----	-----------------	---------------	----------------------	-----------	---------------------	------------------	---------------	------------	--------

2017	3%	0%	8%	10%	6%	6%		2%	34%
------	----	----	----	-----	----	----	--	----	-----

2018	5%	0%	8%	9%	5%	6%		1%	35
									%
2019	3%		7%	8%	4%	6%	3%	0%	31
									%
TOT	11%	0%	23%	27%	15%	18%	3%	3%	100
AL									%

Tabla 2. Ventas Mensuales por Sucursal y Año.
Fuente: Autoría Propia

Los datos expuestos nos permiten visualizar que la agencia de mayor preferencia de este grupo de Consumidores finales es EM MONAY con un 27% y la de menos preferencia es la de EN SEMPLADES Y MAYORISTAS con un 3%, esto porque en la actualidad el EF YUNGUILLA ya no se encuentra en funcionamiento. Las mejores ventas por año se presentan en el año 2018 con un 35%.

Porcentaje de Ventas totales por sucursal

La Figura 4, nos muestra las diferentes agencias con sus ventas en porcentajes del grupo de consumidores finales. El gráfico que se utiliza para este análisis es un pastel, que nos permite visualizar claramente a cada uno de los Enegocios con sus respectivos valores en términos porcentuales.

Ventas x Sucursal

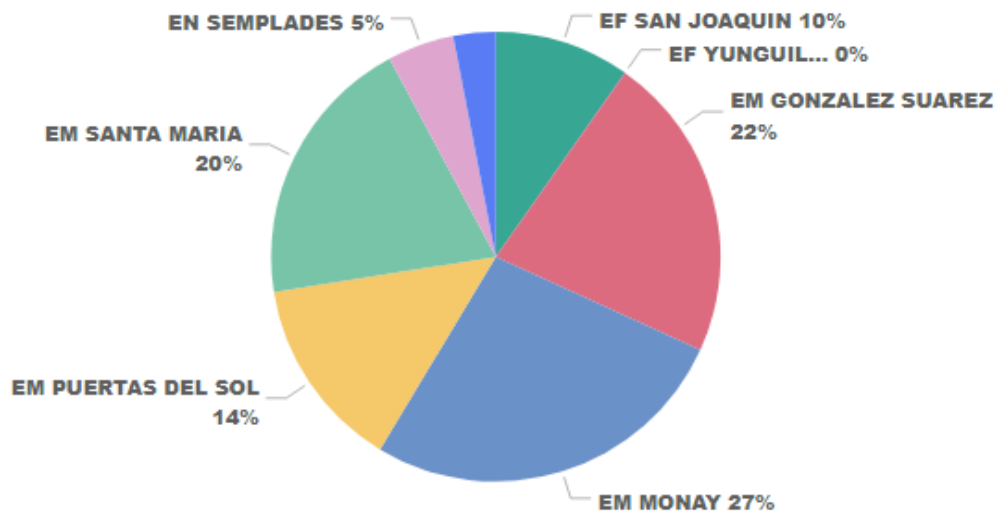


Figura 4. Porcentaje de Ventas totales por sucursal.
Fuente: Autoría Propia

Se puede observar de forma porcentual las ventas realizadas a consumidores finales en las diferentes agencias, siendo la más significativa el EM MONAY con el 27%, seguido del EM GONZALEZ SUAREZ con el 22% respectivamente. Adicional podemos destacar que las de menor porcentaje se encuentran en EN SEMPLADES y EF YUNGUILLA con un valor menor al 5%.

Porcentaje de ventas por categoría

La Figura 5, muestra cómo se distribuyen las ventas por categoría para los consumidores finales con sus respectivos porcentajes. Los datos expuestos están representados en un gráfico de barras horizontales ordenado de mayor a menor de acuerdo a las preferencias del grupo analizado.

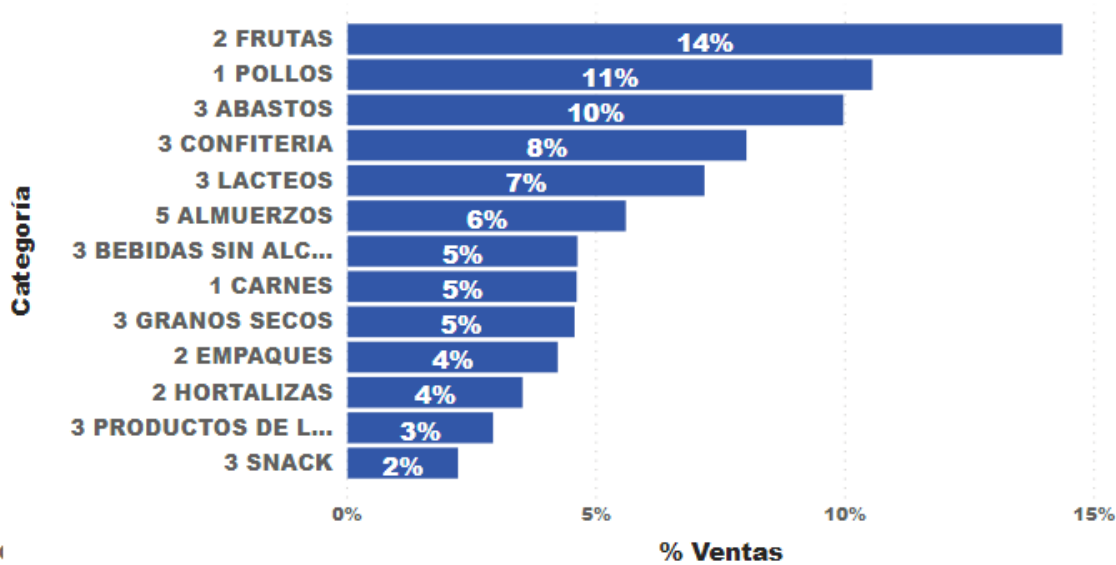


Figura 6. Porcentaje de ventas por categoría.
Fuente: Autoría Propia

Del análisis expuesto se puede deducir que las categorías de mayor preferencia por los clientes (consumidores finales) son las categorías de FRUTAS Y POLLOS con un 14% y 11% de ventas en el orden respectivo. La categoría de menor preferencia es el snack con un 2% de ventas.

Productos más vendidos

La Tabla 3. muestra el detalle de los productos de mayor preferencia de nuestro grupo de consumidores finales en análisis. En la tabla presentada se detallan los productos con sus respectivos porcentajes, lo cual permite visualizar de mejor manera el orden preferencial de los productos demandados por este nicho de consumidores.

15 productos + vendidos

Producto	% Ventas
POLLO PELADO CON MENUDECENCIA x Kg	20.14%
EF ALMUERZO	15.13%
EF ALMUERZO (HOSPITAL)	12.16%
PECHUGA POLLO PLATO x Kg	7.45%

AGUACATE COMUN x Kg	5.77%
TOMATE RIÑON x Kg	5.11%
HUEVO CUBANO X 15 UND	4.90%
MUSLOS DE POLLO PLATO x Kg	4.47%
PIERNA DE POLLO PLATO x Kg	4.39%
PAPA SUPER CHOLA 2DA LAVADA MALLA x Kg	3.76%
LECHE NUTRI c21 SEMIDESCREMADA 1LT	3.64%
LECHE NUTRI c13 ENTERA FUNDA 1LT	3.50%
CARNE FILETEADA DE RES x Kg	3.25%
CHULETA DE CERDO x Kg	3.24%
BANANO FILIPINO x Kg	3.09%
Total	100.00%

Tabla 3. Productos más vendidos.

Fuente: Autoría Propia

Los datos examinados reflejan que el producto de mayor preferencia para los consumidores finales es el POLLO PELADO CON MENUDENCIA X KG con un 20% de sus compras o adquisiciones seguido de los EF ALMUERZO con un 15%. Se puede identificar claramente los productos de preferencia.

Conclusiones

Como resultado de la Implementación de Data Mart en Power BI, para el análisis de ventas a clientes en los Enegocios “Gransol”, podemos mencionar de forma general que la herramienta facilitó la visualización de las diferentes preferencias, gustos y consumos de productos realizados por el grupo de consumidores finales seleccionados para nuestro análisis.

Esta herramienta permitió identificar las sucursales o agencias de mayor facturación, los períodos en los que sucedió y los productos con mayor demanda, esto con la finalidad de implementar estrategias y correctivos necesarios para mejorar las proyecciones de ventas.

El presente artículo toma como base el grupo de consumidores finales para el desarrollo del análisis de preferencias de productos por temporada, sin embargo, vale indicar que la herramienta también permite el análisis de grupos específicos de clientes tal que se pueden definir para futuros trabajos sobre la definición y análisis de nichos de mercado específicos.

Dadas las ventajas comerciales y estratégicas que permite la herramienta implementada, se recomienda la implementación de más Data Mart, para las diferentes áreas de la misma empresa o para PYMES de perfiles similares, donde se pueda aprovechar la experticia de las estrategias y correctivos implementados, a partir del perfilamiento de los clientes, para trabajos futuros se recomienda el uso de varios Data Mart en una misma empresa para aprovechar las ventajas de un Data Warehouse.

Referencias

1. Ayala, P., & Ferrer, C. (2017). Aplicando Inteligencia de Negocios de Autoservicio, Utilizando Power BI, para la Toma de Decisiones dentro de una PyME en la Región de Tacna.
2. Camas Gómez, E. A. (2018). *Normas Internacionales de Información Financiera para pequeñas y medianas empresas (NIIF para Pymes)*. Ph.D. dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
3. Coker, F. (2015). *Pulse: Understanding the vital signs of your business*. BookBaby.
4. Gomez Díaz, L. J., Alvarez Pimiento, E. A., & others. (2013). Análisis del uso de nuevas tecnologías de información y comunicación en las PYMES de los sectores de calzado y marroquinería, joyería, avícola y metamecánico de Bucaramanga y su área metropolitana.
5. González Casimiro, M. P. (2009). Técnicas de predicción económica. Obtenido de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12493/05-09pil.pdf?sequence=1>
6. Inmon, W. H. (2000). Building the data warehouse: Getting started. *Recuperado de: <http://www.academia.edu/3081161/Buildingthedatawarehouse>*.

7. Kimball, R., & Ross, M. (2011). *The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling*. John Wiley & Sons.
8. Kreplak, G. (2018). Predicción de ventas de comestibles corporación favorita.
9. Mauricio, J. A. (2007). Análisis de series temporales. *Universidad Complutense de Madrid*.
10. Meraz-Sepulveda, A. (2018). Inteligencia de negocios como generador de conocimiento para la competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas. *Ciencia & Futuro*, 8, 143-154.
11. Mezarina, Z., & Junior, A. (2018). Implementación de un Data Mart usando la metodología Ralph Kimball para el área de logística de la empresa comercializadora Easy Work EIRL-Casma; 2017.
12. Microsoft Power Platform. (2020). *Power BI*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>.
13. Moody, D. L., & Kortink, M. A. (2000). From enterprise models to dimensional models: a methodology for data warehouse and data mart design. *DMDW*, (pág. 5).
14. Pereira González, A. (2010). Análisis predictivo de datos mediante técnicas de regresión estadística.
15. Reyes Indio, A., Bravo Ronquillo, D., & D. H. (2017). *Estudios Sectoriales: MIPYMES y Grandes Empresas*. Investigacion y estudio.
16. Rud, O. P. (2001). *Data mining cookbook: Modeling data for marketing, risk, and customer relationship management*. John Wiley & Sons.
17. Villanueva Callirgos, S. M. (2019). Implementación de una solución de inteligencia de negocios para apoyar la toma de decisiones en el proceso de compra y venta en una empresa farmacéutica en la ciudad de Chiclayo.
18. Villavicencio, J. (2010). Introducción a series de tiempo. *Metodología de series de tiempo*, 4.
19. Wolff, C. (2002). Modelamiento multidimensional. *Fecha de consulta*, 4.

References

1. Ayala, P., & Ferrer, C. (2017). Aplicação de Business Intelligence de autoatendimento, usando o Power BI, para tomada de decisão em uma PME da região de Tacna.
2. Camas Gómez, E. A. (2018). Normas internacionais de relato financeiro para pequenas e médias empresas (IFRS para PMEs):. Ph.D. dissertação, Universidade Nacional Autônoma da Nicarágua, Manágua.
3. Coker, F. (2015). Imprensa: Compreendendo os sinais vitais do seu negócio. BookBaby
4. Gomez Díz, L. J., Alvarez Pimiento, E. A., e outros. (2013). Análise do uso de novas tecnologias da informação e comunicação em PMEs nos setores de calçados e artigos de couro, joalheria, aves e metamecânica de Bucaramanga e sua região metropolitana.
5. González Casimiro, M.P. (2009). Técnicas de previsão econômica. Recuperado de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12493/05-09pil.pdf?sequence=1>
6. Inmon, W.H. (2000). Construindo o armazém de dados: Introdução. Recuperado de: <http://www.academia.edu/3081161/Buildingthedatawarehouse>.
7. Kimball, R. & Ross, M. (2011). O kit de ferramentas do data warehouse: o guia completo para modelagem dimensional. John Wiley & Sons.
8. Kreplak, G. (2018). Previsão da empresa favorita de vendas de supermercado.
9. Mauricio, J. A. (2007). Análise de séries temporais. Universidade de Complutência de Madri.
10. Meraz-Sepulveda, A. (2018). Business intelligence como gerador de conhecimento para a competitividade comercial de pequenas e médias empresas. *Science & Future*, 8, 143-154.
11. Mezarina, Z., & Junior, A. (2018). Implementação de Data Mart utilizando a metodologia Ralph Kimball para a área de logística da trading Easy Work EIRL-Casma; 2017
12. Microsoft Power Platform. (2020). Power BI Recuperado em <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>.
13. Moody, D. L., & Kortink, M. A. (2000). De modelos corporativos a modelos dimensionais: uma metodologia para design de data warehouse e data mart. *DMDW*, (p. 5).
14. Pereira González, A. (2010). Análise preditiva de dados usando técnicas de regressão estatística.
15. Reyes Indio, A., Bravo Ronquillo, D. e D. H. (2017). Estudos Setoriais: MPME e Grandes

Empresas. Pesquisa e estudo.

16. Rud, O. P. (2001). Livro de receitas de mineração de dados: modelando dados para marketing, risco e gerenciamento de relacionamento com o cliente. John Wiley & Sons.

17. Villanueva Callirgos, S.M. (2019). Implementação de uma solução de business intelligence para apoiar a tomada de decisão no processo de compra e venda em uma empresa farmacêutica na cidade de Chiclayo.

18. Villavicencio, J. (2010). Introdução às séries temporais. Metodologia de séries temporais, 4.

19. Wolff, C. (2002). Modelagem multidimensional Data da consulta, 4.

Referências

1. Ayala, P., & Ferrer, C. (2017). Aplicação de Business Intelligence de autoatendimento, usando o Power BI, para tomada de decisão em uma PME da região de Tacna.

2. Camas Gómez, E. A. (2018). Normas internacionais de relato financeiro para pequenas e médias empresas (IFRS para PMEs):. Ph.D. dissertação, Universidade Nacional Autônoma da Nicarágua, Manágua.

3. Coker, F. (2015). Imprensa: Compreendendo os sinais vitais do seu negócio. BookBaby

4. Gomez Diz, L. J., Alvarez Pimiento, E. A., e outros. (2013). Análise do uso de novas tecnologias da informação e comunicação em PMEs nos setores de calçados e artigos de couro, joalheria, aves e metamecânica de Bucaramanga e sua região metropolitana.

5. González Casimiro, M.P. (2009). Técnicas de previsão econômica. Recuperado de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12493/05-09pil.pdf?sequence=1>

6. Inmon, W.H. (2000). Construindo o armazém de dados: Introdução. Recuperado de: <http://www.academia.edu/3081161/Buildingthedatawarehouse>.

7. Kimball, R. & Ross, M. (2011). O kit de ferramentas do data warehouse: o guia completo para modelagem dimensional. John Wiley & Sons.

8. Kreplak, G. (2018). Previsão da empresa favorita de vendas de supermercado.

9. Mauricio, J. A. (2007). Análise de séries temporais. Universidade de Complutência de Madri.

10. Meraz-Sepulveda, A. (2018). Business intelligence como gerador de conhecimento para a competitividade comercial de pequenas e médias empresas. Science & Future, 8, 143-154.

11. Mezarina, Z., & Junior, A. (2018). Implementação de Data Mart utilizando a metodologia

- Ralph Kimball para a área de logística da trading Easy Work EIRL-Casma; 2017
12. Microsoft Power Platform. (2020). Power BI Recuperado em <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>.
 13. Moody, D. L., & Kortink, M. A. (2000). De modelos corporativos a modelos dimensionais: uma metodologia para design de data warehouse e data mart. DMDW, (p. 5).
 14. Pereira González, A. (2010). Análise preditiva de dados usando técnicas de regressão estatística.
 15. Reyes Indio, A., Bravo Ronquillo, D. e D. H. (2017). Estudios Setoriais: MPME e Grandes Empresas. Pesquisa e estudo.
 16. Rud, O. P. (2001). Livro de receitas de mineração de dados: modelando dados para marketing, risco e gerenciamento de relacionamento com o cliente. John Wiley & Sons.
 17. Villanueva Callirgos, S.M. (2019). Implementação de uma solução de business intelligence para apoiar a tomada de decisão no processo de compra e venda em uma empresa farmacêutica na cidade de Chiclayo.
 18. Villavicencio, J. (2010). Introdução às séries temporais. Metodologia de séries temporais, 4.
 19. Wolff, C. (2002). Modelagem multidimensional Data da consulta, 4.

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).