

Tableros y gráficos automatizados: un enfoque a la visualización de datos e inteligencia de negocio

Karla Gabriela Cruz Osorio

kcruz2@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7007-1854>

Estudiante de la Carrera Economía Agropecuaria,
Universidad Técnica de Machala,
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ecuador

Econ. Víctor Javier Garzón Montealegre

vgarzon@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4838-402>

Universidad Técnica de Machala,
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ecuador

Econ. Jessica Quezada Campoverde

jquezada@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2760-4827>

Universidad Técnica de Machala,
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ecuador

Ing. Héctor Carvajal Romero

hcarvajal@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6303-6295>

Universidad Técnica de Machala,
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ecuador

RESUMEN

El presente artículo, tiene como objetivo indagar la importancia de la inteligencia de negocio y su eficacia en una organización empresarial junto con la necesidad de la visualización de datos. La inteligencia de negocio a medida que transcurre el tiempo adquiere mayor importancia en las organizaciones. Por esta razón está enfocada en la resolución de problemas en varios sectores organizacionales mediante la extracción, filtrado y modelo de la información. Las herramientas tecnológicas para desarrollar la inteligencia de negocios han ido creciendo satisfactoriamente en los agronegocios y en los mercados agropecuarios a nivel mundial. En la siguiente investigación se aplicó el método Kimball. Se realizó dos momentos secuenciales, para proceder extraer los datos en Microsoft Excel, donde se utilizó el Diseño de arquitectura BI de la empresa, la identificación de indicadores, Diseño de tableros de la base de datos, Desarrollo de extracción, transformación y carga del proceso e implementación de modelo dimensional, Desarrollo Gerencial y Desarrollo de reporte de ventas, la cual arrojó como resultado que la metodología Kimball permitió la utilización de datos de manera más rápida la implementación de la información dentro de la empresa, Por tal motivo, es conveniente implementar BI en las áreas de producción y financiera.

Palabras clave: *inteligencia de negocio; organización empresarial; visualización de datos; base de datos.*

Automated dashboards and graphs: an approach to data visualization and business intelligence

ABSTRACT

The purpose of this article is to investigate the importance of business intelligence and its effectiveness in a business organization together with the need for data visualization. As time goes by, business intelligence is becoming more and more important in organizations. For this reason it is focused on solving problems in various organizational sectors by extracting, filtering and modeling information. Technological tools to develop business intelligence have been growing satisfactorily in agribusiness and agricultural markets worldwide. In the following research, the Kimball method was applied. Two sequential moments were carried out, to proceed to extract the data in Microsoft Excel, where the BI architecture design of the company was used, the identification of indicators, design of database dashboards, development of extraction, transformation and loading of the process and implementation of dimensional model, management development and development of sales report, which resulted that the Kimball methodology allowed the use of data more quickly the implementation of information within the company, for this reason, it is convenient to implement BI in the areas of production and finance.

Keywords: *business intelligence; business organization; data visualization; database.*

Correspondencia: kcruz2@utmachala.edu.ec

Artículo recibido: 20 julio 2022. Aceptado para publicación: 10 agosto 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Cruz Osorio, K. G., Garzón Montealegre, V. J., Quezada Campoverde, J., & Carvajal Romero, H. (2022)

Tableros y gráficos automatizados: un enfoque a la visualización de datos e inteligencia de negocio. *Ciencia Latina*

Revista Científica Multidisciplinar, 6(4) 2624-2641. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2784

1.- INTRODUCCIÓN

La inteligencia de negocio fue presentada originalmente por Howard Dresner de Gartner Corporation en 1989 (Silva & Reygadas, 2013) que describió como un conjunto de conceptos y metodologías diseñadas para mejorar la toma de decisiones comerciales utilizando sistemas y datos basados en hechos. Este fenómeno ha sido descrito como un sistema de información que sirve a los procesos administrativos, y se relaciona principalmente con los sistemas de apoyo a la decisión, los sistemas de información empresarial, OLAP y las nuevas tecnologías, la visualización de datos.

Una herramienta que ha sido muy beneficiosa durante las últimas décadas es la inteligencia de negocios, esta permite extraer, explotar, simplificar información y revelar patrones que se convertirán en futuros eventos de la empresa (Yan, y otros, 2018). Existe una tendencia cuando nos referimos a tableros y gráficos automatizados que permite explicar e interpretar mediante la visualización de datos con la finalidad de tomar decisiones (Valero Sancho, 2014).

Actualmente, la estructura organizativa y la información está creciendo a un ritmo acelerado, volviéndose cada vez más compleja, esto se debe principalmente a que muchos dominios están involucrados en diferentes etapas del proceso de visualización de datos: selección, simplificación, comunicación, síntesis y espectro gráficos (Quijada, 2020).

Por esta razón, las organizaciones en el entorno empresarial, así como otros, los datos e información y obtener conocimiento a tiempo tienen grandes cantidades de datos, incluidos documentos comerciales, bases de datos (Arefin, 2015). La planificación de negocio, análisis competitivo, gestión de relaciones con clientes, extracción de datos, almacenamiento de datos (Morales Alarcón, Radicelli García, Jaramillo Pinos, & Boderó Poveda, 2018).

En los últimos años, los softwares más utilizados para aplicar inteligencia de negocio son SAP BO, Oracle Bi Suite, Microsoft Power Bi, Pentaho Bi, Clear Analytics, Yellowfin Bi, Zoho Analytics, QlikSense, Tableau, Looker, System (Silva Solano, 2017).

El sector productivo del Ecuador está conformado en gran parte por pequeñas empresas que dependen, en gran medida, para el desarrollo de proyectos innovadores, del apoyo de otras organizaciones que brindan asesoría, capacitación y ventas de servicios especializados. Por ello, su operativa es de gran importancia para las pequeñas y

medianas empresas, ya que les permite beneficiarse de una formación y asesoramiento integral en su proceso (Balás, Aquino Onofre, Cedeño Velasco, & Basantes Valverde, 2018).

Algunos trabajos recientes que han sido publicados utilizando inteligencia de negocios y visualización de datos, en pequeña y mediana empresas (Cordero Naspud, et al, 2020); Empresas Bananeras (Villacreses Quevedo & Vite Cevallos, 2021); Desarrollos para la agricultura en la era digital (Saibene et al, 2020); Producción del Banano Orgánico (Vite Cevallos, Townsend Valencia, & Carvajal Romero, 2020).

2.- MARCO TEÓRICO

2.2.- Inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios se ha aplicado en las organizaciones a nivel táctico, es decir: analizar, toma decisiones y establecer las políticas que se van a aplicar. La segunda ola de inteligencia de negocio ha elevado el nivel de la estrategia como herramienta para respaldar la planificación estratégica. Hoy hablamos de inteligencia de negocios en el trabajo, es decir participar en la toma de decisiones diarias, con el fin de flexibilizar dicho proceso (Muñoz, 2016).

Los sistemas de información focalizados en la tecnología para la agricultura han hecho que sea el sector más importante en la economía. En la labor de la agricultura adjunta al hombre hace miles de años y sus operaciones han evolucionado con el tiempo (Orozco Sarasti & Llano Ramirez, 2016).

Para (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017), su informe sobre el estado mundial de la agricultura y la alimentación más de 500 millones de pequeños agricultores están atrapados durante el proceso de transformación tecnológica la agroindustria dominante no ofrece incentivos de difundir la tecnología a estos pequeños agricultores. Y según informes oficiales, más del 80% de los alimentos es producido por pequeños agricultores.

En los últimos años, los esfuerzos de la industria en la agricultura en términos de transporte y desarrollo nueva tecnología enfocada a lograr hacer el campo más productivo, esto se logra mediante la implementación de tecnología como uso de software, herramientas de análisis de datos, etc. que permiten tomar mejores decisiones (Sánchez & Zambrano Mendoza, 2019).

Los avances tecnológicos han permitido a las empresas y a los agricultores la forma en que interpretan la información de las herramientas que utilizan las empresas de inteligencia de negocios y el análisis de datos masivos (Big Data). Estos desarrollos permiten recopilar, generar, modificar y transformar toda la información generada para el procesamiento de datos en estrategias óptimas como hoja de ruta de solución y toma de decisiones (Villacreses Quevedo & Vite Cevallos, 2021).

El reto actual de las empresas es potenciar sus estrategias ya que el entorno tecnológico actual y el volumen de información que se procesa así lo requieren en el banano, la aplicación de Big Data comienza a ser vista como una herramienta para la toma de decisiones (Vite Cevallos, Townsend Valencia, & Carvajal Romero, 2020). Las herramientas analíticas e informáticas ayudan a las empresas a maximizar sus ganancias creando una mayor eficiencia en sus operaciones.

2.3.- Arquitectura empresarial

La Herramienta OLAP en Business Intelligence para recomendar esta herramienta a los administradores de empresas para su toma de decisiones. La tecnología OLAP permite un rápido acceso a los datos a través del almacén de datos, acelerando así el análisis de la información (Morales, Cuevas Valencia, & Martínez Castro, 2016), opina que su funcionamiento y estructura, el sistema OLAP se clasifica en tres tipos: OLAP, MOLAP y HOLAP. Actualmente, el sistema OLAP más utilizado se denomina ROLAP.

Esta técnica funciona bien cuando el flujo de entrada permanece constante y los resultados del procesamiento se pueden utilizar una vez que se completa el procesamiento por lotes. Sin embargo, cuando se trata de Big Data, donde los resultados son útiles si y sólo si los tiempos de recolección y procesamiento de datos son cortos (tiempo real), creando la necesidad de arquitecturas los datos de tamaños muy variables se pueden procesar, en el menor tiempo posible, a una tasa altamente escalable (Tabares Perez & Hernández, 2014).

Por lo tanto, se señala que la minería de datos debe ejecutarse desde una base de datos OLAP, es decir, una base de datos preprocesada que contiene información sobre temas específicos y en la medida de lo posible. De todo lo anterior podemos concluir que realizar esta operación de análisis de información sobre una base de datos de transacciones OLTP no tendría sentido debido al grado de estandarización que se maneja, el grado de inconsistencia y el grado de inconsistencia (Troche Clavijo, 2014).

Se usa un enfoque que permite crear una pequeña lógica empresarial centralizada para tareas organizacionales específicas (Datamart), esto proporciona información menos difícil y más fácil de categorizar para integrar datamart en un componente Data Warehouse global, permaneciendo, así como un único centro de datos con información confiable (Forero-Castañeda & Sánchez-García, 2020).

Un almacén de datos es una colección agregada de Datamart o de datos, un mercado integrado y no volátil para un sector (empresa, organización, etc.) que cambia con el tiempo, y que ayuda en la toma de decisiones entre las entidades que lo utilizan. Es una estructura de datos que contiene información diseñada para beneficiar análisis de datos y difusión efectiva (Silva Peñafiel, Zapata Yáñez, Morales Guamán, & Toaquiza Padilla, 2019).

2.3.1.- ETL

Son iniciales que responden a los conceptos **Extract = Extraer, Transform = Transformar y Load = Cargar**, definen un conjunto de procedimientos de extracción y transformación de datos para cargar y almacenar como sistema de organización de la información (López Benítez, 2019). Incluido en las actividades en el contexto de las bases de datos para combinarlos y transferir datos desde una sola fuente a otro término básicamente que esté asociado a los procesos típicos de construcción de un data warehouse o almacén de datos (Duque Méndez, Hernández Leal, Pérez Zapata, Arroyave Tabares, & Espinosa, 2016).

2.3.2.- Extraer

En el proceso de extracción de datos la mayoría de los entornos, los procesos integran datos de sistemas utilizados por tecnologías heterogéneas por lo general, los formatos de origen que se encuentran son bases de datos relacionales, archivos de texto sin formato, pero podemos encontrar bases de datos no relacionales u otras estructuras diferentes, como sistemas ERP, servicios web, XML, en sí extraer son datos convertidos en un formato listo para iniciar el proceso de transformación (Duque Méndez, Hernández Leal, Pérez Zapata, Arroyave Tabares, & Espinosa, 2016).

2.3.4.- Transformar

La transformación de la fuente, después de extraer los datos, estos se pueden transformar y generar datos derivados, en esta tarea se suelen realizar tareas como

filtrado, transformación, cómputo de valores derivados, generación de claves, etc (Martínez Mostazo, 2015).

2.3.5.- Carga

La última parte del proceso (ETL) es la fase de carga, que es el momento en que se cargan en la base de datos los datos de la fase de transformación. En este caso, la carga se realiza de forma más escalonada y segura. Para ello, el sistema agrupa de forma automática y transparente la información según diferentes variables: por fecha, por un número determinado de registros, etc. De esta forma se permite manejar el punto exacto en el que se realizó la carga (Ramón López, 2019).

Las operaciones ETL son parte de la integración de datos, pero un componente importante que complementa su funcionalidad como resultado de todo el desarrollo de coherencia de aplicaciones y sistemas. El proceso de extracción, transformación y carga de datos desde el sistema de origen a la base de datos del almacén, responsabilidad de mantener la consistencia de los datos. El repositorio, que está en el Micro Software para operaciones ETL puede tomar una base de datos back-end (Morales, Cuevas Valencia, & Martínez Castro, 2016).

Esta aplicación de integración de datos reemplaza operaciones ETL complejas (extracción, transformación y carga), es una herramienta muy liviana y está altamente probada. Incluso si la unidad organizativa no tiene una VPN, es posible enviar datos por correo electrónico (García Pérez, 2020).

Cualquier tipo de aplicación de inteligencia de negocio, Primero, recopila datos sin procesar bases de datos transaccionales, donde se registran todas las operaciones comerciales del día a día. Una vez almacenamiento, qué usan los ingenieros de datos llamadas herramientas ETL (extraer, transformar y carga) para manipular, transformar y clasificar datos en una base de datos estructurada, conocida como un almacén de datos (Sandoval, 2018).

La minería o minería de datos es la extracción de datos para que posteriormente se puedan encontrar relaciones entre ellos. Hay dos tipos de minería de datos: descriptiva, que proporciona información sobre los datos existentes, y predictiva, que hace predicciones basadas en datos (Camargo Vega, Camargo Ortega, & Joyanes Aguilar, 2015).

La carga de datos también hace el trabajo de los datos estructurados, es decir, aprovecha Hadoop, lo combina con una biblioteca semántica y trata la integridad referencial como un aspecto relacionado. La tercera etapa se puede llamar la transformación de datos, se recomienda utilizar el modelo arquitectónico proporcionado por Microsoft, ya que contiene cuatro subtarefas a desarrollar (Camargo Vega, Camargo Ortega, & Joyanes Aguilar, 2015).

2.4.- Visualización de datos

La visualización de datos se basa en una idea simple pero poderosa: el cerebro humano no está bien equipado para manejar fácilmente símbolos abstractos y arbitrarios, como los números. Solo podemos entender una gran cantidad de formas indirectamente: por ejemplo, cuando las representamos proporcionalmente cambiando ciertas propiedades de los objetos visibles, como la altura, la longitud, el tamaño, el ángulo, el ancho o el color (Cairo, 2017).

Desde los últimos años del siglo XX, la tecnología ha avanzado Importante: Las herramientas te dan más tiempo para crear y diseñar contenidos y formas de comunicación. Estas formas son gráficos de comunicación visual que casi todo el mundo entiende, proporcionar contenido con efectos estéticos bien diseñados y comprensibles rápidamente, a través de productos llamados gráficos digitales, visualizaciones de datos y más (Valero Sancho, 2014).

La visualización de datos incluye un conjunto de procedimientos estadísticos aplicados a grandes cantidades de datos que obtienen significado de las relaciones establecidas a través del proceso de visualización. Se utiliza particularmente para representar patrones de conocimiento importantes en los datos a través de un proceso de minería de datos y, de manera más general, para el descubrimiento de conocimiento en bases de datos, KDD (Descubrimiento de conocimiento en bases de datos) (Rodríguez Sánchez, 2018).

Tener claro el modelo estructural de la información es el primer paso, y esto se convierte en diseño de la información, es decir, la capacidad de comprender la gama de técnicas y herramientas para preparar la información para que los lectores puedan usar y digerir la información. y asimilación. Tiene que ver con el lenguaje y el tono de voz que se utiliza para poder transmitir claramente un mensaje a la persona con la que se está comunicando, influenciado por la empresa y su cultura (CARPIO PADILLA, 2019).

3.- METODOLOGÍA

El método Kimball nace a mediados de los 80, conocido como “The Data Warehouse Lifecycle Toolkit”, con su lema focus on the business que es insertado por los ejes: Tecnología, Datos y Business Intelligence. Su autor Ralph Kimball (nacido en 1944), es uno de los arquitectos originales del almacén de datos diseñados para ser más rápidos y comprensibles y por su metodología conocida modelo dimensional o metodología Kimball, dando como soporte en la toma de decisiones (De la Rosa Martín, 2020).

Después de haber analizado las diferentes metodologías para la resolución de este proyecto se considera apropiado utilizar la metodología KIMBALL, tomando en consideración que es una solución a un problema organizacional.

La metodología KIMBALL es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

La base de datos extraída pertenece a la Empresa del Valle del año 2021, la cual está registrada en la Superintendencia de Compañías.

El presente estudio se realizó en dos momentos secuenciales en el tiempo:

- **Primero momento:** Diseño de arquitectura BI para la empresa, Identificación de indicadores, Historias de clientes, Historias de vendedores, Categorías de productos, Categorías, Ingresos, Diseño de prototipos de tableros e Identificación y descripción de tablas para extraer la información de la Base de Datos, Desarrollo a la extracción, transformación y carga del proceso ETL e Implementación de modelo dimensional.
- **Segundo momento:** Desarrollo de Dashboard Gerencial, Desarrollo de reporte de ventas, mejores clientes, productos y existencia de productos por almacén y visualizaciones.

4.- RESULTADOS

4.1.- Primero momento: abarcó el levantamiento preliminar, el desarrollo de historias de usuarios, la creación de prototipos de tableros y la determinación de las tablas a extraer en función de los indicadores que se implementarán, se trabajó el proceso de limpieza de datos el cual permitió identificar y depurar los datos inconsistentes, para posteriormente ser almacenada en el Datawarehouse de ventas.

Entregables

- Creación de Arquitectura BI
- Identificación de indicadores
- Creación de historias de clientes, vendedores, categorías de productos, categoría e ingresos
- Creación de Prototipos de tablero y reportes
- Proceso ETL
- Creación de modelo dimensional

4.2.- Diseño de arquitectura de BI para las distribuciones

Existe la necesidad de una arquitectura que permita identificar el sistema transaccional del cual se extraen los datos, para luego realizar el proceso de Extraer, Transformar y Cargar (ETL), hasta explotarlo en una herramienta de BI que ha sido seleccionado por la empresa.

4.3.- Indicadores de gestión (KPI)

Un KPI (Indicador clave de rendimiento), o Indicador clave de gestión, es una medida de rendimiento vinculada a un valor porcentual de los objetivos de una empresa. A través de él se busca visualizar el avance en el proceso de venta a través de indicadores de desempeño que permitan analizarlo y compararlo para cuantificar el apego a las metas establecidas.

4.4.- Diseño de prototipos

El diseño del prototipo se desarrolla en base a los requerimientos realizados y analizados en conjunto con el propietario del producto. El objetivo es mostrar al usuario cómo se verá la pantalla gráfica. Datos transaccionales, de los cuales se extraen los datos para los procesos posteriores de extracción, transformación y carga (ETL) hasta que se aprovechan en la herramienta de BI de elección de una empresa.

4.5.- Proceso ETL (Extracción, Transformación y Limpieza)

- **Extraer:** en esta fase se extraen tablas del sistema fuente para analizar los datos y verificar que se ajusten a la estructura en la que debe basarse la transformación.
- **Transformación:** En esta etapa solo se cargan tablas con datos relevantes para el diseño y modelado de reportes que la empresa necesita.
- **Limpieza de datos:** en esta sección se limpian los datos, como eliminar columnas no deseadas y aplicar transaccional: Fecha de orden, Meses, Ingresos, Vendedor,

Categorías, Ingresos, Nombres de Clientes, formato a las columnas en función de sus valores (texto, números o porcentajes).

En el presente trabajo se hizo el uso de una base de datos de la Empresa del valle - 2021, la cual primero fue analizada y luego se crearon tablas dinámicas previo a la aplicación de Dashboard gerencial.

A continuación, podemos observar la ilustración 1 donde se encuentra la base de datos de la empresa donde muestra los indicadores que los gerentes y mandos medios pueden analizar.

Ilustración 1. Desarrollo de tablas dinámicas

Folio	Fecha de ord	Num. client	Nombre cliente	Ciudad	Estado	Vendedor	Region	Fecha de	Empresa fletora	Forma de pago	Nombre del pro	Categoría	Precio unitario	Cantidad	Ingresos	Tarifa de
1001	27/01/21	27	Empresa AA	Machala	El Oro	Rosa Poveda Casal	Occidente	29/01/21	Empresa de embarque B	Cheque	Jugo natural	Bebidas	\$196.00	49	\$9.604.00	\$931.59
1002	27/01/21	27	Empresa AA	Machala	El Oro	Rosa Poveda Casal	Occidente	29/01/21	Empresa de embarque B	Cheque	Ciruelas secas	Frutas secas	\$49.00	47	\$2.303.00	\$232.60
1003	04/01/21	4	Empresa D	Babahoyo	Los Rios	Javier Soto Loor	Europa	06/01/21	Empresa de embarque A	Tarjeta de crédito	Pieras secas	Frutas secas	\$420.00	69	\$28.980.00	\$2.782.08
1004	04/01/21	4	Empresa D	Babahoyo	Los Rios	Javier Soto Loor	Europa	06/01/21	Empresa de embarque A	Tarjeta de crédito	Manzanas secas	Frutas secas	\$742.00	89	\$66.038.00	\$6.273.61
1005	04/01/21	4	Empresa D	Babahoyo	Los Rios	Javier Soto Loor	Europa	06/01/21	Empresa de embarque A	Tarjeta de crédito	Ciruelas secas	Frutas secas	\$49.00	11	\$539.00	\$52.28
1006	12/01/21	12	Empresa L	Machala	El Oro	Rosa Poveda Casal	Occidente	14/01/21	Empresa de embarque B	Tarjeta de crédito	Té chai	Bebidas	\$252.00	81	\$20.412.00	\$1.979.96
1007	12/01/21	12	Empresa L	Machala	El Oro	Rosa Poveda Casal	Occidente	14/01/21	Empresa de embarque B	Tarjeta de crédito	Café	Bebidas	\$644.00	44	\$28.336.00	\$2.776.93
1008	06/01/21	8	Empresa H	Santa Elena	Santa Elena	Katherine Coronel Rugei	América	10/01/21	Empresa de embarque C	Tarjeta de crédito	Galletas de chocol	Productos horneados	\$128.80	38	\$4.894.40	\$504.11
1009	04/01/21	4	Empresa D	Babahoyo	Los Rios	Javier Soto Loor	Europa	06/01/21	Empresa de embarque C	Cheque	Galletas de chocol	Productos horneados	\$128.80	88	\$11.334.40	\$1.110.77
1010	29/01/21	29	Empresa CC	Portoviejo	Manabi	José de Jesús Morales	Occidente	31/01/21	Empresa de embarque B	Cheque	Chocolate	Dulces	\$178.50	94	\$16.779.00	\$1.711.46
1011	09/01/21	3	Empresa C	Guayaquil	Guayas	Rosa Poveda Casal	Occidente	05/01/21	Empresa de embarque B	Cheque	Almejas	Sopas	\$185.10	91	\$12.294.10	\$1.290.88
1012	06/01/21	6	Empresa F	Cuenca	Azuay	Luis Miguel Valdés Garza	América	08/01/21	Empresa de embarque B	Tarjeta de crédito	Salsa curry	Salsas	\$560.00	32	\$17.920.00	\$1.863.68
1013	28/01/21	28	Empresa BB	Quito	Pichincha	Juan Romero Lucas	Asia	30/01/21	Empresa de embarque C	Cheque	Café	Bebidas	\$644.00	55	\$35.420.00	\$3.542.00
1014	06/01/21	8	Empresa H	Santa Elena	Santa Elena	Katherine Coronel Rugei	América	10/01/21	Empresa de embarque C	Cheque	Chocolate	Dulces	\$178.50	47	\$8.389.50	\$864.12
1015	10/01/21	10	Empresa J	Guayaquil	Guayas	Laura Guérrer Saenz	Europa	12/01/21	Empresa de embarque B	Tarjeta de crédito	Té verde	Bebidas	\$41.86	90	\$3.767.40	\$388.04
1016	07/01/21	7	Empresa G	Machala	El Oro	Katherine Coronel Rugei	América				Café	Bebidas	\$644.00	24	\$15.456.00	\$1.545.60
1017	10/01/21	10	Empresa J	Guayaquil	Guayas	Laura Guérrer Saenz	Europa	12/01/21	Empresa de embarque A		Joles de fresa	Mermeladas y jaleas	\$350.00	34	\$11.900.00	\$1.130.50
1018	10/01/21	10	Empresa J	Guayaquil	Guayas	Laura Guérrer Saenz	Europa	12/01/21	Empresa de embarque A		Condimento cajun	Condimentos	\$308.00	17	\$5.236.00	\$502.66
1019	10/01/21	10	Empresa J	Guayaquil	Guayas	Laura Guérrer Saenz	Europa	12/01/21	Empresa de embarque A		Galletas de chocol	Productos horneados	\$128.80	44	\$5.667.20	\$589.99
1020	11/01/21	11	Empresa K	Machala	El Oro	Juan Romero Lucas	Asia		Empresa de embarque C		Ciruelas secas	Frutas secas	\$49.00	81	\$3.969.00	\$384.99
1021	11/01/21	11	Empresa K	Machala	El Oro	Juan Romero Lucas	Asia		Empresa de embarque C		Té verde	Bebidas	\$41.86	49	\$2.051.14	\$211.27
1022	01/01/21	1	Empresa A	Guayaquil	Guayas	Katherine Coronel Rugei	América				Té chai	Bebidas	\$252.00	42	\$10.584.00	\$1.058.40
1023	01/01/21	1	Empresa A	Guayaquil	Guayas	Katherine Coronel Rugei	América				Café	Bebidas	\$644.00	58	\$37.352.00	\$3.772.55
1024	01/01/21	1	Empresa A	Guayaquil	Guayas	Katherine Coronel Rugei	América				Té verde	Bebidas	\$41.86	67	\$2.804.62	\$280.46
1025	28/01/21	28	Empresa BB	Quito	Pichincha	Juan Romero Lucas	Asia	30/01/21	Empresa de embarque C	Tarjeta de crédito	Almejas	Sopas	\$135.10	100	\$13.510.00	\$1.310.47
1026	28/01/21	28	Empresa BB	Quito	Pichincha	Juan Romero Lucas	Asia	30/01/21	Empresa de embarque C	Tarjeta de crédito	Carne de cangrejo	Carne enlatada	\$273.60	63	\$16.228.80	\$1.606.05
1027	09/01/21	9	Empresa I	Portoviejo	Manabi	Robert Zárate Carrillo	Occidente	11/01/21	Empresa de embarque A	Cheque	Ravioli	Pasta	\$273.00	57	\$15.561.00	\$1.540.54
1028	09/01/21	9	Empresa I	Portoviejo	Manabi	Robert Zárate Carrillo	Occidente	11/01/21	Empresa de embarque A	Cheque	Mozzarella	Productos lácteos	\$487.20	81	\$39.463.20	\$4.145.64
1029	06/01/21	6	Empresa F	Cuenca	Azuay	Luis Miguel Valdés Garza	América	08/01/21	Empresa de embarque B	Tarjeta de crédito	Jugo natural	Bebidas	\$196.00	71	\$13.916.00	\$1.335.94
1030	08/02/21	8	Empresa H	Santa Elena	Santa Elena	Katherine Coronel Rugei	América	10/02/21	Empresa de embarque B	Cheque	Salsa currv	Salsas	\$560.00	32	\$17.920.00	\$1.809.92

Fuente: Empresa del Valle S.A

4.6.- Segundo momento: La utilización de la información incluye: Generación de cuadros de mando con métricas implementadas. También se desarrollan reportes de ventas para cada sucursal, los cuales son utilizados por el jefe de cada sucursal para monitorear las ventas y el cumplimiento de las metas mensuales.

Se aplicaron las reglas de seguridad, para el acceso a la plataforma, según el perfil y los privilegios que tenga cada usuario.

Entregables:

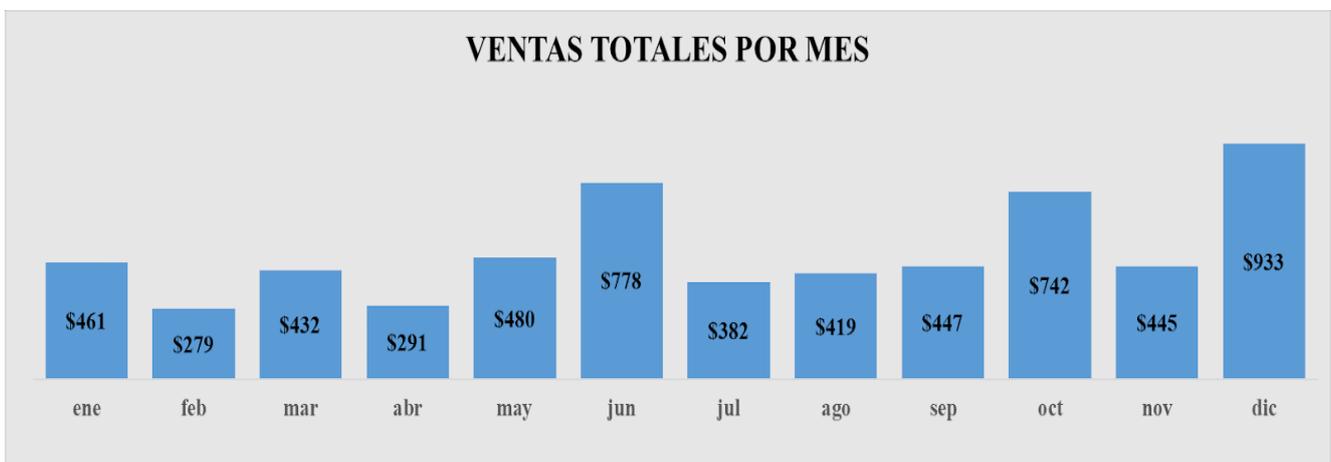
- Desarrollo de Dashboard gerencial
- Desarrollo de reporte de ventas
- Visualizaciones de Dashboard y reportes en plataforma
- Para Dashboard gerencial, se agregó un filtro de fecha y agente de ventas, que muestra la información de ventas para ese agente, así como detalles de unidades de

productos y clientes, ventas y utilidades, con una visualización de si está en línea con los objetivos de gestión de la empresa.

Como se muestra en la Ilustración 2. Reportes generados e implementados

Para cumplir con este punto se hace el uso de la herramienta de Excel que permite cumplir con los requerimientos del sistema de inteligencia de negocio diseñado, es decir a través de él se formula el reporte personalizado y su visualización con gráficos estadísticos que servirá para la adecuada toma de decisiones de las diferentes áreas de la empresa.

A continuación, se detalla el reporte para la visualización de los datos de venta.



Fuente: Elaborado por la autora



Fuente: Elaborado por la autora

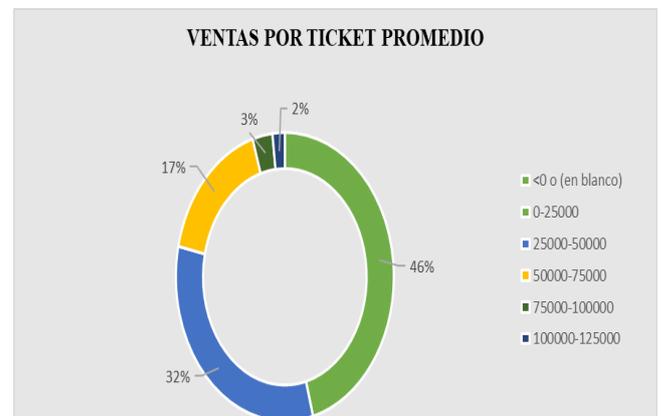


Fuente: Elaborado por la autora

Ilustración 2. Creación del dashboard gerencial



Fuente: Elaborado por la autora



Fuente: Elaborado por la autora

De acuerdo a la ilustración 2 podemos visualizar del dashboard gerencial cuáles son las ventas mayores por mes y también podemos consultar cuál es el vendedor que tiene la mayor venta por categoría de producto, así mismo podemos conocer mediante la visualización del dashboard los ingresos por consumidor.

5.- DISCUSIÓN

Los tableros de control se pueden diseñar a partir de los indicadores utilizados en diferentes industrias. Se pueden sacar conclusiones, encontradas a través del análisis de la literatura y estudios de casos, que permite establecer un modelo de tableros automatizados para la empresa del Valle de esta manera el tablero permitirá facilitar y ahorrar el tiempo de manera exacta, concordando con (Mazón Olivo, y otros, 2017) que la implementación de un tablero de control (dashboard), representa los indicadores más importantes organizados por año y área dando una mejor explicación.

Es de vital relevancia poder identificar las fallas que está teniendo la producción desde luego el costo de dichos problemas que perjudican a la empresa por eso que a partir de la demostración el gerente pueda tomar decisiones con datos reales para poder resolver dichos problemas, coincidiendo con lo planteando por (Córdova-Aponte, Valarezo-Avila, & Serrano -Orellana, 2021). La inteligencia de negocio se ha convertido en una herramienta indispensable para las empresas para así lograr y hacer frente a posibles amenazas competitivas en el mercado y logra avanzar hacia el desarrollo empresarial.

Los ingresos son muy importantes para el gerente de la empresa por esta razón el presente estudio se centra en el desarrollo de un dashboard gerencial coincidiendo con

lo planteado, este estudio se centra en la toma de decisiones para la empresa ya que este programa aportaría datos reales un poco más detallado de manera que la gerencia podría utilizar esta información para corregir las falencias antes expuestas por los usuarios.

6.- CONCLUSIONES

La inteligencia de negocio tiene de vital importancia las herramientas de gestión empresarial para el análisis de datos, tomando en cuenta que dispone de información oportuna con la finalidad de diseñar estrategias para las organizaciones y así determinar soluciones en los problemas al momento de la entrega de información obteniendo en menor tiempo los reportes mediante la extracción, transformación y carga de datos y así conseguir una mejora en la toma de decisiones.

La metodología Kimball garantiza un análisis exhaustivo de la información como apoyo a la organizaciones para así tomar mejores decisiones ajustándose a la necesidad de las planificaciones que facilitan el almacenamiento de datos teniendo en cuenta un mejor desempeño acoplándose a la necesidad que se requiere del proyecto, por eso se llevó a cabo y se recomienda implementar la metodología Kimball ya que es la más adecuada para proyectos pequeños para obtener un mejor uso de la información y permitir la integración de la inteligencia de negocio en las actividades estratégicas y operacionales. Al aplicar este dashboard permite que el empresario pueda tener en la mano una herramienta de información de manera rápida y precisa para poder tomar decisiones en los negocios.

BIBLIOGRAFÍA

- Arefin, M. (06 de 08 de 2015). El impacto de la inteligencia de negocios en la efectividad de la organización: un estudio empírico. *Emerald*, 17(3), 263- 285. doi:<https://doi.org/10.1108/JSIT-09-2014-0067>
- Balás, J. E., Aquino Onofre, I. A., Cedeño Velasco, A. P., & Basantes Valverde, W. M. (06 de 08 de 2018). Reactivación económica ecuatoriana: ¿Impacta al sector productivo en el primer semestre del año 2018? *INNOVA Research Journal*, 3(8), 147-164. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n8.2018.885>
- Cairo, A. (2017). VISUALIZACIÓN DE DATOS: UNA IMAGEN PUEDE VALER MÁS QUE MIL NÚMEROS, PERO NO SIEMPRE MÁS QUE MIL PALABRAS. *El profesional de la información*, 26(6). doi:<https://doi.org/10.3145/epi.2017.nov.02>

- Camargo Vega, J., Camargo Ortega, J., & Joyanes Aguilar, L. (2015). Arquitectura tecnológica para Big Data. *Revista Científica*(21), 7-18. doi:0.14483/udistrital.jour.RC.2015.21.a1
- CARPIO PADILLA, P. (14 de 08 de 2019). La visualización de datos a través del motion graphics y el storytelling. *tsantsa Revista de investigaciones artisticas*(7). Recuperado el 22 de 02 de 2022, de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/tsantsa/article/view/2910/1993>
- Cordero Naspud, et al, E. (2020). Soluciones corporativas de inteligencia de negocios en las pequeñas y mediana empresas. *Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(10). doi:DOI: <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i10.703>
- Córdova-Aponte, M. F., Valarezo-Avila, B. M., & Serrano -Orellana, B. J. (14 de 08 de 2021). La inteligencia de negocios como herramienta clave en el desempeño empresarial. *Digital Publisher*, 6(6), 306-325. doi:doi.org/10.33386/593dp.2021.6.727
- De la Rosa Martín, T. (03 de 2020). Sistema basado en la inteligencia de negocios para la generación de reportes de acuerdo con los niveles de servicios que rigen al área de soporte técnico para empresas de tecnología. *Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(2), 73-80. Recuperado el 07 de 07 de 2022, de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/268-950-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/268-950-2-PB%20(1).pdf)
- Duque Méndez, N., Hernández Leal, E., Pérez Zapata, Á., Arroyave Tabares, A., & Espinosa, D. (31 de 05 de 2016). Modelo para el proceso de extracción, transformación y carga en bodegas de datos. Una aplicación con datos ambientales. *CIENCIA E INGENIERÍA NEOGRANADINA*, 26(2), 95-109. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rcin.1799>
- Forero-Castañeda , D., & Sánchez-García, J. (2020). INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS BASADA EN LA METODOLOGÍA KIMBALL. *Revista Tecnol.Investig. Academia TIA*, 9(1), 5-17. Recuperado el 16 de 05 de 2022, de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/18082-Texto%20del%20art%C3%ADculo-112771-1-10-20220227.pdf>
- García Pérez, A. (01 de 12 de 2020). Aplicación de técnicas de inteligencia de negocios y análisis de datos en el entorno empresarial cubano: retos y perspectivas. *Revista*

- Cubana de Ciencias Informáticas*, 14(4). doi:<http://orcid.org/0000-0001-5933-7546>
- Martínez Mostazo, J. (2015). *UF1890 - Desarrollo de componente software y consultas dentro del sistema de almacén de datos* (5.0 ed.). España: Elearning, S.L. Recuperado el 05 de 03 de 2022, de <https://books.google.com.ec/books?id=j7VWDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Mazón Olivo, B. E., Rivas Asanza, W. B., Pinta, M. A., Mosquera Franco, A. A., Astudillo Pizarro, L. A., Gallegos Macas, H. C., & Piedra Pineda, B. V. (21 de 06 de 2017). DASHBOARD PARA EL SOPORTE DE DECISIONES EN UNA EMPRESA DEL SECTOR MINERO. *CIENCIA Y TECNOLOGIA*, 1(1). Recuperado el 07 de 07 de 2022, de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/219-Texto%20del%20art%C3%ADculo-362-1-10-20170621%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/219-Texto%20del%20art%C3%ADculo-362-1-10-20170621%20(1).pdf)
- Morales Alarcón, C., Radicelli García, C., Jaramillo Pinos, M., & Boderó Poveda, E. (01 de 03 de 2018). Adopción de software de Business Intelligence: Una revisión sistemática de literatura aplicando minería de texto. *ESPACIOS*, 39(24), 29. Recuperado el 15 de 02 de 2022, de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n24/a18v39n24p29.pdf>
- Morales, A., Cuevas Valencia, R., & Martínez Castro, J. (26 de 04 de 2016). Procesamiento Analítico con Minería de Datos. *Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 5(9), 22-43. Recuperado el 22 de 02 de 2022, de <https://www.reci.org.mx/index.php/reci/article/view/40/172>
- Muñoz, H. H. (08 de 08 de 2016). Inteligencia de los negocios. Clave del éxito en la era de la información. *Clío América*, 10(20), 194 - 211. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.21676/23897848.1877>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). APROVECHAR Los sistemas alimentarios para lograr una transformación rural inclusiva. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado el 21 de 02 de 2022, de <https://www.fao.org/3/I7658s/I7658s.pdf>
- Orozco Sarasti, O., & Llano Ramirez, G. (18 de 10 de 2016). Sistemas de información enfocados en tecnologías de agricultura de precisión y aplicables a la caña de

- azúcar, una revisión. *Ingenierías Universidad de Medellín*, 15(28), 83-102. doi:DOI: 10.22395/rium.v15n28a6
- Quijada, C. (24 de 07 de 2020). Business Intelligence un factor crítico para la competitividad de las empresas. *REALIDAD EMPRESARIAL*(9), 45–48. doi:https://doi.org/10.5377/reuca.v0i9.10068
- Ramón Lépez, H. (2019). Técnica de extracción, transformación y carga de datos de estaciones meteorológicas. *Ciencia y Tecnología*(32), 28-32. Recuperado el 05 de 03 de 2022, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872019000200005&lng=es&nrm=iso
- Rodríguez Sánchez, Y. (03 de 2018). La visualización de la información: especialización emergente para la representación y exploración del conocimiento científico. *Scielo*, 32(74), 11-15. doi:https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2018.74.57922
- Saibene et al, B. (13 de 03 de 2020). Cosechando Datos. Desarrollos para la agricultura en la era digital. *SADIO*, 19(1), 64-95. Recuperado el 17 de 02 de 2022, de <https://ojs.sadio.org.ar/index.php/EJS/article/view/158/142>
- Sánchez, V., & Zambrano Mendoza, J. (01 de 09 de 2019). ADOPCIÓN E IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS GENERADAS EN EL ECUADOR. *LA GRANJA*, 30(2), 28-39. doi:DOI <https://doi.org/10.17163/lgr.n30.2019.03>
- Sandoval, L. (12 de 2018). Algoritmos de aprendizaje automático para análisis y predicción de datos. *Revista tecnológica*(11). Recuperado el 23 de 02 de 2022, de http://redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/3626/1/Art6_RT2018.pdf
- Silva Peñafiel, G., Zapata Yáñez, V. M., Morales Guamán, K. P., & Toaquiza Padilla, L. M. (10 de 09 de 2019). Análisis de metodologías para desarrollar Data Warehouse aplicado a la toma de decisiones. *Revista Ciencia Digital*, 3(4), 397-418. doi:https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4.922
- Silva Solano, L. (2017). Business Intelligence: un balance para su implementación. *INNOVAG*(3). Recuperado el 17 de 02 de 2022, de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/19742-Texto%20del%20art%C3%ADculo-78478-1-10-20180322.pdf>

- Silva, D., & Reygadas, L. (06 de 2013). Tecnología y trabajo colaborativo en la sociedad del conocimiento. *SciELO Analytics*, 23(45). Recuperado el 21 de 02 de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-70172013000100009
- Tabares Perez, L., & Hernández, J. (2014). Big Data Analytics: Oportunidades, Retos y Tendencias. *Universidad San Buenaventura*. Recuperado el 22 de 02 de 2022, de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38520697/Tabares_Hernandez_2014-big_data_analytics_FINAL-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1645562181&Signature=NbTslq0ybeBGeDbdaRs5IGOhjMWbbxiJN-gKguOp-XP2XVI50szOQXQ92~P~P3TdnMjIYlsYwCmbYI~Y7AagcD7qj~jbA5mGKx7E1hMYZr6
- Troche Clavijo, A. (09 de 01 de 2014). APLICACIÓN DE LA MINERÍA DE DATOS SOBRE BASES DE DATOS TRANSACCIONALES. *Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 7(7). Recuperado el 22 de 02 de 2022, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2014000100005&script=sci_arttext
- Valero Sancho, J. (25 de 04 de 2014). La visualización de datos. *AMBITOS*(25). Recuperado el 15 de 02 de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/168/16832256009.pdf>
- Villacreses Quevedo, J., & Vite Cevallos, H. (01 de 2021). Influencia del uso de software de Inteligencia de negocios en empresas bananeras de la ciudad de Machala provincia El Oro. *Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(1). Recuperado el 17 de 02 de 2022, de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/346/366>
- Vite Cevallos, H., Townsend Valencia, J., & Carvajal Romero, H. (12 de 05 de 2020). Big Data e internet de las cosas en la producción de banano orgánico. *Universidad y Sociedad*, 12(4). Recuperado el 17 de 02 de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400192
- Yan, M., Pingzeng, L., Fujiang, W., Chao, Z., Rui, Z., Weijie, C., . . . Yuqi, L. (08 de 06 de 2018). Research on precision management of farming season based on big data. *Springer*(143). doi:<https://doi.org/10.1186/s13638-018-1161-y>