

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, BARAHONA MORALES PABLO ANDRES, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado ENFOQUE EFICAZ EN EL ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE DATOS MEDIANTE MICROSOFT POWER BI EN LOS AGRONEGOCIOS, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 13 de marzo de 2023



BARAHONA MORALES PABLO ANDRES
0704713338

Enfoque eficaz en el análisis y visualización de datos mediante Microsoft Power BI en los agronegocios

Pablo Andrés Barahona Morales

E-mail: pbarahona1@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0948-741X>

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

Ing. Eveligh Prado Carpio

Email: eprado@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0225-5264>

Facultad de Ciencias Agropecuarias,
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Econ. Jessica Quezada Campoverde

E-mail: jquezada@utmachala.edu.ec

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

Facultad de Ciencias Agropecuarias,
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Econ. Víctor Javier Garzón Montealegre

E-mail: vgarzon@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4838-4202>

Facultad de Ciencias Agropecuarias,
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Ing. Paola Gálvez Palomeque

E-mail: pgalvez@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4080-2019>

Facultad de Ciencias Agropecuarias,
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo el análisis y visualización a partir de datos transaccionales de empresas de insumos agrícolas. La herramienta visual e intuitiva Power BI se elaboró un dashboard gerencial donde se visualiza los reportes de manera ágil con el usuario, los reportes estadísticos generados, las ventas, los nuevos clientes, los ingresos, por último, los países a nivel mundial y regional para analizar la situación en América Latina y el Caribe. La inteligencia de negocio a medida que transcurre el tiempo obtiene mayor importancia en las empresas. Por esta razón está enfocada en cargar, analizar y extraer información al momento en la toma de decisiones. En la siguiente investigación se aplicó la metodología descriptiva ya que se basa en la exploración de los datos de un objeto de estudio, el cual es analizar datos de empresas de insumos agrícolas, describiendo las tendencias y observando la situación que conduzcan a nuevos hechos, transformándolos en indicadores y tableros. Gracias a la información obtenida, la empresa optimiza el tiempo estimado en realizar estrategias de negocios permitiendo mejorar la gestión de la misma, por lo tanto, se concluye que una solución de inteligencia de negocio mejora la competitividad en el mercado siendo una de las herramientas más eficaces a la hora de tomar decisiones.

Palabras claves: Power BI, tablero, análisis de datos, empresas, visualización y KPI.

ABSTRACT

The objective of this article is the analysis and visualization of transactional data of agricultural input companies. With the visual and intuitive Power BI tool, a managerial dashboard was elaborated where the generated statistical reports, sales, new clients, income, and finally the countries at a global and regional level are visualized in an agile way with the user to analyze the situation in Latin America and the Caribbean. As time goes by, business intelligence becomes more and more important in companies. For this reason it focuses on loading, analyzing and extracting information when making decisions. In the following research the descriptive methodology was applied since it is based on the exploration of the data of an object of study, which is to analyze data from agricultural input companies, describing trends and observing the situation that lead to new facts, transforming them into indicators and control panels. Thanks to the information obtained, the company optimizes the estimated time in carrying out business strategies allowing to improve their management, therefore, it is concluded that a business intelligence solution improves the competitiveness of the market being one of the most effective tools when making decisions.

Keywords: Power BI, dashboard, data analysis, enterprise, visualization and KPIs.

I.- INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha aplicado una amplia gama de tecnologías de Business Intelligence (BI) a diferentes áreas para apoyar la toma de decisiones. La adquisición de una herramienta de Business Intelligence y su implementación son bastante ventajosas para la organización empresarial (Silva & Reygadas, 2013).

Extender su uso puede tener un impacto global positivo. Sin embargo, el entorno tiene algunas particularidades que una solución de BI debe estar preparada para responder. Por ejemplo, el sistema BI podría conducir a la optimización de recursos en varios departamentos; mejorará la condición clínica del paciente a través de un diagnóstico eficiente y la identificación y aplicación de los protocolos de mejores prácticas para el tratamiento, entre otros (Yan, y otros, 2018).

De esta manera se los empresarios podrán tomar buenas decisiones, se realizó un estudio de evaluación comparativa de las herramientas de BI enfocadas en el entorno de la atención médica. Después de una revisión exhaustiva de la literatura, se determinó qué herramientas se estaban utilizando en este estudio (Valero Sancho, 2014). Estas herramientas fueron seleccionadas en base a su buen desempeño en varias áreas, como administración, atención médica o venta minorista. Así, las herramientas seleccionadas para este estudio fueron QlikView, Power BI Suite, Jaspersoft BI, Tableau Public, Spago BI y Pentaho BI Suite (Quijada, 2020).

El análisis de este tipo de software surgió durante un proyecto que incluía el desarrollo de una plataforma de BI en la empresa para visualizar indicadores de gestión, además de integrar modelos predictivos de Minería de Datos (DM). Todas las herramientas fueron probadas con datos reales proporcionados por empresas (Arefin, 2015).

El volumen de datos crece de forma explosiva con la proliferación de potentes software y aplicaciones móviles innovadoras. La capacidad de monitorear y analizar estos datos de manera precisa y extensa es necesaria. Gran parte de la preocupación en el análisis de datos celulares está relacionada con los seres humanos y sus comportamientos. Debido al valor potencial que se encuentra detrás de estos datos masivos, se han propuesto diferentes enfoques para comprender los patrones correspondientes (Silva Solano, 2017).

Con ese fin, es crucial analizar las actividades de las personas, por ejemplo, contarlas en ubicaciones fijas y rastrearlas mediante la generación de matrices de origen y destino. El primero se puede utilizar para determinar la utilización de activos como carreteras y atracciones de la ciudad (Muñoz, 2016). Este último es valioso cuando se planifica la infraestructura de transporte. Estos conocimientos permiten a un gobierno predecir la adopción de nuevas carreteras, nuevas rutas de transporte público, modificación de la infraestructura existente y detección de zonas de congestión, lo que resulta en diseños y mejoras más eficientes.

La exploración de datos puede ayudar a la investigación en varios campos, por ejemplo, planificación urbana, transporte, atención médica y marketing empresarial. También puede ayudar a las organizaciones en la toma de decisiones, implementación de políticas, monitoreo y evaluación en todos los niveles. Este trabajo tiene como objetivo el análisis y visualización a partir de datos transaccionales de empresas de insumos agrícolas.

II.- DESARROLLO

2.1. Inteligencia de negocio

Business Intelligence (BI) se define como una técnica, tecnología, sistema, metodología o aplicación para analizar datos críticos de una empresa que se utiliza para proporcionar información precisa y útil para los tomadores de decisiones dentro de un límite de tiempo específico para apoyar la toma de decisiones. BI se puede utilizar para respaldar una gran cantidad de decisiones comerciales que van desde operaciones hasta estratégicas. Las decisiones operativas incluyen la determinación del costo de producción de un servicio o producto (Sánchez & Zambrano Mendoza, 2019). Las decisiones estratégicas incluyen prioridades, metas y dirección a un nivel más amplio. En todos los casos, BI es más eficaz cuando se utilizan datos de fuentes comerciales internas de la empresa, como datos operativos y financieros (datos internos).

Para la implementación de una plataforma de BI, es necesario realizar algunos pasos intermedios que son comunes en el desarrollo de este tipo de herramientas de software, como la construcción de un Data Warehouse (DW). En este caso, se eligió la metodología de Kimball para diseñar, desarrollar e implementar el DW. Así, algunos de estos pasos se consideran cruciales para la implementación exitosa de un sistema de BI, tales como: planificación de tareas y resultados esperados, definición de la arquitectura que pretende seguir el sistema de BI, selección e instalación de la herramienta de BI más adecuada, construcción del modelo dimensional del Data Warehouse, el proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL) y, finalmente, el desarrollo de la aplicación BI (Balás León, Aquino Onofre, Cedeño Velasco, Basantes Valverde, 2018).

Por lo tanto, para desarrollar una aplicación de BI, inicialmente, es necesario elegir el software más apropiado para lograr los resultados deseados. Por lo tanto, es necesario realizar un análisis de la mayoría del software disponible y elegir el tipo que proporcione los recursos necesarios y deseados (Cordero Naspud, et al, 2020).

Sintetizamos las definiciones anteriores y entendemos el BI como un proceso analítico, apoyado por la tecnología, que reúne y transforma los datos fragmentados de las empresas y los mercados en información o conocimiento sobre los objetivos, las oportunidades y las posiciones de una organización (Orozco Sarasti & Llano Ramirez, 2016).

El software de BI denota los productos de software diseñados principalmente para apoyar este proceso analítico (por ejemplo, software de almacén de datos, software de minería de datos, software de cuadros de mando digitales), las herramientas de BI (= aplicaciones) son productos de software de BI desplegados (instalados, configurados y utilizables) en una organización, y una solución de BI es un colectivo de herramientas de BI y tecnologías relacionadas, aplicaciones y procesos utilizados en apoyo de los objetivos de BI (Sánchez & Zambrano Mendoza, 2019).

Estas definiciones son de importancia clave para nuestro enfoque de investigación de BI. En primer lugar, subrayan que el BI no se limita a los programas informáticos y los sistemas, sino que se refiere a todo el proceso de gestión de los datos para apoyar finalmente la toma de decisiones de los directivos (Sánchez & Zambrano Mendoza, 2019).

En segundo lugar, hacemos una clara distinción entre el software (que suele estar disponible en el mercado como "producto estándar"), las herramientas o aplicaciones (que son productos de software instalados, configurados y utilizables para un fin concreto, como la "planificación empresarial"), y una solución de BI (que es el conjunto de aplicaciones que incluye la infraestructura informática subyacente: servidores, sistemas operativos, plataformas de integración, redes, etc.).

Teniendo en cuenta la gran diversidad de áreas de aplicación del BI y los correspondientes productos de software, se deduce de lo anterior que las soluciones de BI pueden variar significativamente en términos de funcionalidad, sofisticación y complejidad. Utilizamos el alcance del BI como constructo para captar estos aspectos, y predecimos un impacto positivo del alcance en la calidad de la toma de decisiones de los directivos (Villacreses Quevedo & Vite Cevallos, 2021).

2.2. Calidad de la gestión del BI

Los primeros estudios sobre los factores críticos de éxito de los proyectos de almacén de datos ya han destacado la importancia de una gestión adecuada del BI y los conceptos holísticos de madurez del BI también incluyen la gestión del BI como una dimensión crítica. Desde una perspectiva teórica, las capacidades de gestión de BI pueden interpretarse como un reflejo de los recursos y los procesos de aprendizaje necesarios para combinar el software de BI y la estrategia organizativa en soluciones de BI, y para garantizar la consecución continua de los objetivos asociados al proceso de BI (Morales, Cuevas Valencia, & Martínez Castro, 2016).

Los productos de software de BI, por otra parte, son activos que se pueden adquirir fácilmente en los mercados de factores. Asimismo, los servicios de implantación de software de BI se pueden comprar y el mantenimiento continuo de las soluciones de BI también se puede subcontratar. Pero el éxito de la gestión del BI también requiere una estrecha alineación de las TI y el negocio a lo largo de todo el ciclo de vida de la solución de BI, en particular, la coincidencia de las decisiones y la necesidad de información, la formulación de las preguntas correctas, la obtención y el mantenimiento del apoyo de

la alta dirección y el campeonato y la "aceptación" del usuario final, etc (Tabares Perez & Hernández, 2014).

La provisión y el mantenimiento de una solución de BI en apoyo de la identificación eficaz de problemas y oportunidades, la toma de decisiones críticas y la formulación, aplicación y evaluación de estrategias no puede externalizar por completo, sino que requiere recursos internos más allá del departamento de TI. Sólo si los recursos de TI y los requisitos de la empresa están alineados mediante una gestión adecuada del BI, las organizaciones pueden obtener los beneficios potenciales de las aplicaciones de BI (Troche Clavijo, 2014). En consecuencia, predecimos lo siguiente: La calidad de la gestión del BI está positivamente relacionada con la calidad de la toma de decisiones de los directivos (H1).

2.3 Calidad de la información y de la toma de decisiones

La investigación sobre la calidad de los datos y la información tiene una larga historia en la disciplina de los SI, siendo el modelo de éxito de los sistemas de información de DeLone y McLean el que más atención ha recibido y el que más seguidores ha atraído en las dos últimas décadas. La mayoría de los investigadores de los SI, incluidos DeLone y McLean, utilizan los términos "datos e información" como sinónimos de facto,³⁰ mientras que la teoría de la información, la ciencia de la gestión y la ciencia de la decisión trazan una línea muy clara entre datos e información (Forero-Castañeda & Sánchez-García, 2020).

En esta última literatura, los datos suelen ser hechos que se recogen y almacenan, pero que sólo adquieren un significado si se procesan y transmiten/comunican de forma que añadan conocimiento al receptor, es decir, la información es específica del contexto. A diferencia de los datos, la información puede referirse al futuro y, por tanto, puede ser relevante para la toma de decisiones (Silva Solano, 2017).

La información reduce la incertidumbre del decisor ayudándole a identificar las alternativas disponibles y/o prediciendo las consecuencias de la selección de una alternativa. En consecuencia, predecimos lo siguiente: La calidad de la información está relacionada positivamente con la calidad de la toma de decisiones de los directivos (H2). La calidad de los datos, por su parte, se refiere a la calidad de la representación de los hechos relevantes (Silva Peñafiel, Zapata Yáñez, Morales Guamán, Toaquiza Padilla, 2019).

La distinción entre datos (calidad) e información (calidad) es especialmente evidente en el contexto del BI. El principal objetivo del BI es proporcionar información de alta calidad para la toma de decisiones de los directivos. Para ello, se utiliza esencialmente un enfoque en dos fases: (a) la identificación, la recopilación, el almacenamiento y el mantenimiento de los datos (por ejemplo, en grandes almacenes de datos o mercados de datos), y (b) la recuperación, el procesamiento y la transmisión (comunicación/presentación) de los datos de forma que sean útiles para el receptor/decisor, por

ejemplo, utilizando tecnología OLAP, interfaces de informes, cuadros de mando o herramientas de minería de datos (López Benítez, 2019).

La relación jerárquica entre los datos y la información implica que la calidad de los datos es un prerequisite o un antecedente -pero no una garantía- de la calidad de la información. Cabe esperar que los datos de alta calidad almacenados de forma eficaz den lugar a una mejor información o, dicho de otro modo, que la calidad de los datos esté positivamente relacionada con la información (García Pérez, 2020).

La calidad de los datos está relacionada positivamente con la calidad de la información. Se deduce que la calidad de los datos debería "traducirse" directamente en una mejor toma de decisiones, es decir: la calidad de la información media en la relación entre la calidad de los datos y la calidad de la toma de decisiones de los directivos (Duque Méndez, Hernández Leal, Pérez Zapata, Arroyave Tabares, & Espinosa, 2016).

La dirección de BI es responsable de la planificación, la implementación y el funcionamiento tanto de la "etapa de datos" como de la "etapa de información" de BI. La planificación comienza idealmente con el análisis de los requisitos, es decir, con la anticipación de las decisiones futuras ("hacer las preguntas correctas"), que luego se traducen en necesidades de información, que a su vez determinan los requisitos de datos (Martínez Mostazo, 2015).

El proceso de implantación sigue una dirección opuesta, pero ambos procesos requieren una gestión interfuncional que garantice una estrecha colaboración entre los usuarios de la información (los responsables de la toma de decisiones) y las TI, así como el cumplimiento de las normas sobre datos e información, etc., (Morales, Cuevas Valencia, Martínez Castro, 2016).

En consecuencia, predecimos lo siguiente: La calidad de la gestión del BI está positivamente relacionada con la calidad de los datos, y: La calidad de la gestión del BI está positivamente relacionada con la calidad de la información se desprende que el efecto directo entre la gestión de BI y la calidad de la toma de decisiones de los directivos predicho puede explicarse por las vías indirectas que van de la gestión de BI a la toma de decisiones a través de los datos y la información (Ramón López, 2019).

III.- METODOLOGÍA

La visualización es un proceso que permite representar gráficamente los datos para facilitar su interpretación, búsqueda y comparación, de modo que se muestran de forma comprensible al usuario. La visualización de datos ha evolucionado mucho en la última década: antes, todo era estático y en papel, pero con la llegada de la era digital, la tendencia actual es tener visualizaciones que sean interactivas, vivas, que permitan al usuario descubrir el contenido de los datos y cuyo diseño sea efectivo.

El estudio de casos es apropiado, por ejemplo, para la investigación de fenómenos cuando hay una gran variedad de factores y relaciones que pueden observarse directamente y no hay leyes básicas para determinar cuáles son importantes.

Esta investigación presenta una situación técnicamente diferenciada en la que hay muchas variables de interés. En consecuencia, se basa en múltiples fuentes de pruebas, con datos que deben converger de forma triangulada, y como otro resultado, se beneficia de, además, los estudios de caso estimulan nuevos descubrimientos, debido a la flexibilidad de su planificación; ponen de relieve la multiplicidad de dimensiones de un problema, enfocándose como un todo y presentan simplicidad en los procedimientos, además de permitir un análisis profundo de los procesos y las relaciones entre ellos.

El presente trabajo, obedece a una investigación de carácter descriptivo ya que se basa en la exploración de los datos de un objeto de estudio, el cual es analizar datos de empresas de insumos agrícolas, describiendo las tendencias y observando la situación que conduzcan a nuevos hechos, transformándolos en indicadores y tableros a gestionar para la buena toma de decisiones basada en datos.

A continuación, se describe el procedimiento utilizado para el desarrollo de la presente investigación:

1. Análisis de requerimientos del caso en estudio: se identificó la necesidad de dar conocer la información de empresas de insumos agrícolas (clientes, ventas, países, ingresos, beneficio-costo, categoría de productos) tanto a nivel mundial como en América Latina a través de la herramienta de visualización y transformación de datos como lo es Power BI.

2. Diseño de la arquitectura: se elabora el marco de arquitectura completo del caso de estudio donde se especificará la fuente de los datos, tipos de archivo, proceso ETL, y la visualización como proceso final para la creación de los tableros automatizados.

3. Integración de datos: este procedimiento integra el proceso ETL, antes mencionado, que especifica el proceso de extracción, transformación y limpieza de los datos utilizando la herramienta Power BI Query.

4. Diseño e implementación del tablero con la herramienta Power BI desktop: se presenta un diseño interactivo para analizar la tendencia de las empresas como mayores ventas y con incrementos de nuevos clientes, etc., tanto a nivel mundial como en América Latina y el Caribe

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de requerimientos del caso en estudio: El análisis de los requerimientos del caso de estudio el cual contempla la creación de tableros de impacto para el seguimiento de empresas de insumos agrícolas tanto a nivel mundial como en América Latina se basan en dos razones:

1. Seguimiento de casos de Coronavirus: Establecer un seguimiento de clientes, ventas, países, ingresos, beneficio-costo, categoría de productos, dicho seguimiento permite establecer medidas para conocer el avance e incremento económico originado por el manejo gerencial de cada empresa.

2. Utilizar la herramienta de inteligencia de negocios Power BI: Dar a conocer la utilidad de la herramienta de inteligencia de negocios de Microsoft denominada Power BI para el tratamiento, transformación y visualización de la información para convertirla en valor, dichos valor sustentará las posibles decisiones a tomar basada en datos.

3. Diseño de la arquitectura: Para llevar a cabo esta investigación, se diseñó una arquitectura que permita la extracción y procesamiento de los datos, la carga de datos además de la explotación de datos y creación de tableros, en un mismo entorno. En la figura 1, se puede observar el diseño de la arquitectura tecnológica con la fuente de datos, ETL, y las visualizaciones (tableros) presentada utilizando la herramienta Power BI.

Figura 1: Diseño de la arquitectura tecnológica



Fuente de datos: La base de datos original utilizada en esta investigación proviene de la plataforma kaggle.

Proceso ETL: El proceso ETL, es donde se realiza la extracción, transformación y carga de datos usando la herramienta Power Query de Power BI.

Visualización y analítica: Mediante Power BI desktop (versión escritorio de Power BI) se realiza la explotación de los datos de empresa de insumos agrícolas, los cuales son usados para la creación de los tableros de impacto.

Integración de datos: La integración de datos comprendió desde la adquisición de la base de datos localizado en la plataforma kaggle, de igual forma interpretar la estructura de esta base de datos para poder ser integrada en la herramienta de Power Query de Power BI, esta etapa es denominada extracción de los datos, seguidamente, se realiza la etapa de limpieza de datos para ajustarlos y eliminar discrepancias y poder crear con mayor facilidad los diferentes gráficos y visualizaciones que integran los tableros, finalmente se da el proceso de transformación, en el cual se presentan todos los cambios efectuados en el proceso de limpieza, así mismo este proceso de transformación se puede realizar de manera continua en dependencia de la necesidad de creación de métricas, medidas o indicadores de rendimiento que faciliten la presentación de los datos.

Diseño e implementación del tablero con la herramienta Power BI desktop: siguiendo la metodología de desarrollo de esta investigación se elaboraron dos tableros de impacto uno para visualizar el impacto a nivel mundial y regional y otro para analizar la situación en américa latina y el caribe, entre las variables a destacar en base a la data referida son los clientes, ventas, países, ingresos, beneficio-costo, categoría de productos por país y región.

En la Figura 2, se puede observar las relaciones ya creadas podemos visualizar el modelo de datos creado para este caso, en la vista de relaciones. Para cumplir con los requerimientos se crearon las siguientes columnas calculadas. Donde tenemos la relación de los Agentes-Ventas; Oficina-Ventas; Empleados-Ventas; Proveedores- Ventas; Categorías-Ventas; Clientes-Ventas y Fecha.

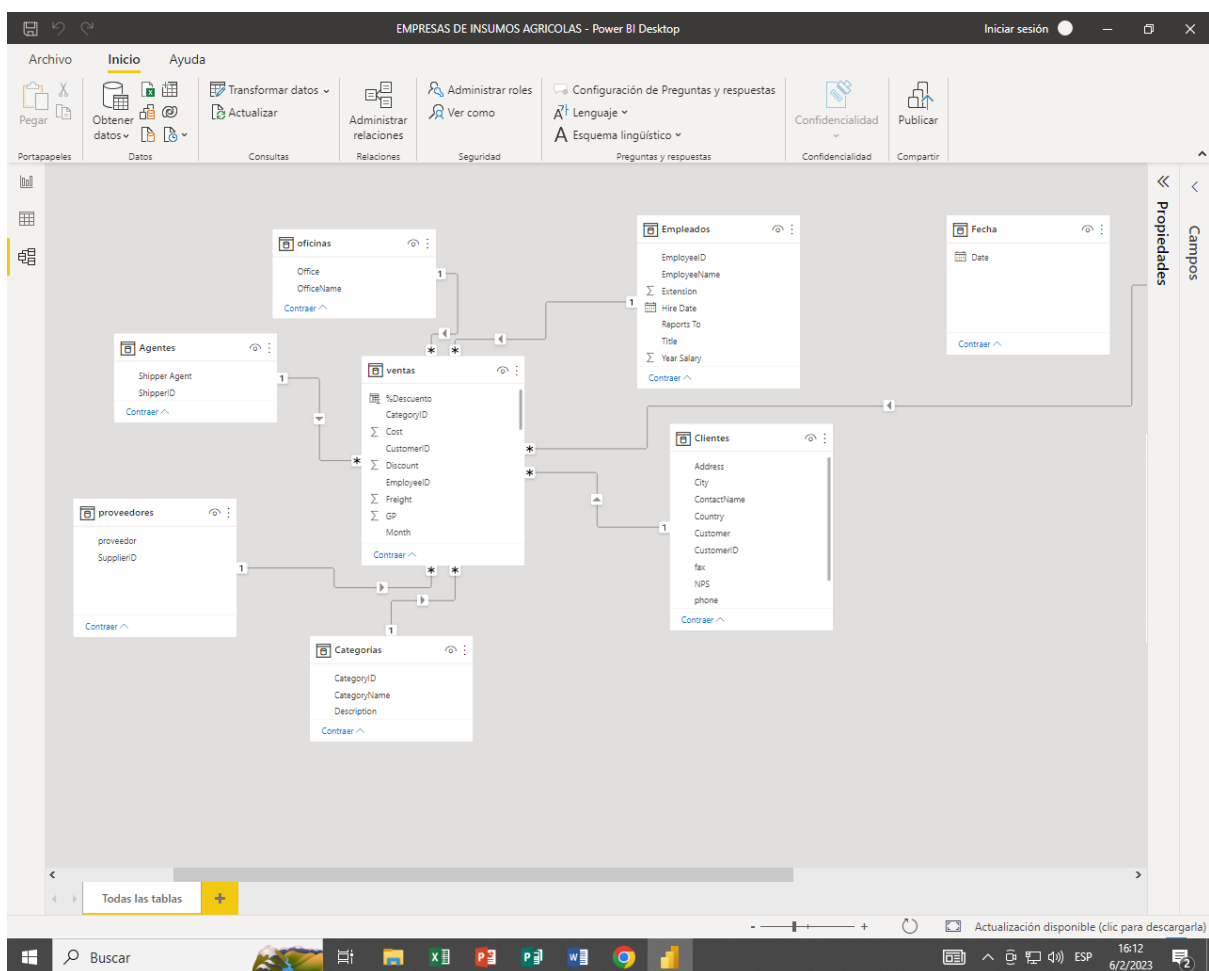


Figura 2: Datos relacionales

Cuando importamos datos a Power Bi, sabemos que es importante tener un modelo que pueda responder preguntas, por lo que es importante definir claramente las relaciones entre las tablas porque nos ayuda a mostrar resultados claros en nuestro informe. Power Bi facilita la creación de relaciones mediante la detección automática de cargas, la configuración, la dirección de filtros cruzados y la activación de relaciones (Bermeo-Pérez & Campoverde-Molina, 2020).

De acuerdo a la figura 3 podemos visualizar el dashboard gerencial donde están algunos países en la cual podemos apreciar sus ventas, sus clientes nuevos, sus sucursales, el mapa mundial, Costos, Utilidad, Beneficio/Costos y su Descuento. Donde empezamos a detallar cada uno de sus valores. La empresa de insumos agrícola cuenta con un total de 90 Clientes, mostrando un valor general en sus ventas con \$1,78 millones, su costo con valor de \$1,42 millones, su utilidad \$363 millones, Beneficio/Costo 1,26 millones y por último su descuento con un valor de \$108 millones. También podemos observar su porcentaje de margen, sus ventas por categoría, categoría por producto y sus ventas por país donde nos muestra un valor proporcional de los países como: Germany, UK, Ireland, Brazil, USA, México, Swenden, Austria, France, Venezuela, Canadá, Denmark, Spain.

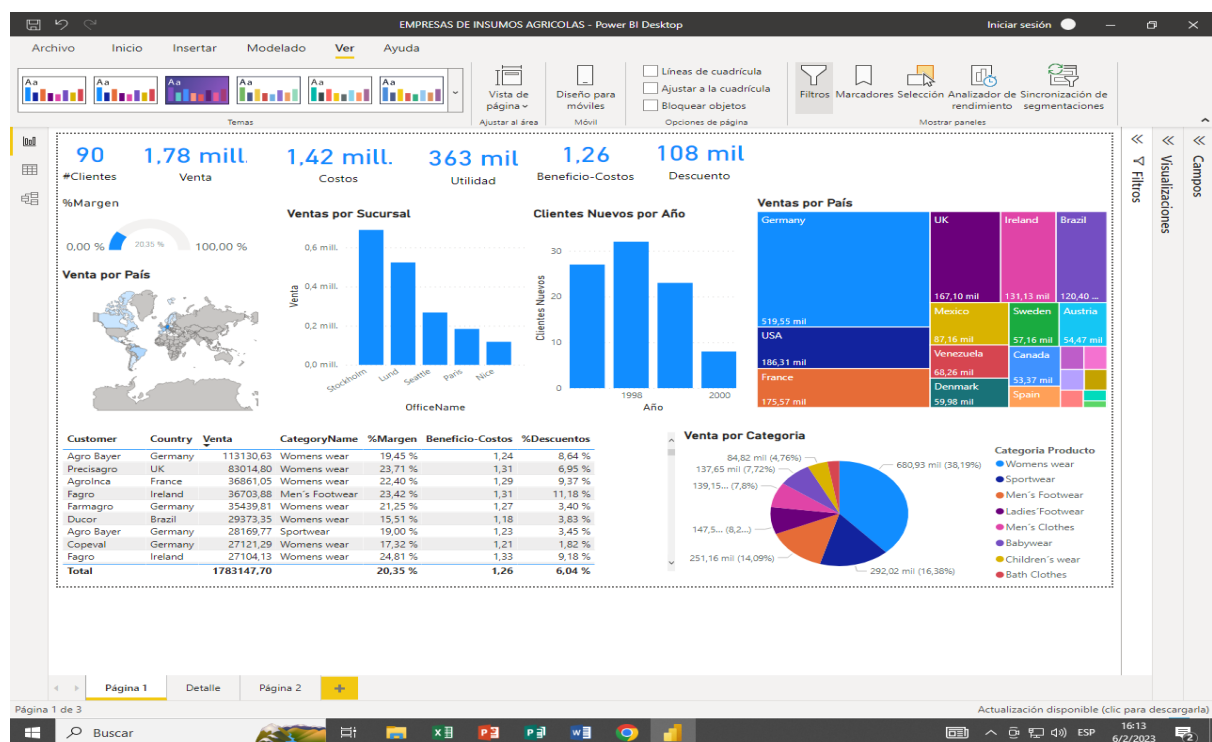


Figura 3: Análisis y visualización de datos de las empresas

De acuerdo con (Mejía Peñafiel, 2022) su artículo es muy similar a (Calderón Pineda, Castro Loo, Nuñez, & Serrano, 2021) donde ellos también aplicaron en el Dashboard Gerencial la herramienta Power BI donde nos indica que nos ayuda a mostrar en menor tiempo que en Excel, permitiendo el apoyo en la toma de decisiones para así poder aumentar el volumen de los productos para la siguiente venta de insumos agrícolas de las empresas.

En la figura 4 podemos evidenciar un ejemplo en donde hacer clic en Alemania en ese momento que hacemos clic hay movimiento en que solamente indica las ventas que ha tenido Alemania en la “Empresa de Insumos Agrícolas”, los nuevos clientes, las sucursales como han ido interactuando, cuantos ingresos han ido incrementando y el descuento que ha ido avanzando durante ese año.

Donde hemos podido observar que Alemania sus clientes totales son 11, sus ventas han ido evolucionando con un valor de 519,55 millones de dólares, con un costo relacional a 416,64 millones, con una utilidad de 103 millones, obteniendo un Beneficio/Costos de 1,25 millones y un Descuento total de 30 millones de dólares.

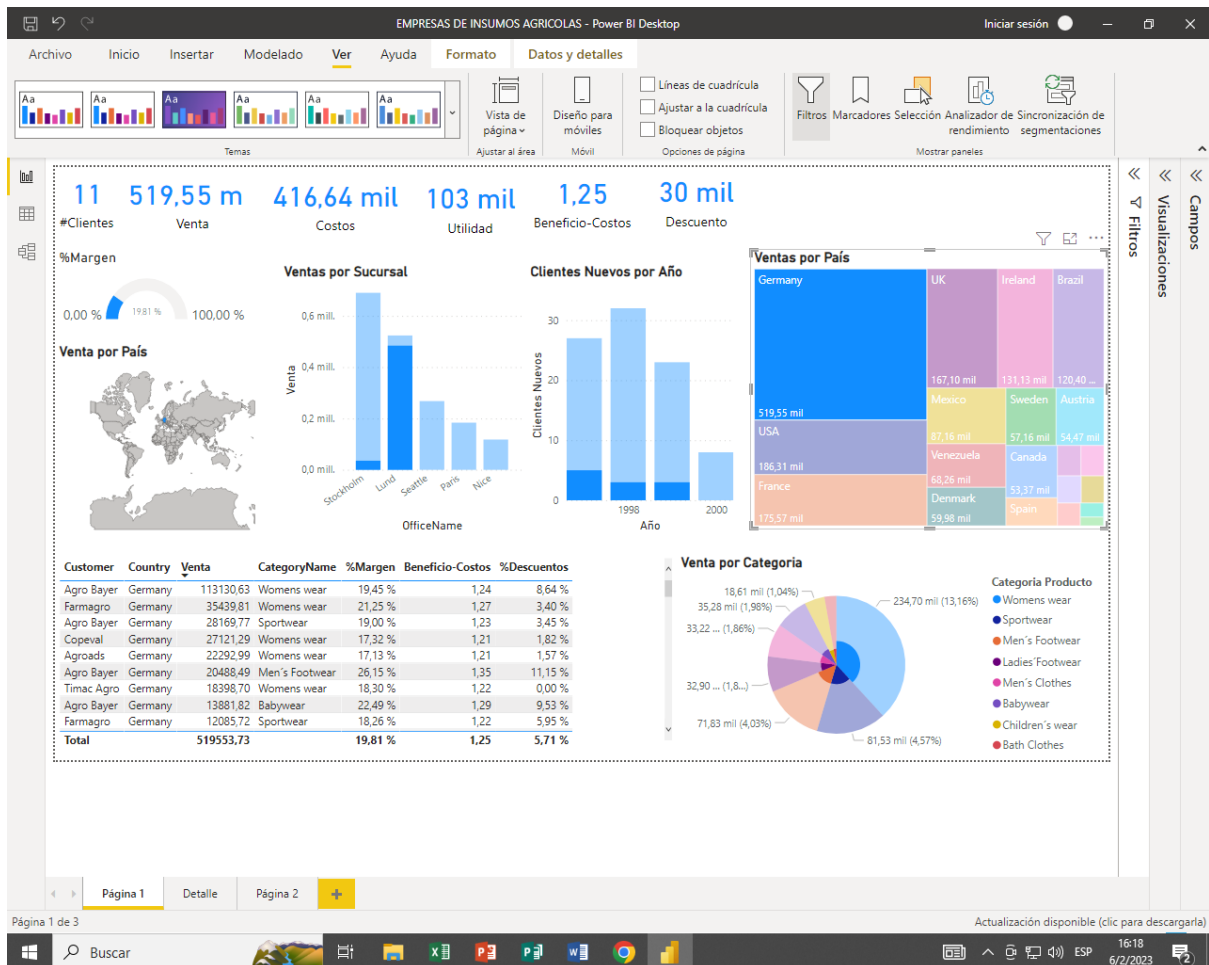


Figura 4: Análisis y visualización de datos de las empresas del país Alemania

Según (CASTILLO & Fernel , 2019) el desarrollo del dashboard en Power BI para el análisis de la gestión de compensaciones, permite que los gerentes y superiores de la empresa comprendan los indicadores más importantes del proceso, como los valores y la toma de decisiones, concordando también con (Alejandro Becerra, Aguirre Ochoa, Romero Torres, & Estrella Rios , 2021) nos facilita interpretar rápidamente una información, que es muy importante a la hora de tomar decisiones, que nos permiten mejorar en la empresa.

CONCLUSIONES

La herramienta de extracción de la información se la puede utilizar para el análisis de datos, informes, gráficos e interceder en campo de la inteligencia de negocio. La herramienta de Power BI es la más

aceptada por los usuarios, por su rapidez en tener la información en menor tiempo posible ya que permite conectarnos a cualquier base de datos o cualquier conjunto de datos, entre otros.

La herramienta Power BI nos permite optimizar la gestión en la Empresa de Insumos Agrícolas, brindarles un cuadro de mando especializados que nos ayuda a brindar los resultados de manera más rápida, oportuna e integra dándonos la oportunidad de tabular los controles realizados en los productos generados a nivel mundial.

La inteligencia de negocio es de vital importancia en la herramienta de gestión empresarial para los análisis de datos, teniendo en cuenta que dispone de información oportuna al momento de diseñar estrategia para las organizaciones, solucionando los problemas al momento de la entrega de la información, teniendo en cuenta los reportes en menor tiempo en el momento de extracción, transformación y carga de datos para así conseguir una mejor toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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
- 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. A., & Sánchez-Garcia , J. A. (2021). INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS BASADA EN LA METODOLOGÍA KIMBALL. *Tecnol.Investig. Academia TIA*, 9(1), 5-17. Recuperado el 07 de 07 de 2022, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/18082-Texto%20del%20art%C3%ADculo-112771-1-10-20220227%20(1).pdf
- Forero-Castañeda , D., & Sánchez-Garcia, 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>
- Lluís Cano, J. (s.f.). *BUSINESS INTELLIGENCE: COMPARTIR INFORMACION*. Recuperado el 21 de 02 de 2022, de https://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf
- 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>

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 López, 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>
- 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~~P3TdnMjlyYwCmbYl~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>