



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones estratégicas en una
microempresa.**

AUTOR

Ortega Maldonado, Geovanny Luis

TRABAJO DE TITULACIÓN

**Previo a la obtención del grado académico en
MAGISTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

TUTOR

Ing. Colcha Ortiz, Alfredo. Msc

Santa Elena, Ecuador

Año 2024



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**Ing. Alicia Andrade Vera, Mgtr
COORDINADORA DEL
PROGRAMA**

**Ing. Alfredo Colcha Ortiz, Mgtr
TUTOR**

**Lsi. Quirumbay Yagual Daniel, Mgtr.
DOCENTE
ESPECIALISTA**

**Ing. Herrera Tapia Jorge, Mgtr
DOCENTE
ESPECIALISTA**

**Ab. María Rivera, Mgtr.
SECRETARIO GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por GEOVANNY LUIS ORTEGA MALDONADO, como requerimiento para la obtención del título de Magister en Tecnologías de la Información.

TUTOR

Ing. Alfredo Colcha Ortiz. Mgtr

Santa Elena, 16 de abril de 2024



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, GEOVANNY LUIS ORTEGA MALDONADO

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones estratégicas en una microempresa. previo a la obtención del título en Magister en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, 16 de abril de 2024

EL AUTOR

Geovanny Luis Ortega Maldonado



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN DE ANTI PLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones estratégicas en una microempresa, presentado por el estudiante, GEOVANNY LUIS ORTEGA MALDONADO fue enviado al Sistema Anti plagio COMPILATIO, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 5%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

BI-DRCICLA-PL

5%
Textos sospechosos

2% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas

3% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: BI-DRCICLA-PL.pdf
ID del documento: fb7536533dc2b8d69a84ebbf623b0b49da98967c
Tamaño del documento original: 2,71 MB

Depositante: ALFREDO RODRIGO COLCHA ORTIZ
Fecha de depósito: 16/4/2024
Tipo de carga: interfase
fecha de fin de análisis: 16/4/2024

Número de palabras: 10.632
Número de caracteres: 70.773

Ubicación de las similitudes en el documento:

TUTOR

Ing. Alfredo Colcha Ortiz. Mgtr



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, GEOVANNY LUIS ORTEGA MALDONADO

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, 16 de abril de 2024

EL AUTOR

Geovanny Luis Ortega Maldonado

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi esposa, a mis padres, hermanos y amigos que siempre tuvieron un mensaje de aliento para continuar en este reto. Cada palabra de aliento y cada gesto de apoyo significaron mucho para mí. Su apoyo fue mi mayor motivación en este camino. A todos ellos, ¡mi más profundo agradecimiento!

Geovanny Luis, Ortega Maldonado

DEDICATORIA

A mi esposa y mis padres, quienes han sido mi inspiración y mi roca a lo largo de este camino. Su amor, sacrificio y constante apoyo han sido la fuerza impulsora detrás de cada logro. A ellos que siempre creen en mí y me acompañan en cada viaje, esta tesis está dedicada a ustedes. Que este logro sea un reflejo de nuestra unión, amor y perseverancia. ¡Gracias por estar siempre a mi lado!

Geovanny Luis, Ortega Maldonado

ÍNDICE GENERAL

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	I
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTI PLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA.....	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
RESUMEN	XV
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	6
1.1 Revisión de literatura	6
1.2 Desarrollo teórico y conceptual	10
1.2.1 Inteligencia de Negocios.....	10
1.2.2 Beneficios de la inteligencia de negocios	11
1.2.3 Componentes de inteligencia de negocios	12
1.2.4 Fuentes de datos.....	12
1.2.5 Proceso de extracción, transformación y cargas	13
1.2.6 Data Warehouse	14
1.2.7 Datamart.....	14

1.2.8 Metodología Kimball.....	15
1.2.9 Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes).....	16
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.....	17
2.1 Contexto de la investigación	17
2.2. Diseño y alcance de la investigación	17
2.3. Tipo y métodos de investigación.....	18
2.4. Población y muestra	18
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
2.6. Procesamiento de la evaluación: Validez y confiabilidad de los instrumentos aplicados para el levantamiento de información.	19
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
3.1 Metodología a desarrollar	20
3.1.1. Comprensión del Negocio	20
3.1.2. Comprensión de los datos.....	21
3.1.3. Preparación de los datos	21
3.1.4. Modelado	22
3.1.5 Evaluación	22
3.1.6 Despliegue	23
3.2. Definición de los indicadores clave de rendimiento	23
3.3. Implementación de un sistema de inteligencia de negocios.....	24
3.3.1 Adquisición y normalización de datos.....	25
3.3.2 Creación de base de datos.....	25
3.3.3 Diseño y Creación del Datamart.....	26
3.3.4 Creación de los ETL (Extract, Transform, Load).....	28
3.3.5 Creación del Cubo OLAP	33
3.3.6 Creación de Dashboard.....	34
3.4 Presupuesto	42
3.5 Cronograma.....	43

3.6 Análisis de resultados.....	43
CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS.....	2

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Tablas Dimensiones</i>	27
Tabla 2. <i>Tabla de Hechos</i>	28
Tabla 3. <i>Precios Licenciamiento</i>	42
Tabla 4. <i>Valores Referenciales</i>	42
Tabla 5. <i>Cronograma de actividades</i>	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Inteligencia de Negocios</i>	11
Figura 2. <i>Diagrama de Componentes BI</i>	12
Figura 3. <i>Ubicación Dr. Cicla</i>	17
Figura 4. <i>Metodología CRISP-DM</i>	20
Figura 5. <i>Flujo de Trabajo</i>	24
Figura 6. <i>Información Estandarizada</i>	25
Figura 7. <i>Diagrama de Base de datos Dr. Cicla</i>	25
Figura 8. <i>Diseño del Datamart Dr. Cicla</i>	26
Figura 9. <i>Creación del Datamart Dr. Cicla</i>	27
Figura 10. <i>Secuencia de Comandos SQL DIM_PRODUCTO</i>	29
Figura 11. <i>Creación de ETL DIM_PRODUCTO</i>	29
Figura 12. <i>Creación de ETL DIM_CLIENTES</i>	30
Figura 13. <i>Creación de ETL DIM_MODOPAGO</i>	30
Figura 14. <i>Creación de ETL DIM_TIEMPO</i>	31
Figura 15. <i>Creación de ETL HECHO_VENTAS</i>	31
Figura 16. <i>Creación del ETL Dr. Cicla</i>	32
Figura 17. <i>Ejecución de ETL Dr. Cicla</i>	32
Figura 18. <i>Creación del Cubo OLAP</i>	33
Figura 19. <i>Dimensiones del Cubo</i>	33
Figura 20. <i>Encabezado de los reportes</i>	34
Figura 21. <i>Menú Despegable</i>	35
Figura 22. <i>Rentabilidad por año</i>	35
Figura 23. <i>Ventas Totales y Crecimiento</i>	36
Figura 24. <i>Producto Rentables</i>	36

Figura 25. <i>Dashboard Principal</i>	36
Figura 26. <i>Encabezado Segunda Pagina</i>	37
Figura 27. <i>Productos Mas Vendidos</i>	37
Figura 28. <i>Ventas por Zonas</i>	38
Figura 29. <i>Ventas por Edad</i>	39
Figura 30. <i>Segunda Pantalla</i>	39
Figura 31. <i>Stock Actual Vs Stock Promedio Mayor</i>	40
Figura 32. <i>Stock Promedio Vs. Stock Actual</i>	41
Figura 33. <i>Tercera Pantalla Dashboard</i>	41

RESUMEN

Este estudio implementa un Sistema de Inteligencia de Negocios (BI) en una microempresa de accesorios para bicicletas, utilizando herramientas de análisis y visualización de datos para optimizar la toma de decisiones. El método histórico se emplea para analizar datos de ventas, identificando tendencias que guíen la gestión del negocio. Se implementa un dashboard con tres ventanas que muestran los indicadores clave de rendimiento (KPIs) solicitados por el gerente, ofreciendo una visión completa del negocio sin necesidad de hojas de cálculo. La rápida y eficiente visualización de datos facilita la toma de decisiones estratégicas. Este caso de estudio demuestra que el BI es una herramienta ideal para microempresas que buscan trabajar con datos reales y mejorar su desempeño en el mercado.

Palabras claves: Inteligencia de negocios, microempresa, Dashboard

ABSTRACT

This study implements a Business Intelligence (BI) System in a small bicycle accessories company, utilizing data analysis and visualization tools to optimize decision-making. The historical method is employed to analyze sales data, identifying trends to guide business management. A dashboard with three windows displaying the key performance indicators (KPIs) requested by the manager is implemented, offering a comprehensive view of the business without the need for spreadsheets. The quick and efficient data visualization facilitates strategic decision-making. This case study demonstrates that BI is an ideal tool for small businesses seeking to work with real data and improve their performance in the market.

Keywords: Business Intelligence, microenterprise, Dashboard

INTRODUCCIÓN

La Inteligencia de Negocios (BI) se ha convertido en una herramienta estratégica esencial para la gestión de información. Empresas de todo el mundo confían en el uso de este tipo de soluciones para analizar el mercado, evaluar la competencia y tomar decisiones cruciales en un entorno empresarial que cambia constantemente.

A nivel global, las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) han desempeñado un papel significativo en el progreso de las naciones, a pesar de las transformaciones tecnológicas y, especialmente, de los desafíos que enfrentan en comparación con las grandes corporaciones. Su destacada contribución se atribuye a su relevancia en la economía de los países y a su notable capacidad para generar empleo. (Marcelo Bermeo-Moyano & Alfredo Campoverde-Molina, 2020)

En Latinoamérica, Según (Barrera-Narváez et al., 2020) marca la relevancia de la Inteligencia de Negocios que se hace aún más evidente para empresas de todos los tamaños. Entender y adaptarse a las particularidades del mercado latinoamericano se vuelve crucial para asegurar el éxito a largo plazo. La carencia de una estrategia de BI puede limitar la capacidad de la empresa para identificar oportunidades de mercado, gestionar la demanda de sus productos y competir eficazmente en la región.

En este escenario, la inteligencia empresarial emerge como una herramienta esencial para la formulación de estrategias en diversos aspectos de las empresas. Su objetivo principal es mejorar la competitividad y sostenibilidad, logrando esto a través de la extracción, procesamiento y análisis de información. El propósito es que el conocimiento resultante tenga aplicaciones prácticas y efectivas, orientando hacia decisiones acertadas que generen beneficios tangibles y fortalezcan el posicionamiento empresarial en el dinámico mercado latinoamericano.

En Ecuador, según la investigación realizada (Yumi Cristian German & Estela Narváez Vilema Riobamba, 2022), se destaca que la adopción de la Inteligencia de Negocios (BI) surge como una respuesta necesaria para que las empresas mantengan su competitividad y eficacia en el ámbito de las decisiones comerciales. Esta demanda se presenta en un entorno de mercado dinámico, donde la comprensión y anticipación de las necesidades de adquisición del cliente se logran mediante el procesamiento de información respaldado por una infraestructura tecnológica adecuada.

En este contexto, las preferencias de los consumidores y las tendencias comerciales específicas del país representan un desafío significativo. La falta de implementación de BI podría limitar la capacidad de las empresas para adaptarse a estas condiciones cambiantes y tomar decisiones informadas a nivel nacional. En consecuencia, la adopción de BI se revela como un recurso crucial para enfrentar estos desafíos y mantener una posición competitiva en el mercado ecuatoriano.

Dentro de la provincia de Santa Elena, en el Cantón La Libertad, donde la empresa Dr. Cicla realiza sus actividades, la cual es especializada en la venta de bicicletas y accesorios, no ha sido ajena a estos desafíos. A medida que la demanda de bicicletas y productos relacionados ha ido en aumento, la empresa se ha visto obligada a gestionar un inventario diverso y a garantizar que sus estrategias de compra y marketing se mantengan actualizadas para satisfacer las cambiantes necesidades de sus clientes. Sin embargo, hasta la fecha, Dr. Cicla ha dependido de sistemas convencionales para el seguimiento y la toma de decisiones, lo que ha limitado su capacidad para adaptarse de manera ágil y precisa a la dinámica del mercado.

Con el objetivo de potenciar su comprensión del negocio, Dr. Cicla busca implementar la inteligencia de negocios en la toma de decisiones para su plan de ventas, anticipando mejoras en la eficiencia del inventario y la reducción de niveles de excedentes. Esta medida es crucial para la empresa, fortaleciendo su capacidad de tomar decisiones informadas y optimizar la gestión de su inventario de bicicletas, mejorando así su rentabilidad en el competitivo mercado.

Planteamiento de la investigación (Fundamentación de la investigación)

Se busca abordar el desafío fundamental de cómo mejorar la toma de decisiones estratégicas en un contexto específico: un almacén de bicicletas llamado Dr. Cicla. En un entorno empresarial dinámico y competitivo, la optimización de las decisiones estratégicas es esencial para mantener la eficiencia, la competitividad y el crecimiento sostenible del negocio.

La necesidad de tomar decisiones informadas y efectivas que permitan a Dr. Cicla enfrentar los desafíos cambiantes en la industria de bicicletas es la motivación principal que lleva a buscar soluciones en la inteligencia de negocios. La toma de decisiones basada

en datos sólidos y en el análisis profundo se ha convertido en una ventaja competitiva clave en un entorno empresarial en constante evolución.

La viabilidad se respalda en múltiples factores. Dr. Cicla cuenta con datos operativos que serán aprovechados para el análisis. Además, la disponibilidad de herramientas de inteligencia de negocios y la posibilidad de colaboración con expertos en el campo aseguran una base metodológica sólida. La implementación exitosa de soluciones basadas en inteligencia de negocios podría generar un impacto significativo en el desempeño general de Dr. Cicla.

Los beneficios de este estudio se extienden a diversos segmentos de la población. La propietaria y el gerente de Dr. Cicla podrían beneficiarse directamente al tomar decisiones más informadas y estratégicas, lo que podría influir en la eficiencia operativa y en el crecimiento del negocio. Además, los empleados se beneficiarían de un entorno de trabajo más organizado y procesos más eficientes.

Desde una perspectiva metodológica, este estudio ofrece ventajas valiosas. Al combinar conceptos de inteligencia de negocios con la industria de bicicletas, se presenta un enfoque multidisciplinario que podría conducir a perspectivas únicas y soluciones innovadoras. La recopilación completa de datos, el análisis cuantitativo y la implementación de herramientas de inteligencia de negocios respaldan la solidez metodológica y la validez de los resultados.

Profesionalmente, esta investigación podría abrir nuevas oportunidades al destacar la capacidad del investigador para abordar problemas complejos y aplicar soluciones prácticas en un entorno empresarial real. A nivel personal, la adquisición de conocimientos especializados en inteligencia de negocios y análisis de datos enriquecería el perfil del investigador, mientras que el desarrollo de habilidades de investigación podría aplicarse en diversos contextos.

En términos disciplinarios, este estudio aportaría al campo de la inteligencia de negocios al explorar su implementación en la industria de bicicletas. Los resultados y conclusiones podrían contribuir al cuerpo de conocimiento existente y formar la base para investigaciones futuras.

Formulación del problema de investigación

¿Cómo podría la implementación de un sistema de inteligencia de negocios, fundamentado en herramientas de análisis y visualización de datos, contribuir a optimizar la toma de decisiones sobre el inventario y potenciar las ventas en una microempresa?

Objetivo General:

Implementar un sistema de inteligencia de negocios basado en herramientas de análisis y visualización de datos, con el propósito de mejorar y agilizar la toma de decisiones del stock y mejorar las ventas de la microempresa

Objetivos Específicos:

1. Identificar los indicadores clave de rendimiento (KPIs) más relevantes para evaluar el desempeño y la eficiencia operativa de Dr. Cicla en áreas críticas como ventas, inventario.
2. Aplicar una herramienta de inteligencia de negocios que permita visualizar de manera efectiva los KPIs seleccionados, permitiendo a los usuarios analizar datos y tendencias de manera rápida y eficiente.
3. Validar indicadores de gestión que contribuyen a decisiones empresariales estratégicas con una solución de inteligencia de negocios (BI).

Planteamiento hipotético

Hipótesis: La implementación de la inteligencia de negocios en Dr. Cicla permite mejorar el stock y las ventas de la empresa.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Revisión de literatura

(Marcelo Bermeo-Moyano & Alfredo Campoverde-Molina, 2020) en su investigación sobre la “Implementación de Data Mart, en Power BI, para el análisis de ventas a clientes, en los Econegocios Gransol”, Proponen desarrollar la implementación de Power BI como una herramienta de inteligencia de negocios con el objetivo de anticipar las preferencias de los clientes y facilitar la toma de decisiones oportuna. Los pasos de la metodología aplicada incluyen: a) análisis de los requisitos del negocio, b) creación del modelo lógico y físico del Data Mart, c) integración de datos, y d) diseño e implementación del tablero de control utilizando la herramienta Power BI Desktop. Concluyen que, como resultado de la incorporación de Data Mart en Power BI para analizar las ventas, se logró visualizar detalladamente las preferencias y patrones de consumo de los clientes seleccionados. La herramienta ha simplificado la identificación de sucursales con mayores ingresos, los periodos destacados de facturación y los productos con alta demanda. Estos resultados demuestran que es factible mejorar y simplificar la gestión administrativa de la microempresa.

Según (Cordero-Naspud et al., 2020) en su artículo “soluciones corporativas de inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas” busca identificar el sistema inteligente que se adecue a las operaciones de la Comercializadora "Cordero", ubicada en Azogues, provincia de Cañar, Ecuador. El método utilizado es de tipo no experimental con un enfoque mixto. Se observó que hay un número limitado de pequeñas y medianas empresas que emplean el sistema BI, y entre las que utilizan esta tecnología, la mayoría opta por la herramienta de cuadro de mando integral, alineándose principalmente con los aspectos financieros, clientes, procesos internos y aprendizaje en las organizaciones. El análisis de la inteligencia de negocios destaca ante la administración que esta herramienta tecnológica facilita un análisis más ágil de la información y mejora significativamente la calidad de los informes generados, proporcionando un respaldo efectivo para la toma de decisiones en las empresas. Esta conclusión fundamenta la importancia de la implementación en empresas pequeñas y medianas como se plantea la solución para la microempresa Dr. Cicla.

En su artículo (Barrera-Narváez et al., 2020) sobre “Toma de decisiones en el sector turismo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica e inteligencia de

negocios” donde ofrece un análisis exhaustivo de la literatura acerca de la utilización de sistemas de información geográfica e inteligencia de negocios en el ámbito del turismo para respaldar la toma de decisiones. Donde concluye que, al examinar la producción académica de los últimos años, abarcando el periodo de 2015 a 2019, se observa que ha habido una escasa presencia de estudios e investigaciones que integren la inteligencia de negocios en el contexto de los Sistemas de Información Geográfica y su aplicación en el ámbito turístico. Esto es importante ya que la provincia donde se encuentra ubicada la microempresa es netamente dedicada al turismo con lo cual da pie a buscar soluciones dentro de este sector.

(García-Jiménez et al., 2021) en su artículo “La inteligencia de negocios: herramienta clave para el uso de la información y la toma de decisiones empresariales”, donde tiene como objetivo examinar cómo las pequeñas y medianas empresas pueden emplear la Inteligencia de Negocios como una herramienta fundamental para utilizar la información como un recurso que respalde la toma de decisiones empresariales. Como parte importante de la investigación concluye que la implementación de la inteligencia de negocios emerge como una ventaja competitiva crucial para las empresas, convirtiendo la información en una herramienta para alcanzar metas estratégicas y respaldar un proceso de toma de decisiones inteligente. Incluso aconseja que las empresas dediquen especial atención al seleccionar los sistemas apropiados que respalden la toma de decisiones empresariales, destacando así que la implementación y aplicación de la Inteligencia de Negocios resulta ser una herramienta apropiada para este propósito.

Para (García Estrella et al., 2021) en su investigación “La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales” busca definir un marco teórico sobre la inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales, mediante la revisión de artículos de revistas indexadas en SCOPUS, Web of Science y Scielo mediante la plataforma de Google Académico. Como parte de las conclusiones se ha identificado que el ámbito empresarial es el principal receptor de la aplicación de tecnologías como la inteligencia de negocios y la analítica de datos en sus procesos, seguido por los sectores de salud, educación, tecnología y turismo. También se menciona que dentro del sector empresarial las empresas pequeñas y medianas ocupan un segundo lugar después de las empresas grandes, lo cual demuestra la importancia de formar parte de este grupo y hacer de la inteligencia de negocios un papel fundamental en el desarrollo del negocio.

(William George et al., 2021) en su artículo “Modelo de toma de decisiones implementado con BI para la gerencia de ventas en una comercializadora de alimentos” plantea abordar dos problemáticas. El primero hace referencia a la ineficiencia que afecta el respaldo a decisiones para la gerencia de ventas de una comercializadora de alimentos. Esto se refiere a la demora en la elaboración de informes, la cantidad de informes generados diariamente, el tiempo necesario para analizar la información y las preferencias de los usuarios. Otra de las problemáticas que se identificó fue la falta de una metodología pertinente para desarrollar soluciones eficientes en el ámbito de la Inteligencia de Negocios (BI). Se llevó a cabo una revisión sistemática de las metodologías existentes, como la de Ralph Kimball, Bill Inmon y Hefesto, y se utilizó el Enfoque Sistémico como integrador de las metodologías revisadas. La metodología resultante, elaborada y validada, consta de siete fases: Modelamiento del Negocio y Proceso, Sistemas OLTP, Construcción del DataMart, ETL, Cubos, y desarrollo de Dashboards. Esto permitió el desarrollo e implementación de BI para respaldar decisiones, mejorando significativamente los valores de cada uno de los indicadores.

(Yumi Cristian German & Estela Narváez Vilema Riobamba, 2022) en su tesis “Inteligencia de negocios aplicada a la gestión estratégica de información comercial, dentro del proceso de toma de decisiones en ventas de pymes” tiene la finalidad de aplicar la inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) con el objetivo de guiar hacia la toma de decisiones más precisa en el ámbito empresarial. Se llevó a cabo la implementación de la inteligencia de negocios en la gestión estratégica de la información comercial, específicamente en el proceso de ventas de una PYME, en este caso, la librería Éxito. Se propone una solución informática mediante la herramienta Power BI la que simplifica la generación de informes estadísticos a través de Dashboards, proporcionando análisis exhaustivos de la información y respaldando la toma de decisiones fundamentadas. Se concluye que la implementación de la inteligencia de negocios en las PYMES posibilita la optimización de operaciones, la captación de clientes, el aumento de ingresos y beneficios, y la superación de la competencia.

(Quisaguano Collaguazo et al., 2022) propone en su artículo “Inteligencia de negocios como alternativa de generación de valor y ventaja competitiva en las microempresas” la utilización de la inteligencia de negocios (BI) como una táctica para generar valor y obtener ventajas competitivas. Aunque existen diversas herramientas tecnológicas fácilmente accesibles que permiten analizar de manera automatizada los datos históricos

disponibles para las microempresas, incluyendo información sobre clientes, actividades diarias y procesos empresariales, para identificar tanto puntos fuertes como áreas de mejora, muchas de estas herramientas tienen costos elevados que dificultan su adquisición por parte de las microempresas. Por lo tanto, en este trabajo se presentan tres herramientas que pueden ayudar a abordar esta cuestión, caracterizadas por ser versátiles en cuanto a costos y funcionalidades. Por otro lado, dada la amplitud del campo de la inteligencia de negocios, se ha utilizado un enfoque deductivo para identificar los componentes esenciales que una microempresa debe considerar al implementar este tipo de estrategias en su organización.

(Vega Flores et al., 2022) en su investigación “Uso de la inteligencia de negocios para la toma de decisiones en las pequeñas y medianas empresas (pymes) del departamento de la paz” se enfoca en evaluar el nivel de conocimiento de las pequeñas y medianas empresas acerca de la herramienta de negocios Business Intelligence (Inteligencia de Negocios). Diversas actividades fueron llevadas a cabo con el propósito de introducir a las pequeñas y medianas empresas del departamento de La Paz, Bolivia, a las soluciones de inteligencia de negocios, con la meta de proporcionarles orientación para tomar decisiones más acertadas en sus operaciones comerciales. Se reconoce ampliamente que las empresas en el departamento de La Paz están experimentando un crecimiento constante, generando ingresos económicos y empleo. El objetivo de esta investigación es ampliar la perspectiva de las pequeñas y medianas empresas en el departamento de La Paz, alentándolas a adoptar soluciones que les permitan tomar decisiones más acertadas, obtener mayores ganancias y mejorar sus ventas. Finalmente, la investigación abordó la pregunta central: ¿En qué medida las pequeñas y medianas empresas con potencial exportador en el departamento de La Paz poseen conocimientos sobre el uso de la inteligencia de negocios en la toma de decisiones? La respuesta obtenida indica que hay un nivel de conocimiento limitado (bajo) respecto al uso de la inteligencia de negocios para la toma de decisiones en este tipo de empresas. Esta conclusión confirma la veracidad de la hipótesis de investigación planteada.

Como se menciona en (Cevallos Zhunio et al., 2022) en su investigación sobre el “Uso de técnicas de inteligencia de negocios en una empresa de venta directa”, afirma que las herramientas de inteligencia de negocios desempeñan un papel fundamental al ayudar a las empresas a comprender su situación actual y planificar su futuro. Sin embargo, es esencial que las técnicas y herramientas utilizadas se adapten a la realidad específica de

cada empresa. En este sentido, la virtualización de datos a nivel global está emergiendo como una valiosa estrategia para la integración de datos, lo que constituye un paso importante hacia el análisis de datos y la toma de decisiones informadas.

Para (Saavedra Cuba, 2023) busca en su investigación “Modelo de Inteligencia de Negocios para Mejorar la Toma de Decisiones en la Distribuidora GALUMA SACINGENIERÍA” plantea como objetivo principal optimizar el procedimiento de toma de decisiones en la gestión empresarial, mediante la introducción de una solución de inteligencia de negocios a través de Power BI. Para lograrlo, se estableció un esquema de trabajo específico para los contextos de Venta, Compra, Almacén y cuentas. Se generaron informes interactivos que proporcionaron una visión detallada de las tendencias en las ventas y compras de productos farmacéuticos, así como la rotación mensual de los productos adquiridos. Además, se crearon informes detallados de cuentas corrientes de clientes y proveedores.

1.2 Desarrollo teórico y conceptual

1.2.1 Inteligencia de Negocios

Se puede conceptualizar la inteligencia de negocios como una capacidad que facilita la toma de decisiones, empleando metodologías, aplicaciones y tecnologías diseñadas para recopilar, depurar y transformar datos. A través de la aplicación de técnicas analíticas de extracción de conocimiento, se busca convertir los datos en información significativa. La inteligencia de negocios comprende un conjunto de estrategias, tecnologías y metodologías destinadas a transformar datos en información de calidad, y dicha información en conocimiento. El propósito final es capacitar a las empresas para tomar decisiones más informadas y acertadas, contribuyendo así a mejorar su competitividad. (Saavedra Cuba, 2023)

La función primordial de la Inteligencia de Negocios es respaldar y facilitar la toma de decisiones informadas a partir de información táctica. Se presenta como un sistema de apoyo basado en datos que se utiliza de manera conjunta con sistemas de información ejecutiva, registros de datos, herramientas de consulta e informes. (Yumi Cristian German & Estela Narváez Vilema Riobamba, 2022)

En términos de sistemas de Business Intelligence (BI), se refiere a plataformas que tienen la capacidad de consolidar datos empresariales provenientes de diversas fuentes, que pueden incluir diversas aplicaciones, bases de datos y archivos, abarcando desde archivos de texto hasta libros de Excel u otros archivos que contengan datos relevantes para la empresa.

La Inteligencia de Negocios (BI) se define como la capacidad de una empresa para realizar elecciones estratégicas basadas en datos. Este logro se materializa a través de la recopilación, depuración, transformación y análisis de datos provenientes de diversas fuentes, como ventas, finanzas y marketing. El propósito principal es convertir la información en conocimiento valioso para la empresa, posibilitándole supervisar su rendimiento actual, anticipar tendencias del mercado y tomar decisiones más competitivas. La inteligencia de negocios proporciona a los responsables de la toma de decisiones información precisa y oportuna para abordar cualquier situación que pueda surgir. (Marcelo Bermeo-Moyano & Alfredo Campoverde-Molina, 2020)

Figura 1.

Inteligencia de Negocios



1.2.2 Beneficios de la inteligencia de negocios

Dentro de lo beneficiosa que puede ser la inteligencia de negocios para las organizaciones en diversos aspectos, están:

- Adquirir información relativa a los productos más demandados y analizar las tendencias de venta.
- Identificar los productos con mayor rotación en el inventario.
- Evaluar la efectividad de las estrategias promocionales.
- Optimizar la asignación de turnos y el número de vendedores, considerando la afluencia de clientes y el calendario.

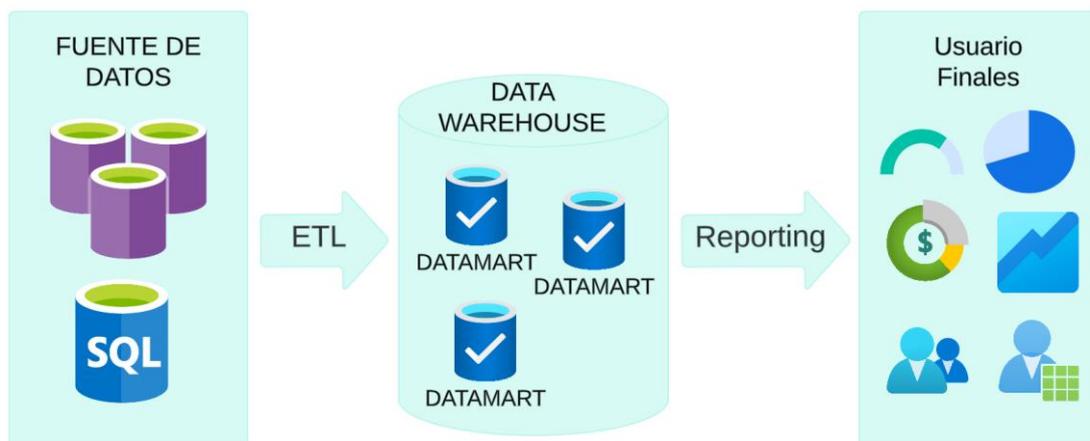
- Comprender el comportamiento de los clientes en relación con las ventas.
- Establecer alianzas estratégicas con proveedores.
- Obtener un conocimiento detallado de la situación global de la empresa.

1.2.3 Componentes de inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios es un término muy general ya que está compuesto de distintos componentes que permiten crear un sistema de inteligencia de negocios, en la siguiente figura se detallan de manera grafica los mismos:

Figura 2.

Diagrama de Componentes BI



1.2.4 Fuentes de datos

El origen de los datos en el contexto de la inteligencia de negocios se refiere a las diversas fuentes de información que alimentan los sistemas analíticos de una organización. Estos orígenes provienen principalmente de bases de datos de sistemas transaccionales como ERP y CRM, libros de Excel y fuentes de datos abiertas. Estos datos, provenientes de distintas fuentes, sirven como la materia prima esencial para construir y mantener un Data Warehouse. Es importante destacar de estos orígenes al afirmar que son fundamentales para proporcionar la información necesaria que alimentará el Data Warehouse, permitiendo así la generación de informes y análisis que respalden la toma de decisiones estratégicas en la organización. (Saavedra Cuba, 2023)

1.2.5 Proceso de extracción, transformación y cargas

El primer paso en los procesos de las herramientas ETL se centra en la **extracción** de datos desde los sistemas o fuentes de origen, transformando dichos datos a un formato estandarizado u homogéneo. Durante esta fase de extracción, es crucial convertir los datos seleccionados en un formato que cumpla con las expectativas o la estructura deseada, ya que las fuentes suelen contener datos redundantes. Además, Martínez (2018) destaca que, en el procedimiento de ETL, especialmente cuando se trata de grandes volúmenes de datos, la extracción puede afectar el rendimiento del sistema de origen, llegando incluso a ralentizarlo o colapsarlo, lo que podría resultar en la pérdida de información. Por esta razón, en sistemas extensos, las operaciones de extracción suelen programarse en momentos donde el impacto sea nulo o mínimo. (Vega Flores et al., 2022)

Durante la fase de **transformación** en las herramientas ETL, se aplican diversas funciones a los datos extraídos, siendo la extensión de este proceso dependiente de la calidad y confiabilidad de las fuentes de datos. Si estos provienen de fuentes sólidas, la transformación será menos extensa, pero en el caso de fuentes menos confiables, puede requerir múltiples técnicas de transformación, alargando el proceso. El objetivo primordial es satisfacer los requisitos técnicos y comerciales del almacén de datos o base de datos. Diversas acciones se consideran en este proceso, como reformato de datos, conversión de unidades, agregación de columnas, selección de columnas para carga posterior, combinación de datos de múltiples fuentes, traducción de códigos y obtención de nuevos valores calculados. (Vega Flores et al., 2022)

En la etapa de **carga**, se procede a almacenar los datos obtenidos durante la fase de transformación, y este proceso puede abarcar la tarea de mantener índices y restricciones de integridad. Se identifican principalmente tres tipos de carga: la carga inicial, que implica llenar el almacén de datos por primera vez con todas sus tablas; la carga incremental, que consiste en agregar datos a medida que ocurren cambios y dentro de los intervalos de carga planificados; y el refrescamiento total, que carga los datos de todas las tablas según la actualización de los datos. (Yumi Cristian German & Estela Narváez Vilema Riobamba, 2022)

1.2.6 Data Warehouse

Un Data Warehouse representa una base de datos empresarial que consolida datos depurados provenientes de diversas fuentes dentro de la organización. La información almacenada en este repositorio debe ser homogénea y confiable, permitiendo análisis desde múltiples perspectivas y ofreciendo tiempos de respuesta óptimos. Su estructura difiere significativamente de los sistemas transaccionales, optando por modelos altamente desnormalizados, particularmente empleando esquemas en estrella y en copo de nieve. Este enfoque busca facilitar un análisis eficiente y profundo de los datos, respaldando la toma de decisiones estratégicas en la empresa.(Vega Flores et al., 2022)

El uso extendido del almacén de datos (Data Warehouse o DW) en el procesamiento de información ha experimentado un aumento sustancial en su relevancia en los últimos tiempos, impulsado en gran medida por la irrupción de tecnologías inteligentes, en particular, el Big Data.(Konikov et al., 2018)

1.2.7 Datamart

Un Datamart es una entidad de almacenamiento de datos especializada y focalizada que forma parte integral de la arquitectura de inteligencia de negocios de una organización. Un Datamart se diseña para atender las necesidades analíticas específicas de un departamento, equipo o unidad de la empresa. Al concentrarse en un conjunto particular de datos relacionados con una función o área temática, los Datamarts ofrecen agilidad y flexibilidad, permitiendo a los usuarios acceder y analizar información de manera más rápida y eficiente. Estos subconjuntos de datos están optimizados para facilitar consultas y análisis específicos, contribuyendo así a la toma de decisiones estratégicas dentro de la organización. La implementación de Datamarts permite una mayor adaptabilidad a las necesidades analíticas particulares de cada segmento empresarial, mejorando la capacidad de respuesta y la eficacia en la generación de conocimientos para la toma de decisiones.(Quisaguano Collaguazo et al., 2022)

Un datamart es una base de datos enfocada en un departamento o área de negocio particular, diseñada para almacenar datos de manera especializada. Se destaca por tener una estructura de datos óptima que permite analizar minuciosamente la información desde todas las perspectivas relevantes para los procesos de ese departamento específico.(Ávila Cruz & Chiquito Muñiz, 2022)

Los **Datamarts OLAP** se apoyan en los cubos OLAP ampliamente conocidos. Estos cubos se crean adaptándolos a las necesidades específicas de cada área o departamento, incorporando las dimensiones e indicadores requeridos desde las bases de datos relacionales. El proceso de construcción, uso y mantenimiento de estos cubos OLAP varía considerablemente dependiendo de la herramienta final utilizada. (Ávila Cruz & Chiquito Muñiz, 2022)

Los **Datamarts OLTP** a menudo se derivan de extractos simples del Data Warehouse, pero lo más común es mejorar su rendimiento, generalmente a través de operaciones como agregaciones y filtrados, aprovechando las particularidades de cada área de la empresa. Las estructuras comunes en este contexto incluyen las tablas report, que son versiones reducidas de los datos (que incorporan las dimensiones relevantes), y las vistas materializadas, que se construyen con la misma estructura que las tablas report, pero se utilizan principalmente para optimizar las consultas (aunque esta funcionalidad solo está disponible en algunos sistemas de gestión de bases de datos avanzados, como Oracle). (Ávila Cruz & Chiquito Muñiz, 2022)

1.2.8 Metodología Kimball

La metodología de Ralph Kimball define un data warehouse como la consolidación de todos los datamarts de una empresa; es decir, un data warehouse consiste en una réplica de los datos transaccionales organizados de manera que facilite análisis posteriores. Este análisis se lleva a cabo mediante dimensiones, atributos y diversos hechos de negocios que se pretenden examinar. En el data warehouse, los hechos y las dimensiones se representan a través de tablas. (William George et al., 2021)

El enfoque conocido como Modelo Dimensional, también denominado Dimensional Modeling por Kimball, se fundamenta en lo que él describe como el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio. Este modelo consiste en la creación de tablas y relaciones con el objetivo de mejorar la toma de decisiones, mediante consultas realizadas en una base de datos relacional que están vinculadas con la medición o conjunto de mediciones de los resultados de los procesos de negocio. En esencia, el Modelo Dimensional busca optimizar la capacidad de toma de decisiones al estructurar datos de manera eficiente en tablas y relaciones. (Vega Flores et al., 2022)

1.2.9 Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes)

Las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) son entidades empresariales con dimensiones y estructuras más limitadas en comparación con las grandes corporaciones. La definición precisa de una Pyme puede variar según el país y la industria, pero, en general, se caracterizan por contar con un número reducido de empleados y generar ingresos anuales moderados en relación con las grandes empresas. Estas empresas juegan un papel importante en la economía, contribuyendo significativamente a la creación de empleo y al desarrollo económico. Gracias a su capacidad para ser más flexibles y ágiles, las Pymes pueden adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado. Se encuentran presentes en diversos sectores, desde comercio minorista y manufactura hasta servicios profesionales y tecnología. La definición específica de Pyme puede variar según la región y se establece generalmente considerando factores como el número de empleados, los ingresos anuales y otros criterios económicos definidos por las autoridades gubernamentales. (Vega Flores et al., 2022)

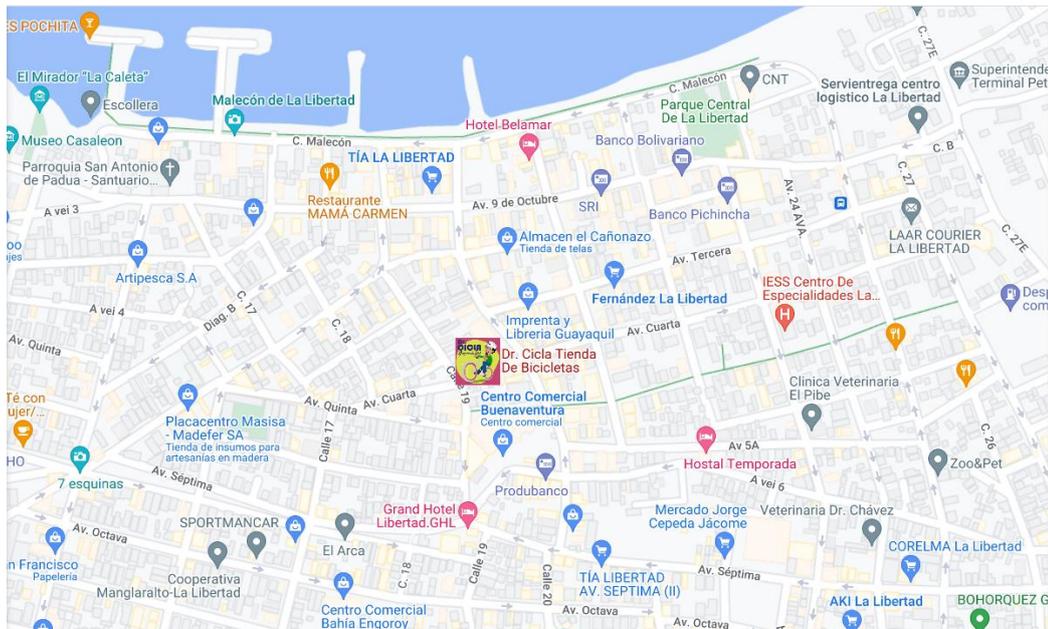
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1 Contexto de la investigación

Esta investigación se lleva a cabo en el contexto de la empresa Dr. Cicla, cuya matriz se localiza en la ciudad de La Libertad, en la provincia de Santa Elena, con coordenadas geográficas de aproximadamente latitud -2.223458 y longitud -80.910277. Dr. Cicla se dedica a la venta de bicicletas de media y alta gama, ofreciendo una amplia variedad de productos y servicios relacionados con el ciclismo. La empresa ha establecido una sólida reputación en el mercado y ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años.

Figura 3.

Ubicación Dr. Cicla



2.2. Diseño y alcance de la investigación

La investigación tiene un enfoque no experimental orientado a ofrecer una solución concreta y eficaz para optimizar la toma de decisiones estratégicas en la empresa Dr. Cicla. Este enfoque no experimental involucra el desarrollo e implementación de un sistema de inteligencia de negocios que se basa en un panel interactivo, diseñado de manera específica para atender las demandas y requerimientos de la empresa.

La investigación no experimental se caracteriza por no intervenir ni modificar deliberadamente las variables del estudio. En este tipo de investigación, los investigadores observan los fenómenos que desean estudiar en su entorno natural y recopilan datos directamente para su análisis posterior.(Montano, 2020)

El alcance de esta investigación se caracteriza principalmente como analítico. Esto significa que se llevará a cabo un análisis profundo de datos existentes desde hace 2 años atrás, así como una descripción detallada de la situación actual de Dr. Cicla en lo que respecta a su proceso de toma de decisiones estratégicas.

2.3. Tipo y métodos de investigación

Para esta investigación se emplearán métodos cualitativos para evaluar la eficacia del sistema de inteligencia de negocios. Y también métodos históricos que se utilizarán para analizar datos históricos de ventas y tomar decisiones estratégicas basadas en tendencias pasadas. Otro de los métodos son los analíticos que se aplicarán para analizar la efectividad del sistema en la mejora de la toma de decisiones.

La investigación cualitativa, a diferencia de la cuantitativa, se centra en la interpretación y comprensión profunda de los fenómenos sociales, utilizando métodos como entrevistas, observación participante y análisis de contenido para explorar significados, experiencias y contextos. Reconoce la subjetividad del investigador y el contexto social e histórico, buscando comprender las particularidades y generar teorías desde una perspectiva holística, dando voz a los participantes y construyendo conocimiento a partir de sus vivencias.(Hernández et al., 2010)

2.4. Población y muestra

Para la población se usarán los tres directivos de la empresa Dr. Cicla estos son los participantes principales de este estudio. En este caso en particular, no se realizará una selección de una muestra representativa de este conjunto de directivos; más bien, nos centraremos en analizar y aprovechar todos los datos disponibles proporcionados por estos tres líderes.

En su artículo, (Robles, 2019) establece una definición esencial de población como el conjunto completo de unidades, que pueden ser personas, objetos, transacciones o

eventos, en los cuales tenemos un interés específico de estudio. Además, en su definición de muestra, se refiere a esta como un subconjunto de las unidades que conforman la población en cuestión. En otras palabras, la población representa el grupo completo de elementos que estamos considerando para nuestro análisis, mientras que la muestra se refiere a una selección más limitada de estos elementos que se utiliza para representar y generalizar conclusiones sobre la población en su conjunto.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para obtener los requerimientos precisos para el desarrollo del sistema de inteligencia de negocios, tenemos programadas entrevistas con directivos de la empresa Dr. Cicla. Estas conversaciones se llevarán a cabo de manera detallada para asegurarnos de capturar de manera completa y precisa sus necesidades y expectativas con respecto al sistema.

Según (Lincoln & Denzin, 2014), la entrevista se puede entender como una forma de conversación que implica hábilmente plantear preguntas y escuchar las respuestas. Como método de recopilación de datos, esta técnica se ve significativamente moldeada por las cualidades personales del entrevistador.

2.6. Procesamiento de la evaluación: Validez y confiabilidad de los instrumentos aplicados para el levantamiento de información.

Para analizar las entrevistas con los directivos de la empresa, utilizaremos una guía de entrevista estructurada diseñada meticulosamente. Esta guía asegurará que las preguntas formuladas sean cuidadosamente planificadas para recopilar información relevante y precisa.

Además, grabaremos las entrevistas para garantizar la coherencia en la realización de las preguntas y la precisión en la captura de las respuestas al revisar las grabaciones.

En cuanto a la confiabilidad, aplicaremos la técnica de prueba-reprueba. Repetiremos la misma entrevista con los mismos participantes en dos momentos diferentes y verificaremos si las respuestas son coherentes y consistentes.

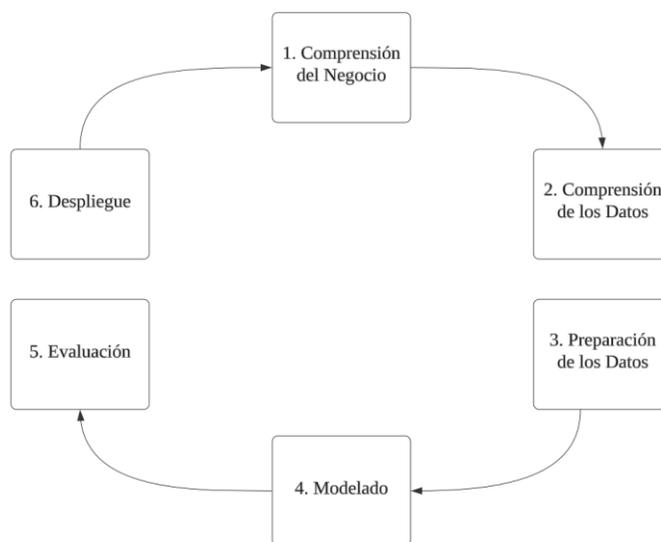
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Metodología a desarrollar

El desarrollo de la herramienta de inteligencia de negocios se fundamentó en la metodología CRISP-DM, reconocida por ofrecer un marco de trabajo estructurado que orienta el proceso de desarrollo. Su aplicación aseguró el cumplimiento de los requisitos establecidos para la herramienta, proporcionando así una base sólida para la investigación, según como lo indica (Galán Cortina, 2015).

Figura 4.

Metodología CRISP-DM



3.1.1. Comprensión del Negocio

Para comprender a fondo la situación actual y las necesidades de la empresa Dr. Cicla, se llevaron a cabo entrevistas con el gerente y el técnico de la microempresa. Estas entrevistas, revelaron la necesidad de implementar una solución de inteligencia de negocios (BI) que permitiera a la microempresa aprovechar al máximo sus datos para optimizar sus operaciones, la toma de decisiones y su rentabilidad.

Los sistemas de información existentes no satisfacían las necesidades de la empresa para respaldar sus operaciones y la toma de decisiones. Se requería un mecanismo para extraer datos de diversas fuentes y consolidarlos en un único repositorio centralizado, para luego transformarlos en información útil y confiable que pudiera ser utilizada para apoyar las actividades diarias y estratégicas de la microempresa.

Entre las necesidades específicas identificadas se encontraban el seguimiento de inventario, el análisis de ventas por producto, ubicación y cliente. El objetivo principal del proyecto de BI era abordar estas necesidades mediante la extracción, integración y transformación de datos en información valiosa y útil para la toma de decisiones.

La comprensión clara de las necesidades de la microempresa sentó las bases para el desarrollo de una estructura de datos dimensionales y una solución de BI adaptada a los requerimientos específicos de Dr. Cicla. Se recomendó implementar una solución de BI que incluyera un almacén de datos centralizado, herramientas de análisis de datos, cuadros de mando e informes, un modelo de datos dimensional y capacitación para los usuarios finales. La implementación de una solución de BI robusta permitió a Dr. Cicla transformar sus datos en información valiosa que puede ser utilizada para impulsar el crecimiento del negocio y alcanzar sus objetivos estratégicos.

3.1.2. Comprensión de los datos.

La propuesta de inteligencia de negocios (BI) se sustenta en un conjunto de datos consolidados que abarcan información de ventas y clientes provenientes de dos fuentes principales: registros de ventas existentes en hojas de cálculo de Excel y datos manuscritos en cuadernos transcritos manualmente. Esta consolidación en una única plataforma de Excel facilita el acceso y la gestión de la información, permitiendo un análisis más eficiente y profundo de las ventas y las tendencias de los clientes. De esta manera, la empresa obtiene una visión completa del rendimiento comercial y toma decisiones estratégicas mejor informadas, impulsando su crecimiento y rentabilidad.

3.1.3. Preparación de los datos

Como se detalla en la comprensión de los datos, la obtención de los mismos se realiza por medio de hojas de cálculo donde se realizan el ingreso de las ventas realizadas en el día, esta es la fuente principal para luego poder realizar la creación de una base de datos que nos permitirá poder gestionar de mejor manera la información importante y relevante de la microempresa.

SQL Server se destaca como un sistema de gestión de bases de datos relacionales vital para la configuración tanto de la base de datos como del datamart en la microempresa de venta de bicicletas "Dr. Cicla". Esta herramienta juega un papel esencial en el almacenamiento, la organización y la recuperación eficaz y segura de los datos.

Realizado el datamart, se incorpora Visual Studio como una herramienta para desarrollar procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga) precisos y eficientes, además de la creación del cubo OLAP. Esto asegura una transformación y carga eficiente de la información, lo que contribuye a una gestión de datos óptima.

Para la visualización se elige PowerBI que se basa en su interfaz amigable y de fácil uso, lo que simplifica el proceso y permite simular de manera efectiva la estructura completa de una aplicación de Inteligencia de Negocios para "Dr. Cicla". Además, facilita el acceso y la comprensión de la información clave por parte del gerente, sin necesidad de tener conocimientos especializados en plataformas tecnológicas.

3.1.4. Modelado

Con el fin de mejorar la eficiencia en las consultas del sistema de inteligencia de negocios (BI), se ha implementado una estructura dimensional que consta de un conjunto de tablas de dimensiones conectadas entre sí mediante una tabla de hechos principal. Esta configuración posibilita un análisis eficaz de los datos recopilados, centrándose en los objetivos específicos que se deseen evaluar.

3.1.5 Evaluación

Para evaluar nuestra propuesta, utilizamos datos de calidad obtenidos de los registros de ventas de la microempresa dedicada a la venta de bicicletas. Estos registros incluyen información detallada sobre las transacciones comerciales con los clientes. Nos aseguramos de que cada dato cumpla con los siguientes criterios:

Integridad: Verificamos la coherencia y validez de los datos, dado que los registros comerciales contienen detalles importantes sobre los clientes y sus transacciones.

Pertinencia: Los datos seleccionados nos permiten identificar patrones y tendencias en las ventas de bicicletas, lo cual genera información valiosa para la toma de decisiones.

Coherencia: Garantizamos que exista coherencia y sincronización entre los datos en los diferentes registros de ventas de la microempresa.

Accesibilidad: Nos aseguramos de que los datos estén disponibles y sean detallados cumpliendo con las regulaciones comerciales y normativas sobre privacidad, facilitando su uso para análisis y toma de decisiones.

3.1.6 Despliegue

Se llevó a cabo una reunión con el gerente de la microempresa de venta de bicicletas, donde se presentaron los resultados y ventajas de la solución implementada. Durante esta sesión, se exhibieron diversos informes generados mediante la solución de inteligencia de negocios, resaltando su capacidad para transformar los datos de los documentos de Excel y su utilidad para la toma de decisiones de manera más eficiente y precisa.

Entre los informes destacados se encuentran las ganancias anuales, los tres productos con mayor rentabilidad, los productos más vendidos y una comparación entre el inventario promedio y el stock actual de los productos. Estos informes proporcionan una visión más detallada del funcionamiento del negocio.

Después de la reunión, se realizó una comparación entre la nueva solución y el proceso anterior para destacar las mejoras en el procesamiento de datos y la generación de informes. Se subrayó que la solución basada en dimensiones permite un procesamiento más rápido y eficiente de los datos, lo que se traduce en decisiones más sólidas y oportunas para el equipo.

3.2. Definición de los indicadores clave de rendimiento

Los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) son como el panel de control de una empresa, permitiendo medir el progreso hacia objetivos específicos. Funcionan como un mapa que guía al éxito, evaluando el rendimiento de cualquier aspecto, desde la satisfacción del cliente hasta la eficiencia de procesos. Los KPI son esenciales para tomar decisiones estratégicas, identificando qué acciones funcionan y ajustando el plan de acción para optimizar el uso de recursos.

En la implementación de los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) para la microempresa Dr. Cicla, la selección de estos indicadores se llevó a cabo en colaboración directa con el propietario y gerente. Reconociendo la necesidad de mejorar la toma de decisiones, se identificaron cuatro KPI esenciales para obtener una visión rápida y precisa del rendimiento del negocio.

El propietario y gerente de Dr. Cicla subrayaron la importancia de agilizar la gestión de inventario y ventas, especialmente considerando que el actual método basado en hojas de Excel se ha vuelto lento y poco eficiente. En este contexto, se acordó la inclusión de los siguientes KPI:

1. Distribución Demográfica de Clientes: Evaluando la proporción de clientes en diferentes rangos de edad para ajustar estrategias de marketing específicas.
2. Rotación de Productos por Zona: Analizando la frecuencia de compra de productos en diferentes zonas geográficas para adaptar estrategias de inventario y marketing.
3. Rentabilidad de Productos: Evaluando la rentabilidad individual de cada producto para enfocar esfuerzos en productos más beneficiosos.

Además, se sugiere la inclusión de:

4. Relación entre Compras y Ventas: Comparando la cantidad de productos comprados por los clientes con la cantidad vendida para evaluar la eficacia de las estrategias de ventas y la gestión de inventario.
5. Margen de Ganancia Global: Evaluando la rentabilidad general del negocio considerando los costos asociados con las ventas y las compras.

La implementación de estos KPI, respaldada por la herramienta PowerBI, brinda al propietario y gerente de Dr. Cicla acceso rápido y visual a información clave. Esto contribuye significativamente a agilizar la toma de decisiones, eliminando la necesidad de revisar extensos archivos de Excel y proporcionando una base sólida para mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad del negocio.

3.3. Implementación de un sistema de inteligencia de negocios

Según la problemática planteada, se propone la inteligencia de negocios con la solución en este proyecto ya que este tiene la capacidad de procesar y analizar información importante para que se puedan tomar decisiones administrativas.

Figura 5.

Flujo de Trabajo



3.3.1 Adquisición y normalización de datos

Se recolecta la información facilitada por el gerente que encuentra almacenada en hojas de cálculo, y a continuación se lleva a cabo el proceso de estandarización de los datos para garantizar su coherencia y uniformidad tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6.

Información Estandarizada

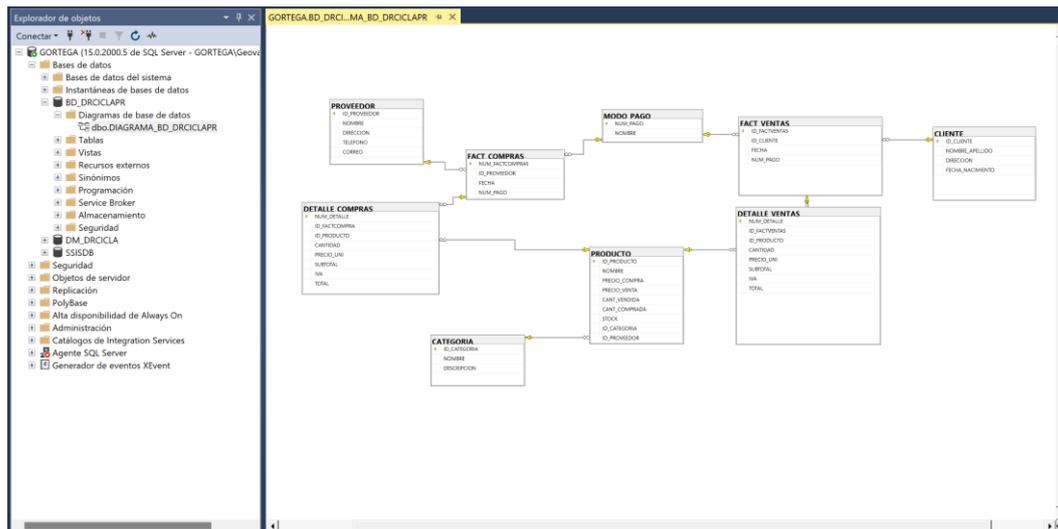
A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	NUM_DETALLE_ID_FACTVENTAS	ID_PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO_UNI	SUBTOTAL	IVA	TOTAL	
2	1	19	2	165.00 \$	330.00 \$	39.60 \$	369.60 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(1,1,19,2,165,330,39.6,369.6);
3	2	32	1	6.00 \$	6.00 \$	0.72 \$	6.72 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(2,2,32,1,6.0,6.0,0.72,6.72);
4	3	7	3	450.00 \$	1,350.00 \$	162.00 \$	1,512.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(3,3,7,3,450,1350,162,1512);
5	4	11	2	3.50 \$	7.00 \$	0.84 \$	7.84 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(4,4,11,2,3.5,7.0,0.84,7.84);
6	5	15	1	20.00 \$	20.00 \$	2.40 \$	22.40 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(5,5,15,1,20,20,2.4,22.4);
7	6	24	4	6.00 \$	24.00 \$	2.88 \$	26.88 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(6,6,24,4,6,24,2.88,26.88);
8	7	4	2	25.00 \$	50.00 \$	6.00 \$	56.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(7,7,4,2,25,50,6,56);
9	8	8	1	10.00 \$	10.00 \$	1.20 \$	11.20 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(8,8,8,1,10,10,1.2,11.2);
10	9	7	3	450.00 \$	1,350.00 \$	162.00 \$	1,512.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(9,9,7,3,450,1350,162,1512);
11	10	32	2	6.00 \$	12.00 \$	1.44 \$	13.44 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(10,10,32,2,6,12,1.44,13.44);
12	11	15	1	20.00 \$	20.00 \$	2.40 \$	22.40 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(11,11,15,1,20,20,2.4,22.4);
13	12	7	2	450.00 \$	900.00 \$	108.00 \$	1,008.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(12,12,7,2,450,900,108,1008);
14	13	15	2	20.00 \$	40.00 \$	4.80 \$	44.80 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(13,13,15,2,20,40,4.8,44.8);
15	14	4	1	25.00 \$	25.00 \$	3.00 \$	28.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(14,14,4,1,25,25,3,28);
16	15	24	3	6.00 \$	18.00 \$	2.16 \$	20.16 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(15,15,24,3,6,18,2.16,20.16);
17	16	11	2	3.50 \$	7.00 \$	0.84 \$	7.84 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(16,16,11,2,3.5,7,0.84,7.84);
18	17	8	1	10.00 \$	10.00 \$	1.20 \$	11.20 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(17,17,8,1,10,10,1.2,11.2);
19	18	32	1	6.00 \$	6.00 \$	0.72 \$	6.72 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(18,18,32,1,6,6,0.72,6.72);
20	19	19	2	165.00 \$	330.00 \$	39.60 \$	369.60 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(19,19,19,2,165,330,39.6,369.6);
21	20	7	1	450.00 \$	450.00 \$	54.00 \$	504.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(20,20,7,1,450,450,54,504);
22	21	2	3	8.00 \$	24.00 \$	2.88 \$	26.88 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(21,21,2,3,8,24,2.88,26.88);
23	22	24	2	6.00 \$	12.00 \$	1.44 \$	13.44 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(22,22,24,2,6,12,1.44,13.44);
24	23	8	1	10.00 \$	10.00 \$	1.20 \$	11.20 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(23,23,8,1,10,10,1.2,11.2);
25	24	7	2	450.00 \$	900.00 \$	108.00 \$	1,008.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(24,24,7,2,450,900,108,1008);
26	25	15	2	20.00 \$	40.00 \$	4.80 \$	44.80 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(25,25,15,2,20,40,4.8,44.8);
27	26	4	1	25.00 \$	25.00 \$	3.00 \$	28.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(26,26,4,1,25,25,3,28);
28	27	11	3	3.50 \$	10.50 \$	1.26 \$	11.76 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(27,27,11,3,3.5,10.5,1.26,11.76);
29	28	32	2	6.00 \$	12.00 \$	1.44 \$	13.44 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(28,28,32,2,6,12,1.44,13.44);
30	29	19	1	165.00 \$	165.00 \$	19.80 \$	184.80 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(29,29,19,1,165,165,19.8,184.8);
31	30	7	2	450.00 \$	900.00 \$	108.00 \$	1,008.00 \$	INSERT INTO DETALLE_VENTAS VALUES(30,30,7,2,450,900,108,1008);

3.3.2 Creación de base de datos

Con el fin de optimizar la gestión de la información utilizada, se desarrolló una base de datos para reemplazar el almacenamiento previo en una hoja de cálculo de Excel. La transición a una base de datos permitió un manejo más eficiente de la información, lo que contribuyó significativamente a la calidad y el desarrollo de la investigación.

Figura 7.

Diagrama de Base de datos Dr. Cicla

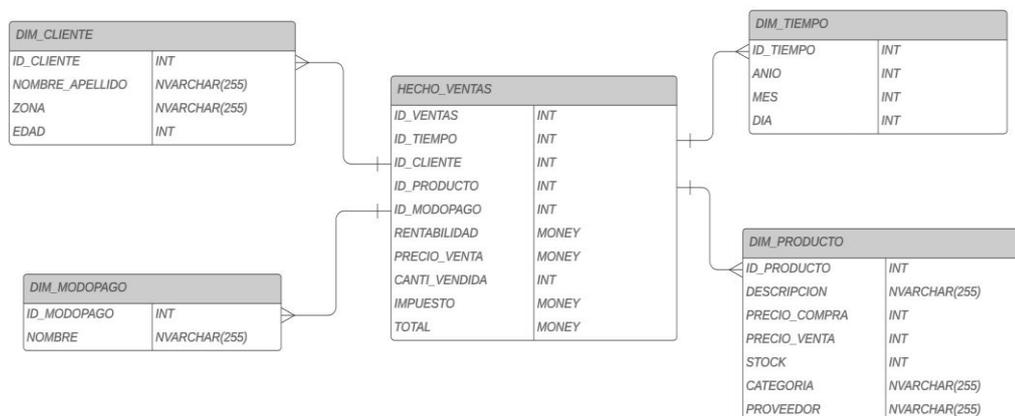


3.3.3 Diseño y Creación del Datamart

Realizada la creación de la base de datos para almacenar la información recolectada, el siguiente paso crítico en el proceso fue diseñar y establecer el Datamart. Este componente esencial actúa como un almacén especializado que organiza y estructura los datos de manera específica para los objetivos de la investigación. La implementación del Datamart facilita la extracción de datos relevantes y su carga eficiente en la herramienta de visualización, permitiendo así la creación de un dashboard efectivo y enfocado en los indicadores clave de rendimiento (KPI) cruciales para la investigación en curso.

Figura 8.

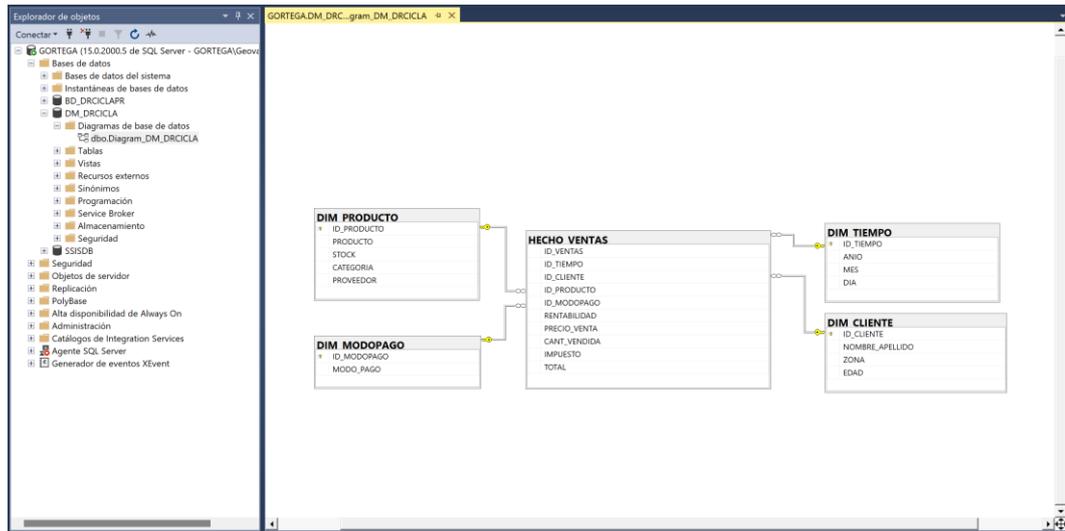
Diseño del Datamart Dr. Cicla



Como se muestra en la figura 8, se puede visualizar que el diseño del datamart cuenta con una tabla de “HECHO_VENTAS” con 4 dimensiones, que no ayudaran a mostrar la información solicitada por el gerente.

Figura 9.

Creación del Datamart Dr. Cicla



La figura 9 nos muestra ya el modelo creado en SQL Server tal como se lo diseño en la figura 8, se realiza la creación de las tablas de hechos HECHO_VENTAS, y las 4 dimensiones DIM_CLIENTE, DIM_PRODUCTO, DIM_MODALIDAD, DIM_TIEMPO, realizado este proceso podemos continuar con la siguiente parte de la implementación.

En la tabla 1 y la tabla 2 se muestra de manera más específica los campos que contiene cada una de las dimensiones, así como la tabla de hechos del modelo dimensional usado para esta implementación.

Tabla 1.

Tablas Dimensiones

Dimensión	Descripción	Vista												
DIM_PRODUCTO	Dimensión donde se encuentran las características de los productos	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DIM PRODUCTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ID_PRODUCTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRODUCTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>STOCK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CATEGORIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROVEEDOR</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	DIM PRODUCTO		ID_PRODUCTO		PRODUCTO		STOCK		CATEGORIA		PROVEEDOR	
DIM PRODUCTO														
ID_PRODUCTO														
PRODUCTO														
STOCK														
CATEGORIA														
PROVEEDOR														

DIM_CLIENTE	Dimensión que incluye la información de los clientes, como la edad y la zona	
DIM_MODOPAGO	Dimensión que abarca cuales son las formas más comunes de pago	
DIM_TIEMPO	Dimensión tiempo	

Tabla 2.

Tabla de Hechos

Hechos	Descripción	Vista
HECHO_VENTAS	Hechos que incluye la información relevante sobre las ventas	

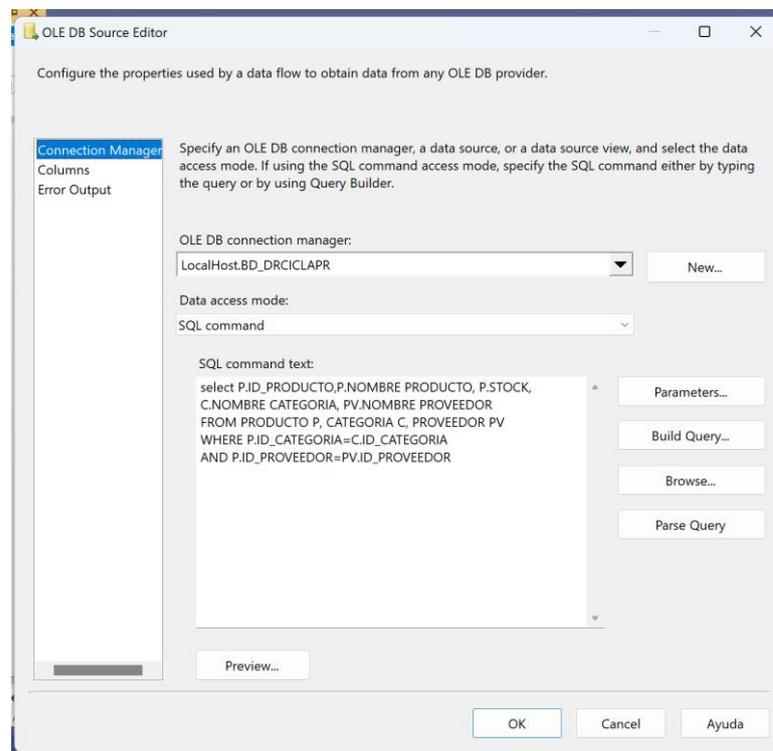
3.3.4 Creación de los ETL (Extract, Transform, Load)

La fase de Extracción, Transformación y Carga (ETL) representa un componente esencial en el proceso de Business Intelligence y la gestión eficaz de datos. Los ETL tienen la capacidad para extraer datos de diversas fuentes, transformarlos para que se ajusten a los requisitos del sistema y cargarlos de manera eficiente en el Datamart o almacén de datos destinado.

En la figura 10 se muestra la secuencia de comandos que se debe emplear para poder lograr una transformación de los datos y poder extraer la información requerida desde la base de datos relacional que fue implementada en este proyecto.

Figura 10.

Secuencia de Comandos SQL DIM_PRODUCTO



En la Figura 11, se ilustra la implementación del proceso ETL para la dimensión del producto. Este proceso implica la comparación de los datos extraídos de la base de datos relacional con la finalidad de almacenarlos de manera coherente en la base de datos dimensional. Este procedimiento se repite para cada tabla dimensional y la tabla de hechos.

Figura 11.

Creación de ETL DIM_PRODUCTO

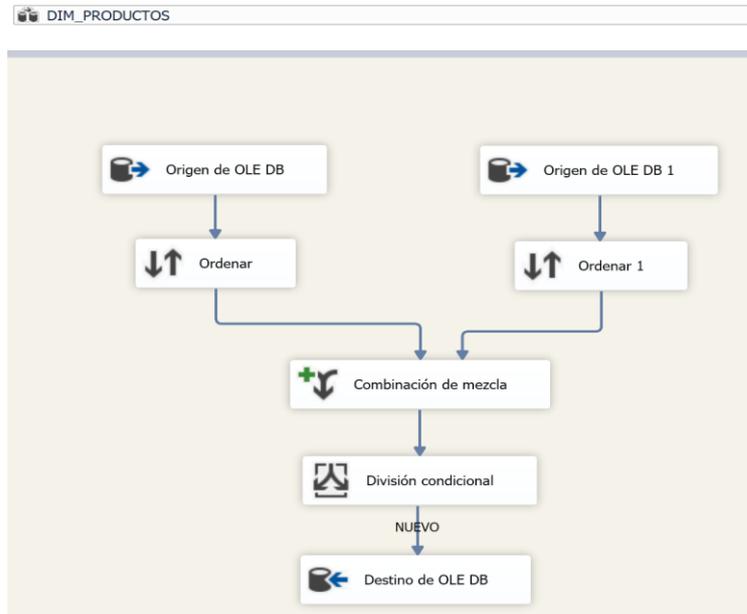


Figura 12.
Creación de ETL DIM_CLIENTES

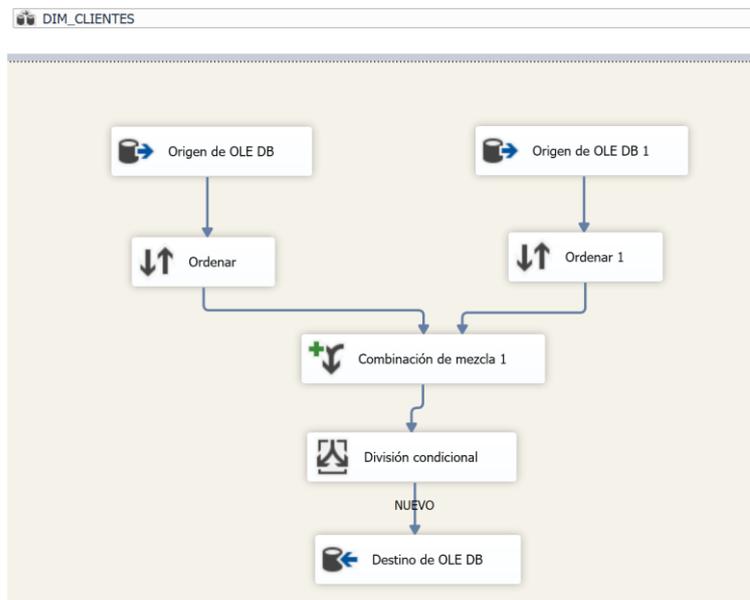


Figura 13.
Creación de ETL DIM_MODOPAGO

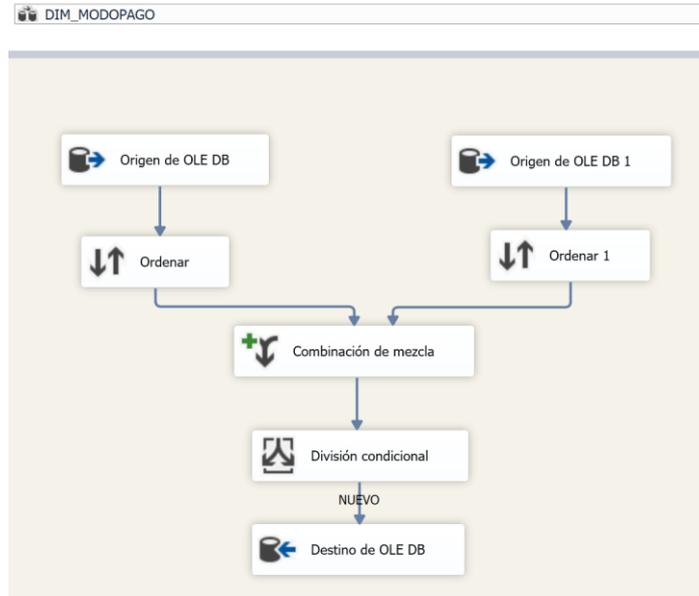


Figura 14.
Creación de ETL DIM_TIEMPO

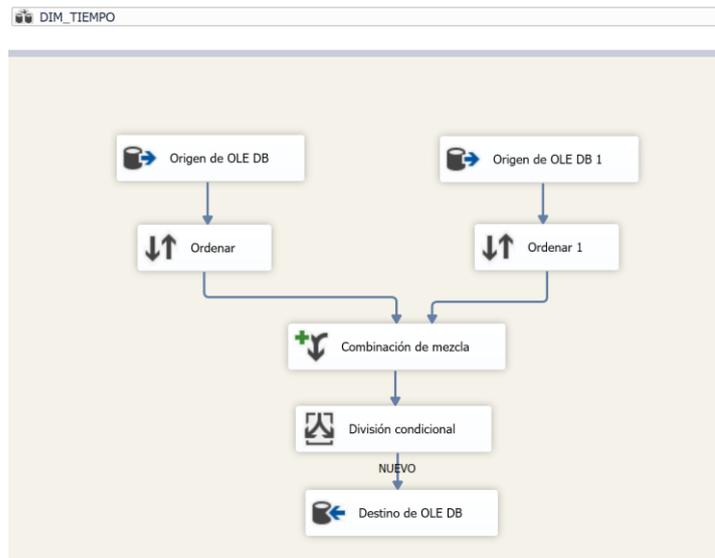
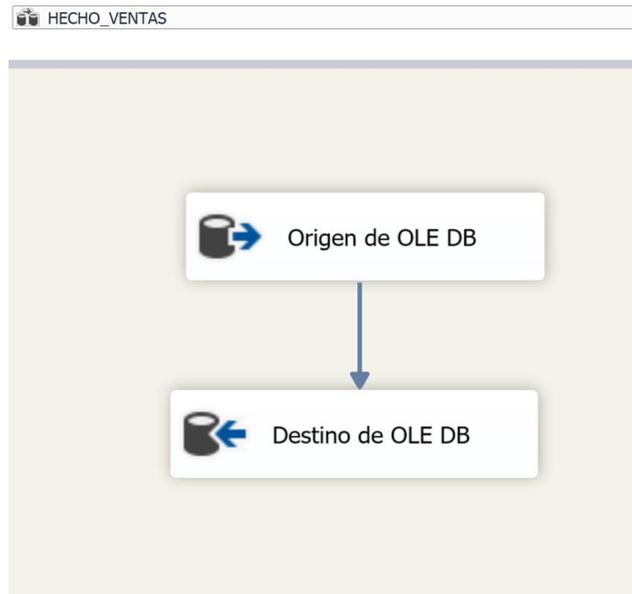


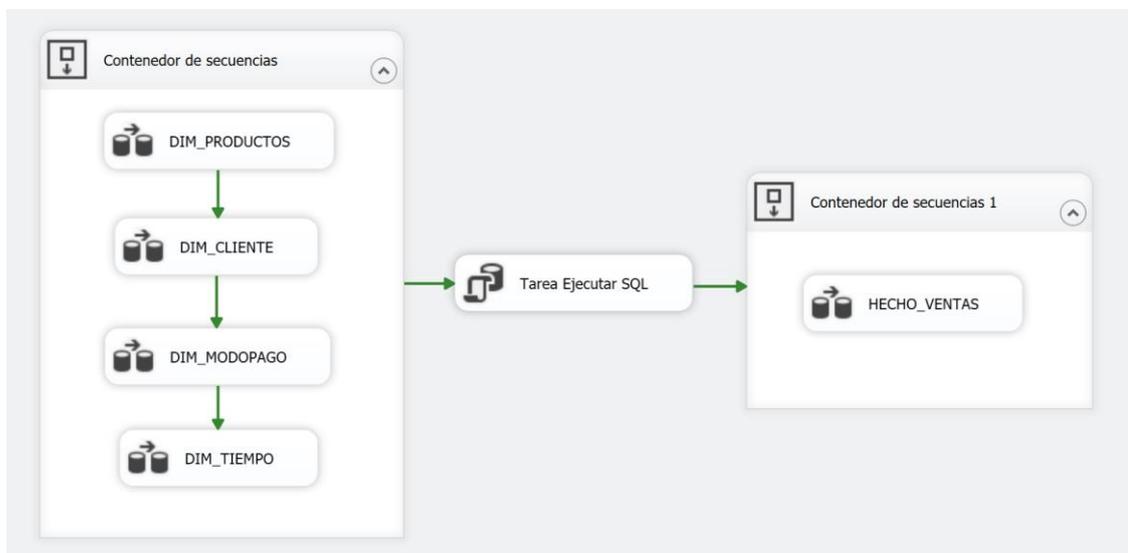
Figura 15.
Creación de ETL HECHO_VENTAS



En la Figura 16, se presenta la configuración completa de los procesos para las tablas de dimensiones y la tabla de hechos, con el objetivo de lograr una ejecución automatizada.

Figura 16.

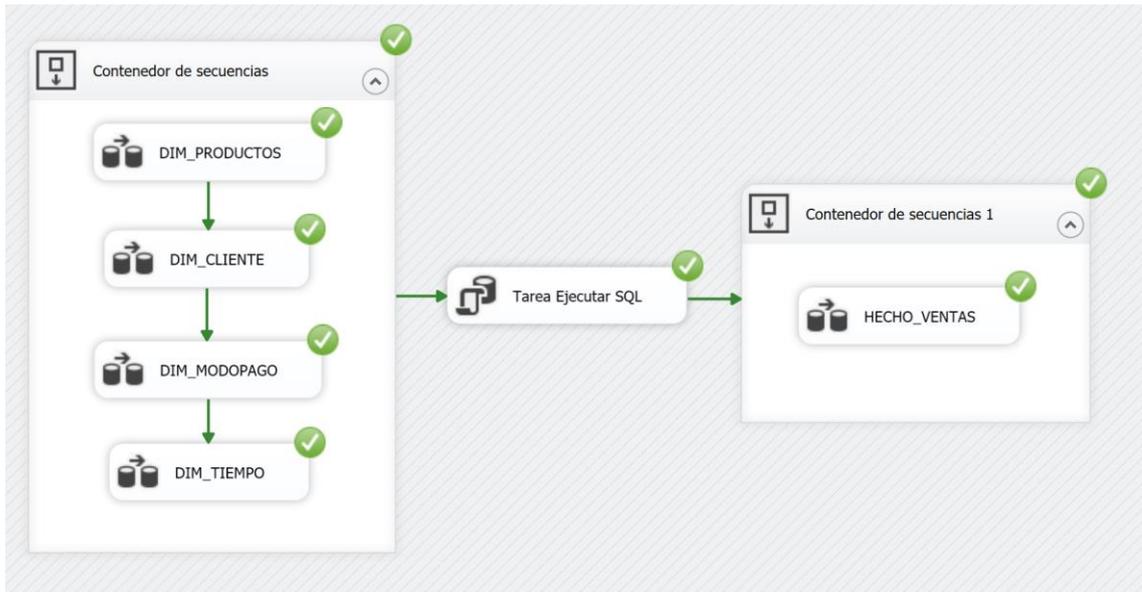
Creación del ETL Dr. Cicla



La Figura 17 confirma la ejecución exitosa del proceso ETL, demostrando la extracción y transformación de los datos desde la base de datos relacional hacia la base de datos dimensional.

Figura 17.

Ejecución de ETL Dr. Cicla



3.3.5 Creación del Cubo OLAP

La creación del cubo OLAP permitió en la implementación de la solución de inteligencia empresarial para la microempresa Dr. Cicla. Este cubo, diseñado desde una perspectiva multidimensional, se presenta como una estructura optimizada para el análisis y la presentación eficiente de datos. La organización de la información en dimensiones y hechos establece una base sólida para explorar datos desde diversas perspectivas y llevar a cabo operaciones analíticas avanzadas.

Figura 18.

Creación del Cubo OLAP

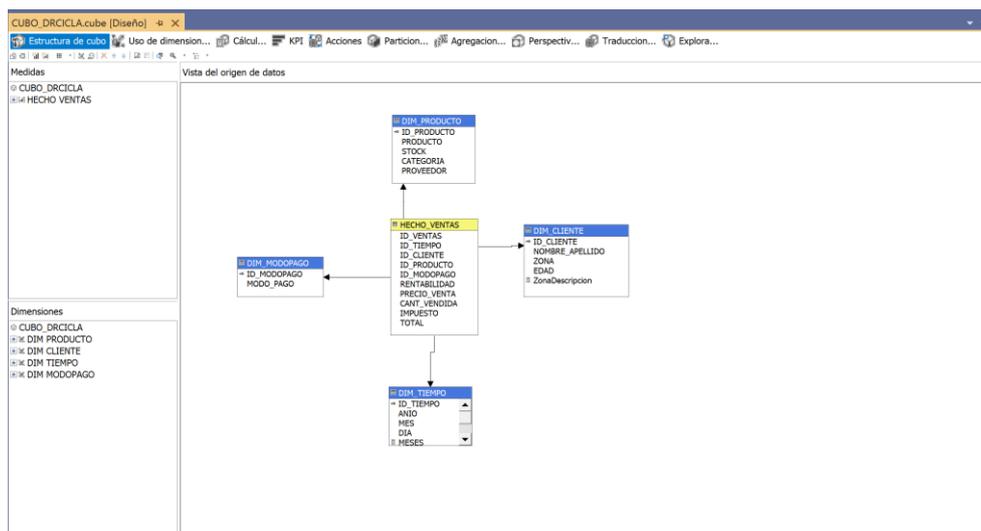
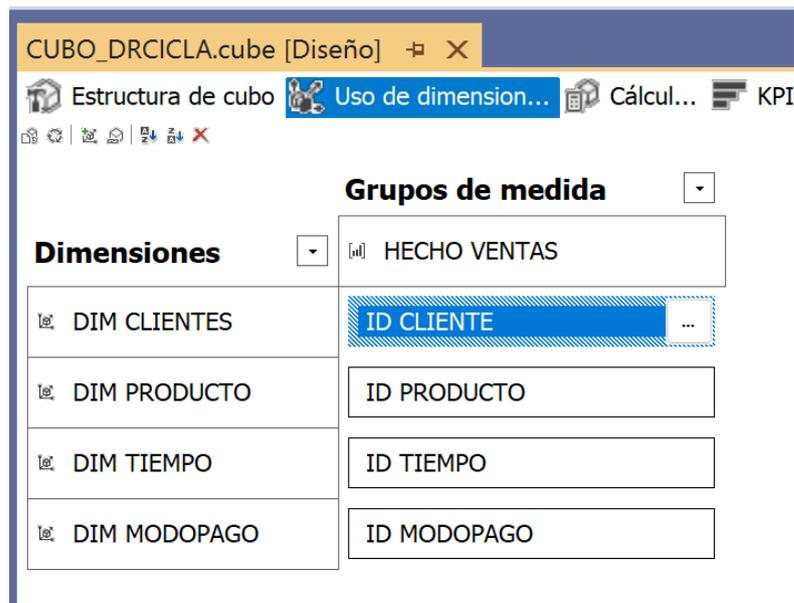


Figura 19.

Dimensiones del Cubo



En la figura 18 se puede evidenciar la estructura del modelo dimensional tal como se lo realizo en SQL Server, así como en la figura 19 se muestran las relaciones que se tiene entre la tabla de hechos y las dimensiones.

3.3.6 Creación de Dashboard

El panel de control, desarrollado con la herramienta Power BI, permitió transformar datos en visualizaciones interactivas y dinámicas. Esta interfaz intuitiva facilitó a los usuarios explorar y comprender la información de manera eficiente. Las funcionalidades de filtrado y drill-down proporcionaron una profundidad analítica, mientras que los indicadores clave de rendimiento (KPI), acordados durante las entrevistas con el propietario y gerente de la microempresa Dr. Cicla, se presentaron de manera clara y accesible.

Como parte de los requerimientos que se solicitaron es que en los encabezados se plasme una identificación de la microempresa a lo cual se coloca un distintivo del tema del negocio, así como también se hace uso del logotipo de la empresa tal como se muestra en la figura 20.

Figura 20.

Encabezado de los reportes

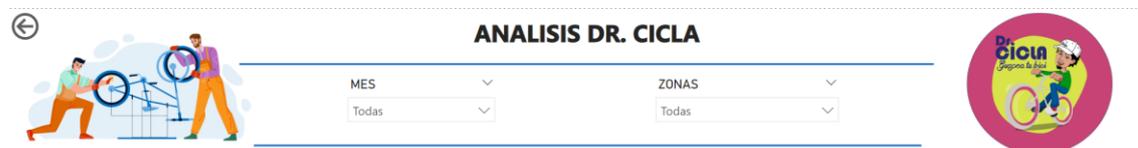
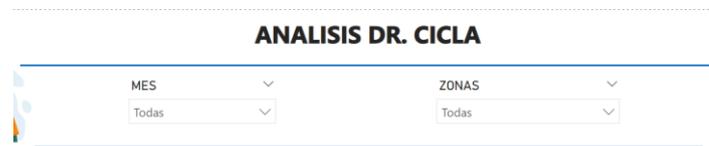


Figura 21.

Menú Despegable



Para un mejor control de la selección de la información que se puede filtrar se plantean dos menús despegables, uno muestra los meses del año, y un segundo menú despegable muestra las zonas de donde visitan los clientes, como se muestra en la figura 21.

Seguidamente de mostrar la selección de los filtros que se pueden realizar, y cumpliendo con el requerimiento del gerente, en la primera página del dashboard se visualiza en un gráfico de barras la rentabilidad por cada año, como se indicó esta investigación abarca los años 2021,2022 y 2023.

En la figura 22 se muestra cual ha sido la rentabilidad de la microempresa Dr. Cicla donde se observa que en el año 2023 se vio una creciente muy notable comparada con el año 2022.

Figura 22.

Rentabilidad por año

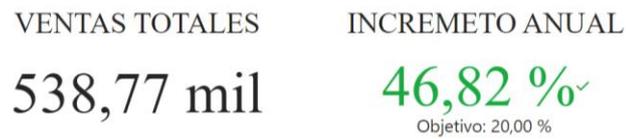


En la parte inferior se muestran las ventas totales donde se suman los valores de todos los años, así como también se muestra un valor que nos indica el incremento anual, donde se realiza la comparación de las ventas del año anterior con respecto a las ventas del año en curso, tal como se muestra en la figura 23, las ventas totales que ha tenido la

microempresa Dr. Cicla han sido de \$538.77 mil, y en la figura se puede evidenciar al igual que en la figura 22 que se tiene un crecimiento del 46.82%.

Figura 23.

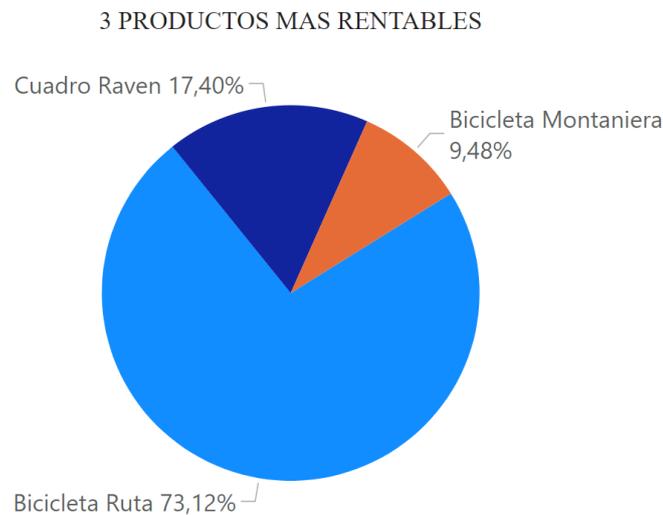
Ventas Totales y Crecimiento



En la parte derecha del dashboard se puede visualizar otro de los requerimientos del gerente, y es saber cuáles son los productos que más rentabilidad le dan al negocio, y debido a la cantidad de productos pidió visualizar los 3 primeros productos que más rentabilidad le generan, donde se observan que el producto con más rentabilidad le genera son las bicicletas de ruta

Figura 24.

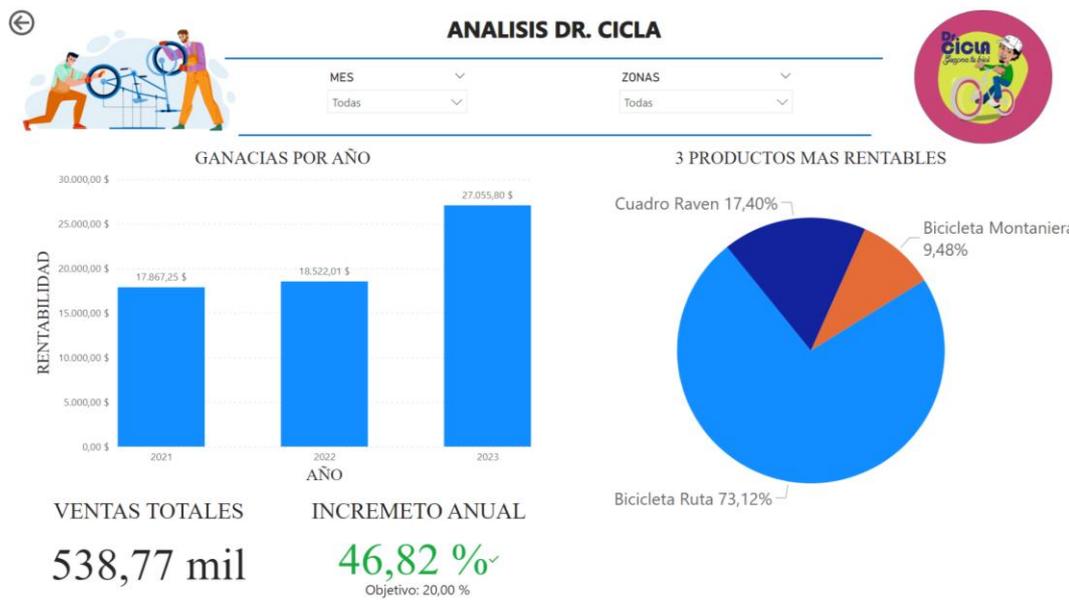
Producto Rentables



En la Figura 25 se exhibe el panel de control integral, ofreciendo una visión completa de todos los datos previamente presentados. Este panel consolida la información de manera clara y visualmente atractiva, facilitando la adquisición de datos esenciales para el gerente de la microempresa Dr. Cicla.

Figura 25.

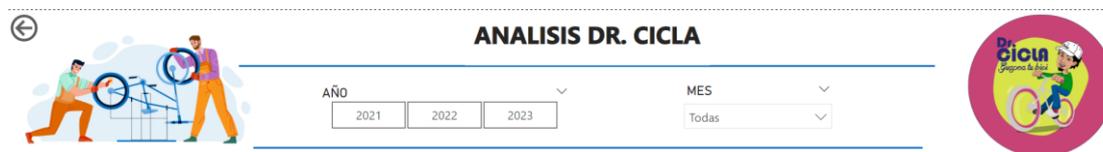
Dashboard Principal



Para la segunda y tercera página se cambian el encabezado donde coloca los años de análisis y los meses como se muestra en la figura 26.

Figura 26.

Encabezado Segunda Pagina



En la Figura 27 se muestran los productos más vendidos del listado de productos. Aquí se presentarán únicamente los 5 primeros productos. Esta información es de vital importancia para el negocio, ya que permite al gerente identificar rápidamente los productos con mayor demanda y tomar decisiones informadas sobre estrategias de ventas, inventario y promoción, en el caso de Dr. Cicla se puede visualizar que el producto con más salida son las bicicletas de ruta.

Figura 27.

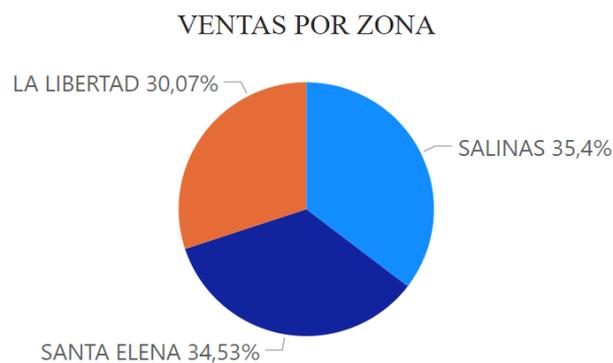
Productos Mas Vendidos



Para las ventas por zonas, otro punto crucial destacado en la entrevista sobre la información relevante para el gerente y el administrador, se empleó un gráfico tipo pastel. Este gráfico visualiza las zonas o ciudades de origen de los clientes que compran en Dr. Cicla a diario. Como se observa en la figura 28 Salinas lidera con un 35.4% de la clientela, seguido de Santa Elena con un 34.53% y Libertad muestra un 30.07%. Este análisis permite identificar la distribución geográfica de la clientela, lo que sugiere la necesidad de ajustar estrategias de marketing y operaciones logísticas para satisfacer la demanda en áreas clave y potenciar la expansión en mercados emergentes.

Figura 28.

Ventas por Zonas

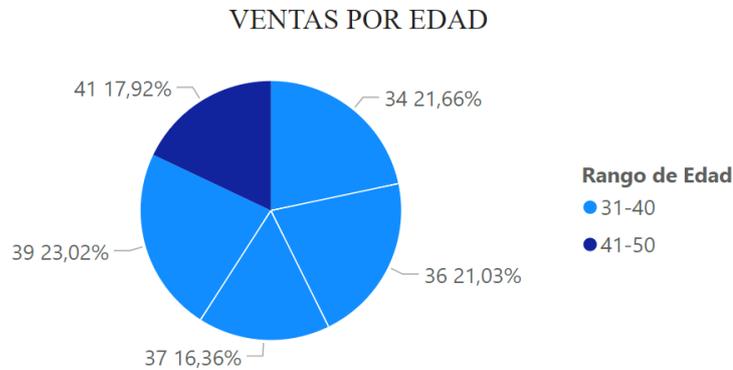


El rango de edad es un factor crucial que esta solución me permite visualizar, ya que conocer más sobre mi clientela me capacita para desarrollar estrategias de marketing más efectivas. En el caso de Dr. Cicla, se destacan dos grupos de edad prominentes entre los clientes: aquellos de 31 a 40 años y de 41 a 50 años, como se detalla en la Figura 29. Se

evidencia que el grupo más significativo de compradores en Dr. Cicla pertenece al rango de 31 a 40 años.

Figura 29.

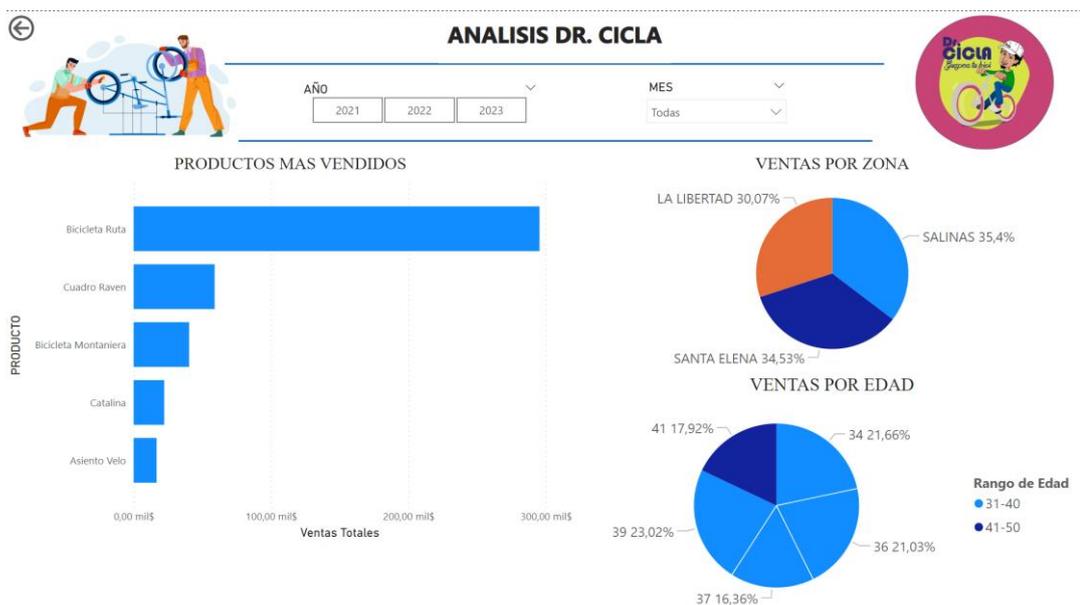
Ventas por Edad



Con la información relevante debidamente presentada y explicada, se exhibe la segunda pantalla del análisis de Dr. Cicla. En esta pantalla como se visualiza en la figura 30, se presenta de manera estructurada y organizada el desglose detallado de los valores anteriormente expuestos. Este enfoque garantiza una comprensión más completa y facilita la toma de decisiones informadas por parte del equipo directivo de la empresa. Además, proporciona una visión global y coherente de los datos cruciales para el desarrollo de estrategias comerciales efectivas y el impulso del crecimiento sostenible de la empresa.

Figura 30.

Segunda Pantalla

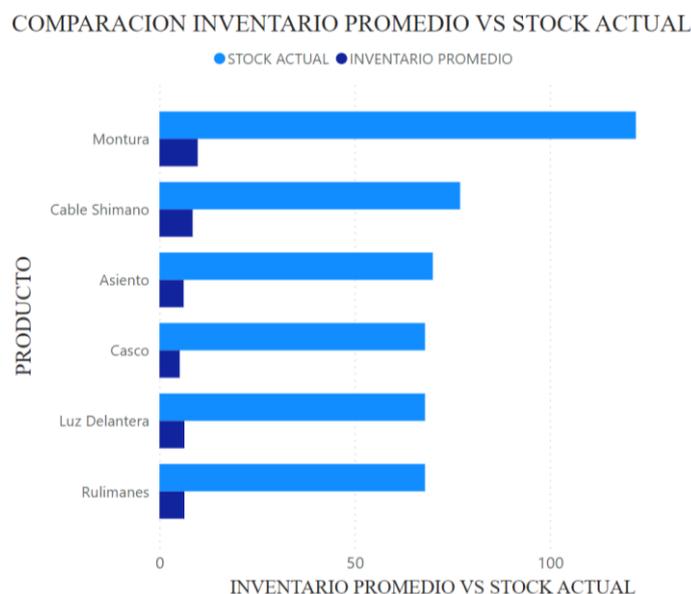


Uno de los desafíos recurrentes en las empresas es el control adecuado del inventario de productos, una preocupación compartida basada en la experiencia del gerente, y que representa uno de los puntos más vulnerables en cualquier organización, incluida Dr. Cicla. Por esta razón, la empresa busca activamente soluciones que le permitan mejorar su gestión de stock. Esta necesidad se aborda en las Figuras 31 y 32, donde se ofrecen herramientas visuales cruciales para monitorear y optimizar el inventario.

En la Figura 31, se presenta una comparación entre los productos y su cantidad de stock actual en relación con un stock promedio considerado óptimo. Se destaca que las monturas, por ejemplo, tienen un excedente significativo de 122 unidades en comparación con el stock promedio ideal de 10 unidades. Esta discrepancia revela un sobredimensionamiento del inventario en este artículo específico.

Figura 31.

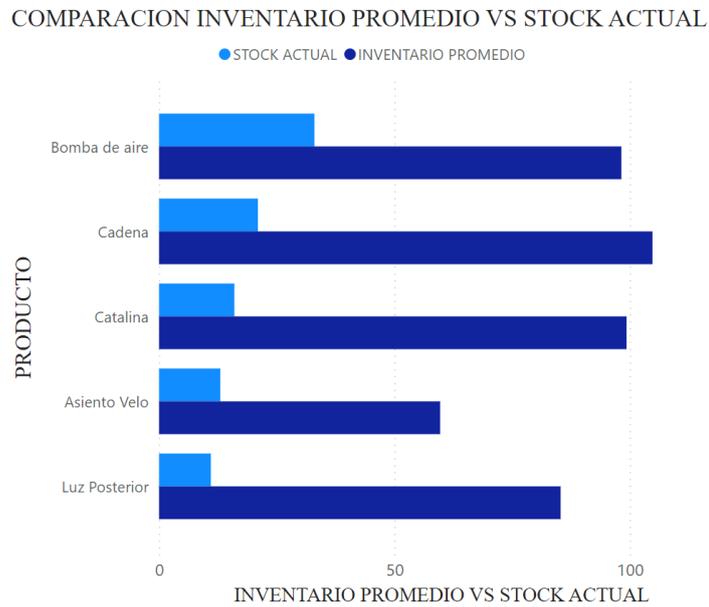
Stock Actual Vs Stock Promedio Mayor



Por otro lado, la Figura 32 muestra la otra cara de la moneda, donde se evidencian los productos con un nivel de stock actual inferior al requerido. Se destaca que, por ejemplo, la bomba de aire debería contar con 98 unidades en stock, pero solo se disponen de 33 unidades. Este análisis es vital ya que permite a Dr. Cicla identificar los productos con una demanda insatisfecha y tomar medidas correctivas para evitar la pérdida de ventas y la insatisfacción del cliente. Obtener esta información es de suma importancia para garantizar una gestión eficiente del inventario y optimizar los recursos de la empresa.

Figura 32.

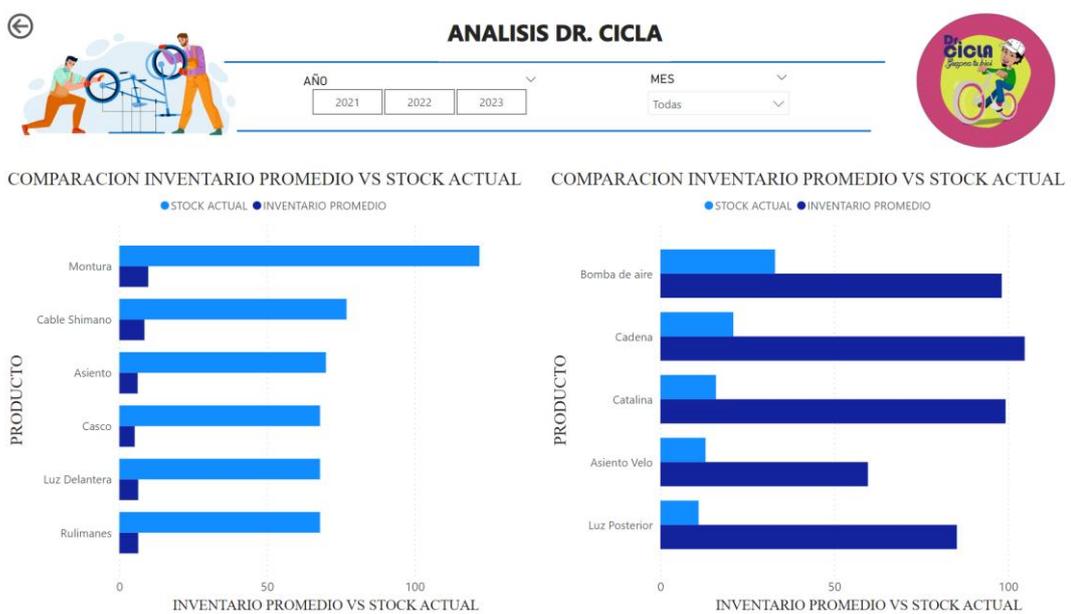
Stock Promedio Vs. Stock Actual



Con el análisis del Stock adecuamos la tercera ventana del Dashboard donde se muestra la rotación del stock y que es una información valiosa para no sobredimensionar o en su defecto quedar con el producto más requerido y que eso se convierta en pérdidas para el negocio, en la figura 33 se consolida la información del stock mostrando la información requerida.

Figura 33.

Tercera Pantalla Dashboard



3.4 Presupuesto

Este proyecto requiere la adquisición de licencias esenciales para garantizar el aprovechamiento óptimo de las herramientas clave: SQL Server, Visual Studio y Power BI. Estas tres herramientas específicas son fundamentales para la integración e implementación del sistema inteligente de negocios propuesto. A continuación, en la tabla 3, se presenta el costo anual promedio de las licencias necesarias para el funcionamiento efectivo de la solución de inteligencia de negocios.

Tabla 3.

Precios Licenciamiento

HERRAMIENTA	PRECIO X AÑO
SQL Server Express Edition	GRATIS
Visual Studio Professional	800.00 \$
POWER BI	200.00 \$
Subtotal	1,000.00 \$
IVA 15%	150.00 \$
TOTAL	1,150.00 \$

En la tabla 4 podemos observar los precios referenciales de las actividades ejecutadas para la elaboración del proyecto

Tabla 4.

Valores Referenciales

Actividad	Precio
Recolección de Requerimientos	750.00 \$
Diseño de la Arquitectura de Datos	900.00 \$
Creación de Base de Datos Tradicional	900.00 \$
Diseño de Base de Datos Dimensional	850.00 \$
Desarrollo del Proceso ETL	1,300.00 \$
Construcción del Cubo OLAP	850.00 \$
Desarrollo del Dashboard	1,400.00 \$
Despliegue y Puesta en Marcha	600.00 \$
Entrenamiento y Capacitación del Usuario Final	650.00 \$
Subtotal	8,200.00 \$
IVA 15%	1,230.00 \$
TOTAL	9,430.00 \$

3.5 Cronograma

Para la elaboración de este proyecto se requirió un tiempo total de 90 días para el desarrollo de cada una de las actividades detalladas en la tabla 3, asignando un período específico de días a cada tarea.

Tabla 5.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin
Recolección de Requerimientos	18/12/2023	29/12/2023
Diseño de la Arquitectura de Datos	03/01/2024	10/01/2024
Creación de Base de Datos Tradicional	11/01/2024	25/01/2024
Diseño de Base de Datos Dimensional	29/01/2024	08/02/2024
Desarrollo del Proceso ETL	09/02/2024	13/02/2024
Construcción del Cubo OLAP	14/02/2024	20/02/2024
Desarrollo del Dashboard	21/02/2024	27/02/2024
Pruebas y Validación	28/02/2024	07/03/2024
Despliegue y Puesta en Marcha	08/03/2024	22/03/2024
Entrenamiento y Capacitación del Usuario Final	17/03/2024	19/03/2024

3.6 Análisis de resultados

La información en los dashboard muestra los resultados de la información que inicialmente existían en hojas de cálculo de Excel, se diseñaron tres ventanas que permiten de manera dinámica la visualización de la información que, debido a su anterior forma de procesamiento presentaba mayor tiempo y complejidad del tratamiento de los datos.

Dentro de la primera ventana se muestra la información más importante para el gerente como: las ganancias por año representadas en un gráfico de barras, donde se observa que el año 2023 tuvo un incremento de más del 40% de ventas con respecto al año 2022, valor que se muestra de color verde lo que representa un incremento del 20% anual, según las metas establecidas por el gerente, en contraste con la información registrada el año 2021 y 2022 donde se tuvo un crecimiento del 2.24%, lo que hace el crecimiento de ese periodo no sea rentable, pues no cumple con la meta establecida.

En la misma ventana se presenta un estadístico que indica los productos con mayor rentabilidad: bicicleta de ruta, cuadro Reven y bicicleta montañera. Estos productos destacan por su capacidad para generar un alto margen de ganancia para la microempresa Dr. Cicla.

En la segunda ventana, se presenta información valiosa para el gerente, centrándose en los clientes y sus ubicaciones geográficas. Esto permite una comprensión más clara del mercado y facilita la generación de planes de marketing específicos para esos sectores. En el gráfico de pastel se observa que el 35% de los clientes de Dr. Cicla provienen de Salinas, mientras que el 34% proviene de Santa Elena. Esta información es crucial para el administrador y el gerente, ya que les permite dirigir campañas de marketing hacia áreas donde existe una mayor concentración de clientes potenciales.

Otra información solicitada es la distribución por edades, filtro importante para identificar clientes potenciales. Según los datos proporcionados, el 81.03% de los clientes tienen se encuentran en el grupo etario de 31 a 40 años, mientras que el 18.97% se encuentra en el grupo comprendidos en edades de 41 a 50 años. Este análisis de la distribución por edades proporciona una comprensión más profunda del perfil demográfico de los clientes de Dr. Cicla, lo que permite al equipo de gestión ajustar estrategias de marketing y desarrollar campañas dirigidas específicamente a cada grupo de edad.

En la última ventana, se presenta una comparación entre el stock actual y un valor promedio de stock, calculado en base a las ventas de cada producto. El objetivo es mantener un nivel de stock que represente al menos el 10% de las ventas y no exceda el 15%, evitando así la acumulación excesiva de mercancía en el almacén y posibles pérdidas por productos no vendidos. Se muestran dos gráficos de barras: el primero resalta los productos con mayor cantidad de stock actual, como la montura con 122 unidades, cuando el flujo de ventas indica que debería haber solo 10 unidades. Esta discrepancia evidencia un exceso de inventario en el almacén. Un caso similar ocurre con el cable Shimano, que cuenta con 77 unidades en stock, pero el stock promedio sugiere que solo debería haber 9 unidades, lo que representa una ineficiencia en la gestión del inventario y pérdidas potenciales debido a la falta de rotación de productos.

El segundo gráfico de barras muestra cuáles son los productos que deben tener mayor cantidad de stock, como es el caso de las bombas de aire por su alta rotación en las ventas, de este artículo se debe tener al menos 98 unidades disponibles para la venta, pero solo

existen 33 unidades, lo cual puede provocar que este artículo se agote rápidamente y genere cancelación de ventas, el mismo caso se presentan con el artículo Cadena, donde el stock promedio muestra que se debe tener un mínimo de 105 unidades y solo se tiene 21 unidades.

CONCLUSIONES

La implementación de un sistema de inteligencia de negocios (BI) que utilice herramientas avanzadas de análisis y visualización de datos permitirá a la microempresa optimizar sus procesos de gestión de stock y mejorar sus estrategias de ventas. Al proporcionar una visión clara del estado del inventario, las tendencias de ventas y otros datos críticos, el sistema de BI facilitará una toma de decisiones más rápida y precisa. Esto resultará en una mejor gestión de los niveles de stock, evitando tanto los excesos como las faltantes de inventario, lo que a su vez reducirá costos y mejorará la disponibilidad de productos.

Dentro de la empresa Dr. Cicla los indicadores relevantes que permiten medir la rentabilidad del negocio al enfocarse en áreas críticas como ventas e inventario, se pueden definir los siguientes KPIs: incremento anual de ventas, rentabilidad de productos y posicionamiento de mercado. Estos indicadores permitirán evaluar la eficiencia operativa y detectar áreas que requieren mejoras, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima y se maximice la rentabilidad.,

Implementar una herramienta de BI facilitará la visualización y el análisis de los KPIs seleccionados. Al utilizar dashboards y reportes interactivos, los usuarios podrán acceder a datos y tendencias en tiempo real, lo que permitirá una toma de decisiones más informada y rápida. Las herramientas de BI también pueden integrar datos de múltiples fuentes, proporcionando una visión holística del desempeño operativo de Dr. Cicla.

La validación de los indicadores de gestión mediante una solución de BI es esencial para garantizar que las decisiones empresariales se basen en datos precisos y relevantes. Una vez implementados los KPIs en la herramienta de BI, se pueden establecer procesos de revisión y ajustes continuos, asegurando que los indicadores reflejen adecuadamente la realidad operativa y estratégica de la empresa. Esto contribuirá a una mejor alineación de las acciones tácticas con los objetivos estratégicos, promoviendo un crecimiento sostenible y una mejora continua en el desempeño de Dr. Cicla.

RECOMENDACIONES

Realizar un análisis más profundo sobre los KPI's que aporten mayor información para medir de una manera más exacta la rentabilidad del giro de negocio de Dr. Cicla, segmentándolos por categorías de productos, regiones o canales de venta para obtener un análisis más granular.

Mantener actualizado la base de datos mediante el ingreso continuo de información sobre las ventas, stock, y clientes, con la finalidad de que los resultados obtenidos del análisis de la herramienta BI sean fiables y viables en la toma administrativa y operativa de decisiones.

Se recomienda la automatización de la adquisición de la información mediante la implementación de un sistema de gestión de datos, que permita la actualización en tiempo real de la data mostrada en el dashboard de la herramienta BI.

REFERENCIAS

- Avila Cruz, C. A., & Chiquito Muñiz, J. J. (2022). LA INTEGRACIÓN DE DATAMART CON DATAWAREHOUSE. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 6(1). <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n4.2021.470>
- Barrera-Narváez, C. F., González-Sanabria, J. S., & Cáceres-Castellanos, G. (2020). Toma de decisiones en el sector turismo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica e inteligencia de negocios. *Revista Científica*, 38(2), 160–173. <https://doi.org/10.14483/23448350.15997>
- Cevallos Zhunio, J. E., Rodríguez Velasquez, P. E., & Valle Chiriboga, C. A. (2022). Uso de técnicas de inteligencia de negocios en una empresa de venta directa. *Libro Compilación resultados de Investigación*, 1(2), 1–30. <https://doi.org/10.37811/cli.v110>
- Cordero-Naspud, E. I., Erazo-Álvarez, J. C., Narváez-Zurita, C. I., & Cordero-Guzmán, D. M. (2020). Soluciones corporativas de inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(10). <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i10.703>
- Galán Cortina, V. (2015). Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto de Minería de Datos en el Entorno Universitario. En *BIBLIOTECA de la Universidad Carlos III de Madrid*.
- García Estrella, C. W., Barón Ramírez, E., & Sánchez Gárate, S. K. (2021). La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 1(2). <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.167>
- García-Jiménez, A. de-J., Aguilar-Morales, N., Hernández-Triano, L., & Lancaster-Díaz, E. (2021). La inteligencia de negocios: herramienta clave para el uso de la información y la toma de decisiones empresariales. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 33(1). <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.514>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Capítulo 1. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *Metodología de la Investigación*.

- Konikov, A., Kulikova, E., & Stifeeva, O. (2018). Research of the possibilities of application of the Data Warehouse in the construction area. *MATEC Web of Conferences*, 251. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201825103062>
- Lincoln, & Denzin. (2014). La entrevista en investigación cualitativa. *Investigación de mercado*.
- Marcelo Bermeo-Moyano, D. I., & Alfredo Campoverde-Molina, M. I. (2020). Implementación de Data Mart, en Power BI, para el análisis de ventas a clientes, en los Ecomercados “Gransol”. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, ISSN-e 2550-682X, Vol. 5, Nº. 1, 2020, págs. 647-673, 5(1).
- Montano, J. (2020). Investigación No Experimental: Diseños, Características, Tipos y Ejemplos. *Tipos de Investigación*, 1.
- Quisaguano Collaguazo, L. R., Salazar Ninasunta, A. J., & Toasa- Supe, M. J. (2022). *Inteligencia de negocios como alternativa de generación de valor y ventaja competitiva en las microempresas*.
- Robles, B. F. (2019). Población y muestra. *Pueblo continente*, 30(1).
- Saavedra Cuba, E. J. (2023). *Modelo de Inteligencia de Negocios para Mejorar la Toma de Decisiones en la Distribuidora GALUMA SACINGENIERÍA*.
- Vega Flores, C., Alanoca Larico, T., Cruz Cuentas, J., Mamani Gómez, J., Poma Mamani, A., Lucana Flores, F. L., & Estevez Callisaya, M. (2022). *Uso de la inteligencia de negocios para la toma de decisiones en las pequeñas y medianas empresas (pymes) del departamento de la paz*.
- William George, P. P., Güere Salazar, F. V., López Cuadros, D., & Cruz García, A. (2021). Modelo de toma de decisiones implementado con BI para la gerencia de ventas en una comercializadora de alimentos. *Llamkasun*, 2, 173–194. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v2i4.72>
- Yumi Cristian German, P., & Estela Narvaez Vilema Riobamba, M. (2022). *Inteligencia de negocios aplicada a la gestión estratégica de información comercial, dentro del proceso de toma de decisiones en ventas de pymes*.

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista a Gerente

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

Entrevista estructurada para gerente sobre implementación de un sistema de inteligencia de negocios en una microempresa

Introducción:

Estimado(a) directivo(a),

Muchas gracias por aceptar participar en esta entrevista. Su colaboración es vital para comprender las necesidades y expectativas de la empresa Dr. Cicla en relación con la implementación de un sistema de inteligencia de negocios (BI) para la toma de decisiones estratégicas.

Esta entrevista va a ser grabada para poder revisarla posteriormente y revisar sus respuestas en caso de que se me haya pasado algo por alto.

Objetivo:

Esta entrevista tiene como objetivo principal recopilar información sobre los siguientes aspectos:

- **Su experiencia actual en la toma de decisiones estratégicas:** ¿Qué información utiliza actualmente para tomar decisiones? ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en este proceso?
- **Sus expectativas con respecto al sistema de BI:** ¿Qué espera que el sistema de BI le ayude a lograr? ¿Qué funcionalidades considera más importantes?
- **Los indicadores clave de rendimiento (KPIs) más relevantes para la empresa:** ¿Qué áreas de la empresa considera críticas para el éxito de Dr. Cicla? ¿Qué indicadores le ayudarían a evaluar el desempeño y la eficiencia operativa en estas áreas?

Preguntas:

1. Experiencia actual en la toma de decisiones:

- ¿Podría describir el proceso actual que utiliza para tomar decisiones estratégicas en Dr. Cicla?
- ¿Qué tipo de información utiliza para tomar estas decisiones?
- ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en el proceso actual de toma de decisiones?

2. Expectativas con respecto al sistema de BI:

- ¿Qué espera que el sistema de BI le ayude a lograr?
- ¿Qué funcionalidades considera más importantes en un sistema de BI?
- ¿Qué tipo de información le gustaría poder obtener del sistema de BI?

3. Indicadores clave de rendimiento (KPIs):

- ¿Qué áreas de la empresa considera críticas para el éxito de Dr. Cicla?
- ¿Qué indicadores le ayudarían a evaluar el desempeño y la eficiencia operativa en estas áreas?
- ¿Existen KPIs específicos que le gustaría poder monitorizar con el sistema de BI?

Cierre:

Agradecemos su tiempo y participación en esta entrevista. La información proporcionada será invaluable para la implementación del sistema de inteligencia de negocios y para el éxito de Dr. Cicla.

Anexo 2: Aceptación del uso de la información.



Lunes 06 de noviembre, 2023

AUTORIZACIÓN

Yo **MSc. Lourdes Ortega Maldonado** con cédula de identidad N° **0921264701** en calidad de Gerente de la microempresa Dr. Cicla.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al **Ing. Geovanny Ortega Maldonado**, con cédula de identidad N° **0928389857** estudiante del Máster en Gestión de Tecnologías de Información en la Universidad Estatal Península de Santa Elena para que utilice la información necesaria de las ventas e inventarios, con la finalidad de que pueda desarrollar su trabajo de titulación “**Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones estratégicas en una microempresa**”.

El investigador debe garantizar que los datos no serán utilizados para fines distintos a los de la investigación y que los datos serán tratados de forma confidencial y segura.



Lourdes Ortega

Dr. Cicla