



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA, CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN E INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LOS  
DEPARTAMENTOS DE CRÉDITOS Y CAPTACIONES DE LA  
COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO “ACHIK INTI”.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

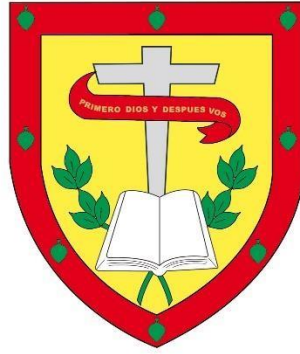
**AUTOR: JOHNATAN DAVID LEMA YUQUILEMA**

**DIRECTOR: ING. DANNY ANDRADE, MSC.**

**CAÑAR - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA,  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA  
LOS DEPARTAMENTOS DE CRÉDITOS Y CAPTACIONES DE  
LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO “ACHIK INTI””**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR: JOHNATAN DAVID LEMA YUQUILEMA**

**DIRECTOR: ING. DANNY ANDRADE, MSC**

**CAÑAR - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

**Johnatan David Lema Yuquilema** portador(a) de la cédula de ciudadanía N.º

**0302943865**. Declaro ser el autor de la obra: “Modelo De Inteligencia De Negocios Para

Los Departamentos De Créditos Y Captaciones De La Cooperativa De Ahorro Y Crédito “Achik Inti”.”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto.

Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **15 de febrero de 2023**

F:



.....

**Johnatan David Lema Yuquilema C.I: 0302943865**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el Est. Johnatan David Lema Yuquilema, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Danny Andrade', with a large circular flourish on the left and a horizontal line underneath.

---

Ing. Danny Patricio Andrade Cárdenas, Msc.  
DIRECTOR DEL TRABAJO INVESTIGATIVO  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

## Resumen

El presente trabajo de investigación se implantó con el objetivo de generar un modelo de Inteligencia de Negocios para las áreas de Captación y Crédito de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Achik Inti del Cantón Cañar, en base a los lineamientos de la metodología de desarrollo Ralph Kimball, aplicando todas sus fases, dado que enfatiza la creación de un Data Warehouse que se adapta a las necesidades de este proyecto.

Para el diseño del modelo se utilizaron diferentes herramientas, así como: Power Designer para el desarrollo del modelado, Exasol para cargar la base de datos, Knime para realizar el proceso ETL y Power BI para generar los Dashboards, las cuales permiten analizar información precisa en un corto tiempo, beneficiando así la toma de decisiones empresariales. Como resultado de la investigación, se obtuvo un modelo que permita procesar, transformar y mostrar información vital para la toma de decisiones. Los gráficos reflejados muestran la situación actual del departamento de Crédito y Capitación con respecto a los montos totales de depósito y crédito en los últimos meses, la información reflejada permitirá tomar acciones necesarias y claves para la mejora de la Cooperativa obtenido así una ventaja frente a sus competidores.

***Palabras Clave:*** Power BI, Ralph Kimball, ETL, Dashboards.

## **Abstract**

This research aimed to generate a business intelligence model for the capturing and credit areas at the Achik Inti Savings and Credit Cooperative in the Cañar cantón. The guidelines of the Ralph Kimball development methodology were used, applying all its phases since it emphasizes the data warehouse creation to meet the needs of this project. Different tools were used for the model design: PowerDesigner for the model development, Exasol for data loading, Knime for the ETL (extract, transform, and load) process, and Power BI for Dashboards generation. These tools allow analyzing accurate information in a short time, and thus benefiting the business decision making. As a result, a model for processing, transforming, and displaying vital information for decision making was obtained. The graphs show the current situation at the credit and capitacion department with regard to the total amounts of deposit and credit in the last month. The information presented will allow to take necessary and key actions for the improvement of the cooperative, obtaining an advantage over its competitors.

**Keywords:** Power BI, Ralph Kimball, Etl, Dashboards.



## Contenido

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD.....             | III                                  |
| CERTIFICACIÓN .....  | IV                                   |
| APROBACION DE TRIBUNAL DE GRADO.....                       | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| DEDICATORIA.....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| AGRADECIMIENTO.....  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                                     | 11                                   |
| INDICE DE ILUSTRACIONES.....                               | 12                                   |
| Resumen.....   | V                                    |
| Introducción .....   | 13                                   |
| CAPITULO I.....  | 15                                   |
| Marco Referencial .....                                    | 15                                   |
| 1.1. Planteamiento del Problema .....                      | 15                                   |
| 1.1.1. Formulación del Problema.....                       | 15                                   |
| 1.2. Antecedentes de la Investigación.....                 | 16                                   |
| 1.3. Justificación de la investigación .....               | 17                                   |
| 1.4. Objetivos .....                                       | 18                                   |
| 1.4.1. Objetivo General.....                               | 18                                   |
| 1.4.2. Objetivo Especifico .....                           | 18                                   |
| 1.5. Limitaciones.....                                     | 19                                   |
| 1.6. Delimitaciones .....                                  | 19                                   |
| CAPITULO II .....  | 19                                   |
| 2. MARCO TEÓRICO.....                                      | 19                                   |
| 2.1. Inteligencia de negocio o Business Intelligence ..... | 19                                   |
| 2.1.1. Beneficios de la inteligencia de negocio .....      | 20                                   |
| 2.1.2. Datos, Información y conocimiento .....             | 21                                   |
| 2.2. Componentes de Business Intelligence.....             | 22                                   |
| 2.2.1. Fuentes de información .....                        | 23                                   |
| 2.2.2. Proceso ETL .....                                   | 24                                   |
| 2.2.3. Data Warehouse.....                                 | 25                                   |
| 2.2.4. Data Mart.....                                      | 26                                   |
| 2.2.5. Diseño de análisis OLAP.....                        | 26                                   |

|  |    |
|--|----|
| 2.2.6. Dashboard .....   | 27 |
| 2.2.7. Reporting .....   | 27 |
| 2.3. Cooperativa de Ahorro y Crédito en el Ecuador.....  | 27 |
| 2.3.1. Cooperativa de ahorro y crédito “Achik Inti” .....  | 28 |
| 2.3.2. Gestión Administrativa.....   | 29 |
| 2.3.3. Gestión financiera.....   | 29 |
| 2.3.4. Toma de decisiones .....  | 29 |
| 2.3.5. Departamento de crédito.....  | 30 |
| 2.4. Software de Business Intelligence .....   | 30 |
| 2.4.1. Power BI.....   | 30 |
| 2.4.2. Tableau Desktop .....   | 32 |
| 2.4.3. Matriz Comparativa de Software de BI.....   | 32 |
| 2.5. Metodologías de desarrollo de un proyecto de BI .....   | 33 |
| 2.5.1. Metodología de Ralph Kimball .....  | 34 |
| 2.5.2. Metodología de Bill Inmon.....  | 35 |
| 2.6. Elección de la metodología para desarrollo de proyecto .....                                  | 35 |
| CAPITULO III .....   | 37 |
| 3. MARCO METODOLÓGICO .....  | 37 |
| 3.1. Tipo de la investigación .....  | 37 |
| 3.2. Nivel de investigación.....   | 37 |
| 3.3. Población y Muestra .....   | 37 |
| 3.4. Técnicas e instrumento de recolección de información .....                                    | 37 |
| 3.5. Tratamiento de la Información.....  | 38 |
| 3.6. Resultados .....  | 38 |
| 3.1.1. Análisis de la entrevista realizada a la Cooperativa de Ahorro y Crédito ACHIK<br>INTI..... | 38 |
| 3.2. Análisis general de la Entrevista.....  | 46 |
| CAPITULO IV .....  | 47 |
| PROPUESTA.....   | 47 |
| 4.1 Título de la Propuesta .....   | 47 |
| 4.2 Objetivos de la Propuesta.....   | 47 |
| 4.2.1 Objetivo .....   | 47 |
| 4.3 Ejecución del proyecto.....  | 47 |
| 4.3.1 Fase 1 - Planeación del proyecto .....   | 48 |
| 4.3.2 Fase 2 - Definición de requerimientos.....   | 49 |
| 4.3.3 Fase 3 - Modelo Dimensional.....   | 50 |

|   |    |
|---|----|
| 4.3.4 Fase 4 - Diseño de la Arquitectura Técnica.....       | 64 |
| 4.3.5 Fase 5 - Selección de producto e implementación ..... | 65 |
| 4.3.6 Fase 5 - Implementación del subsistema de ETL .....   | 67 |
| Conclusiones .....  | 75 |
| Recomendaciones .....                                       | 76 |

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparativa de los distintos Software de BI36

Tabla 2: Requerimientos para el modelo BI53

Tabla 3: Requerimiento no funcionales54

Tabla 4: Dimensión Tiempo55

Tabla 5: Dimensión Plazo Fijo56

Tabla 6: Dimensión Provincia57

Tabla 7: Dimensión Ciudad57

Tabla 8: Solicitud de datos generales del socio57

Tabla 9: Captación de cuentas, certificado de depósito58

Tabla 10: Producto Financiero59

Tabla 11: Tipos Socios;**Error! Marcador no definido.**

Tabla 12: Tabla de Hechos Captaciones60

Tabla 13: Producto62

Tabla 14: Socios62

Tabla 15: Tipo Socio;**Error! Marcador no definido.**

Tabla 16: Pago crédito63

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

- Ilustración 1: Inteligencia de Negocio22
- Ilustración 2: Arquitectura de BI;25
- Ilustración 3: Calidad de Datos26
- Ilustración 4: Arquitectura - Proceso ETL; Fuente:27
- Ilustración 5: Organigrama estructural de la Cooperativa Ahorro y Crédito ACHIK INTI Ltda31
- Ilustración 6: Herramienta para Business Intelligen34
- Ilustración 7: Flujo de trabajo de Power BI34
- Ilustración 8: Ciclo de vida de la metodología de Ralph Kimball y sus fases37
- Ilustración 9: Modelo lógico Captaciones61
- Ilustración 10: Modelo lógico dimensional Crédito68
- Ilustración 11: Configuración BD Exasol; Autoría: Propio71
- Ilustración 12: Instalación de Power BI72
- Ilustración 13: Subsistema ETL73
- Ilustración 14: Conexión de datos.73
- Ilustración 15: Identificación de DNS74
- Ilustración 16: Proceso ETL; Autor: Propio75
- Ilustración 17: Proceso ETL ( Tabla de Hechos); Autor: Propio75
- Ilustración 18: Conexión con Exasol76
- Ilustración 19: Creación de instancia Exasol.76
- Ilustración 20: Análisis de Capitaciones78
- Ilustración 21: Análisis de Crédito.79
- Ilustración 22: Análisis comparativo Captación vs Crédito79

# Introducción

Hoy en día el manejo de grandes volúmenes de datos en toda organización se vuelve compleja, más aún si no se cuenta con una herramienta tecnológica que les permita gestionar los mismos, transformando dichos datos en información y esta a su vez en conocimiento. Existen software de inteligencia de negocio que pueden ser implementadas en distintas áreas de la organización con el objetivo de satisfacer las necesidades de los directivos, ya que ayuda a tomar decisiones más rápidas y certeras.

En toda institución del sector financiero popular y solidario se generan datos periódicamente que corresponde a la información de socios, clientes, etc. Los registros de las transacciones sirven como información para las distintas áreas que conforman las Cooperativas, estas áreas se dividen en niveles estratégicas, táctico y operativo, pero al obtener los reportes básicos no ayudan en la correcta toma de decisiones debido a que no reflejan los datos necesarios, por ende, la construcción de una modelo de inteligencia de negocios se lleva a cabo con el objetivo de brindar una mayor eficacia en los procesos que se ejecutan y permitir a la Cooperativa gestionar de mejor manera la información para una acertada toma de decisiones.

A continuación, se hará una breve descripción de los capítulos

El primer capítulo contiene el marco referencial donde se plantea y formula el problema, con una breve investigación que tiene que ver con los antecedentes, la justificación de la investigación, objetivo general y específico, limitaciones y delimitaciones.

En el segundo capítulo de esta investigación se definen conceptos teóricos de los temas establecidos como: Inteligencia de negocio o Business Intelligence, Almacenamiento de datos e información, Software de BI, etc.

En el tercer capítulo se presenta el diseño metodológico, en el cual se indica las herramientas a ser utilizados, así como la metodología para su desarrollo.

En el cuarto capítulo se realiza la descripción de la propuesta de este trabajo, donde se presenta el modelo de inteligencia de negocio.

# CAPITULO I

## Marco Referencial

### 1.1. Planteamiento del Problema

La Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI” Ltda., es una empresa de Ecuador, con sede principal en Cañar dedicada a brindar servicios a la ciudadanía en el ámbito económico a través de ahorros y préstamos.

La Cooperativa tiene actualmente un sistema centralizado de información y debido al gran volumen de información que estas contienen se vuelve difícil la consulta de datos y su análisis, por otra parte, se carece de una herramienta tecnológica que almacene información específica de cada área que permita la correcta toma de decisiones y a la explotación de datos a través de una herramienta de minería que contribuya a desarrollar planes estratégicos para el crecimiento de esta entidad financiera.

En base a ello se plantea la necesidad de desarrollar una propuesta que permita contar con un modelo o solución de inteligencia de negocio para integrar toda información específicamente de las áreas de Crédito y Captaciones, con la finalidad de obtener la información más relevante que permita al gerente y demás directivos tomar decisiones estratégicas, ayudando así a de brindar un mejor servicio a la ciudadanía.

#### 1.1.1. Formulación del Problema

¿Cuáles son los referentes teóricos con respecto a BI?

¿Cuál es el estado actual del uso de inteligencia de negocio en la Cooperativa de

Ahorro y Crédito “Achik Inti”?

¿Cómo contribuye el modelo de inteligencia de negocio en las cooperativas de ahorro y crédito del cantón Cañar?

## **1.2. Antecedentes de la Investigación**

La aplicación de herramientas BI en distintos sectores económicos se detallan a continuación mediante las investigaciones realizadas por distintos autores, con la finalidad de contar con una perspectiva más amplia del tema propuesto.

Un proyecto de grado realizado por Montalván Alberto (2019) en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, facultad de Ingeniería que lleva por título “Implementación de una solución de Business Intelligence como apoyo a la toma de decisiones en el proceso de mantenimiento de servicios de clientes de la empresa claro en el área de instalación & mantenimiento HFC Chiclayo” esta investigación desarrolla una datamart haciendo uso de las herramientas Pentaho con los atributos de reporte de Power BI y bajo la metodología de Business Dimensional Lifecycle (BDL) de Ralph Kimball, con el fin de mejorar el soporte al proceso de toma de decisiones a través de la facilidad en el acceso de la información actual y de evolución histórica, precisando el menor tiempo posible.

Documento que será tomado como referencia para el desarrollo de la presente investigación, en cuanto a la selección de la metodología para el desarrollo de una Solución de BI.

Otro estudio similar realizado por Arrobo Vladimir (2017), en la Universidad Regional autónoma de los Andes – Santo Domingo, que lleva por título “Business Intelligence para la generación de indicadores y control de desempeño, en el área de compras agrícolas de la empresa “Pronaca” donde se explica paso a paso cada uno de los componentes de Pentaho y como esta permite aplicar BI, utiliza dicha solución basada en nuevas tendencias y herramientas de análisis de información.

De la misma manera una investigación similar realizada por Enríquez Aníbal (2019),

Universidad regional autónoma de los andes proyecto que lleva por título “Business Intelligence para mejorar el proceso de toma de decisiones en la cooperativa de ahorro y crédito Tulcán” el presente estudio busca transformar la información en conocimiento útil representando un aporte adecuado en la toma de decisiones y contribución en la optimización de tiempo y recursos mediante el uso de herramientas BI.

Para el desarrollo del presente proyecto, se tomará como referencia dicha investigación para determinar la herramienta, con las que se trabajará en la solución de BI.

Otra de las investigaciones realizada por Casas Auly (2018), que lleva por título “Propuesta para la implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para la Cooperativa xyzw del Sector Financiero” el presente trabajo busca dar un entendimiento claro sobre los elementos que conforman la Inteligencia de negocio BI y en base a ello proponer una solución de BI para ayudar a la empresa a potenciar sus resultados y encaminar los procesos operativos hacia el mejoramiento de sus indicadores de desempeño.

Dicha investigación será tomada como referencia para estipular de forma clara los conceptos de cada uno de los elementos que conforma BI.

### **1.3. Justificación de la investigación**

Actualmente la Cooperativa de Ahorro y Crédito es regulada por la Superintendencia de Economía Popular y Solidario, entidad del estado que se encarga del control de todas aquellas entidades referentes a este, en el cumplimiento de las leyes, los estatutos y los propósitos socioeconómico que guiaran a la organización y su funcionamiento. Por ello estas entidades financieras manejan un gran número de información y el análisis de las mismas se vuelven complejas y no facilita una buena toma de decisiones.

En la actualidad el éxito de las empresas depende del aprovechamiento de sus recursos intangibles, una adecuada gestión de datos en las entidades es importante para un acertado proceso de toma de decisiones.

Hoy en día el análisis de información de toda organización es un pilar fundamental para la obtener ventajas competitivas en los negocios. La Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI” Ltda., busca posesionarse en la ciudad, para ello requiere de buenas estrategias que le ayuden a crecer como entidad financiera y brindar el mejor servicio a la ciudadanía, una de estas estrategias es la de una buena gestión de datos, por ello la presente investigación tiene como objetivo plantear un modelo de inteligencia de negocio para la Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI”, que le permitirá manejar de mejor manera los datos y obtener un análisis preciso para una correcta toma de decisiones.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Plantear una propuesta de modelo de inteligencia de negocios mediante la integración de la información de las áreas de créditos y captaciones de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI”, para transformar la información de manera que facilite el análisis y garantice una correcta toma de decisiones.

### **1.4.2. Objetivo Especifico**

- Fundamentar teóricamente los temas relacionados a Business Intelligence que darán sustento a la presente investigación.
- Seleccionar la metodología adecuada para el desarrollo del proyecto
- Desarrollar directrices que permitan la integración y optimización de la Información disponible del área de crédito y captaciones de la Cooperativa de Ahorro y Crédito

“ACHIK INTI”.

- Proponer técnicas de inteligencia de negocio para una adecuada gestión de información en las áreas de crédito y captaciones de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI”.

### **1.5. Limitaciones**

- El tiempo que se estima para la realización de este proyecto sea corto y resulte inalcanzable cumplir con los objetivos que se definieron al principio.
- Los inconvenientes presentados a la hora de la extracción de la base de datos será una limitante para concluir el proyecto en el tiempo establecido.

### **1.6. Delimitaciones**

El presente proyecto beneficiará a la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti” ya que será de gran ayuda para una correcta gestión de información, en las áreas de crédito y captaciones.

- La disponibilidad de la información por parte de la Cooperativa de Ahorro y Crédito limitara el desarrollo de la presente investigación.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Inteligencia de negocio o Business Intelligence**

“La inteligencia de negocios, en una definición posterior, se refiere al compendio de técnicas y herramientas que permiten transformar grandes cantidades de datos provenientes de diferentes fuentes, en información significativa para la toma de decisiones que mejoren el desempeño organizacional” (Martínez, Cuéllar, & Bermúdez).

BI se define como el desarrollo eficaz de todas las acciones afines con la generación, extracción, clasificación, estudios y distribución del conocimiento de una institución a fin de mejorar su eficiencia, con el manejo de tecnologías más apropiados.



Ilustración 1: Inteligencia de Negocio; Fuente: (CUÉLLAR)

### 2.1.1. Beneficios de la inteligencia de negocio

A continuación, se menciona algunos de los beneficios que trae Business Intelligence:

- *Incremento de la eficacia:* Al contar con los datos de manera accesible y ágil se puede generar información de valor que puede ser utilizado de manera óptima para realizar análisis y toma de decisiones en un tiempo fijo.
- *Respuesta rápida a situaciones de negocio:* Gracias a BI se puede obtener respuestas en minutos y sobre todo de forma clara y precisa por medio de reportes.
- *Control de las áreas funcionales de la empresa:* Toda información de valor puede ser aprovechada de mejor manera para conocer tendencia, proyectar datos y analizar escenarios.

- *Mejora el servicio al cliente:* Al contar con información en tiempo real ayuda, se puede ofrecer servicio de mayor calidad.
- *Presenta información por medio de tableros de indicadores* para una comunicación más simple y directa de la situación de la empresa.

### **2.1.2. Datos, Información y conocimiento.**

- *Datos*

“Los datos son la mínima unidad y corresponden con los elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes en la toma de decisiones” (Rivera Resina, 2018, pág. 25).

- *Información*

La información es un conjunto de datos procesado con significado (relevancia, propósito y contexto) por lo que son útiles para la toma de decisiones. Los datos se transforman en información añadiéndoles valor:

**Contextualizando:** Saber por qué y para qué se genera.

**Calculando:** los datos pueden procesarse matemática y estadísticamente.

**Condensado:** Los datos se pueden resumir de forma más concisa.

**Corrigiendo:** Se han eliminado errores e inconsistencias de los datos.

**Categorizando:** se conocen las unidades de medida que ayudan a interpretarlos.

- *Conocimiento*

“El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información” (Rivera Resina, 2018, pág. 26).

El conocimiento proviene de la información, así como la información proviene de los datos. Para que la información se convierta en conocimiento es necesario realizar:

- Comparación con otros elementos.
- Predicción de consecuencias.
- Búsqueda de conexiones.
- Conversación con otros portadores de conocimiento.

## 2.2. Componentes de Business Intelligence

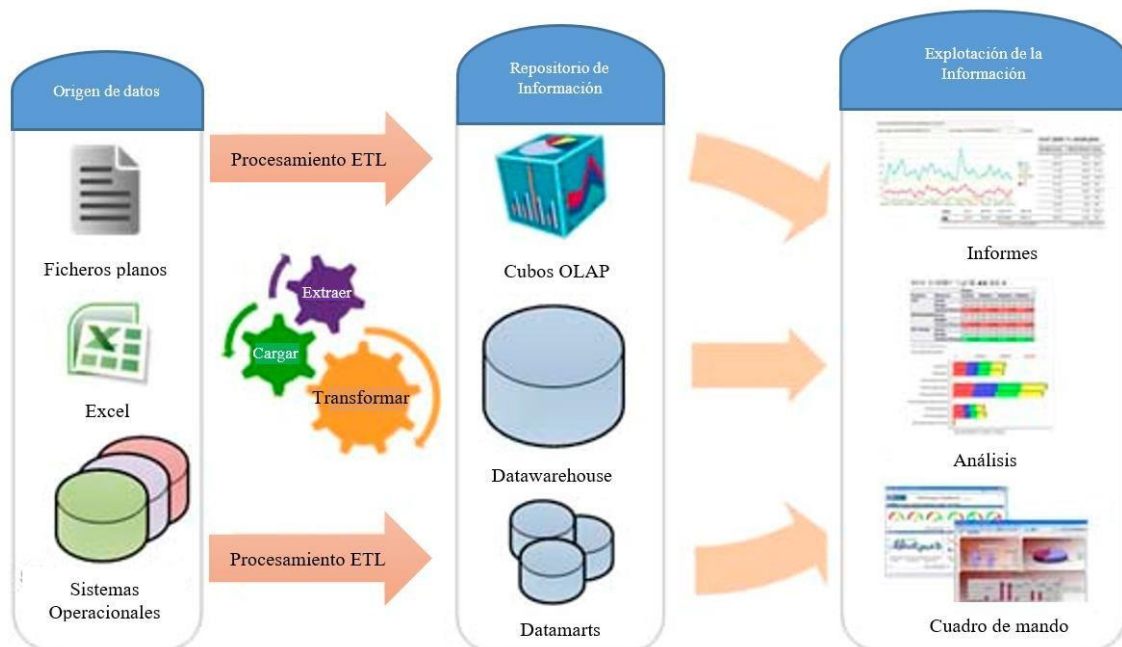


Ilustración 2: Arquitectura de BI; Fuente: (Health BIG DATA, s.f.)

### 2.2.1. Fuentes de información

Son los datos que se encuentran en diferentes fuentes, ya sea en archivos de texto, Excel o base de datos, las cuales serán utilizadas para alimentar el Data Warehouse.

Es necesario identificar de que fuente se va a recuperar la información, el formato en el que se encuentra y la calidad de la misma. Normalmente la información que se carga en un Data Warehouse es estructurada, es decir, se podrá almacenar en tablas.

#### □ Calidad en los datos

“Las organizaciones actúan bajo suposición de que la información de la que disponen es precisa y valida. Si la información no es válida o dispone de errores de los datos pueden desencadenar que se tome decisiones erróneas” (Cano, 2017, pág. 98).

Para que los datos se consideren de calidad se debe comprobar que se cumpla con las características presentadas en la ilustración 3.



Ilustración 3: Calidad de Datos

A continuación, se describe cada una de las características mencionadas

**Precisión:** Una de las características en el cual los datos deben encontrarse libre de errores y son exactos.

**Integridad:** En el cual los datos se encuentran de forma completa. Para que los datos sean de calidad todas las entradas de datos deben estar completa y con suficiente información para tomar decisiones.

**Coherencia:** Otra de las características de la calidad de datos es que no debe tener contradicciones en su base de datos.

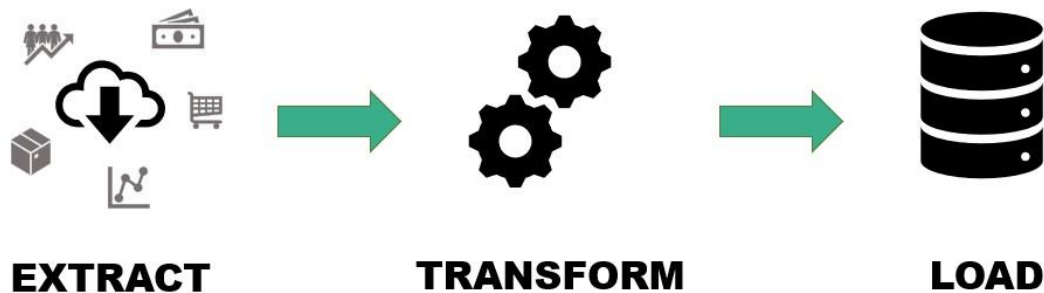
**Totalidad:** Esta característica significa que no se puede usar el mismo punto de datos de múltiples maneras.

**Validez:** Tener una alta tasa de validez significa que todos los datos se alinean con las reglas de formato establecido.

**Disponibilidad:** Otra de las características para que se cumpla la calidad es que todos los datos deben estar disponibles y ser precisos.

Accesibilidad: Los datos deben ser accesibles y los cambios ser rastreables.

### 2.2.2. Proceso ETL



*Ilustración 4: Arquitectura - Proceso ETL; Fuente: (SMART, s.f.)*

El proceso ETL tiene la finalidad de extraer los datos de los distintos tipos de fuentes de información, además del procedimiento de transformación, el cual se basa en la limpieza

de información, filtración, realización de cálculo, seguidamente se procede con la carga de datos la misma que consiste en almacenar los datos en el Data Warehouse (Danilo, 2021).

El proceso ETL consta de 5 subprocesos las cuales se describen a continuación:

**Extracción:** Se encarga de la recuperación de los datos de la fuente de información, mediante el uso de una herramienta ETL o de forma manual.

**Limpieza:** Culminado con el primer subproceso, se poseen los datos en bruto, estos deben ser limpiados antes de ser cargados en el Data Warehouse.

**Transformación:** En este apartado se identifican diferentes problemas con el formato de los datos, campos nulos e información faltante.

**Integración:** Este subproceso se encarga de la carga de los datos resultantes en el Data Warehouse, teniendo en cuenta aspectos como:

- Una vez los datos en el Data Warehouse se deberá activar la integridad referencial para evitar que los datos almacenados se corrompan.
- Definir índices debido a la gran cantidad de información que se ha cargado.

**Actualización:** Se encarga de determinar la frecuencia con que se volverá a cargar los datos en el Data Warehouse.

“Las herramientas ETL son clave en proyectos Business Intelligence, la salida que devuelva la herramienta BI depende directamente de los datos de entrada que se dispongan, tiene una importancia crítica que estos datos pasen los subprocesos mencionados” (Núñez, 2010, pág. 34).

### **2.2.3. Data Warehouse**

“El Data Warehouse es un proceso estructurado de métodos, técnicas que se caracteriza por integrar y manejar datos de varias fuentes con el propósito de obtener una vista consolidada y detallada de todo el negocio o parte de él” (Patricia, 2014, pág. 13).

Un Data Warehouse, se puede definir como una base de datos de una compañía que se caracteriza por integrar y depurar información de una o varias fuentes para luego procesarlas con el fin de analizar dicha información desde diferentes perspectivas y de esta manera ayudar en el proceso de toma de decisiones, esta base de datos también envía los datos transaccionales seleccionados, depurados y estructurados para realizar query y reporting (Peña, 2015).

#### **2.2.4. Data Mart**

Los Data Marts son base de datos departamentales es decir subconjunto de datos de áreas específicas de la organización, se caracteriza por tener una estructura optima de datos que pueden ser alimentados desde una base de datos transaccional y son los que formaran parte de un Data Warehouse. (Byron & Alvarado, 2012, pág. 8)

#### **Características de un Data Mart**

- Mayor rapidez de consulta
- Área especifica
- Tiene un propósito especifico
- Consultas SQL sencillas
- Permite llevar un historial de la información.

#### **2.2.5. Diseño de análisis OLAP**

“OLAP es un método ágil y flexible para organizar datos, en especial los metadatos, sobre un objeto o jerarquía de objetos como en un sistema u organización multidimensional, cuyo objetivo es recuperar y manipular datos a través de consultas o incluso informes” (Rojas, 2017, pág. 22).

### **2.2.6. Dashboard**

“Se encarga de la representación gráfica de los principales indicadores que intervienen en el logro de los objetivos de negocio y está orientado a la toma de decisiones para la optimización de estrategias de la empresa” (Rivera Resina, 2018, pág. 31).

### **2.2.7. Reporting**

Es el proceso mediante el cual, se hace informes utilizando la información del Data Warehouse con el objetivo de que el usuario final pueda ver la información. La generación de informes requiere partir de la reflexión (operativa o estratégica) para saber qué información se necesita, quien la necesita y con qué periodicidad. (Rivera Resina, 2018)

## **2.3. Cooperativa de Ahorro y Crédito en el Ecuador**

Las instituciones que cuentan con mayor cobertura en el sistema financiero ecuatoriano son los Bancos privados y las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COACs) y, razón por la cual este estudio se focalizará en estos sectores.

Las COACs surgen como un movimiento de Economía Popular y Solidaria o Economía Social que propende el desarrollo y crecimiento de un territorio en base a la generación de empleo, distribución equitativa de excedentes, que, a decir de Castelló & Trías (2015) combina rentabilidad, inclusión social y gestión democrática. (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2018)

La LOEPS en su artículo 21 define al sector cooperativo como sociedades de personas que se han unido en forma voluntaria para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales en común, mediante una empresa de propiedad conjunta y de gestión democrática, con responsabilidad jurídica de derecho privado e interés social (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2018).

### 2.3.1. Cooperativa de ahorro y crédito “Achik Inti”

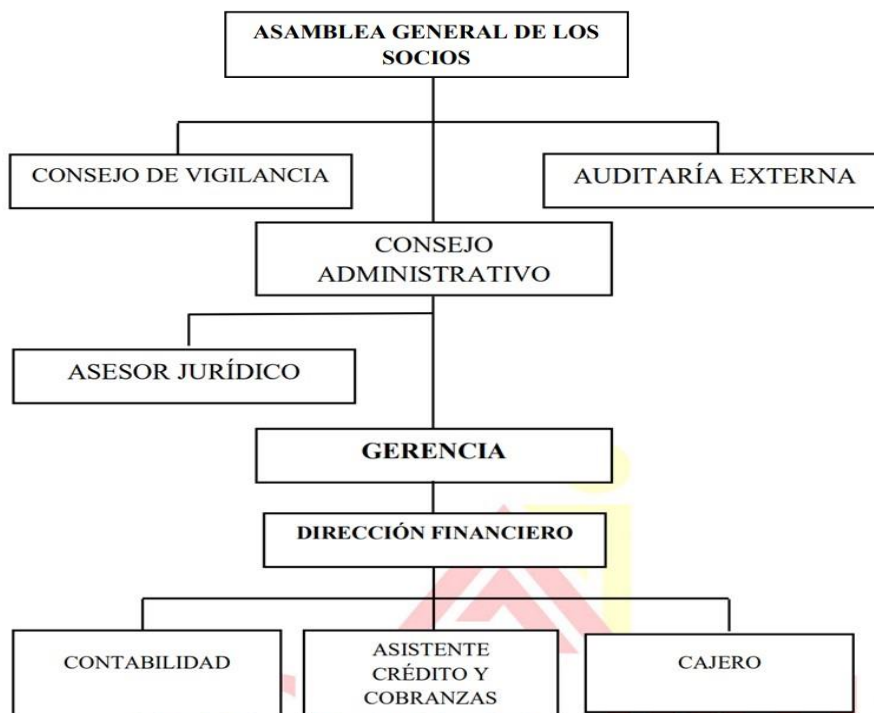


Ilustración 5: Organigrama estructural de la Cooperativa Ahorro y Crédito ACHIK INTI Ltda; Fuente: Cooperativa Achik Inti

La Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI” Ltda. Nace por las ideas de grupo jóvenes indígenas visionarios emprendedores, fue entonces que esta sociedad comenzó con reuniones semanales, como no se contaban con recursos suficientes para emprender grandes proyectos, se empezó con aportes económicos mensuales con lo cual se reunió un capital iniciándose con otorgamiento de préstamo a corto plazo especialmente a los personas de caso

de recursos económicos de las parroquias y comunidades de la Provincia de Cañar ; entonces se nació la mencionada Cooperativa que pertenece a la nacionalidad kichwa del pueblo Cañari , como resultado de la búsqueda de mejores condiciones de servicios a los pueblo kichwa a ofrecer un lugar seguro, confiable y conveniente para todos los socios depositantes en el ahorro y acceder préstamos a tasas de interés razonables que no se pueda obtener en otras entidades financieras. (Ltda., s.f.)

### **2.3.2. Gestión Administrativa**

La gestión administrativa dentro de una empresa tiene como fin dar a conocer cómo debe funcionar cada departamento o área de acuerdo a la función que cumple cada una de ellas, siempre está enfocándose al logro de los objetivos y metas planteadas por la entidad. (Chumaina, 2018)

### **2.3.3. Gestión financiera**

Dentro de empresa o ante cualquier organismo la gestión financiera cumple con el rol de verificar los recursos que tiene la empresa de tal forma que estos sean utilizados de manera eficiente en los gastos e ingresos para el bienestar de la empresa. (Chumaina, 2018)

### **2.3.4. Toma de decisiones**

En el mundo de los negocios, el principal componente de la toma de decisiones es la información y esta se encuentra en las bases de datos de las organizaciones de la sociedad moderna, estas bases de datos están compuestas por un almacén de datos definido como: “una base de datos que almacena la información actual e histórica de interés potencial para los encargados de tomar decisiones en la compañía”. La disponibilidad de la información y el desarrollo de la informática, ofrecen una combinación capaz de entregar resultados de suma utilidad para la toma de decisiones óptimas, efectivas y eficaces en los negocios. (Murillo Junco & Cáceres Castellanos, 2013)

Uno de los campos en los que la Inteligencia de Negocios es más usada por sus excelentes resultados es el de las finanzas, ya que permite la visualización, análisis, comprensión y seguimiento de la información en tiempo real, de manera sencilla y muy efectiva.

### **2.3.5. Departamento de crédito**

El departamento de crédito es una de las áreas más importantes de una entidad financiera encargado de dar seguimiento y control de la deuda, asegurando que los plazos de pago acordados se cumplen, para llevar a cabo dicho proceso existe un personal encargado que lleva toda la actividad a cabalidad y de acuerdo a la satisfacción del cliente, logrando así que la empresa tenga una buena imagen corporativa al servicio de la colectividad.

“La implementación de BI permite generar informes para analizar el impacto de los créditos y simplificar la tarea emisión de reportes para el departamento de Crédito, accediendo ganar tiempo para gestionar otros procesos” (Freire, 2015).

## **2.4. Software de Business Intelligence**

### **2.4.1. Power BI**

Power BI es una aplicación de Inteligencia de negocios de autoservicio basada en la nube, lo que significa que puede crear e implementar soluciones rápidamente con datos procedentes de una amplia variedad de fuentes de datos, sistemas y aplicaciones en la nube. Proporciona análisis de datos orientados al usuario y capacidades de visualización para mejorar el proceso de toma de decisiones y las ideas de negocio. (Ciriaco, 2018, pág. 40)

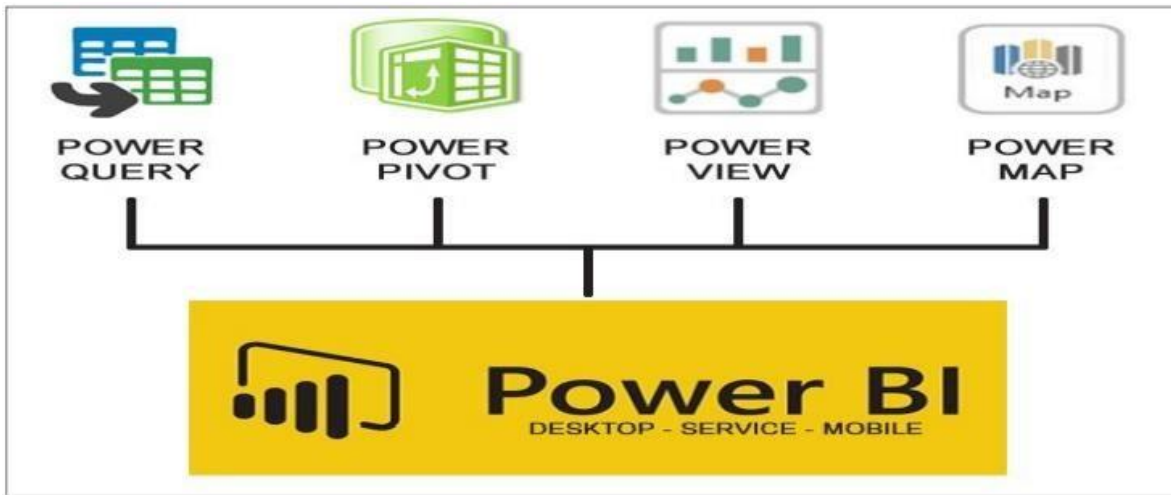


Ilustración 6: Herramienta para Business Intelligence; Fuente: (Espinoza, 2020)

### 2.4.1.1. Power BI y su flujo de trabajo

Para Ramos, S. (2018) en Microsoft Business Intelligence, indica que un flujo de trabajo habitual de Power BI comienza con Power BI Desktop, donde se crean los informes. Luego, ese informe se publica en el servicio Power BI y después se comparte para que los usuarios de las aplicaciones de Power BI Mobile puedan usar la información. (pág. 45)

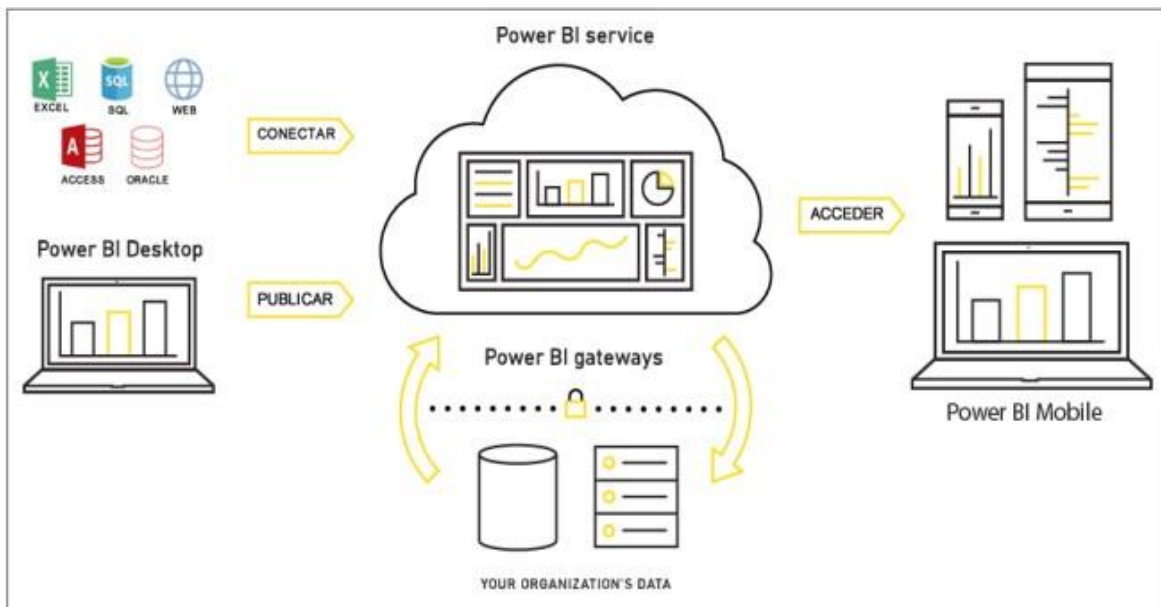


Ilustración 7: Flujo de trabajo de Power BI; Fuente: (Espinoza, 2020)

### 2.4.2. Tableau Desktop

Tableau, es una herramienta de BI que permite analizar, visualizar y compartir grandes volúmenes de información en forma rápida, flexible y amigable.

Tableau está orientado a que personas de todos los ámbitos de negocio puedan manejar información fácilmente y analizarla en forma atractiva. El usuario tan solo tiene que arrastrar los campos de su interés para lograr el cruce de información y obtener una atractiva visualización. Con esto se evitan engorrosos procesos de carga de datos y se elimina la necesidad de programar. (Maldonado, 2014)



Ilustración 8: Herramienta Tableau; Fuente: (dataismm.ai, 2022)

### 2.4.3. Matriz Comparativa de Software de BI

Tabla 1: Comparativa de los distintos Software de BI; Autoría propia

---

| Power BI | Tableau |
|----------|---------|
|----------|---------|

---

## Límites de almacenamiento

### Precio

Gratis en la versión Desktop.

10 GB

Dependiendo de las versiones de Tableau, los precios varían desde los \$35 hasta los \$70 por usuario al mes.

100 GB

## Capacidades de visualización

Fácil de usar la plataforma

Tiene unos gráficos perfectos.

### Capacidades avanzadas de analítica

Soporta visualizaciones de lenguaje R incluye previsión, agrupamiento y árboles de decisión

Herramienta diseñada para clustering y previsiones soporta R y Python.

---

## 2.5. Metodologías de desarrollo de un proyecto de BI

Existen varias metodologías para desarrollo de un proyecto, las mismas se clasifican en dos grupos: metodologías Top-down y metodología Bottom-up, en cada una de estas se

encuentran denominados por autores siendo los más representativos Bill Inmon “Topdown” basado principalmente en que el Data Warehouse debe ayudar a las necesidades de todos los usuarios en la organización y no solo de un grupo en particular, este método minimiza los problemas de integración pero es costoso debido a que trabaja con una gran cantidad de datos y Ralph Kimball “Bottom up” que se basa en la elaboración de prototipos y no requiere de mucha inversión, dichos autores son considerados precursores de la metodología (Roger, 2016).

### 2.5.1. Metodología de Ralph Kimball

Ralph Kimball es considerado uno de los representantes más importantes del Business Intelligence, ha llegado a convertirse en un estándar de proyecto de BI, esta metodología ayuda a simplificar la complejidad de la ejecución de una solución de BI en una organización. (Roger, 2016)

Esta metodología está compuesta por una serie de fases la misma que se visualiza en la Ilustración N° 8.

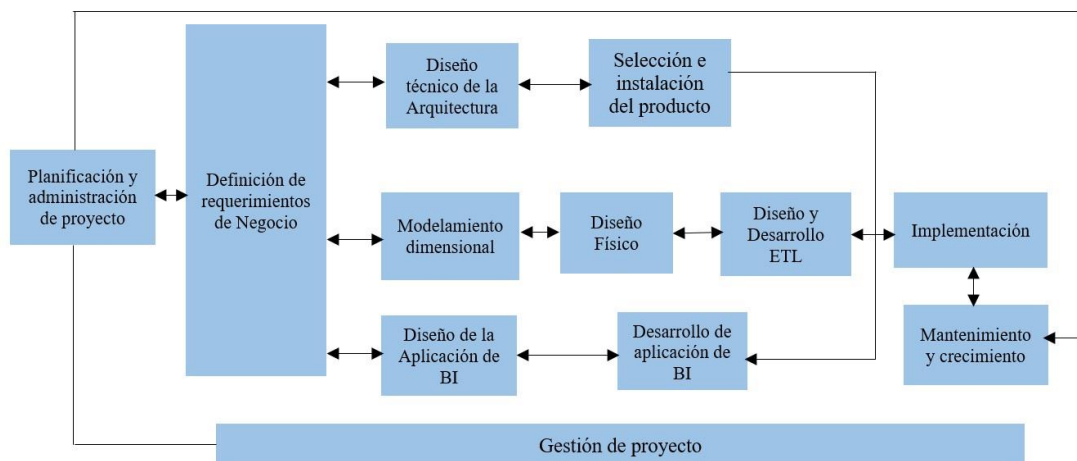


Ilustración 9: Ciclo de vida de la metodología de Ralph Kimball y sus fases; Fuente: (Gonzalez, 2021)

### **2.5.2. Metodología de Bill Inmon**

Esta metodología se clasifica como una metodología “Top Down”, ya que “los datos son extraídos desde los sistemas operacionales, los cuales son cargados y consolidados en un Data Warehouse corporativo los cuales serán distribuidos a los diferentes Datamarts de cada unidad del negocio para satisfacer los requerimientos de la organización” (Montiel, 2013, pág. 46).

A más de ellos, esta metodología cuenta con varias características tales como:

- Orientado Temas: Los datos del BD están organizados de manera que todos los elementos de datos relativos al mismo objeto de mundo real queden unidos entre sí.
- Es Integrado: Los datos del BD deben ser consistentes.
- No volátil: Una vez almacenado un dato esta no se puede modificar ni eliminar, se convierte de solo lectura.
- Variante en el tiempo: Los cambios producidos en los datos a lo largo del tiempo quedan registrados para que los informes que se puedan generar reflejen esas variaciones.

### **2.6. Elección de la metodología para desarrollo de proyecto**

Para la selección de la metodología de desarrollo de BI se debe tener en cuenta algunos factores tales como, la necesidad de los usuarios en cuanto a la presentación de reportes y análisis, por otra parte, se debe tener claro la estructura de los datos de los diferentes sistemas dentro de la entidad y como se las relaciona entre sí.

Tomando en cuenta que la metodología de Ralph Kimbal conduce a una solución completa de BI en un corto periodo de tiempo y basado en un estudio realizado por Boada Byron el at (2012) en el cual analiza dos metodologías de desarrollo de proyecto de BI y

menciona que la metodología bottom-up permite que, partiendo desde cero, se pueda empezar a obtener información útil en cuestión de días y después de los prototipos iniciales, comenzar el ciclo de vida normal, entre otras opiniones expuestas, llega a concluir que la metodología de Kimball es ideal para los primeros pasos de implementación de BI. (pág. 16)

En base a lo expuesto el desarrollo del presente proyecto se lo realizara con dicha metodología.

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo de la investigación

Para el desarrollo del presente proyecto se manejó la investigación aplicada y bibliográfica, debido a que se ejecutará las fases de la metodología Ralph Kimbal, a más de ello se pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, por otra parte, se analizó la información de diferentes fuentes bibliográficas, todo ellos abarcados al tema de Inteligencia de Negocios.

#### 3.2. Nivel de investigación

La presente investigación será de carácter descriptivo y explicativo, debido a que se presenta la realidad actual del tema planteado para la investigación, referente al análisis y un modelo de Inteligencia de Negocio como alternativa de solución.

#### 3.3. Población y Muestra

La población para el presente estudio se centra en los encargados del área de captaciones y de crédito de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti”.

No aplica muestra.

#### 3.4. Técnicas e instrumento de recolección de información

Las principales técnicas utilizadas en la presente investigación se mencionan a continuación.

**Encuestas:** Las preguntas aplicadas al gerente de la Cooperativa de ahorro y crédito Achik Inti y empleadores se ejecutaron con el fin de obtener datos necesarios para el desarrollo del modelo de inteligencia de negocio para una correcta gestión de información en dicha cooperativa.

**Análisis documental:** La información expuesta en el presente estudio fueron tomadas de diferentes fuentes bibliográficas, se utilizó la técnica de análisis para obtener información que se considerara para el trabajo de investigación, relacionadas a la Inteligencia de negocio y las metodologías utilizadas.

### **3.5. Tratamiento de la Información**

Toda información obtenida y recolectada será debidamente tratada, mediante análisis y tabulación de cuadros con cantidades y porcentajes.

### **3.6. Resultados**

Para llevar a cabo la investigación se realizó una entrevista al jefe de área de captaciones y jefe del área de crédito, una vez obtenido las respuestas por parte de los mismos, se procede con la interpretación de los datos obtenidos.

A continuación, se presenta de una forma detallada los resultados de la encuesta realizada al a los encargados del ares de captaciones y crédito de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI”, la misma que tiene como fin, determinar el estado actual de dicha empresa y de esta manera se pueda realizar un correcto modelo de inteligencia de negocio.

#### **3.1.1. Análisis de la entrevista realizada a la Cooperativa de Ahorro y Crédito ACHIK INTI.**

Preguntas para el departamento de Captaciones:

**¿Cuáles son los procesos inmersos en el área de captaciones de la cooperativa?**

**Respuesta:** Los procesos inmersos son: Visita al socio, atención al cliente, llamadas internacionales, medios de comunicación, oferta de productos y servicios.

**Análisis:** En el área de crédito se presenta varios procesos, estas se realizan con enfoque manual de captaciones, siendo estas: Visitas al socio, atención al cliente netamente en la oficina de captaciones, llamadas internacionales, la cooperativa menciona que son los procesos principales que se llevan a cabo para atraer o fidelizar la marca de la entidad financiera y a través de ello mejorar el área de captaciones.

**¿Existen manuales de funciones y procedimientos escritos para los procesos del área de captaciones?**

**Respuesta:** La Cooperativa de Ahorro y Crédito ACHIK INTI cuenta con un manual de Captaciones, en donde se describe de forma general lo que se puede y no puede hacer dentro del área.

**Análisis:** El departamento trabaja únicamente con manual de captaciones, dicho manual no define las funciones y procedimientos por procesos sino de manera general, también señala que el departamento está trabajando en ello, para la presentación en un futuro, con el fin de ejecutar los procesos de manera eficiente.

**¿Las tasas de interés de los diferentes servicios de captación cuentan con la aprobación del Consejo de administración?**

**Respuesta:** Las tasas de interés son aprobados por el consejo de administración, en conjunto con el departamento de Captación y Gerencia.

**Análisis:** El consejo administrativo es el encargado de aprobar la política de tasa de interés pasiva, considerando los plazos, montos y límites de negociación de tasa de interés de acuerdo a lo que dicta el Banco Central y mediante una resolución de la Junta Política y Regulación Financiera, así como también el tarifario de costos y servicios. El consejo

participa conjuntamente con el departamento de captación y la gerencia general donde realizan un análisis según el mercado para su respectiva aprobación de la tasa de interés promocionada al público y a los socios, también establece límites para la concentración de los depósitos, la estructura de captaciones a la vista y a plazo; y, el costo de fondeo promedio.

### **¿Cuál es el proceso para la captación de socios en la cooperativa?**

**Respuesta:** Los procesos para la captación de socios son: Visitas domiciliarias, Promoción de productos, servicio y atención eficiente al cliente, Campañas de comunicación o Marketing.

**Análisis:** Si bien, es cierto que cada entidad financiera y cada tipo de cliente necesita un proceso adaptado a sus características y particularidades propias. La Cooperativa de Ahorro y Crédito ACHIK INTI ejecuta varios procesos entre ellos están: Identificación de clientes potenciales a través de la investigación de mercado, visitas domiciliarias a través de las sugerencias de clientes actuales, promoción de productos y servicios a través de campañas de comunicación o marketing. La finalidad de estos procesos es conseguir un mayor número socios y mediante la ejecución de estos procesos hacer conocer más sobre el trabajo que realizan dentro de la cooperativa, buscando mejorar el área de captaciones.

### **¿Cómo se realiza el control de las operaciones realizadas con los socios captados en la cooperativa?**

**Respuesta:** Se realizan un control y seguimiento conjuntamente con el departamento de contabilidad de manera mensual y en ocasiones diariamente para evitar el deterioro de cartera.

**Análisis:** En este caso el control y seguimiento de las operaciones realizadas a todos los socios captados, el departamento de capacitación lo efectúa por medio del sistema de finanza cada mes y también de acuerdo a un presupuesto anual que lo realizan cada fin de año.

**¿De qué manera se lleva a cabo el proceso de reportes y análisis de datos en el área de captaciones de la Cooperativa?**

**Respuesta:** Los reportes lo realizan de manera diaria, semanal y mensualmente.

**Análisis:** La frecuencia con la que se presenta los reportes en el área de captación es de forma diaria, semanal y mensual, lo realizan junto con el departamento de contabilidad con el fin de mitigar algunos riesgos y a su vez obtener alguna conclusión para mejorar los servicios prestados por la entidad en el futuro. También menciona que, al no existir el área de procesos, el análisis lo realizan por medio del departamento de contabilidad con el fin de mejorar y obtener en si los porcentajes de captaciones diarias que se puedan realizar.

**¿Cuáles son los indicadores utilizados para el proceso de toma de decisiones?**

**Respuesta:** La toma de decisiones lo realizan mediante: El número de aperturas realizadas, los montos captados (mensualmente, semestralmente y anualmente), numero de cierres de cuenta, satisfacción de clientes, rendimiento de los procesos.

**Análisis:** El departamento de capacitación maneja varios indicadores las cuales les permite tomar decisiones oportunas para la mejora de la cooperativa, en lo que respecta al número de aperturas y los montos captados el departamento realiza un análisis mensual, para comprobar el cumplimiento de las metas propuestas para ese tiempo, de igual manera el cierre de cuenta y la satisfacción de cliente son indicadores esenciales que la entidad financiera los analiza con el fin de determinar qué proceso o actividad no se está ejecutando de manera eficiente. El objetivo de la cooperativa es contar con el 2% del trabajo por día, el 10% por semana y así tener un cumplimiento total del 40% al mes.

Preguntas para el departamento de crédito.

**¿Cuáles son las Metas u Objetivos del departamento de crédito?**

**Respuesta:** Servir a los clientes con los créditos más eficientes y eficaz, mediante los productos que trabaja con microcrédito apoyando a los ganaderos, agricultores, comerciantes, artesanos y pequeños emprendedores, brindando servicios a las diferentes Parroquias y Comunidades de la Provincia de Cañar.

**Análisis:** El departamento de crédito ejecuta diferentes planes estratégicos para lograr las metas propuestas y satisfacer las expectativas de los socios. Logrando así el bienestar económico y social para los asociados.

**¿Existe un manual de funciones y procedimientos administrativos para el otorgamiento de crédito?**

**Respuesta:** La Cooperativa de Ahorro y Crédito Achik Inti, si cuenta con un manual de crédito.

**Análisis:** El departamento maneja el manual de crédito, en base a las normativas establecidas por la SEPS, amas de ello se maneja un manual de crédito establecido por la institución como tal. Donde se determina con exactitud las normativas en el área de crédito al momento de la entrega y recuperación de carteras de crédito, así como las tareas inmersas en el proceso como: análisis de mora, capturas de información, envío de E-Mails y entrega de notificaciones.

**¿Cómo es el proceso de recepción, revisión y verificación de la información de las solicitudes de crédito entregadas por el socio, para proceder a calificar el crédito**

**Respuesta:** Para la recepción, verificación y verificación, la Cooperativa de Ahorro y Crédito Achik Inti solicita: la Apertura de cuenta, ser socio, presentación de documento ( RUC o RISE del solicitante, Copia de la escritura, Copia del contrato de compromiso de

compra-venta del bien a adquirir), realizar un análisis en la central de riesgo, presentación de documentos básicos (Cédula de ciudadanía y del certificado de votación del solicitante, cónyuge o conviviente, Copia de la planilla de cualquier servicio básico del domicilio).

**Análisis:** Los documentos solicitados por parte del departamento de crédito son analizados de acuerdo al monto solicitado, se realiza una revisión de endeudamiento y la capacidad de pago de cada socio, así como también un levantamiento de información del domicilio y negocio con el fin de constatar la información, también se determina que la entidad financiera realiza un análisis en la central de riesgo para determinar el comportamiento financiero del solicitante y verificar si califica o no al crédito.

**¿El monto del crédito es analizado y aprobado por la Comisión de Crédito?**

**Respuesta:** La comisión de crédito, si analiza y aprueba el monto de crédito siempre y cuando sea mayor de 10.000.

**Análisis:** La Comisión de Crédito aprueba el monto de crédito igual o mayor de los 10.000, ya que al ser una cantidad elevada es necesarios comprobar que el proceso de crédito este bien analizada y sea viable la otorgación de crédito, es decir que cuente con toda la documentación y verificar que tanto el beneficiario como los garantes cumplan con los requisitos y presente solvencia financiera.

**¿Una vez otorgado el crédito, cuales son los indicadores utilizados para dar seguimiento necesario para el cobro del mismo?**

**Respuestas:** El seguimiento lo realiza el departamento de cobranza, los indicadores utilizados para el mismo son: analizar la inversión de los fondos dispuestos como crédito, Gestiones de avisos manuales o automáticos, Plazo promedio de cobranza, análisis de procesos de cobro y creación de informes.

**Análisis:** El seguimientos respectivos para el cobro del crédito lo realizan

frecuentemente, mediante el uso de los siguientes indicadores: Gestiones de avisos manuales o automáticos, es decir recordatorios de las fechas de pago a sus socios mediante, llamadas preventivas, mensajes de texto, vistas con el asesor de crédito, etc., analizar la inversión de los fondos dispuestos como crédito por parte de la cooperativa, Operación de créditos otorgados por mes, tiempo de revisión por pagare, etc., con el fin de que no se presenten riesgos crediticios o alza de morosidad por parte de los socios.

**¿En la Cooperativa se elaboran planes administrativos para la gestión de cobro a los deudores? Cuales:**

**Respuesta:** El plan administrativo utilizado en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Achik Inti es el Reglamento de Cobranza, ejecutada por el departamento de cobranza.

**Análisis:** El reglamento de cobranza ejecutada en el departamento de crédito cuenta con políticas para el cobro respectivo, entre ellas están: la Cooperativa está en libertad de aplicar el cobro a cualquiera de los deudores principales y garantes, el proceso de cobranza está orientado a conocer de manera oportuna las dificultades del deudor, que de ser necesario se pueda consolidar acuerdos de pago con el deudor, la cooperativa contara con mecanismo de comunicación que permita informar de manera oportuna a los deudores acerca del estado de sus deudas, el monto de sus saldos y la mora en la cancelación de sus obligaciones pendientes. El departamento de crédito emitirá un listado mensual de créditos morosos, tanto por empresas, sectores, así como por tipo de préstamo para su respectivo análisis.

**¿Cuál es el tiempo que otorga la Cooperativa para que los clientes cancelen las deudas contraídas con la empresa?**

**Respuesta:** El tiempo que otorga la cooperativa para el pago de la deuda son de 90 días según la normativa establecida en la entidad financiera.

**Análisis:** Como institución financiera se otorga un tiempo de 2 días de gracia el mes que le corresponde al cliente cancelar su cuota de crédito solicitado, si se pasa el tiempo mencionado, se procede al cobro en base a lo que dicta la normativa, siendo esta de 90 días para cobro respectivo, al no ser cumplido en el plazo establecido se procede al cobro por parte legal. Para ello el departamento de crédito emite un listado mensual de créditos por tipo de préstamo para su respectivo análisis y cobro pertinente.

**¿Cuáles son los indicadores utilizados para el proceso de toma de decisiones?**

**Respuesta:** Numero de crédito, Monto de crédito, Créditos en mora y créditos sin mora.

**Análisis:** Estos indicadores permitirán establecer diferencias, comportamientos y tendencias, en un periodo de tiempo determinado. Como es el caso del número de créditos, el monto de crédito, créditos en mora y créditos sin mora, los cuales son indicadores específicos para la toma de decisiones en la entidad, las mismas que son analizadas por tiempo determinado, en este caso la Cooperativa de Ahorro y Crédito ACHIK INTI los analiza por año, en conjunto con el departamento de cobranza y la gerencia general.

**¿Con qué frecuencia se presentan los reportes de colocación y recuperación de crédito?**

**Respuesta:** Los reportes de colocación de crédito se presentan cada mes.

**Análisis:** Los reportes de colocación y recuperación del crédito es en forma mensual, dependiendo del tipo de crédito y las condiciones por la cual fue adquirido, además porque cada mes se aumenta o se disminuye la meta de colocación de crédito, así como también se verifica el índice de morosidad. El informe se presenta al gerente general, dicho informe contiene información detallada de cuanto se ha colocado, los montos y el número de socios, etc.

### **3.2. Análisis general de la Entrevista**

Luego de haber realizado el análisis de la entrevista aplicada al departamento de crédito y captaciones, se ha llegado a determinar que el departamento de crédito maneja diferentes indicadores para la toma de decisiones, las cuales no son analizadas mediante un sistema que les facilite información en tiempo real, los tiempos establecidos por la cooperativa son prolongados para el análisis respectivo lo cual es un método no tan recomendable, ya que no se lleva un adecuado análisis de datos y esto dificulta una correcta toma de decisiones. Por ende, no se puede medir el cumplimiento de los objetivos y metas institucionales.

El proceso de captaciones conforma uno de los principales componentes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito, ya que, sin ella no es posible desarrollar actividades de beneficio para sus socios, por ello, tomar decisiones correctas depende del buen manejo de la información, respecto al análisis de la entrevista, se determina que la entidad financiera carece del uso de un sistema BI, lo cual es necesario debido a que ofrece resultados concretos y precisos para una correcta toma de decisiones en el área. Los departamentos que participan en la toma de decisiones son el área de Captación y el Gerente General, donde realizan análisis de la cantidad de aperturas realizadas por día y por semana, los montos captados mensualmente, así como también el número de cierres de cuenta, etc. Esto en base a informes presentados por cada departamento.

## **CAPITULO IV**

### **PROPUESTA**

#### **4.1 Título de la Propuesta**

“Modelo de Inteligencia de Negocios para los Departamentos de Créditos y Captaciones de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti””.

#### **4.2 Objetivos de la Propuesta**

##### **4.2.1 Objetivo**

Proponer un modelo de inteligencia de negocios mediante la integración de la información de las áreas de créditos y captaciones de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI”, para transformar la información de manera que facilite el análisis y garantice una correcta toma de decisiones.

#### **4.3 Ejecución del proyecto**

La ejecución del proyecto se llevó a cabo a través del cumplimiento del ciclo de vida Ralph Kimball, beneficiando su enfoque a la hora que se realizó la ejecución del proyecto.

Realizando los siguientes procesos:

- Planeación del proyecto
- Definición de requerimientos del negocio
- Modelado Dimensional
- Diseño de la arquitectura tecnológica
- Selección de productos e implementación
- Diseño e implementación del subsistema ETL

#### 4.3.1 Fase 1 - Planeación del proyecto

En la presenta fase se desarrolla un diagrama de Gantt, donde se determina el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las estepas propuestas por la metodología Ralph Kimball.

| Nº de Actividad                            | Inicio    | Final     | 01 - enero | 04 - enero | 10 - enero | 15 - enero | 18 - enero | 20 - enero | 23 - enero | 24 - enero | 25 - enero | 26 - enero | 27 - enero | 28 - enero | 29 - enero | 30 - enero | 31 - enero |
|--|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Planeación del Proyecto                    | 1/1/2023  | 4/1/2023  | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Definición de requerimientos del negocio   | 4/1/2023  | 15/1/2023 |            | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Modelado Dimensional                       | 15/1/2023 | 24/1/2023 |            |            |            | ■          | ■          | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |
| Diseño de la arquitectura tecnológica      | 24/1/2023 | 26/1/2023 |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |
| Selección de productos e implementación    | 26/1/2023 | 28/1/2023 |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |
| Diseño e implementación del subsistema ETL | 28/1/2023 | 31/1/2023 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          | ■          |            |

##### 4.3.1.1 Descripción de la propuesta

En el presente proyecto se ha propuesto el diseño de un modelo de Inteligencia de Negocios para la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti”, basado en la encuesta que se realizó a la misma, en donde se determinó la falta de un sistema que permita generar reportes para tomar decisiones.

Como parte de la propuesta se desarrollará un Data Mart, tomando en cuenta los departamento de Capacitación Crédito. Utilizando software para la implementación de

Business Intelligence y otras herramientas para una correcta ejecución del presente proyecto.

### 4.3.2 Fase 2 - Definición de requerimientos

Se realizó una encuesta al personal que labora en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti” tanto del área de Crédito y Capitación, dicha encuesta permitió comprender el manejo de diferentes procesos dentro de cada área. La encuesta se puede visualizar en el capítulo III del presente documento.

Con ello se logró entender los probables requerimientos, mismos que se encuentran en la tabla 2:

Tabla 2: Requerimientos para el modelo BI

| ID    | NOMBRE REQUERIMIENTO  |
|-------|---|
| R-001 | Cuánto son los socios tipo A, B, C en un determinado tiempo.  |
| R-001 | Visualizar Monto total de mora por trimestre  |
| R-002 | Visualizar cuotas de pago más solicitados por meses   |
| R-003 | Visualizar cantidad de créditos según el sector geográfico y periodo de tiempo                        |
| R-004 | Visualizar el total saldo por línea de crédito  |
| R-005 | Visualizar la cantidad de créditos por cada tipo de préstamo a cada cliente en un tiempo determinado. |
| R-006 | Cantidad de cuentas apertura das por tipo de cuenta a cada cliente en un tiempo determinado.          |
| R-007 | Monto total entregado por cada tipo de préstamo a cada cliente en un tiempo determinado.              |
| R-007 | Cantidad de cuentas aperturadas por tipo de cuenta a cada cliente en un tiempo determinado.           |

Cantidad de depósitos a plazo fijo por cada tipo de depósito a cada cliente en **R-008** un tiempo determinado.

**R-009** Monto total de depósitos a plazo fijo por cada tipo de depósito a cada cliente en un tiempo determinado.

Cantidad de cuentas apertura das por tipo de cuenta a cada cliente en un **R-010** tiempo determinado.

Entre los requerimientos no funcionales, se encuentran los siguientes.

Tabla 3: *Requerimiento no funcionales*

| ID             | TIPO           | REQUERIMIENTO DESCRIPCIÓN  |
|----------------|----------------|--|
| <b>RNF-001</b> | Disponibilidad | El contar con la disponibilidad de los datos e S información es fundamental.   |
| <b>RNF-002</b> | Eficiencia     | El sistema de Inteligencia de Negocios, debe ser capaz de operar rápidamente en cuanto a consultas.                      |
| <b>RNF-003</b> | Usabilidad     | En caso de implementarse la solución de BI, se debería capacitar a los usuarios finales.                                 |
| <b>RNF-004</b> | Escalabilidad  | La solución de Business Intelligence debe ser capaz de manejar una gran cantidad de datos para realizar varios reportes. |
| <b>RNF-005</b> | Mantenibilidad | Se debe dar un mantenimiento al producto de BI, con la finalidad de encontrar fallas y corregirlas.                      |

---

### 4.3.3 Fase 3 - Modelo Dimensional

#### 4.3.3.1 *Modelo Dimensional (Capitación)*

Este proceso consiste en la ejecución de los siguientes pasos:

- **Determinar el proceso de negocio:** El presente proyecto abarca el área Crédito y Captación de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti”.
- **Establecer el nivel de granularidad:** Para el desarrollo del modelo de Inteligencia de Negocios, se plantea un nivel de granularidad alto, ya que los requerimientos funcionales requieren información detallada de las dos áreas a ser trabajadas.
- **Establecer las dimensiones:** En base a los requerimientos presentados en la fase 2 de la presente metodología, se identifican las dimensiones para la Captación: Tipo Socio, Cuenta de Ahorro, Provincia, Ciudad, Tiempo, Productos Financieros.

El siguiente diagrama se desarrolló a partir de los requerimientos funcionales presentados en la tabla 3, y del nivel de granularidad establecido en la presente fase, en donde se generan tablas para el proceso de Captación de la Cooperativa “Achik Inti”.

#### **Dimensión Tiempo:**

*Tabla 4: Dimensión Tiempo; Autoría Propia*

| <b>Campo-<br/>Nombre</b> | <b>Tipo de<br/>Dato/Tamaño</b> | <b>Descripción</b>                    | <b>Llave<br/>Primaria</b> |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| FECHA                    | DATE                           | Llave primaria de la dimensión TIEMPO | SI                        |
| TRIMESTRE                | CHART(10)                      | Trimestre                             | NO                        |
| MES                      | CHAR (20)                      | Mes                                   | NO                        |
| SEMANA                   | NUMERIC                        | Semana                                | NO                        |
| DIA                      | CHAR (20)                      | Día                                   | NO                        |
| FERIADO                  | CHAR (20)                      | Feriado                               | NO                        |

#### **Dimensión Captación “Plazo Fijo”:**

La dimensión Plazo Fijo, posee información de todos los depósitos a plazo realizados en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Achik Inti, en donde la llave primaria se presenta como: **Código Plazo**, y esta dimensión a la vez contiene las claves secundarias representadas como: **Código Empresa, Código Usuario**.

Tabla 5: Dimensión Plazo Fijo; Autoría Propia

| Nombre          | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción  | Llave Primaria |
|-----------------|---------------------|--|----------------|
| CODIGO PLAZO    | INTEGER (15)        | Llave primaria de depósitos a plazo fijo (Transacciones) | SI             |
| FECHA VENCE     | DATE                | Fecha de vencimiento                                     | NO             |
| VALOR INTERES   | DECIMAL (16.2)      | Monto del interés  | NO             |
| VALOR RETIMPRET | DECIMAL (16.2)      | Valor de retención                                       | NO             |
| TOTAL           | DECIMAL (16.2)      | Total transacción  | NO             |

### Dimensión “Provincia”:

Esta dimensión contiene la información del lugar de residencia de los usuarios de la entidad financiera.

Tabla 6: Dimensión Provincia; Autoría Propia

| Nombre      | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                 | Llave Primaria |
|-------------|---------------------|-----------------------------|----------------|
| IDPROVINCIA | INTEGER             | Llave primaria de PROVINCIA | SI             |
| DESCRIPCIÓN | CHAR (50)           | Provincia del cliente       | NO             |

### Dimensión “Ciudad”:

Mediante esta dimensión se podrá conocer la ciudad en la que reside el cliente, y con la conexión de la tabla anterior se podrá determinar a qué provincia pertenece. *Tabla*

7: Dimensión Ciudad; Autoría Propia

| Nombre      | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                | Llave Primaria |
|-------------|---------------------|----------------------------|----------------|
| IDCIUDAD    | INTEGER             | Llave primaria de CIUDAD   | SI             |
| DESCRIPCIÓN | CHAR (50)           | Ciudad del cliente         | NO             |
| IDPROVINCIA | INTEGER             | Llave Foránea de PROVINCIA | NO             |

### Dimensión “Solicitud datos Generales del Socio”:

Con los campos declarados en esta dimensión, se puede contar con la información detallada de los socios de la Cooperativa de Ahorro y Crédito.

Tabla 8: Solicitud de datos generales del socio; Autoría Propia

| Nombre                      | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                                 | Llave Primaria |
|-----------------------------|---------------------|---|----------------|
| SING NUMSOLI                | INTEGER (14)        | Llave primaria SOLICITUD                    | SI             |
| CIUDAD                      | INTEGER             | Llave foránea de Ciudad                     |                |
| SING TIPO PRESIO            | CHAR (1)            |   | NO             |
| SING CALLE PRIN             | CHAR (50)           | Calle principal del socio                   | NO             |
| SING CALLE SECU             | CHAR (50)           | Calle secundaria del socio                  | NO             |
| SING SECTOR                 | CHAR (50)           | Sector del socio                            | NO             |
| SING FECSOLI                | INTEGER             | Fecha de solicitud                          | NO             |
| TIENE CUEN OTR INS<br>FINAN | CHAR (20)           | Tiene cuenta en otra institución financiera | NO             |

|                          |           |                          |    |
|--------------------------|-----------|--------------------------|----|
| TIENE FINALIDAD<br>LUCRO | CHAR (20) | Tiene finalidad de lucro | NO |
|--------------------------|-----------|--------------------------|----|

**Dimensión “Captación de cuentas, certificado de depósito”:**

Esta dimensión contiene información del número de cuentas existentes y el monto de cada una de ellas.

*Tabla 9: Captación de cuentas, certificado de depósito; Autoría Propia*

| Nombre                | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                   | Llave Primaria |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|
| CODIGO EMPRESA        | INTEGER             | Código de la EMPRESA          | SI             |
| CODIGO TIPO CLI       | INTEGER             | Código del tipo de cliente    | NO             |
| CUEN NUMERO<br>CUENTA | CHAR (20)           | Número de cuenta              | NO             |
| CUEN SALDO DISP       | DECIMAL (16.2)      | Saldo disponible en la cuenta | NO             |
| ACREDITA              | DECIMAL (7.5)       | El cliente acredita           | NO             |
| VALOR<br>TRANSFIERE   | NUMERIC (16.2)      |                               | NO             |

**Dimensión “Productor financieros”**

Mediante esta dimensión se podrá conocer los diferentes servicios o productos que ofrece la Cooperativa de Ahorro y Crédito.

*Tabla 10: Producto Financiero; Autoría Propia*

| <b>Nombre</b>                | <b>Tipo de Dato/Tamaño</b> | <b>Descripción</b>                       | <b>Llave Primaria</b> |
|------------------------------|----------------------------|--|-----------------------|
| <b>CODIGO ACT FINANCIERO</b> | INTEGER                    | Llave primaria de PRODUCTOS FINANCIEROS  | SI                    |
| DESCRIPCIÓN                  | CHAR (50)                  | Descripción de los productos financieros | NO                    |
| CODIGO EMPRESA               | INTEGER                    | Código de la empresa                     | NO                    |

### **Tabla de Hechos para el área de “Capitaciones”**

Mediante la tabla de hechos se podrá analizar los diferentes ingresos de la Cooperativa de Ahorro y crédito “Achik Inti” Ltda.

*Tabla 11: Tabla de Hechos Captaciones; Autoría Propia*

| <b>Nombre</b>  | <b>Tipo de Dato/Tamaño</b> | <b>Descripción</b>                  | <b>Llave Primaria</b> |
|----------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <b>IDCAPTA</b> | INTEGER                    | Llave primaria de la TH_CAPTACIONES | SI                    |

|                          |                |                                     |    |
|--------------------------|----------------|-------------------------------------|----|
| CODIGO PLAZO             | INTEGER        | Llave foránea de Plazo fijo         | NO |
| CODIGO ACTIVO FINANCIERO | NUMERIC (4)    | Llave foránea de activos Financiero | NO |
| CODIGO TIPO CLI          | INTEGER        | Código del Tipo de Cliente          | NO |
| FECHA SIS LIQUIDA        | DATE           | Fecha de liquidación                | NO |
| FECHA CAPATACION         | DATE           | Fecha de Captación                  | NO |
| FECHA VENCIMIENTO        | DATE           | Fecha de vencimiento                | NO |
| FECHA SISTEMA            | DATE           |                                     | NO |
| CAPITAL                  | DECIMAL (16)   | Capital                             | NO |
| TASA INTERES             | DECIMAL (16)   | Tasa de interés                     | NO |
| DIASPLAZO                | DECIMAL (16)   | Días de plazo correspondiente       | NO |
| INTERES                  | DECIMAL (16)   | Interés                             | NO |
| TOTAL                    | DECIMAL (16)   | Total deposito                      | NO |
| INTERES MENSUAL          | DECIMAL (16)   | Interés mensual                     | NO |
| CODIGO USUARIO ASESOR    | DECIMAL (16)   | Código del usuario asesor           | NO |
| BASE CALCULO             | DECIMAL (16)   |                                     | NO |
| TASA CAPITALIZA          | DECIMAL (16)   |                                     | NO |
| VALOR CAPITALIZA         | NUMERIC (16.2) |                                     |    |

### 4.3.3.1.1 Modelo lógico dimensional

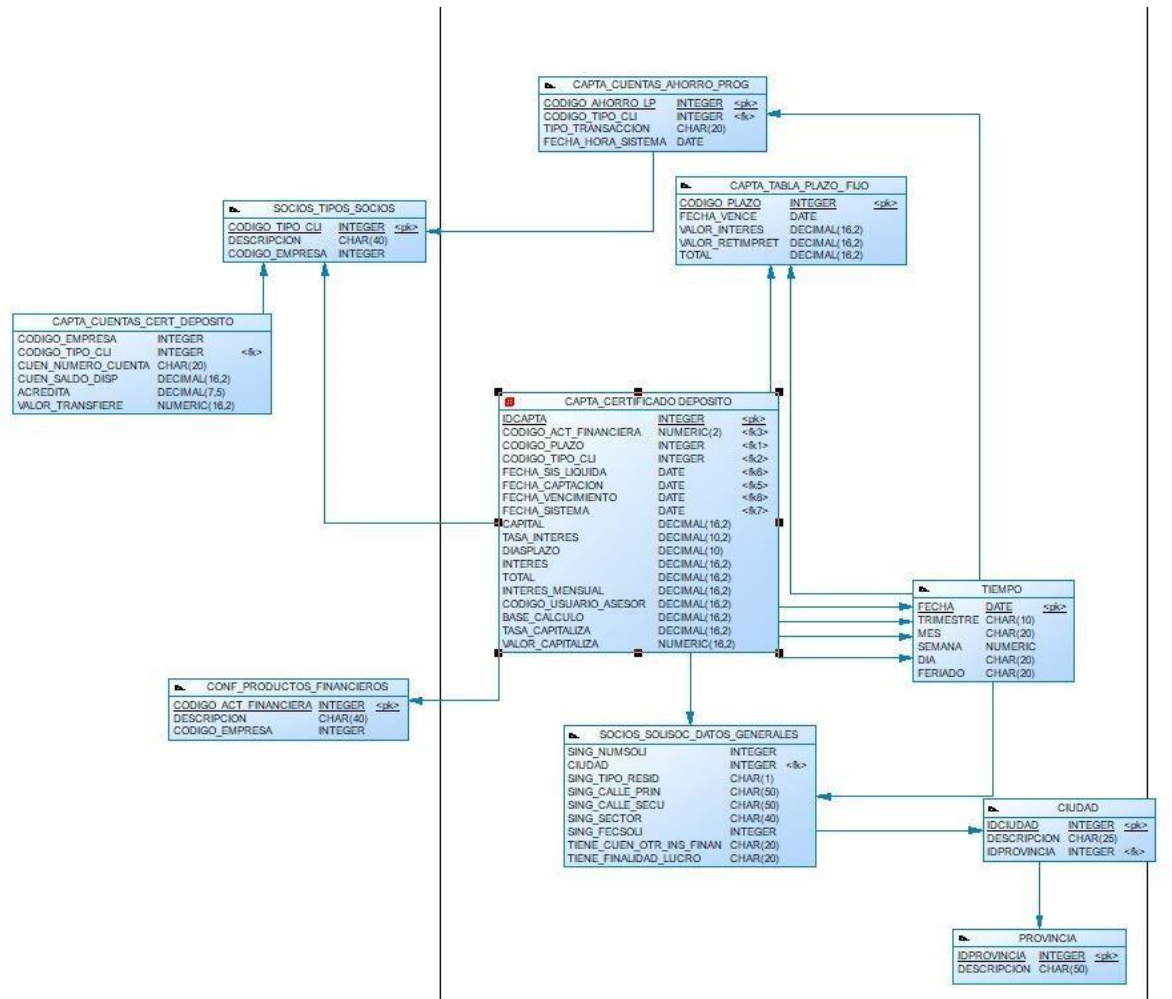


Ilustración 10: Modelo lógico Captaciones

### 4.3.3.2 Modelo dimensional (Crédito)

De la misma manera en base a los requerimientos presentados en la fase 2 de la presente metodología, se establece las dimensiones para el área de Crédito como: Pago Crédito, Producto, Créditos no Pagados, Recursos Económicos, Tipo de Socios, Interés Crédito, Créditos Castigados, Socios, Clientes, Ciudad, Provincia, País.

A continuación, se presenta el diagrama desarrollado a partir de los requerimientos funcionales presentados en la tabla 3, y del nivel de granularidad establecido en la presente fase, en donde se generan tablas para el proceso de Crédito de la Cooperativa “Achik Inti”

Ltda.

### Dimensión “Producto”:

Mediante esta dimensión se podrá analizar los diferentes servicios que ofrece la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti”

Tabla 12: Producto; Autoría Propia

| Nombre                 | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                                  | Llave Primaria |
|------------------------|---------------------|--|----------------|
| <b>CODIGO PRODUCTO</b> | INTEGER             | Llave primaria de PRODUCTO                   | SI             |
| PROD_DESCRIPCION       | CHAR (50)           | Descripción del producto o servicio brindado | NO             |

### Dimensión “Socio”

Se almacena toda la información de los socios, que pertenecen a la entidad financiera.

Tabla 13: Socios; Autoría Propia

| Nombre              | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                | Llave Primaria |
|---------------------|---------------------|----------------------------|----------------|
| <b>CODIGO_SOCIO</b> | INTEGER             | Llave primaria de SOCIO    | SI             |
| MCLI_NUMERO_ID      | INTEGER             | Llave foránea              | NO             |
| PROFECION           | CHAR (50)           | Profesión del socio        | NO             |
| AGENCIA             | CHAR (50)           | Agencia a la que pertenece | NO             |
| TIPOPERSONA         | CHAR (50)           | Tipo de persona            | NO             |
| SUCURSAL            | CHAR (50)           | Lugar de residencia        | NO             |
| EMPRESA             | CHAR (50)           | Empresa a la que pertenece | NO             |

|           |           |  |    |
|-----------|-----------|--|----|
| PROPOSITO | CHAR (50) |  | NO |
|-----------|-----------|--|----|

### Dimensión “Pago Créditos”

Se almacena los créditos otorgados, el valor total de crédito, interés por monto de crédito y si existe retrasos el total de mora a cobrarse.

Tabla 14: Pago crédito; Autoría Propia

| Nombre                | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                    | Llave Primaria |
|-----------------------|---------------------|--------------------------------|----------------|
| <b>NUMERO_CREDITO</b> | INTEGER             | Llave primaria de Pago Crédito | SI             |
| VALOR                 | DECIMAL (7,2)       | Valor del Crédito              | NO             |
| CAPITAL               | DECIMAL (7,2)       | Capital disponible             | NO             |
| INTERÉS               | DECIMAL (7,2)       | Interés generado               | NO             |
| MORA                  | DECIMAL (7,2)       | Total mora                     | NO             |

### Dimensión “Crédito no pagados”

Esta dimensión permite analizar los socios que no han cancelado su crédito y cuanto es el valor de la misma.

Tabla 15: Créditos no pagados; Autoría Propia

| Nombre                | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                   | Llave Primaria |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|
| <b>NUMERO_CREDITO</b> | INTEGER             | Número De Créditos No Pagados | SI             |
| CUENTA                | CHAR (50)           | Cuenta del Socio              | NO             |

|       |               |                          |    |
|-------|---------------|--------------------------|----|
| VALOR | DECIMAL (7,2) | Valor total de la cuenta | NO |
|-------|---------------|--------------------------|----|

### Dimensión “Interés Crédito”

Mediante esta dimensión se puede analizar la tasa de interés según vigencia de crédito.

Tabla 16; Interés Crédito; Autoría Propia

| Nombre            | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                       | Llave Primaria |
|-------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------|
| <b>IDINT_CRED</b> | INTEGER             | Llave primaria de Interés Crédito | SI             |
| VALOR             | DECIMAL (7.2)       | Valor del crédito                 | NO             |
| SALDOCAPITAL      | DECIMAL (7.2)       | Saldo en la cuenta                | NO             |
| TASA_INTERES      | DECIMAL (7.2)       | Porcentaje de interés             | NO             |

### Dimensión “Créditos Castigados”

Muestra la información de todos los créditos que fueron repostados a la central de riesgo.

Tabla 17: Créditos Pagados; Autoría Propia

| Nombre             | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                         | Llave Primaria |
|--------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------|
| <b>CODCREDCAST</b> | INTEGER             | Llave primaria de Crédito castigado | SI             |
| CODIGO_SOCIO       | INTEGER             | Código del Socio                    | NO             |

|                  |               |                                      |    |
|------------------|---------------|--------------------------------------|----|
| NUMERO_CREDITO   | INTEGER       | Número del crédito                   | NO |
| FECHA_CONCESION  | DATE          | Fecha en la que se otorga el crédito | NO |
| FECHA_VENCE_CRED | DATE          | Fecha en la que vence el crédito     | NO |
| MONTO_TOTAL_CRED | DECIMAL (7.2) | El monto total del crédito           | NO |
| MONTO_CASTIGADO  | DECIMAL (7.2) | El monto castigado del crédito       | NO |
| TOT_DIAS_MORA    | INTEGER       | Total de días de mora                | NO |

### Dimensión “Reporte”

Se almacena la información del socio o cliente que solicitó el crédito, permite analizar el tipo de crédito solicitados, monto total, la fecha de vencimiento del mismo, etc.

Tabla 18: Reporte; Autoría Propia

| Nombre              | Tipo de Dato/Tamaño | Descripción                        | Llave Primaria |
|---------------------|---------------------|------------------------------------|----------------|
| <b>IDREPORTE</b>    | INTEGER             | Llave primaria de REPORTE          | SI             |
| APELLIDOS Y NOMBRES | CHAR (50)           | Nombres y Apellidos del acreditado | NO             |
| DIRECCION           | CHAR (50)           | Dirección del acreditado           | NO             |
| PROVINCIA           | CHAR (50)           | Provincia del Acreditado           | NO             |

|                   |               |                                      |    |
|-------------------|---------------|--------------------------------------|----|
| CIUDADCANTON      | CHAR (50)     | Ciudad del acreditado                | NO |
| FECHADECONCESION  | DATE          | Fecha en la que se otorga el crédito | NO |
| FECHAVENCIMIENTO  | DATE          | Fecha de vencimiento del crédito     | NO |
| TIPODECREDITO     | CHAR (50)     | Tiempo de pago del crédito           | NO |
| TOTALVENCIDO      | DECIMAL (7.2) | Total de créditos vencidos           | NO |
| TOTALDEUDA        | DECIMAL (7.2) | Total de dudas                       | NO |
| TIEMPOVENCIDODIAS | INTEGER       | Días vencidos del crédito            | NO |

#### **Tabla de Hechos Crédito:**

La tabla de hechos de crédito indicada en la ilustración N° 10, permitió identificar cada registro de forma única, dicha tabla se forma con el enlace de las dimensiones detalladas en las tablas anteriores, con las cuales se podrá analizar, montos de crédito, cantidad de mora, usuarios, el producto financiero adquirido etc.

*Tabla 19; Tabla de Hechos Credito; Autoría Propia*

| <b>Nombre</b>         | <b>Tipo de Dato/Tamaño</b> | <b>Descripción</b>            | <b>Llave Primaria</b> |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>NUMERO_CREDITO</b> | INTEGER                    | Llave primaria de TH_CREDITO  | SI                    |
| FECINI                | DATE                       | Fecha de inicio del crédito   | NO                    |
| CODIGO_ORIREC         | INTEGER                    | Clave foránea de ..           | NO                    |
| COD_TIP_CLI           | INTEGER                    | Clave foránea de Tipo Cliente | NO                    |

|                   |               |   |    |
|-------------------|---------------|---|----|
| CODIGO_PRODUCTO   | INTEGER       | Clave foránea de PRODUCTO                   | NO |
| CODIGO_SOCIO      | INTEGER       | Clave foránea de SOCIO                      | NO |
| TOT_INVERSION     | DECIMAL (7.2) | Total de la inversión                       | NO |
| BASE_CREDITO      | DECIMAL (7.2) | Base del crédito                            | NO |
| NUM_CUOTAS        | INTEGER       | Número de cuotas                            | NO |
| TASA_INTERES      | CHAR (50)     | Porcentaje de interés                       | NO |
| MORA              | DECIMAL (7.2) | Mora  | NO |
| TOT_DIAS_MORA     | INTEGER       | Total de mora por días                      | NO |
| CAPITAL_PORPAG    | DECIMAL (7.2) |   | NO |
| NUM_DIAS          | INTEGER       | Número de días                              | NO |
| CODIGO_SUCURSAL   | CHAR (50)     | Código de la sucursal                       | NO |
|                   |               |   |    |
| MONTO_REAL        | DECIMAL (7.2) | Monto real                                  | NO |
| SALDO_CAPITAL     | DECIMAL (7.2) | Saldo o capital disponible                  | NO |
| MONTO_ACREDITO    | DECIMAL (7.2) | Monto de los créditos                       | NO |
| CANTIDAD_APROBADA | DECIMAL (7.2) | Cantidad de créditos aprobados              | NO |
| CANT_SOLI_SOCIO   | DECIMAL (7.2) | Cantidad de socios que solicitan un crédito | NO |

### 4.3.3.2.1 Modelo Lógico Dimensional

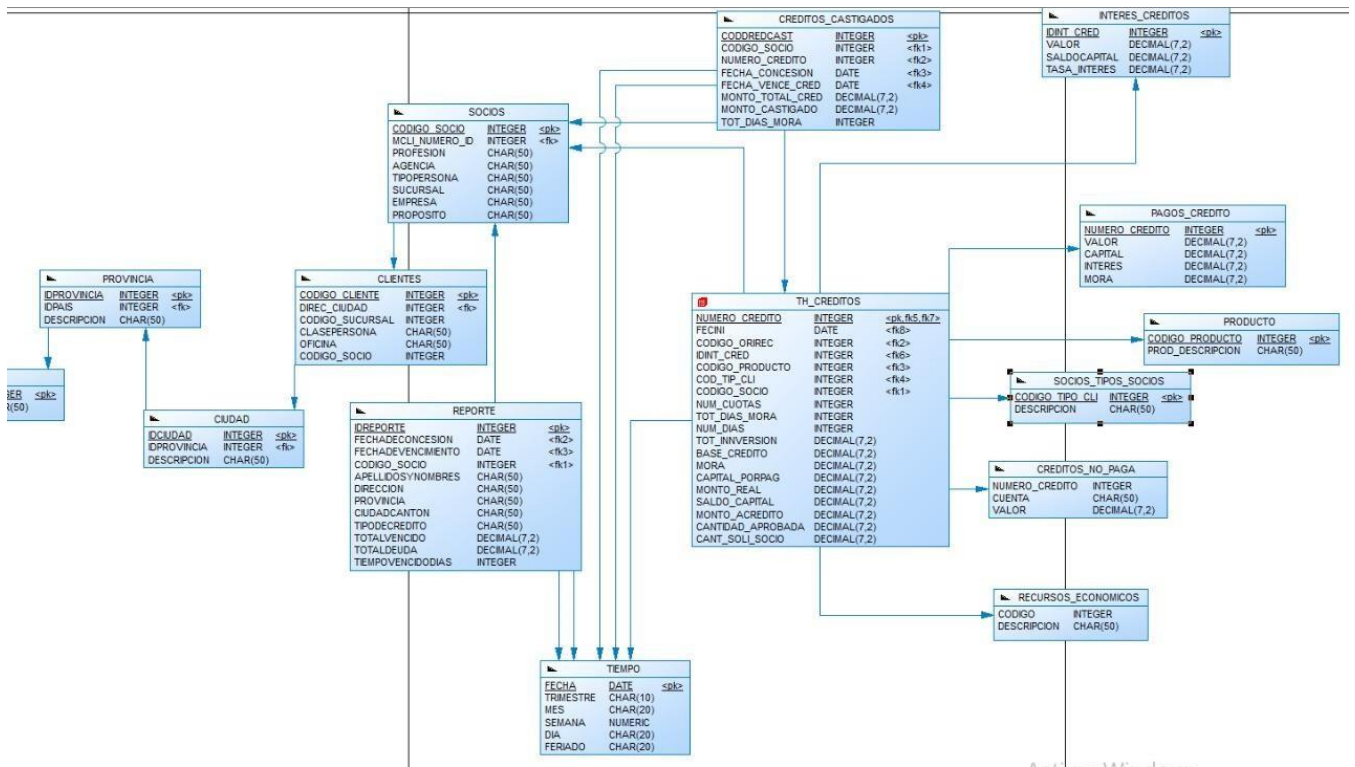


Ilustración 11: Modelo lógico dimensional Crédito; Autoría Propia

### 4.3.4 Fase 4 - Diseño de la Arquitectura Técnica

Para el diseño de la arquitectura técnica, se tomó en cuenta que el modelo de BI, se debe trabajar en una máquina virtual.

#### 4.3.4.1 Infraestructura del Datawarehouse

Para el diseño de la arquitectura técnica (DW), es necesario trabajar en una máquina virtual en donde se alojará las herramientas para la solución de Business Intelligence. El servidor donde se encuentra alojado el Datawarehouse contiene las siguientes características:

Tabla 20: Características del sistema; Autoría Propia

|                          |                    |                   |                   |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| <b>SISTEMA OPERATIVO</b> | <b>MEMORIA RAM</b> | <b>DISCO DURO</b> | <b>PROCESADOR</b> |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|

|                |       |        |  |
|----------------|-------|--------|--|
| Windows 10 Pro | 24GB. | 500 Gb | Intel(R) Core (TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz 2.80 GHz. |
|----------------|-------|--------|--|

#### 4.3.5 Fase 5 - Selección de producto e implementación

La base de datos fue utilizada y proporcionada por la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti” Ltda.

En los que respecta al desarrollo de BI requiere de herramientas que cumplan con las necesidades del proyecto investigativo.

En la siguiente tabla se describe detalladamente la función que desempeña cada herramienta en el desarrollo de BI.

Tabla 21: herramientas para la solución de Business Intelligence; Autoría Propia

| HERRAMIENTA           | CARACTERÍSTICA   | USO   |
|-----------------------|--|---|
| <b>Power Designer</b> | Herramienta que sirve para el modelo dimensional         | Realizar los diagramas conceptuales y lógicos |
| <b>KNIME</b>          | Entorno gratuito para el desarrollo que minería de datos | Permite realizar el proceso ETL               |
| <b>DBVISUALIZER</b>   | Software de gestión de bases de datos                    | Gestor de base de datos para visualizar los   |

|                |   |                                     |
|----------------|---|-------------------------------------|
| <b>EXAPLUS</b> | Base de datos para realizar el análisis | datos y las tablas                  |
| <b>PowerBI</b> | Sirve para generar informes intuitivos  | Base de Datos                       |
|                |   | Diseño y construcción de Dashboards |

#### 4.3.5.1 *Herramienta para el área temporal de datos*

Para almacén de datos se utilizará la base de datos Exasol, la misma que se encuentra en una máquina virtual (Ilustración 11).



*Ilustración 12: Configuración BD Exasol; Autoría: Propio*

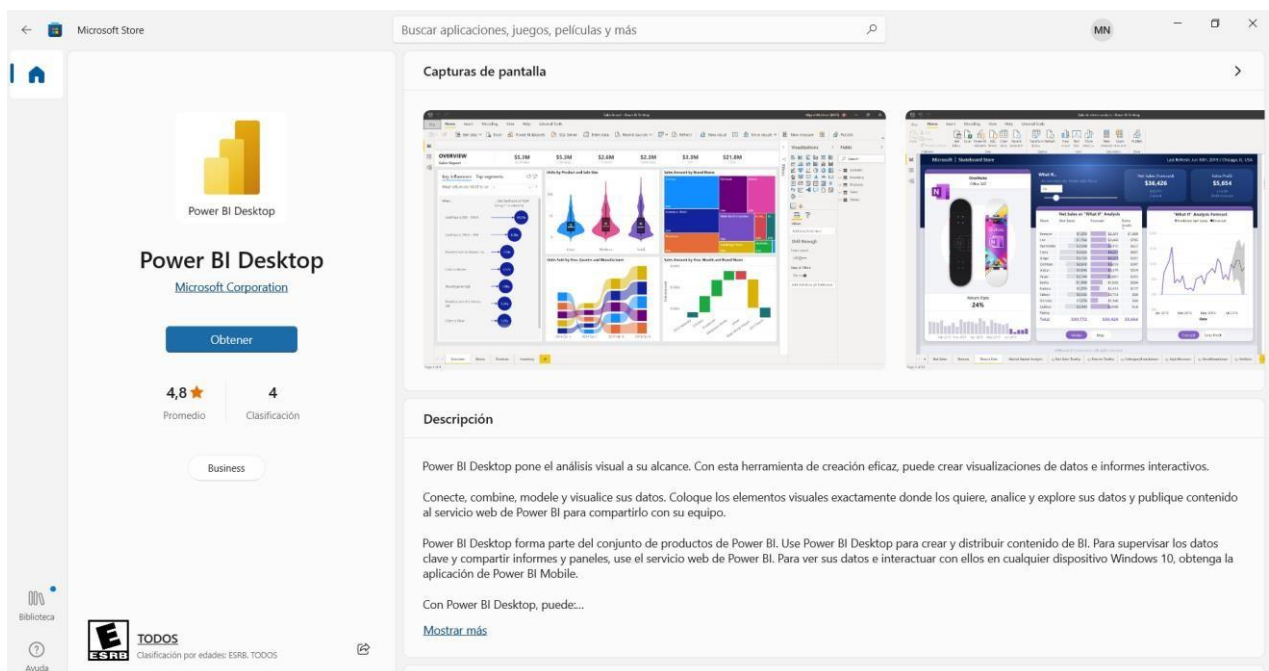
#### 4.3.5.2 *Plataforma de Hardware*

El servidor en el cual se lleve a cabo la instalación de la herramienta Power BI, puede ser una computadora normal o una máquina virtual, siempre y cuando contenga las características necesarias para soportar una gran cantidad de datos:

- Sistema Operativo: Windows
- Memoria RAM: 24 Gb
- Disco Duro: 500
- Procesador: Intel Core i5 o Core i7 – Ryzen 5 o Ryzen 7

### □ Instalación

La herramienta Power BI puede ser descargado desde Microsoft Store o desde la página oficial de Power BI en su versión más reciente, una vez descargado el archivo de proceder con la instalación.



*Ilustración 13: Instalación de Power BI; Fuente: Microsoft Store*

### 4.3.6 Fase 5 - Implementación del subsistema de ETL

En esta fase se desarrolló la estructura ETL para la conexión de los datos asegurando la información del Data Warehouse.

Se realiza una conexión de DBVisualizer con Exasol con la finalidad de realizar una limpieza de datos.

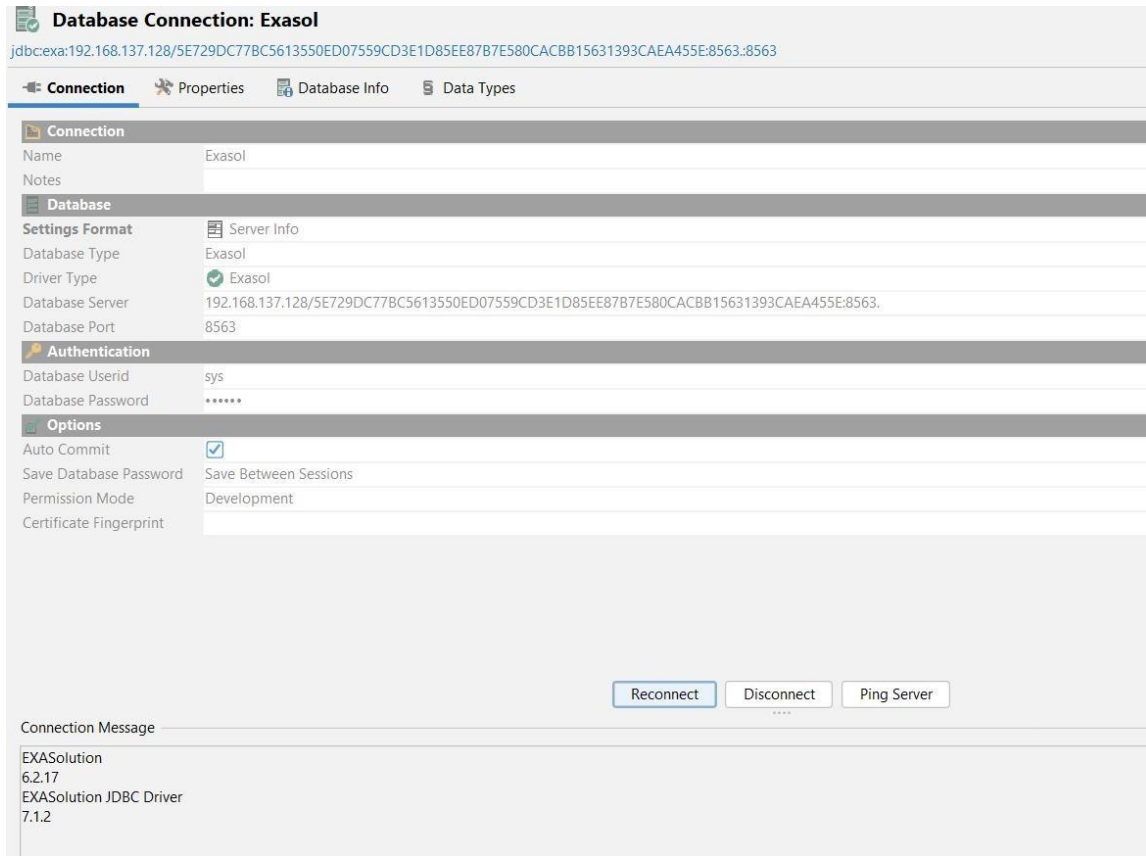


Ilustración 14: Subsistema ETL; Fuente: Exasol

### 4.3.6.1 Conexiones de los datos fuentes con el Datawarehouse

Se realiza las conexiones respectivas, empezando con el ODBC, tal y como se puede visualizar en las siguientes ilustraciones:

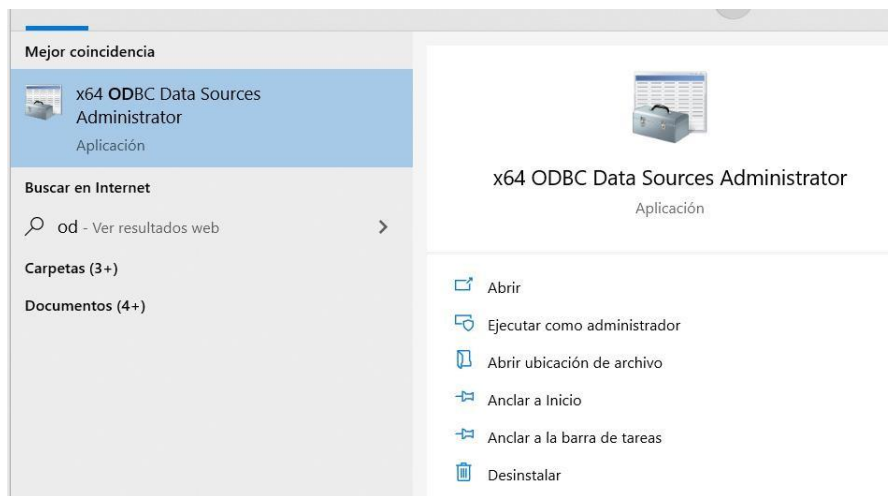


Ilustración 15: Conexión de datos. Fuente: ODBC

La siguiente ilustración permite visualizar los DNS de usuario, en donde se encuentran las diferentes bases de datos ya configuradas.

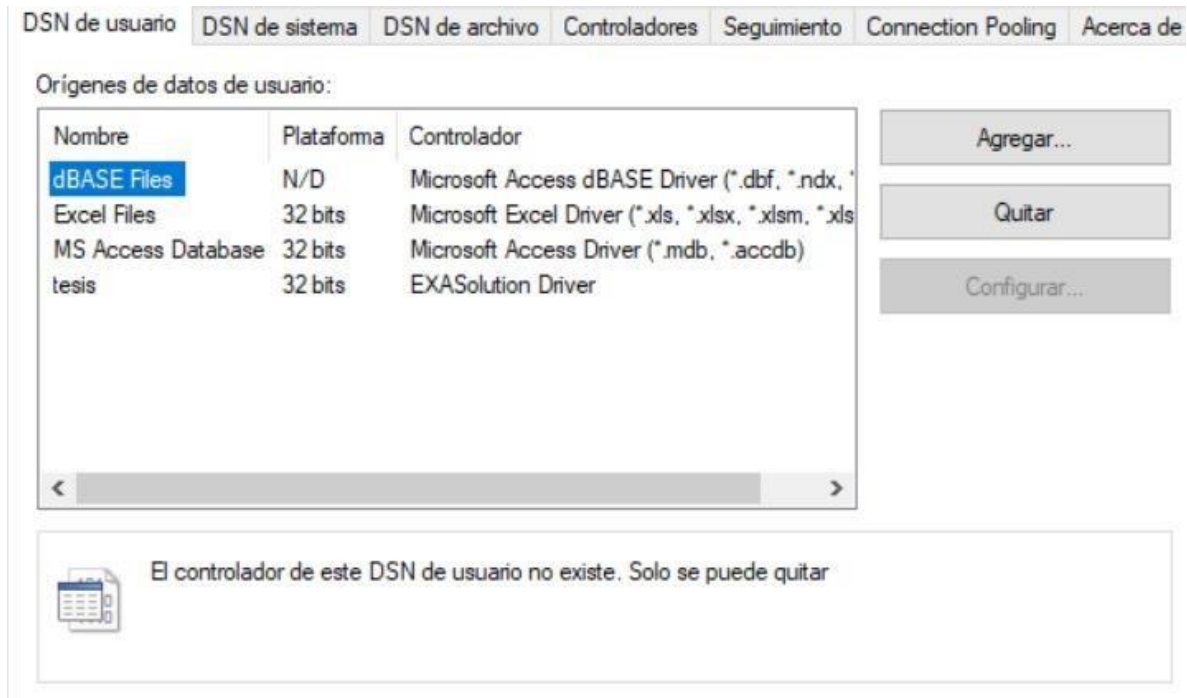


Ilustración 16: Identificación de DNS

Los tipos de entrada en la carga de información serán archivos CSV, debido a la gran cantidad de datos donde contara con el nombre que se le da al archivo de entrada que contendrán las fuentes de datos extraídos de la Base de Datos.

Con la obtención del modelo lógico, en este punto se procederá a alimentar de datos al DW, mediante la herramienta Knime, la misma que permite realizar el proceso ETL. Se define la ruta respectiva para realizar la conexión directa con la Base de Datos, mediante la cual se extrajo, transformo y cargo los datos de diferentes fuentes, dando como resultado la satisfacción de ejecución de cada flujo.

### ***Carga Inicial***

En este ítem se ejecutará la carga inicial al modelo lógico de Data Warehouse obtenido anteriormente, para esto se debe ejecutar la herramienta de Knime; con la misma se procederá primero a cargar los datos de las dimensiones y luego los de la tabla de

hechos, teniendo en cuenta la correcta correspondencia entre cada elemento. En la ilustración. 12, se puede observar el esquema creado.

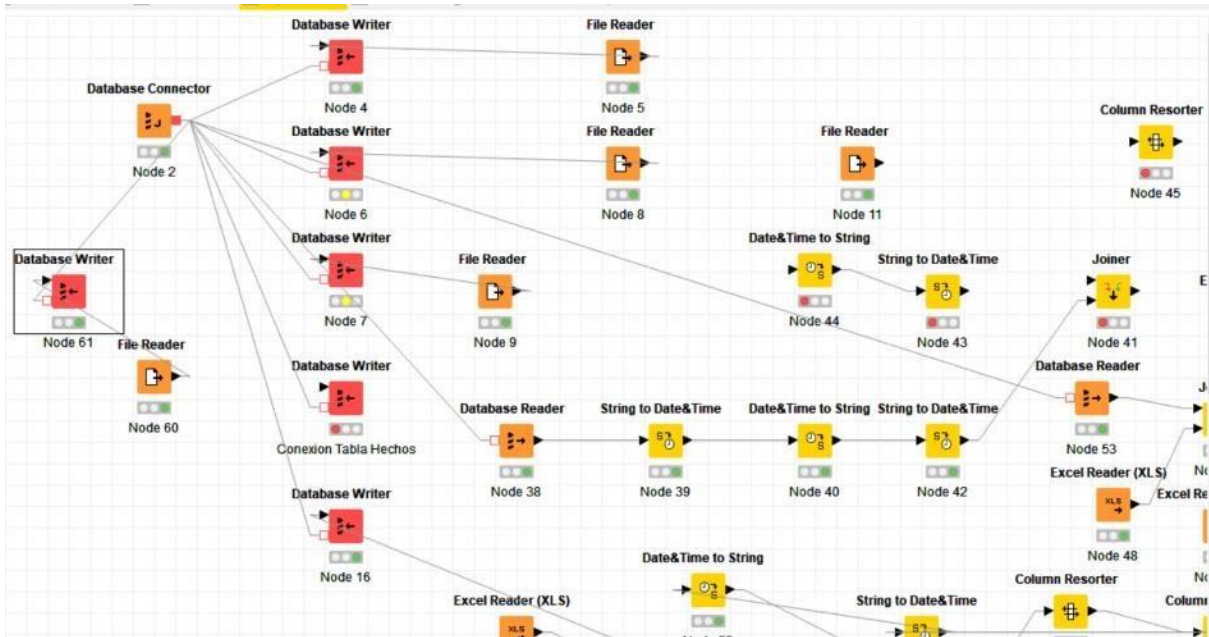


Ilustración 17: Proceso ETL; Autor: Propio, herramienta Knime

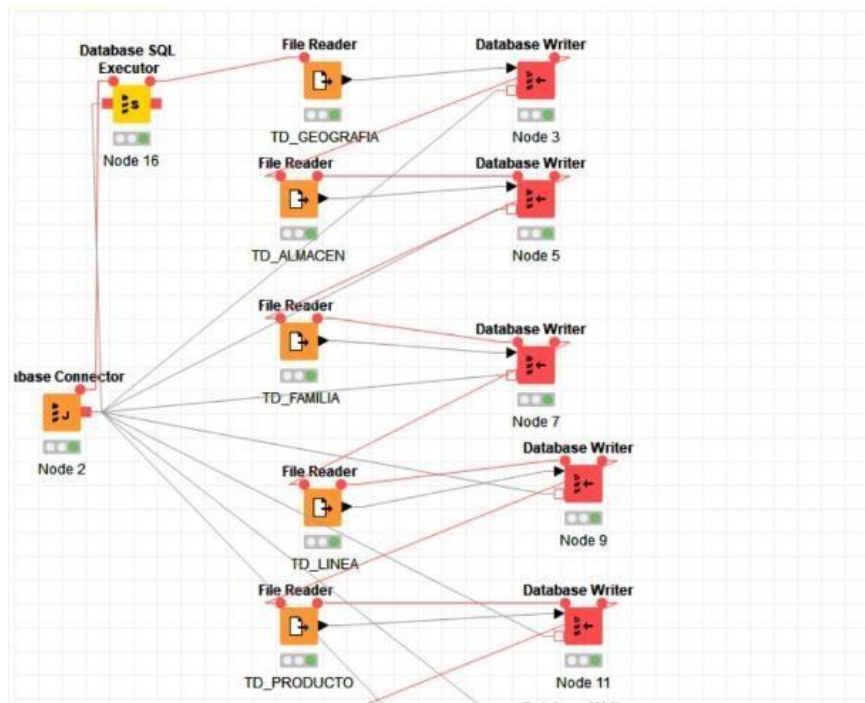
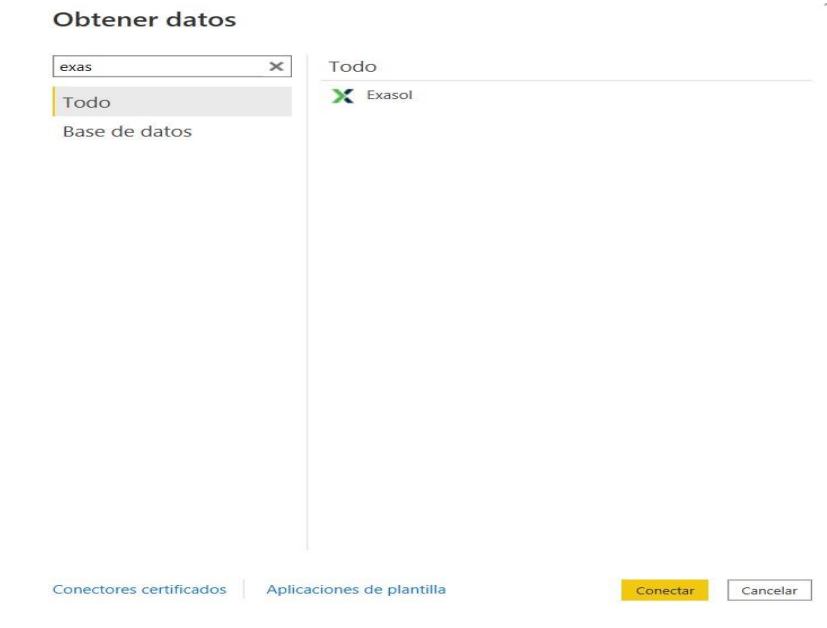


Ilustración 18: Proceso ETL (Tabla de Hechos); Autor: Propio

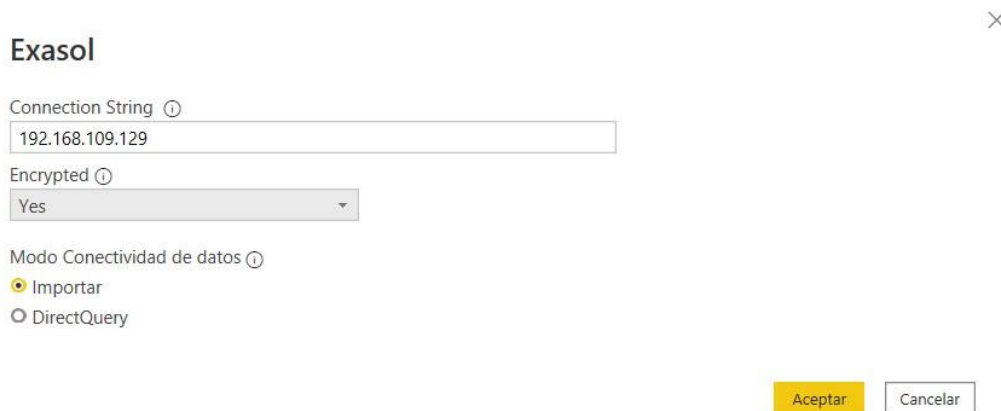
### 4.3.6.2 *Mantenimiento*

Para la creación del conjunto de datos, primeramente, se ingresó a Power BI, realizando la conexión con Exasol, tal como se muestra en la siguiente ilustración N°



*Ilustración 19: Conexión con Exasol; Fuente: Exasol*

Para la importación de tablas, se procede a crear una instancia del Data Warehouse



*Ilustración 20: Creación de instancia Exasol.*

#### 4.3.6.2.1 *Desarrollo de Aplicación de BI*

Para cumplir con este punto se procede a analizar los datos multidimensionales, mostrando resultados mediante gráficos, las cuales permiten responder las preguntas claves de negocio:

#### **4.3.6.2.2 Creación de Dashboards**

Como resultado de la solución de Inteligencia de negocios dirigido a la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti”, se ha realizado una serie de análisis que beneficien a la cooperativa, ya que los reportes desarrollados en base a los requerimientos permiten la toma de decisiones.

##### **□ Dashboards - Análisis del área de Capitaciones**

La siguiente ilustración, representa el análisis de cada pregunta planteada anteriormente, teniendo como indicador único a CAPATACIONES, en lo que respecta a la pregunta ¿Valor total de depósito por tipo de cuenta en un tiempo determinado? Se obtiene como resultado que en el mes de agosto se obtuvo el valor más alto en depósitos con 0,64 mill en la cuenta de ahorro.

De la misma manera en la pregunta ¿Valor total de depósito entregados por oficial de captaciones por mes? Se obtiene que en el mes de marzo del 2021 llegó a los 0,70 mill en depósitos entregados por el oficial de capitaciones Antonio Bermejo, mientras que en el mes de mayo del 2022 se llegó a los 0,62 mill, siendo el valor más alto entregado por la oficial Carmen Tenelema.

En lo que respecta al ¿Valor de depósito por mes y lugar? Se obtiene que el valor más alto en depósitos fue en el mes de agosto en el catón Cañar. El mayor número de cuentas abiertas fue en el mismo mes con un total de 34 cuentas de Ahorro generadas.



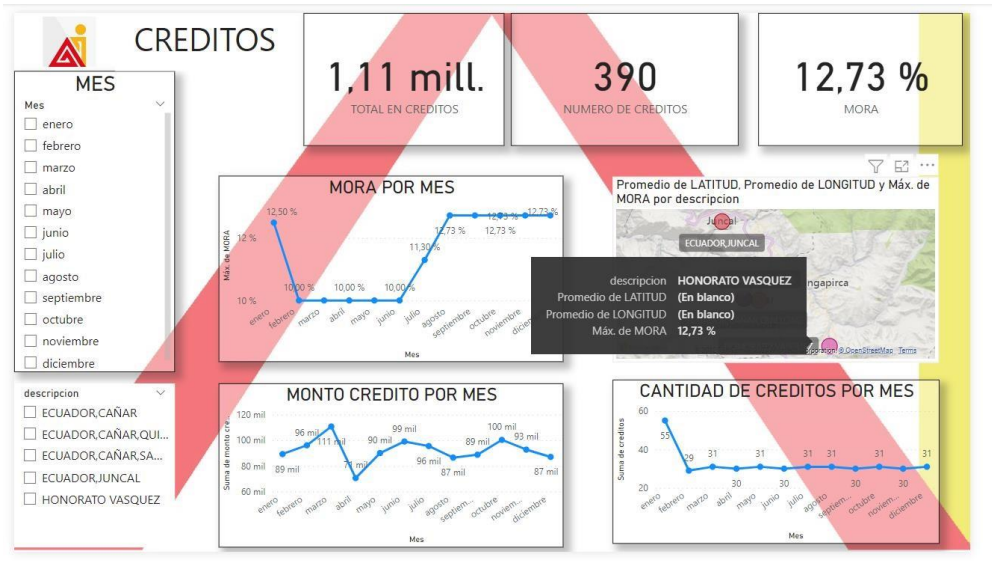


Ilustración 22: Análisis de Crédito; Autoría Propia

## □ Dashboards – Análisis comparativo del área de Captaciones vs Crédito

En la siguiente ilustración, se representa una comparación entre Créditos y Captaciones, en el cual se puede visualizar la comparativa entre el monto total de créditos por mes y el valor total de depósito por mes, así como también la cantidad de créditos por mes y la cantidad de depósito por mes.

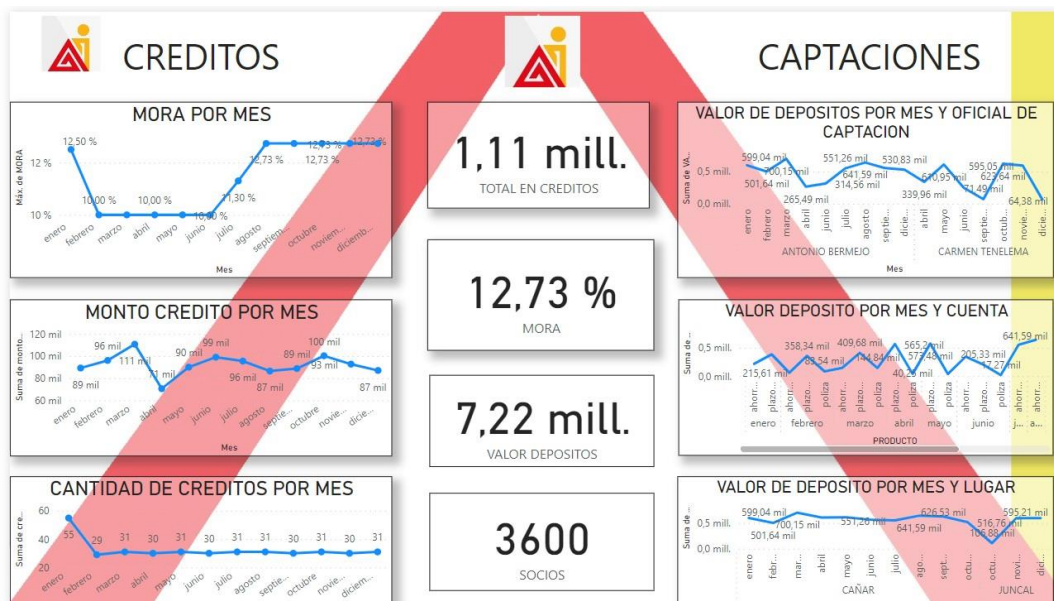


Ilustración 23: Análisis comparativo Captación vs Crédito; Autoría Propia

## Conclusiones

El proceso de revisión bibliográfica ha sido de gran ayuda ya que, se estudió varios temas relacionados a la inteligencia de negocio como: Software de Business Intelligence, Herramientas ETL, Metodología de BI, etc., el aporte de otras investigaciones ha favorecido al desarrollo del marco teórico de la presente investigación.

El diseño del modelo se ha desarrollado con base a la revisión sistemática, análisis de la metodología y a las variables obtenidas a través de una encuesta dirigida a los departamentos de Capacitación y Crédito de la Cooperativa “Achik Inti”, con el cual se pudo determinar las necesidades de la entidad financiera y la falta de una solución de BI en el proceso de toma de decisiones.

Ralph Kimball ha sido la metodología que mejor se adapta a proyecto de solución de BI, debido a la rápida ejecución en cada uno de sus fases, el análisis de los datos con el Software PowerBI permitió determinar gráficamente el comportamiento de los indicadores con mayor relevancia de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Achik Inti” Ltda.

La construcción del modelo de Business Intelligence ha sido de gran importancia ya que es el encargado de gestionar de forma adecuada los datos que generan la entidad financiera, así como también permite mejorar el proceso de la toma de decisiones ya que se adapta a las necesidades del área de captación y Crédito de la Cooperativa.

## **Recomendaciones**

- Antes de iniciar una propuesta de un modelo de BI, se debe mantener una profunda conversación con el área para el cual este dirigido el proyecto investigativo, de tal forma que se pueda realizar un correcto análisis de requerimientos.
- Se recomienda revisar y analizar el modelo de inteligencia de negocio presentada en esta investigación para futura implementación, o posible actualización, ya que las etapas que conforman el modelo son de utilidad para el área de Capitalización y Crédito, pero brinda la posibilidad de seguir creciendo.

### Recomendaciones para la Universidad Católica de Cuenca

- Empezar proyectos de vinculación con la sociedad, en temas relacionados al Business Intelligence.
- Realizar prácticas pre profesionales o emprender curso de capacitación relacionados a los temas administrativos e Inteligencia de Negocios, ya que hoy en día existe mucha oferta laboral para este tipo de profesionales.

## Referencias

- Alvarez, J. D., & Olarte, L. M. (01 de 01 de 2015). *bibliotecadigital.usb.edu.co*. Recuperado el 28 de 04 de 2022, de [http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3913/3/Diseno\\_Modelo\\_Data\\_Munera\\_2015.pdf](http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3913/3/Diseno_Modelo_Data_Munera_2015.pdf)
- ANÍBAL, I. E. (01 de 01 de 2019). *dspace.uniandes.edu.ec*. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/10626/1/UIARCMSIG0112019.pdf>
- Byron, B., & Alvarado, T. (01 de 01 de 2012). *epositorio.espe.edu.ec*. Obtenido de Desarrollo de una aplicacion de Business Intelligence(BI): <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/5819/T-ESPE-034058.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cano, J. L. (2017). *BUSINESS INTELLIGENCE: COMPETIR CON INFORMACIÓN*. ESADE.
- CASAS, A. F. (01 de 01 de 2018). *alejandria.poligran.edu.co*. Obtenido de <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1698/PROPUESTA%20BI%20PARA%20UNA%20COOPERATIVA%20FINANCIERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chumaina, M. M. (01 de 01 de 2018). *core.ac.uk*. Obtenido de core.ac.uk: <https://core.ac.uk/reader/234574749>
- Ciriaco, B. M. (01 de 01 de 2018). *repositorio.utelesup.edu.pe*. Obtenido de repositorio.utelesup.edu.pe: <https://repositorio.utelesup.edu.pe/bitstream/UTELESUP/894/1/MEDRANO%20H UAYANAY%20CRISOSTOMO%20CIRIACO.pdf>
- CUÉLLAR, M. C. (s.f.). *revistas.udistrital.edu.co*. *Revista Industrial*, 109-118. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/REDES/index>
- Danilo, T. B. (01 de 03 de 2021). *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de repositorio.uta.edu.ec: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32311/1/t1785si.pdf>
- dataismm.ai*. (04 de 01 de 2022). Obtenido de <https://dataismm.ai/tableau-logo/>
- Espinoza, A. (08 de 08 de 2020). *yoadministrador*. Obtenido de <https://yoadministrador.com/que-es-power-bi/>
- Eulalia, A. Q. (01 de 01 de 2013). *dspace.uce.edu.ec*. Obtenido de dspace.uce.edu.ec: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/999/1/T-UCE-0011-45.pdf>
- Fiverr. (s.f.). Obtenido de <https://de.fiverr.com/gigs/microsoft-power-bi>
- Freire, J. F. (01 de 07 de 2015). *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13074/1/Tesis\\_1044si.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13074/1/Tesis_1044si.pdf)
- Gonzalez, L. (06 de 07 de 2021). *explodat.cl*. Obtenido de <https://explodat.cl/Analytics/business-intelligence/la-metodologia-kimball-paradata-warehouses-y-bi-exitosos/>
- Health BIG DATA. (s.f.). *juanbarrios.com*. Obtenido de <https://www.juanbarrios.com/sistemas-de-informacion-el-business-intelligence/> Ltda., C. d. (s.f.). *achikinti.fin.ec*. Obtenido de achikinti.fin.ec: <https://achikinti.fin.ec/Home/knowus>
- Maldonado, H. A. (19 de 11 de 2014). *repositorio.ugm*. Obtenido de <https://repositorio.ugm.cl/bitstream/handle/20.500.12743/225/ME.IJI%20%2805%2>

- 9%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martínez, A. C., Cuéllar, M. C., & Bermúdez, G. M. (s.f.). MODELO DE INTEGRACIÓN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. *Revista Udistrital, Especial* (E-ISSN: 2248- 762X), 1-10.
- MONTALVAN, A. M. (01 de 01 de 2019). *tesis.usat.edu.pe*. Recuperado el 28 de 04 de 2022, de [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2068/1/TL\\_SalazarMontalvanAlberto.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2068/1/TL_SalazarMontalvanAlberto.pdf)
- Montiel, C. A. (01 de 01 de 2013). *repositorio.puce.edu.ec*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6216/T-PUCE6392.pdf?sequence=1>
- Murillo Junco, M. J., & Cáceres Castellanos, G. (2013). Business intelligence y la toma de decisiones financieras: una aproximación teórica. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 119-138. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517751547010.pdf>
- Núñez, C. C. (01 de 11 de 2010). *core.ac.uk*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/30043605.pdf>
- Patricia, T. M. (1 de 08 de 2014). *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8104/1/Tesis\\_t922si.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8104/1/Tesis_t922si.pdf)
- Peña, G. M. (01 de 06 de 2015). *diseño arquitectura de Inteligencia de de negocios*. Obtenido de diseño arquitectura de Inteligencia de de negocios: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8914/dise%C3%B1o%20arquitectura%20de%20negocios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rivera Resina, F. J. (01 de 09 de 2018). *uvadoc.uva.es*. Obtenido de APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE EN UNA PEQUEÑA EMPRESA: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32877/TFG-I-1016.pdf;jsessionid=E1D3B27981853B2E22AAD218E886364C?sequence=1>
- Roger, G. S. (01 de 01 de 2016). *repositorio.uncp.edu.pe*. Obtenido de <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3364/Gonzales%20Segovia.pdf?sequence=1>
- Rojas, J. F. (01 de 01 de 2017). *tesis.ipn.mx*. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/24709/1/PROPUESTA%20DE%20UN%20MODELO%20DE%20INTELIGENCIA%20DE%20NEGOCIOS%20PARA%20SKYNET%20INTERNATIONAL%20COURIERS%20API%20DE%20C.V.pdf>
- SMART. (s.f.). *blog.bismart.com*. Obtenido de <https://blog.bismart.com/que-hacemos-etl>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (01 de 01 de 2018). *seps.gob.ec*. Obtenido de seps.gob.ec: <https://www.seps.gob.ec/rendicion-de-cuentas?rendicionde-cuentas-2018>
- VLADIMIR, L. A. (01 de 01 de 2017). <https://dspace.uniandes.edu.ec/>. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/7524/1/TUAEXCOMSIS0042018.pdf>

## **Anexo1:** Protocolo de Investigación

# **Trabajo de Titulación Tema:**

**Modelo de inteligencia de negocios para los departamentos de créditos y captaciones de la INTI”.cooperativa de ahorro y crédito “ACHIK**

## **Unidad Académica**

**Tecnologías de la Información y la  
Comunicación Carrera:**

**Ingeniería de Sistemas Alumno:**

**Johnatan David Lema Yuquilema Tutor:**

**Ing. Danny Patricio Andrade Cárdenas**

**Abril – Agosto-2021**

Cañar, 22 de abril de 2021

**Ingeniero**

**Leopoldo Pauta Ayabaca, Msc.**

**DECANO DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

**Ciudad.**

Yo, **Johnatan David Lema Yuquilema**, con número de identificación

**0302943865**, alumno de la carrera de Ingeniería de Sistemas, solicito por su intermedio a Consejo Directivo la aprobación del tema de tesis **“Modelo de inteligencia de negocios para los departamentos de créditos y captaciones de la cooperativa de ahorro y crédito “ACHIK INTI”**, proponiendo como tutor de la misma al Ing. Danny Patricio Andrade Cárdenas, el tema propuesto está considerado su desarrollo en décimo ciclo, ya que estaré matriculada en la Unidad de Titulación.

Por la atención que Ud. y el Honorable Consejo Directivo le brinden a la presente, anticipo mis sentimientos de consideración y estima para cada uno de Uds.

Atentamente;

---

**Sr. Johnatan Lema.**  
**Estudiante de Ingeniería de Sistemas, extensión Cañar**  
**CI:**

| A. TÍTULO   |
|---|
| Modelo de inteligencia de negocios para los departamentos de créditos y captaciones de la Cooperativa de ahorro y crédito “ACHIK INTI”. |

| B. DOMINIO, LÍNEA Y ÁMBITOS DE INVESTIGACIÓN  |   |                            |   |
|---|---|----------------------------|---|
| <b>Energía eléctrica y tecnologías de la información para la innovación y el desarrollo sostenible.</b> | <b>Ciencia de los ordenadores, Analítica de datos y algoritmos computacionales.</b> | Analítica de Datos         |   |
|   |   | Ingeniería de Software     |   |
|   |   | Algoritmos Computacionales |   |
|   |   | Inteligencia de Negocios   | x |
|   |   | Gobierno de TI             |   |

|  |  |                                   |  |
|--|--|-----------------------------------|--|
|  |  | Auditoria y seguridad informática |  |
|  |  | Simulación                        |  |

### C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI” Ltda., es una empresa de Ecuador, con sede principal en Cañar dedicada a brindar servicios a la ciudadanía en el ámbito económico a través de ahorros y préstamos.

La cooperativa tiene actualmente un sistema centralizado de información y debido al gran volumen de información que estas contienen se vuelve difícil la consulta de datos y su análisis, por otra parte se carece de una herramienta tecnológica que almacene información específica de cada área que permita la correcta toma de decisiones y

la explotación de datos a través de una herramienta de B.I que contribuya a desarrollar planes estratégicos para el crecimiento de esta entidad financiera.

En base a ello se plantea la necesidad de desarrollar una propuesta que permita contar con un modelo o solución de inteligencia de negocio para integrar toda información específicamente de las áreas de crédito y captaciones, con la finalidad de obtener la información más relevante que permita al gerente y demás directivos tomar decisiones estratégicas, ayudando así a brindar un mejor servicio a la ciudadanía.

**D. OBJETIVO GENERAL** Elaborar un modelo de inteligencia de negocios que integre la información de las áreas de créditos y captaciones de la cooperativa de ahorro y crédito “ACHIK INTI”.

### E. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fundamentar teóricamente los temas relacionados a Business Intelligence que darán sustento a la presente investigación.
- Desarrollar directrices que permitan la integración y optimización de la Información disponible del área de crédito y captaciones de la cooperativa de ahorro y Crédito “ACHIK INTI”.
- Proponer técnicas de inteligencia de negocio para una adecuada gestión de información en las áreas de crédito y captaciones de la cooperativa de ahorro y Crédito “ACHIK INTI”.

## **F. JUSTIFICACIÓN**

Hoy en día el éxito de las empresas depende del aprovechamiento de sus recursos intangibles, una adecuada gestión de datos en las entidades es importante para un acertado proceso de toma de decisiones. Las entidades financieras manejan un gran número de información y el análisis de las mismas se vuelven complejas, por ende, requiere de una buena gestión ya que es un pilar fundamental para obtener ventajas competitivas en los negocios.

La Cooperativa de ahorro y crédito “ACHIK INTI” Ltda., busca posesionarse en la ciudad, para ello requiere de buenas estrategias que le ayuden a crecer como cooperativa y brindar el mejor servicio a la ciudadanía, una de estas estrategias es la de una buena gestión de datos, por ello la presente investigación tiene como objetivo plantear un modelo de inteligencia de negocio para la cooperativa de ahorro y crédito “ACHIK INTI”, que le permitirá manejar de mejor manera los datos y obtener un análisis preciso para una correcta toma de decisiones.

## **G. ALCANCE**

La presente investigación tiene como finalidad proponer un modelo de BI para la Cooperativa de Ahorro y Crédito “ACHIK INTI”, integrando información específicamente de las áreas de crédito y captaciones.

## **H. CONCEPTOS RELACIONADOS**

## **Inteligencia de negocio o Business Intelligence**

“La inteligencia de negocios, en una definición posterior, se refiere al compendio de técnicas y herramientas que permiten transformar grandes cantidades de datos provenientes de diferentes fuentes, en información significativa para la toma de decisiones que mejoren el desempeño organizacional” (Martínez, Cuéllar, & Bermúdez, 2017).

Bi se define como el desarrollo eficaz de todas las acciones afines con la generación, extracción, clasificación, estudios y distribución del conocimiento de una institución a fin de mejorar su eficiencia, con el manejo de tecnologías más apropiados.

### **Datos**

“Los datos son la mínima unidad semántica, y se corresponden con elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones” (Torres, 2018, pág. 30).

### **Información**

“La información se define como un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto), y que por lo tanto son de utilidad para quién debe tomar decisiones, al disminuir su incertidumbre” (Torres, 2018, pág. 30).

### **Conocimiento**

“El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y know-how que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores” (Torres, 2018, pág. 30).

### **Toma de decisiones**

En la Toma de Decisiones se define como un proceso a seguir para la correcta toma de decisiones con el fin de conseguir la solución frente a las dificultades de cualquier índole. A nivel administrativo, “la toma de decisiones para el control gerencial se ocupa principalmente de la eficacia y eficiencia con que se utilizan los recursos y del desempeño de las unidades operativas”. (Montalván, 2019, pág. 26)

## Almacenamiento de datos e información

Existen diferentes componentes de orígenes de datos en BI, las principales son:

- **Datawarehouse**

El DW “es un proceso estructurado de métodos, técnicas y consideraciones organizacionales que permiten integrar y manejar datos de varias fuentes con el propósito de obtener una vista consolidada y detallada de todo el negocio o parte de él” (Álvarez & Olarte, 2015, pág. 16).

El Datawarehouse es un almacén o repositorio de datos que brinda una visión general de los datos, “permitir almacenar datos de diferentes fuentes, presenta grandes volúmenes de información en reportes para la toma de decisiones, almacena información histórica para aligerar el procesamiento de información a la base de datos transaccional” (Álvarez & Olarte, 2015, pág. 18).

- **Datamart**

Un Datamart es una base de datos departamental, experto en el almacenamiento de los datos de un área específica de una organización. “Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento” (Ochoa & Huarca, 2008, pág. 44).

## Componentes de Business Intelligence

- **Fuentes de información:** Datos recuperados de diferentes fuentes de las cuales partiremos para alimentar de información el Data Warehouse.
- **Proceso ETL** encargado de la extracción, transformación y carga de los datos en el Data Warehouse.
- **El propio Data Warehouse o almacén de datos:** “Se busca almacenar los datos de forma que maximice su flexibilidad, facilidad de acceso y administración mediante el meta data” (Morales, 2019, pág. 47).
- **El motor OLAP:** “provee capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronóstico y análisis de escenarios en grandes volúmenes de datos” (Román, 2015, pág. 17).

Para el presente proyecto se toma como referencia los siguientes trabajos y se puntualizará los temas que nos servirán.

Un proyecto de grado realizado por Montalván Alberto (2019) en la Universidad católica Santo Toribio de Mogrovejo, facultad de Ingeniería que lleva por título “Implementación de una solución de Business Intelligence como apoyo a la toma de decisiones en el proceso de mantenimiento de servicios de clientes de la empresa claro en el área de instalación & mantenimiento HFC Chiclayo” en el presente estudio se desarrolla un datamart mediante la herramienta Pentaho con los atributos de reporte de Power BI y bajo la metodología de Business Dimensional Lifecycle (BDL) de Ralph Kimball, con la finalidad de mejorar el soporte al proceso de toma de decisiones con el fácil acceso a la información actual y llevándolo a cabo en el menor tiempo posible.

Documento que será tomado como referencia para el desarrollo de la presente investigación, en cuanto a la selección de la metodología para el desarrollo de una Solución de BI.

Otro estudio similar realizado por Arrobo Vladimir (2017), en la Universidad Regional autónoma de los Andes – Santo Domingo, que lleva por título “Business Intelligence para la generación de indicadores y control de desempeño, en el área de compras agrícolas de la empresa “Pronaca” donde se explica paso a paso cada uno de los componentes de Pentaho y como esta permite aplicar BI, utiliza dicha solución basada en nuevas tendencias y herramientas de análisis de información.

De la misma manera una investigación similar realizada por Enríquez Aníbal (2019), Universidad regional autónoma de los andes proyecto que lleva por título “Business Intelligence para mejorar el proceso de toma de decisiones en la cooperativa de ahorro y crédito Tulcán” el presente estudio busca transformar la información en conocimiento útil representando un aporte adecuado en la toma de decisiones y contribución en la optimización de tiempo y recursos mediante el uso de herramientas BI.

Para el desarrollo del presente proyecto, se tomará como referencia dicha investigación para determinar la herramienta, con la que se trabajará en la solución de BI.

Otra de las investigaciones realizada por Casas Auly (2018), que lleva por título “Propuesta para la implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para la Cooperativa xyzw del Sector Financiero” el presente estudio busca dar un entendimiento claro sobre las síntesis que conforman la

Inteligencia de negocio BI y en base a ello proponer una solución de BI para ayudar a la organización a fortalecer sus resultados y encaminar los procesos operativos hacia la mejora de sus indicadores de desempeño.

Dicha investigación será tomada como referencia para estipular de forma clara los conceptos de cada uno de los elementos que conforma BI.

## **J. METODOLOGÍA**

El método a utilizar en el presente trabajo de investigación será deductivo puesto se realizará un análisis de la base de datos y más fuentes de información del área de crédito y captaciones de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "ACHIK INTI" donde se obtendrá como resultado datos analíticos, para la solución de problemas y la toma de decisiones.

### K. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| N°         | ACTIVIDAD  | MES I |     |     |     | MES II |     |     |     | MES III |     |     |     | MES IV |     |     |     | MES V |     |     |     | S4 | MEDIOS DE VERIFICACIÓN                                     |
|------------|--|-------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----|--|
|            |  | S 1   | S 2 | S 3 | S 4 | S 1    | S 2 | S 3 | S 4 | S 1     | S 2 | S 3 | S 4 | S 1    | S 2 | S 3 | S 4 | S 1   | S 2 | S 3 | S 4 |    |  |
| <b>1.</b>  | <b>Fundamentar teóricamente los temas relacionados a Business Intelligence que darán sustento a la presente investigación.</b>   |       |     |     |     |        |     |     |     |         |     |     |     |        |     |     |     |       |     |     |     |    |  |
| <b>1.1</b> | Bases teóricas de inteligencia de negocios   | X     |     |     |     |        |     |     |     |         |     |     |     |        |     |     |     |       |     |     |     |    | Lista de documentos almacenados en la herramienta Mendeley |
| <b>1.2</b> | Metodologías para el desarrollo de Minería de datos  |       |     | X   |     |        |     |     |     |         |     |     |     |        |     |     |     |       |     |     |     |    |  |
| <b>1.3</b> | Selección de la metodología adecuada   |       |     | X   |     |        |     |     |     |         |     |     |     |        |     |     |     |       |     |     |     |    |  |
| <b>2.</b>  | <b>Desarrollar directrices que permitan la integración y optimización de la Información disponible del área de crédito y captaciones de la cooperativa de ahorro y Crédito "ACHIK INTI".</b> |       |     |     |     |        |     |     |     |         |     |     |     |        |     |     |     |       |     |     |     |    |  |








### L. DECLARACIÓN FINAL

Los abajo firmantes declaramos bajo juramento que el proyecto descrito en este documento no ha sido presentado a otra institución nacional o internacional para su financiamiento, no causa perjuicio al ambiente, es de nuestra autoría y no transgrede norma ética alguna.

### M. PARTICIPANTES

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| DIRECTOR:  | Ing. Dany Andrade Cárdenas. |
| ESTUDIANTE |                             |
|            |                             |

### N. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

|  |  |
|--|--|
| <b>Lugar:</b>  |  |
| <b>Fecha:</b>  |  |
| <b>Firmas:</b>   |  |
| Nombre: Ing. Danny Andrade C.<br>CC:<br><b>Director del Proyecto</b> | Nombre: Johnatan Lema<br>C.C.: <b>0302943865</b><br><b>Estudiante / Egresado</b>     |

### O. APROBACIÓN

|                |         |
|----------------|---------|
| <b>Firmas:</b> |         |
| Nombre:        | Nombre: |
| CC:            | C.C.:   |

Primer Par Revisor

Segundo Par Revisor

**P. REFERENCIAS****Referencias**

- Alonso, S. M. (2016). Consejos para prevenir el Cibergrooming. *Inesem*, 4(14), 29.
- Álvarez, J. D., & Olarte, L. m. (01 de 01 de 2015). *bibliotecadigital.usb.edu.co*. Recuperado el 28 de 04 de 2022, de [http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3913/3/Diseno\\_Modelo\\_Data\\_Munera\\_2015.pdf](http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3913/3/Diseno_Modelo_Data_Munera_2015.pdf)
- ANÍBAL, I. E. (01 de 01 de 2019). *dspace.uniandes.edu.ec*. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/10626/1/UIARCMSIG011-2019.pdf>
- Arnedo Blanco, P. (2018). *Herramientas de análisis forense y su aplicabilidad en la investigación de delitos informáticos*. Valledupar.
- Campoverde-Molina, M., & Valverde, L. (2019). Accessibility analysis of the web portals of the educational institutions in Cuenca, Ecuador. *Revista Cátedra*, 2(2), 55-75.
- CASAS, A. F. (01 de 01 de 2018). *alejandria.poligran.edu.co*. Obtenido de <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1698/PROPUESTA%20BI%20PARA%20UNA%20COOPERATIVA%20FINANCIERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, Y. (3 de Julio de 2020). *Atico34*. (Grupo) Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/informatica-forense/>
- <http://www.prakmatic.com/>. (6 de Julio de 2018). (Gestión) Recuperado el 14 de Junio de 2018, de <http://www.prakmatic.com/seguridad-ti/que-es-el-analisis-forenseinformatico/#:~:text=El%20An%C3%A1lisis%20Forense%20Inform%C3%A1tico%20comprende,determinante%20en%20un%20proceso%20judicial>.
- Marta Gordillo Hernández, A. B. (2015). Sexting: Nuevos usos de la tecnología y la sexualidad en adolescentes. *Psicología*, 1(84-99), 1.
- Martínez, A. c., Cuéllar, M. C., & Bermúdez, G. M. (2017). MODELO DE INTEGRACIÓN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. *Redes de Ingeniería , Especial* (E-ISSN: 2248- 762X), 1-10.
- Montalván, A. M. (01 de 01 de 2019). *tesis.usat.edu.pe*. Recuperado el 28 de 04 de 2022, de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2068>
- Mora, G. X. (2015). Metodología de la informática forense en la atención de delitos informáticos de cibergrooming. Cuenca.
- Morales, J. Y. (01 de 01 de 2019). *tesis.unap.edu.pe*. Obtenido de [http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/17988/Mamani\\_Morales\\_Jimmy\\_Yoel.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/17988/Mamani_Morales_Jimmy_Yoel.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

- Ochoa, J. J., & Huarca, E. A. (01 de 01 de 2008). *cybertesis.unmsm.edu.pe*. Obtenido de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2643/Pacheco\\_oj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2643/Pacheco_oj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Padilla, J. P. (2019). Seguridad y Riesgos: Cyberbullying, Grooming y Sexting.
- Pinto, D. (2017). Metodología de análisis forense orientada a incidentes en dispositivos móviles. *Maskana*, 5(24), 24.
- Román, J. V. (01 de 08 de 2015). *pirhua.udep.edu.pe*. Obtenido de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2790/MAS\\_DET\\_032.pdf?sequence=1](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2790/MAS_DET_032.pdf?sequence=1)
- Simbaña-Gallardo, V., & Luján-Mora, S. (2018). Instructions about the manuscript structure of Revista Cátedra. *Revista Cátedra*, 1(1), 36-52.
- Torres, N. F. (01 de 01 de 2018). *repository.ucatolica.edu.co*. Recuperado el 28 de 04 de 2022, de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16298/1/OPTIMIZACION%20DE%20PROCESOS%20SOPORTADO%20EN%20BUSINESS%20INTELLIGENCE%20%28BI%29%20CASO%20EMPRESA%20HEVARAN%20SAS.pdf>
- Universidad Católica de Cuenca. (2020). *Directrices para autores/as*. Obtenido de [https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/killkana\\_tecnico/about/submissions](https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/killkana_tecnico/about/submissions)
- Vargas Chumpitaz, F. J. (01 de 01 de 2016). *docplayer.es*. Obtenido de <http://docplayer.es/35464014Facultad-de-ciencias-de-gestion-escuela-de-ingenieria-de-sistemas-tesis.html>
- Villarreal, D. A. (2016). El cyberbullying, Grooming y Sexting en la política pública Mexicana; Un tema emergente para el trabajo social. *AMCDC*, 24(61), 19.

## **Anexo 2: Turnitin**

## Tesis

### INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | <a href="http://docshare01.docshare.tips">docshare01.docshare.tips</a><br>Fuente de Internet | 1% |
| 2 | <a href="http://vbook.pub">vbook.pub</a><br>Fuente de Internet                               | 1% |
| 3 | <a href="http://dspace.unach.edu.ec">dspace.unach.edu.ec</a><br>Fuente de Internet           | 1% |
| 4 | <a href="http://repositorio.utn.edu.ec">repositorio.utn.edu.ec</a><br>Fuente de Internet     | 1% |
| 5 | <a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a><br>Fuente de Internet                             | 1% |
| 6 | <a href="http://tesis.usat.edu.pe">tesis.usat.edu.pe</a><br>Fuente de Internet               | 1% |
| 7 | <a href="http://www.coopetro.com">www.coopetro.com</a><br>Fuente de Internet                 | 1% |
| 8 | <a href="http://silo.tips">silo.tips</a><br>Fuente de Internet                               | 1% |
| 9 | <a href="http://creativecommons.org">creativecommons.org</a><br>Fuente de Internet           | 1% |

---

|    |  |    |
|----|--|----|
| 10 | <a href="http://revistalogos.policia.edu.co">revistalogos.policia.edu.co</a><br>Fuente de Internet | 1% |
| 11 | <a href="http://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a><br>Fuente de Internet         | 1% |
| 12 | <a href="http://www.dspace.espol.edu.ec">www.dspace.espol.edu.ec</a><br>Fuente de Internet         | 1% |
| 13 | <a href="http://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a><br>Fuente de Internet                             | 1% |
| 14 | <a href="http://repository.unilibre.edu.co">repository.unilibre.edu.co</a><br>Fuente de Internet   | 1% |

---

Excluir citas      Activo  
Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 1%