



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGIA RFM  
(RECESION, FRECUENCIA, ANALISIS MONETARIO) Y BIG DATA  
PARA EL ESTADO DE ANÁLISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA  
“OCCIDENTAL LTDA”, SUCURSAL LA MANÁ.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

**AUTORES:**

Chicaiza Doicela William Rene

Pilaguano Sigcha Bryan Enrique

**TUTOR:**

Ing. MSc. Najarro Quintero Rodolfo

**LA MANÁ-ECUADOR  
MARZO-2022**

## DECLARACIÓN DE AUDITORIA

Nosotros Chicaiza Doicela William Rene y Pilaguano Sigcha Bryan Enrique, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGIA RFM (RECESION, FRECUENCIA, ANALISIS MONETARIO) Y BIG DATA PARA EL ESTADO DE ANÁLISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA “OCCIDENTAL LTDA”, SUCURSAL LA MANÁ, siendo el Ing. MSc. Najarro Quintero Rodolfo, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Chicaiza Doicela William Rene  
C.I: 0504073776


Pilaguano Sigcha Bryan Enrique  
C.I: 0503949596

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de tutor del trabajo de Investigación sobre el título:

"INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGIA RFM (RECESION, FRECUENCIA, ANALISIS MONETARIO) Y BIG DATA PARA EL ESTADO DE ANÁLISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA "OCCIDENTAL LTDA", SUCURSAL LA MANÁ", de Chicaiza Doicela William Rene y Pilaguano Sigcha Bryan Enrique de la carrera Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, 2 de febrero 2022

  
ING. MSc. Najarro Quintero Rodolfo

**TUTOR**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, del presente trabajo investigativo, de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná; por cuanto, el o los postulantes: CHICAIZA DOICELA WILLIAM RENE y PILAGUANO SIGCHA BRYAN ENRIQUE con el título de Proyecto de Investigación "INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGIA RFM (RECESION, FRECUENCIA, ANALISIS MONETARIO) Y BIG DATA PARA EL ESTADO DE ANÁLISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA "OCCIDENTAL LTDA", SUCURSAL LA MANÁ ", han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

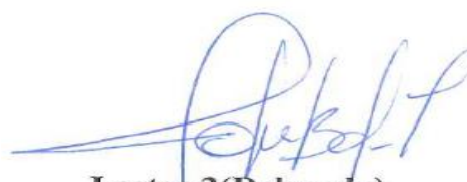
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.¿

La Maná, 28 de Marzo del 2022

Para constancia firman:



**Lector 1 (Presidente)**  
Mgtr. Wilmer Clemente Cunuhay Cuchiye  
CC: 050239570-0



**Lector 2 (Delegado)**  
MSc. Johnny Xavier Bajaña Zajia  
CC:120482711-5



**Lector 3 (Secretario)**  
MSc. Geovanny Euclides Silva Peñafiel  
CC:060289176-4

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi agradecimiento a Dios, en especial a mi familia, quienes son fundamentales en mi vida, gracias por el apoyo en esta experiencia como estudiante. A mis padres Nelson Gustavo Chicaiza y Ana María Doicela por su sacrificio realizado en mi formación académica en todos estos años, a mis hermanos Luis, María y Olga Chicaiza Doicela por su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos de mi vida, por todos ellos; Gracias familia.*

**William Rene**

*Gracias a Dios por estar conmigo en cada paso que doy, y por haber puesto en mi camino personas que han sido mi soporte durante todo mi trayecto de vida. A mi tío Wilson Pilaguano y mi madre Eulalia Sigcha; gracias por su apoyo incondicional, a mi tía Leticia Pilaguano; muchas gracias por haberme cuidado en todo momento desde mi formación académica y vida profesional; A mi tío Edwin Ibarra gracias por ser apoyo. ¡Muchas gracias familia!*

**Bryan Enrique**

## **DEDICATORIA**

*A mi papá Nelson Gustavo Chicaiza por su confianza, y esmero convirtiéndose a mi madre Ana María Doicela Oto por su motivación en cada actividad académica que realice, y a mis hermanos Luis, María y Olga Chicaiza Doicela por su cariño y confianza; convirtiéndose así uno de mis motivos para culminar mi meta. ¡Por su esfuerzo y sacrificio este proyecto se los dedico a ustedes!*

**William Rene**

*El proyecto de investigación se los dedico a las personas incondicionales que son mi tío Wilson Pilaguano y mi madre Eulalia que siempre estuvieron apoyándome en todo momento tanto en mi vida personal como en el proceso académico universitario como motivación para poder ser un profesional al servicio de mi país., a mis tíos Leticia Pilaguano y Edwin Ibarra gracias su apoyo y confianza. ¡Por Ustedes!*

**Bryan Enrique**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADA CIYA**

**TÍTULO:** “INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGIA RFM (RECESION, FRECUENCIA, ANALISIS MONETARIO) Y BIG DATA PARA EL ESTADO DE ANALISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA “OCCIDENTAL LTDA”, SUCURSAL LA MANÁ.”

**Autores:**

Chicaiza Doicela William Rene

Pilaguano Sigcha Bryan Enrique

**RESUMEN**

El presente proyecto de investigación tiene como propósito implementar un informe basado en los procesos de Inteligencia de Negocios mediante Big Data en la aplicación de la metodología RFM, (*RECESIÓN, FRECUENCIA, ANÁLISIS MONETARIO*) para el área de finanzas de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Occidental Ltda”, Sucursal La Maná, lo que permitirá procesar información mediante el análisis y limpieza de datos como soporte en la toma de decisiones de la cooperativa. Los informes estadísticos permiten ser aplicados a un área estratégica como la financiera siendo el principal factor a investigar; la cooperativa dispone de inventarios representados en grandes volúmenes de datos, lo cual necesitan ser procesados mediante la implementación de Big Data para que puedan determinar las causas por la cual la cooperativa no estuvo a la altura o las razones que la supero, la información a procesar está compuesta por el análisis de rentabilidad basadas en márgenes y rotación. Para el desarrollo de la propuesta investigativa es de importancia utilizar técnicas de recolección e interpretación de datos, indispensables para el funcionamiento de los análisis de riesgo y de crédito, lo que cada una de estas técnicas permiten orientar la información del departamento financiero; en ello se utilizó tecnologías adecuada para el procesamiento de datos para la información mediante procesos ETL, Gestión de información en Azure Cloud y ejecución del reporte estadístico mediante PowerBI en los servicios web.

**Palabras claves:** Big Data, ETL, Rentabilidad, Servicios Web, Rotación, Finanzas.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

**TITLE:** “INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGÍA RFM (RECESIÓN, FRECUENCIA, ANÁLISIS MONETARIO) Y BIG DATA PARA EL ESTADO DE ANÁLISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA “OCCIDENTAL LTDA”, SUCURSAL LA MANÁ.”

**Authors:**

Chicaiza Doicela William Rene

Pilaguano Sigcha Bryan Enrique

### ABSTRACT

The purpose of this research project is to implement a report based on the processes of Business Intelligence through Big Data in the application of the RFM methodology, (RECESSION, FREQUENCY, MONETARY ANALYSIS) for the finance area of the Savings Cooperative and Crédito Occidental Ltda", Succursal La Maná, which will allow to process information through the analysis and cleaning of data as a support in the decision making of the cooperative. Statistical reports allow to be applied to a strategic area such as finance, since it is the main factor to investigate; the cooperative has inventories represented in large volumes of data, which need to be processed through the implementation of Big Data so that they can determine the causes why the cooperative was not up to the task or the reasons that exceeded it, since the information to be processed is composed of the analysis of profitability based on margins and turnover. For the development of the research proposal, it is important to use data collection and interpretation techniques, essential for the operation of risk and credit analysis, which each of these techniques allows to guide the information of the financial department; this used technologies suitable for data processing for information through ETL processes, Information Management in Azure Cloud and execution of the statistical report through PowerBI in web services.

**Keywords:** Big Data, ETL, Profitability, Web Services, Rotation, Finance.

## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGIA RFM (RECESION, FRECUENCIA, ANALISIS MONETARIO) Y BIG DATA PARA EL ESTADO DE ANALISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA “OCCIDENTAL LTDA”, SUCURSAL LA MANÁ.”**, presentado por: **Chicaiza Doicela William Rene y Pilaguano Sigcha Bryan Enrique**, egresados de la Carrera de: **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas** lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

La Maná, Abril del 2022

Atentamente,



Firmado digitalmente por:  
**WENDY ELIZABETH  
NUÑEZ MOREIRA**

**Mg. Wendy Núñez Moreira**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 0925025041**

## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUDITORIA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	iv
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	v
<i>DEDICATORIA</i> .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE TABLA .....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xix
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	4
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
6. OBJETIVOS .....	6
6.1. Objetivo general.....	6
6.2. Objetivos específicos .....	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
8.1. Antecedentes de la investigación .....	8
8.2. Inteligencia de negocios.....	9
8.3. Business Intelligence .....	10
8.4. Alcances administrativos con Business Intelligence .....	11
8.5. Beneficios de BI.....	13

8.6.	Big Data .....	13
8.7.	Tipos de Big Data .....	14
8.7.1.	Volumen.....	14
8.7.2.	Velocidad.....	14
8.7.3.	Variedad.....	14
8.7.4.	Veracidad.....	15
8.7.5.	Valor .....	15
8.8.	Tipo de datos en Big Data.....	15
8.8.1.	Estructurados.....	15
8.8.2.	No estructurados .....	15
8.8.3.	Semiestructurado.....	15
8.9.	Metodología RFM.....	16
8.10.	Funcionamiento de análisis RFM .....	16
8.11.	Escalabilidad RFM.....	17
8.12.	Beneficio de la aplicación de metodología RFM.....	18
8.13.	Limitación del análisis RFM.....	18
8.14.	Data Warehouse .....	19
8.15.	ETL .....	20
8.16.	Obtención de datos.....	21
8.17.	Perfil del Usuario en la Inteligencia de Negocios.....	21
9.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	22
9.1.	Power BI.....	22
9.2.	Azure .....	22
9.2.1.	Ventajas de trabajar en la nube con Azure.....	23
9.3.	DAX .....	23
9.4.	Excel.....	24
9.5.	PowerBI Service.....	24

10.	HIPÓTESIS.....	25
11.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....	25
11.1.	Métodos De Investigación .....	25
11.1.1.	Método Documental.....	25
11.1.2.	Método analítico sintético.....	25
11.1.3.	Método deductivo .....	26
11.2.	Tipos de Investigación .....	26
11.2.1.	Investigación Bibliográfica .....	26
11.2.1.1.	Investigación de Campo.....	26
11.2.2.	Investigación Aplicada.....	26
11.3.	Técnica de Investigación.....	26
11.3.1.	Entrevista .....	26
11.3.2.	Encuesta .....	27
11.4.	Población y muestra.....	27
11.4.1.	Población.....	27
11.4.2.	Muestra .....	27
11.4.3.	Distribución de la muestra .....	28
12.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	29
12.1.	Resultados de la entrevista Aplicada .....	29
12.2.	Resultados de la encuesta Aplicada .....	30
13.	DISEÑO DE LA PROPUESTA TÉCNICA.....	32
13.1.	ERS .....	32
13.2.	Ámbito .....	32
13.3.	Descripción General.....	32
13.3.1.	Perspectiva del Software Final.....	32
13.3.2.	Funciones del Dashboard Analítico .....	32
13.3.3.	Requerimientos Del Aplicativo.....	33

13.3.3.1.	Especificación de Requisitos Funcionales .....	33
13.4.	Especificación .....	33
13.4.1.1.	Requisitos No Funcionales .....	35
13.5.	Casos de uso.....	37
13.5.1.	Caso de uso en el procedimiento de datos contables .....	37
13.5.2.	Caso de uso basado en resumen patrimonial .....	37
13.5.3.	Caso de uso de análisis vertical y horizontal proporcional.....	38
13.5.4.	Caso de uso de partidas contables.....	39
13.6.	Arquitectura de inteligencia de negocios mediante Big Data.....	40
13.7.	Desarrollo de la metodología RFM.....	41
13.7.1.	Implementación de la metodología RFM para la cooperativa Occidental.....	42
13.7.1.1.	Base de datos en la aplicación de la metodología RFM .....	43
13.7.1.2.	Consideración técnica en la base de datos para la aplicación de RFM.....	44
13.8.	DataFlow Big Data .....	44
13.8.1.	DataFlow Big Data del resumen patrimonial.....	45
13.8.2.	Data Flow Big data del resumen operativo.....	46
13.8.3.	Data Flow Big data del análisis horizontal .....	46
13.8.4.	Data Flow Big data del análisis vertical .....	47
13.8.5.	Data Flow Big data del árbol jerárquico .....	48
13.8.6.	Data Flow Big data de Liquidez .....	49
13.8.7.	Data Flow Big data de endeudamiento .....	50
13.8.8.	Data Flow Big data de la rentabilidad.....	51
13.9.	Modelado de Big Data y limpieza de datos ETL.....	51
13.9.1.	Dimensiones data .....	54
13.9.2.	Dimensiones plan de cuentas .....	54
13.9.3.	Dimensiones consolidadas contables .....	55
13.9.4.	Data Warehouse Occidental.....	57

13.9.5.	Aplicación de ETL y Data Warehouse .....	58
13.9.6.	Resumen patrimonial .....	58
13.9.7.	Resumen operativo.....	60
13.9.8.	Análisis horizontal comparativo .....	61
13.9.9.	Análisis vertical de partidas contables.....	62
13.9.10.	Árbol de partidas contables.....	64
13.9.11.	Análisis de liquidez.....	65
13.9.12.	Análisis de endeudamiento .....	66
13.10.	Análisis de rentabilidad.....	68
13.11.	Linaje de comunicaciones ETL-DTWH.....	68
14.	IMPACTO DEL PROYECTO.....	70
14.1.	Impacto técnico.....	70
14.2.	Impacto social .....	70
14.3.	Impacto económico.....	70
15.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO .....	71
16.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	72
16.1.	Conclusiones.....	72
16.2.	Recomendaciones .....	73
17.	BIBLIOGRAFÍA .....	74
18.	ANEXOS .....	79
19.	CERTIFICADO DE REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO .....	105

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1:</b> Beneficiarios Directos .....	4
<b>Tabla 2:</b> Beneficiarios Indirectos .....	4
<b>Tabla 3:</b> Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados .....	7
<b>Tabla 4:</b> Población .....	27
<b>Tabla 5:</b> Segmentación.....	29
<b>Tabla 6:</b> Análisis y discusión de los resultados .....	29
<b>Tabla 7:</b> Resultado de la encuesta aplicada .....	30
<b>Tabla 8:</b> Requerimiento Funcional 1 .....	33
<b>Tabla 9:</b> Requerimiento Funcional 2 .....	33
<b>Tabla 10:</b> Requerimiento Funcional 3 .....	33
<b>Tabla 11:</b> Requerimiento Funcional 4 .....	34
<b>Tabla 12:</b> Requerimiento Funcional 5 .....	34
<b>Tabla 13:</b> Requerimiento Funcional 6 .....	34
<b>Tabla 14:</b> Requerimiento no Funcional 1 .....	35
<b>Tabla 15:</b> Requerimiento no Funcional 2.....	35
<b>Tabla 16:</b> Requerimiento no Funcional 3 .....	35
<b>Tabla 17:</b> Requerimiento no Funcional 4 .....	36
<b>Tabla 18:</b> Requerimiento no Funcional 5 .....	36
<b>Tabla 19:</b> Requerimiento no Funcional 6.....	36
<b>Tabla 20:</b> Tabla RFM.....	42
<b>Tabla 21:</b> Detalle de resumen patrimonial RFM .....	42
<b>Tabla 22:</b> Elementos y grupos de la base de datos .....	43
<b>Tabla 23:</b> Dimensión Data .....	54
<b>Tabla 24:</b> Tabla Data.....	54
<b>Tabla 25:</b> Atributos de dimensión Data .....	54
<b>Tabla 26:</b> Dimensión plan de cuentas .....	54
<b>Tabla 27:</b> Plan de cuentas .....	55
<b>Tabla 28:</b> Atributos de dimensión plan de cuentas .....	55
<b>Tabla 29:</b> Dimensión consolidada contable .....	55
<b>Tabla 30:</b> Consolidado .....	56
<b>Tabla 31:</b> Atributos de la dimensión consolidados .....	56
<b>Tabla 32:</b> Dimensiones extraídas .....	56

<b>Tabla 33:</b> Sintaxis del consolidado financiero .....	59
<b>Tabla 34:</b> Calculo para valores pasivos .....	59
<b>Tabla 35:</b> Sintaxis de Ecuación patrimonial de la entidad financiera.....	59
<b>Tabla 36:</b> Sintaxis de cálculo operativo .....	60
<b>Tabla 37:</b> Sintaxis del cálculo del análisis horizontal comparativo.....	61
<b>Tabla 38:</b> Sintaxis de cálculo del análisis vertical .....	63
<b>Tabla 39:</b> Variables de partidas contables a analizar .....	63
<b>Tabla 40:</b> Calculo para el análisis de liquidez .....	66
<b>Tabla 41:</b> Sintaxis de cálculo de endeudamiento.....	67
<b>Tabla 42:</b> Calculo del diccionario de datos en el análisis de endeudamiento.....	67
<b>Tabla 43:</b> Sintaxis de análisis de rentabilidad.....	68
<b>Tabla 44:</b> Presupuesto para el desarrollo de la investigación .....	71
<b>Tabla 45:</b> Tabulación de pregunta 1 .....	89
<b>Tabla 46:</b> Tabulación de pregunta 2 .....	89
<b>Tabla 47:</b> Tabulación de pregunta 3.....	90
<b>Tabla 48:</b> Tabulación de pregunta 4 .....	91
<b>Tabla 49:</b> Tabulación de la pregunta 5.....	92

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Inteligencia De Negocios .....	11
<b>Gráfico 2:</b> Sistema ERP de Inteligencia de negocios .....	12
<b>Gráfico 3:</b> ETL Big Data .....	14
<b>Gráfico 4:</b> Matriz RFM .....	16
<b>Gráfico 5:</b> Variables RFM mediante Clústeres de Big Data.....	17
<b>Gráfico 6:</b> CDP mediante RFM representado en clúster .....	18
<b>Gráfico 7:</b> Arquitectura de almacén de datos.....	20
<b>Gráfico 8:</b> Arquitectura ETL.....	20
<b>Gráfico 9:</b> Arquitectura para la obtención de datos Power BI.....	21
<b>Gráfico 10:</b> Arquitectura Cloud Power BI.....	22
<b>Gráfico 11:</b> Arquitectura Cloud Azure Console .....	22
<b>Gráfico 12:</b> Procesamiento de datos mediante lenguaje DAX .....	24
<b>Gráfico 13:</b> Web Services Power BI.....	25
<b>Gráfico 14:</b> Caso de uso sobre datos contables.....	37
<b>Gráfico 15:</b> Caso de uso sobre el resumen patrimonial de la empresa .....	38
<b>Gráfico 16:</b> Caso de uso de análisis vertical y horizontal proporcional .....	39
<b>Gráfico 17:</b> Partida contable .....	40
<b>Gráfico 18:</b> Arquitectura BI para la aplicación de inteligencia de negocios .....	41
<b>Gráfico 19:</b> Flujo de Big Data para el análisis de resumen patrimonial .....	45
<b>Gráfico 20:</b> Flujo de Big Data para análisis operativo.....	46
<b>Gráfico 21:</b> Flujo de Big Data para el análisis horizontal financiero .....	47
<b>Gráfico 22:</b> Análisis de partidas contables verticales .....	48
<b>Gráfico 23:</b> Data Flow de análisis financieros representados en árbol contable .....	49
<b>Gráfico 24:</b> Data Flow de análisis de liquidez.....	50
<b>Gráfico 25:</b> Data Flow de endeudamiento .....	50
<b>Gráfico 26:</b> Data Flow de análisis en rentabilidad financiera.....	51
<b>Gráfico 27:</b> Flujo ETL Financiero .....	52
<b>Gráfico 28:</b> Proceso ETL (Extraer, Transformar, Cargar).....	52
<b>Gráfico 29:</b> Base de datos relacional .....	53
<b>Gráfico 30:</b> Normalización del modelo de base de datos .....	53
<b>Gráfico 31:</b> Macrodatos Financieros.....	57
<b>Gráfico 32:</b> Carda de la data al entorno ETL DTHW para su procesamiento .....	57

<b>Gráfico 33:</b> Procedimiento ETL mediante Data Warehouse .....	58
<b>Gráfico 34:</b> Dashboard de resumen patrimonial .....	59
<b>Gráfico 35:</b> Flujo de comunicación del resumen operativo .....	60
<b>Gráfico 36:</b> Dashboard de resumen operativo .....	61
<b>Gráfico 37:</b> Flujo de cálculo horizontal comparativo .....	62
<b>Gráfico 38:</b> Dashboard de los análisis horizontales de las partidas contables.....	62
<b>Gráfico 39:</b> Flujo de información procesada de partidas contables.....	63
<b>Gráfico 40:</b> Dashboard del análisis vertical .....	63
<b>Gráfico 41:</b> Sintaxis para el cálculo de árbol jerárquico.....	64
<b>Gráfico 42:</b> Flujo de comunicación ETL enlazado con la Big Data financiera.....	64
<b>Gráfico 43:</b> Dashboard de árbol jerárquico de partidas contables .....	65
<b>Gráfico 44:</b> Flujo de comunicación del almacén de datos para el análisis de liquidez..	65
<b>Gráfico 45:</b> Dashboard de análisis de liquidez financiera .....	66
<b>Gráfico 46:</b> Flujo de información para el análisis de endeudamiento .....	67
<b>Gráfico 47:</b> Dashboard para el análisis de endeudamiento.....	68
<b>Gráfico 48:</b> Flujo de datos de origen a reporte .....	69
<b>Gráfico 49:</b> Tabulación de pregunta 1 .....	89
<b>Gráfico 50:</b> Tabulación de pregunta 2 .....	90
<b>Gráfico 51:</b> Tabulación de pregunta 3 .....	90
<b>Gráfico 52:</b> Tabulación de pregunta 4 .....	91
<b>Gráfico 53:</b> Tabulación de la pregunta 5 .....	92

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Curriculum Vitae Docente tutor MSc. Najarro Quintero Rodolfo .....	79
<b>Anexo 2:</b> Curriculum vitae investigador Pilaguano Sigcha Bryan Enrique .....	81
<b>Anexo 3:</b> Curriculum vitae investigador Chicaiza Doicela William Rene.....	84
<b>Anexo 4:</b> Formato de la entrevista aplicada .....	86
<b>Anexo 5:</b> Entrevista aplicada al gerente de la cooperativa Occidental .....	87
<b>Anexo 6:</b> Encuesta realizada al personal laboral de la cooperativa Occidental .....	87
<b>Anexo 7:</b> Formato de la encuesta realizada al personal de la cooperativa Occidental...	88
<b>Anexo 8:</b> Resultados de la tabulación de la encuesta .....	89
<b>Anexo 9:</b> Certificado de implementación de inteligencia de negocios y Big Data en la cooperativa Occidental.....	93
<b>Anexo 10:</b> Manual de usuario.....	94

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### Título del Proyecto:

“Inteligencia De Negocios Aplicando La Metodología RFM (Recesión, Frecuencia, Análisis Monetario) Y Big Data Para El Estado De Análisis Financiero De La Cooperativa “Occidental Ltda”, Sucursal La Maná.”

<b>Fecha de inicio:</b>	Octubre 2021
<b>Fecha de finalización:</b>	Marzo 2022
<b>Lugar de ejecución:</b>	Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi
<b>Unidad académica que auspicia:</b>	Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas
<b>Carrera que auspicia:</b>	Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales
<b>Proyecto de investigación vinculado:</b>	Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná
<b>Equipo de trabajo:</b>	
<b>Tutor:</b>	MSc. Najarro Quintero Rodolfo
<b>Correo:</b>	rodolfo.najarro@utc.edu.ec
<b>Teléfono:</b>	098 730 9973
<b>Estudiante:</b>	Chicaiza Doicela William Rene
<b>Correo:</b>	william.chicaiza3776@utc.edu.ec
<b>Teléfono:</b>	096 906 3443
<b>Estudiante:</b>	Pilaguano Sigcha Bryan Enrique
<b>Correo:</b>	bryan.pilaguano9596@utc.edu.ec
<b>Teléfono:</b>	096 811 2257
<b>Área de conocimiento:</b>	Desarrollo de Software
<b>Línea de Investigación:</b>	Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).

**Sub líneas de investigación de la carrera:** Inteligencia artificial e inteligencia de negocios.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El presente proyecto basado en inteligencia de negocios aplicando la Metodología RFM (recesión, frecuencia, análisis monetario) y Big Data para el estado de análisis financiero de la Cooperativa “Occidental Ltda”, sucursal la Maná, consiste principalmente en estructurar un control en la toma de decisiones de la entidad, lo que se llevara un análisis en los procesos financieros que se realizan mediante el uso de Big Data; la que permitirá analizar el grado de confiabilidad de las decisiones que se llevan a cabo actualmente en la entidad, debido a que cuenta con falencias financieras.

Se aplicara la inteligencia de negocios, lo que ayudara a resolver tres aspectos fundamentales los cuales son la liquidez, el endeudamiento y la rentabilidad, Por consiguiente, en el presente trabajo de investigación se implementará un informe estadístico para la recopilación de resultados, descriptivos y predictivos utilizando técnicas como el Big Data, los cuales están enfocados al financiamiento y análisis de datos, para poder tener una visión profunda indicando las posibles proyecciones que debe tomar la cooperativa financiera.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La toma de decisiones en una empresa es el pilar fundamental que implica la permanencia o decadencia de la misma; las organizaciones deben ir a la par de los avances tecnológicos no solo por ser competitivas si no por alcanzar los objetivos propuestos de manera eficaz, manteniendo un desarrollo económico sustentable y sostenible. En tal virtud hoy en día la mayoría de organizaciones ven la necesidad de contar con sistemas de soporte de decisiones con inteligencia de negocios que permiten evaluar la estabilidad mediante los diferentes indicadores financieros. Es por ello que en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Occidental Ltda.”, han visto la importancia de contar una herramienta BI que ayude en la toma de decisiones, permitiendo llevar un análisis oportuno y verídico dentro del ámbito financiero.

La investigación surge mediante la necesidad de llevar un estudio adecuado y profundo de la información financiera de las diferentes gestiones y movimientos que realizan dentro de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Occidental Ltda” sucursal La Maná, es por ello que se plantea el diseño de un sistema de informes que permitan estructurar un control automatizado y predictivo mediante la recopilación de información clara y concisa en tiempo real para la toma de decisiones y mejor conocimiento de los socios, donde permitirá analizar el grado de confiabilidad de la toma de decisiones de la Cooperativa que se realiza actualmente, y así se podrá definir los problemas de solvencia que se presentan dentro de la misma, se aplicara la inteligencia de negocio para poder reconocer las inconsistencias en los estados financieros y detectar cuales son los principales problemas que no permiten avanzar en el desarrollo de la entidad.

#### 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos e indirectos del proyecto de investigación, se representan en las siguientes tablas, lo que ayudará a que se implemente soluciones basadas en procesos y tratamiento de información mediante inteligencia de negocios en el ámbito financiero.

**Tabla 1:** Beneficiarios Directos

<b>Beneficiarios directos</b>	
Socios de la Cooperativa de ahorro y crédito Occidental LTDA	<b>Total</b>
	5

**Fuente:** Cooperativa de ahorro y crédito Occidental LTDA

**Realizado por:** Los investigadores

**Tabla 2:** Beneficiarios Indirectos

<b>Beneficiarios indirectos</b>			
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	
Gerencia General	4	3	7
Auditoría Interna	8	7	15
Secretaria	9	12	21
Unidad de crédito	10	5	15
Unidad de contabilidad	10	8	18
Comité de riesgo	5	6	11
<b>Total</b>	53	45	95

**Fuente:** Cooperativa de ahorro y crédito Occidental LTDA

**Realizado por:** Los investigadores

## **5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Actualmente las instituciones y empresas buscan el progreso y éxito a través de una eficaz toma de decisiones , en este proceso es muy común el hacer uso de herramientas informáticas y metodologías las cuales permitirán transformar los datos de las organizaciones en información y a su vez esa información se convertirá en conocimiento, debido a que es casi imposible al día de hoy llevar un control de cada uno de los datos que se van generando a cada instante de una forma manual, es por ello que las herramientas para realizar estos procesos se vuelven de vital importancia para el futuro de las instituciones a nivel mundial. Ante estos cambios, las empresas deben ser flexibles para adaptarse a las nuevas necesidades de los consumidores y la forma de satisfacerlos. En el Ecuador los Bancos y Cooperativas están en constante evolución mediante la aplicación de las tecnologías de la información dentro de cada una de las instituciones, no solo por la competitividad, sino por alcanzar de manera eficaz los objetivos propuestos internamente, el progreso de las instituciones financieras son de mucha importancia para el desarrollo de la economía del país. Por otro lado, las instituciones financieras también buscan innovar sus servicios ofertados con de los avances tecnológicos y el conocimiento de sus clientes a través de la información que poseen propiamente en su base de datos. La Cooperativa “Occidental Ltda” Sucursal La Maná a pesar de que ha tenido un crecimiento muy rápido dentro del sistema financiero no ha logrado una tendencia similar a otras Cooperativas cercanas. Dentro de esta institución existe una gran cantidad de datos, pero al no usar las herramientas adecuadas resulta ineficiente la disponibilidad de la información que de manera inteligente le permita conocer las diferentes inconsistencias que se están dando a cabo en los estados financieros actualmente dentro de la entidad. Por ser una de las instituciones financieras especialistas en micro finanzas se ve en la necesidad de mejorar y a su vez agilizar los procesos que se dan dentro de la misma, actualmente existen inconvenientes en la obtención de análisis de datos oportunos, los cuales ayuden a la toma de decisiones y resolver problemas de inconsistencias dentro de los estados financieros.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. Objetivo general**

Diseño de informe estadístico para el análisis de los estados financieros y toma de decisiones de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Occidental Ltda.”, sucursal La Maná.

### **6.2. Objetivos específicos**

- Identificar los procesos dentro de la implementación de soluciones de inteligencia de negocios.
- Estructurar los indicadores financieros de la entidad mediante la metodología basada en Recesión, Frecuencia y Análisis Monetario.
- Implementar el procesamiento y resultado de los análisis financieros mediante el uso de web services.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 3:** Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
<p><b>Objetivo Especifico 1:</b> Identificar los procesos dentro de la implementación de soluciones de inteligencia de negocios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilar información acerca de los procesos financieros e inteligencia de negocios.</li> <li>• Analizar los temas más relevantes con relación al tema propuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de tesis, libros y artículos científicos en relación al tema planteado.</li> <li>• Se valida la información y se genera un documento en Word para determinar su uso y aplicación en el diseño del sistema informático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación Bibliográfica.</li> </ul>
<p><b>Objetivo Especifico 2:</b> Estructurar los indicadores financieros de la entidad mediante la metodología basada en Recesión, Frecuencia y Análisis Monetario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar sobre la metodología RFM (Recesión, Frecuencia, Análisis Monetario).</li> <li>• Especificación de los requerimientos de la aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento de procesos de la entidad y toma de decisiones mediante inteligencia de negocios y tecnologías de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de la propuesta técnica.</li> </ul>
<p><b>Objetivo Especifico 3:</b> Implementar el procesamiento y resultado de los análisis financieros mediante el uso de web services.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la gestión de negocios y realizar los respectivos ajustes necesarios para su buen funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar y ejecutar mediante pruebas y detección de errores o defectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación y de informe estadístico del análisis financiero mediante los servicios web de Power BI.</li> </ul>

Elaborado por: Los Investigadores

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **8.1. Antecedentes de la investigación**

La propuesta de investigación del autor propone la evaluación y análisis de datos mediante estrategias de Big Data para las grandes empresas que manipulan volúmenes de datos maximizados, requiriendo así el tratamiento de la información financiera mediante el análisis a gran escala, manteniendo los parámetros de limpieza, correlación y tratado de datos (Cañarte, 2015).

Su propuesta investigativa hace mención a la implementación de minería de datos financieros bajo la metodología RFM, permitiendo así el agrupamiento de clústeres a nivel financiero de la empresa Master PC, para el procesamiento de datos en la toma de decisiones mantiene el comportamiento de la compra y venta de productos de sus clientes aplicando de manera automatizada estos algoritmos de proporción de grupos de clasificación mediante técnicas de evaluación de análisis horizontal y de cascada de Big Data (Chamba, 2015).

El proyecto orientado a la inteligencia de negocios aplicando la metodología RFM a la cuenta de los socios COAC Jardín Azuayo, se basa en el proceso investigativo en la toma de decisiones financieras y estados económicos de liquidez de los socios de la cooperativa, permitiendo así la información necesaria bajo la aplicación de la metodología (Recesión, Frecuencia, Análisis Monetario) (Chuva, 2016).

La investigación hace referencia a la construcción y modelamiento de Big Data aplicado al sector financiero bancario tradicional, manteniendo así los procesos en la toma de decisiones mediante estudio comparativos de entidades Fintech en segmentación avanzada de clientes basándose en la realización de análisis de inteligencia de negocio comparativos (Martínez, 2018).

El autor hace mención en su investigación que los modelos de segmentación de datos basados en la aplicación del comportamiento de sentimiento financiero de Big Data en base a la obtención de información de los clientes permiten tratar la data de manera algorítmica, siendo esta la creación de segmentos de análisis de clientes y estados financieros de escenarios de negocios registrados en la toma de decisiones mediante la implementación de inteligencia de negocios (Casariego, 2019).

Los investigadores plantearon realizar un estudio a una empresa en la localización de Popayán, Colombia para transformar los procesos de toma de decisiones mediante inteligencia de negocios, en la aplicación del uso de Big Data en la fidelización de los datos financieros en base a la metodología CRISP-RFM, dando como resultado la segmentación económica e inversión de los socios de la empresa comercializadora de productos de consumo masivo como vivires (Palacios & Pastor, 2020).

La presente investigación menciona la implementación de un software de análisis de datos para la correcta toma de decisiones bajo la metodología RUP y RFM lo cual permite hacer el uso de computación en nube para la organización de datos financieros contables con tiempos de respuestas mínimos bajo el clustering en Big Data para la empresa AISEC en Perú (Rioja, 2020).

El trabajo de investigación del autor tiene la finalidad de brindar soporte técnico en base a herramientas de diagnóstico de Big Data e Inteligencia de negocios en el área de microfinanzas de la empresa bancaria de rubro en lima, Perú; permitiendo así implementar el clustering en base a la minería de datos que interceden en el campo metodológico RFM y análisis de sentimientos (Sánchez, 2020).

La propuesta de investigación del autor propone abordar la determinación de los productos y estados financieros contables mediante algoritmos de aprendizaje automático, metodología RFM y CRISP-RFM para así generar la información necesaria para la toma de decisiones BI en el área de televentas basados en perfiles de gestión de un call center (Rivera, 2020).

Mediante su propuesta de investigación mencionan, que la implementación de Big Data y matrices RFM permiten evaluar modelos de datos en base a metodologías que permiten obtener la toma de decisiones mediante Big Data de tipo financiero de los socios, implementando así un modelo de negocio bajo la optimización de los sistemas de transporte públicos de la ciudad de Bogotá, Colombia (Ramírez & Silva, 2021).

## **8.2. Inteligencia de negocios**

La inteligencia de negocios data desde los años 60, en donde se establecieron los primeros sistemas de información. En la década de los 70 aparecieron las primeras bases de datos como las primeras aplicaciones empresariales. Estas estaban enfocadas en la introducción de los datos para un mayor control de estos. Hoy en día las empresas han visto la

necesidad de implementar la inteligencia de negocios a nivel corporativo o por áreas funcionales con el fin de mejorar el análisis de la información para obtener ventajas competitivas en el mercado y anticiparse ante los cambios de la demanda, teniendo un mejor control y seguimiento de los indicadores y haciendo de estos la mejor arma para identificar anomalías en el negocio. (Salazar, 2017)

### **8.3. Business Intelligence**

La importancia por el almacenamiento de datos dentro de las organizaciones se visualiza en la obra publicada en 1988 por Barry y Paul Murphy de IBM Irlanda. Ellos hacen mención en que el almacenamiento de datos debería ser considerado como un ambiente estructurado de apoyo a los usuarios finales en la gestión del negocio completo y el apoyo a los sistemas de información para garantizar la calidad de los datos.

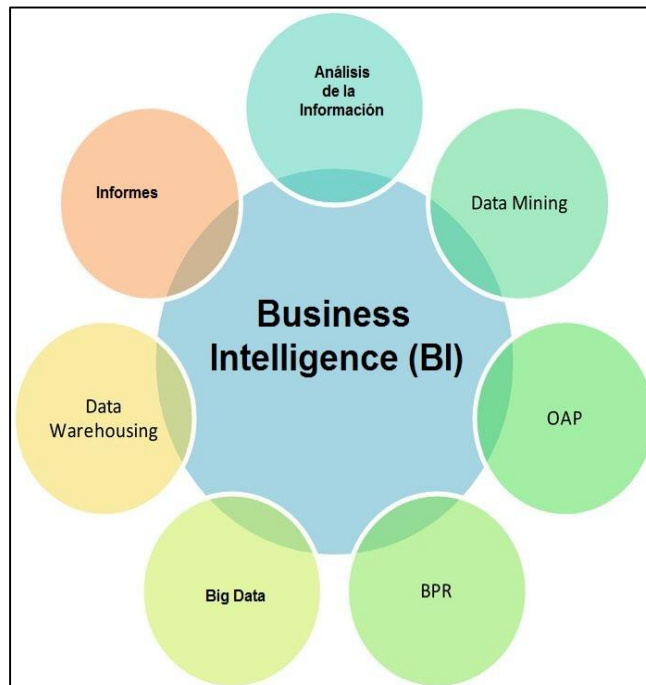
“Sr. William (Bill) Inmon es conocido como el "Padre de Data Warehousing", titulado por acuñar el término "Data Warehouse" en 1991. Definió un modelo para apoyar "única versión de la verdad" y defendió el concepto de más de una década. También creó "Información Corporativa de fábrica", en colaboración con la Sra. Claudia Imhoff. Sr. Inmon es conocido por haber publicado más de 40 libros y más de 600 artículos.

Sr. Ralph Kimball es conocido como el "Padre de Business Intelligence" para definir el concepto detrás de "mercados de datos", para el desarrollo de la ciencia detrás de las herramientas de análisis que utilizan las jerarquías dimensionales y para conceptualizar estrellas esquemas y estructuras de datos copo de nieve. Definió un modelo para apoyar el análisis analítico y Data Marts defendido durante más de una década. Aunque el Sr. Inmon y el Sr. Kimball tienen diferentes filosofías a su enfoque, ellos tienden a estar de acuerdo con los demás de una manera indirecta. Aunque base de Inmon es en un solo almacén de datos, subrayó el enfoque iterativo y desalentó el enfoque "Big Bang". Por otra parte, aunque la filosofía de Kimball es crear rápidamente unos mercados de datos exitosos a la vez, subraya en la integración de la coherencia a través de un autobús de la Información.

A pesar de los grandes esfuerzos de Inmon, Kimball y los otros, el mundo del almacenamiento de datos todavía se enfrenta a grandes desafíos. Incluso en 2005, después de 14 años de Inmon que explican el concepto, más del 50% de los proyectos de almacenamiento de datos de hoy en día se anticipan a fracasar [Robert Jaques]. De hecho, Ted Friedman, analista principal de Gartner, escribió en 2005: "Muchas empresas no

reconocen que tienen un problema con la calidad de los datos. Ellos se centran sólo en la identificación, extracción y carga de datos al almacén, pero no se toman el tiempo para evaluar la calidad.

**Gráfico 1:** Inteligencia De Negocios



**Fuente:** Iruela J, inteligencia de negocios (2015)

Almacenes de datos de hoy en día sufren de mala calidad de los datos. Sea o no la mala calidad de los datos existía hace una década es una hipótesis cuestionable. En los años 90, la nueva generación de productos de software y la facilidad de aplicación de técnicas de datos de movimiento se han abierto varias vías que dieron lugar a la duplicación de datos. Como resultado, las inconsistencias de datos en sistemas de origen se hayan subsanado por la depuración y limpieza de ellas en "copias locales" de los conjuntos de datos en lugar de tomar los esfuerzos para corregirlos en las fuentes.

Si Inmon o Kimball habían previsto la ola de proliferación de productos de software en los años 90 que implementaron funcionalidad duplicada en una organización, podrían haber insistido en la arquitectura de una mejor calidad.” (Montalvo, 2009)

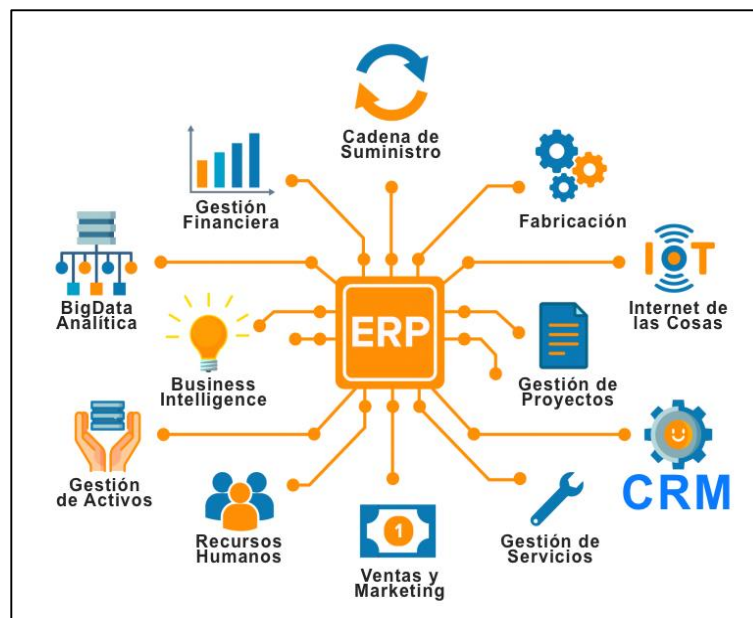
#### **8.4. Alcances administrativos con Business Intelligence**

Se puede decir que son aquellos recursos administrativos empresariales con los que las organizaciones actuales y modernas pueden contar para aprovechar al máximo toda la información que posean tanto de sus clientes como la de sus proveedores y hasta la de sus

competidores inclusive; todo con el fin de lograr ventajas competitivas en un mercado hostil y demasiado dinámico.

No obstante, en el actual entorno de revolución tecnológica y abundante información, las organizaciones tienen que intensificar sus estrategias en función de integrar grandes cantidades de datos dispersos. El manejo de la administración, la gestión y control de la información como un arma estratégica, forma parte de la inteligencia del negocio, con apoyo de herramientas informáticas y analíticas que ayudan a las organizaciones a maximizar su rendimiento generando eficacia operativa. Así mismo, la gestión del conocimiento ayuda a obtener mayor comprensión y entendimiento del entorno y de los procesos desde la propia experiencia de las personas y organizaciones. (Davila, 2005)

**Gráfico 2:** Sistema ERP de Inteligencia de negocios



Fuente: NTX Pro, implementación ERP (2021)

Por lo tanto, se configura como una herramienta gerencial para la toma de decisiones puesto que el procesamiento de la información se realiza de forma ágil y oportuna. Para ello la gestión de datos mediante la aplicación de herramientas debe llegar a convertirse en información que posteriormente será empleada en la toma de decisiones como conocimiento generado de una actividad particular.

“Desde un punto de vista más pragmático, y asociándolo directamente con las tecnologías de la información, podemos definir Business Intelligence como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a

la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (reporting, análisis OLTP / OLAP, alertas...) o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio”

Es por ello que la importancia de Business Intelligence radica en el procesamiento de la información para la toma acertada de decisiones, mediante el uso de la tecnología como herramienta primaria para la estructuración de información en una organización. (Sinexus, 2015)

### **8.5. Beneficios de BI**

Se podrían mencionar algunas de las ventajas y beneficios de un ERP de última generación según Cohen & Asín, 2014:

- No solo apoyan y optimizan los recursos de una empresa, sino comparten la información con empresas vinculadas.
- Los nuevos ERP amplían sus funciones, incluso aquellas más específicas de industria individuales.
- Tecnologías se basan en protocolos de comunicación de internet
- Un ERP ofrece mejores prácticas a la industria, así la empresa estará a niveles equivalentes a la competencia.
- Al tener todos los sistemas de los diferentes departamentos integrados se logra una visión global de la operación de la empresa.
- Los procesos de la cadena de suministro y producción, al estar automatizados, harán que la empresa tenga flexibilidad y agilidad en su operación y mejoran sus niveles de inventario.
- Los procesos de atención al cliente mejoraran debido a la posibilidad de tener información relevante de los eventos que vinculan al cliente con la empresa.

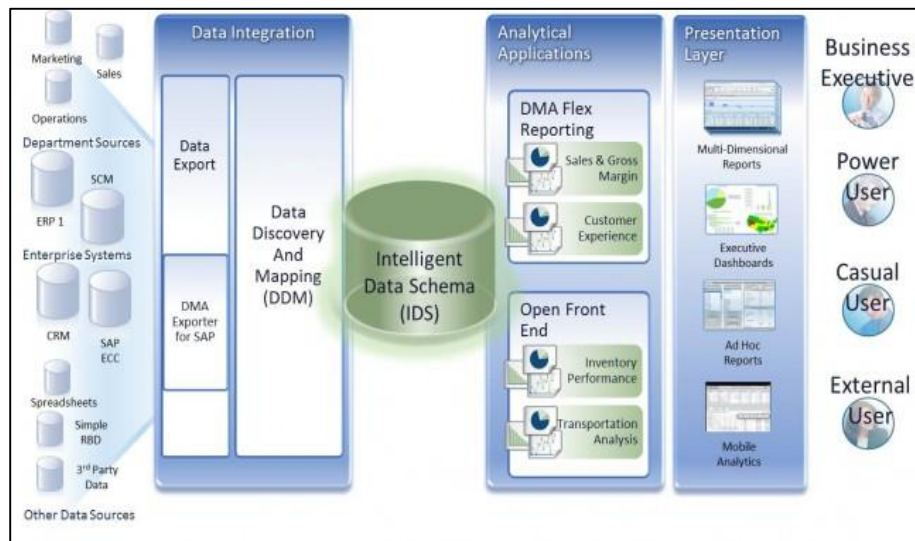
Así mismo, algunas características particulares de este sistema están descritas en acciones propias de un ERP como es la integración de los procesos, adaptación a los mismos, interactividad, flexible en la utilización a nivel mundial. (Fernandez Otero & Navarro, 2014)

### **8.6. Big Data**

Los procesos de Big Data hacen referencia al procesamiento, análisis y visualización de datos explorativos en grandes cantidades, lo cual estos son aplicados en diversos modelos

que incluyen características de tendencias en base al soporte del modelado de datos (Duque & Moreno, 2017)

**Gráfico 3: ETL Big Data**



Fuente: UNIR, Big Data, todo un reto por el volumen (2019)

## 8.7. Tipos de Big Data

### 8.7.1. Volumen

Los datos obtenidos mediante la Big data de tipo volumen permiten que estos sean tratados de forma manual, sin la ayuda de máquinas o tecnologías a implementar que faciliten y optimicen su trabajo. Lo que se debe analizar grandes cantidades de volumen masivos, aplicar la Big data de tipo volumen tardaría mucho tiempo al obtener respuestas y estos datos se perderían.

### 8.7.2. Velocidad

Los datos en base a velocidad se generan de manera rápida, pero mucho de estos quedan obsoletos para futuro tratamiento de la información, estos perderán su valor. Hay que tener en cuenta que, al reaccionar más rápido los datos existe la posibilidad que estos se almacenen momentáneamente antes que pierdan valor apoyados con una tecnología eficiente que se encarga en la identificación de esos datos útiles segmentados.

### 8.7.3. Variedad

Los datos obtenidos provienen de diferentes canales de comunicación, este procedimiento de Big data en la aplicación de análisis es reconocer la variedad en la recopilación de data útil para una empresa.

#### **8.7.4. Veracidad**

Existe probabilidad que este modelo de Big data tenga gran cantidad de volúmenes de datos, a su vez estos paquetes pueden llegar incompletos. Lo cual es recomendable al momento de su tratamiento de información aplicar el uso clave de un filtrado con tecnología para que determine su veracidad en entornos de variables positivas y negativas.

#### **8.7.5. Valor**

La información útil al momento de aplicar Big Data, se puede extraer para así generar un valor agregado dependiendo del entorno donde se aplique, esta información procesada se convierte en conocimiento, acción y decisión. Por lo tanto, el valor de los datos se debe exprimir al máximo y comenzar a definir estrategias de negocio más inteligentes y eficaces (Gómez, 2020).

### **8.8. Tipo de datos en Big Data**

#### **8.8.1. Estructurados**

Los datos estructurados en Big Data son los que se proceden almacenar, acceder y procesar determinado conjunto de información. Lo cual recibe el nombre de datos estructurados se logra obtener mejores resultados en el desarrollo e implementación de técnicas y formatos.

#### **8.8.2. No estructurados**

La Big Data no estructurada se da en forma desconocida de manera clarificativa mediante un proceso no identificado de gran tamaño, este tipo de estructura mantiene las fuentes de información en base a una combinación de archivos simples, hoy en día las organizaciones cuentan con grandes cantidades de datos en disposición, pero no se deriva gran cantidad de los mismos en formatos no estructurados.

#### **8.8.3. Semiestructurado**

Este tipo de Big Data contiene formato que se definen de manera automática, el usuario no lo puede comprender de manera fácil, siendo así que estas reglas de estructura suelen ser muy complejas en la lectura de cada pieza de un archivo de base de datos que contenga una información representada como XML (UCSP, 2019).

### 8.9. Metodología RFM

El análisis RFM es una técnica que se utiliza para clasificar y agrupar cuantitativamente la frecuencia, análisis y el total monetario. El sistema asigna a cada cliente puntuaciones numéricas basadas en estos factores para proporcionar un análisis objetivo. El análisis de RFM se basa en el adagio de marketing de que "el 80% de su negocio proviene del 20% de sus clientes" (Wright, 2021).

Gráfico 4: Matriz RFM

RECENCIA	313	323	333	MONETARIO
	312	322	332	
	311	321	331	
	213	223	233	
	212	222	232	
	211	221	231	
	113	123	133	
	112	122	132	
	111	121	131	
FRECUENCIA				

Fuente: Barilliance, Matriz RFM (2018)

El análisis de RFM se clasifica según los siguientes factores:

- **Actualidad:** Las empresas a menudo miden la actualidad en días. Pero, dependiendo del producto, pueden medirlo en años, semanas o incluso horas.
- **Frecuencia:** Las empresas tienen más probabilidades de volver a comprar. Además, los socios nuevos pueden ser buenos objetivos para el seguimiento estadístico.
- **Monetario:** Se invierten grandes cantidades lo cual tienen más probabilidades de gastar dinero en el futuro y tienen un alto valor para una empresa.

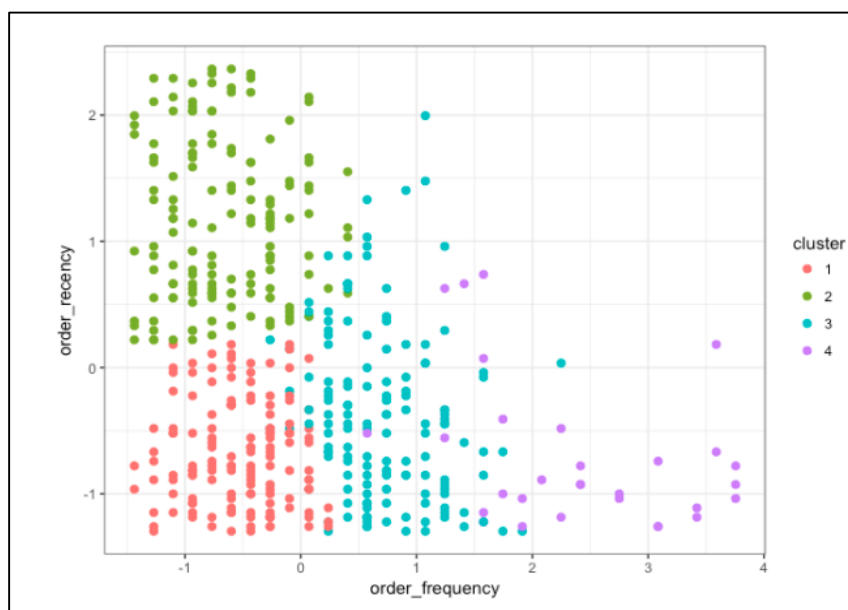
### 8.10. Funcionamiento de análisis RFM

El análisis de RFM se puede usar valores o escalas ligeramente diferentes. La recopilación de tres valores para cada cliente se denomina celda RFM. En un sistema simple, las

organizaciones promedian estos valores juntos y luego clasifican a los esquemas financieros. Algunas empresas, en lugar de simplemente promediar los tres valores, pesan los valores de manera diferente.

El análisis de RFM también es valioso para las organizaciones que no venden productos directamente a los clientes. Las organizaciones sin fines de lucro y las organizaciones benéficas pueden usar el análisis de RFM para encontrar los mejores donantes, por ejemplo, aquellos que han donado en el pasado tienen más probabilidades de hacerlo nuevamente en el futuro.

**Gráfico 5:** Variables RFM mediante Clústeres de Big Data



**Fuente:** Barilliance, Matriz RFM (2018)

Por último, las empresas que no dependen de los pagos directos de los clientes pueden utilizar diferentes factores en su análisis. Por ejemplo, los sitios web y las aplicaciones que valoran el número de lectores, el número de visitas o la interacción pueden utilizar un valor de participación en lugar de un valor monetario para realizar un análisis RFE (actualidad, frecuencia, participación) en lugar de un análisis RFM estándar utilizando las mismas técnicas que este último (Wright. 2021).

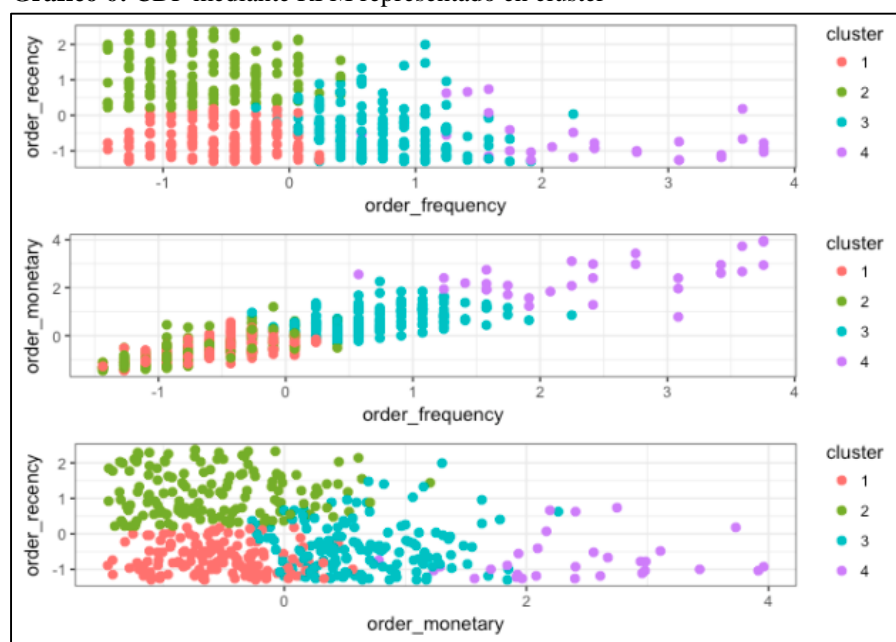
### 8.11. Escalabilidad RFM

A medida que una empresa escala, también necesitará tecnología que se adapte a la complejidad y el volumen de interacciones en todos sus canales de información y más. Con la metodología RFM, se puede crear experiencias más auténticas utilizando una

variedad de características como entradas para su modelo de Big Data y los segmentos para lograr una personalización uno a uno (Greene, 2020).

Los CDP (Plataforma de datos del cliente) de clase empresarial más avanzados sirven como motor para crear este tipo de experiencias impulsadas por RFM. Lo que permiten a los usuarios comerciales y organizaciones financieras a realizar métodos de campañas y trayectos de forma rápida y sin problemas para aprovechar toda la amplitud y profundidad de todos los datos de sus clientes en todos y cada uno de los canales de datos agrupados (Greene, 2020).

**Gráfico 6:** CDP mediante RFM representado en clúster



**Fuente:** Barilliance, Matriz RFM (2018)

## 8.12. Beneficio de la aplicación de metodología RFM

Se ha demostrado que mediante la aplicación de esta metodología financiera cada una de estas métricas de RFM es eficaz para predecir el comportamiento futuro de una empresa los estados de financiamiento. Es más probable que las entidades financieras hayan realizado una compra en el pasado reciente lo hagan en un futuro próximo. Aquellos que interactúan con su marca con más frecuencia tienen más probabilidades de volver a hacerlo pronto (Greene, 2020).

## 8.13. Limitación del análisis RFM

El uso de la metodología RFM puede proporcionar información valiosa sobre los estados financieros. Pero esta se aplica en dirección a los datos contables de la empresa, como la

edad, el sexo y la etnia, que tampoco se tratan en el análisis de RFM. Además, esta metodología solo usa datos históricos financieros y es posible que no prediga la actividad futura de la entidad financiera en estados actuales, estos métodos predictivos pueden identificar el comportamiento futuro de la empresa que realiza análisis y RFM no puede dar dicha predicción como parte de sus limitaciones (Wright. 2021).

#### 8.14. Data Warehouse

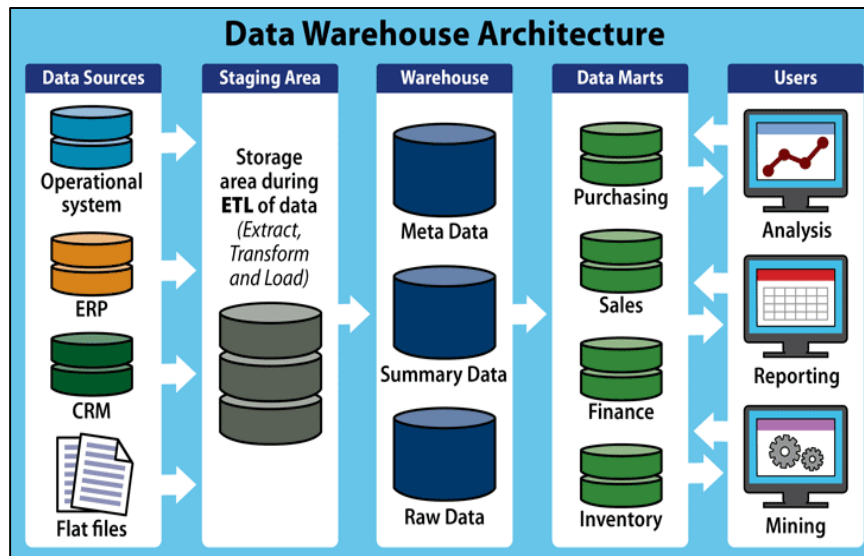
Un Data Warehouse es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. La creación de un data Warehouse representa en la mayoría de las ocasiones el primer paso, desde el punto de vista técnico, para implantar una solución completa y fiable de Business Intelligence. La ventaja principal de este tipo de bases de datos radica en las estructuras en las que se almacena la información (modelos de tablas en estrella, en copo de nieve, cubos relacionales). Este tipo de persistencia de la información es homogénea y fiable, y permite la consulta y el tratamiento jerarquizado de la misma (siempre en un entorno diferente a los sistemas operacionales). El término Data Warehouse fue acuñado por primera vez por Bill Inmon, y se traduce literalmente como almacén de datos. (Josep Curto, 2011).

No obstante, y como cabe suponer, es mucho más que eso. un data Warehouse se caracteriza por ser:

- **Integrado:** los datos almacenados en el data Warehouse deben integrarse en una estructura consistente, por lo que las inconsistencias existentes entre los diversos sistemas operacionales deben ser eliminadas. La información suele estructurarse también en distintos niveles de detalle para adecuarse a las distintas necesidades de los usuarios.
- **No volátil:** el almacén de información de un data Warehouse existe para ser leído, pero no modificado. La información es por tanto permanente, significando la actualización de la data Warehouse la incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él sin ningún tipo de acción sobre lo que ya existía.

- **Dar soporte al usuario final:** ayudándole a acceder a la data Warehouse con su propio lenguaje de negocio, indicando qué información hay y qué significado tiene. Ayudar a construir consultas, informes y análisis, mediante herramientas de Business Intelligence como DSS, EIS o CMI.

**Gráfico 7:** Arquitectura de almacén de datos

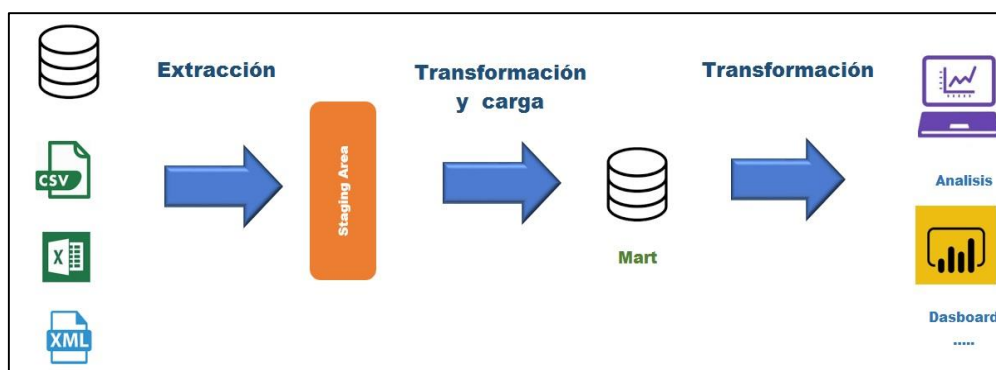


**Fuente:** Calvo, arquitectura de almacén de datos Data Warehouse (2017)

### 8.15. ETL

El sistema extracción, transformación y carga (ETL por sus siglas en inglés) consume una parte desproporcionada del tiempo y el esfuerzo requerido para construir un ambiente de almacén de datos e inteligencia de negocios (DW/BI). (Kimball Ralph, 2013).

**Gráfico 8:** Arquitectura ETL

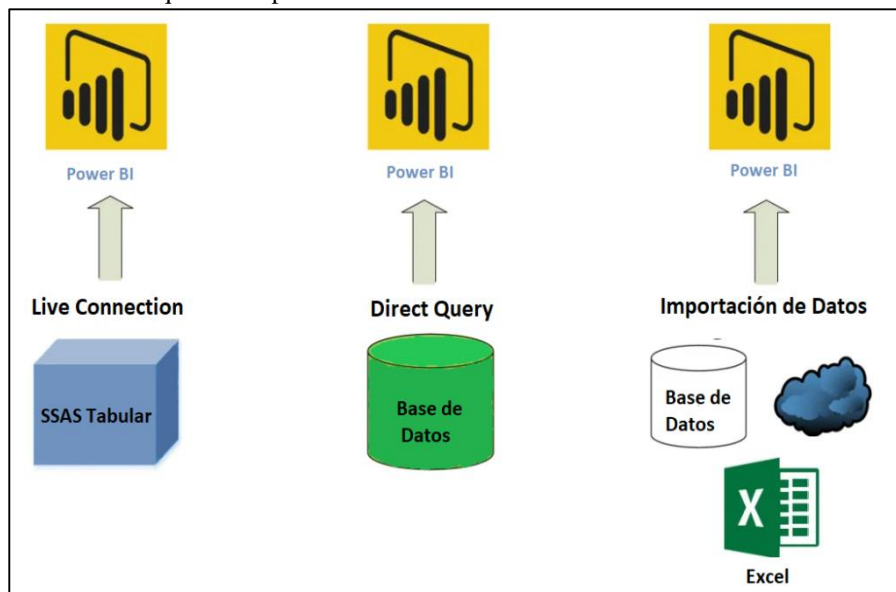


**Fuente:** Calvo, arquitectura de almacén de datos Data Warehouse (2017)

## 8.16. Obtención de datos

Las rutas asignadas que cuenten con registros provenientes de documentos o archivos digitales de tipo Excel, PDF, Sitios Web, Bases de datos o Servidores en nube deberán contar con elementos que no son parte de la tabla de datos; siendo así que deseemos importar, o bien las inconsistencias en los datos que requieren de modificación y para corregir aspectos será necesario avanzar a la preparación de datos.

**Gráfico 9:** Arquitectura para la obtención de datos Power BI



**Fuente:** Analytics, arquitectura cloud de PowerBI (2018)

## 8.17. Perfil del Usuario en la Inteligencia de Negocios

La estructura de un sistema de Inteligencia de Negocios respalda el desempeño de las actividades y funciones que realiza el personal perteneciente a diversas áreas y niveles jerárquicos. Además, se encarga de brindar las facilidades de proceso necesarias para contribuir a la alimentación, operación y explotación de la aplicación desde su particular interés. Por tal motivo, el diseño de una solución de Inteligencia de Negocios debe considerar los requerimientos conforme a los siguientes roles:

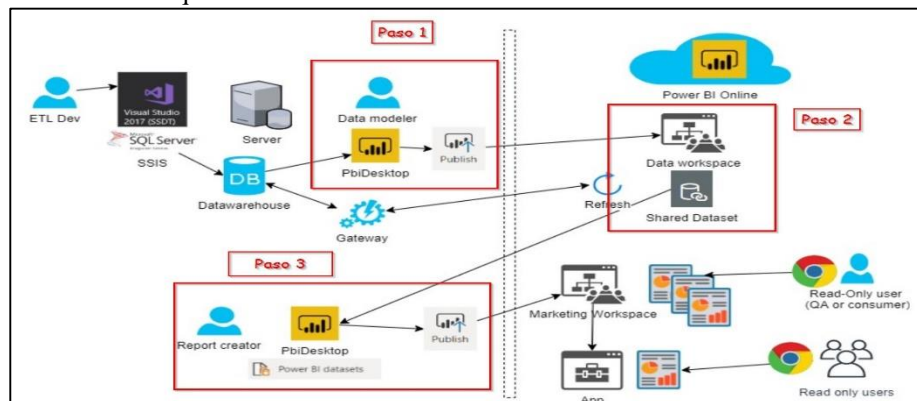
- **Operador.** Es el personal perteneciente al nivel jerárquico operativo encargado de la atención a clientes y proveedores. También es responsable de las actividades de producción, servicio y administración de la organización.
- **Ejecutivo.** Son los mandos altos y medios encargados de la planeación y control estratégico y táctico de una función o área de la empresa. (Domfer, 2008)

## 9. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

### 9.1. Power BI

Microsoft Power BI es la solución destinada a la inteligencia empresarial, que permite unir diferentes fuentes de datos (más de 65), modelizar y analizar datos para después, presentarlos a través de paneles e informes. ( Makesoft Technologies , 2017).

**Gráfico 10:** Arquitectura Cloud Power BI

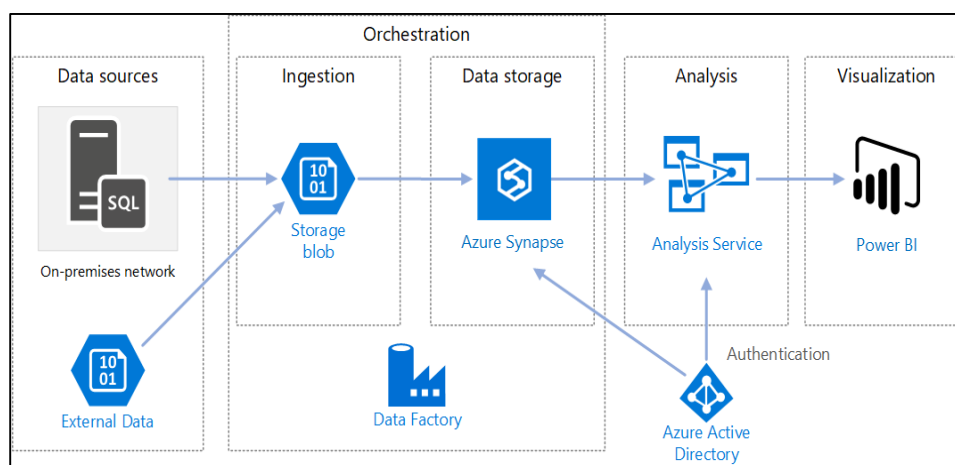


**Fuente:** Analytics, arquitectura cloud de PowerBI (2018)

### 9.2. Azure

Azure es un conjunto de servicios en la nube de la empresa Microsoft. Con Azure es posible almacenar información y crear, administrar e implementar aplicaciones en cloud. Para utilizar Azure es necesario el pago de una cuota que recoge los servicios contratados. (AMBIT TEAM, s.f)

**Gráfico 11:** Arquitectura Cloud Azure Console



**Fuente:** Google, nomenclatura de servicios de comunicación Azure Cloud (2021)

### 9.2.1. Ventajas de trabajar en la nube con Azure

Los beneficios que ofrece Azure a una empresa que decide contratar alguno de sus planes para trabajar en la nube son:

- Almacenamiento y backup seguro en la nube. Con Azure se dispone de un sistema de almacenamiento de datos en la nube que garantiza la privacidad e integridad de la información. Es una herramienta ideal para guardar la información y disponer de copias de seguridad externas a la empresa. En este apartado, debemos precisar que solo se hace backup de máquinas virtuales y SQL en Azure
- Reducción de costes. El modelo de Azure es el del pago por uso, por lo que es posible optimizar los servicios contratados y logra pagar solo por aquello que realmente se va a utilizar.
- Integración con otras plataformas en la nube. Azure es la nube de Microsoft que se integra con otras soluciones cloud de la empresa como pueden ser Office 365, Teams, Bing o Sharepoint.
- Escalable y accesible. De forma fácil y sencilla, es posible cambiar las condiciones de Microsoft Azure, aumentando o disminuyendo los servicios contratados. Microsoft Azure proporciona toda la accesibilidad de un entorno cloud a una empresa.
- Permite el trabajo híbrido. Con Azure puede trabajarse conjuntamente en un entorno local y en la nube, facilitando la integración de ambos ambientes para un trabajo más efectivo y seguro.

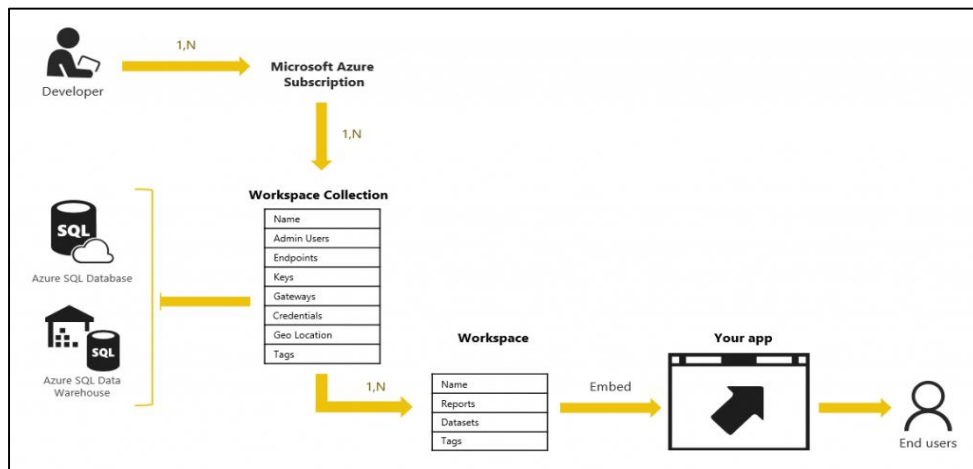
### 9.3. DAX

DAX es una recopilación de funciones, operadores y constantes que se pueden usar en una fórmula o expresión para calcular y devolver uno o varios valores. Dicho más fácilmente, ayuda a crear información de datos nueva que ya está en un modelo.

Es fácil crear un libro e importar algunos datos en él. Puede incluso crear tablas dinámicas o gráficos dinámicos que muestran información importante sin utilizar las fórmulas. Las fórmulas de DAX proporcionan esta capacidad y muchas otras funciones importantes. Aprender a crear fórmulas eficaces le ayudará a sacar el máximo partido de los datos. Cuando obtiene la información que necesita, puede empezar a solucionar los problemas

empresariales reales que afectan a la base. Se trata de Business Intelligence y DAX le ayudará a entrar en esa materia. (Microsoft, s.f)

**Gráfico 12:** Procesamiento de datos mediante lenguaje DAX



**Fuente:** DataFlair, segmentación de interpretación de datos (2019)

#### 9.4. Excel

Excel es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. Se trata de un software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo. La primera incursión de Microsoft en el mundo de las hojas de cálculo (que permiten manipular datos numéricos en tablas formadas por la unión de filas y columnas) tuvo lugar en 1982, con la presentación de Multiplan. Tres años más tarde llegaría la primera versión de Excel. (Pérez, J & Gardey, A, 2009).

#### 9.5. PowerBI Service

La aplicación Power BI Desktop permite a los usuarios crear visualizaciones de datos interactivas localmente, mientras que Power BI Service es una variante de Power BI basada en la nube. Con el servicio Power BI puede crear muchos tipos diferentes de visualización y realizar tareas de análisis en la nube. (Nuno, A & Serra, F, 2018)

**Gráfico 13: Web Services Power BI**

**Fuente:** Technology Patners, Arquitectura cloud de comunicación PoweBI (2019)

## 10. HIPÓTESIS

La aplicación de inteligencia de negocios es parte del soporte tecnológico en la toma de decisiones financieras, mejora los procesos del área de contabilidad y finanzas para la entidad privada COAC “Occidental Ltda” generando competitividad empresarial a nivel nacional.

## 11. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 11.1. Métodos De Investigación

#### 11.1.1. Método Documental

Esta metodología permitió la recolección de información mediante la revisión de textos, artículos, revistas, sitios web y bibliografías sobre el tema de investigación como implementación, procesamiento de datos, servicios en la nube y las herramientas a utilizar en la ejecución o desarrollo del reporte de inteligencia de negocios y presentación de los datos documentados de manera ordenada y manteniendo los objetivos del proyecto.

#### 11.1.2. Método analítico sintético

El método analítico consiste en la descomposición mental del objeto estudiado en sus distintos elementos o partes componentes para obtener nuevos conocimientos acerca de dicho objeto. La finalidad del análisis radica, pues, en conocer las partes de un todo, determinar los nexos o relaciones que hay entre ellas y las leyes que rigen su desarrollo. Este método permitirá conocer y comprender la realidad de cómo se desarrolla el proceso de crédito y toma de decisiones que mantienen en el departamento de crédito en la COAC “Occidental Ltda”

### **11.1.3. Método deductivo**

Para el desarrollo del proyecto en el proceso de investigación se estará aplicando el método inductivo se aplicó la técnica de la observación y posteriormente se generó una hipótesis, para con ello poder encontrar una idea clara y concisa del sistema que se estará desarrollando mediante el estudio de todos los factores que inciden y son indispensables para el diseño del sistema y generar una conclusión clara de todo el procedimiento de generación de créditos y análisis de datos de la Cooperativa la COAC “Occidental Ltda”.

## **11.2. Tipos de Investigación**

### **11.2.1. Investigación Bibliográfica**

Este tipo de investigación permitirá fortalecer el conocimiento teórico de los otros temas relacionados con la investigación lo cual será útil para el desarrollo del proyecto investigativo. Además, permitirá que la información sea precisa y confiable para la ejecución de la aplicación.

#### **11.2.1.1. Investigación de Campo**

Para el análisis y procesamiento de los datos, se debe recurrir a la colaboración de la la COAC “Occidental Ltda” donde se está desarrollando el proceso investigativo, esto permite evaluar la existencia de la problemática y brindar la solución respectiva a la necesidad de la entidad financiera, estableciendo conclusiones cumplimiento de los objetivos.

#### **11.2.2. Investigación Aplicada**

La presente investigación permitirá implementar el desarrollo de la propuesta, permitirá describir detalles técnicos dentro del procesamiento de los datos financieros mediante volúmenes de datos en Big Data a analizar para la gestionar la información de la cooperativa COAC “Occidental Ltda”.

## **11.3. Técnica de Investigación**

### **11.3.1. Entrevista**

Para la presente investigación se utilizó un cuestionario de preguntas que fueron elaboradas para plantear al entrevistado y conocer su valoración del proyecto. La entrevista se la realizo al personal contable de la cooperativa COAC “Occidental Ltda”, para así obtener información relevante acerca del estudio.

### 11.3.2. Encuesta

Mediante esta técnica se implementa una guía de preguntas, lo que se conoce como cuestionario, este material se lo asigna al encuestado y esta debe de responderlo, esta técnica permite obtener información de los empleados del departamento técnico financiero de la cooperativa “COAC “Occidental Ltda” y como se interpreta la influencia de técnicas para la toma de decisiones en el procesamiento de datos.

### 11.4. Población y muestra

#### 11.4.1. Población

En la presente investigación se desarrolló cálculos de la muestra a las personas que pertenecen a la cooperativa financiera “COAC “Occidental Ltda” donde realizan sus labores diarias. Para el proceso y análisis de los requerimientos se consideró en el desarrollo de la investigación obtener información relevante y fijar las necesidades del departamento contable y financieros de la cooperativa “COAC “Occidental Ltda”. Cabe tener en cuenta recalcar que las personas que utilizaran este reporte de información son los directivos, jefes o supervisores del departamento contable mediante un informe financiero que dará soporte a la toma de decisiones gerenciales.

**Tabla 4:** Población

<b>Indicador</b>	<b>Población</b>
Socios de la entidad	11
Gerencia General	7
Auditoría Interna	15
Secretaria	21
Unidad de crédito	15
Unidad de contabilidad	18
Comité de riesgo	11
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>

Elaborado por: Los Investigadores

#### 11.4.2. Muestra

Para la definición en el tamaño de la muestra recurrimos al muestreo aleatorio que reside en dividir la población en estratos, es indispensable aplicar la siguiente fórmula para la obtención resultados.

**Cálculo de la muestra de una segmentación de la entidad privada “COAC “Occidental Ltda”. (1) Muestra**

$$n = \frac{N}{(E)^2(N-1) + 1} \quad (1)$$

### Datos

**n** = Tamaño de la muestra =?

**N** = Población a investigarse = 98

**E** = Índice de error máximo admisible = 0,05

### Desarrollo

$$n = \frac{98}{(0,05)^2(97-1) + 1} \quad (2)$$

$$n = \frac{98}{(0,0025)(97) + 1} \quad (3)$$

$$n = \frac{98}{1.24} \quad (4)$$

$$n = 79 \quad (5)$$

Después de realizar los respectivos cálculos, se obtendrá una muestra de 79 personas que laboran en la cooperativa de ahorro y crédito "COAC "Occidental Ltda". del cantón La Maná con una población de 98 personas tomadas al azar.

#### 11.4.3. Distribución de la muestra

Se aplicará la siguiente fórmula del coeficiente de proporcionalidad permitiendo conocer de manera detallada cada uno de los estratos de la clasificación o grupos.

**Formula N° 2. Índice de proporcionalidad de una segmentación de trabajadores de la cooperativa de ahorro y crédito "COAC "Occidental Ltda".**

$$f = \frac{n}{N} \quad f = \frac{79}{98} \quad f = 0,80612244$$

**Tabla 5:** Segmentación

<b>SEGMENTACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Socios de la entidad	11	0,8061	9
Gerencia general	7	0,8061	7
Auditoría Interna	15	0,8061	12
Secretaria	21	0,8061	19
Unidad de crédito	15	0,8061	13
Unidad de contabilidad	18	0,8061	17
Comité de riesgo	11	0,8061	2
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>0,8061</b>	<b>79</b>

Elaborado por: Los investigadores

## 12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

**Tabla 6:** Análisis y discusión de los resultados

<b>Agente</b>	<b>Funciones</b>	<b>Técnicas, espacios y distribución</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
Tutor	Guía	Técnica experimental	1	1
Estudiantes	Investigadores	Ejecutores del proyecto	2	2
Ing Financiero	Departamento de finanzas	Entrevista	1	1
Empleados de la entidad financiera	Suministra información	Encuesta	98	79

Elaborado por: Los investigadores

### 12.1. Resultados de la entrevista Aplicada

Mediante la entrevista realizada se obtuvo los siguientes datos:

La entrevista se realizó al Ing. Jorge Oto, encargado del departamento de finanzas quien brindó y aportó con información fundamental para el desarrollo de la propuesta del proyecto de investigación con el título “INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGIA RFM (RECESION, FRECUENCIA, ANALISIS MONETARIO) Y BIG DATA PARA EL ESTADO DE ANALISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA “OCCIDENTAL LTDA”, SUCURSAL LA MANÁ”.

Dicha entrevista fue de tipo estructurada permitiendo preparar previamente todas las preguntas que se estableció para conocer sobre la importancia de la aplicación de la inteligencia artificial en la medicina.

## 12.2. Resultados de la encuesta Aplicada

Proceso de tabulación de la encuesta dirigida a los directivos y trabajadores de la entidad financiera.

**Tabla 7:** Resultado de la encuesta aplicada

Pregunta	Resultado	Análisis	Interpretación
1.- ¿Es necesario aplicar inteligencia de negocios en los sistemas financieros?	Si 65 % No 35%	El 65% menciona que es necesario la aplicación de inteligencia de negocios, el 35% considera que no hace falta su implementación para la gestión de información.	Del 100% de la población encuestada el 65% menciona que si es necesario aplicar inteligencia de negocios en el área financiera de una entidad privada; mientras que el 35% manifiesta que no es necesario aplicar inteligencia de negocios para gestionar información financiera. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población está de acuerdo que se implemente soluciones de inteligencia de negocios en el área financiera, lo que determina la importancia de su aplicación.
2.- ¿Ha escuchado sobre informes estadísticos para la toma de decisiones mediante Big Data?	Si 60% No 40 %	El 60% ha escuchado sobre el tema de informes estadísticos orientados al Big Data, mientras el 40% desconoce en su totalidad la importación de su implementación.	Del 100% de la población encuestada el 60% menciona que ha escuchado o tiene previo conocimiento sobre los informes estadísticos para la toma de decisiones; mientras que el 40% manifiesta que no tiene conocimiento previo o no ha escuchado sobre informes. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población conoce sobre la toma de decisiones financieras.
3.- ¿Cuál ha sido su experiencia con las nuevas tecnologías de información?	Buena 60% Mala 40 %	El 60% ha tenido buena experiencia en el uso de nuevas tecnologías, mientras el 40% ha sufrido	Del 100% de la población encuestada el 60% menciona que tiene buena experiencia sobre los informes estadísticos para

		malas experiencias a la hora de usar dichos elementos.	la toma de decisiones; mientras que el 40% manifiesta que no tiene experiencia en el uso de este tipo de informes. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población conoce sobre la toma de decisiones financieras.
4.- ¿Conoce usted sobre servicios web orientados al Big Data para la correcta gestión de la información?	Si 40 % No 60%	El 40% de los encuestados dicen que conocen sobre los servicios web orientado con Big data, mientras el 60% desconoce en su totalidad dicha tecnología o servicio.	Del 100% de la población encuestada el 40% menciona que si tiene conocimiento sobre los servicios web y Big data para la gestión de información financiera en los servicios web; mientras que el 60% desconoce sobre el tema de los servicios web y Big data para el procesamiento financiero. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población desconoce sobre el tema de gestión financiera con las tecnologías actuales para su gestión.
5.- ¿Cree usted necesario aplicar inteligencia de negocios mediante un informe que este a disposición en el procesamiento de datos financieros?	Si 70% No 30%	El 70% manifiesta que está de acuerdo en la implementación de informe estadístico para el procesamiento de datos financieros, mientras el 30% sugiere que no es necesario de su implementación en la entidad financiera.	Del 100% de la población encuestada el 70% menciona que está de acuerdo sobre la implementación de inteligencia de negocios para la gestión de información financiera mediante Big Data; mientras que el 30% no está de acuerdo que se implemente esta solución en la entidad. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población está de acuerdo que se implemente

			soluciones orientadas al procesamiento de datos mediante Big data y que estos sean gestionados mediante la aplicación de inteligencia de negocios.
--	--	--	--

**Elaborado por:** Los investigadores

La tabulación de resultados se encuentra en el anexo 7

## **13. DISEÑO DE LA PROPUESTA TÉCNICA**

### **13.1. ERS**

Conocer con mayor facilidad los requerimientos que el usuario final necesita para que tenga una buena acogida el software requerido.

### **13.2. Ámbito**

Este proyecto está enfocado al ámbito administrativo y de servicio de la empresa.

#### **Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas**

- **Requisitos:** La aplicación pretende ofrecer un servicio para el análisis de datos y toma de decisiones en los procesos de créditos de los socios de la empresa.
- **Funcionalidad:** La aplicación permitirá generar un análisis detallado de todos los movimientos y gestiones que realicen cada uno de los socios y clientes no financieros de la cooperativa, permitiéndonos tener una mejor perspectiva en la toma de decisiones.

### **13.3. Descripción General**

#### **13.3.1. Perspectiva del Software Final**

El sistema informático permitirá el acceso a los registros de los usuarios, análisis de datos, generación de informes.

#### **13.3.2. Funciones del Dashboard Analítico**

- Análisis financiero y Análisis de desempeño a futuro.
- Análisis de rentabilidad en base a margen y rotación.
- Análisis de riesgos en solvencia y liquidez.
- Análisis de confiabilidad, capital y sustentabilidad.
- Evaluación de flujos efectivos.
- Resúmenes patrimoniales.

- Resumen operativo.
- Análisis horizontal de las partidas contables.

### 13.3.3. Requerimientos Del Aplicativo

#### 13.3.3.1. Especificación de Requisitos Funcionales

**Tabla 8:**Requerimiento Funcional 1

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RN1</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Datos contables</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	Proporcionar información de los datos contables correspondientes a la alimentación de los estados financieros de la cooperativa mediante conexión de base de datos.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Alta

Elaborado por: Los Investigadores

#### 13.4. Especificación

- El informe debe gestionar la proporción de un grupo compone una cuenta en particular mediante arboles jerárquicos de partidas contables.

**Tabla 9:** Requerimiento Funcional 2

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF2</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Estado de resumen patrimonial</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	Se requiere el análisis de la cooperativa donde se evaluará el comportamiento evolutivo de las cuentas reales de activos, pasivos y patrimonios mediante la distribución de información.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Alta

Elaborado por: Los Investigadores

#### Especificación

- El informe debe permitir una evaluación autónoma de todos los pasivos.

**Tabla 10:** Requerimiento Funcional 3

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF3</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Resumen operativo</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	El aplicativo deberá proporcionar los análisis de datos distribuidos al resumen operativo, debe permitir la interacción de análisis de las cuentas nominales como Ingresos, costos y gastos de la cooperativa.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Media

Elaborado por: Los Investigadores

### Especificación

- El informe debe permitir en análisis comparativos por periodos mediante tendencias entre partidas relacionadas.

**Tabla 11:** Requerimiento Funcional 4

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF4</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Análisis horizontal corporativo</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	Permitir los procesos y visualizaciones de datos en base a los comportamientos de variación interanuales en partidas contables horizontales mediante niveles 1-5 mediante matrices de información.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Media

Elaborado por: Los Investigadores

### Especificación

- El informe debe realizar análisis de estados financieros comparativos de izquierda a derecha.

**Tabla 12:** Requerimiento Funcional 5

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF5</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Análisis vertical proporcional</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	El aplicativo visualizara la proporcionalidad de las partidas contables de la cooperativa mediante el análisis de peso porcentual de todos los niveles horizontales y su comparativo anual.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Media

Elaborado por: Los Investigadores

### Especificación

- El informe debe permitir realizar las proporciones de niveles representado en balances.

**Tabla 13:** Requerimiento Funcional 6

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF6</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Partida contable</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	El aplicativo analizará los esquemas jerárquicos que se desarrollan en los árboles de partidas contables a partir de la interacción con la información.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Alta

Elaborado por: Los Investigadores

### Especificación

- La aplicación deberá visualizar los esquemas de análisis porcentuales mediante interacción con la aplicación mediante análisis de datos verticales.

### 13.4.1.1.Requisitos No Funcionales

Tabla 14: Requerimiento no Funcional 1

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RNF1</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Interfaz del sistema</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	El aplicativo presentara una interfaz sencilla, amigable y manejable para todos los usuarios mediante graficas estadísticas y tableros basados en indicadores.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Media

Elaborado por: Los Investigadores

#### Especificación

- La aplicación debe permitir el fácil manejo y amigable para el usuario.

Tabla 15:Requerimiento no Funcional 2

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RNF2</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Fiabilidad</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	El aplicativo mantendrá la data de manera segura basada en la nube, lo cual no será modificado de manera parcial y total de sus almacenamientos históricos.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Alta

Elaborado por: Los Investigadores

#### Especificación

- La aplicación debe brindar la fiabilidad necesaria, sin márgenes de errores en el procesamiento de toda la información.

Tabla 16: Requerimiento no Funcional 3

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RNF3</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	<b>Integridad de los datos</b>
<b>Descripción del requerimiento</b>	El sistema ofrecerá ser muy adaptable a los parámetros de seguridad lo cual la data debe permanecer completa, sin ser suprimidos o generar pérdidas de manera parcial o total.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Alta

Elaborado por: Los Investigadores

#### Especificación

- La aplicación debe garantizar la integridad de toda la información dentro del sistema.

Tabla 17: Requerimiento no Funcional 4

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RNF4</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	Seguridad
<b>Descripción del requerimiento</b>	El acceso del aplicativo debe ser permitido mediante el acceso al web services registrados como usuarios, mediante roles y perfiles de usuarios; tanto de lectura como escritura en los servicios de Microsoft Services.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Alta

Elaborado por: Los Investigadores

### Especificación

- La aplicación debe contar con todos los parámetros y mecanismos necesarios para evitar cualquier vulnerabilidad en el sistema.

Tabla 18: Requerimiento no Funcional 5

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RNF5</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	Disponibilidad
<b>Descripción del requerimiento</b>	El sistema debe garantizar disponibilidad de acceso sin ningún desarrollo externo adicional de plataformas independientes, sea de máquinas de escritorio, laptop o móvil.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Alta

Elaborado por: Los Investigadores

### Especificación

- La aplicación debe estar disponible todo el tiempo para su usabilidad y procesamiento de cualquier información.

Tabla 19: Requerimiento no Funcional 6

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RNF6</b>
<b>Nombre del requerimiento</b>	Rendimiento
<b>Descripción del requerimiento</b>	La aplicación debe contar con un proceso de optimización del 100%, para así evitar inconsistencias en la aplicación y mejorar los tiempos de respuesta progresivamente.
<b>Prioridad del requerimiento</b>	Alta

Elaborado por: Los Investigadores

### Especificación

- El sistema informático debe presentar un performance de rendimiento aceptable para cualquier gestión necesaria dentro del aplicativo.

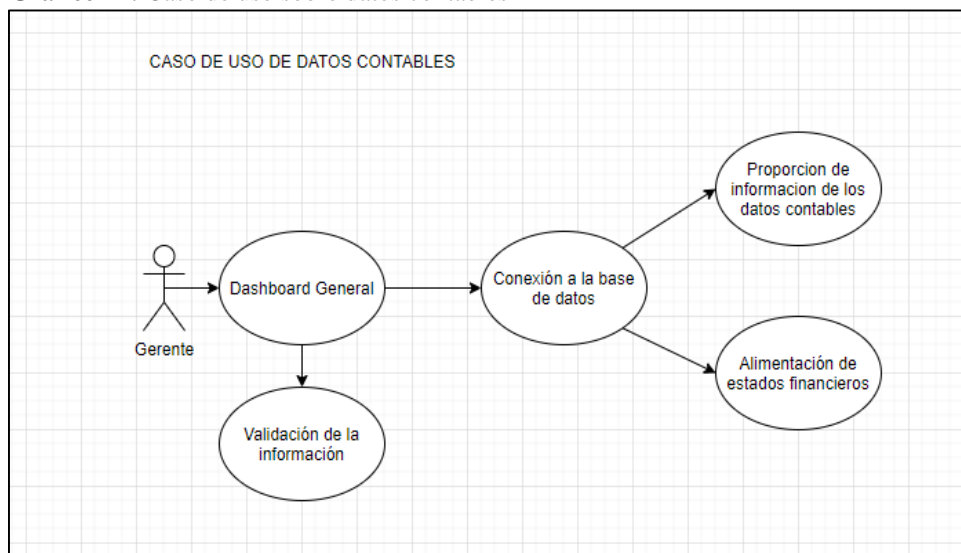
## 13.5. Casos de uso

### 13.5.1. Caso de uso en el procedimiento de datos contables

Determinar el caso de uso como acción el procedimiento a plantear en el informe estadístico de la entidad financiera, teniendo en cuenta que los elementos que se muestran se basan en los requerimientos de la institución. El caso de uso está constituido de la siguiente manera:

- Manipulación del informe estadístico parte desde la gerencia de la entidad financiera.
- Diseñar un dashboard estadístico general mediante previa validación de datos en el procesamiento de Big Data.
- Conexión entre la base de datos proporcionada de la entidad financiera, enlazando interacción con el dashboard estadístico para la obtención de peticiones del lado cliente.
- Proporcionar datos preliminares de la información contable con la generación de los estados financieros.

**Gráfico 14:** Caso de uso sobre datos contables



Elaborado por: Los Investigadores

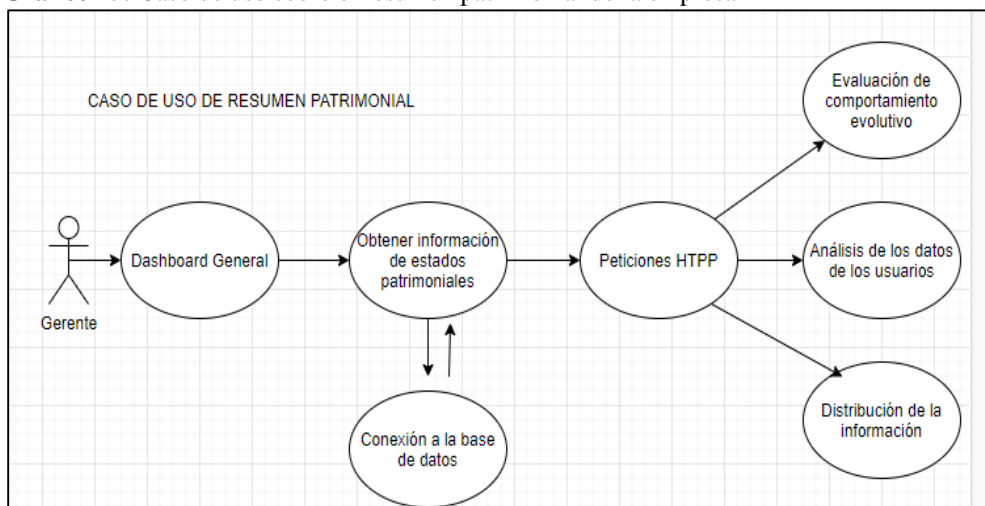
### 13.5.2. Caso de uso basado en resumen patrimonial

Determinar el caso de uso como acción el procedimiento a plantear en el informe estadístico, teniendo en cuenta que los elementos que se muestran se basan en los requerimientos de la institución en el procesamiento de la información sobre el estado del

resumen patrimonial de la entidad financiera. En este caso está constituido de la siguiente manera:

- Manipulación del informe estadístico parte desde la gerencia de la entidad financiera.
- Obtener la información de los estados financieros patrimoniales mediante la conexión de la base de datos.
- Solicitar peticiones HTTP una vez puesto el informe estadístico en producción mediante los servicios web de PowerBI Services.
- Realizar evaluación de comportamiento evolutivo del resumen patrimonial.
- Analizar las peticiones realizadas por el cliente (Gerencia) y procesar Data.
- Distribución de la información mediante elementos interactivos.

**Gráfico 15:** Caso de uso sobre el resumen patrimonial de la empresa



Elaborado por: Los Investigadores

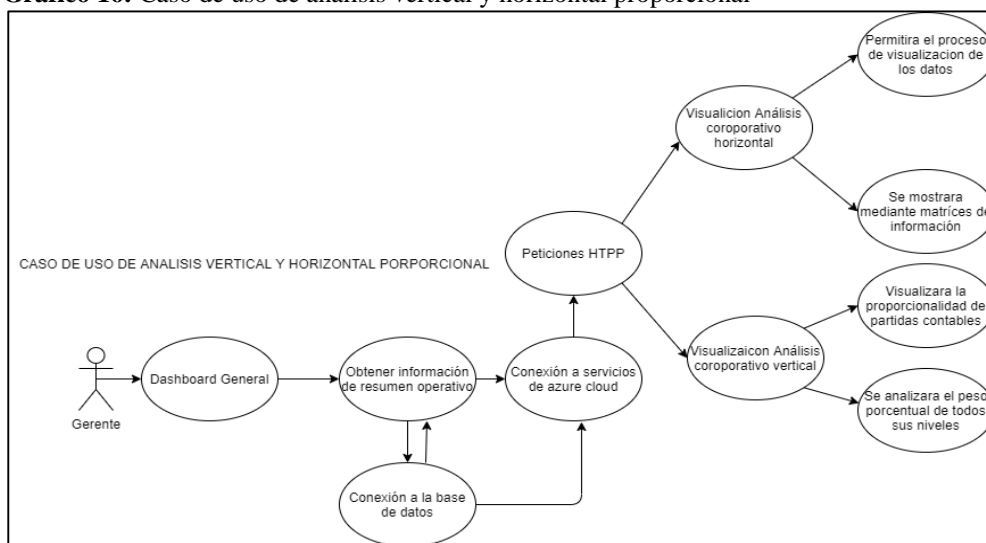
### 13.5.3. Caso de uso de análisis vertical y horizontal proporcional

Determinar el caso de uso como acción el procedimiento a plantear en el informe estadístico, teniendo en cuenta que los elementos que se muestran se basan en los requerimientos de la institución en el procesamiento de la información sobre el análisis vertical y horizontal proporcional, permitiendo así comprender como ha evolucionado la entidad financiera e identifica sus partidas contables más relevantes. En este caso está constituido de la siguiente manera:

- Manipulación del informe estadístico parte desde la gerencia de la entidad financiera.

- Obtener la información de los estados financieros patrimoniales mediante la conexión de la base de datos.
- Realizar conexión de Big Data mediante Azure Cloud para el almacenamiento de los datos.
- Solicitar peticiones HTTP una vez puesto el informe estadístico en producción mediante los servicios web de PowerBI Services.
- Visualización mediante el informe estadístico sobre el análisis horizontal corporativo.
- El análisis horizontal deberá permitir el procesado de la visualización de datos mediante elementos de interacción informativos y procesamiento de datos.
- Visualización mediante informe estadístico sobre el análisis corporativo vertical.
- Los datos procesados mediante ETL y Big Data tienen que proporcionar información mediante la visualización de la proporcionalidad de partidas contables como el análisis de los pesos porcentuales en todos sus niveles representativos.

**Gráfico 16:** Caso de uso de análisis vertical y horizontal proporcional



**Elaborado por:** Los Investigadores

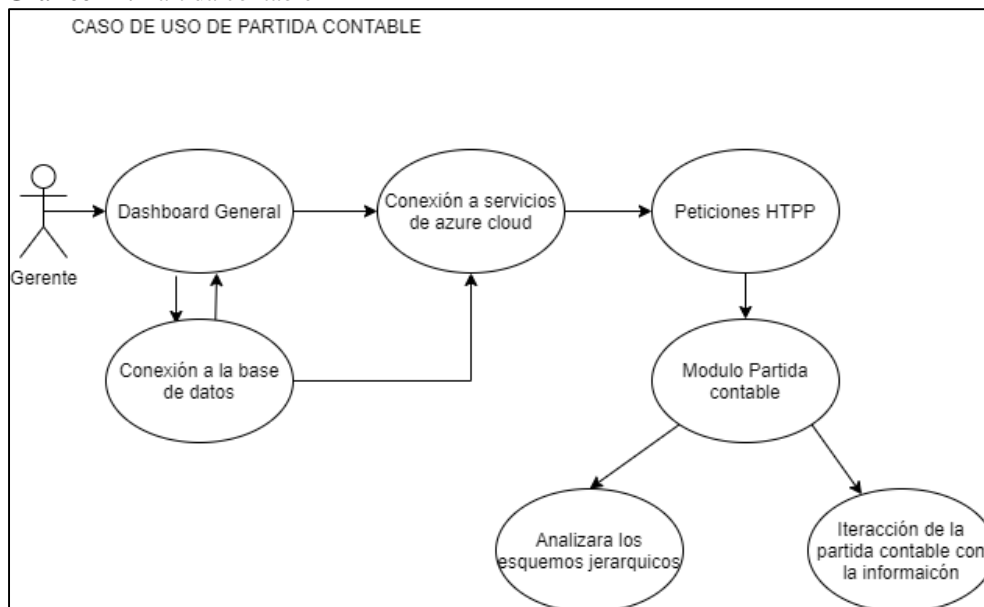
#### 13.5.4. Caso de uso de partidas contables

Determinar el caso de uso como acción el procedimiento a plantear en el informe estadístico, teniendo en cuenta que los elementos que se muestran se basan en los requerimientos de la institución en el procesamiento de la información sobre el análisis vertical y horizontal proporcional, permitiendo así comprender como ha evolucionado la

entidad financiera e identifica sus partidas contables más relevantes. En este caso está constituido de la siguiente manera:

- Manipulación del informe estadístico parte desde la gerencia de la entidad financiera.
- Realizar conexión de Big Data mediante Azure Cloud para el almacenamiento de los datos.
- Conexión del informe estadístico para la disponibilidad de información procesada.
- Solicitar peticiones HTTP una vez puesto el informe estadístico en producción mediante los servicios web de PowerBI Services.
- Visualizar partidas contables de la entidad financiera mediante esquemas jerárquicos interactivos e interacción de la información.

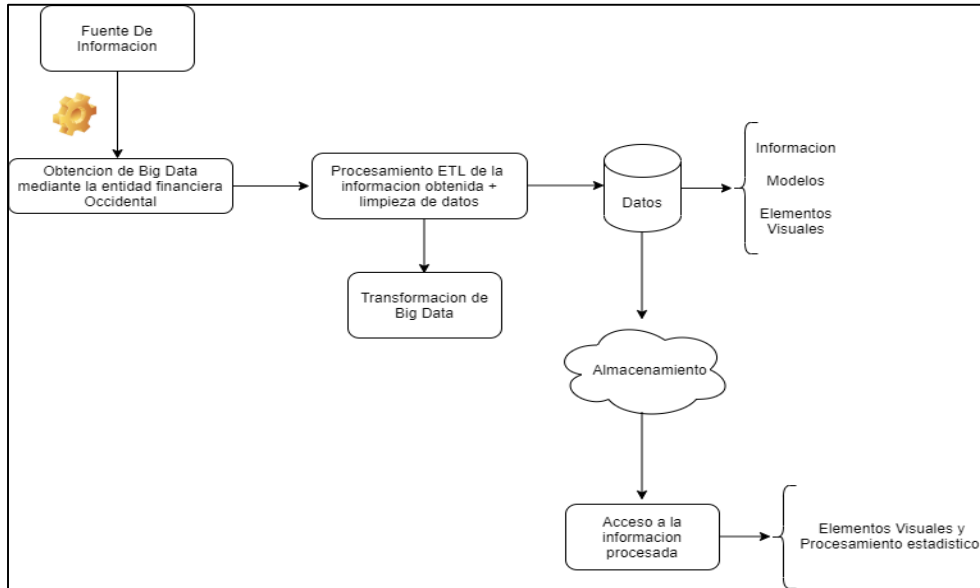
**Gráfico 17:** Partida contable



Elaborado por: Los Investigadores

### 13.6. Arquitectura de inteligencia de negocios mediante Big Data

Para establecer el flujo de información proporcionada por la entidad financiera, se debe considerar la construcción en la obtención de la información para poder alimentar un almacén de datos robusto ante el número de peticiones que se solicitara del lado del cliente (Gerencia) siendo que reposa toda la información personal como transaccional de la empresa. La arquitectura BI de inteligencia de negocios estará diseñada de la siguiente manera:

**Gráfico 18:** Arquitectura BI para la aplicación de inteligencia de negocios

Elaborado por: Los Investigadores

### 13.7. Desarrollo de la metodología RFM

Para la implementación de la metodología RFM, se debe aplicar un análisis de la entidad financiera basada en la determinación y sus antecedentes de transaccionalidad; para ello se necesita implementar una metodología para realizar un resumen patrimonial y para ello se adapta RFM, la misma que puede ser variables modificables de acuerdo a la necesidad de la institución financiera.

Las variables que son modificables representanta a la metodología RFM lo cual son las siguientes:

- **Recencia:** Tiempo en transcurso de los estados financieros de la cooperativa.
- **Frecuencia:** Numero que representa las partidas contables dentro de periodos determinados.
- **Monetario:** Valor de los estados numéricos dentro de una entidad financiera en tiempos estimados.

El desarrollo de la metodología RFM se establece en segmentar la información proporcionada por la entidad financiera, comenzado por la variable de Recencia, es decir el tiempo en transcurso de un estado financiero. Luego de la declaración de la variable Recencia se procede a dividir información en base al número más alto representado en Quinteles RFM dentro de una condición de valores altos y bajos en porcentajes.

**Tabla 20:** Tabla RFM

Condicionante	Porcentaje	Calificación	Recencia	Frecuencia
<b>Frecuencia Alta</b>	20%	Valor Reciente	Valor Reciente	Estado Frecuente
	20%			
	20%			
	20%			
<b>Frecuencia Baja</b>	20%	Valor Antiguo	Valor Antiguo	Estado Bajo

Elaborado por: Los Investigadores

### 13.7.1. Implementación de la metodología RFM para la cooperativa Occidental.

Al implementar la metodología RFM se obtendrá resultados de manera eficaz al momento de aplicar análisis de datos mediante procedimientos de Big Data, dando como resultado un conocimiento de la información a ser visualizada de la cooperativa. Para la implementación de esta metodología se consideró establecer una base de datos representada en grupos y elementos de información; la data proporcionada por la cooperativa contiene datos relevantes para su procesamiento y análisis.

El estado y periodo de estudio para el análisis del estado financiero de la cooperativa Occidental inicia sus indicadores desde el año 2017 con corte del 2019. Los resultados que se obtengan cambiarán conforme a la información que proporcione la entidad financiera según sus cortes por fechas.

**Tabla 21:** Detalle de resumen patrimonial RFM

Código	Nombre Cuenta	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
<b>1010101</b>	Caja chica	Activo	Activo Corriente	Cajas Chicas
<b>5020102002</b>	Caja Chica	Activo	Activo Corriente	Cajas Chicas
<b>10102</b>	Cuentas por cobrar	Activo	Activo Corriente	Servicios por cobrar
<b>1010404</b>	Prestamos	Activo	Activo Corriente	Pagos anticipados
<b>1020106</b>	Bienes de uso	Activo	Activo no corriente	Muebles y enseres
<b>1020104003</b>	Vehículos	Activo	Activo no corriente	Bienes de uso
<b>4010201</b>	Ingresos	Activo	Ingresos operativos	Ingresos por intereses

Elaborado por: Los Investigadores

Con la información proporcionada, el detalle del resumen patrimonial se establece mientras los límites de la frecuencia y montos de los indicadores se analicen conjuntamente con otras variables.

### 13.7.1.1. Base de datos en la aplicación de la metodología RFM

La base de datos representada en Big Data mediante la aplicación de la metodología RFM constara de procesos de limpieza de datos para realizar un análisis óptimo y profundo de cada elemento a considerar en el procesamiento de datos de la cooperativa, mostrando desde los elementos a procesar como el resumen patrimonial hasta los análisis de rentabilidad.

**Tabla 22:** Elementos y grupos de la base de datos

Grupo	Elementos de la variable
Resumen Patrimonial de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción patrimonial de nivel 1.</li> <li>• Proporción patrimonial por año nivel 1.</li> <li>• Total, de pasivos por año nivel 1.</li> <li>• Pasivo corriente.</li> <li>• Pasivo no corriente.</li> <li>• Total, patrimonio por año nivel 2.</li> <li>• Total, de activos por año nivel 2.</li> </ul>
Resumen operativo de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción operacional por año nivel 1.</li> <li>• Total, de costos por año nivel 2.</li> <li>• Total, de gastos por año nivel 2.</li> </ul>
Análisis de las partidas contables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis vertical de activos.</li> <li>• Análisis vertical de pasivos.</li> <li>• Análisis vertical de patrimonio.</li> </ul>
Árbol de partidas contables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis vertical de gastos.</li> <li>• Activo.</li> <li>• Pasivo.</li> <li>• Patrimonio.</li> <li>• Ingresos.</li> <li>• Costos.</li> <li>• Gastos.</li> </ul>
Análisis de liquidez de la entidad financiera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquidez general.</li> <li>• Prueba Acida.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotación de cuentas por cobrar.</li> <li>• Rotación de inventarios.</li> <li>• Activos por nivel 3.</li> <li>• Activos por nivel 4.</li> <li>• Liquidez por año.</li> <li>• Liquidez acida.</li> <li>• Rotación de inventario por año.</li> <li>• Rotación de cuentas por año.</li> </ul>
Análisis de endeudamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endeudamiento patrimonial.</li> <li>• Endeudamiento a corto plazo.</li> <li>• Endeudamiento a largo plazo.</li> <li>• Endeudamiento de activos.</li> </ul>
Análisis de rentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Margen bruto.</li> <li>• Margen de utilidades neto.</li> <li>• Rendimiento del capital.</li> <li>• Rendimiento de activos.</li> </ul>

Elaborado por: Los Investigadores

### 13.7.1.2. Consideración técnica en la base de datos para la aplicación de RFM

Para la aplicación del proceso del Data Flow mediante Big Data se debe considerar que el flujo de información proporcionada por la entidad financiera debe estar segmentada para su procesamiento y análisis. Sin embargo, cada variable representara un valor del historial financiero:

- Limpieza de datos para optimizar los elementos del Data Flow para evitar redundancia de datos.
- Eliminar registros de variables residuales para evitar lecturas erróneas de los datos procesados.
- Segmentar información mediante los nodos.
- Determinar registros tanto antiguos como actuales en base a la información proporcionada de la entidad.

### 13.8. DataFlow Big Data

Para la aplicación de inteligencia de negocios mediante los procesos de Big Data, se consideró implementar líneas de refrescamiento ante el volumen de información del set de datos obtenidos por la entidad financiera, siendo que este tipo de optimización de flujo sirva en la nube para obtener respuestas de mayor alcance considerado así como DataFlow

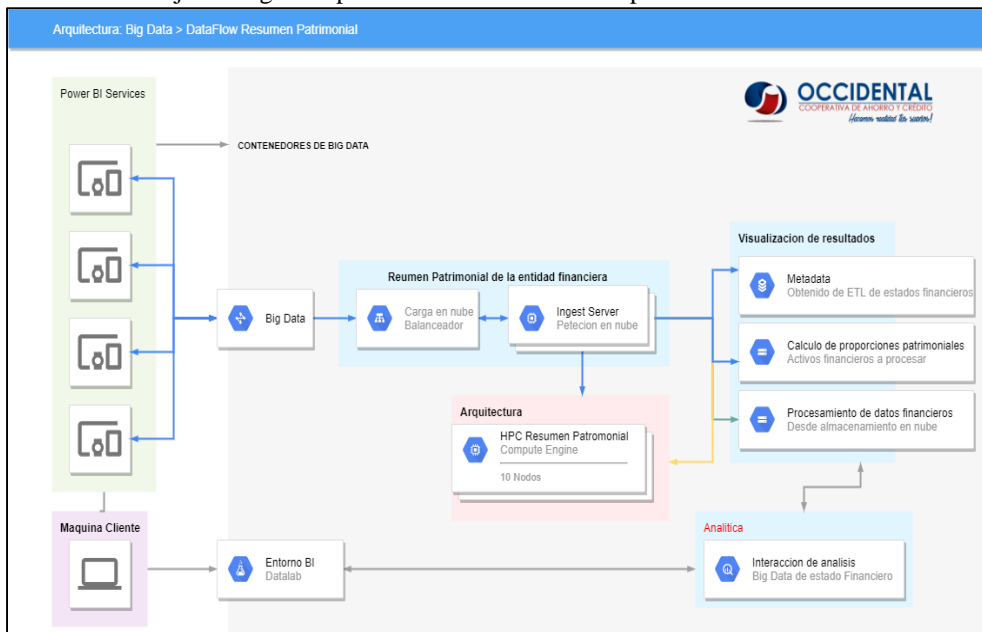
o flujo de datos, siendo que este tipo de modelos a implementar en el reporte estadístico resulta mediante un carga de consulta directamente de la base de datos alojada en un servicio web, la información puede ser almacenada mediante datos estructurados y no estructurados. A continuación, se detallará las dimensiones de los flujos de datos a desarrollar para el análisis estadístico de la entidad financiera Occidental.

### 13.8.1. DataFlow Big Data del resumen patrimonial

El Flujo de datos del resumen patrimonial hace la representación tanto del total de activos como pasivos, obtenido como resultado en la conexión de la base de datos donde se aplicará el siguiente flujo de información:

- Activos representados por números.
- Calculo patrimonial por año de nivel 1.
- Totalidad de pasivos por años de nivel 2, representado a la vez información sobre los años requeridos analizar 2017,2018,2019 tanto en pasivo corriente como en pasivo no corriente.
- Representación patrimonial por año de nivel 2 sobre la información requerida de los años 2017,2018,2019.
- Total, de activos corrientes y no corrientes de nivel 2.

**Gráfico 19:** Flujo de Big Data para el análisis de resumen patrimonial



Elaborado por: Los Investigadores

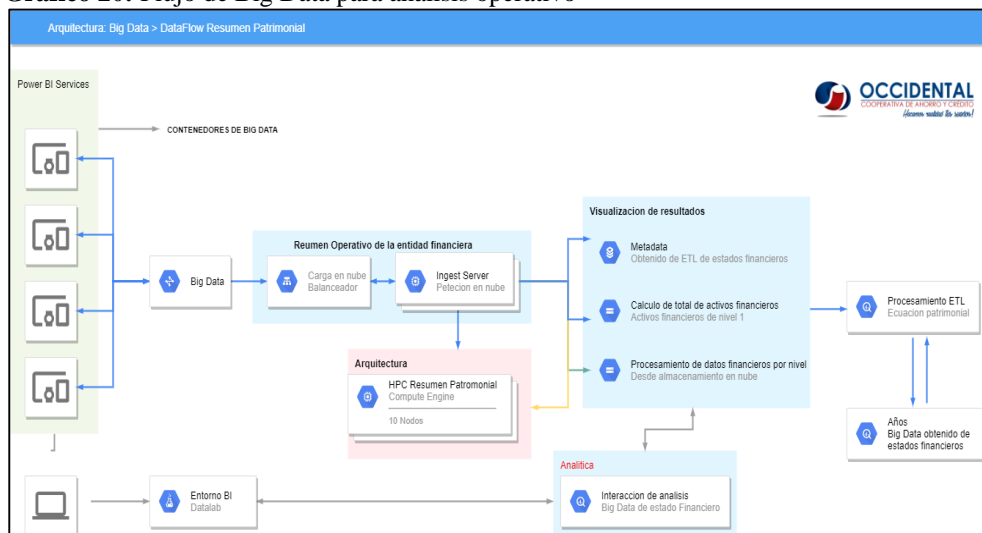
### 13.8.2. Data Flow Big data del resumen operativo

El Flujo de datos del resumen operativo de la entidad financiera hace la representación el total de los ingresos de la empresa y total de gastos realizado; considerando que:

- **Ingresos:** Es un incremento de recursos económicos obtenidos por venta de bienes o servicios.
- **Costos:** Es el valor monetario de la entidad financiera que ha invertido en servicios o productos.
- **Gastos:** Representa el desembolso de la entidad financiera mediante una cantidad de dinero sea en efectivo u otro medio de pago considerando que será asociada a una contraprestación.

Obtenido las variables analizar se da como resultado en la conexión de la base de datos donde se aplicará el siguiente flujo de información:

**Gráfico 20:** Flujo de Big Data para análisis operativo



Elaborado por: Los Investigadores

### 13.8.3. Data Flow Big data del análisis horizontal

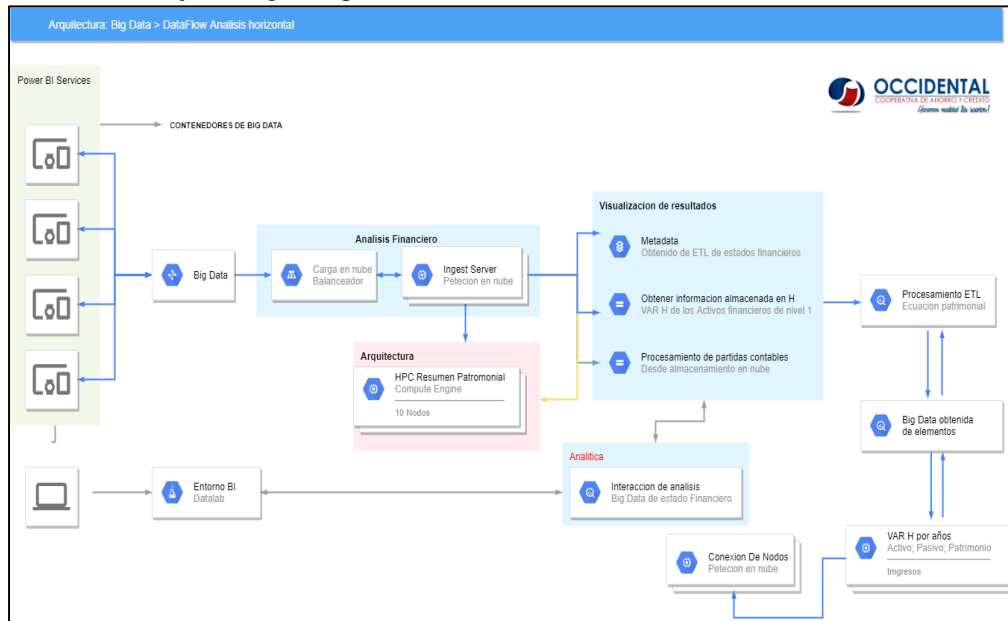
El Flujo de datos del análisis horizontal para las partidas contables hace la representación en la determinación de una variación que ha sufrido cambios por cada partida contable de un periodo a otro, lo que determinara cual fue el incremento o disminución de una cuenta. El análisis permite también medir el comportamiento de la entidad financiera si fue positivo o negativo.

- Variables horizontales representadas por años.

- Totalidad de pasivos por años de nivel 2, representado a la vez información sobre los años requeridos analizar 2017,2018,2019.
- Totalidad de la variable horizontal.
- Activos corrientes y bienes de cambio.

Obtenido las variables analizar se da como resultado en la conexión de la base de datos donde se aplicará el siguiente flujo de información:

**Gráfico 21:** Flujo de Big Data para el análisis horizontal financiero



Elaborado por: Los Investigadores

#### 13.8.4. Data Flow Big data del análisis vertical

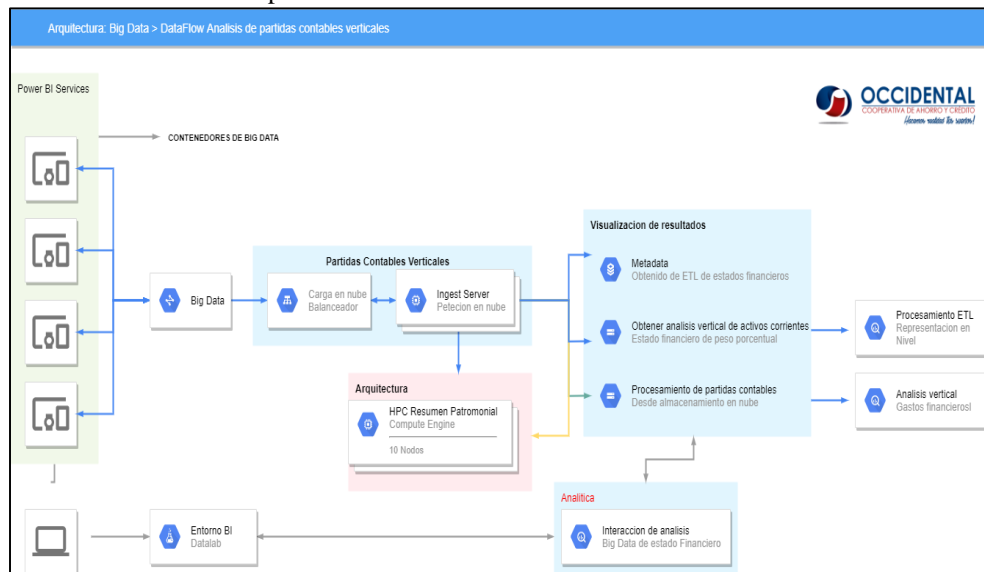
El Flujo de datos del análisis vertical para las partidas contables hace la representación mediante una técnica del análisis financiero general, lo que permitirá conocer el peso porcentual de cada partida contable de la entidad financiera en un periodo de tiempo predeterminado. El análisis permite también medir el comportamiento de la entidad financiera si fue positivo o negativo en orientación al análisis vertical y representación de variables económicas.

- Análisis vertical de activos de nivel 1.
- Análisis vertical de pasivos.
- Análisis vertical de ingresos.
- Análisis vertical de costos
- Análisis vertical de patrimonio.

- Representación de costos operativos mediante análisis financiero vertical de costos.
- Ingresos de nivel tipo 1 operativos y no monetarios del análisis financiero.
- Cálculos de activos no corrientes.

Obtenidas las variables analizar se da como resultado en la conexión de la base de datos donde se aplicará el siguiente flujo de información

**Gráfico 22:** Análisis de partidas contables verticales



Elaborado por: Los Investigadores

### 13.8.5. Data Flow Big data del árbol jerárquico

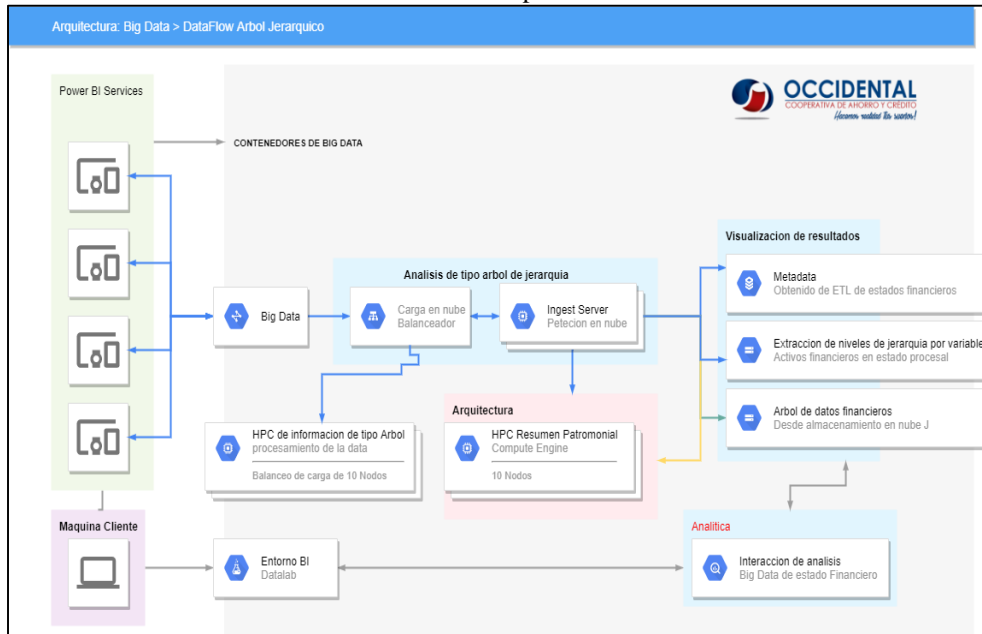
El Flujo de datos referenciada en el árbol jerárquico de las partidas contables hace la representación mediante una técnica del análisis financiero mediante los niveles pasivos, costos operativos, costos de servir, lo que permitirá conocer el peso porcentual de cada partida contable de la entidad financiera en un periodo de tiempo predeterminado.

- Representación de la línea en pasivos.
- Representación de costos a servir.
- Costos operativos de la entidad financiera.
- Años a medir 2017,2018,2019.
- Análisis jerárquico de patrimonio.
- Análisis jerárquico de capital social de la entidad financiera.
- Análisis de reservas.
- Árbol jerárquico entre pasivos corrientes y no corrientes.

- Bienes de cambio y créditos.
- Créditos exigibles.
- Disposición y pagos anticipados de la entidad financiera.
- Incentivos al personal de trabajo.

Obtenidas las variables analizar se da como resultado en la conexión de la base de datos donde se aplicará el siguiente flujo de información:

**Gráfico 23:** Data Flow de análisis financieros representados en árbol contable



Elaborado por: Los Investigadores

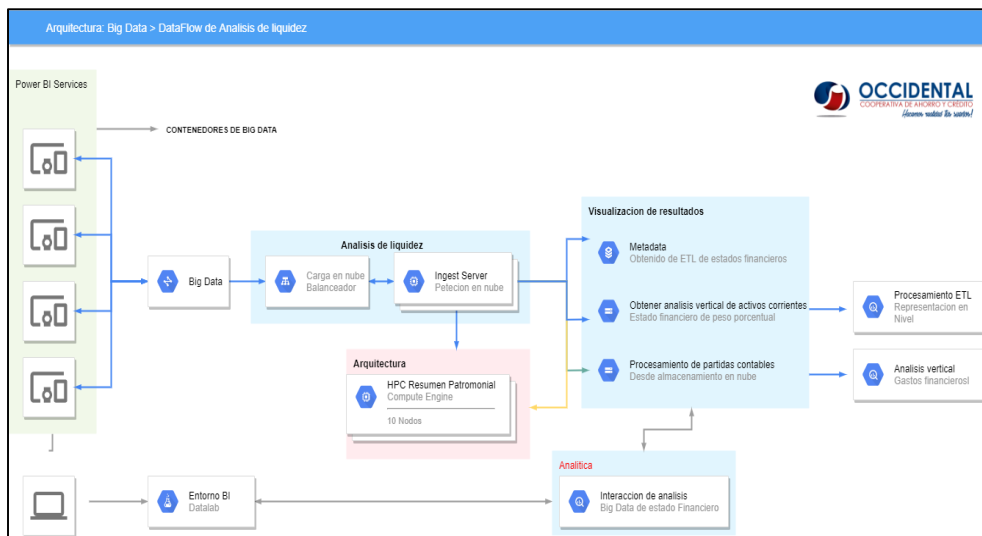
### 13.8.6. Data Flow Big data de Liquidez

El Flujo de datos referenciada a los análisis de liquidez hace la representación mediante una técnica del análisis financiero que evalúa la capacidad de cumplir con las obligaciones financieras a corto plazo.

- Liquidez general.
- Prueba acida.
- Rotación de cuentas por cobrar.
- Rotación de inventario financiero.
- Total, de activos representados por el nivel 3 y 4.
- Bienes de cambio.
- Total, de activos representados por el nivel 4.
- Evaluación de capacidad financiera representada por el nivel 3 y 4.
- Rotación de inventario por año.

- Rotación de cuentas por cobrar representada en los siguientes años 2017,2018 y 2019.

**Gráfico 24:** Data Flow de análisis de liquidez



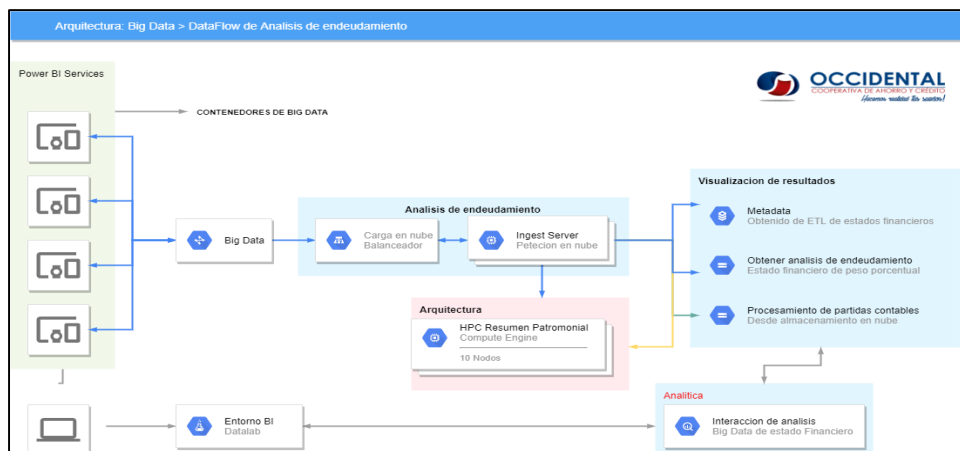
Elaborado por: Los Investigadores

### 13.8.7. Data Flow Big data de endeudamiento

El Flujo de datos referenciada al análisis de endeudamiento hace la representación mediante una técnica del análisis financiero en la evaluación y medición de capacidad de cumplir con las obligaciones financieras a largo plazo.

- Análisis del endeudamiento patrimonial de la entidad financiera.
- Endeudamiento a corto plazo.
- Endeudamiento a largo plazo.

**Gráfico 25:** Data Flow de endeudamiento



Elaborado por: Los Investigadores

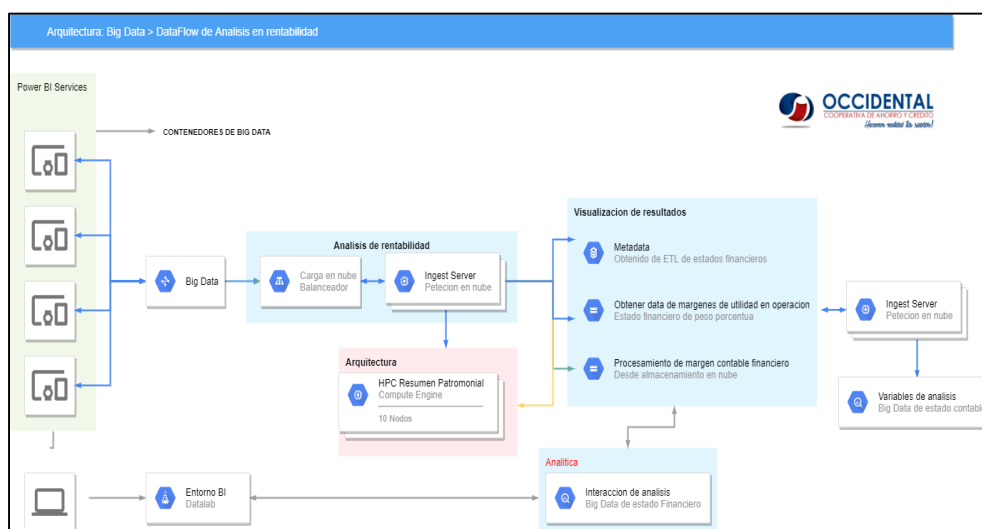
### 13.8.8. Data Flow Big data de la rentabilidad

El Flujo de datos referenciada al análisis de rentabilidad hace referencia en evaluar las recompensas financieras en el margen del capital y deuda de la entidad, así como la evaluación de márgenes de utilidades de una actividad en operación.

- Margen bruto.
- Márgenes de utilidades netas.
- Rendimiento de capitales.
- Rendimiento de activos.
- Rendimiento de capital por año.
- Margen bruto por año.
- Utilidad por año.
- Rendimientos de activos.

Obtenidas las variables analizar se da como resultado en la conexión de la base de datos donde se aplicará el siguiente flujo de información:

**Gráfico 26:** Data Flow de análisis en rentabilidad financiera



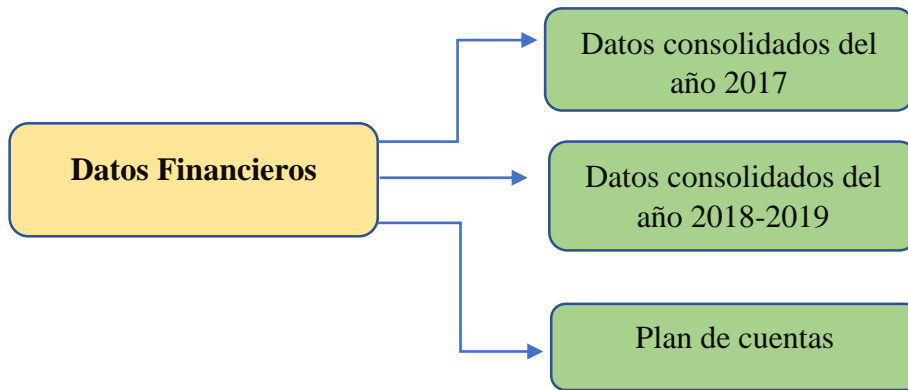
Elaborado por: Los Investigadores

### 13.9. Modelado de Big Data y limpieza de datos ETL

Recopilado los requerimientos por parte de la entidad financiera, se procede a realizar un modelado de la Big Data manteniendo el orden y constancia de la información que se va a procesar con el siguiente flujo que se muestra a continuación:

- Datos financieros consolidados del año 2017.
- Datos financieros consolidados del año 2018.
- Datos financieros consolidados del año 2019.
- Plan de cuentas.

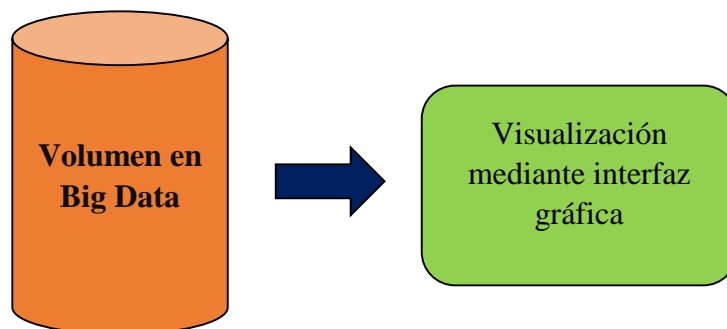
**Gráfico 27:** Flujo ETL Financiero



**Elaborado por:** Los Investigadores

Consolidado el modelado mediante la segmentación de grupos de datos consolidados y la inclusión del plan de cuentas, obtendremos condicionales dentro de la capa del volumen de datos y evaluación de condicionantes de retorno llamada TransformColumnTypes, permitiendo así la comprobación de la información y de su procesado en los tiempos de respuesta siempre y cuando el valor de tipo Types emita una información.

**Gráfico 28:** Proceso ETL (Extraer, Transformar, Cargar)

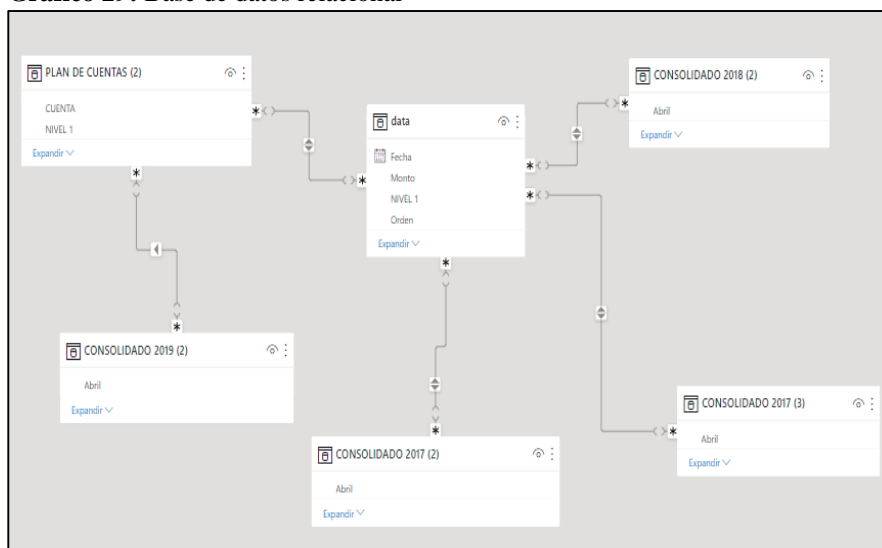


**Elaborado por:** Los Investigadores

Defino el flujo de información a procesar en la base de datos, se debe considerar que el proceso de transformación de información se mantiene en la solidez y cantidad de la misma, lo cual nos permitirá procesar información en grandes cantidades sin perder el sentido de la trazabilidad de los datos, la entidad financiera en su reporte emite de los

años 2017,2018 y 2019 en su mayoría de veces no puede obtener una visión enfocada permitiendo así la orientación a una toma de decisión estratégica.

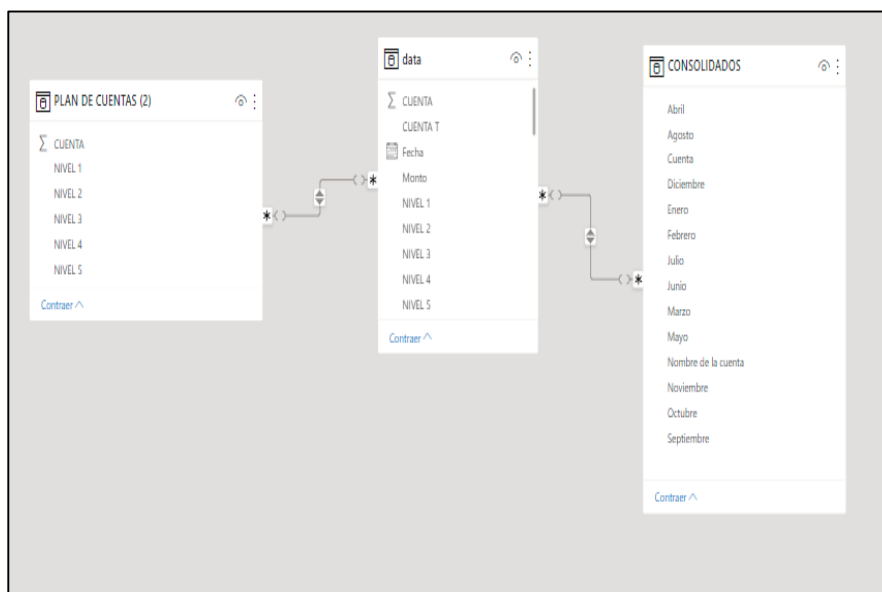
**Gráfico 29:** Base de datos relacional



**Elaborado por:** Los Investigadores

Definido el modelo de la base de datos, se procede a normalizar las tablas con sus respectivos atributos, considerando que la información de ser procesada de acuerdo a los elementos requeridos como plan de cuentas y consolidados contables.

**Gráfico 30:** Normalización del modelo de base de datos



**Elaborado por:** Los Investigadores

### 13.9.1. Dimensiones data

En la siguiente tabla se muestran la dimensión data como tabla de hecho.

**Tabla 23:** Dimensión Data

Identificador	Dimensión
1	Cuenta
2	Cuenta T
3	Fechas
4	Montos
5	Niveles

**Elaborado por:** Los Investigadores

**Tabla 24:** Tabla Data

Identificador
Cod_cuenta
Cuenta_T
Fecha
Monto
Niveles

**Elaborado por:** Los Investigadores

A continuación, se describe atributos del componente Data:

**Tabla 25:** Atributos de dimensión Data

Atributo	Descripción	Formato	Tamaño
Cod_cuenta	Identificador	Entero	4
Cuenta_T	Numero cuentas	Entero	Long
Fecha	Fechas	Entero	Long
Monto	Dinero	Flotante	Long
Niveles	Jerarquía contable	Flotante	Long

**Elaborado por:** Los Investigadores

### 13.9.2. Dimensiones plan de cuentas

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones que trabajaran con la tabla de hecho DATA.

**Tabla 26:** Dimensión plan de cuentas

Identificador	Dimensión
1	Cuenta
2	Nivel 1
3	Nivel 2
4	Nivel 3
5	Nivel 4
6	Nivel 5

**Elaborado por:** Los Investigadores

**Tabla 27:** Plan de cuentas

Identificador
Cod_cuenta
Nivel 1
Nivel 2
Nivel 3
Nivel 4
Nivel 5

**Elaborado por:** Los Investigadores

A continuación, se describe atributos del componente plan de cuentas:

**Tabla 28:** Atributos de dimensión plan de cuentas

Atributo	Descripción	Formato	Tamaño
Cod_cuenta	Identificador	Entero	4
Nivel 1	Jerarquía contable	Flotante	Long
Nivel 2	Jerarquía contable	Flotante	Long
Nivel 3	Jerarquía contable	Flotante	Long
Nivel 4	Jerarquía contable	Flotante	Long
Nivel 5	Jerarquía contable	Flotante	Long

**Elaborado por:** Los Investigadores

### 13.9.3. Dimensiones consolidadas contables

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones que trabajaran con la tabla de hecho DATA.

**Tabla 29:** Dimensión consolidada contable

Identificador	Dimensión
1	Año
2	Enero
3	Febrero
4	Marzo
5	Abril
6	Mayo
7	Junio
8	Julio
9	Agosto
10	Septiembre
11	Octubre
12	Noviembre
13	Diciembre

**Elaborado por:** Los Investigadores

**Tabla 30:** Consolidado

Identificador
Cod_mes
Enero
Febrero
Marzo
Abril
Mayo
Junio
Julio
Agosto
Septiembre
Octubre
Noviembre
Diciembre

**Elaborado por:** Los Investigadores

A continuación, se describe atributos del componente plan de cuentas:

**Tabla 31:** Atributos de la dimensión consolidados

Atributo	Descripción	Formato	Tamaño
Cod_mes	Identificador	Entero	4
Enero	Cuentas por cobrar	Date	Range
Febrero	Cuentas por cobrar	Date	Range
Marzo	Cuentas por cobrar	Date	Range
Abril	Inventario	Date	Range
Mayo	Inventario	Date	Range
Junio	Inventario	Date	Range
Julio	Anticipos	Date	Range
Agosto	Anticipos	Date	Range
Septiembre	Capital social	Date	Range
Octubre	Capital social	Date	Range
Noviembre	Capital social	Date	Range
Diciembre	Capital social	Date	Range

**Elaborado por:** Los Investigadores

Finalmente, cargada la información se puede empezar a procesarla en base a los requerimientos planteados con anterioridad que permitan realizar el análisis financiero.

**Tabla 32:** Dimensiones extraídas

Dimensiones
Cod_cuenta
Consolidado 2017
Consolidado 2018
Consolidado 2019
Plan de cuentas
DATA

**Elaborado por:** Los Investigadores

**Gráfico 31: Macrodatos Financieros**

= Table.TransformColumnTypes("#Columnas con nombre cambiado",{"Fecha", type date})

	1.3 CUENTA	A. C. NOMBRE DE LA CUENTA	Fecha	1.2 Monto
1	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/01/2017	17157,75
2	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/02/2017	-1189,473
3	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/03/2017	983,7555
4	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/04/2017	755,3608
5	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/05/2017	-44,561
6	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/06/2017	-2832,2127
7	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/07/2017	-5962,716
8	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/08/2017	6078,308
9	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/09/2017	22,9494
10	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/10/2017	-1696,8042
11	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/11/2017	-1696,8042
12	1010101001	CAJA CHICA ADMINISTRACION	01/12/2017	1197,112
13	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/01/2017	3068,3775
14	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/02/2017	-3392,265
15	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/03/2017	-338,3126
16	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/04/2017	4142,5495
17	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/05/2017	-814,935
18	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/06/2017	-5216,5281
19	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/07/2017	2142,984
20	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/08/2017	1712,217
21	1010101002	CAJA CHICA CAMPO	01/09/2017	-275,9379

Elaborado por: Los Investigadores

### 13.9.4. Data Warehouse Occidental

En el proceso investigativo se consideró el uso en la aplicación de los procesos de almacenamiento de información mediante data warehouse en la entidad financiera, permitiendo así obtener un repositorio de información de datos orientada a un tema específico, en este caso data de los estados financieros consolidados de los años 2017, 2018, 2019.

Siendo que el uso de la data warehouse esta almacenado en un servidor corporativo de PowerBI services, permitiendo que se aplique procedimientos ELT y otro tipo de técnicas en la extracción de datos para procesos analíticos y de consulta.

**Gráfico 32: Carda de la data al entorno ETL DTHW para su procesamiento**

The screenshot shows the Power BI interface with a table of consolidated financial data. The table has three columns: 'NOMBRE DE LA TABLA', 'TIPO DE TABLA', and 'ACCIONES'. The data rows are:

NOMBRE DE LA TABLA	TIPO DE TABLA	ACCIONES
CONSOLIDADO 2017	Custom	[Icons]
PLAN DE CUENTAS	Custom	[Icons]
CONSOLIDADO 2018	Custom	[Icons]
CONSOLIDADO 2019	Custom	[Icons]

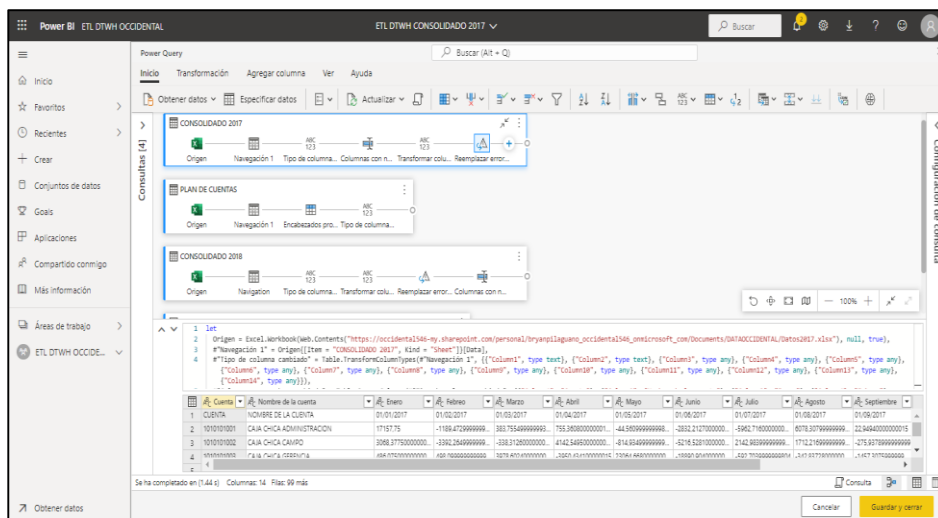
The interface also shows a search bar, navigation menu, and a 'CERRAR' button.

Elaborado por: Los Investigadores

### 13.9.5. Aplicación de ETL y Data Warehouse

Cargada la data de los años consolidados y requeridos para el análisis y toma de decisiones de la cooperativa Occidental, se procede a generar el entorno de la información. En este caso para que se cumpla el debido proceso, se obtiene como fuente de información los archivos Excel con información previamente segmentada por parte de la entidad financiera; considerando que en el proceso ETL se tiene que procesar los años requeridos para su análisis.

**Gráfico 33:** Procedimiento ETL mediante Data Warehouse



**Elaborado por:** Los Investigadores

Obteniendo como flujo grafico toda la información que es procesada en la nube para que esta sea conectada al momento de analizar el reporte a aplicativo para la entidad. Se considero la aplicación esta evaluación de procesos ya que permite en la investigación realizar transformaciones de data pesada con destino hacer procesada, aprovechando así la escalabilidad de la herramienta para que esta se adapte al crecimiento del volumen en información de manera optimizada.

### 13.9.6. Resumen patrimonial

Adquirido los macrodatos financieros que proceden a realizar el resumen patrimonial, ahora se calcula el total pasivo mediante la sintaxis de cálculo del procesamiento financiero consolidado mediante los modelados de datos de la siguiente manera:

- Cálculos de total de activos.
- Cálculos del total de pasivos.
- Ejecución del total de patrimonio.

**Tabla 33:** Sintaxis del consolidado financiero

### Sintaxis de cálculo del procesamiento consolidado financiero

```
= Table.TransformColumnTypes("#Columns con nombre cambiado",{{"Fecha", type date}})
```

**Elaborado por:** Los Investigadores

En el cálculo del total de pasivos mencionamos que para obtener tanto los resultados del total pasivos y el total de patrimonio se debe registrar a los tipos de cuenta nominales y no nominales, siendo que cuando se realiza el registro contable de activos, costos y gastos se representan montos en el libro diario en la variable de los resultados del pasivo como cuenta acreedora financiera.

**Tabla 34:** Cálculo para valores pasivos

### Cálculo de Big Data de valores pasivos

```
Total Pasivos =  
CALCULATE(SUM(data[Monto]),FILTER(data,data[CUENTA]>=2000000000  
&& data[CUENTA]<3000000000))*-1
```

**Elaborado por:** Los Investigadores

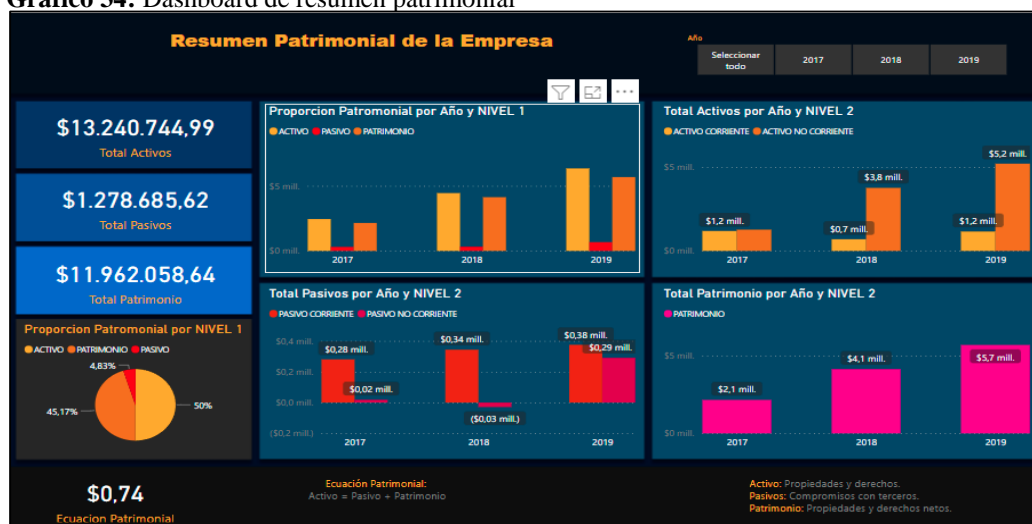
**Tabla 35:** Sintaxis de Ecuación patrimonial de la entidad financiera

### Cálculos de proporción patrimonial

Ecuacion Patrimonial = [Total Activos]-[Total Pasivos]-[Total Patrimonio]

**Elaborado por:** Los Investigadores

Calculada la proporción patrimonial de la entidad financiera, se procede al diseño del dashboard orientada al primer elemento como componente de cálculo, considerando los requerimientos establecidos para su desarrollo.

**Gráfico 34:** Dashboard de resumen patrimonial

**Elaborado por:** Los Investigadores

### 13.9.7. Resumen operativo

Una vez dado los resultados del resumen patrimonial de la entidad financiera, se mantiene la homogeneidad del informe, lo cual se procede a presentar el resumen operativo financiero realizando el uso de componentes en el cambio de las variables a las cuentas nominales representadas por:

- Proporcionalidad de año y nivel 1.
- Ingreso por año y nivel 2.
- Costos por año y su totalidad representada en el nivel 2.
- Gastos operativos de nivel 2.

Estas variables corresponden a las cuentas nominales formando parte del estado de resultado de la empresa financiera como resumen operativo. Este resumen tiene que ver con las cuentas de ingresos, costos y gastos de la cuenta tipo acreedora tomando los datos del modelo, lo cual esta variable tiene que ser multiplicada -1, creando así una nueva medida de análisis validando así los siguientes datos a través de la sintaxis:

**Tabla 36:** Sintaxis de cálculo operativo

#### Cálculo de Big Data en el resumen operativo

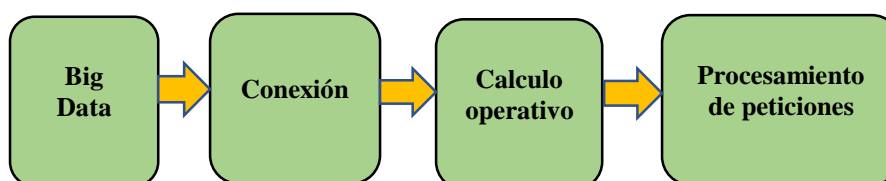
```
Total Activos = CALCULATE (SUM
(data[Monto]),FILTER(data,data[CUENTA]>=1000000000 &&
data[CUENTA]<2000000000))
```

**Elaborado por:** Los Investigadores

Calculado el resumen operativo de la entidad financiera, se procede al diseño del primer elemento del dashboard, considerando los requerimientos establecidos para su desarrollo considerando dentro del informe estadístico los siguientes elementos interactivos:

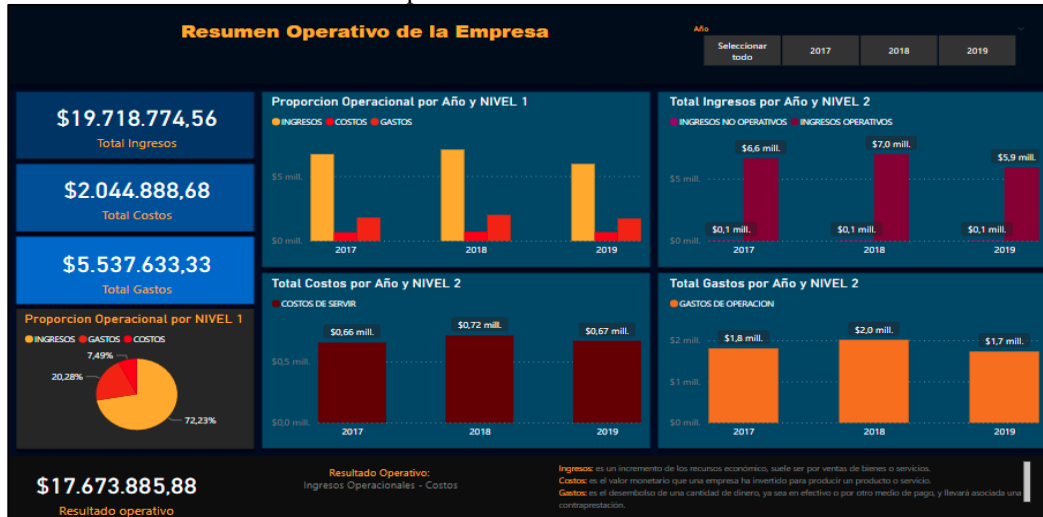
- Barra estadista del estado patrimonial enlazado con el resumen operativo.
- Proporcionalidad patrimonial de nivel 2.
- Cálculo de activos por año calculo desde el 2017 hasta el 2019.
- Estado de patrimonio por año de nivel 2.

**Gráfico 35:** Flujo de comunicación del resumen operativo



**Elaborado por:** Los Investigadores

Gráfico 36: Dashboard de resumen operativo



Elaborado por: Los Investigadores

### 13.9.8. Análisis horizontal comparativo

Para proceder con el análisis horizontal de las partidas contables, se debe considerar el procesamiento de filtrado de una medida, en este caso se calcula la columna de la proporción operacional con los valores del resumen operativo según lo niveles requeridos almacenando así la información en una variable denominada H (HORIZONTAL) comparativo.

Tabla 37: Sintaxis del cálculo del análisis horizontal comparativo

#### Cálculo de Big Data horizontal comparativo

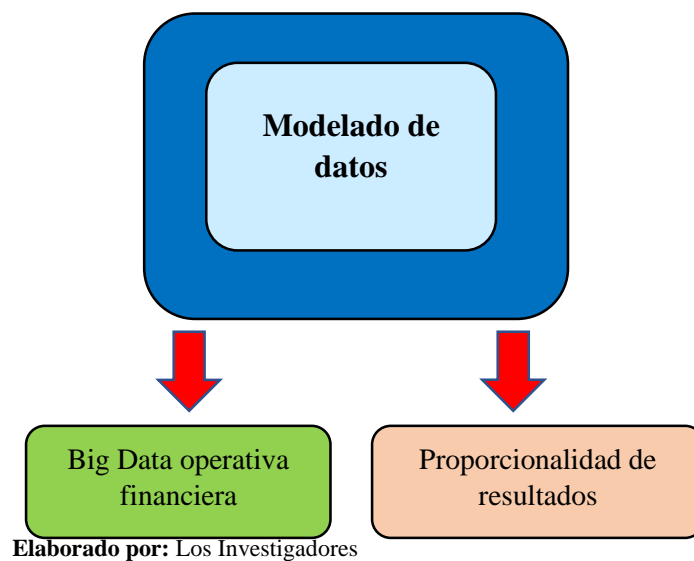
```

Var H =
IF(
    ISFILTERED('data'[Fecha]),
    ERROR("La medida rápida de inteligencia de tiempo solo se puede agrupar o filtrar mediante la jerarquía de datos proporcionada por Power BI o por la columna de datos principal."),
    VAR __PREV_YEAR = CALCULATE([Valor],
    DATEADD('data'[Fecha],[Date], -1, YEAR))
    RETURN
    DIVIDE([Valor] - __PREV_YEAR, __PREV_YEAR)
)

```

Elaborado por: Los Investigadores

Los elementos que se calcularán mediante un procesamiento de limpieza de datos por columnas son los siguientes:

**Gráfico 37:** Flujo de cálculo horizontal comparativo

Estableciendo los elementos del flujo de cálculo para el análisis comparativo, se debe considerar el detalle de los movimientos por año mediante variaciones de resultados.

**Gráfico 38:** Dashboard de los análisis horizontales de las partidas contables

### 13.9.9. Análisis vertical de partidas contables

El estudio al aplicar el análisis vertical de la entidad financiera tiene que ver con la proporcionalidad que tiene internamente las agrupaciones de las partidas contables, siendo que están representando en cada uno de los niveles contables establecidos con anterioridad.

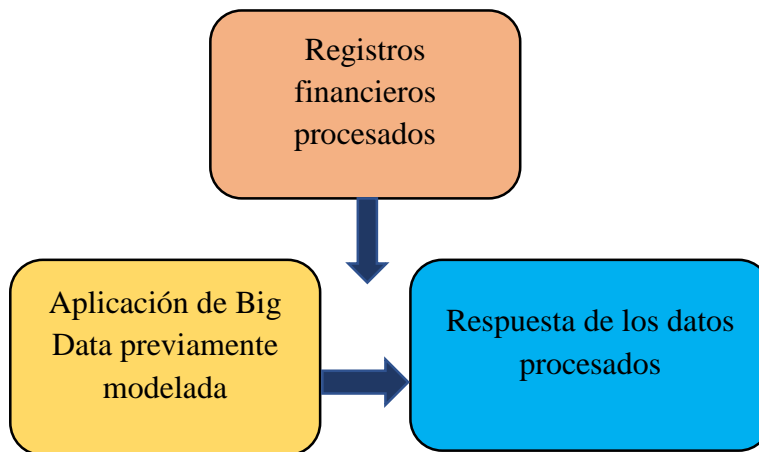
**Tabla 38:** Sintaxis de cálculo del análisis vertical

**Cálculo de Big Data en los análisis verticales de las partidas contables**

CALCULATE(SUM(data[Monto]),FILTER(data,data[CUENTA]>=2000000000 && data[CUENTA]<3000000000))\*-1

**Elaborado por:** Los Investigadores

**Gráfico 39:** Flujo de información procesada de partidas contables



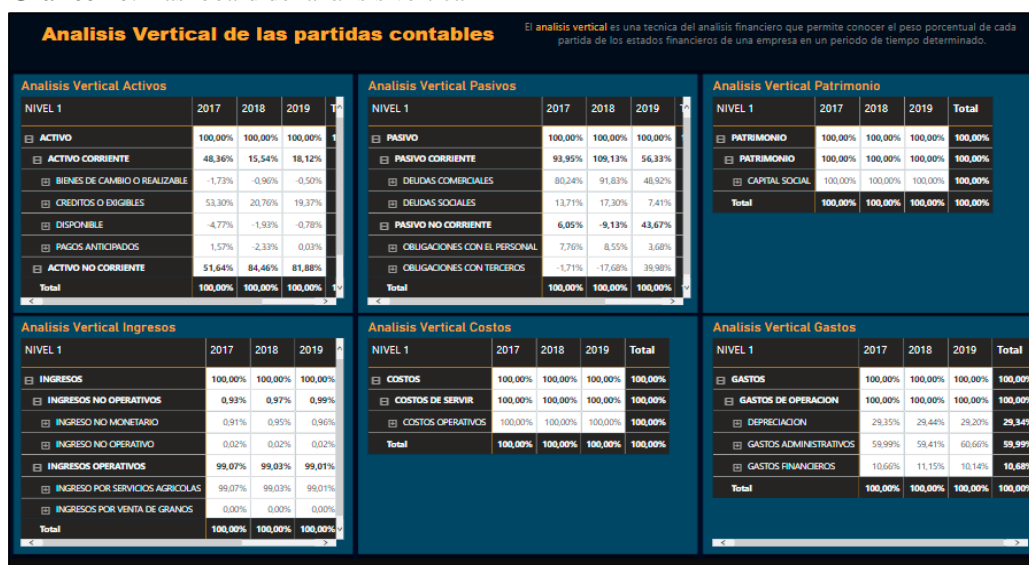
**Elaborado por:** Los Investigadores

**Tabla 39:** Variables de partidas contables a analizar

Nivel 1	Activos	Pasivos	Gastos	Costos
<b>Activo Corriente</b>	Bienes de cambio	Deuda comercial	Depreciación financiera	Costos Operativos
<b>Pasivo Corriente</b>	Créditos Exigibles	Obligaciones de terceros	Patrimonio	Costos Operativos

**Elaborado por:** Los Investigadores

**Gráfico 40:** Dashboard del análisis vertical



**Elaborado por:** Los Investigadores

### 13.9.10. Árbol de partidas contables

Una vez obtenido el resultado de análisis de las partidas contable verticales, se procede a obtener el árbol de partidas contables sobre el cálculo de niveles obtenidos en base a la información procesada de la Big Data; siendo que esta tiene que ser representada por arboles de jerarquía y niveles contables.

Para realizar el cálculo del árbol de partidas contables, se procede a obtener la rotación de las cuentas por cobrar como variable de almacenamiento de la sintaxis del almacén de datos, siendo de tipo CALCULATE filtrado por la data en la variable del nivel 4, hasta obtener como resultados los ingresos operativos representados en un sistema de arborización de partidas contables.

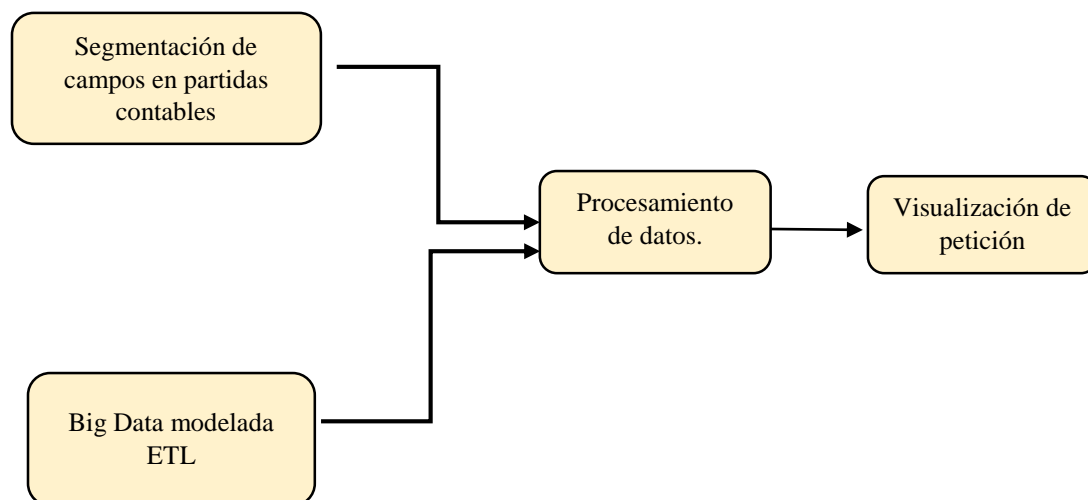
**Gráfico 41:** Sintaxis para el cálculo de árbol jerárquico

#### Cálculo de Big Data en el árbol de partidas contables

Rotacion de cuentas por cobrar = CALCULATE ([Total Activos], FILTER (data,data[NIVEL 4]="SERVICIOS POR COBRAR"))/(CALCULATE([Total Ingresos],FILTER(data,data[NIVEL 2]="INGRESOS OPERATIVOS"))/360)

**Elaborado por:** Los Investigadores.

**Gráfico 42:** Flujo de comunicación ETL enlazado con la Big Data financiera



**Elaborado por:** Los Investigadores

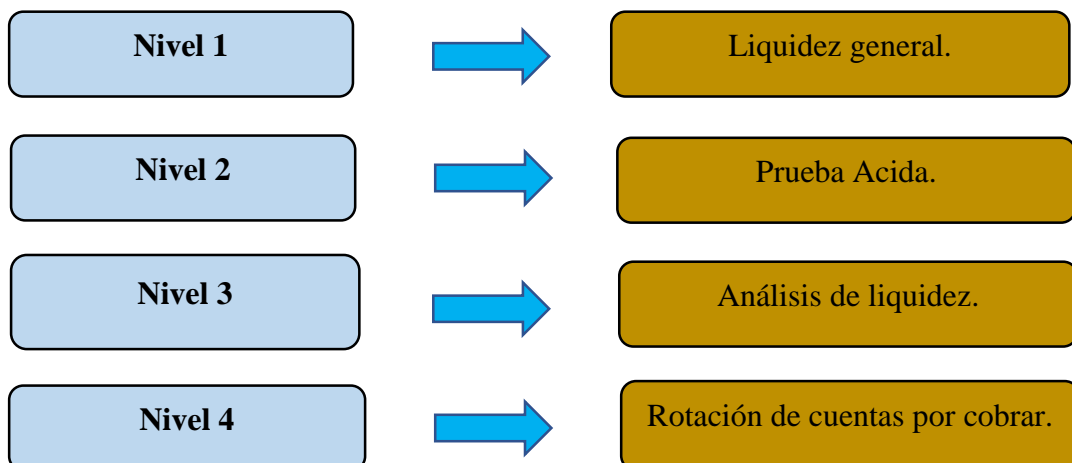
Las variables que se proceden a calcular tienen que ser representadas mediante el árbol jerárquico de los datos previamente procesados, para así de manera gráfica verificar los estados financieros a través de la línea de tiempo por los años considerados a analizar del árbol jerárquico de partidas contables.

**Gráfico 43:** Dashboard de árbol jerárquico de partidas contables

Elaborado por: Los Investigadores

### 13.9.11. Análisis de liquidez

Las razones de liquidez para el análisis financiero constituyen como una formula dentro de los índices de datos, lo cual es aplicar una división de los activos circulantes y pasivos circulantes, siendo que el plan de cuenta original almacenado y procesados en la Big Data sean modelados.

**Gráfico 44:** Flujo de comunicación del almacén de datos para el análisis de liquidez

Elaborado por: Los Investigadores

Para modelar la información mediante una medida de cálculo se procede a tomar los activos circulantes mediante la variable CALCULATE que tomará los totales de activos financieros aplicando así un filtro de tipo DATA, donde el Nivel 3 sea disponible o que

sea crédito exigible, logrando así que el nivel 3 sea igual a bienes de cambios o realizables financieros del plan de cuentas de los años que son tomados para analizar y procesar la información almacenada en Big Data.

**Tabla 40:** Calculo para el análisis de liquidez

### Cálculo de Big Data del análisis de liquidez

Var =Activo Circulante (- inv) = CALCULATE ([Total Activos], FILTER (data,data[NIVEL 3]="DISPONIBLE" || data[NIVEL 3]="CREDITOS O EXIGIBLES"))

IF

Rendimiento del Activo = CALCULATE ([Total Patrimonio], FILTER (data,data[NIVEL 5]="RESULTADOS DE LA GESTION"))

EISE

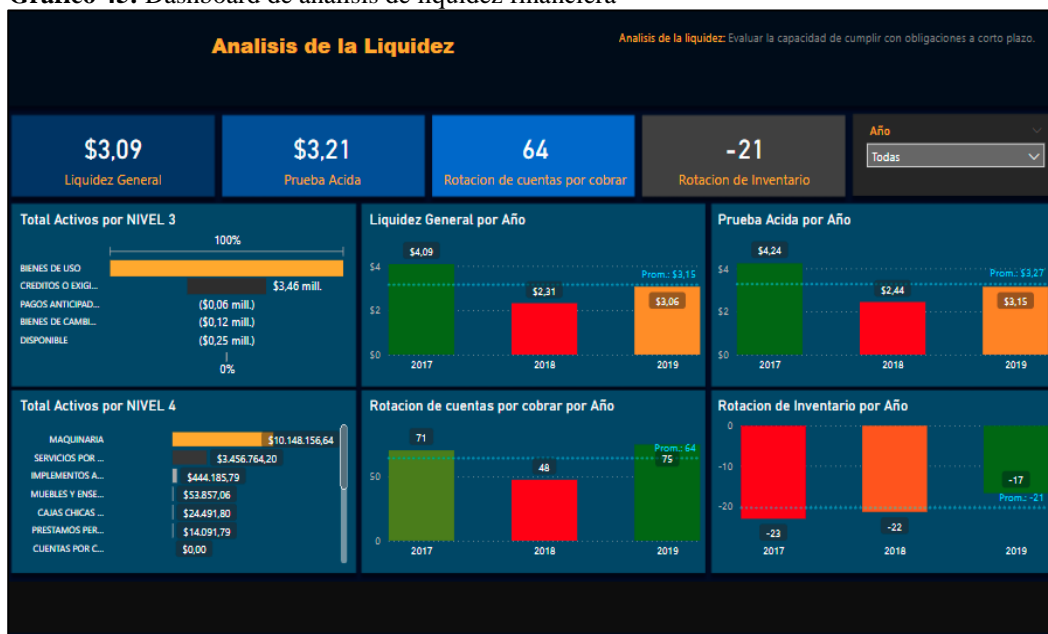
[Total Activos];

**Elaborado por:** Los Investigadores

Los elementos que se calcularan mediante un procesamiento de limpieza de datos por columnas son los siguientes:

- Obtener el total de activos representados por el nivel 3.
- Total de activos representados por el nivel 4.
- Liquidez general por año, tomando los elementos estadísticos por los años analizados y procesados en el modelado de la base de datos financiera.

**Gráfico 45:** Dashboard de análisis de liquidez financiera



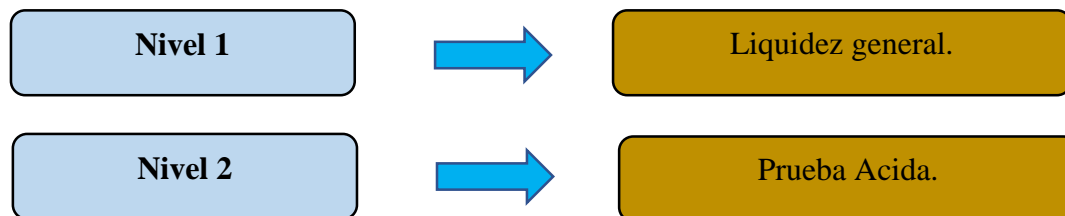
**Elaborado por:** Los Investigadores

## 13.9.12. Análisis de endeudamiento

Los índices de análisis del endeudamiento de la entidad financiera permitirán determinar los estados de evaluación en base a la capacidad de cumplir sus obligaciones a largo plazo.

Siendo que el principal indicador es el índice denominado “Endeudamiento” basado en la deuda del patrimonio dividida en el pasivo y el patrimonio neto con el activo que se debe.

**Gráfico 46:** Flujo de información para el análisis de endeudamiento



**Elaborado por:** Los Investigadores

Para realizar el análisis de cálculo basado en el endeudamiento, se obtiene la información de los análisis de estados financieros en base al almacén de datos (Big Data) procesados mediante ETL.

**Tabla 41:** Sintaxis de cálculo de endeudamiento

#### **Cálculo de Big Data en el análisis en endeudamiento**

Endeudamiento Patrimonial = [Total Pasivos] / [Total Patrimonio]

Endeudamiento a Largo Plazo = CALCULATE ([Total Pasivos], FILTER (data, data[NIVEL 2]="PASIVO NO CORRIENTE"))/[Total Patrimonio]

**Elaborado por:** Los Investigadores

La interpretación de los índices de datos procesados basados en el análisis de endeudamiento de la entidad financiera se caracteriza en que por cada dólar de patrimonio que tiene la empresa debe 0.11 de endeudamiento patrimonial como se muestra en el gráfico representando un endeudamiento bajo, cabe recalcar que el análisis de datos en la medición del endeudamiento se puede medir a corto plazo y a largo plazo.

**Tabla 42:** Calculo del diccionario de datos en el análisis de endeudamiento

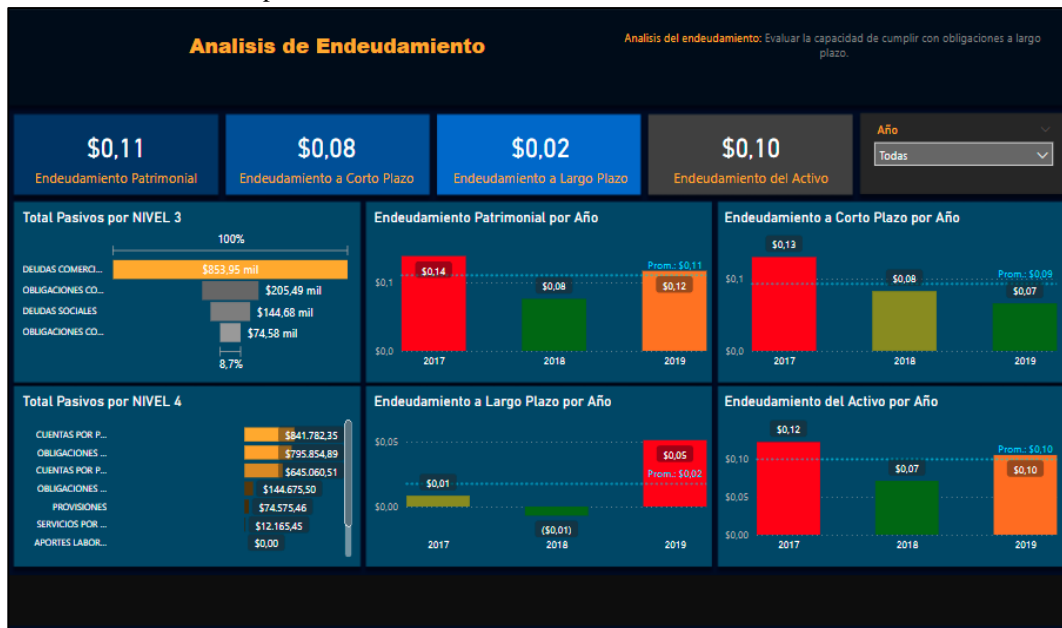
#### **Cálculo de Big Data en el análisis en endeudamiento a corto plazo**

Endeudamiento Patrimonial = [Total Pasivos] / [Total Patrimonio]

Endeudamiento a Corto Plazo = CALCULATE ([Total Pasivos], FILTER (data, data [NIVEL 2]="PASIVO CORRIENTE"))/[Total Patrimonio]

**Elaborado por:** Los Investigadores

Gráfico 47: Dashboard para el análisis de endeudamiento



Elaborado por: Los Investigadores

### 13.10. Análisis de rentabilidad

El análisis de rentabilidad nos permitirá conocer la capacidad de cumplir con las obligaciones a largo plazo y evaluación de recompensas financieras para los proveedores de financiamiento en base a capital y deuda, así como evaluar los márgenes de utilidad de la entidad financiera y de operación. Entonces para realizar el cálculo del análisis de rentabilidad procederemos a calcular el margen bruto financiero operativo de la siguiente manera:

Tabla 43: Sintaxis de análisis de rentabilidad

#### Cálculo de Big Data del margen bruto financiero

$$\text{Margen Bruto} = \frac{([\text{Ventas}] - [\text{Total Costos}])}{[\text{Ventas}]}$$

Elaborado por: Los Investigadores

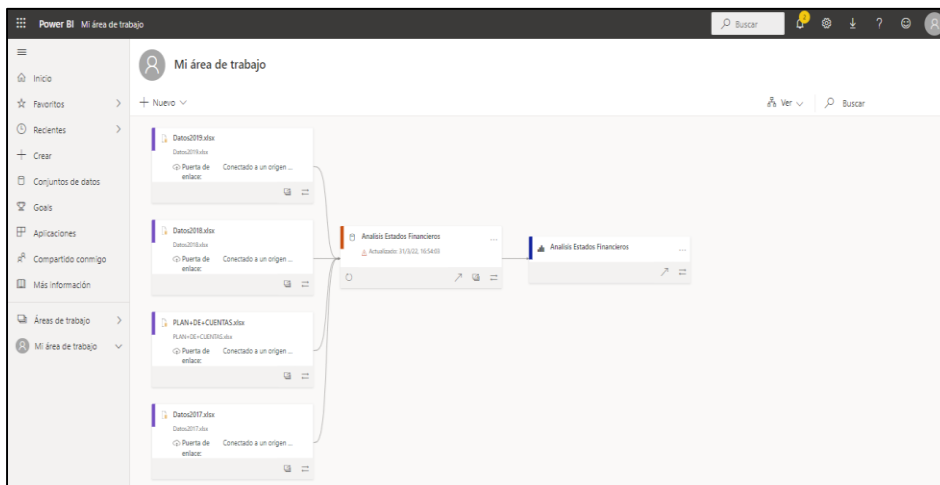
Dentro de la obtención del análisis de rentabilidad en los estados financieros se debe considerar que el analizador de rendimiento estable la grabación de los datos para que midan la forma en cómo se calcula cada componente, en este caso los elementos se consideran en el informe estadístico que va a medir las ventas y costos como un aspecto de rendimiento

### 13.11. Linaje de comunicaciones ETL-DTWH

Una vez aplicados todos los procedimientos de extracción, análisis y como resultado final el reporte de inteligencia de negocios para la cooperativa Occidental, se aplica el flujo de datos de manera automática mediante el web services. Su aplicación hace referencia al

control de datos y como se conectan a su destino origen desde una fuente de información externa; en este caso hojas de archivos Excel proporcionadas por la entidad financiera.

**Gráfico 48:** Flujo de datos de origen a reporte



**Elaborado por:** Los Investigadores

La aplicación del proceso de linaje permitirá visualizar las relaciones entre artefactos o componentes del proceso anteriormente aplicado y de las dependencias externas, mostrando, así como resultado todas las conexiones desde un área de trabajo, flujos de entrada y salida, actualizaciones del DTWH e informe considerando los siguientes elementos:

- **Origen de datos:** Obtención de conjunto de datos y flujos de información del DTWH, identificando su origen desde el nombre de la base de datos.
- **Puerta de enlace:** Conexión de la información desde el origen de datos, permitiendo obtener los permisos como usuario donde se detallará más información dentro del web services.
- **Conjunto de datos y flujo de datos:** Se podrá visualizar la última actualización de la base de datos como componente certificado o promovido.

## **14. IMPACTO DEL PROYECTO**

### **14.1. Impacto técnico**

En el desarrollo del informe estadístico orientado al análisis financiero de la cooperativa de ahorro y crédito Occidental, se estableció características de procesamiento de la información mediante procedimientos tecnológicos como el Big Data y su almacenamiento en la nube mediante conexiones de servicios web, permitiendo brindar confiabilidad de la información y altos niveles de seguridad e integridad de los datos para grandes volúmenes de información.

### **14.2. Impacto social**

La manipulación de datos orientada en la cooperativa de ahorro y crédito Occidental son de gran importancia, permitiendo así establecer la toma de decisiones de manera correcta a la lectura de elementos económicos en base a un argumento analítico desde el departamento financiero, directiva y equipo contable, lo que hará frente a que estas empresas privadas opten por soluciones inteligentes.

### **14.3. Impacto económico**

El Proyecto de Investigación genera gran impacto tecnológico a nivel de procesamiento de datos financieros, considerando que la entidad podrá reducir determinados costos mediante la manipulación, procesamiento y automatización en la preparación de datos; por ello la aplicación de inteligencia de negocios genera impactos tanto de manera directa o indirecta desde el punto de vista financiero.

## 15. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Tabla 44: Presupuesto para el desarrollo de la investigación

<b>RECURSOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>			
<b>Gastos Directos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Aparato Tecnológico</b>			
Internet	6 meses	20,00	120,00
Pendrive	1	10,00	10,00
<b>Sub- total</b>			<b>130.00</b>
<b>Servicios del software</b>			
Azure Cloud		699,00	699,00
PowerBI Services		360,00	360,00
<b>Subtotal</b>			<b>1059,00</b>
<b>Recurso Humano</b>			
Elaboración de análisis de estados financieros	3 meses	900 (2 Personas)	1.800
<b>Subtotal</b>			<b>1.800</b>
<b>TOTAL</b>			<b>2,989.00</b>

Fuente: Elaborado por los Investigadores

## 16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 16.1. Conclusiones

- Los aspectos técnicos que intervienen en los procesos de inteligencia de negocios van desde la segmentación de datos en base a los modelos dimensionales orientados en Big Data; esto permitió aplicar el procesamiento de data múltiple ETL mediante la obtención de grandes volúmenes de datos, formando parte del desarrollo investigativo en base a la investigación bibliográfica; como resultado final se dará la construcción de los análisis de estados financieros mediante el uso de servicios web.
- La implementación de inteligencia de negocios aplicados al estudio y análisis de indicadores financieros como: rentabilidad, endeudamiento, liquidez, partida contable, resumen operativo y resumen patrimonial de la Cooperativa “Occidental Ltda” permitieron que en el desarrollo investigativo se cumpla con el objetivo de procesar los cálculos en relación de las medidas y razones financieras que se utilizan para el análisis contable, como el mapeo de extracción de datos para la respuesta de salida mediante Big Data, procesada en base a los requerimientos de la entidad, aplicando la metodología de segmentación RFM.
- Los volúmenes procesados de información financiera permitieron ser implementados y desplegados mediante el uso de servicios web en la nube, obteniendo así el informe de los estados financieros; como resultado esperado se obtuvo un dashboard web para la visualización, interacción y análisis de los indicadores basados en la liquidez, endeudamiento y rentabilidad de la cooperativa “Occidental Ltda”.

## 16.2. Recomendaciones

- Dentro de los procesos investigativos se debe identificar aspectos que intervienen finanzas de una entidad privada; esto hará que los informes analíticos establezcan lineamientos a seguir mediante las técnicas implementadas de inteligencia de negocios y procesamiento de datos mediante Big Data, manteniendo así el enfoque de las metodologías RFM orientada al desarrollo de modelos de datos tanto en base a los estados financieros comparativos y razones financieras.
- Los proyectos basados en la aplicación de inteligencia de negocios y toma de decisiones aplicando Big Data, se debe tener en cuenta las tecnologías a implementar para el procesamiento de modelados de datos para así obtener mejores tiempos de respuesta al acceso de información en los servicios web en base a los requerimientos de segmentación de información de la entidad.
- Para satisfacer las necesidades en la aplicación de futuros proyectos que se alinean a la toma de decisiones económicas basados en inteligencia de negocios y obtención de información mediante Big Data, se recomienda aplicar metodologías de gestión de data para que esta sea analizada de manera correcta, permitiendo que los balances financieros sean precisos y centralizados.

## 17. BIBLIOGRAFÍA

- Cañarte, M. (2015). Análisis del uso de Big Data en las empresas Guayaquileñas sobre plataformas TICS. 29-11-2021, de Universidad De Guayaquil Sitio web: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/16348/1/Tesis%20Big%20Data%20Milton%20Ca%C3%B1arte%20Manrique%20V02.pdf>
- Chuva, S. (2016). Inteligencia de negocio aplicando la metodología RFM a las cuentas de los socios COAC Jardín Azuayo. 29-11-2021, de Universidad De Cuenca Sitio web: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25323>
- Martínez, A. (2018). Big Data aplicado en el sector bancario tradicional para lograr una mayor ventaja competitiva frente a las fintech. 29-11-2021, de Universidad De Palermo Sitio web: <https://dspace.palermo.edu/dspace/bitstream/handle/10226/2126/Tesis%20Angelo%20Mart%C3%ADnez%20%283%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Casariego, N. (2019). Metodología y análisis en la recomendación de clientes usando secuencias de comportamiento. 29-11-2021, de UNIR Sitio web: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/9481/Casariego%20Sarasquete%20C%20Nicolas%20Martin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chamba, S. (2015). Minería de Datos para segmentación de clientes en la empresa tecnológica Master PC. 29-11-2021, de Universidad Nacional De Loja Sitio web: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10462/1/Chamba%20Jim%C3%A9nez%20Sairy%20Fernanda.pdf>
- Ramírez, N, & Silva, L. (2021). Modelo de negocio para la optimización de los sistemas de transporte públicos férreos de la ciudad de Bogotá d.c. 29-11-2021, de Universidad Santo Tomas Sitio web: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/32435/2021luissilva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palacios, F., & Pastor, N. (2020). Segmentación de clientes de una empresa comercializadora de productos de consumo masivo en la ciudad de Popayán soportado en machine learning y análisis rfm (recency, frecuencia y money). 29-11-2021, de fundación universitaria de Popayán Sitio web: <http://univadafup.edu.co/repositorio/files/original/58784efa51bf4609763d30e2e6f70bea.pdf>

- Rioja, W. (2020). Aplicación web para la elaboración de perfiles de consumidor basada en minería de datos y arquitectura cloud para el apoyo al proceso de conversión de leads en la asociación aiesec en Perú. 29-11-2021, de universidad católica santo toribio de mogrovejo Sitio web: [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2721/1/TL\\_RiojaCuroWalter.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2721/1/TL_RiojaCuroWalter.pdf)
- Sánchez, F. (2020). Mejora en la red de agencias de una empresa bancaria del rubro de las microfinanzas en lima metropolitana empleando herramientas de marketing analytics y data science. 29-11-2021, de PUCP Sitio web: [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17072/SANCHEZ\\_CHICANA\\_FRANK\\_MARCO\\_TEORICO\\_DIAGN%C3%93STICO.pdf?sequence=1](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17072/SANCHEZ_CHICANA_FRANK_MARCO_TEORICO_DIAGN%C3%93STICO.pdf?sequence=1)
- Rivera, J. (2020). Determinación de la aceptación de un producto financiero basado en la gestión de llamadas a clientes potenciales en una campaña vigente usando algoritmos de aprendizaje automático. 29-11-2021, de UNIVERSIDAD RICARDO PALMA Sitio web: [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3486/MCDATOS-T030\\_42896781\\_M%20%20%20RIVERA%20BARDALES%20JOHN%20FRANK.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3486/MCDATOS-T030_42896781_M%20%20%20RIVERA%20BARDALES%20JOHN%20FRANK.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Makesoft Technologies . (29 de Abril de 2017). *Makesoft Technologies* . Obtenido de <https://www.makesoft.es/powr-bi-que-es-power-bi/>
- AMBIT TEAM. (s.f). *ambit*. Obtenido de <https://www.ambit-bst.com/blog/microsoft-azure-el-cloud-de-microsoft-que-es-y-para-que-sirve>
- Aprender BIG DATA. (2021). Aprender *BIG DATA*. Obtenido de <https://aprenderbigdata.com/databricks/>
- Aranda, A. (13 de Abril de 2021). *crehana*. Obtenido de <https://www.crehana.com/ec/blog/web/ruby-lenguaje-programacion/>
- Bueno, S. (s.f). Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25323/3/Tesis.pdf>
- Chuba, S. V. (2016). Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25323/3/Tesis.pdf>

- Daniel, M. R. (24 de Julio de 2017). Obtenido de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6171/MARTINEZ%20ROBALINO%20DANIEL%20ANDRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Davila, L. F. (2005). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/sistemas-de-informacion-para-ejecutivos/>
- De la Barra, J. M. (1978). *mycrosystem*. Obtenido de <https://www.microsystem.cl/plataforma/tableau/>
- Domfer, R. (06 de Marzo de 2008). Obtenido de <https://www.rubendomfer.com/blog/2008/03/06/perfiles-de-usuario-en-windows-xp/>
- edX. (s.f). *edX para negocios*. Obtenido de <https://www.edx.org/es/aprende/programacion-r>
- Espinosa, T. (s.f). *Iseco Software*. Obtenido de Iseco Software: <https://www.isecosoftware.es/2016/11/15/que-es-qlik-sense/>
- Fernandez Otero, M., & Navarro, M. (2014). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=555232>
- Fuentes, M. d. (2011). Obtenido de [http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas\\_Analisis\\_Requerimiento.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_Analisis_Requerimiento.pdf)
- Garrido, I. H. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio*. Venezuela: Los libros del Nacional.
- G-Talent. (Julio de 2020). Obtenido de <https://www.g-talent.net/wp-content/uploads/2020/08/Gui%CC%81a-Power-BI-Destok-2020.pdf>
- Itop Consulting. (2019). *itop Tecnología y Negocio*. Obtenido de <https://www.itop.es/blog/item/que-es-pentaho-y-cuales-son-sus-beneficios.html>
- Marzal, A., & Gracia, I. (s.f). *Introducción a la programación con Python*. UNIVERSITAT JAUME.
- Monferrer, I. J. (25 de Junio de 2020). Obtenido de [http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/191814/TFG\\_2020\\_Monferrer\\_Marza\\_IvanJesus.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/191814/TFG_2020_Monferrer_Marza_IvanJesus.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Montalvo, R. (22 de Enero de 2009). Obtenido de <http://bi-businessintelligence.blogspot.com/2009/01/fases-de-implantacin-de-un-data.html>
- Mycrosoft. (s.f). *Mycrosoft*. Obtenido de <https://support.microsoft.com/es-es/office/tutorial-r%C3%A1pido-aprenda-los-fundamentos-de-dax-en-30-minutos-51744643-c2a5-436a-bdf6-c895762bec1a>

- Naghi, N. N. (2005). Metodología de la investigación. Mexico: Limusa S.A.
- Occidental, C. (2007). Obtenido de <https://coacoccidental.ec/nosotros/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (1997). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE*.
- Puchol, L. (2012). El libro de la entrevista de trabajo. Madrid: Díaz de Santos.
- Reclu IT. (30 de Septiembre de 2020). *Reclu IT Atracción de talento IT*. Obtenido de <https://recluit.com/que-es-el-lenguaje-julia/#.YOPpUehKjIU>
- Rocha, L. M. (1 de Marzo de 2007). Obtenido de : <http://www.gestiopolis.com/>
- Rodriguez, A. M. (2008). La investigación en la era de la información. En *Guia para realizar la bibliografía y fichas de trabajo* (pág. 18). Mexico: TRILLAS. Obtenido de <http://herzog.economia.unam.mx/academia/inae/pdf/inae1/u115.pdf>
- Ruiz, F. J. (2010). TEMAS DE INVESTIGACIÓN COMERCIAL. Club Universitario. Obtenido de [https://nanopdf.com/download/investigacion-comercial-editorial-club-universitario\\_pdf](https://nanopdf.com/download/investigacion-comercial-editorial-club-universitario_pdf)
- Salazar, L. (2017). *repositorio.usil.edu.peu*. Obtenido de [repositorio.usil.edu.pe: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2896/1/2017\\_Salazar\\_Implementacion-de-inteligencia-de-negocios.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2896/1/2017_Salazar_Implementacion-de-inteligencia-de-negocios.pdf)
- Scala. (s.f). *Scala*. Obtenido de <https://docs.scala-lang.org/es/tour/tour-of-scala.html>
- Sinexus. (17 de Febrero de 2015). Obtenido de <https://blog.conzultek.com/noticias/que-es-business-intelligence>
- Sinnexus. (16 de Julio de 2015). Obtenido de [https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datawarehouse.aspx](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/datawarehouse.aspx)
- Sinnexus. (2015). Obtenido de [https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/ejemplos.aspx](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/ejemplos.aspx)
- Soloaga, A. (19 de Octubre de 2018). *Akademus*. Obtenido de <https://www.akademus.es/blog/programacion/principales-usos-python/>
- Valencia Cabrera, L. (s.f). *Introducción a SQL*.
- Duque, N, & Moreno, J (2017). Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación. 29-11-2021, de Scielo Sitio web: <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v20n39/v20n39a02.pdf>
- UCSP. (2019). Big data: definición, tipos, características y beneficios. 29-11-2021, de UCSP Sitio web: <https://postgrado.ucsp.edu.pe/articulos/que-es-big-data/>

- Gómez, E. (2020). Las 5 V del Big Data: cómo pueden beneficiar a las empresas. 29-11-2021, de Think Big / Empresas Sitio web: <https://empresas.blogthinkbig.com/5-v-big-data/>
- Wrigth,G. (2021). DEFINITION RFM analysis (recency, frequency, monetary). 29-11-2021, de TechTarget Sitio web: <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/RFM-analysis>
- Greene, R. (2020). Qué es el análisis RFM. 29-11-2021, de ACTIONIQ Sitio web: <https://www.actioniq.com/blog/what-is-rfm-analysis/>
- Daniel Cohen Karen, Enrique Asín Lares, Luz María Velázquez Sánchez. (2014). Tecnologías de la información: estrategias y transformación en los negocios. 25-03-22, de McGraw-Hill/Interamericana Sitio web: [https://books.google.com.ec/books?id=BCf4rQEACAAJ&dq=cohen+y+asin&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books?id=BCf4rQEACAAJ&dq=cohen+y+asin&hl=es&sa=X&redir_esc=y)

## 18. ANEXOS

**Anexo 1:** Curriculum Vitae Docente tutor MSc. Najarro Quintero Rodolfo

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### DATOS PERSONALES

**APELLIDOS:** Najarro Quintero

**NOMBRES:** Rodolfo

**ESTADO CIVIL:** Casado

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 172523456-9

**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 2

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Cuba/ 14/07/1971

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** El Guayacán, Quevedo.

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** ----

**TELÉFONO CELULAR:** 0987309973

**EMAIL INSTITUCIONAL:** rodolfo.najarro@utc.edu.ec

**TIPO DE DISCAPACIDAD:** Ninguna

**# DE CARNET CONADIS:** -----



#### ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	INGENIERO MECÁNICO	04/julio/2008	CU-08-1186
CUARTO	MAGISTER EN CONECTIVIDAD Y REDES DE ORDENADORES	11/septiembre /2015	1014-15-86067819

#### HISTORIAL PROFESIONAL

INSTITUCION	DEPENDENCIA	CARGO
Fab.Filtros,Juntas y Accesorios Aulet y Casals	Producción	Ingeniero Especialista Técnico
Fab.Filtros,Juntas y Accesorios Aulet y Casals	Ventas	Jefe de Departamento de Ventas
Transtur	Mantenimiento	Ingeniero Especialista en Mantenimiento
Cubacar	Producción	Jefe de Taller
Cubacar	Producción	Asesor Técnico
Dekorando	Producción	Jefe de Planta
Scotland School	Educación	Docente
Tekquimik	Ventas	Asesor Técnico
Fundación Augusto Cesar Saltos	Educación	Docente
Univ. Técnica Estatal de Quevedo	Educación	Docente

SNNA UTEQ	Educación	Docente
ESCUTEQ	Educación	Docente
Instituto Tecnológico Superior Siete de Octubre	Educación	Docente
Univ. Técnica Estatal de Quevedo	Educación	Docente
Universidad Técnica de Cotopaxi	Educación	Docente

**UNIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA:** Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:** Sistemas de Información

**FECHA DE INGRESO A LA UTC:** 14/04/2017

**Anexo 2:** Curriculum vitae investigador Pilaguano Sigcha Bryan Enrique

## **CURRICULUM VITAE**

### **INFORMACIÓN PERSONAL**

**Nombres y Apellidos:** Bryan Enrique Pilaguano Sigcha

**Cedula de Identidad:** 050394959-6

**Lugar y Fecha de Nacimiento:** La Maná, 17 de Abril de 1997

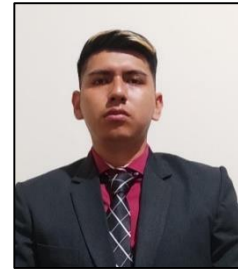
**Estado Civil:** Soltero

**Tipo de Sangre:** O+

**Domicilio:** Cantón La Maná – Parroquia El Carmen

**Teléfonos:** 0968112257

**Correo Electrónico:** bryan.pilaguano9596@utc.edu.ec



### **ESTUDIOS REALIZADOS**

#### **Primer Nivel:**

- Escuela “Consejo Provincial de Cotopaxi.”

#### **Segundo Nivel:**

- “Colegio de Bachillerato La Mana”

#### **Tercer Nivel:**

- Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná  
Actualmente matriculado en el 10mo ciclo de la carrera Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales

### **TÍTULOS**

- Bachiller en Informática.
- Licencia Profesional Tipo “C” (Sindicato de choferes Profesionales Del Cantón La Maná)

### **IDIOMAS**

- Español (nativo)
- Inglés (B1)

## **CURSOS DE CAPACITACIÓN**

V Jornadas de sistemas de información

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Año:** La Maná, Enero 2020

IV Congreso Internacional de Investigación Científica UTC

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Año:** La Maná mayo 2019

IV Jornadas Sistemas de Información

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Año:** La Maná diciembre 2019

III Congreso Internacional de Investigación Científica UTC

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Año:** La Maná julio 2018

III Jornadas Informáticas

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Año:** La Maná julio 2018

II Jornadas Informáticas

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Año:** La Maná julio 2017

I Jornadas Informáticas

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Año:** La Maná julio 2016

**EXPERIENCIA LABORAL**

Asistente de electricidad

Área de técnica (4 meses)

Ciber el Carmen

Atención al Cliente (6 meses)

**REFERENCIAS LABORALES**

Sra. Rodolfo Castro

Eléctrico

**Telf.:** 0981258652

Ing. Dario Chiguano

**Telf.:** 0988232637

**Anexo 3:** Curriculum vitae investigador Chicaiza Doicela William Rene**CURRICULUM VITAE****INFORMACIÓN PERSONAL****Nombres y Apellidos:** William Rene Chicaiza Doicela**Cédula de Identidad:** 050407377-6**Lugar y fecha de nacimiento:** Cotopaxi– La Mana 16/10/1996**Estado Civil:** Soltero**Tipo de Sangre:** O+**Domicilio:** La Mana, Calles San Pablo y los Álamos**Teléfonos:** 0969063443**Correo electrónico:** willysxd6@gamil.com**ESTUDIOS REALIZADOS****Primer Nivel:**

- Escuela Mixta Juan Tulcanaz Arroyo

**Segundo Nivel:**

- Colegio Nacional Técnico Once de Noviembre- Pujili

**Tercer Nivel:**

- Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

**TÍTULOS**

- Bachiller en Mecánica Automotriz 11 de marzo del 2015
- Suficiencia en Ingles (Nivel B1)

**IDIOMAS**

- Español (nativo)
- Suficiencia en el Idioma Inglés Nivel B1

**CURSOS DE CAPACITACIÓN**

- IV Congreso Internacional De Investigación Científica - UTC La Maná  
**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 08 hasta el 10 de mayo del 2019

**Tiempo:** 40 horas

- Capacitación Académica de Ingeniería en Sistema de Información 2020 – UTC La Maná **Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi  
**Lugar y fecha:** La Maná 03 hasta el 07 de agosto del 2020

**Tiempo:** 40 horas

- V Congreso Internacional De Investigación Científica - UTC La Maná  
**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 02 hasta el 04 de diciembre del 2020

**Tiempo:** 40 horas

**Tiempo:** 40 horas

- VI Congreso Internacional De Investigación Científica - UTC La Maná  
**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 17 hasta el 21 de enero del 2022

**Tiempo:** 40 horas

## **EXPERIENCIA LABORAL**

Hacienda San Juan

Varios (6 meses)

Tabacalera Bautista Yanes

Curador (9 meses)

## **REFERENCIAS LABORALES**

- ING. LUIS SORIA            TLF: 0994136332
- ING. OSWALDO CRUZ CHÁVEZ            TLF: 0994288358

**Anexo 4:** Formato de la entrevista aplicada**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**EXTENSIÓN - LA MANÁ****Entrevistadores:** Pilaguano Sigcha Bryan Enrique y Chicaiza Doicela William Rene.**Entrevistado:** Ing. Jorge Rodolfo Oto Vega.**Cargo:** Gerente.**Lugar:** La Maná.

- 1.- ¿Cree usted que las empresas financieras procesen sus estados económicos mediante Big Data y soluciones BI?
- 2.- ¿Es importante es implementar soluciones BI a entidades financieras?
- 3.- ¿En la actualidad se debe procesar informes financieros de manera automatizada e interactiva?
- 4.- ¿Qué procesos viene llevando la cooperativa Occidental en el tratado de volumen de datos con procedimientos de Big Data?
- 5.- ¿Los sistemas BI orientados con la metodología RFM pueden ayudarlos hacer competitivos a nivel de gestión de datos?

**Anexo 5:** Entrevista aplicada al gerente de la cooperativa Occidental

**Descripción:** Entrevista aplicada al gerente de la cooperativa de Occidental de la sucursal La Maná, en dicha entrevista se abordó temas en base a la importancia de la implementación de Big Data para analizar los estados financieros.

**Anexo 6:** Encuesta realizada al personal laboral de la cooperativa Occidental

**Descripción:** Encuesta aplicada al personal laboral de la cooperativa occidental donde se abordó preguntas de importancia como la aplicación de inteligencia de negocios en los sistemas financieros actuales, experiencias y servicios que procesan los datos mediante la informática.

**Anexo 7:** Formato de la encuesta realizada al personal de la cooperativa Occidental



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
EXTENSIÓN - LA MANÁ**

**ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DE LA COOPERATIVA  
OCCIDENTAL**

**Instrucciones:**

En los siguientes enunciados responda según su criterio y marque con una (X).

**1.- ¿Es necesario aplicar inteligencia de negocios en los sistemas financieros?**

Si

No

**2.- ¿Ha escuchado sobre informes estadísticos para la toma de decisiones mediante Big Data?**

Sí

No

**3.- ¿Cuál ha sido su experiencia con las nuevas tecnologías de información?**

Buena

Mala

**4.- ¿Conoce usted sobre servicios web orientados al Big Data para la correcta gestión de la información?**

Sí

No

**5.- ¿Cree usted necesario aplicar inteligencia de negocios mediante un informe que este a disposición en el procesamiento de datos financieros?**

Sí

No

## Anexo 8: Resultados de la tabulación de la encuesta

### 1. ¿Es necesario aplicar inteligencia de negocios en los sistemas financieros?

**Tabla 45:** Tabulación de pregunta 1

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	75	65%
No	4	35%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>

Elaborado Por: Las Investigadores

**Gráfico 49:** Tabulación de pregunta 1



Elaborado Por: Los Investigadores

**Análisis e interpretación:** Del 100% de la población encuestada el 65% si es necesario aplicar inteligencia de negocios en el área financiera de una entidad privada; mientras que el 35% manifiesta que no es necesario aplicar inteligencia de negocios para gestionar información financiera. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población está de acuerdo que se implemente soluciones de inteligencia de negocios en el área financiera, lo que determina la importancia de su aplicación.

### 2. ¿Ha escuchado sobre informes estadísticos para la toma de decisiones mediante Big Data?

**Tabla 46:** Tabulación de pregunta 2

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	60%
No	30	40%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>

Elaborado Por: Los Investigadores

**Gráfico 50:** Tabulación de pregunta 2

**Elaborado Por:** Los Investigadores

**Análisis e interpretación:** Del 100% de la población encuestada el 60% ha escuchado tiene previo conocimiento sobre los informes estadísticos para la toma de decisiones; mientras que el 40% manifiesta que no tiene conocimiento previo o no ha escuchado sobre informes. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población conoce sobre la toma de decisiones financieras.

### 3. ¿Cuál ha sido su experiencia con las nuevas tecnologías de información?

**Tabla 47:** Tabulación de pregunta 3

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Buena	65	85%
Mala	14	15%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>

**Elaborado Por:** Los Investigadores

**Gráfico 51:** Tabulación de pregunta 3

**Elaborado Por:** Los Investigadores

**Análisis e interpretación:** Del 100% de la población encuestada el 60% tiene buena experiencia sobre los informes estadísticos para la toma de decisiones; mientras que el 40% manifiesta que no tiene experiencia en el uso de este tipo de informes. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población conoce sobre la toma de decisiones financieras.

**4. ¿Conoce usted sobre servicios web orientados al Big Data para la correcta gestión de la información?**

**Tabla 48:** Tabulación de pregunta 4

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	40%
No	55	60%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>

**Elaborado Por:** Los Investigadores

**Gráfico 52:** Tabulación de pregunta 4



**Elaborado Por:** Los Investigadores

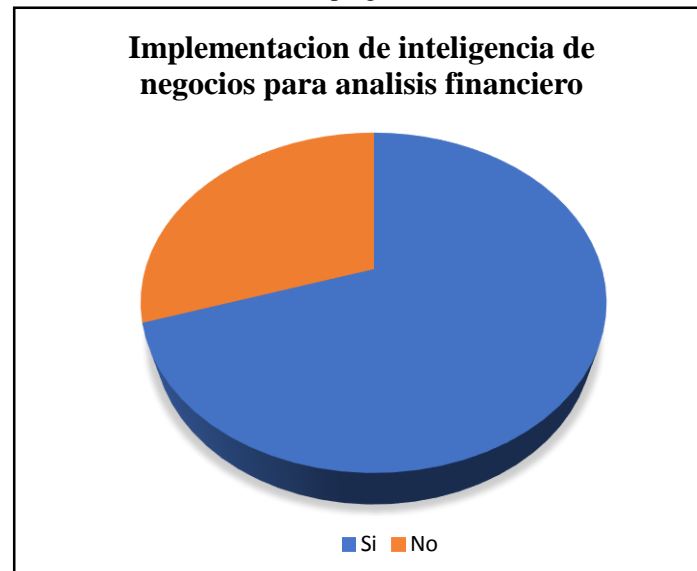
**Análisis e interpretación:** Del 100% de la población encuestada el 20% si tiene conocimiento sobre los servicios web y Big data para la gestión de información financiera en los servicios web; mientras que el 60% desconoce sobre el tema de los servicios web y Big data para el procesamiento financiero. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población desconoce sobre el tema de gestión financiera con las tecnologías actuales para su gestión.

**5. ¿Cree usted necesario aplicar inteligencia de negocios mediante un informe que este a disposición en el procesamiento de datos financieros?**

**Tabla 49:** Tabulación de la pregunta 5

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	59	70%
No	20	30%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>

Elaborado Por: Las Investigadores

**Gráfico 53:** Tabulación de la pregunta 5

Elaborado Por: Los Investigadores

**Análisis e interpretación:** Del 100% de la población encuestada el 70% está de acuerdo sobre la implementación de inteligencia de negocios para la gestión de información financiera mediante Big Data; mientras que el 30% no está de acuerdo que se implemente esta solución en la entidad. Tras conocer los resultados esto refleja que la mayoría de la población está de acuerdo que se implemente soluciones orientadas al procesamiento de datos mediante Big data y que estos sean gestionados mediante la aplicación de inteligencia de negocios.

**Anexo 9:** Certificado de implementación de inteligencia de negocios y Big Data en la cooperativa Occidental

**AVAL DE IMPLEMENTACIÓN  
COOPERTIVA DE AHORRO Y CREDITO OCCIDENTAL LTDA LA  
AGENCIA LA MANÁ.**



La Maná, 21 de Febrero 2022

**CERTIFICADO**

Quien suscribe Jefe de Agencia de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Occidental del Cantón la Maná, “Ing. Jorge Rodolfo Oto Vera con C.I, 120467545-6 ” luego de revisar los archivos correspondientes que reposan en la oficina en nuestro cargo, Certificamos que el señor PILAGUANO SIGCHA BRYAN ENRIQUE con C.I.: 050394959-6 y el Sr. WILLIAM RENE CHICAIZA DOICELA con C.I.: 050407377-6 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi-Extensión La Maná, ah finalizado con el desarrollo del proyecto con el tema: **“INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGÍA RFM (RECESIÓN, FRECUENCIA, ANÁLISIS MONETARIO) Y BIG DATA PARA EL ESTADO DE ANÁLISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA “OCCIDENTAL LTDA”, SUCURSAL LA MANÁ”**.

LO CERTIFICAMOS:

  
Ing. Jorge Rodolfo Oto Vega  
C.I.: 120467545-6  
Jefe de agencia



**Anexo 10:** Manual de usuario



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS  
CIYA**

**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**MANUAL DE USUARIO DEL DASHBOARD DE INTELIGENCIA DE  
NEGOCIOS APLICADO A LA TOMA DE DECISIONES FINANCIERAS DE  
LA COOPERATIVA OCCIDENTAL.**

Versión 1.0

**AUTORES:**

Chicaiza Doicela William Rene

Pilaguano Sigcha Bryan Enrique

**TUTOR:**

Ing. MSc. Najarro Quintero Rodolfo

**LA MANÁ – ECUADOR**

**MARZO 2022**

## MANUAL DE USUARIO

### Objetivo

Otorgar el soporte necesario a los usuarios del aplicativo, teniendo el control de sus funcionalidades.

### Requerimientos del sistema

- Disponer del entorno de trabajo para el procesamiento de datos PowerBI.
- Navegador Web (Google Chrome o Mozilla Firefox).
- Máquina que posea mínimo 8GB de memoria RAM.
- Procesador de 4 núcleos o más.
- Conexión permanente a internet.

### Uso en el procesamiento de los datos

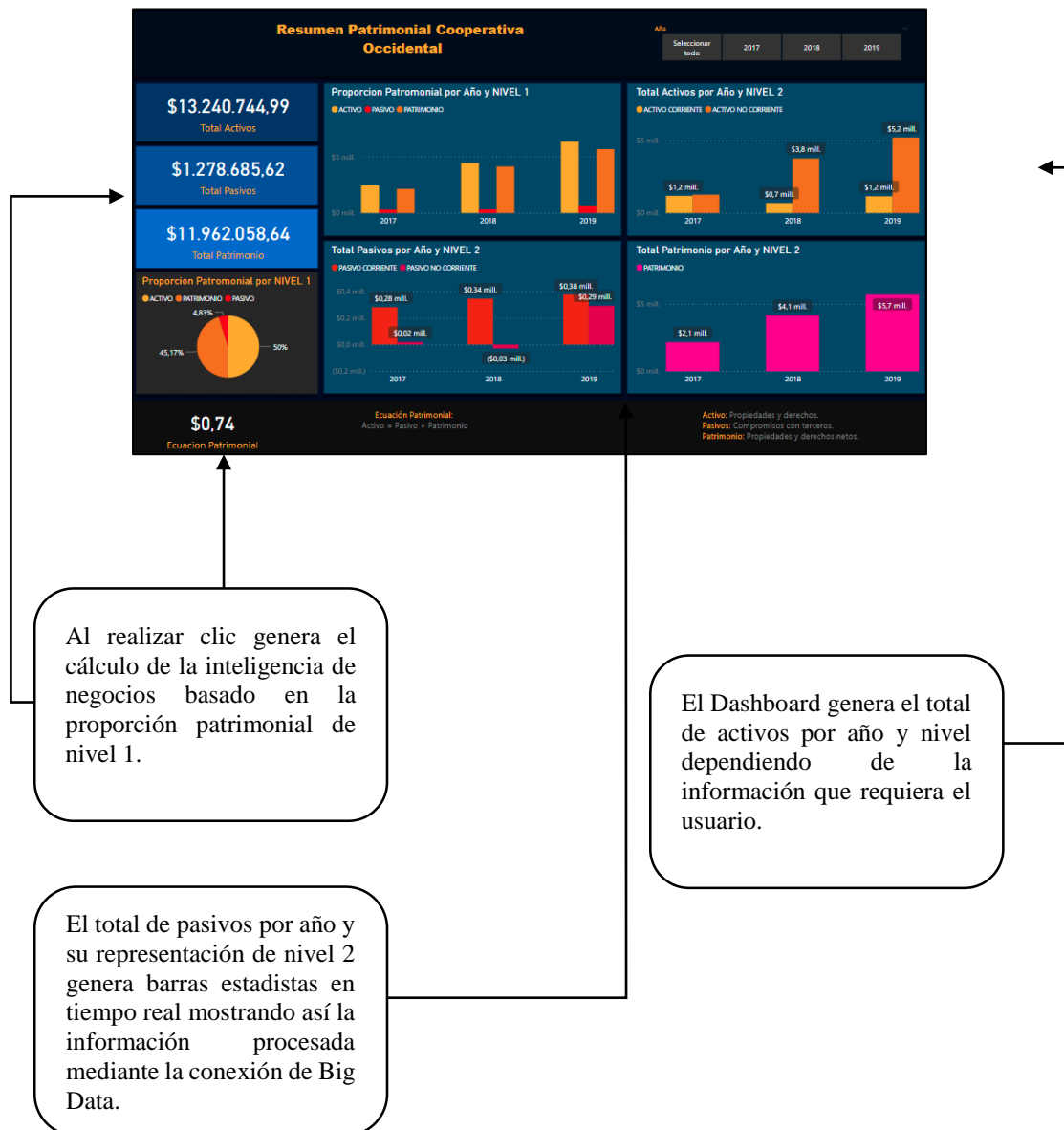
Al momento de realizar determinada consulta dentro del procesamiento de datos en inteligencia de negocios, estos serán reflejados mediante un Dashboard interactivo, permitiendo una experiencia de usuario al obtener determinada consulta de datos para la toma de decisiones y para ello debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Cada dato procesado dependerá de la petición del que realiza la consulta.
- Los datos son procesados acordes de la información de la Big Data ya previamente procesada en base a los requerimientos de estudio de la entidad donde se desarrolló los procesos de inteligencia de negocios.
- Es necesario la conexión a internet, permitiendo así que los servicios estén conectados con el aplicativo responderán de manera correcta, caso contrario la consulta tardara dependiendo al número de peticiones e información hacer procesada mediante los servicios de PowerBI.

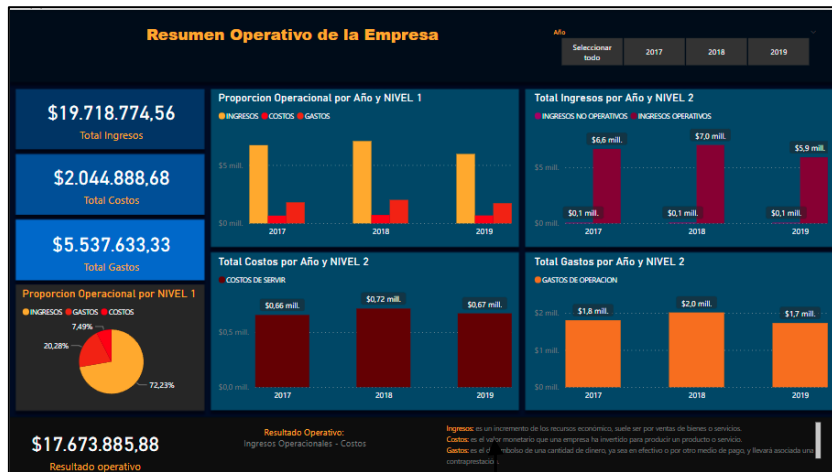
## ÍNDICE MANUAL DE USUARIO

<b>Instructivo 1:</b> Dashboard de resumen patrimonial.....	97
<b>Instructivo 2:</b> Dashboard de resumen operativo .....	98
<b>Instructivo 3:</b> Dashboard de análisis horizontal.....	99
<b>Instructivo 4:</b> Dashboard de análisis vertical.....	100
<b>Instructivo 5:</b> Dashboard de árbol contable .....	101
<b>Instructivo 6:</b> Dashboard de análisis de liquidez .....	102
<b>Instructivo 7:</b> Dashboard de endeudamiento de la cooperativa .....	103
<b>Instructivo 8:</b> Dashboard de rentabilidad de la cooperativa .....	104

## Instructivo 1: Dashboard de resumen patrimonial.



**Instructivo 2:** Dashboard de resumen operativo



Dentro del procesamiento de resumen operativo al interactuar genera cambios de información tanto de los valores procesados como total de costos, gastos e ingresos.

Al generar la interacción se visualizará el total de ingresos tanto por nivel como barras estadísticas de los años analizados.

Interacción de los resultados en base a la consulta de datos procesados del total de costos representado por NIVEL 2.

### Instructivo 3: Dashboard de análisis horizontal



El usuario al interactuar obtendrá un análisis horizontal en base al nivel 1 procesado en la base de datos, mostrando información ordena por activos financieros.

Interacción con la muestra de información en base a los años de estudio solicitado por la cooperativa, representado así en años y niveles.

Visualización de datos representado en valores de los años activos del estudio, al momento de interactuar estos valores se procesarán de manera dinámica.

## Instructivo 4: Dashboard de análisis vertical

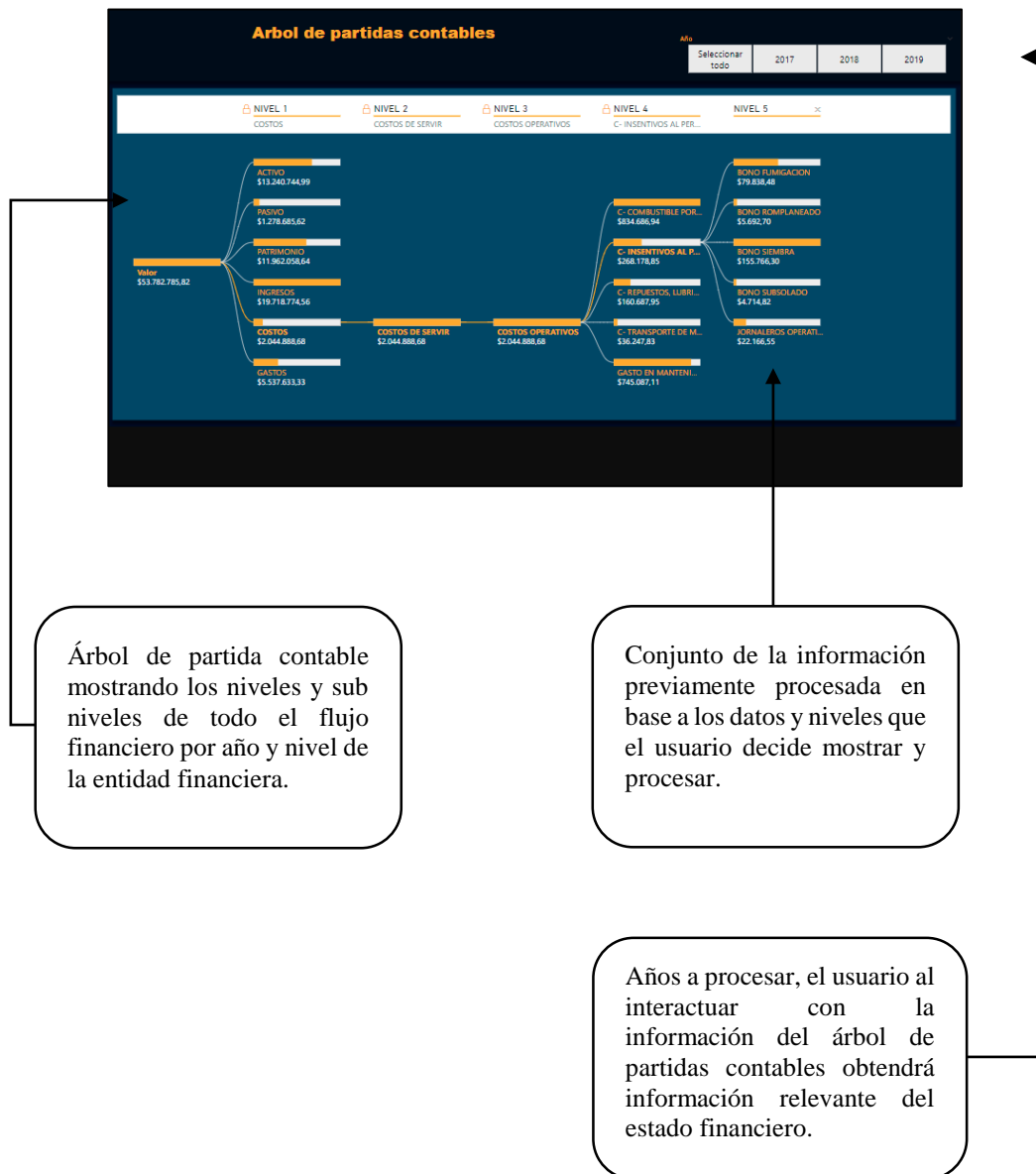


Visualización del análisis vertical, el usuario a interactuar obtendrá la información de las partidas contables que fueron procesadas mediante Big Data.

Procesamiento de las partidas y análisis vertical en base a la información dinámica de la base de datos, representando así los años a evaluar y obtener la información.

Visualización de partidas contables que se procesaran de manera automática al generar interacción el usuario para obtener la partida de los costos.

## Instructivo 5: Dashboard de árbol contable

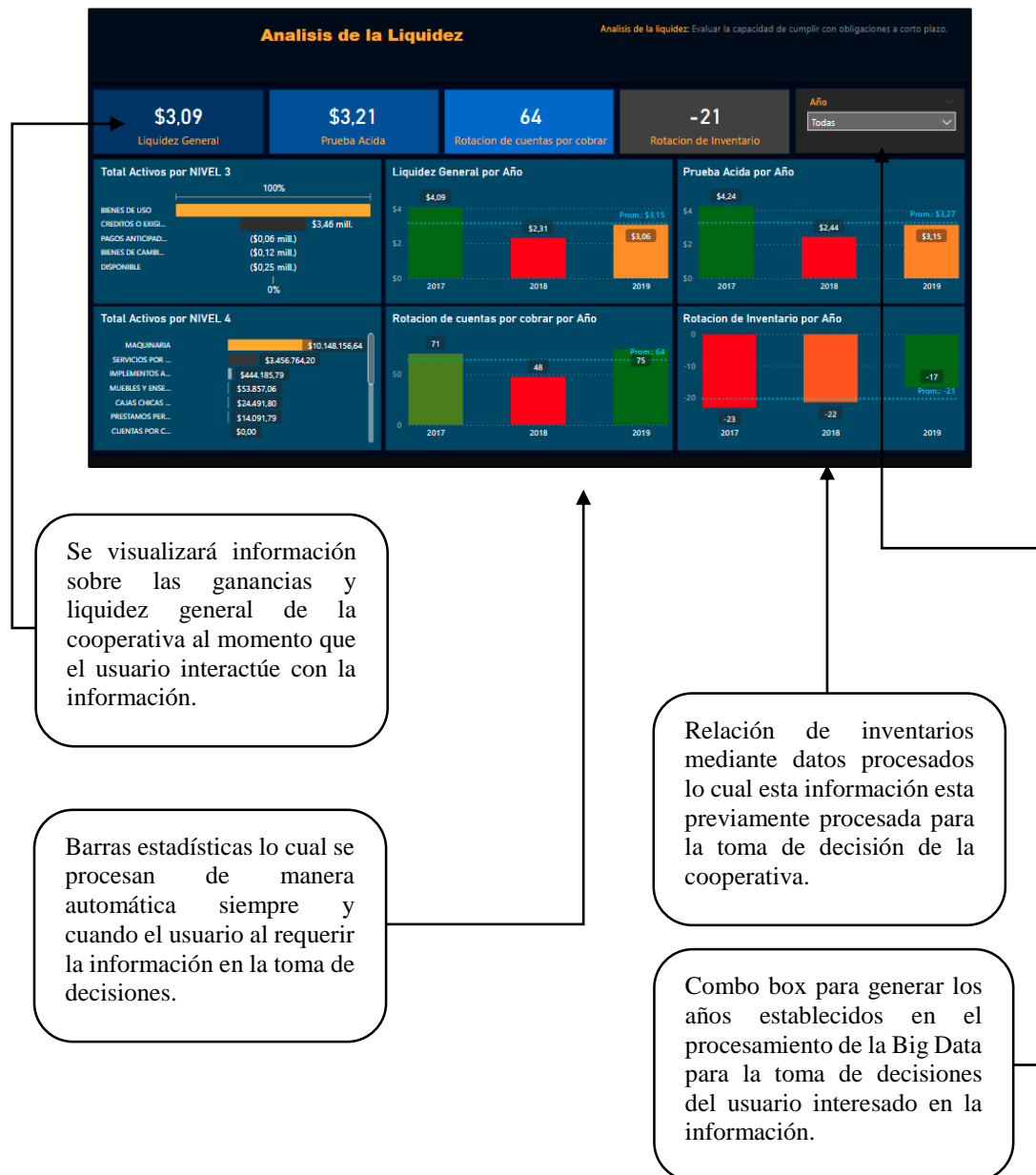


Árbol de partida contable mostrando los niveles y sub niveles de todo el flujo financiero por año y nivel de la entidad financiera.

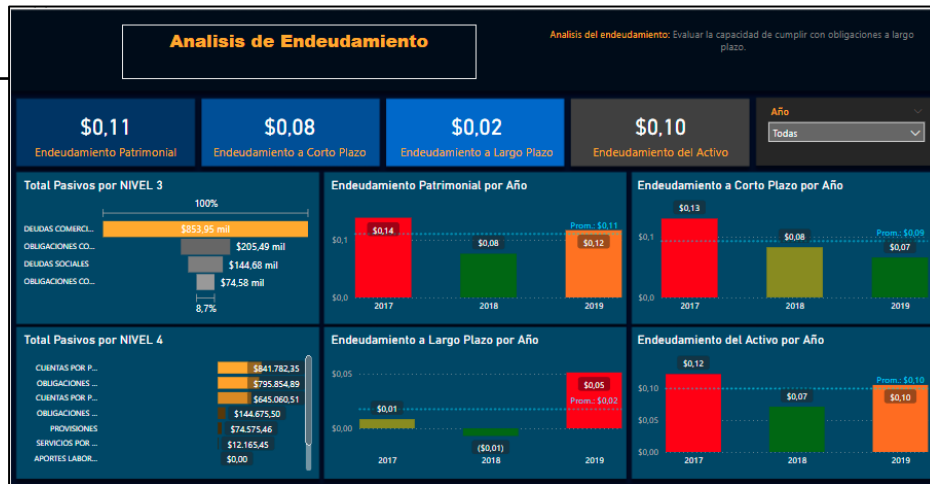
Conjunto de la información previamente procesada en base a los datos y niveles que el usuario decide mostrar y procesar.

Años a procesar, el usuario al interactuar con la información del árbol de partidas contables obtendrá información relevante del estado financiero.

## Instructivo 6: Dashboard de análisis de liquidez



**Instructivo 7:** Dashboard de endeudamiento de la cooperativa

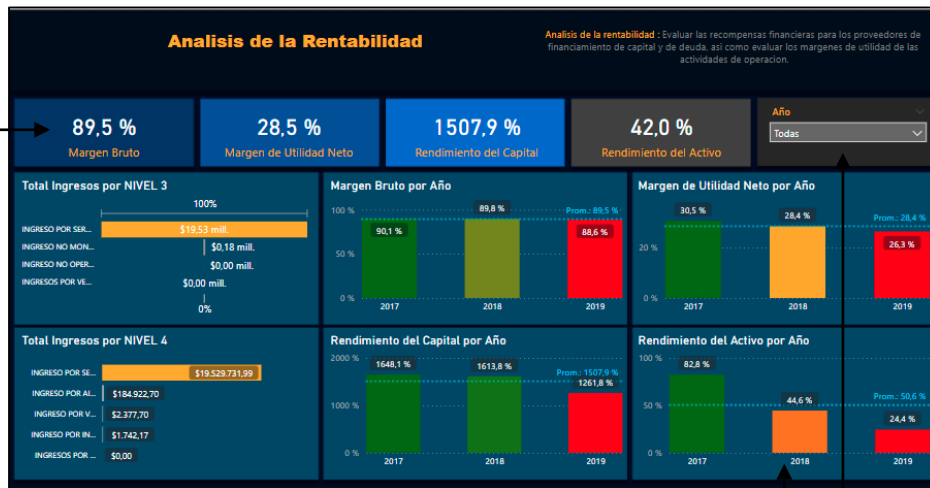


Análisis de endeudamiento donde el usuario al generar la interacción de la información obtendrá como resultado desde el endeudamiento patrimonial hasta endeudamiento de activos.

Generación de endeudamiento a largo plazo representado en años y niveles de manera dinámica en el procesamiento de la información.

Endeudamiento de activos en base la información por año de estudio previamente procesados de manera dinámica al solicitar información el usuario.

**Instructivo 8:** Dashboard de rentabilidad de la cooperativa



Análisis de rentabilidad donde el usuario al generar la interacción de la información obtendrá como resultado desde el margen bruto patrimonial hasta los rendimientos de activos del estado financiero.

Generación rendimiento de activos financieros a largo plazo representado en años y niveles de manera dinámica en el procesamiento de la información.

Rendimiento y optimización de activos en base la información por año de estudio previamente procesados de manera dinámica al solicitar información el usuario.

Combo box para generar los años establecidos en el procesamiento de la Big Data para la toma de decisiones del usuario interesado en la información.








## 19. CERTIFICADO DE REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



### Document Information

Analyzed document	PROYECTO-DE-TESIS-FINAL- PILAGUANO & CHICAIZA.docx (D133115067)
Submitted	2022-04-08T18:00:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	johnny.bajana@utc.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	jaime.cajas.utc@analysis.orkund.com

### Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>chuva viviana tesis.docx</b> Document chuva viviana tesis.docx (D15207787)	 8
<b>SA</b>	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / TRABAJO GLADYS PILAGUANO.docx</b> Document TRABAJO GLADYS PILAGUANO.docx (D54466528) Submitted by: pedro.diaz0606@utc.edu.ec Receiver: pedro.diaz0606.utc@analysis.orkund.com	 1
<b>SA</b>	<b>Desarrollo de Tesis DocsV2 - 20150725.doc</b> Document Desarrollo de Tesis DocsV2 - 20150725.doc (D14983091)	 1
<b>SA</b>	<b>RONQUILLO SUAREZ BYRON CHRISTIAN v1.pdf</b> Document RONQUILLO SUAREZ BYRON CHRISTIAN v1.pdf (D112823930)	 2
<b>SA</b>	<b>Tesis Jimmy Jaya_V1.docx</b> Document Tesis Jimmy Jaya_V1.docx (D36991134)	 2
<b>SA</b>	<b>Tutoría Estadística II Parcial (1).docx</b> Document Tutoría Estadística II Parcial (1).docx (D77957632)	 1
<b>SA</b>	<b>22.510_20192_PEC 2_12660410.txt</b> Document 22.510_20192_PEC 2_12660410.txt (D75249142)	 1