REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

"IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART PARA LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA COMERCIAL EN UNA ENTIDAD FINANCIERA DE AREQUIPA"

Tesis Presentada por Bachiller:

Johnson Orihuela, Nicole Marie

para optar por el título profesional de **Ingeniera en Sistemas con especialidad en Sistema de Información**

Asesor:
Dr. Calderon Ruiz, Guillermo Enrique

Arequipa – Perú

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2021

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULACION CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 16 de Agosto del 2021

Dictamen: 002905-C-EPIS-2021

Visto el borrador del expediente 002905, presentado por:

2014101202 - JOHNSON ORIHUELA NICOLE MARIE

Titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART PARA LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA COMERCIAL ENUNA ENTIDAD FINANCIERA DE AREQUIPA

Nuestro dictamen es:

APROBADO

1026 - DELGADO FREDY RAMIRO
DICTAMINADOR

1748 - CALDERON RUIZ GUILLERMO ENRIQUE
DICTAMINADOR

2464 - RAMIREZ VALDEZ OSCAR ALBERTO
DICTAMINADOR

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

PRESENTACION

Sr. Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Sres. Miembros del Jurado Dictaminador

De conformidad con las disposiciones del reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, pongo a vuestra consideración el presente trabajo de investigación titulado: **"Implementación de inteligencia de negocios para la evaluación de la productividad del área comercial en una financiera"**, el mismo que de ser aprobado me permitirá optar el título Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Johnson Orihuela, Nicole Marie

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

DEDICATORIA

A mis padres por brindarme fortaleza y motivación para lograr mis objetivos a pesar de cualquier obstáculo, en especial a mi abuelo, que ahora ve este logro desde el cielo. Y familiares que recordare ya que con sus palabras de aliento me hacían seguir adelante y ser mejor persona.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

AGRADECIMIENTO

Primero agradecer a Dios por darme la fortaleza de seguir adelante y ayudarme a alcanzar mis metas e ideales, a mi papa por siempre empujarme hacia adelante siempre y a toda mi familia por su apoyo incondicional.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RESUMEN

El propósito de la presente investigación es determinar si la implementación de un Dashboard mejora la productividad de los Equipos y Analistas de una financiera, lo cual impactará en las colocaciones y crecimiento de cartera. Para ello, se ha realizado un estudio de la situación de la empresa antes de la implementación del Dashboard, así como el análisis de la línea base calculando la productividad de cada ejecutivo. El estudio partió de la hipótesis que la implementación de un Dashboard para el seguimiento y control de los equipos influye significativamente en la mejora de la productividad de cada uno de ellos y para probarla, se realizó y se puso a prueba el Dashboard en el cual se puede realizar un seguimiento y tomar decisiones con el fin de mejorar el desempeño de los ejecutivos. El estudio se trabajó con las carteras de un periodo de tiempo de dos años para ver la evolución de la cartera, la recolección de datos se realizó mediante un ETL que fue implementado para le extracción, transformación y carga, seguidamente se realizó el modelo dimensional y tabla de hechos, con ello se creó las medidas e indicadores de rendimiento o KPIs para el seguimiento correspondiente. Finalmente se trabajó con las carteras diarias y la organización actual de la empresa, se puso a prueba por aproximadamente un periodo de cuatro meses. Como resultado de la implementación de los sistemas de seguimiento y Dashboard en la institución, la productividad aumentó un 41%, generando un quiebre estructural en la tendencia de la productividad, estabilizando sus proyecciones a 12 meses alcanzando ratios de productividad por encima del 90% disminuyendo su volatilidad, impactando en la mejora de KPIs líderes de la institución mejorando la gestión comercial que en consecuencia aumentó la precisión de la toma de decisiones de la institución.

Palabras clave: Datamart, Dashboard, Productividad, Eficiencia, Finanzas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine if the implementation of a Dashboard improves the productivity of the Teams and Analysts of a financial company, which will impact on loans and portfolio growth. For this, a study of the company's situation has been carried out before the implementation of the Dashboard, as well as the analysis of the baseline calculating the productivity of each executive. The study started from the hypothesis that the implementation of a Dashboard for the monitoring and control of the teams significantly influences the improvement of the productivity of each one of them and to test it, the Dashboard was carried out and tested. You can track and make decisions in order to improve executive performance. The study worked with the portfolios of a period of two years to see the evolution of the portfolio, the data collection was carried out through an ETL that was implemented for extraction, transformation and loading, then the dimensional model was carried out and table of facts, with this, the measures and performance indicators or KPIs were created for the corresponding monitoring. Finally, the daily portfolios were worked on and the current organization of the company was put to the test for approximately a period of four months. As a result of the implementation of the monitoring and Dashboard systems in the institution, productivity increased by 41%, generating a structural break in the productivity trend, stabilizing its 12-month projections, reaching productivity ratios above 90%, decreasing its volatility, impacting on the improvement of the institution's leading KPIs, improving commercial management that consequently increased the precision of the institution's decision-making.

Keywords: Data mart, Dashboard, Productivity, Efficiency, Finance

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

INTRODUCCION

Hoy en día se ha incrementado el nivel de competencia entre entidades financieras por el gran manejo de datos que generan y porque han puesto en marcha un sistema de inteligencia de negocios, que son herramientas que les brindan un conjunto de servicios que permiten a los usuarios finales analizar la información de manera rápida , convirtiendo los datos en conocimiento y puedan plantear estrategias que mejoren los indicadores de mejora continua del negocio. (Fernandez Carrion, 2018) Sin embargo, en muchas de ellas, estos sistemas todavía no han sido implementados por lo que se encuentran tomando decisiones a ciegas, sin tener reportes que permitan dar seguimiento y control de las decisiones de las gerencias, así como el desempeño de los trabajadores.

El presente proyecto de tesis, se realizará la implementación a medida de un Datamart para poder realizar el análisis del desempeño y productividad de los analistas en una empresa que brinda créditos en el sector urbano y rural en Arequipa, pues no cuenta con un sistema de inteligencia de negocios que le permita evaluar y tomar decisiones de manera rápida y acertada.

Además, se analizará el impacto de la implementación del Datamart en la productividad en un periodo de 4 meses, evaluando el crecimiento de colocación de créditos, crecimiento de cartera, contención de mora y crecimiento en número de clientes.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

INDICE

PRESENTACION iii

DEDICATORIA iv

AGRADECIMIENTO v

RESUMEN vi

ABSTRACT vii

INTRODUCCION viii

ÍNDICE DE TABLAS xii

ÍNDICE DE FIGURAS xiii

CAPITULO I **1**

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO **1**

1.1 Objetivos de la Investigación 1

1.1.1 General 1

1.1.2 Específicos 1

1.2 Alcances y Limitaciones 2

1.3 Fundamentos Teóricos 3

1.3.1 Antecedentes 3

1.3.2 Bases Teóricas del Proyecto 4

1.4 Técnicas y Herramientas 5

1.4.1 Técnicas 5

1.4.2 Herramientas 5

1.5 Metodología 6

1.5.1 Ralph Kimball 6

1.5.2 Enfoque de Ralph Kimball 7

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.6 Aspectos Relevantes del Desarrollo. 7

CAPITULO II **9**

2. DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA **9**

2.1 Descripción de la Problemática 9

2.2 Descripción Cuantitativa 23de la Situación actual de le empresa 11

2.2.1 Crecimiento de la Cartera 11

2.2.2 Colocación de Créditos 14

2.2.3 Contención de Mora 15

2.3 Identificación de la Línea Base de la Productividad y Proceso de Negocio 16

2.3.1 Determinación de la Línea Base 16

2.3.2 Cálculo de la productividad de la Línea Base 19

2.3.3 Resumen de la Situación Actual con Implementación de la Línea Base 20

CAPITULO III **21**

3. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE DASHBOARD **21**

3.1 Diseño de Data Mart de Seguimiento y Gestión 21

3.1.1 Diseño de Proceso ETL 21

3.1.2 Diseño de Modelo Dimensional 34

3.2 Implementación de Visualizaciones y Cuadros 48

3.2.1 Módulo de Resumen General 49

3.2.2 Seguimiento Equipo 51

3.2.3 Productividad por Equipo 53

3.2.4 Seguimiento de Mora 55

3.2.5 Seguimiento de Contención 56

3.2.6 Modulo del Reporte Detallado 58

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.3 Pruebas y Validación de Versiones 59

3.3.1 Pruebas de Diseño 59

3.3.2 Pruebas de Carga 62

3.4 Monitoreo y puesta en marcha 62

CAPITULO IV 64

4. RESULTADOS 64

4.1 Impacto del Dashboard sobre la productividad 64

4.2 Productividad en los KPIs lideres 71

4.3 Comparativo de Línea Base con los Resultados 73

CONCLUSIONES 76

RECOMENDACIONES 79

REFERENCIAS 80

ANEXOS 83

Anexo 1: Plan de Tesis 83

Anexo 2:Código R para el análisis del impacto en la productividad 97

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 OPERACIÓN DE LAS VARIABLES DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, SUS MEDIDAS Y KPIS 17

TABLA 2 LÍNEA BASE: OPERACIÓN DE LAS VARIABLES DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, SUS MEDIDAS Y KPIS 18

TABLA 3 VARIABLES PARA EL SEGUIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN ACTUAL.....20

TABLA 4 COMPONENTES DEL DICCIONARIO LA BASE DE DATOS TRANSACCIONAL.....24

TABLA 5 COMPONENTES DE LA FUNCIÓN FX_BI_CREDITOS.....26

TABLA 6 COMPONENTES DEL DICCIONARIO DE LA DIMENSIÓN CLIENTE 36

TABLA 7 COMPONENTES DEL DICCIONARIO DE LA DIMENSIÓN FECHA.....39

TABLA 8 DICCIONARIO DE LA DIMENSIÓN FECHA.....40

TABLA 9 DICCIONARIO DE LA DIMENSIÓN ANALISTA.....42

TABLA 10 COMPONENTES DE LA TABLA DE HECHOS DEL MODELO.....45

TABLA 11 A,B DEFINICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS MEDIDAS DE PRODUCTIVIDAD.....46

TABLA 12 A,B KPIS DE LA SEGUIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA INSTITUCIÓN 47

TABLA 13 SIGNIFICANCIA IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DASHBOARD SOBRE LA PRODUCTIVIDAD.....68

TABLA 14 TEST DE CHOW DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DASHBOARD SOBRE LA PRODUCTIVIDAD 69

TABLA 15 MODELO DE PROYECCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL DASHBOARD.....70

TABLA 16 EVALUACIÓN DEL MODELO DE PROYECCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD CON DASHBOARD 70

TABLA 17 COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD POR VARIABLES SEGÚN AÑOS PARA LA INSTITUCIÓN 72

TABLA 18 INDICADORES DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL DASHBOARD Y LÍNEA DE BASE 74

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 GESTIÓN DE Y SEGUIMIENTO DE SUS DATOS SEGÚN MÉTODO DE PROCESO USADO 10

FIGURA 2 EVOLUCIÓN DE LA CARTERA DE CRÉDITOS DE LA INSTITUCIÓN DESDE 2019 A 2021 12

FIGURA 3 EVOLUCIÓN DE LA CARTERA POR OFICINAS SEGÚN CARTERAS DE 4 RUEDAS 13

FIGURA 4 EVOLUCIÓN DE LOS DESEMBOLSOS DE LA INSTITUCIÓN SEGÚN FECHA DE DESEMBOLSOS 14

FIGURA 5 EVOLUCIÓN DE LA CAPITAL VENCIDO DE LA INSTITUCIÓN DESDE 2019 HASTA 2021 15

FIGURA 6 REPORTE DE CARTERA, DATOS Y VARIABLES 22

FIGURA 7 LECTURA DE LA BASE DE DATOS DE LA INSTITUCIÓN 27

FIGURA 8 DIMENSIÓN CRÉDITOS CONTENIDO DE LAS VARIABLES 29

FIGURA 9 TRANSFORMACIÓN DE LA DIMENSIÓN CRÉDITOS 31

FIGURA 10 COMPONENTES DE LA DIMENSIÓN DE LOS EQUIPOS 31

FIGURA 11 TRANSFORMACIÓN DE LA DIMENSIÓN FECHAS 32

FIGURA 12 TRANSFORMACIÓN DE CARGA PERIÓDICA DE LA CARTERA DE CRÉDITOS 33

FIGURA 13 PROCESO DE CARGA DE LAS DIMENSIONES 34

FIGURA 14 CONTENIDO Y VARIABLES DE LA DIMENSIÓN CLIENTE DE LA INSTITUCIÓN 36

FIGURA 15 CONTENIDO Y VARIABLES DE LA DIMENSIÓN CALENDARIO DE LA INSTITUCIÓN 38

FIGURA 16 CONTENIDO Y VARIABLES DE LA DIMENSIÓN CRÉDITOS DE LA INSTITUCIÓN 41

FIGURA 17 CONTENIDO Y VARIABLES DE LA DIMENSIÓN METAS DE LA INSTITUCIÓN 42

FIGURA 18 MODELO DIMENSIONAL DE DATA MART 44

FIGURA 19 TABLA DE HECHOS DEL MODELO DIMENSIONAL DE LA INSTITUCIÓN 45

FIGURA 20 DASHBOARD DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA INSTITUCIÓN, MODULO RESUMEN GENERAL 49

FIGURA 21 DASHBOARD DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA INSTITUCIÓN, MODULO SEGUIMIENTO DEL EJECUTIVO COMERCIAL 51

FIGURA 22 DASHBOARD DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA INSTITUCIÓN, MODULO PRODUCTIVIDAD 53

FIGURA 23 DASHBOARD DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA INSTITUCIÓN, MODULO SEGUIMIENTO DE MORA 55

FIGURA 24 DASHBOARD DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA INSTITUCIÓN, MODULO CONTENCIÓN DE LA MORA 56

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

FIGURA 25 DASHBOARD DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA INSTITUCIÓN, MODULO REPORTE DETALLADO 58

FIGURA 26 PRUEBA DE DISEÑO DE LOS DATOS DE CRECIMIENTO DE CLIENTES DE LA INSTITUCIÓN 60

FIGURA 27 PROCESO DE PRUEBA DE CARGA EN EL SISTEMA 62

FIGURA 28 MONITOREO Y PUESTA EN MARCHA DEL PROCESO DE VERIFICACIÓN 63

FIGURA 29 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN FUNCIÓN DE LA EFICIENCIA DE LA INSTITUCIÓN 2018-2021 65

FIGURA 30 EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO Y EL CAPITAL VENCIDO DE LA INSTITUCIÓN 2018-2021 66

FIGURA 31 EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO PRODUCTIVIDAD E IMPLEMENTACIÓN DEL DASHBOARD.....66

FIGURA 32 VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS DEL MODELO DE PROYECCIÓN CON DASHBOARD ARIMA(0.1.0).....70

FIGURA 33 PRONOSTICO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA INSTITUCIÓN A 12 MESES.....71

FIGURA 34 CAMBIO DE LA PRODUCTIVIDAD Y LÍNEA BASE 75

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO I

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1 Objetivos de la Investigación

1.1.1 General

Implementar un Datamart para la evaluación de la productividad de los analistas y toma de decisiones del Área comercial con el fin de mejorar el seguimiento del desempeño y la productividad de los equipo comerciales.

1.1.2 Específicos

i. Realizar la identificación del proceso actual de evaluación, el cual tiene como finalidad medir el cumplimiento de sus metas y se haga el seguimiento correspondiente, así como seleccionar la información relevante para la toma de decisiones.

ii. Analizar el proceso actual y recoger los requisitos de usuario por medio de entrevistas, para obtener información acerca de sus necesidades.

iii. Rediseño del proceso de cálculo de productividad, pues es necesario que, los analistas, jefes y sus gerentes puedan ver el avance de las metas a medida que va pasando el tiempo. En el proceso actual, los cálculos para sacar el porcentaje de su productividad son hechos solo a fin de mes, limitando la toma de decisiones.

iv. Implementar un Datamart, en el cual, especifiquemos diferentes dimensiones, donde se estructure toda la información del proceso para obtener el conocimiento necesario para la toma de decisiones.

v. Realizar el seguimiento y monitoreo de la información generada en los reportes, con el fin realizar la validación de la información generada y sea confiable para el usuario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

vi. Monitoreo continuo para validar la mejorar el desempeño y productividad de los equipos del Área Comercial estableciendo la comparación de métricas identificadas en la línea base.

1.2 Alcances y Limitaciones

El alcance de la presente investigación está determinado por los siguientes factores:

a) Viabilidad, la recolección de datos está limitada a la Institución Financiera de estudio, la cual abarca, únicamente, a los reportes generales necesarios para la identificación y análisis de los objetivos planteados.

b) Lugar; la investigación se realizará en una Institución Financiera que realiza operaciones múltiples especialmente enfocadas en brindar servicios financieros a hogares y empresas de bajos recursos.

c) Tiempo; la investigación está limitada a un rango especifico de tiempo, el cual consiste entre enero del 2020 hasta marzo del 2021.

d) Financiación; la investigación desarrollará un Datamart, con licencias libres y sin cargos para la institución, por lo cual la financiación no representa limitación alguna.

La investigación tiene como finalidad el desarrollo del Datamart para el área de Inteligencia Comercial que está enfocada especialmente a los movimientos y flujos comerciales de la IMF[1] bajo estudio, por lo cual los reportes de otras áreas se incluirán en un Dashboard futuro, el cual generará reportes con requerimientos de las diferentes áreas de la empresa, siguiendo la normativa interna y todos los requerimientos de riesgos que son necesarios para el tratamiento de datos.

[1] IFM, de aquí en adelante Institución Micro Financiera

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.3 Fundamentos Teóricos

1.3.1 Antecedentes

La implementación de una herramienta de Inteligencia de Negocios no solo utiliza diferentes tecnologías sino también, combina métodos para organizar grandes cantidades de datos, cuya interpretación será fundamental para la toma de decisiones. (Azita, Sherej, 2011), afirman que "esta herramienta permite aplicar mecanismos capaces de acelerar acciones sobre el funcionamiento de los negocios"

Este proyecto puede llevarse a cabo, pues hay diferentes empresas que ya han tomado la Inteligencia de Negocios como solución para mejorar el desempeño de sus procesos, como:

El Grupo Nutres, es la cuarta compañía de alimentos más grande de Latinoamérica, en un momento se dieron cuenta de que el consumo masivo del mercado era cada vez más competitivo, así que, necesitaban tener la información necesaria para realizar estrategias eficientes y en el menor tiempo posible, sus exigencias eran:

- Flexibilizar el abastecimiento para la disponibilidad del mercado

- Generar planes optimizados en un tiempo corto.

- Incrementar la colaboración y compromiso del área comercial hacia el pronóstico de ventas.

Gracias a la implementación de estas herramientas, se lograron capacidades claves para la organización reflejadas en beneficios económicos, además del correcto uso de modelos estadísticos reflejándose en un pronóstico de ventas más confiables y crecimiento del negocio.

Por otra parte, financieras como Caja Sullana han implementado sistemas de inteligencia de negocios dentro de sus procesos, esta empresa realiza un análisis para gestionar los porcentajes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

de mora y ventas en sus diferentes locales, así como el desempeño de sus analistas mostrando reportes dinámicos en tiempo real para la toma de decisiones.

1.3.2 Bases Teóricas del Proyecto

Business Intelligence: Podemos definirla como el conjunto de aplicaciones, técnicas y metodologías que permiten transformar datos transaccionales e información estructurada en información y conocimiento relevante para la toma de decisiones sobre el negocio. Actúa como factor estratégico en una empresa u organización generando ventaja competitiva frente a las demás.

Data Mart: Subconjuntos de datos con el fin de apoyar un área específica dentro del negocio para la toma de decisiones. Es un sistema en el que se produce la carga grandes volúmenes de datos a los que se les aplicaran diferentes técnicas de análisis.

KPIS: Los indicadores clave de rendimiento (KPI), son métricas con las que podemos identificar el rendimiento de una acción o estrategia determinada. Nos indican en qué nivel estamos del cumplimiento de nuestros objetivos fijados, se deben comparar periódicamente para poder averiguar si estamos por el camino correcto o existen algunas desviaciones y tomemos decisiones para obtener los resultados esperados.

Productividad: Según Sevilla Arias (2016), se define como una medida económica que calcula cuanto ha producido un trabajador en un tiempo determinado, la idea es utilizar el mínimo de recursos para el cumplimiento de la meta.

Desempeño: Según BIZNEO (2021), calidad de trabajo que realiza un empleado dentro de una empresa u organización, de acuerdo a las habilidades profesionales que impacten los resultados en un plazo establecido.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.4 Técnicas y Herramientas

1.4.1 Técnicas

Las técnicas que se implementan en la investigación, están basadas en las siguientes:

a) Análisis de Series Temporales; que, a través de las series históricas, se analizan los componentes de tendencia y su evolución a través dl rango de tiempo delimitado en el estudio.

b) Análisis Exploratorio, que está enfocado a la descripción del comportamiento de las diferentes variables sujetas a la productividad comercial de la institución y su impacto con los resultados esperados, así como su seguimiento.

c) Análisis Predictivo de datos, que está enfocado a la predicción de las principales variables del seguimiento del Dashboard como, por ejemplo, el saldo cartera de la IFM, así como el saldo vencido, la mora, entre otros. Esta técnica utiliza la suavización exponencial simple basada en promedios móviles simples.

d) Análisis Técnico, es una técnica que tiene más utilidad en el sector bursátil, pero en la presente investigación, esta técnica se usara para poder describir los comportamientos históricos basados en la tendencia que se hallen en el análisis exploratorio y en consecuencia en el análisis predictivo.

1.4.2 Herramientas

El desarrollo del proyecto se realizará en Pentaho, una herramienta de mucha calidad y software libre, que brinda soluciones para el análisis de la información, presentación de reportes, minería de datos y creación de cubos OLAP o cuadros de mando.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Tiene acceso a fuentes de datos JDBC que es la que nos interesa pues se conectara directamente a la base de datos almacenada en PostgresSQL, además, tiene la capacidad de integración de aplicaciones.

Pentaho Data Integration tiene además cuatro herramientas para el desarrollo del proyecto:

- Spoon: para diseñar transformaciones ETL usando el entorno gráfico.
- CHEF: para crear trabajos.
- Kitchen: para ejecutar trabajos.

Por otra parte, se han evaluado diferentes herramientas para la publicación de los gráficos generados por los cubos OLAP y se ha decidido implementarlos con Power Bi.

Power BI va a permitir la integración del análisis de los datos con los diferentes procesos de negocio dentro de la organización, así como que los usuarios implementen la toma de decisiones a su trabajo diario buscando el cumplimiento de sus objetivos.

1.5 Metodología

1.5.1 Ralph Kimball

La metodología Ralph Kimball, de acuerdo a Villanueva, Roman (2015) ,un Data Mart es una base de datos en la cual, la estructura dispone el análisis de un área de negocio especifica.

"Un DataMart puede ser alimentado desde los datos de un DataWarehouse, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información"

Esta metodología, nos permite realizar una definición del requerimiento del negocio, en donde se extraen todas las necesidades del usuario, posteriormente los datos recolectados de las diferentes fuentes se transforman y se pasan a una base de datos multidimensional para que puedan ser analizados en diferentes contextos de acuerdo a los requerimientos que cumplan el objetivo del modelo. (Villanueva Roman, 2015)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.5.2 Enfoque de Ralph Kimball

Según, Rivadera (2010), la metodología Ralph Kimball permite la construcción de un Data Warehouse de forma sencilla e intuitiva, se trata de armar diferentes DataMarts que compartan dimensiones o se añadan nuevas. Esta metodología incluye cuatro fases:

a) Selección del proceso de negocio

b) Definición de la granularidad de la información

c) Elección de las dimensiones de análisis

d) Identificación de los hechos, métricas y dimensiones cambiantes

Para implementar el DataMart se debe considerar el Ciclo de vida del proyecto de DataWarehouse el cual está basado en cuatro principios básicos:

- Centrarse en el negocio: La identificación del negocio y sus requerimientos con el fin de usar los esfuerzos correspondientes para implementar relaciones solidas entre las diferentes tablas y puedan realizar el análisis correspondiente, así como la toma de decisiones respectiva.
- Diseñar una base de información integrada, donde se reflejarán los requerimientos del negocio identificados.
- Crear un almacén de datos donde se guarden datos históricos para su análisis y proyecciones.

Cabe indicar que al utilizar la metodología Ralph Kimball debemos estructurar los datos de acuerdo a un modelo dimensional conformado por tablas de dimensiones y una tabla de hechos, de acuerdo a los hechos del negocio que quieren ser analizados.

1.6 Aspectos Relevantes del Desarrollo.

- Se deben considerar todas las reglas de negocio estipuladas por el Área Comercial, como asignación de equipos metas y calcula de desempeño, para el análisis de la información y posterior implementación del Dashboard,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- La empresa no tiene asignado un presupuesto para tecnología, por lo que se debe realizar el proyecto con herramientas open source y potentes para la transformación de los datos en información relevante para la toma de decisiones.
- Es necesario identificar el origen de datos que permitirán el seguimiento y análisis de los KPIs que se implementen para la evaluación del desempeño de los equipos.
- Es la primera vez que se implementara un Dashboard para el seguimiento y control de metas de cada equipo, por lo que los datos deben ser validados por el usuario final antes de su pase a producción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO II

2. DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA

2.1 Descripción de la Problemática

Después de realizar algunas entrevistas y evaluar la situación actual de la empresa se han obtenido los siguientes puntos:

Existe una gran incertidumbre y falta de comunicación dentro del área comercial de forma horizontal y vertical, porque no existe un sistema de gestión que brinde información rápida y confiable para un seguimiento de metas y productividad.

En el año 2017, se realizó un cálculo de productividad en donde se evaluaban diferentes variables y características que debían cumplir los analistas, sin embargo, este ya no se utiliza por el are comercial, por el cambio de personal y estrategias dados por gerencia general, extraído del Reporte de Productividad – ERP FTI, que es el sistema interno transaccional de la institución.

No se tiene un cálculo de productividad universal que conozcan todos los trabajadores del área comercial y las demás áreas para generar cuadros que permitan el seguimiento continuo de las metas y mejorar la colocación de créditos y el crecimiento continuo de la cartera.

Por otra parte, en torno a poder describir de manera adecuada la problemática de la investigación, se ha realizado una encuesta virtual a las diferentes áreas de la empresa, como, el Área Comercial, Área de Recuperaciones, Área de TI Operaciones y Planificación para que se pueda recabar su percepción de la situación actual de la empresa y sus necesidades. De la encuesta se obtuvo los siguientes puntos más importantes:

a) El 57.1% de los encuestados está muy familiarizado con el uso de tecnologías en su labor diaria, y el 42.9% esta regularmente familiarizado, además que la de esa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

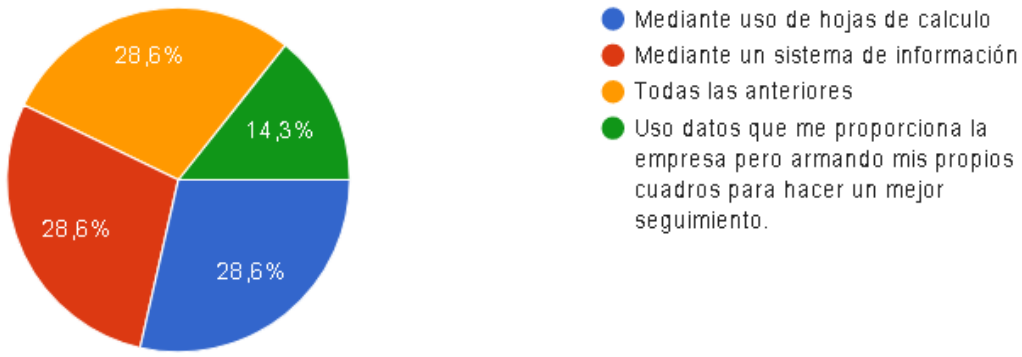
muestra el 85.1% utiliza datos del sistema de forma diaria, por lo que ambos necesitan tener acceso a la información de manera continua.

b) EL 28% de ellos expresa que solo a veces recibe la información necesaria para realizar su gestión, por falta de tiempo o recursos que le permitan tenerla a la mano.

c) Para realizar la gestión control y seguimiento diario de su trabajo y el trabajo de su equipo utilizan:

Figura 1

Gestión de y seguimiento de sus datos según método de proceso usado



Fuente: Encuesta interna de percepción, Google Forms

En la figura 1, se puede describir que el 28.6% de los encuestados realizan la gestión, control y seguimiento de su cartera mediante el uso de hojas de cálculo, el mismo resultado que arroja, para aquellas personas que utilizan solo el sistema de información interno. Mientras que solo el 14.3% usa datos que proporciona la empresa, pero arma sus propios cuadros de seguimiento.

1. Desde su percepción la gestión de la cartera tiene la siguiente característica:

    a. El seguimiento y Gestión es improvisado y hay demora en la adquisición de la información de forma resumida y puntual.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

b. No hay un seguimiento en tiempo real diario de las colocaciones, crecimiento, metas y contención de mora.

c. Demora en la toma de decisiones, pues no hay KPIS ni medidas de productividad para evaluar a cada equipo, por lo que no se podía encontrar el problema y tomar decisiones o realizar estrategias que nos lleven al cumplimiento de los objetivos.

Por lo tanto, se puede inferir que casi un tercio de los encuestados no tienen un sistema de reportes claro para poder hacer el seguimiento correspondiente de sus metas y crecimiento de su cartera, lo cual no permite una toma de decisiones segura en un entorno financiero muy volátil, como la explica, (Garcia, 2021)

2.2 Descripción Cuantitativa de la Situación actual de le empresa

Para el siguiente apartado, se ha realizado una metodización de los principales indicadores de seguimiento en la gestión de la institución según, los reportes internos del sistema FTIA:

2.2.1 Crecimiento de la Cartera

De la evolución de la cartera, la cual esta segmentada por las tres agencias en donde se realizan las actividades, cabe resaltar que en las externas solo se encuentran los analistas del producto Solidario, y en la principal están los de los demás productos, tales como vehicular, pyme y convenio.

Se ha tomado un rango de tiempo para poder ver las tendencias, en la siguiente imagen se muestra la evolución de la Cartera de créditos desde enero 2019 hasta marzo del 2021.

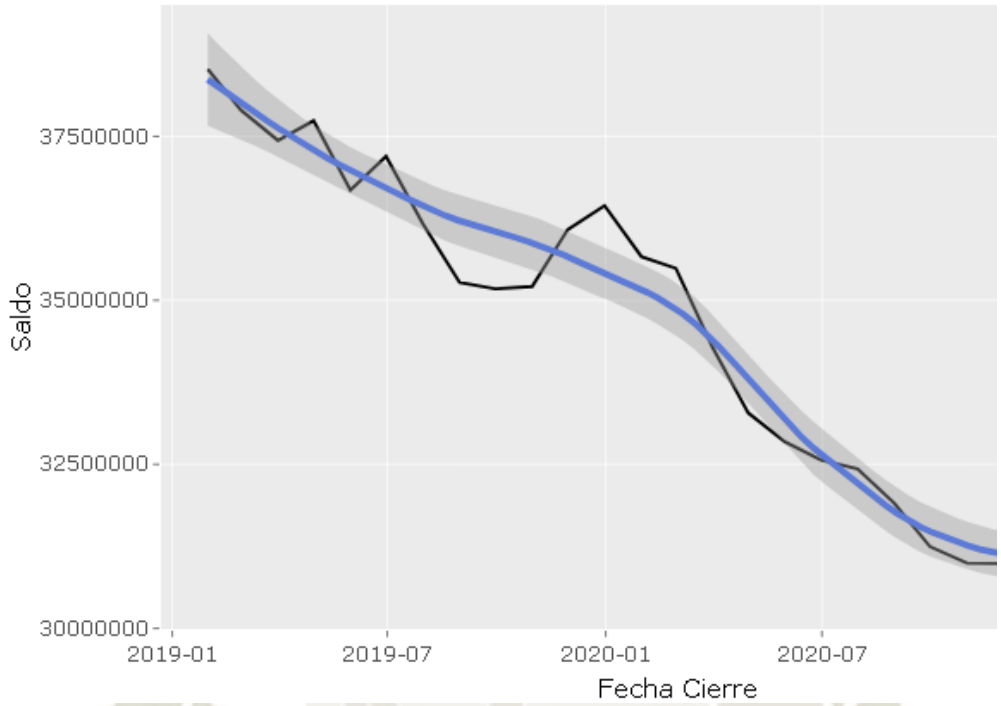
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura 2

Evolución de la cartera de créditos de la institución desde 2019 a 2021



Fuente: Elaboración Propia

En la imagen se muestra claramente una tendencia general de decadencia, inclusive antes de la Pandemia provocada por el COVID-19, la cual, tuvo un impacto enorme en la productividad del 90% de empresas del mismo sector, sin embargo, desde el mes de octubre empieza a estabilizarse para poder comenzar una recuperación y crecimiento de la misma.

Con respecto a la segmentación de cartera, se muestra claramente que la Oficina Principal tiene el 80% de la composición de saldo a su responsabilidad, además de un decrecimiento continuo del 20% mensual y a partir de marzo del 2020 empieza una reducción del 35% mensual por las cancelaciones anticipadas, falta de desembolsos y compra de deuda causado por la pandemia.

Por otro lado, el producto que ha causado el mayor decrecimiento de la cartera en el tipo de crédito 4 ruedas, pues es el más afectado por las tendencias económicas internacionales y nacionales.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

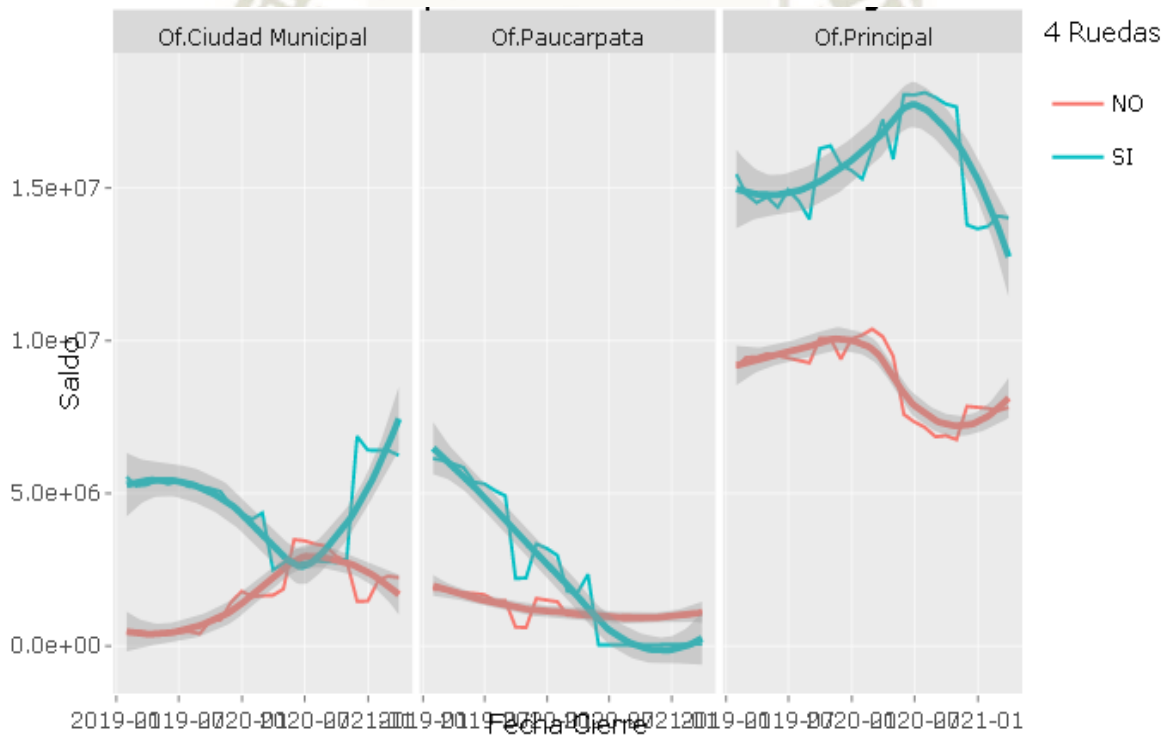
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En la oficina de Principal Paucarpata se muestra una tendencia decreciente para ambas carteras la cartera cuatro ruedas es la que sufre una caída muchísimo más grande en comparación de la cartera que no es cuatro ruedas que tiene una tendencia constante y que ya tiene una ligera recuperación desde el mes de octubre del 2020 hasta marzo del 2021.

Y en la oficina de Ciudad Municipal desde el mes de mayo del 2020 se puede observar una tendencia creciente de la cartera cuatro ruedas de un mantenimiento casi constante de la cartera que no es cuatro ruedas. Esto es lo que impulsa el crecimiento de las colocaciones de la oficina de Ciudad municipal.

Figura 3

Evolución de la Cartera por Oficinas según carteras de 4 Ruedas[2]



Fuente: Elaboración Propia

[2] 4 Ruedas es el producto eje de la institución enfocada a créditos vehiculares

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

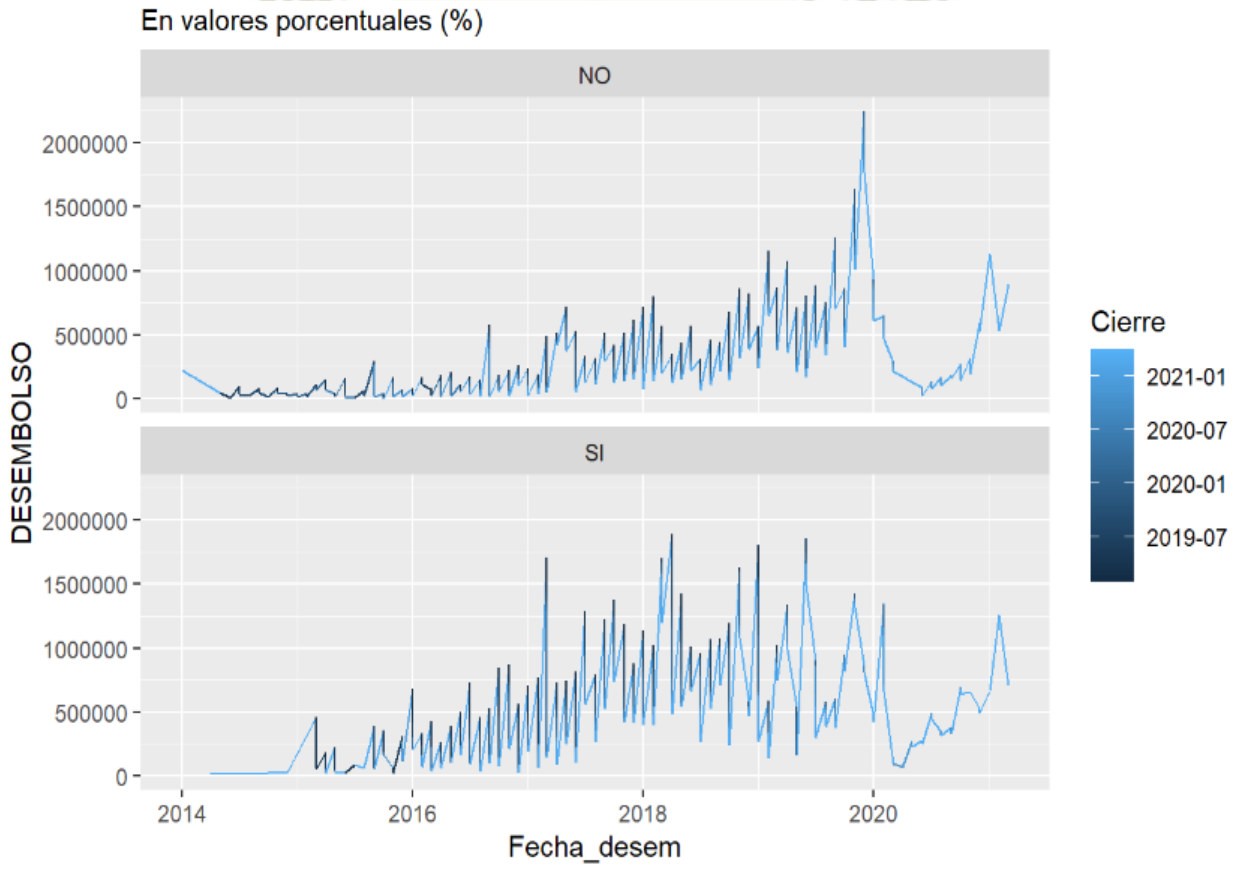
2.2.2 Colocación de Créditos

Es necesario poder analizar el ritmo de crecimiento de la colocación de acuerdo a los tipos de productos y segmentar también por el tipo de oficina.

De este análisis podemos detallar lo siguiente, desde el 2014 hasta ahora, el número de colocaciones es muy volátil, sobre todo en los créditos que son 4 ruedas, sobre todo con el impacto del civil 19 la cual trajo una contracción en la demanda de préstamos de este producto, sin embargos, los demás productos, como convenio, avanza mujer y pyme tuvieron un mejor repunto de crecimiento esperado.

Figura 4

Evolución de los desembolsos de la institución según fecha de desembolsos



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

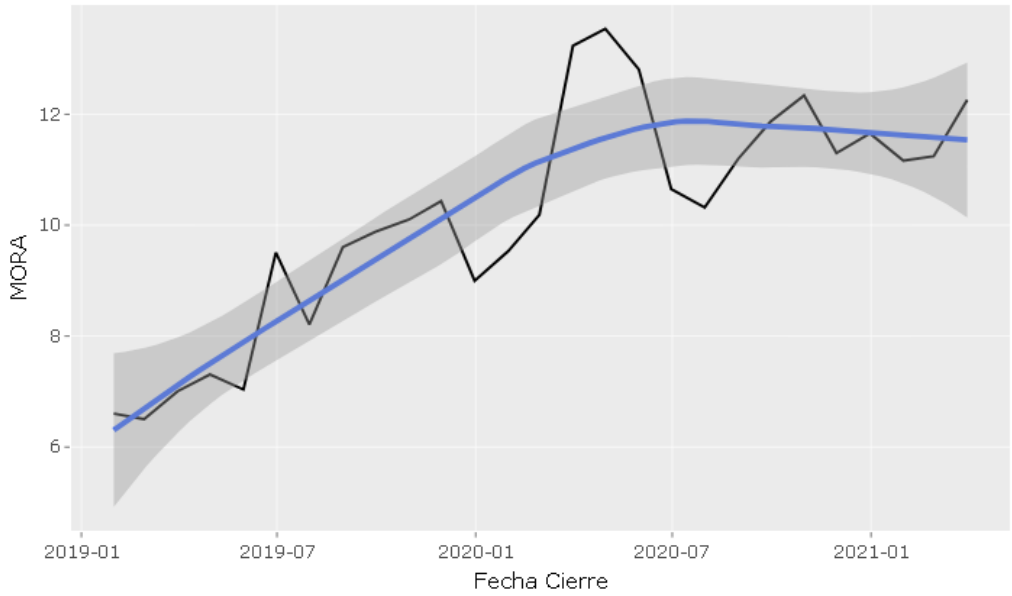
2.2.3 Contención de Mora

Uno de los indicadores más relevantes para la determinación de una buena gestión de una cartera de créditos es el análisis de la Mora especialmente porque esto contribuye a la generación de más provisiones lo cual implica un impacto negativo sobre el estado de resultados y por lo tanto una disminución de la utilidad neta destinada para la empresa y destinada para los accionistas de la empresa.

Desde Enero del 2019 hasta marzo del 2021 se ve una tendencia creciente la cual tuvo picos muy altos desde marzo del 2020 estabilizándose en junio a Julio del 2020, sin embargo la tendencia creciente seguía presente, pero desde el mes de octubre permanece dentro de los rangos del 10% al 12% como máximo, sin embargo, la tendencia es que en los siguientes meses hasta del marzo del 2021 se eleve aproximadamente 12 puntos porcentuales; esto debido a la reprogramaciones de clientes afectados económicamente por la situación actual que puede no cumplan con su compromiso de pago gracias a diferentes factores.

Figura 5

Evolución de la capital vencido de la institución desde 2019 hasta 2021



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Cabe resaltar, que la contención de mora no está bajo responsabilidad de los analistas de crédito, a partir de marzo del 2019, los equipos del producto vehicular y créditos personales, no son afectadas por los créditos que posiblemente entren a vencido, esto lo ve directamente el Área de Recuperaciones.

2.3 Identificación de la Línea Base de la Productividad y Proceso de Negocio

En esta sección se va a identificar la línea base que se utilizaba antes de la implementación del Dashboard pues se debe saber cómo calculaban el desempeño de los analistas, en base a ello, se va a determinar las mejoras y variables que se utilizaran para la actualización del cálculo de la productividad y desempeño, ajustadas a las necesidades del negocio y las condiciones actuales.

2.3.1 Determinación de la Línea Base

Dentro de la empresa, se han realizado diferentes cambios en la gestión y seguimiento, a partir del año 2018 en adelante, debido al decrecimiento constante de la cartera, los directores dejaron de lado el cálculo de la productividad de cada analista, solo le cuenta el número de colocaciones que tiene cada uno de ellos para llegar a su meta, gracias a ello se dejó de tener un control claro de seguimiento y cumplimiento de objetivos.

Indagando con el personal con más experiencia dentro de la institución se logró averiguar el módulo del cálculo de la productividad que se utilizaba a finales del 2017, el cual, tenía las siguientes variables, las cuales nos ayudaran a definir nuestra línea base que se encontraban en el Reporte de Productividad – ERP, como se muestra en la tabla 1 en la siguiente hoja.

Este modelo se usaba para medir la productividad y el pago de bonos por desempeño, después del cambio de Jefatura, el módulo de cálculo ya no se utilizaba, pues la productividad se media de acuerdo al número de colocaciones de cada colaborador, gracias a ello, ya no se tiene indicadores para el control y seguimiento en el cumplimiento de metas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Dicho método de cálculo si bien no era erróneo, no tomaba en cuenta el factor de la eficiencia en función de las metas y su alcance con el presupuesto de la institución, por lo cual era necesario mejorar dicha medición de productividad.

De acuerdo a la situación actual y al cálculo de la productividad del módulo implementado, se ha realizado la definición de la nueva línea base, que permitirá mejorar el rendimiento de cada Equipo. El modelo de la línea base tendrá las siguientes variables generales:

Tabla 1

Operación de las Variables de medición de la Productividad, sus medidas y KPIs

Variables	Medidas	KPIS	Descripción
CRECIMIENTO DE CARTERA	Saldo Fin de Año Saldo Mes Anterior Saldo Mes Actual Saldo Recibido Saldo Otorgado	Variación anual de cartera Variación mensual de cartera % de Variación	Se considera el saldo de cartera a fin de año, saldo mensual y saldo de traslados que hayan podido recibir de otro analista, para realizar comparación mensual.
DESEMPEÑO	Nro. Desembolsos Nro. Clientes Crec. Mensual en Saldo TEA Ponderada Actual TEA Ponderada Mes Anterior Crec. Anual en Saldo Margen de Contribución	Var. % TEA Pond	Se considera el desempeño con el número de desembolsos y clientes comparados con la meta la tea ponderada para los castigos , el crecimiento de saldo y el margen de contribución.
CONTENCION DE MORA	Mora 1-15 días Mora 16 a 30 días Mora 30 a mas	%Mora Real 1-15 %Mora Real 16-30 %Mora Real >30	Se considera la contención de mora de sus clientes, en rangos por días de atraso hasta llegar al vencido.

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Después de evaluar las variables que se consideran inicialmente para el cálculo de la productividad, así como la situación y requerimientos actuales de la empresa, en la tabla 2, mostramos la nueva distribución de variables a implementar como línea base.

Tabla 2

Línea Base: Operación de las Variables de medición de la Productividad, sus medidas y KPIs

Variables	Medidas	KPIS	Descripción
CRECIMIENTO DE CARTERA	Saldo Mes Anterior Saldo Mes Actual Nro. Clientes Anterior Nro. Cliente Actual	Variación mensual de cartera % de Variación Tasa de Crecimiento de	Se considera el saldo capital del mes anterior contra el mes actual, para sacar el % de crecimiento con la variación de la cartera por equipo
DESEMPEÑO	Nro. Colocaciones Nro. Clientes Tasa Ponderada de Desembolso	%Colocaciones vs Meta % Tasa de Desembolso	Se considera el nro. de colocaciones y clientes nuevos en comparación con la meta de desembolso mensual, también se considera la tasa ponderada de los desembolsos mensuales por analista.
CONTENCION DE MORA	Mora 0-8 días Mora 8 a 30 días Mora 30 a 60 días	% de Contención de mora por tramos	Se considera la contención de mora de sus clientes, en rangos por Días de atraso hasta llegar al vencido, se han cambiado los rangos para mejorar la recuperación y control.

Fuente: Elaboración Propia

Cabe resaltar, que cada uno de los productos está compuesto por equipos y cada uno de ellos tiene condiciones diferentes para el cálculo de bonos. Sin embargo, el cálculo de la productividad debe ser igual con respecto a las variables y medidas ya mencionadas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.3.2 Cálculo de la productividad de la Línea Base

El cálculo de la productividad se realiza en base al crecimiento en cartera y número de clientes, pues el objetivo de la empresa está basado netamente en el crecimiento y expansión.

A) Productividad de Analistas

Para el cálculo de la productividad por analista se extraen el número de clientes y monto de saldo de cartera del mes actual y anterior para realizar la variación entre ambos meses, la cual es comparada con la meta presupuestada del mes. De esa manera se obtiene el indicador Ejecutado/Planificado.

La productividad se enfoca en el crecimiento de clientes, por lo cual a este dato se le pondera una calificación del 65% y al crecimiento de cartera una calificación del 35%.

$$\boldsymbol{Productividad_t = 35\% * Prod.Crecimiento_{efic} + 65\% * Prod.Clientes_{efic}} \quad (1)$$

Como, por ejemplo: El analista A ha logrado un crecimiento de 10 clientes y 10 000 soles en cartera, teniendo una meta de 20 clientes y 40 000 en crecimiento de cartera. Con estos datos se procede a calcular el indicador de Ejecutado/Planificado que para el caso del analista A, en clientes sería el 50% y en cartera del 25% para el caso del crecimiento de la cartera. Multiplicando el indicador de Ejecutado/Planificado por la ponderación del 65% para el nivel de crecimiento de clientes y 35% para el saldo cartera, el resultado de la productividad tomaría el valor de **41.25%** para el Analista A.

B) Productividad de Equipo

Para el cálculo de la productividad del equipo, es similar a la del analista, la única diferencia es que se realiza la suma todos los esfuerzos individuales de cada analista logrados en el periodo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

y se le compara con su meta proyectada. Se considera eficiente al equipo, cuando al menos el 70% de los integrantes ha logrado un indicador de productividad de más del 20%.

2.3.3 Resumen de la Situación Actual con Implementación de la Línea Base

En la Tabla 3 a continuación, se especifican el estado actual de cada una de las variables y se plantea la solución para cada una de ellas

Tabla 3

Variables para el seguimiento de la productividad, características y situación actual

Ítem	Situación Actual	Implementación de Solución	Importancia
Crecimiento de Cartera	El saldo de cartera no ha tenido un crecimiento constante debido a la falta de control y seguimiento	Implementación de Dashboard que permita un correcto seguimiento.	MUY ALTA
Crecimiento en número de clientes	El crecimiento está concentrado en el producto vehicular, mas no en obtener nuevos clientes constantemente.	Impulsar la toma de decisiones con respecto a los demás productos, observando la información de manera rápida, precisa y correcta.	MUY ALTA
Colocación de créditos	El cumplimiento de metas está muy lejos de lo esperado por la falta de seguimiento al desempeño del equipo comercial.	Tener un seguimiento diario del número de operaciones realizadas por cada equipo.	MUY ALTA
Cálculo de desempeño	No se tiene clara la metodología de cálculo.	Nuevo cálculo para la evaluación del desempeño diario y mensual de cada equipo.	ALTA
Cálculo de productividad	No se tiene clara la metodología de calculo	Implementación del cálculo de la productividad para el seguimiento por equipo.	ALTA
Seguimiento de cumplimiento de metas y objetivos por equipo	No se tienen definidos los indicadores para el control y dar el seguimiento correcto de cumplimiento de metas.	Implementación de Indicadores para evaluar el desempeño y dar seguimiento a cada equipo conforma va a avanzando el mes.	MUY ALTA
Cuadros Resumen	No se tiene la información diariamente de manera clara y resumida para dar seguimiento a las metas.	Implementación de visualizaciones que permitan mostrar los KPIs planteados de forma que se puedan interpretar y tomar decisiones con respecto a la mejora del negocio.	

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPITULO III

3. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE DASHBOARD

3.1 Diseño de Data Mart de Seguimiento y Gestión

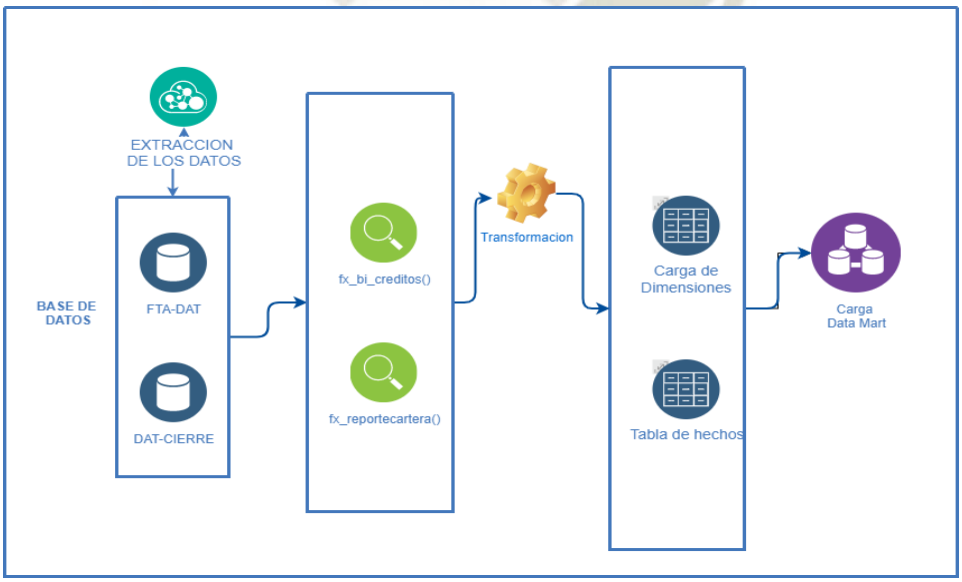
Dentro de esta sección, podremos ver el proceso del diseño de Selección, Extracción, Transformación y Carga de los datos necesarios para armar las dimensiones y tabla de hechos que van a permitir crear los KPIs necesarios para la toma de decisiones, además de generar los reportes que permitan a los gerentes tomar el rumbo correcto para la mejora continua del desempeño de la empresa.

3.1.1 Diseño de Proceso ETL

En la figura 6, podemos ver el diseño del ETL, en donde se iniciará con la extracción del principal base de datos transaccionales de la empresa, de las cuales, se han seleccionado dos funciones que nos permitirán exportar los datos necesario para armar el modelo dimensional del modelo de negocio planteado.

Figura 6

Reporte de Cartera, datos y variables



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como mencionamos, se debe identificar las fuentes de información necesarias n que vamos a utilizar para alimentar los datos dentro de nuestro modelo, la empresa cuenta con un sistema de información transaccional en donde realizan todas sus actividades y operaciones diarias, los datos que genera este sistema se encuentran en dos bases de datos generales:

a) DAT CIERRE: Se guarda una imagen de la base de datos del fin de mes anterior.

b) FTIA DAT: Es la base de datos transaccional diaria, en donde están todas las operaciones al momento.

De ellas, extraerán los reportes necesarios para poder generar nuestras consultas y armar nuestras dimensiones, en este caso se han seleccionado dos funciones principales: fxreportecartera () y fx_bi_creditos () con ellas podremos seleccionar los datos de la tabla de hechos, así como ver las características cualitativas de los datos para poder armar el modelo dimensional. Las dos funciones cuentan con los siguientes datos, los cuales serán detallados posteriormente:

Figura 7

Reporte de Cartera, datos y variables

(ows of step: Carga Creditos (1000 rows)

dfecpro	ccodcta	ccodcli	cnudoci	cnudotr	cnomcli	ccodofi	ccodana	cnomana	ccodprd
2019/09/30 00:00:00.000000000	010110061503	010172773	40332578		APAZA/CORZO,JORGE ANDRE	01	0281	JIMMI SABINO HUACALLO ZAPANA	05
2019/09/30 00:00:00.000000000	010210067285	010137628	45960250		CONDORI/HANCCO,KARELI GLADYS	01	0417	MILUSKA ANAYA COSSIO	07
2019/05/31 00:00:00.000000000	010210064811	010012466	42010157		OJEDA/APAZA,EDWIN JOSE	01	0417	MILUSKA ANAYA COSSIO	07
2019/12/31 00:00:00.000000000	010210060637	010097475	29399068		CHOQUE/FLORES,SAMUEL ELIAS	01	0417	MILUSKA ANAYA COSSIO	07
2019/12/31 00:00:00.000000000	010210059829	010003671	29423858		SILVA/NEIRA,SULMA RUTH	01	0002	JAQUELINE CONSUELO CALDERON FUENTES	07
2019/12/31 00:00:00.000000000	010210051719	010109064	42755632		BAUTISTA/QUISPE,MIRIAN LEONOR	01	0002	JAQUELINE CONSUELO CALDERON FUENTES	07
2019/12/31 00:00:00.000000000	010210068903	010115988	41206261		CONDORI/APAZA,EDGAR	01	0002	JAQUELINE CONSUELO CALDERON FUENTES	07
2019/12/31 00:00:00.000000000	010210068523	010136810	41251364		HAYTARA/HUILCAS,EVELYN GIOVANNA	01	0002	JAQUELINE CONSUELO CALDERON FUENTES	07
2019/12/31 00:00:00.000000000	010210068564	010071371	29476728		DIAZ/ROSADO,EVANGELINA JULIA	01	0002	JAQUELINE CONSUELO CALDERON FUENTES	07
2019/12/31 00:00:00.000000000	010210068945	010196400	29555660		ESTALLA/-,VICENTE LEONCIO	01	0002	JAQUELINE CONSUELO CALDERON FUENTES	07
2019/12/31 00:00:00.000000000	010110061230	010165850	29713932		CARTAGENA/LAZO,LAURA ANITA	04	0106	* RECUPERACIONES *	05
2019/12/31 00:00:00.000000000	010110066478	010184521	41551860		DOLMOS/FRANCO,JOSE DANIEL	01	0248	CLAUDIO ALEJANDRO CHIRINOS PAREDES	04
2019/12/31 00:00:00.000000000	010110069076	010194066	48355632		PAULLO/CHALLCO,YAMILL BRAYAN	01	0248	CLAUDIO ALEJANDRO CHIRINOS PAREDES	05
2019/12/31 00:00:00.000000000	010110065942	010183572	46357396		SORIA/OJEDA,ELIAZAR	01	0248	CLAUDIO ALEJANDRO CHIRINOS PAREDES	04
2019/12/31 00:00:00.000000000	010110065421	010182517	42699630		UCHUYA/SOTO,YANETTE ISABEL	01	0428	MANUEL AGUSTO ORMEÑO DONAYRE	04
2019/12/31 00:00:00.000000000	010110069613	010196301	48198175		GARCIA/HUAMAN,ELVIS FERNANDO	01	0428	MANUEL AGUSTO ORMEÑO DONAYRE	04
2019/07/01 00:00:00.000000000	010210051735	010092625	29723587		TITO/CANALES,EDWING JESUS	01	0417	MILUSKA ANAYA COSSIO	07
2019/07/01 00:00:00.000000000	030210001761	030006951	73796310		RAMOS/GUEVARA,JESUS EDUARDO	03	0201	SINTHIA MELISSA MANUEL SALAS	07
2019/07/01 00:00:00.000000000	010110063921	010125987	29585498		PARE/MAMANI,PONCIANO MELQUIADES	01	0137	JEYSSON GABRIEL AEDO RODRIGUEZ	04
2019/07/01 00:00:00.000000000	010110066056	010183713	47607869		GRIMALDO/VERA,OLIVER JUNIOR	01	0341	HILDA MAYRA VASQUEZ CONTRERAS	04
2019/07/01 00:00:00.000000000	010110066668	010184810	21541993		HERNANDEZ/ESPINOZA,JOSE FRANCISCO	01	0341	HILDA MAYRA VASQUEZ CONTRERAS	04

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En la figura 6 presenta una muestra de la información que se encuentra en este reporte para poder hacer el seguimiento y control de los diferentes KPIS planteados para medir el desempeño de los equipos.

3.1.1.1 Proceso de Extracción

El proceso de extracción es el primer paso para traer los datos que nuestro modelo necesita, se ha analizado la información y funciones que generan los diferentes reportes en la Base de Datos y se seleccionó el reporte de cartera, el cual tiene la descripción y características de cada uno de los créditos vigentes, además, el 90% del personal lo utiliza diariamente para realizar el seguimiento a sus ejecutivos y saldos.

i. Base de Datos Transaccional: Reporte de Cartera

El sistema transaccional en el cual se realizan los diferentes procesos diariamente, como desembolsos, pago de cuotas, reprogramaciones, etc., genera una serie de datos que se guardan en tablas diferentes, y que son consultados por diferentes funciones que brindan información a las áreas de la empresa. El reporte de cartera, tiene un conglomerado de características de cada crédito que permite el seguimiento de cada uno de ellos.

ii. Diccionario de Base de Datos Transaccional

Como primer paso se tiene que seleccionar los campos que nos van a servir para generar nuestro Datamart, pues en el reporte general de cartera, se detallan datos como la dirección, teléfono, historial, provisiones, etc., del cliente y el crédito, los cuales, no nos servirán en la visualización del objetivo a analizar, es importante poder darles contexto a todos los datos y así poder detallar la lista de KPIs necesarias para impulsar el negocio. Se toma en cuenta todas las variables del diccionario para la transformación de los datos y empezar el comienzo del análisis de la cartera.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 4
Componentes del Diccionario la base de datos transaccional

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	LLAVE	TIPO	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN
Fecha Carga	Dfecpro	PK_Fecha	Date		Fecha de carga
Código Crédito	Ccodcta	fk_ccodcta	varchar	12	Código de identificación del código en la BD.
Código Cliente	Ccodcli	fk_ccodcli	varchar	9	Código de identificación del cliente en la BD.
DNI	Cnudoci		varchar	8	Número de DNI
RUC	Cnudotr		varchar	12	Numero de RUC
Nombre Cliente	Cnomcli		varchar	120	Nombre del cliente en DNI
Código Oficina	Ccodofi		varchar	2	Código oficina
Código Analista	Ccodana		varchar	4	Código Identificador de analista
Nombre Analista	Cnomana		varchar	70	Nombre del Analista
Días de Atraso	Ndiaatr		Int		Días de Atraso del crédito
Estado	Cestado		char		Vigente o Cancelado
Fecha Desembolso	Dfecvig		date		Fecha de desembolso del crédito
Fecha Ultimo Pago	Dultpag		date		Fecha Ultimo Pago de cuota
Calificación Intern	Ccalint		char	1	Calificación dentro de la institución
Calificación RCC	Ccalrcc		char	1	Calificación RCC
Fuente Ingreso	Cnomfue		varchar	70	Fuente de Ingreso del cliente
Convenio	Cdescon		varchar	70	Nombre de convenio
Descripción Crédito	Cdescre		varchar	70	Tipo de crédito
Código SBS	Ccodsbs		varchar	12	Código SBS
Nro. Cuota	cnrocuo		int		Nro. de cuota en la que va el crédito
Descripción Garantía	cdesgar		varchar	70	Descripción de la garantía
Aval	Ccelava		varchar	70	Nombre de Aval
Tipo de Cliente	Cdestip		varchar	70	Tipo de cliente(nuevo o recurrente)
Cuotas Pagadas	Ncuopag		int		Cuotas pagadas hasta el momento
Origen Cliente	Cinddep		varchar	70	Origen del cliente
Descripción Producto	Cdesprd		varchar	70	Producto
Distrito	Cdistri		varchar	70	
Glosa	Cglosa		varchar	70	Reprogramado/ampliación de crédito
Dirección Fuente	Cdirfue		varchar	170	Dirección de cliente
Provincia	Cprovin		varchar	70	Provincia
Departamento	Cdepart		varchar	70	Departamento
Estado Civil	Cestciv		char	1	Estado Civil del Cliente
Producto Caja	Cprocaj		varchar	20	Producto Caja
4 Ruedas	c4rueda		char	1	Valida si es 4 ruedas
Capital Desembolsado	Ncapdes		numeric	12,3	Monto de desembolso
Saldo Capital	Nsalcap		numeric	12,3	Saldo Capital
Capital Vencido	Ncapven		numeric	12,3	Capital con 30 días de atraso
Tasa Interés	Ntasint		numeric	12,3	Tasa de interés
Provisión Genérica	Nprogen		numeric	12,3	Provisión Genérica
Interés Devengado	Nintdev		numeric	12,3	Devengado
Deuda RCC	Ndeurcc		numeric	12,3	Deuda RCC
Tasa Seguro	Ntasseg		numeric	12,3	Tasa seguro desgravamen

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Como se puede ver en la Tabla 4, el reporte de cartera tiene varias variables que nos pueden servir, asi como otras que no son tan relevantes para el análisis de desempeño y productividad.

De este reporte vamos a generar las dimensiones, pues podemos extraer datos cualitativos de cada crédito, cliente y analista, y podamos lograr el mayor número de escenarios para el análisis de los datos.

Se seleccionaron los campos que compondrán nuestras dimensiones, ellos describen características cualitativas de cada crédito y nos permitirán darles un contexto a los datos de la tabla de hechos, veremos la composición de cada una de ellas en la transformación de datos.

Seguidamente, se realizó una función en PostgreSQL para extraer los datos cuantitativos de cada uno de los créditos, así como las claves de que la unirán a cada una de las dimensiones.

Nombre de la función: fx_bi_creditos ()

Con esta función, se ha extraído la información histórica de la base de datos, enfocado al diseño del Datamart , se extraen los campos detallados en la Tabla 5, al cierre de mes desde enero del 2019 hasta la actualidad para realizar un análisis anual, mensual y diario, así como la posibilidad de visualizar la evolución de los indicadores a través del tiempo y las estrategias que pueden tomarse para mejorarlos

Es importante mencionar que esta función fue creada especialmente para realizar el análisis temporal de los reportes, ya que la institución maneja grandes volúmenes de información de manera diaria.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 5
Componentes de la función fx_bi_creditos

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	LLAVE	TIPO	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN
ID Cartera	Idcartera	PK	int	8	Código de identificación de la cartera en la BD.
Fecha Cartera	Dfeccar	FK	date		Fecha de Cartera
Código Cuenta	Ccodcta	FK	varchar	12	Código de Identificación del crédito en la BD
Código Cliente	Ccodcli	FK	varchar	10	Código de Identificación del cliente en la BD
Código Analista	Ccodana	FK	varchar	4	Código de Identificación del analista en la BD
Código Producto	Ccodprd		varchar	4	Código de Producto
Saldo Capital	Nsalcap		numeric		Capital Desembolsado menos el Capital Pagado
Capital Vencido	Ncapven		numeric	1	Monto de Capital Vencido
Días de atraso	Ndiaatr		int	10	Días de atraso del crédito
Capital desembolsado	Ncapdes		numeric	12	Monto de Capital Desembolsado
Interés Moratorio	Nintmor		numeric	12	Monto Interés Moratorio
Tasa de Interés	Ntasint		numeric	12	Tasa de interés
Plazo	Nplazo		numeric	12	Plazo
Fecha Desembolso	Dfecvig		date		Fecha en la que se realizó la operación
Fecha Termino	Dfecter		date		Fecha de término del crédito
Monto Sgd	Nsgdmon		numeric	12	Monto Seguro de Desgravamen
Monto Sgv	Nsgvmon		numeric	12	Monto de Seguro Vehicular
Monto Gps	Ngpsmon		numeric	12	Monto GPS
Tasa de Seguro desgravamen	Ntassgd		numeric	12	Tasa de seguro de desgravamen

Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.2 Proceso de Transformación

Después de la extracción de los datos en global, se han separado los datos cualitativos y cuantitativos para armar las tablas dimensionales y la tabla de hechos.

Comenzamos la separación de datos utilizando las herramientas de Spoon de la suite Pentaho, generando las siguientes tablas:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

a) Tabla Dimensión de Clientes:

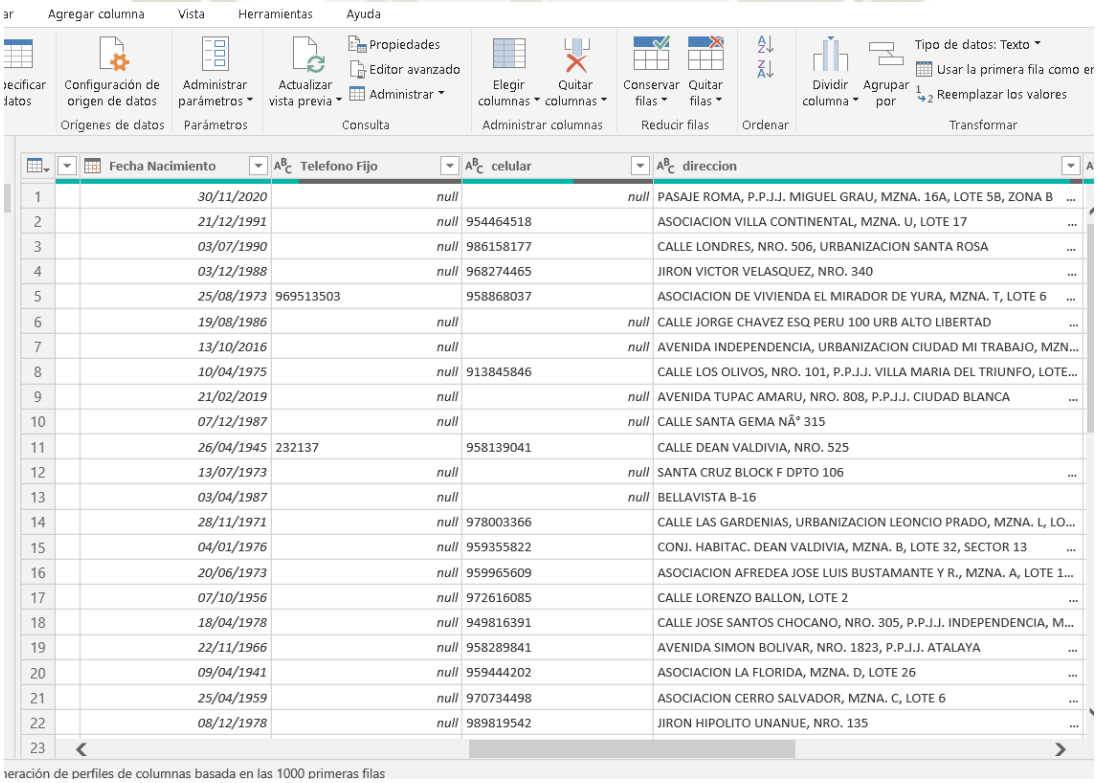
Para la tabla de clientes se han seleccionado los principales datos que tienen las características cualitativas que nos van a permitir tener un análisis y patrones de cada uno de ellos.

En la figura 8 se muestra como primer paso, se deben leer los datos en general de la función del reporte de cartera, que nos permitirá ver todas las columnas y poder seleccionar las necesarias para nuestro objetivo.

Además en la tabla, podemos ver la descripción de cada una de las transformaciones de los datos realizadas para que se puedan entender algunos datos que en base tienen un valor determinado que no puede ser comprendido fácilmente.

Figura 8

Transformación Tabla de Clientes



	Fecha Nacimiento	Telefono Fijo	celular	direccion
1	30/11/2020	null	null	PASAJE ROMA, P.P.J.J. MIGUEL GRAU, MZNA. 16A, LOTE 5B, ZONA B
2	21/12/1991	null	954464518	ASOCIACION VILLA CONTINENTAL, MZNA. U, LOTE 17
3	03/07/1990	null	986158177	CALLE LONDRES, NRO. 506, URBANIZACION SANTA ROSA
4	03/12/1988	null	968274465	JIRON VICTOR VELASQUEZ, NRO. 340
5	25/08/1973	969513503	958868037	ASOCIACION DE VIVIENDA EL MIRADOR DE YURA, MZNA. T, LOTE 6
6	19/08/1986	null	null	CALLE JORGE CHAVEZ ESQ PERU 100 URB ALTO LIBERTAD
7	13/10/2016	null	null	AVENIDA INDEPENDENCIA, URBANIZACION CIUDAD MI TRABAJO, MZN...
8	10/04/1975	null	913845846	CALLE LOS OLIVOS, NRO. 101, P.P.J.J. VILLA MARIA DEL TRIUNFO, LOTE...
9	21/02/2019	null	null	AVENIDA TUPAC AMARU, NRO. 808, P.P.J.J. CIUDAD BLANCA
10	07/12/1987	null	null	CALLE SANTA GEMA NÂ° 315
11	26/04/1945	232137	958139041	CALLE DEAN VALDIVIA, NRO. 525
12	13/07/1973	null	null	SANTA CRUZ BLOCK F DPTO 106
13	03/04/1987	null	null	BELLAVISTA B-16
14	28/11/1971	null	978003366	CALLE LAS GARDENIAS, URBANIZACION LEONCIO PRADO, MZNA. L, LO...
15	04/01/1976	null	959355822	CONJ. HABITAC. DEAN VALDIVIA, MZNA. B, LOTE 32, SECTOR 13
16	20/06/1973	null	959965609	ASOCIACION AFREDEA JOSE LUIS BUSTAMANTE Y R., MZNA. A, LOTE 1...
17	07/10/1956	null	972616085	CALLE LORENZO BALLON, LOTE 2
18	18/04/1978	null	949816391	CALLE JOSE SANTOS CHOCANO, NRO. 305, P.P.J.J. INDEPENDENCIA, M...
19	22/11/1966	null	958289841	AVENIDA SIMON BOLIVAR, NRO. 1823, P.P.J.J. ATALAYA
20	09/04/1941	null	959444202	ASOCIACION LA FLORIDA, MZNA. D, LOTE 26
21	25/04/1959	null	970734498	ASOCIACION CERRO SALVADOR, MZNA. C, LOTE 6
22	08/12/1978	null	989819542	JIRON HIPOLITO UNANUE, NRO. 135
23				

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 6

Descripción de transformación en Tabla Clientes

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	VALOR BASE	TRANSFORMACION	MOTIVO
Código Cliente	Ccodcli	0102010	No aplica	Como clave principal no aplica a una transformacion
Nombre Cliente	Cnomcli	EJEMPLO/EJEMPL	No aplica	Se utiliza el mismo formato de nombre
Calificación Interna	Ccalint	0	0: NORMAL 1: CPP 2: DEFICIENTE 3: DUDOSO 4: PERDIDA	Se clasifica la calificación como NORMAL, CPP,DEFICIENTE ,PERDIDA
Código Oficina	Ccodofi	01,03 o 04	01:Principal 03: Agencia 2 04: Agencia 3	Código de la oficina en donde pertenece.
Código SBS	Ccodsbs	021301321	No aplica	No se cambia
Departamento	Cdepart	PERU	No aplica	Departamento
Tipo de Cliente SBS	Cdesspr	04,07,03	04:MEDIANA EMPRESA 07:CONSUMO 03:MICRO EMPRESA	Pertenece a Pequeña, Micro o Mediana Empresa
Tipo de Condición de Cliente	Cdestip	N o R	N: Normal R: Refinanciado	Cliente Nuevo o Recurrente
Distrito	Cdistri	AREQUIPA	No aplica	Distrito
Estado Civil	Cestciv	1,2,3,4,5,6	1:SOLTERO 2:CASADO 3:CONVIVIENTE 4:CONVIVIENTE BIENES SEPARADOS 5: VIUDO 6:CASADO BIENES SEPARADO	Estado Civil del Cliente
Historial de Cliente	Cglosa		REPROGRAMACION MASIVA O NORMAL	Descripción del tipo de Reprogramación Cliente
Condición Laboral del Cliente	Cinddep	DEP o IND	DEP: DEPENDIENTE IND: INDEPENDIENTE	Dependiente o Independiente

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

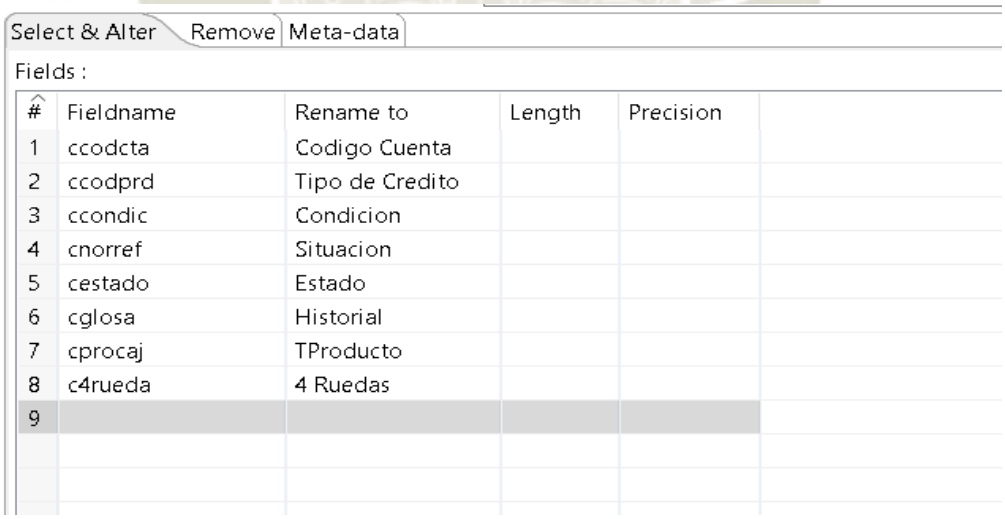
Seguidamente, se selecciona las columnas: Código de Cliente, Nombre del Cliente, DNI o RUC, Oficina, Calificaciones interna y en el Sistema Financiero, fuente de ingresos, actividad a la que se dedica, si es cliente independiente o dependiente, Ubigeo, Nuevo o Recurrente, Tipo de Cliente, edad y estado civil.

En este caso no es necesario cambiar la composición de los datos, pues se extraen de la base de datos de la empresa y ya tienen una estructura determinada.

b) Tabla Dimensión de Créditos

Para la dimensión de los créditos debemos seleccionar otros datos que nos den las características necesarias de cada uno de ellos.

Figura 9
Dimensión créditos contenido de las variables



#	Fieldname	Rename to	Length	Precision
1	ccodcta	Codigo Cuenta		
2	ccodprd	Tipo de Credito		
3	ccondic	Condicion		
4	cnorref	Situacion		
5	cestado	Estado		
6	cglosa	Historial		
7	cprocaj	TProducto		
8	c4rueda	4 Ruedas		
9				

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 9, se seleccionaron las columnas: Código de Cuenta, el tipo de crédito, que unos dirá si es un crédito para Micro, Pequeña y Mediana empresa, la condición (Normal, Vencido o

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Judicial), situación en la que se encuentra el crédito (Normal o Refinanciado), el estado (Vigente, Cancelado o Castigado), el historial que nos dirá si es un crédito reprogramado o ampliado, finalmente el tipo de producto y si es un crédito cuatro ruedas.

Tabla 7
Descripción de transformación en Tabla Créditos

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	VALOR BASE	TRANSFORMACION	MOTIVO
Código Cuenta	ccodcta	0102010	No aplica	Como clave principal no aplica a una transformación
Tipo de Crédito	ccodprd	0125	No aplica	Se utiliza el mismo formato para la descripción del producto
Condición del Crédito	Ccondic	Z,N,V	Z: CASTIGADO N: NORMAL V: VENCIDO	Se le brinda una condición al crédito según la situación en la que se encuentre por los días de atraso que presente.
Situación del Crédito	cnorref	N, R	N:Normal R: Refinanciado	Se aplica para ver si es un crédito normal o ha sido refinanciado
Estado	cestado	F,G,X	F: VIGENTE G: CANCELADOS X: EXTORNADOS	Se describe el estado del crédito-
Producto Caja	cprocaj	VEHICULAR, CONVENIO, AM	No aplica el cambio	Se utiliza el mismo tipo de produto señalado em base.
4 Ruedas	C4rueda	Y,N	Y: Si es producto 4 ruedas N: No es producto 4 ruedas	Verifica si el crédito es vehicular.

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

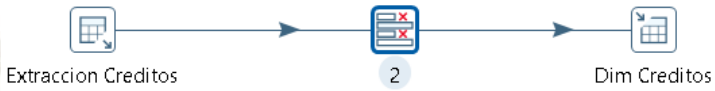
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En la tabla, podemos describir las diferentes transformaciones que se han realizado a la tabla de créditos.

Para ambas dimensiones se utiliza la transformación de la figura 9, en donde se lee como primer paso los datos de la función, después de ello se seleccionan los datos necesarios y los mismos son cargados a dos tablas dentro de la base de datos.

Figura *10*
Transformación de la dimensión Créditos



Fuente: Elaboración Propia

c) Tabla Dimensión de Equipos

Debido a la nueva re estructuración de Jefaturas de cada equipo y metas, se realiza una carga mensual en el sistema, en donde se detalla el monto de desembolso y clientes que deben cumplir ese mes, también se detallan los analistas que conforman cada equipo, además del monto de su meta.

Figura *11*
Componentes de la Dimensión de los Equipos

Rows of step: Table input (48 rows)

#	dfecpro	ccodana	crespon	nmetdes	nmetcre	nmetcli	ccodusu	tmodifi
1	2021/06/30 00:00:00.000	0002	Jefatura Comercial Conve...	300000,0	50000,0	20	0458	2021-06-23 09:35:53-05
2	2021/06/30 00:00:00.000	0417	Jefatura Comercial Conve...	300000,0	50000,0	20	0458	2021-06-23 09:35:53-05
3	2021/06/30 00:00:00.000	0461	Jefatura Producto Pyme - ...	0,0	0,0	0	0458	2021-06-23 09:35:53-05
4	2021/06/30 00:00:00.000	0334	Jefatura Producto Pyme - ...	50000,0	50000,0	10	0458	2021-06-23 09:35:53-05
5	2021/06/30 00:00:00.000	0313	Jefatura Producto Pyme - ...	50000,0	50000,0	10	0458	2021-06-23 09:35:53-05
6	2021/06/30 00:00:00.000	0388	AGENCIA PAUCARPATA - ...	64000,0	24000,0	8	0458	2021-06-23 09:35:53-05
7	2021/06/30 00:00:00.000	0448	AGENCIA PAUCARPATA - ...	64000,0	24000,0	8	0458	2021-06-23 09:35:53-05
8	2021/06/30 00:00:00.000	0449	AGENCIA PAUCARPATA - ...	64000,0	24000,0	8	0458	2021-06-23 09:35:53-05
9	2021/06/30 00:00:00.000	0442	AGENCIA CERRO COLOR...	64000,0	24000,0	8	0458	2021-06-23 09:35:53-05
1..	2021/06/30 00:00:00.000	0454	AGENCIA CERRO COLOR...	64000,0	24000,0	8	0458	2021-06-23 09:35:53-05
1..	2021/06/30 00:00:00.000	0457	AGENCIA PQUE INDUSTR...	64000,0	24000,0	8	0458	2021-06-23 09:35:53-05
1..	2021/06/30 00:00:00.000	0248	Administracion de Carter...	264000,0	4000,0	8	0458	2021-06-23 09:35:53-05
1..	2021/06/30 00:00:00.000	0201	Administracion de Carter...	264000,0	4000,0	8	0458	2021-06-23 09:35:53-05
1	2021/06/30 00:00:00.000	0227	Jefatura Producto Vehicul...	245000,0	245000,0	7	0458	2021-06-23 09:35:53-05

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

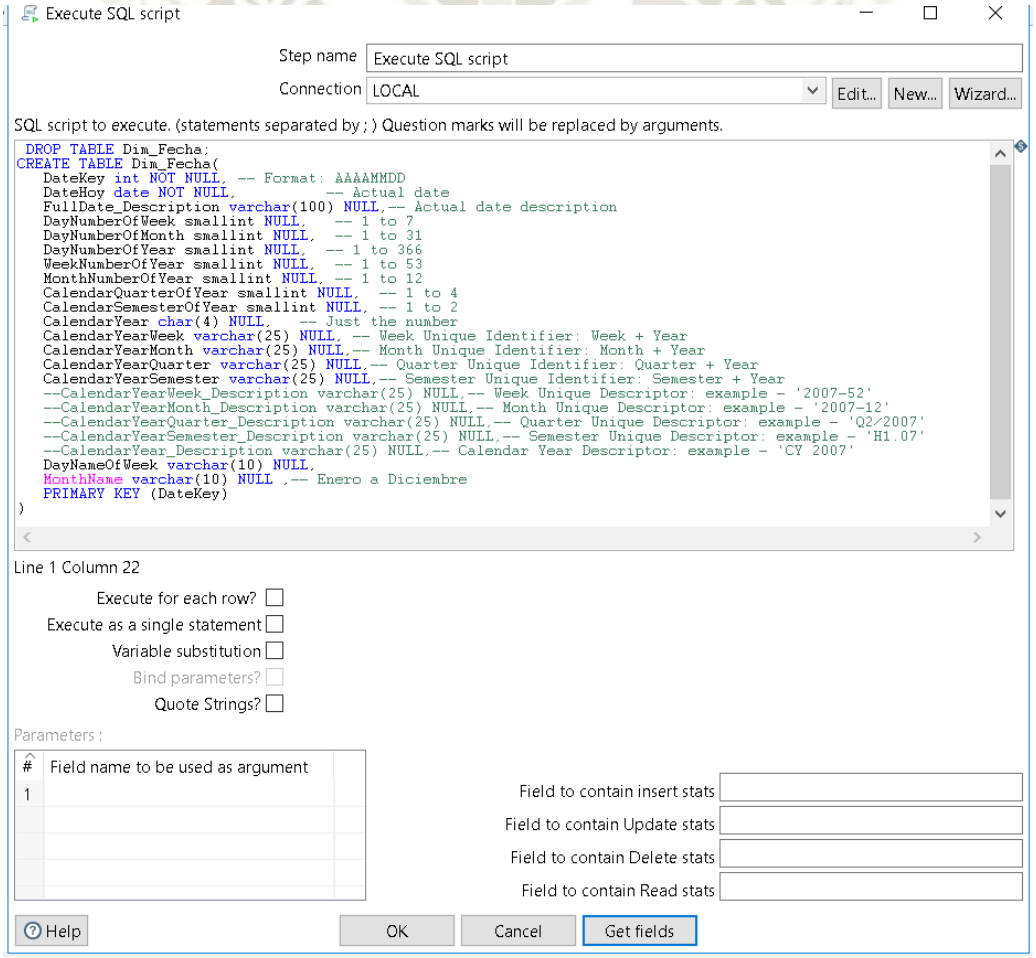
En la figura 11 mostramos como se realiza la carga de esta dimensión, primero realizamos una búsqueda en la base de datos de la tabla en donde están las metas mensuales, enviando como parámetro la fecha correspondiente para la comparación del avance y desempeño.

Se seleccionan, el código de analista, el equipo al que pertenece y su meta mensual.

d) Tabla Dimensión de Fecha

Para la dimensión fecha, es necesario crear un nuevo script, y un proceso que realice la carga de calendario automáticamente.

Figura *12*
Transformación de la dimensión Fechas



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

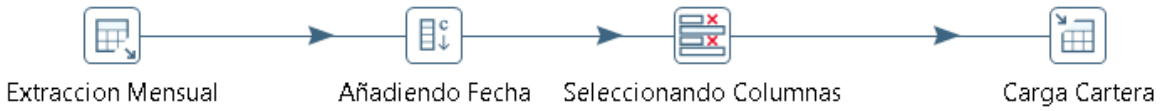
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En la figura 12, se ejecuta un script en donde primero se elimina la tabla fecha y se construye nuevamente hasta el día de hoy, de esa manera se puede volver a actualizar la dimensión fecha diariamente.

Finalmente, se ha transformado el tipo de datos y el nombre de cada columna para una comprensión más fácil del modelo, en el punto de las dimensiones describiremos las características de cada una de ellas.

Figura *13*
Transformación de carga periódica de la Cartera de créditos



Fuente: Elaboración Propia

Para la carga de hechos, se ha limpiado los datos pues el reporte ha ido cambiando conforme ha pasado el tiempo, por lo que se ha generado una función con los datos en común que requerimos para el modelo , como se observa en la figura 13, se realiza una extracción de la base de datos de la función fx_bi_creditos() detallada anteriormente, seguido a ello, se aumenta una constante que registrara la fecha de carga de la cartera, después debemos seleccionar los datos y cargarlos en nuestra tabla de hechos, cabe mencionar que es esta dimensión se encuentran los datos cuantitativos que nos permitirán obtener los diferentes indicadores de comparación para el seguimiento y control de la cartera.

3.1.1.3 Proceso de Carga

Despues de crear las transformaciones necesarias que extrean todos los datos, se debe realizar la carga de datos al modelo, la cual, se realiza con un Job de la herramienta de Spoon, el cual debe

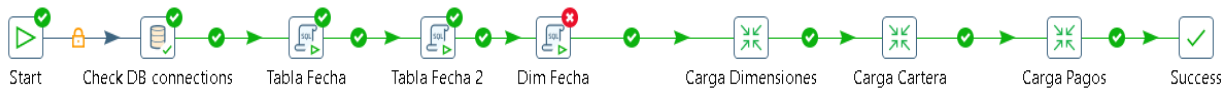
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ejecutarse despues del cierre diario, este proceso se realiza para poder levantar la informacion de forma mensual, diaria, o con cortes dependiendo de los requerimientos de los usuarios.

Figura *14*
Proceso de Carga de las dimensiones



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 14, se realiza el proceso con una confirmación de las conexiones a la base de datos, seguido a ello, se verifica si la tabla de la dimensión fecha ha sido creada satisfactoriamente, posterior a ello, se realiza la carga diaria del cliente, créditos, y tabla de hechos para ver la evolución de la cartera, avance de metas y desempeño diariamente.

Finalmente, la tabla de hechos con la fecha de carga y hora, es cargada a una base de datos externa para tener las imágenes de información y hacer su comparación posteriormente.

Este proceso nos permitirá ir almacenando información histórica para análisis posteriores y el seguimiento de cambios diarios correspondiente para la toma de decisiones e implementación de estrategias.

3.1.2 Diseño de Modelo Dimensional

El modelo dimensional es el paso, en donde los datos comienzan a tener un significado para la toma de decisiones, pues al podremos ver cualitativamente de cada una de las dimensiones

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

de nuestro Datamart, por lo que, podremos darles un contexto determinado a los datos finales de nuestra tabla de hechos. Con este modelo podremos obtener los Kpis necesarios para el planteamiento de mejora y estrategias por el área de gerencia.

3.1.2.1 Diseño de Dimensiones

Después de analizar las fuentes de datos, reportes e información que nos brindaba la base de datos se pudo separar la información, para posteriormente, formar las diferentes dimensiones con sus respectivas características cualitativas de cada una de ellas que nos permitirán convertir en conocimiento los datos de nuestra tabla de hechos y poder analizar los KPIS de seguimiento y control en un contexto determinado.

Es importante crear las dimensiones, planeando desde ahora el diseño para tipos de análisis más complejos que se vayan a hacer próximamente con respecto a la predicción y búsqueda de patrones para armar estrategias y la toma de decisiones.

A continuación, se describen cada una de ellas:

a) Dimensión Cliente

En la dimensión del Cliente se ha seleccionada los datos que pueden ayudar a describir las características como:

- Nombre del Cliente
- Calificación RCC
- Ubigeo al que pertenece
- Ocupación
- Condición
- Edad, dirección, celular.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Estas características nos darán un mayor conocimiento de nuestros clientes que conforman la cartera por tipo de producto, además de permitirnos expandir y realizar un Score para rescatar los diferentes patrones que tienen nuestros clientes actuales, así como realizar una segmentación continua a diferentes sectores en donde estén nuestro tipo de cliente objetivo para cada campaña .

Figura *15*
Contenido y variables de la dimensión Cliente de la institución

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6
Componentes del Diccionario de la Dimensión Cliente

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	LLAVE	TIPO	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN
Código Cliente	Ccodcli	PK	varchar	12	Código de identificación del cliente en la BD.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Nombre Cliente	Cnomcli	varchar	35	Nombre del cliente en la BD.
Calificación Interna	Ccalint	varchar	1	Calificación interna del cliente.
Calificación RCC	Ccalrcc	varchar	1	Calificación en el sistema financiero
Código Oficina	Ccodofi	int	2	Código de la oficina en donde pertenece.
Código SBS	Ccodsbs	varchar	10	Código SBS
Departamento	Cdepart	varchar	50	Departamento
Tipo de Cliente SBS	Cdesspr	varchar	70	Pertenece a Pequeña, Micro o Mediana Empresa
Tipo de Condición de Cliente	Cdestip	varchar	70	Cliente Nuevo o Recurrente
Distrito	Cdistri	varchar	50	Distrito
Estado Civil	Cestciv	varchar	50	Estado Civil del Cliente
Historial de Cliente	Cglosa	varchar	160	Cliente con Reprogramación o Ampliación
Condición Laboral del Cliente	Cinddep	varchar	3	Cliente Dependiente o Independiente

Fuente: Elaboración Propia

b) Dimensión Fecha

La granularidad de un modelo es sumamente importante, pues define el mínimo de tiempo en el cual se van a describir los datos, en este caso, el modelo se cargará de manera diaria para ver las metas y el avance con respecto al mes.

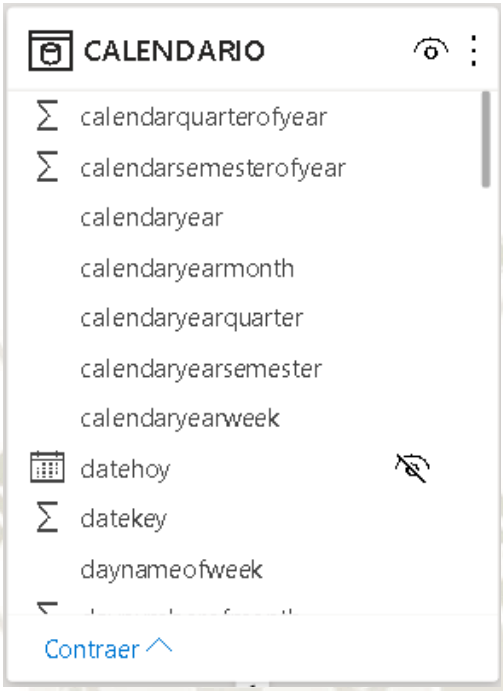
Debemos tener en cuenta el análisis posterior que se hará de forma mensual y anual para la toma de decisiones. Por ello, es importante que se despliegue una fecha en diferentes dimensiones de tiempo, dentro de nuestra tabla fecha podemos encontrar los siguientes campos: Fecha, Año, Trimestre, Mes, Día desde el 2019 hasta la actualidad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura *16*
Contenido y variables de la dimensión Calendario de la institución



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 15, se puede ver un poco de la estructura de la tabla Dimensión Fecha, es importante poder describir cada uno de los campos para poder darles la utilidad a cada uno de los Kpis generados, pues se puede escoger el contexto en donde la información se vuelva conocimiento y así pueden tomarse decisiones más acertadas para la mejora del negocio.

En la tabla 7, podemos ver cada uno de los campos considerados para esta tabla hasta llegar al nivel mínimo de la granularidad, en este caso, la frecuencia de carga y visualización de datos, es diaria.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 7
Componentes del Diccionario de la Dimensión Fecha

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	LLAVE	TIPO	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN
Fecha de Hoy	DateHoy	PK	Date	YYYY-MM-DD	Fecha Actual
Descripción Fecha	FullDate_Description		varchar(100)	100	Descripción de la fecha
Dia de La semana	DayNumberOfWeek		Smallint	1	Numero de día en la semana 1-7
Dia del Mes	DayNumberOfMonth		Smallint	1	Numero de día en el mes 1-28/30/31
Dia del Año	DayNumberOfYear		Smallint	1	Numero de día en el año 1-365/366
Numero de Semana	WeekNumberOfYear		Smallint	1	Número de la semana en el año 1-53
Numero de Mes	MonthNumberOfYear		Smallint	1	Número del mes en el año 1-12
Trimestre	CalendarQuarterOfYear		Smallint	1	Número del Trimestre en el año 1-4
Semestre	CalendarSemesterOfYear		Smallint	1	Numero de Semestre en el año 1-2
Año	CalendarYear		char(4)	4	Año
Id Semana Año	CalendarYearWeek		varchar(25)	25	Semana en el año : Nro. de Semana + Año
Id Mes Año	CalendarYearMonth		Varchar	25	Mes en el año : Nro de Mes + Año
Id Trimestre Año	CalendarYearQuarter		Varchar	25	Trimestre en el año : Nro de Trimestre + Año
Id Semestre Año	CalendarYearSemester		Varchar	25	Semestre en el año : Nro de Semestre + Año
Días de la semana	DayNameOfWeek		Varchar	10	Días de la semana: Lunes a Domingo
Meses del año	MonthName		Varchar	10	Meses del año: Enero a Diciembre

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

c) Dimensión Créditos

La dimensión de Créditos, nos va a permitir saber las características de casa uno de los créditos de la cartera como: Si es un crédito normal o refinanciado, el tipo de crédito (micro, pequeña empresa, consumo, etc.), si es un crédito vigente, castigado o cancelado, si ha sido reprogramado o ampliado y el tipo de producto (vehicular, solidario, pyme o convenio), esto nos permitirá diferentes análisis posteriores, encontrando patrones de similitud.

Tabla 8
Diccionario de la Dimensión Fecha

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	LLAVE	TIPO	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN
Código de cuenta	ccodcta	PK	varchar	12	Código de identificación del crédito en la BD.
Es 4 Ruedas	c4rueda		varchar	1	Verificación de crédito automotriz
Tipo de crédito	ccodprd		varchar	2	Crédito de Pequeña, Consumo, Micro y Mediana Empresa
Condición del crédito	ccondic		varchar	1	Normal, Judicial o Vencido
Estado del Crédito	cestado		varchar	1	Crédito Vigente o Cancelado
Historial Reprogramación	Cglosa		varchar	160	Crédito Reprogramado o Ampliado
Es refinanciado	Cnorref		varchar	1	Normal o Refinanciado

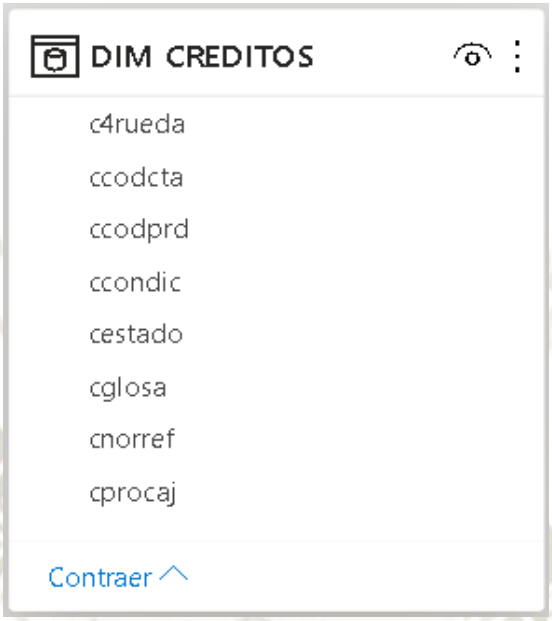
Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura *17*
Contenido y variables de la dimensión Créditos de la institución



Fuente: Elaboración Propia

d) Dimensión Analistas

La dimensión de las analistas se enfoca en tener los datos de las metas de crecimiento y colocación tanto de desembolso como de clientes de cada uno de ellos.

Por otra parte, también se ha dividido a los analistas por equipo, en esta tabla también se especifica la Jefatura por la cual están subordinados para poder segmentarlos y tener un control más personalizado en el modelo.

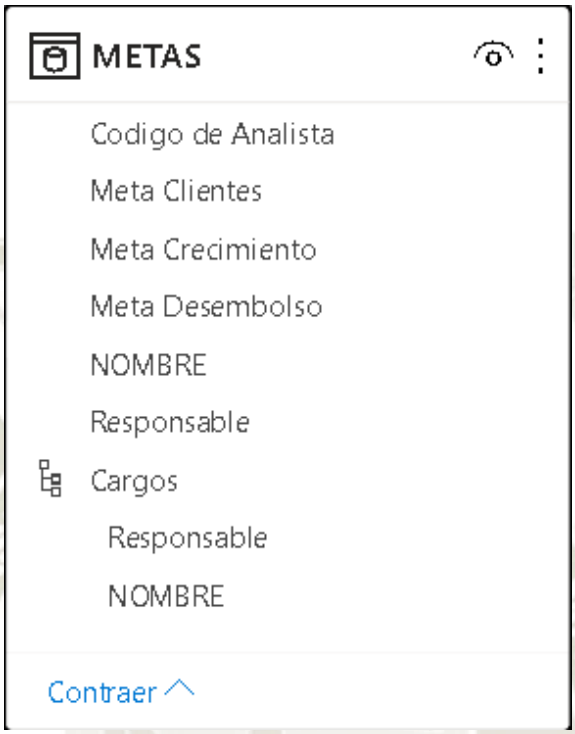
Cabe resaltar que cada mes se cambian las metas, con respecto al seguimiento del cumplimiento del presupuesto, por lo que se almacena con un identificador de la fecha de carga.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura *18*
Contenido y variables de la dimensión Metas de la institución



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9
Diccionario de la dimensión Analista

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	LLAVE	TIPO	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN
Código Analista	ccodana	PK	varchar	4	Código de identificación del analista en la BD.
Meta de Clientes	Meta Clientes		numeric	1	Meta de Crecimiento de Clientes
Meta de Crecimiento	Meta Crecimiento		numeric	2	Meta de Crecimiento en Saldo de Cartera
Meta de Operaciones	Meta Desembolso		numeric	1	Meta de Operaciones Desembolsado
Nombre del Analista	nombre		varchar	60	Nombre del Analista
Equipo	Responsable		varchar	60	Nombre del Equipo

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1.2.2 Modelo Dimensional y Tabla de Hechos

Después de entender el modelo de negocio, objetivos, línea base y extracción de datos, debemos armar la estructura del modelo dimensional, esto nos va a permitir brindarle un contexto a los datos que se vayan guardando en las diferentes dimensiones. Vamos a describir la estructura final del Data Mart, que permitirá tener la información requerida de manera más rápida y dinámica.

a) Modelo Dimensional

Este modelo dimensional está definido para un área departamental especializada, pues se ha seleccionado los datos de un área específica del negocio, en este caso, se enfoca en el seguimiento, control y verificación del cumplimiento de metas, así como la productividad de los equipos con respecto va transcurriendo el mes.

Para el área comercial es fundamental dar seguimiento al cumplimiento de objetivos de cada uno de sus ejecutivos y equipos, por lo cual, la carga del modelo es parte fundamental para lograr la integración de las diferentes fuentes de datos, disponibilidad de la información y escalabilidad para cambios futuros requerimientos.

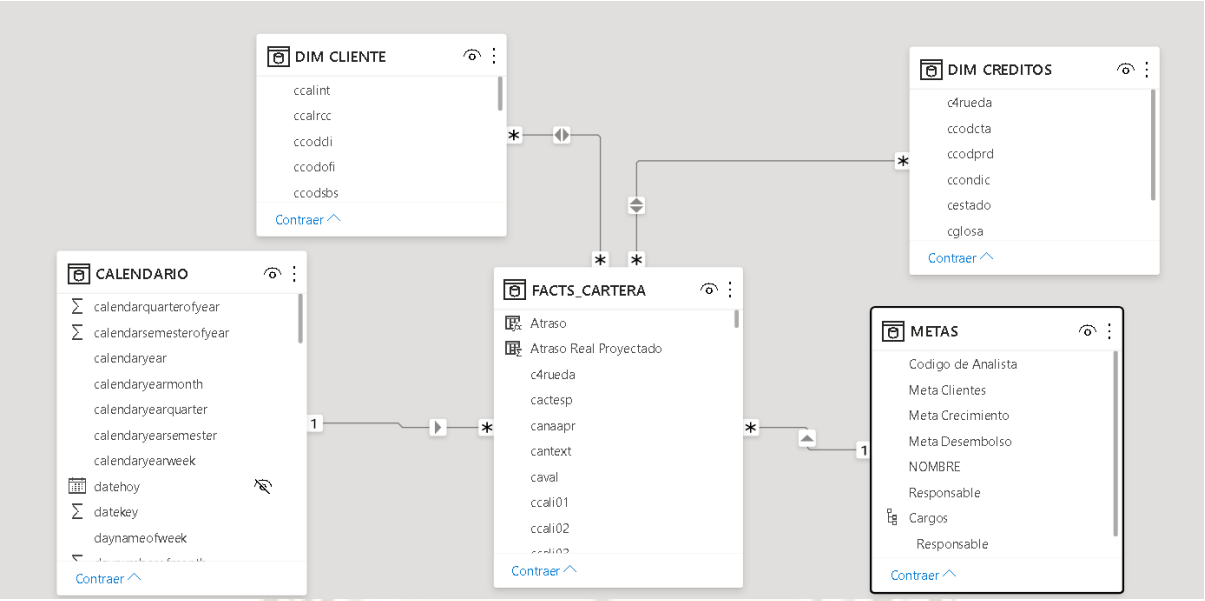
Para la implementación del Data Mart se utilizó la plataforma de relaciones de Power Bi, en donde se han especificado cada una de las dimensiones y la tabla de hechos para hacer una carga periódica del modelo, cada una con las características que permitan más adelante expandir el modelo hacia las demás áreas de la empresa. Posteriormente se ha realizado el modelo estrella que se muestra en la figura 19, en donde cada una de las claves de la dimensión se vincula con la tabla de hechos para poder darle contexto y conocimiento a los datos cuando sean cargados, de esta manera es posible parametrizar otras tablas y campos para expandir la el modelo a las diferentes áreas de la institución.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura *19*
Modelo Dimensional de Data Mart



Fuente: Elaboración Propia

b) Tabla de Hechos

La tabla de hechos resume los datos cuantitativos necesarios para poder analizar y darle conocimiento a la información para la toma de decisiones.

Es importante seleccionar también las variables que se utilizaran la realizar las medidas con las cuales podamos generar los KPIs para el análisis de desempeño y productividad de los analistas.

Además, con ella enlazamos cada una de las dimensiones, para armar las visualizaciones que permitan juntar datos cualitativos y cuantitativos de la cartera, así como generar los reportes necesarios para el seguimiento y control del cumplimiento de objetivos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 10
Componentes de la Tabla de Hechos del modelo

NOMBRES	NEMOTÉCNICO	LLAVE	TIPO	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN
ID Cartera	idcartera	PK	int	8	Código de identificación de la cartera en la BD.
Fecha Cartera	dfeccar	FK	date		Fecha de Cartera
Código Cuenta	ccodcta	FK	varchar	12	Código de Identificación del crédito en la BD
Código Cliente	ccodcli	FK	varchar	10	Código de Identificación del cliente en la BD
Código Analista	ccodana	FK	varchar	4	Código de Identificación del analista en la BD
Código Producto	ccodprd		varchar	4	Código de Producto
Saldo Capital	nsalcap		numeric	160	Saldo Capital del crédito
Capital Vencido	ncapven		numeric	1	Monto de Capital Vencido
Días de atraso	ndiaatr		int	10	Días de atraso del crédito
Capital desembolsado	ncapdes		numeric	12	Monto de Capital Desembolsado
Interés Moratorio	nintmor		numeric	12	Monto Interés Moratorio
Tasa de Interés	ntasint		numeric	12	Tasa de interés
Plazo	nplazo		numeric	12	Plazo
Fecha Desembolso	Dfecvig		date		Fecha en la que se realizó la operación
Fecha Termino	Dfecter		date		Fecha de término del crédito
Monto Sgd	Nsgdmon		numeric	12	Monto Seguro de Desgravamen
Monto Sgv	Nsgvmon		numeric	12	Monto de Seguro Vehicular
Monto Gps	Ngpsmon		numeric	12	Monto GPS
Tasa de Seguro desgravamen	Ntassgd		numeric	12	Tasa de seguro de desgravamen

Fuente: Elaboración Propia

Figura *20*
Tabla de Hechos del Modelo Dimensional de la Institución

	fecha_cartera	ccodcta	ccodcli	ccodana	ncapdes	nsalcap	ncapven	ndiaatr	dfe
1	31/01/2020	040110052764	040013237	0388	6800	3131.52	0	-4	
2	31/01/2020	040110055205	040016123	0388	10500	9301.93	0	-10	
3	31/01/2020	040110054489	040015687	0388	19300	14829.94	0	0	
4	31/01/2020	040110051915	040018517	0388	4900	1323.48	0	-13	
5	31/01/2020	040110054968	040006199	0388	10500	9302.32	0	-4	
6	31/01/2020	040110051188	040021107	0388	7000	1910.2	0	-3	
7	31/01/2020	040110052459	040023475	0388	5300	2144.56	0	-13	
8	31/01/2020	040110053242	040023772	0388	5000	2656.35	0	-11	
9	31/01/2020	040110053556	040022550	0388	8000	5219.09	0	-5	
10	31/01/2020	040110053911	040017022	0388	10000	6494.62	0	-11	
11	31/01/2020	040110050222	040018251	0388	10400	2328.84	0	22	
12	31/01/2020	040110051493	040013070	0388	7200	1946.81	0	-6	
13	31/01/2020	040110048457	040022220	0388	5000	566.42	566.42	41	

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.1.2.3 Medidas y KPIs

a) Medidas

Tabla 11 A
Definiciones y características de las medidas de productividad

Nombre	Nombre de la Variable	Descripción
Saldo Capital Actual	Cartera_Mes_actual	Se calcula la suma del Saldo Capital del mes actual , para ver su variación diaria con respecto al mes anterior. CALCULATE(SUM(FACTS_CARTERA[nsalcap]))
Saldo Capital Anterior	Cartera_Mes_anterior	Se calcula la suma del Saldo Capital del mes anterior para realizar la comparación de crecimiento. CALCULATE(SUM(FACTS_CARTERA[nsalcap]), DATEADD(CALENDARIO[datehoy],-1,MONTH))
Nro Clientes Actual	Clientes_mes_actual	Se calcula el nro de clientes de la cartera actual. CALCULATE(COUNTROWS(FACTS_CARTERA))
Nro Clientes Anterior	Clientes_mes_anterior	CALCULATE(COUNTROWS(FACTS_CARTERA), DATEADD(CALENDARIO[datehoy],-1,MONTH))
Capital Vencido Mes Actual	Mora_31_actual	Se calcula la suma del saldo capital de los créditos con más de 30 días de atraso. CALCULATE(SUM(FACTS_CARTERA[nsalcap]), FACTS_CARTERA[ndiaatr]>30)
Capital Vencido Mes Anterior	Mora_31_anterior	Se calcula la suma del saldo capital de los créditos con más de 30 días de atraso del mes anterior. CALCULATE(SUM(FACTS_CARTERA[nsalcap]), FACTS_CARTERA[ndiaatr]>30, DATEADD(CALENDARIO[datehoy],-1,MONTH))
Atraso por Tramos	Atraso 0_30 Atraso 30_60 Atraso 60_mas Atraso 0_30_mesant Atraso 30_60_mesant Atraso 60_m_mesant	Se calcula el saldo capital que se encuentra en cada tramo de días de atraso. CALCULATE(SUM(FACTS_CARTERA[nsalcap]), FACTS_CARTERA[ndiaatr]<=30, FACTS_CARTERA[ndiaatr]>0)
Numero de Desembolsos	Nro_desembolsos	Se calcula el nro de desembolsos mensuales de cada ejecutivo CALCULATE(SUM(FACTS_CARTERA[ncapdes]), MONTH(FACTS_CARTERA[dfecvig])=MES, YEAR(FACTS_CARTERA[dfecvig])= ANIO)
Capital Desembolsado	Desem_Totales	Se calcula el monto de desembolso mensual para comparar con la meta de desembolso. CALCULATE(SUM(FACTS_CARTERA[ncapdes]), MONTH(FACTS_CARTERA[dfecvig])= MES, YEAR(FACTS_CARTERA[dfecvig])= ANIO)

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 11 B
Definiciones y características de las medidas de productividad

Nombre	Nombre de la Variable	Descripción
Meta Colocación	Total_meta	Se calcula las metas del mes actual para realizar la comparación con la colocación real CALCULATE(SUM(METAS[Meta Desembolso]))
Atraso Real Proyectado	Atraso_proyectado	Se calcula el potencial a entrar en mora a fin de mes como prevención y para lograr mayor efectividad en la contención de la cartera. (EOMONTH(FACTS_CARTERA[fecha_cartera],0) - FACTS_CARTERA[fecha_cartera]) + FACTS_CARTERA[ndiaatr]
Saldo Potencial	Saldo_Potencial	Se calcular el saldo capital proyectado a entrar en mora a fin de mes. CALCULATE(SUM(FACTS_CARTERA[nsalcap]), FACTS_CARTERA[Potencial]="Potencial")

Fuente: Elaboración Propia

b) KPIs

Tabla 12 A
KPIs de la Seguimiento de la Productividad de la Institución

Nombre	Nombre de la Variable	Descripción
Variación Saldo Capital	Var_salcap	Variación del Saldo con respecto al mes pasado
Variación Crecimiento de Cartera	Var_crecimiento	Variación del Crecimiento de cartera con respecto al mes anterior
Variación Desembolso Meta	Var_desembolso	Número y capital desembolsado de colocaciones
Variación de Mora por Tramos	Var_mora	Variación de mora por tramos 0 a 30, 30 a 60 días y 60 a mas
%Contención	% Contención	Porcentaje de contención por tramo de mora.

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 12 B
KPIs de la Seguimiento de la Productividad de la Institución

Nombre	Nombre de la Variable	Descripción
Brecha Potencial	Brecha potencial	Saldo capital que puede entrar a vencido, % riesgo.
Ratio mantenimiento de cartera	Ratio_mantenimiento	Se calcula el % de mantenimiento de cartera de cada analista con respecto al mes anterior.
Tasa de Mora	Tasa_mora	Se calcula el porcentaje de cartera que se encuentra en vencido.
Tasa ponderada	% Tasa Ponderada	Se calcula la tasa ponderada de todos los créditos en cartera y desembolsos realizados por analista
Tasa ponderada de desembolso	%Tasa Desemb	
Avance de Crecimiento	Avance Crecimiento	Se calcula el porcentaje de crecimiento con respecto a la meta.
%Mora por Tramos	Mora_Tramos	Se calcula el % de mora en tramos desde los 8 Días de atraso en adelanto
% Desempeño	%Desempeño	Se calcula el desempeño utilizando los indicadores mencionados en la línea base

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Implementación de Visualizaciones y Cuadros

Para la implementación del dashboard se desarrolló una lista de procesos similares a los checklist, en los cuales se describía a manera general el diseño del Dashboard, seguido de un marco técnico en finanzas donde se describía las fórmulas y métodos a usar, después de ello se pasó a un proceso de construcción del diseño del dashboard por cada KPI e indicador financiero para cada uno de los paneles que se construyeron. Dentro del diseño del Dashboard se toma en consideración la asignación de formatos para la mejora de la experiencia del usuario, como paleta de colores y posicionamiento de paneles con un orden especifico. Los datos se cargan diariamente en la base de datos local para que el Power BI pueda actualizar la información según el requerimiento del usuario final.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

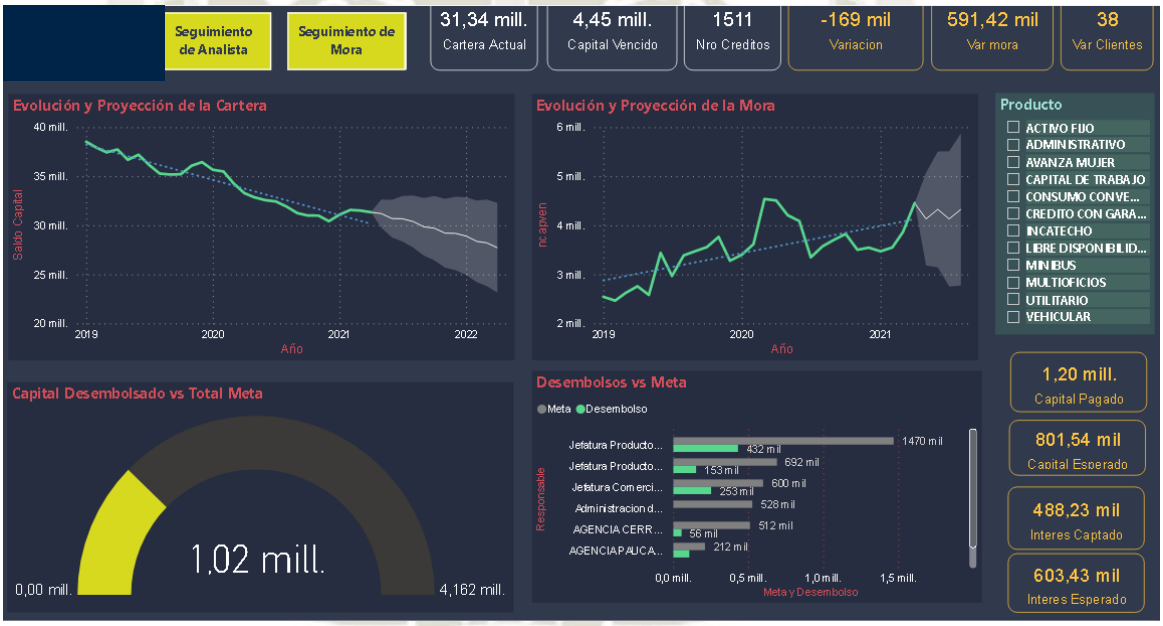
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.1 Módulo de Resumen General

Se ha implemento el resumen general de la situación diaria de la cartera, pues se necesita saber la variación de mora, evolución, crecimiento y proyección de la cartera y clientes, así como también el avance de las colocaciones por equipos con respecto a sus metas.

Por otra parte, es necesario saber cuánto interés y capital está captando mensualmente, crecimiento y variaciones por tipo de producto para la toma de decisiones en cada uno de ellos.

Figura *21*
Dashboard del Seguimiento y Control de la Institución, Modulo Resumen General



Fuente: Elaboración Propia

El segundo panel muestra la evolución y la proyección del saldo en vencido[3] para determinar la tendencia de la misma a través del tiempo bajo la metodología Autorregresiva[4]. El tercer panel, muestra un KPI de seguimiento sobre el capital desembolsado y su comparativa con la meta impuesta, el permite tener una visión clara de la productividad de los analistas y del equipo

[3] Aquella sumatoria de saldo capital en la cual los créditos tienen un retraso más de 30 días.
[4] Metodología que implica que el pasado es muy importante para determinar el futuro.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

para la toma de decisiones de manera diaria. En el cuarto panel se muestra el KPI del panel 3, pero segmentado por responsable para hacer el seguimiento respectivo a los equipos comerciales.

El Dashboard, simultáneamente muestra 6 KPIs de seguimiento en formato "Slide", de los cuales 3 son KPIs que describen la situación actual en referente a la Cartera de Créditos, al Capital Vencido, y al número de clientes que mantiene la cartera. Por otra parte, los otros 3 KPIs restantes ubicados en la parte superior derecha, muestran las variaciones de una fecha determinada con respecto a la fecha del cierre del mes anterior al corte establecido.

Para el seguimiento de la rentabilidad de la institución (ganancia de intereses y amortizaciones)[5] , se desarrolla un apartado en el panel del Dashboard ubicado en la parte inferior derecha, que muestra 4 KPIs de seguimiento, 2 relativos al pago de amortizaciones y 2 relativos a los niveles de ingresos por intereses captados hasta una fecha determinada en el tiempo. El primer KPI es el nivel de capital pagado por parte de los clientes a la institución, dado que este indicador nos muestra la capacidad para recuperar el capital prestado a los clientes y se le compara con el KPI del capital esperado a recuperar hasta esa fecha de corte. De la misma manera, el KPI del nivel de ingresos por intereses es contralado, tanto en su nivel ejecutado, como su nivel proyectado hasta el momento del corte.

Por otra parte, los KPIs están segmentados por el tipo de producto, y por el tipo de responsable, para que su seguimiento y control es más efectivo, ya que al mostrar datos conexos los unos a los otros, se puede identificar rápidamente en que productos o equipos la productividad no es suficiente, permitiendo la correcta toma de decisiones al momento para afrontar y corregir los determinados desafíos en la industria financiera.

[5] La rentabilidad de la Institución es medida bajo múltiples indicadores, sin embargo, el presente Dashboard asume rendimientos absolutos y no relativos (%).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.2 Seguimiento Equipo

En esta sección se generan cuadros a detalle de el desempeño y seguimiento de cada equipo, así como de los ejecutivos de cada uno de ellos, según la fecha de cartera que se necesite analizar, en donde se especifica:

a) El seguimiento de los desembolsos realizados a la fecha, comparados con la meta total para ese mes.

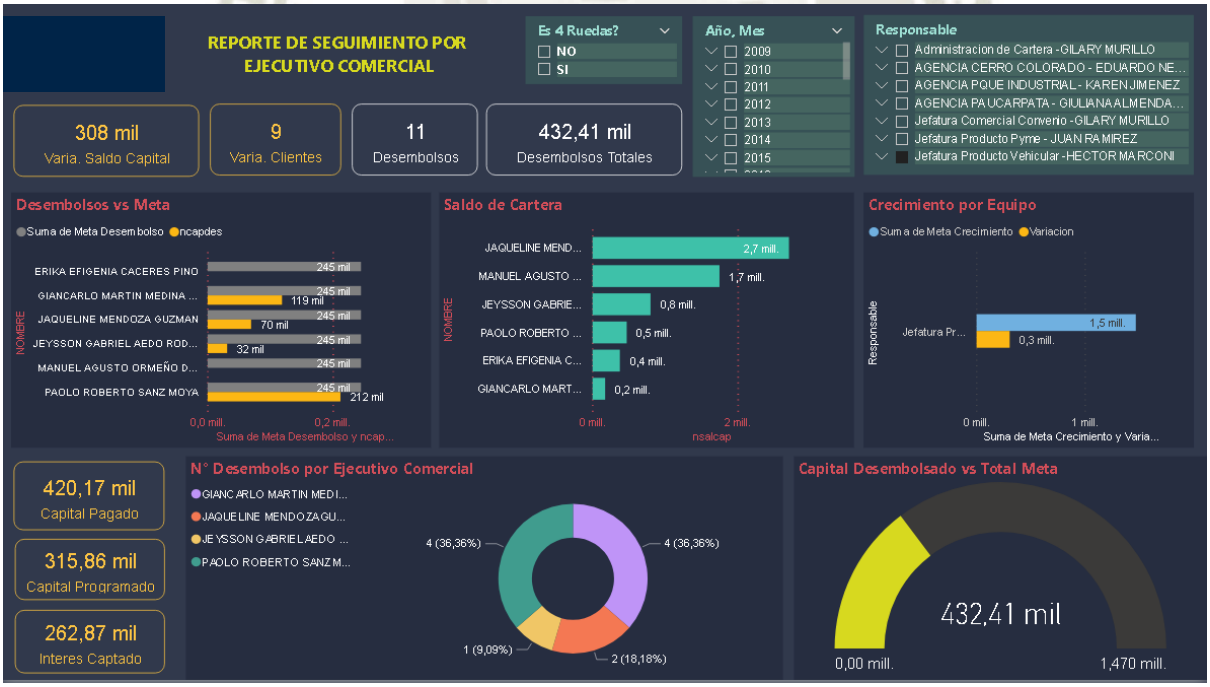
b) El resumen de saldo de cartera gestionada por cada ejecutivo.

c) El crecimiento de cartera de cada equipo, comparados con la meta de crecimiento para ese mes.

d) El detalle en número y monto de los créditos desembolsados por cada ejecutivo.

e) El avance en monto desembolsado por equipo.

Figura *22*
Dashboard del Seguimiento y Control de la Institución, Modulo Seguimiento del Ejecutivo Comercial



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En la figura 21, se detalla el seguimiento del ejecutivo comercial, en ella, que muestra 5 paneles principales de figuras, las cuales detallan los niveles de productividad exigidos por la institución. En el primer panel; en la parte superior izquierda; se muestra el nivel de desembolso que alcanzo el analista hasta una fecha determinada comparándola con su nivel de meta establecido por el área comercial, lo cual nos muestra implícitamente el nivel de avance sobre la meta que tiene el analista y su nivel de esfuerzo que se materializa en su productividad para con la institución. En el segundo panel; arriba al medio; se muestra el nivel de cartera que maneja los analistas hasta la fecha de corte y su jerarquización en orden ascendente. En el tercer panel; arriba a la derecha, se muestra el nivel de crecimiento por equipo que alcanzo hasta la fecha de corte y su comparativa con el nivel de crecimiento establecido por meta. En el cuarto panel; abajo izquierda; se muestra el nivel de operaciones o desembolsos por cada uno de los analistas acumulados hasta la fecha de corte y su participación porcentual con respecto al total del equipo comercial al cual pertenece dicho ejecutivo. El quinto panel; parte inferior izquierda; muestra un resumen del total del capital desembolsado acumulado hasta la fecha de corte y su comparativo con respecto a su meta a nivel de equipo.

Dichos KPIs, son complementados con paneles de slides, en la parte superior y un panel en la parte de abajo a la izquierda. El primer panel de slides, muestra 4 KPIs, de los cuales 2 representan los niveles de crecimiento en torno al saldo cartera y nivel de clientes hasta la fecha de corte, mientras que el tercero muestra el número de desembolsos del equipo, y el cuarto el monto acumulado de desembolso. Mientras que el segundo panel de slides; abajo a la izquierda; muestra los niveles de rendimiento y amortización de capital que el ejecutivo y por consiguiente el equipo ha podido alcanzar hasta la fecha de corte. El seguimiento de estos KPIs es importante para el seguimiento y la identificación de cuellos de botellas en el flujo de procesos para la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

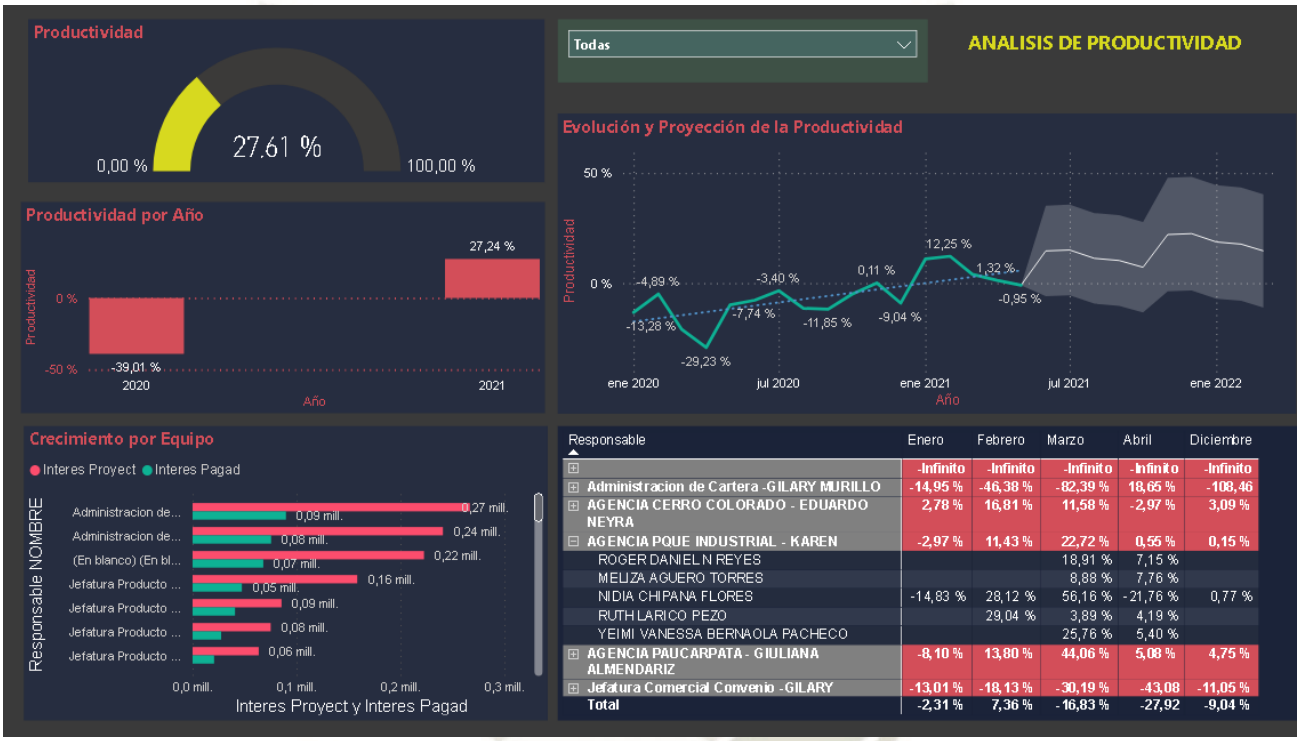
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

obtención de resultados que se materializan en ingresos para la institución y que son importantes para el crecimiento sostenido de la misma.

3.2.3 Productividad por Equipo

Figura *23*
Dashboard del Seguimiento y Control de la Institución, Modulo Productividad



Fuente: Elaboración Propia

Para el caso de la productividad por equipos, en la figura 22, se desarrolla 5 paneles que muestran la evolución de la productividad, así como también el detallado cuantitativo del estado de los equipos y analistas que pertenecen al equipo, en torno a la medición de su productividad hasta la fecha de corte y su comparativa con respecto a su meta presupuestada.

En el primer panel; arriba a la izquierda; se muestra el KPI de la productividad calculado bajo la metodología explicada en capítulo 2 y se le compara dentro de un rango de 0% a 100% como resultado final. La cifra muestra el nivel de productividad, que al ser mayor al 20%; según políticas comerciales internas, el equipo en su consolidado está por encima del límite inferior hasta

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

la fecha de corte, por lo que al final del mes se espera que el ratio de productividad siga creciendo y pase su valor esperado.

El segundo panel; al centro y la izquierda; nos muestra la productividad del todo el equipo comercial incluyendo el acumulativo de las subdivisiones de equipos por líneas de negocio; que en el 2020 el resultado de la productividad, cae hasta 39.1% lo que implica que el equipo comercial no genero los mejores resultados para el 2020, perdiendo más cartera que la pérdida de clientes, siendo este efecto en su mayoría causado por el impacto del Covid-19 a los resultados de la Institución; sin embargo para el 2021, el ratio de productividad acumulado hasta la fecha de corte esta por el 27.24% que se espera que siga creciente hasta el cierre del año 2021.

El tercer panel; al centro y la derecha; se muestra la evolución y la proyección de la productividad mensual de todo el equipo, donde claramente se puede observar que existe una tendencia creciente del ratio de productividad, y su proyección respeta los efectos estacionales que están inmersos en el mercado financiero, lo que implícitamente afecta a nivel de productividad esperado por la institución.

El cuarto panel; abajo a la izquierda; se muestra el componente Crecimiento de los ingresos por intereses de la institución dividida por los responsables de equipos por línea de negocio; y su comparativa con los niveles de crecimiento en los ingresos proyectados, lo cual facilita la toma de decisiones en torno a redirigir las responsabilidades de una baja o alta productividad. En el quinto panel; abajo a la derecha; se muestra la evolución mensual del ratio de productividad segmentado por línea de negocio y analistas según lo seleccione el usuario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

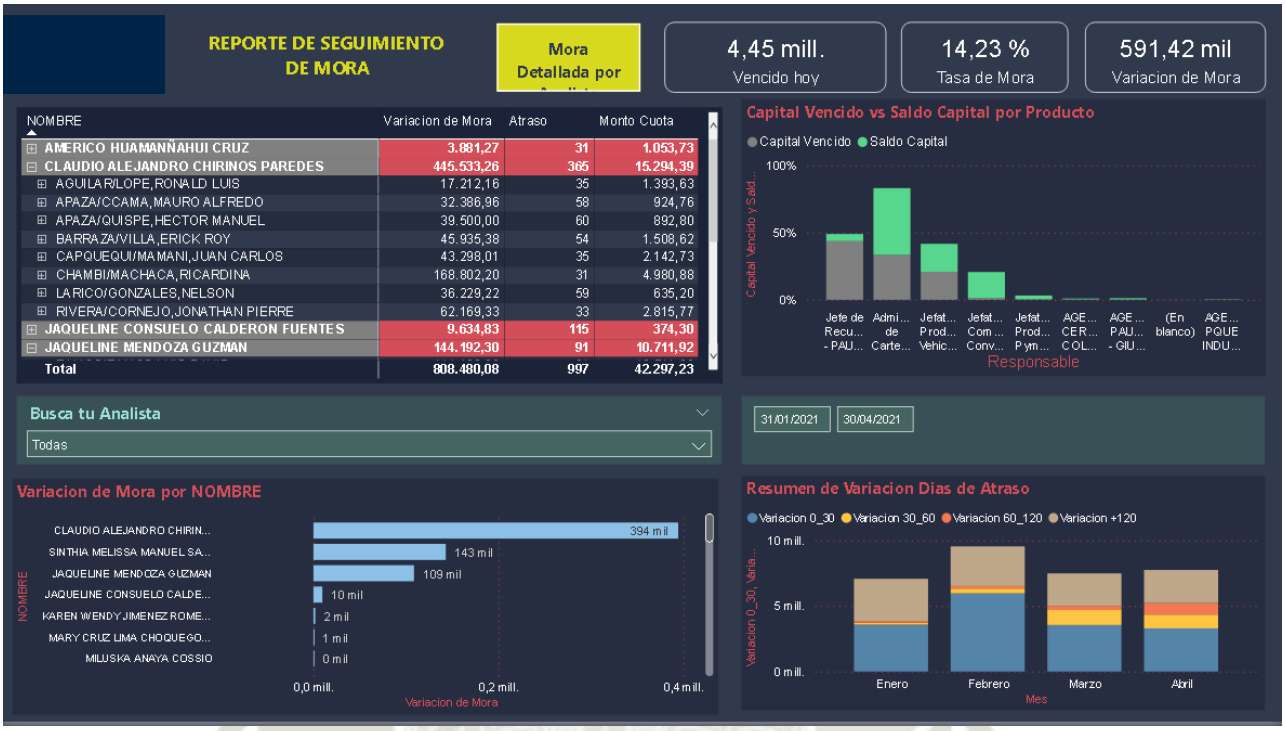
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.4 Seguimiento de Mora

Figura *24*

Dashboard del Seguimiento y Control de la Institución, Modulo Seguimiento de Mora



Fuente: Elaboración Propia

En torno al seguimiento de la mora, en la figura 23, se desarrolla 4 paneles principales que describen la evolución y la cuantificación del capital vencido segmentado por las líneas de negocios de la institución.

En el primer panel; arriba a la izquierda, se muestra la cuantificación de la variación de la mora hasta la fecha de corte por analista según cada cliente presente en la cartera, así como también sus días de atraso y su nivel de monto de la cuota que el cliente tendría que pagar para poder eliminar el monto del capital vencido que es perjudicial cuando la mora se incrementa. En el segundo panel; se muestra la composición de la cartera entre el capital vencido y el capital en estado normal que manejan los responsables de las líneas de negocios acumulados por los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

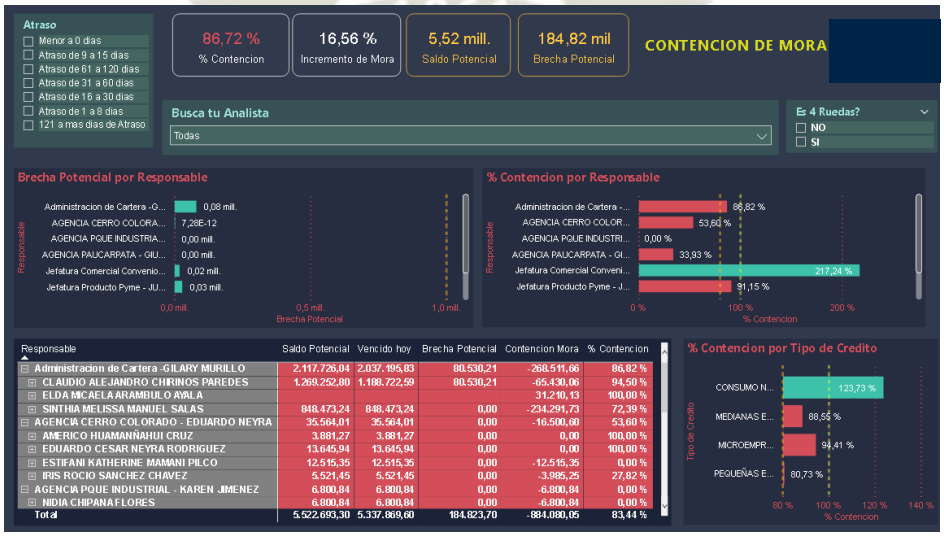
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

productos que cada línea gestiona. En el tercer panel; abajo a la izquierda, se detalla el nivel de variación de la mora por cada uno de los analistas presentes en la institución hasta la fecha de corte, asignando implícitamente la responsabilidad de un incremento de mora y la rápida toma de decisiones sobre la cartera de este determinado analista para la contención inmediata de la mora. En el cuarto panel; abajo a la derecha; se muestra la evolución de la composición de la cartera por días de atraso, que, dentro de su importancia, este panel ayuda a poder controlar el riesgo presente para aquellos créditos que no vencieron pero que no están en condición normal, siendo potenciales créditos que entrarían en mora para el siguiente mes inmediato.

Estos paneles son complementados por el un panel de slides que contiene 3 KPIs de seguimiento de la mora como lo son, el capital vencido hasta la fecha de corte, la tasa de mora de la institución y el mono del incremento total de la mora en la institución. Siendo este apartado muy importante para evitar el incremento de las provisiones que impactan negativamente sobre el estado de resultados de la institución, y por lo tanto tener su seguimiento diario, así como el control por responsables ayuda a tomar decisiones más rápidas y enfocadas al detalle inclusive por cliente y tipo de producto.

3.2.5 Seguimiento de Contención

Figura *25*
Dashboard del Seguimiento y Control de la Institución, Modulo Contención de la Mora



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El seguimiento de la contención de la mora, es uno de los principales procesos que el área comercial debe de darle seguimiento para evitar aumento de provisiones que como ya se mencionó, impactan negativamente sobre el Estado de Resultados de la Institución. Por ello, en la figura 24, se muestra un reporte que contiene 4 paneles principales, de los cuales 3 son gráficas y 1 panel es una tabla de seguimiento.

El primer panel; al medio a la izquierda; se calcula la brecha potencial por el analista la cual consiste en determinar el capital vencido potencial al inicio del mes y se le compara con el capital vencido real que evoluciona desde el primer día del mes hasta el cierre del mismo. Su seguimiento es muy importante, para ver qué línea de negocio y su responsable esta por llegando a su potencial y aquellos que controlan mejor la mora disminuyendo el capital vencido en vez de aumentarlo en comparación a su vencido potencial.

Para el segundo panel; al centro y la derecha; se muestra el Indicador de contención porcentual del Potencial que indica en que porcentaje el responsable de la línea de negocio está conteniendo la mora en comparación a su potencial, siendo todo número por encima del 100% aquellos que pudieron contener la cartera, y aquellos que están por debajo del 100% los que no pueden contener el potencial y su capital vencido se materializa en realidad. En el panel 3; abajo a la derecha; se muestra el ratio de contención del vencido potencial, al igual que el panel 2, sin embargo, la diferencia radica en la segmentación que se hace por tipo de producto que requiere la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP; que mediante esta estructuración se puede dar seguimiento a los créditos desembolsados por tipo de crédito, Consumo no revolvente, Microempresa, Pequeña y Mediana Empresa, y de esta forma poder identificar el segmento de créditos o empresas más peligrosas y riesgosas para la colocación de créditos. En el cuarto panel; se muestra una tabla especifica al seguimiento del vencido potencial, pero segmentado por tipo de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

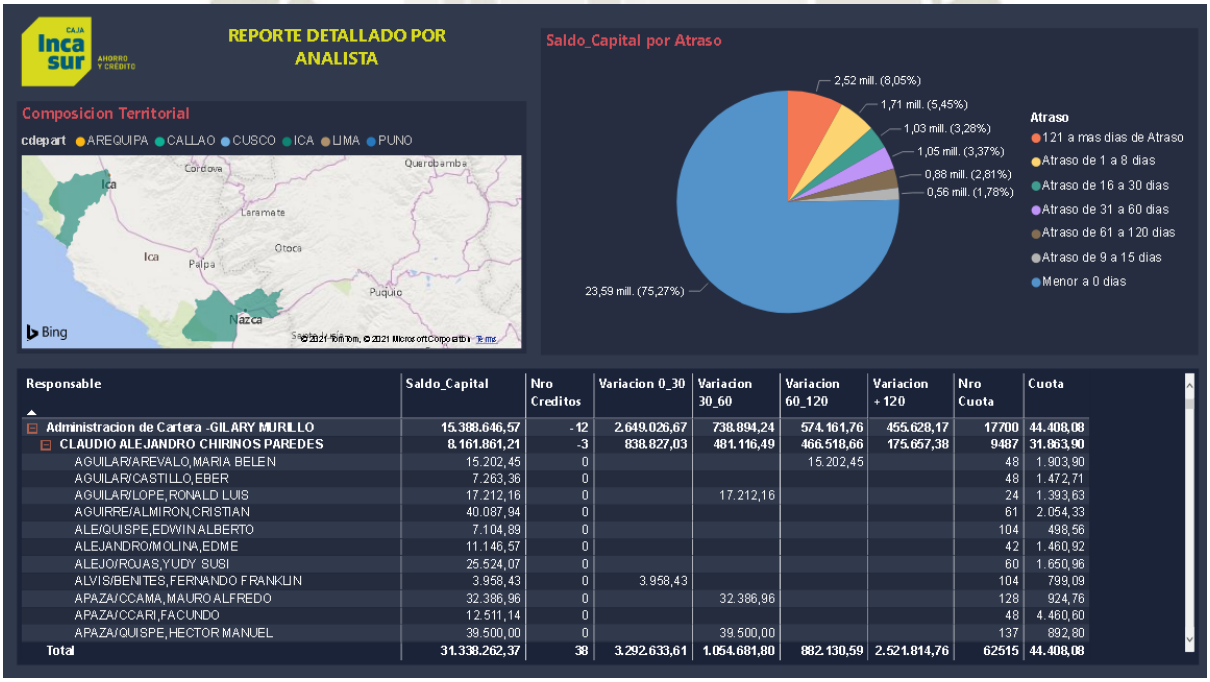
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

línea de negocio, su responsable y los analistas que están bajo su cargo; que de esta manera se controla el incremento del vencido real y la contención del potencial arraigado a su gestión crediticia. En síntesis, el reporte de contención de mora, refleja la eficiencia de la gestión de la mora para evitar el aumento de provisiones que mermarían los ingresos de la institución y por consiguiente generarían resultados negativos al final del periodo, lo que adicionalmente quedaría como precedente en las bases de datos de la SBS sobre los niveles de capital vencido alcanzados y que, en adelante, este ente regulador solicitaría incrementar suficiencia de capital por los incrementos históricos de vencido que se tuvieron. Es por ello que la contención de la mora es de vital importancia, así como la gestión de las colocaciones para mantener un crecimiento sostenible.

3.2.6 Modulo del Reporte Detallado

Figura *26*

Dashboard del Seguimiento y Control de la Institución, Modulo Reporte Detallado



Responsable	Saldo_Capital	Nro Creditos	Variacion 0_30	Variacion 30_60	Variacion 60_120	Variacion +120	Nro Cuota	Cuota
Administracion de Cartera -GILARY MURILLO	15.388.646,57	-12	2.649.026,67	738.894,24	574.161,76	455.628,17	17700	44.408,08
CLAUDIO ALEJANDRO CHIRINOS PAREDES	8.161.861,21	-3	838.827,03	481.116,49	466.518,66	175.657,38	9487	31.863,90
AGUILAR/AREVALO,MARIA BELEN	15.202,45	0			15.202,45		48	1.903,90
AGUILAR/CASTILLO,EBER	7.263,36	0					48	1.472,71
AGUILAR/LOPE,RONALD LUIS	17.212,16	0		17.212,16			24	1.393,63
AGUIRRE/ALMIRON,CRISTIAN	40.087,94	0					61	2.054,33
ALE/QUISPE,EDWIN ALBERTO	7.104,89	0					104	498,56
ALEJANDRO/MOLINA,EDME	11.146,57	0					42	1.460,92
ALEJO/ROJAS,YUDY SUSI	25.524,07	0					60	1.650,96
ALVIS/BENITES,FERNANDO FRANKLIN	3.958,43	0	3.958,43				104	799,09
APAZA/CCAMA,MAURO ALFREDO	32.386,96	0		32.386,96			128	924,76
APAZA/CCARI,FACUNDO	12.511,14	0					48	4.460,60
APAZA/QUISPE,HECTOR MANUEL	39.500,00	0		39.500,00			137	892,80
Total	31.338.262,37	38	3.292.633,61	1.054.681,80	882.130,59	2.521.814,76	62515	44.408,08

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En el apartado del reporte por analista detallado, se especifican 3 paneles, como se muestra en la figura 26, los cuales tratan de explicar la concentración geográfica de la cartera, así como la composición de la cartera por días de atraso y una tabla resumen de la cartera segmentada por responsables de las líneas de negocio, así como los analistas que están bajo la jerarquía de las líneas. Este reporte es complementario a los reportes anteriores, y sirve para poder identificar de manera más específica los detalles en las variables como el saldo cartera que maneja cada analista, así como número de créditos, su saldo estratificado por días de atraso, así como el monto de la cuota del crédito y el avance del crédito en el pago de sus cuotas.

3.3 Pruebas y Validación de Versiones

En esta sección, se verán las pruebas y validación, las cuales se hicieron en un servidor local, pues el Dashboard debe ser revisado por el área de Riesgos, pues debido a las políticas de riesgo operativo de la empresa deben evaluar su implementación de forma global, para cargarlo directamente en el Área de TI.

3.3.1 Pruebas de Diseño

Como primer diseño se implementó un tablero con KPIs que se mostraban por equipo en forma de sabana, en la primera versión de diseño que se muestra en la figura 26, todos los datos se encuentran en forma de reporte, así como también en la figura 27 se muestra la comparación de los montos colocados por tipo de productos con respecto a la meta del mes, por lo que no era muy claro ni rápido para los usuarios realizar los análisis correspondientes. Por otro lado, tampoco se mostraba una evolución de los datos con respecto al tiempo y los principales KPIs, estaban especificados dentro de la sabana, lo que hacía lenta y tediosa su lectura.

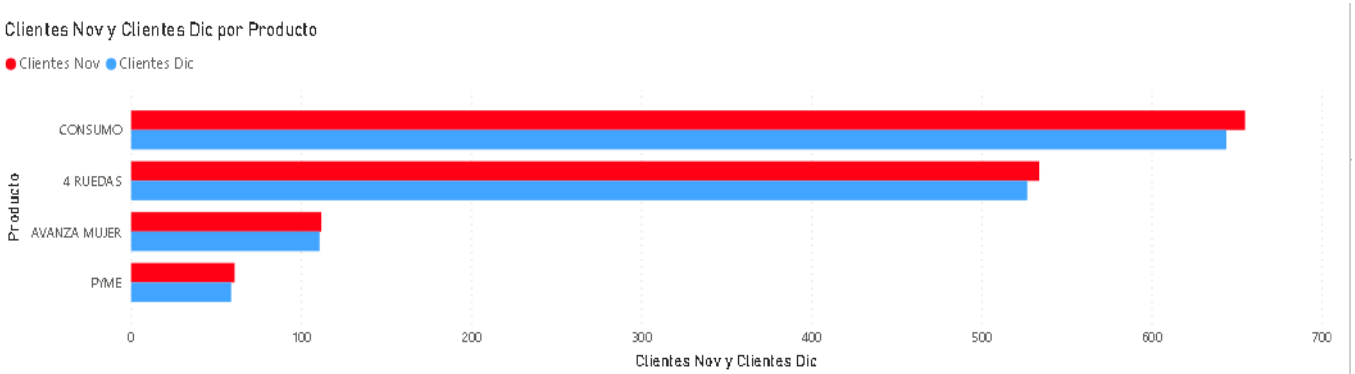
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura *27*

Prueba de diseño de los datos de Crecimiento de Clientes de la institución



AREA	Clientes Nov	Clientes Dic	S/. Nov	S/. Dic	Nro Desembolsos	Saldo Desembolsado	Meta Colocacion	Monto Colocacion	Avance Operc.	Avance S/.
Jefatura Producto Vehicular	**174**	**174**	**5.587.193,22**	**5.577.414,98**			**35**	**1210000**	**-30**	**-1.210.000**
Ejecutivo Comercial	**8**	**8**	**870.600,00**	**870.600,00**			**21**	**726000**	**-18**	**-726.000**
HECTOR MARCONI PAREDES	**8**	**8**	**870.600,00**	**870.600,00**			**21**	**726000**	**-18**	**-726.000**
ERIKA EFIGENIA CACERES PINO	2	2	68.500,00	68.500,00			7	242000	-6	-242.000
JEYSSON GABRIEL AEDO RODRIGUEZ	3	3	701.400,00	701.400,00			7	242000	-6	-242.000
PAOLO ROBERTO SANZ MOYA	3	3	100.700,00	100.700,00			7	242000	-6	-242.000
Ejecutivo Comercial CUZCO	**84**	**84**	**3.032.106,67**	**3.023.546,38**			**7**	**242000**	**-6**	**-242.000**

Fuente: Elaboración Propia

Figura *28*

Prueba de diseño de los Reportes de Crecimiento de Clientes de la institución

AREA	Clientes Nov	Clientes Dic	S/. Nov	S/. Dic	Nro Desembolsos	Saldo Desembolsado	Meta Colocacion	Monto Colocacion	Avance Operc.	Avance S/.
Jefatura Producto Vehicular	**174**	**174**	**5.587.193,22**	**5.577.414,98**			**35**	**1210000**	**-30**	**-1.210.000**
Ejecutivo Comercial	**8**	**8**	**870.600,00**	**870.600,00**			**21**	**726000**	**-18**	**-726.000**
HECTOR MARCONI PAREDES	**8**	**8**	**870.600,00**	**870.600,00**			**21**	**726000**	**-18**	**-726.000**
ERIKA EFIGENIA CACERES PINO	2	2	68.500,00	68.500,00			7	242000	-6	-242.000
JEYSSON GABRIEL AEDO RODRIGUEZ	3	3	701.400,00	701.400,00			7	242000	-6	-242.000
PAOLO ROBERTO SANZ MOYA	3	3	100.700,00	100.700,00			7	242000	-6	-242.000
Ejecutivo Comercial CUZCO	**84**	**84**	**3.032.106,67**	**3.023.546,38**			**7**	**242000**	**-6**	**-242.000**
HECTOR MARCONI PAREDES	**84**	**84**	**3.032.106,67**	**3.023.546,38**			**7**	**242000**	**-6**	**-242.000**
JAQUELINE MENDOZA GUZMAN	84	84	3.032.106,67	3.023.546,38			7	242000	-6	-242.000
Ejecutivo Comercial ICA	**82**	**82**	**1.684.486,55**	**1.683.268,60**			**7**	**242000**	**-6**	**-242.000**
HECTOR MARCONI PAREDES	**82**	**82**	**1.684.486,55**	**1.683.268,60**			**7**	**242000**	**-6**	**-242.000**
MANUEL AGUSTO ORMEÑO DONAYRE	82	82	1.684.486,55	1.683.268,60			7	242000	-6	-242.000
Jefatura Producto Consumo	**668**	**656**	**6.783.631,12**	**6.647.105,76**	**5**	**57.600,00**	**50**	**350000**	**-48**	**-292.400**
Ejecutivo Comercial Cenverio	**630**	**649**	**6.267.557,16**	**6.434.554,60**	**5**	**57.600,00**	**50**	**350000**	**-48**	**-292.400**
Total	**1250**	**1230**	**30.465.567,48**	**29.972.111,36**	**5**	**57.600,00**	**105**	**2236000**	**-96**	**-2.178.400**

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Dentro de las características principales de diseño de las visualizaciones se deben tener en cuenta lo siguiente:

a) Tablero Interactivo: Los usuarios pueden interactuar y navegar fácilmente por las diferentes pestañas que le muestra los detalles de la información de forma que no requiera asistencia o conocimientos avanzados de computación o afines.

b) Personalizado al negocio: Las visualizaciones deben mostrar los KPIs necesarios para la toma de decisiones con respecto a la mejora continua del negocio, cada usuario debe visualizar de manera sencilla los numero que le permitan crear estrategias para su equipo.

c) Mostrar Datos históricos: Dese tener los datos históricos para que los usuarios puedan visualizar la evolución de sus analistas y productos, así como los números de colocación y saldo de cartera para su comparación y mejora continua.

d) Analítico: Permitir a los usuarios comparar y ver las diferencias entre las variables y KPIs mostrados con respecto al tiempo para un mejor análisis de las estrategias planteadas para el cumplimiento de los objetivos.

e) Exacto y responsivo: La información brindada en los tableros, debe ser precisa para obtener la confianza del usuario, por lo que tales datos deben ser validados y probados.

f) Oportuno: La información que muestra debe ser actualizada en el tiempo correcto, definido por gerencial comercial.

Cumpliendo con las características que debería tener el tablero de análisis, actualmente se utiliza el diseño de la figura 26 el cual tiene la conformidad de los usuarios involucrados, con respecto a las diferentes características mencionadas anteriormente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

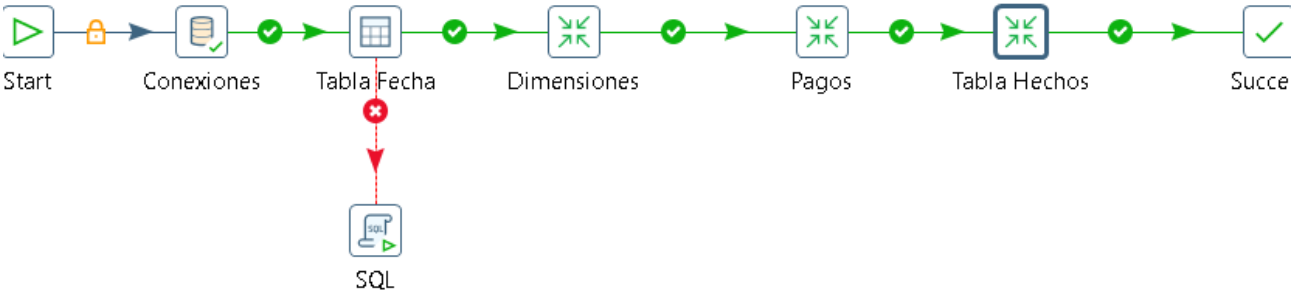
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.3.2 Pruebas de Carga

En el proceso de carga debemos corroborar todos los pasos que siguen los Jobs, para poder automatizar la carga y actualización de datos de cada una de las dimensiones, así como la carga diaria de la tabla de hechos.

Figura 29 Proceso de prueba de carga en el sistema



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 25, podemos ver el proceso del Job, el cual carga las trasformaciones necesarias para hacer la actualización de datos. Como primer paso, debe cargar la tabla del calendario, en donde se ejecuta un script, el cual llena la dimensión fecha. Seguidamente, se ejecuta la Transformación de carga de dimensiones, donde se llenan los datos del cliente, créditos y metas. Finalmente se realiza la carga de la tabla hechos, la cual se va guardando como data histórica.

Se realizan las validaciones correspondientes para verificar que la carga haya sido correcta para que la carga se realice después del cierre del día por el área de sistemas.

3.4 Monitoreo y puesta en marcha

Realizar un proyecto de data warehousing tiene como característica principal, el que, gracias a las etapas de su proceso, acompaña a la organización en una vista hacia el futuro, pues dependiendo los diferentes requerimientos de cada una de las áreas, un datawarehouse está diseñado para crecer

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

y evolucionar. Los cambios que se realicen no son signo de falla sino de mejora continua para el procesamiento de la información y la toma de decisiones.

Para el monitoreo y la puesta en marcha del datawarehouse es importante validar cada una de las pruebas de carga y diseño detalladas en el cuadro:

Tabla 13
Monitoreo y puesta en marcha del proceso de verificación

Funcionalidad	**Tiempo de Demora**	**Resultado**
El servidor Pentaho esta Iniciado	15 s	Satisfactorio
Proceso ETL – extracción	2mn 20s	Satisfactorio
Proceso ETL – transformación	1mn 21s	Satisfactorio
Proceso ETL – Carga	5mn 14s	Satisfactorio
Actualización de Carga de datos	2mn 32s	Satisfactorio
Actualización de DataWarehouse	15s	Satisfactorio
Ejecución de Filtros	10s	Satisfactorio

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Impacto del Dashboard sobre la productividad

Para poder alcanzar el objetivo principal de la investigación, que en síntesis es poder implementar un Datamart de control y seguimiento en la empresa a fin que se mejore la productividad de la misma, es necesario poder utilizar técnicas estadísticas para comprobar el cambio estructural[6] de una variable.

Para ello se utilizan las métricas más comunes de la estadística como las regresiones temporales para comprobar el quiebre estructural y si se da positiva la existencia de dicho quiebre, implicaría que la implementación de los reportes que fueron en gran medida desde hace 8 meses atrás a junio del 2021 sí tuvo un efecto sobre la productividad, esto se haría con el test de Chow a un 5% de error y para denotar si el impacto fue positivo o negativo es necesario aplicar las regresiones de mínimos cuadrados para series temporales y con la finalidad de proyectar el comportamiento de la productividad para los siguientes periodos se implementaran modelos autor regresivos.

Como paso inicial, se halla la productividad de las métricas más utilizadas dentro de la empresa, aquel que mide los ingresos de la institución, los desembolsos, las recuperaciones de capital, el saldo de cartera, los clientes que desembolsan, así como el monto desembolsado, el capital vencido y el crecimiento, dado que estas medidas tienen metas presupuestales y por lo tanto estas variables son fuente de medición de la eficiencia.

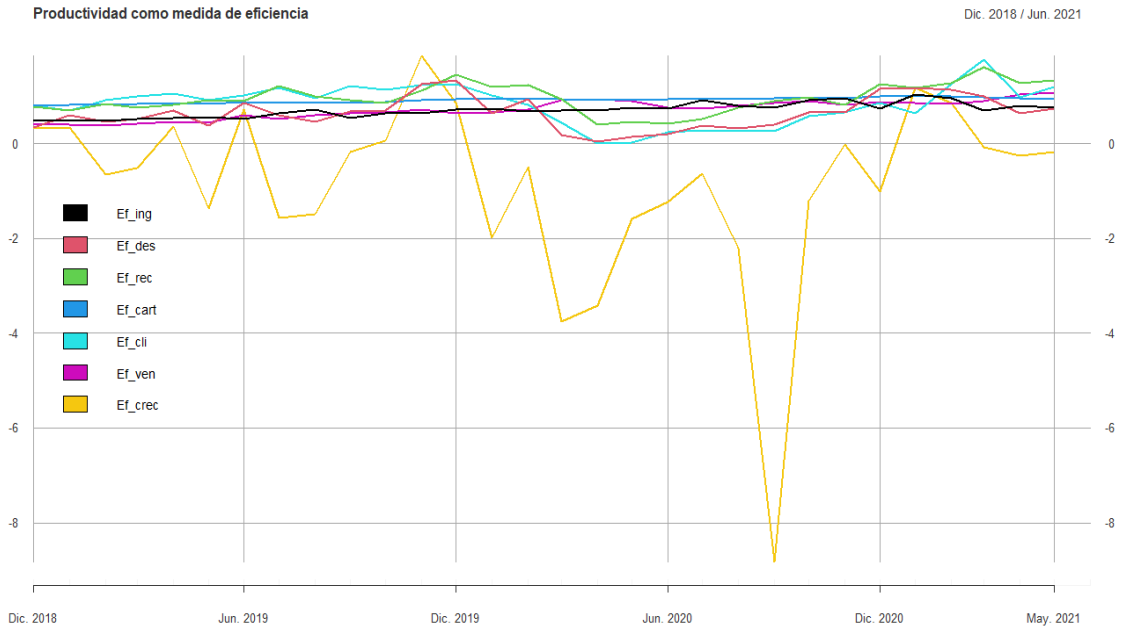
[6] El cambio estructural hace referencia a que un proceso temporal sufre cambios de acuerdo a factores externos a la misma serie.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura *30*
Evolución de la Productividad en función de la Eficiencia de la institución 2018-2021



Fuente: Elaboración Propia

De la anterior figura, se puede observar la eficiencia basada en el cálculo de lo alcanzado sobre lo presupuestado, donde el indicador principal de la institución el cual es el crecimiento de la cartera, cae drásticamente por consecuencia de la pandemia Covid19, lo cual implicó que las operaciones se ralentizaran especialmente en los primeros 6 meses después de la cuarentena. Sin embargo, la recuperación tuvo forma de V en la institución, lo cual ayudo a mantener las ratios de eficiencia y productividad en línea a las metas presupuestadas de ese entonces[7].

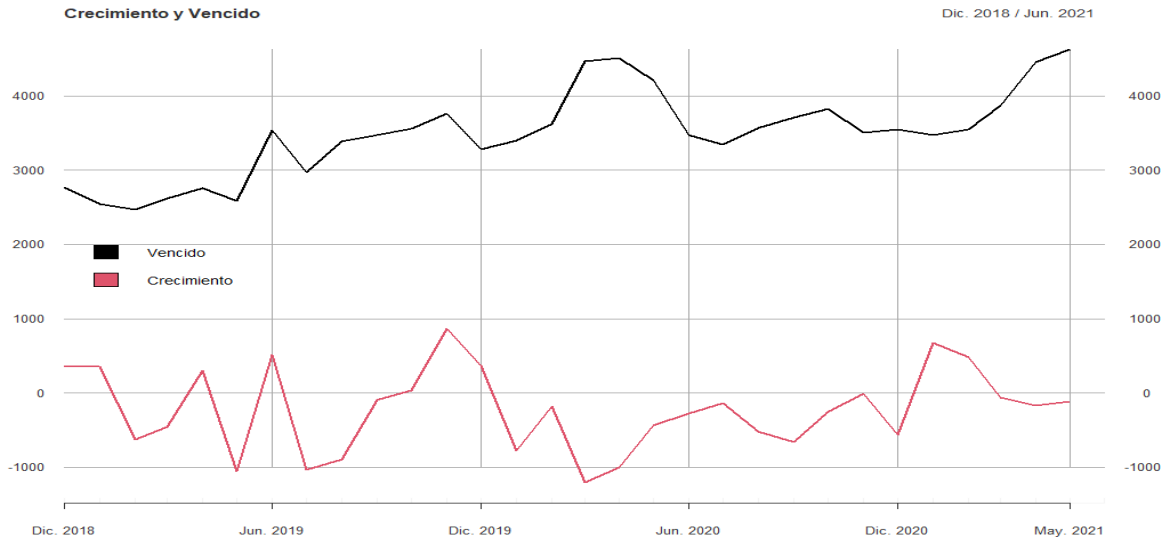
[7] Las proyecciones están establecidas en función de las metas del presupuesto 2020-2021, que se actualizó en diciembre del 2021.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

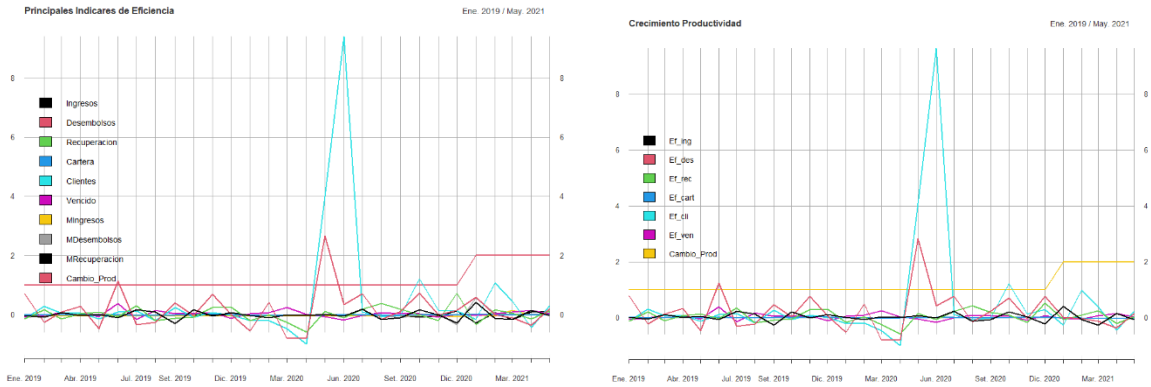
Figura *31*
Evolución del Crecimiento y el Capital Vencido de la institución 2018-2021



Fuente: Elaboración Propia

El mismo efecto, se transmitió en el crecimiento en valores absolutos, así como el capital vencido, donde el crecimiento cae por el covid19, pero se recupera lentamente, y desde el mes de diciembre del 2020 se nota una tendencia de crecimiento que mejora al igual que el capital vencido empieza a disminuir.

Figura *32*
Evolución del Crecimiento Productividad e Implementación del Dashboard



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Por otro lado, se pudo observar que la tasa de crecimiento de los indicadores de seguimiento de la institución y el ratio de Eficiencia de los mismos con respecto a las metas presupuestadas, comparten la misma caída en pandemia y la recuperación en forma de V que es un efecto transitorio que al bajar mucho los indicadores un incremento pequeño en términos porcentuales es muy grande, siendo este el efecto del gato muerto8 (ANDBANK, 2021)

Como se observa, la implementación de reportes de seguimiento y control inicia desde el mes de diciembre del 2020, y la creación del Dashboard per-se en enero del 2021 y tiene una vigencia hasta la actualidad; comprobándose visualmente que, si existe un impacto sobre los indicadores de eficiencia y productividad de la institución, mostrándose unas tasas de crecimiento más sostenibles y positivas en su mayoría en todo el lapso desde su implementación hasta la actualidad.

Por otro lado, es necesario poder identificar estadísticamente el impacto de la construcción e implementación del Dashboard de control y seguimiento sobre la productividad comercial de la institución. Para este fin se utiliza el método de regresión lineal para series de tiempo con cambio estructural, el cual es representado por una variable Dummy[9] llamada Cambio_Prod que toma el valor de 0 antes de la implementación del Dashboard y 1 después de la fecha de implementación que fue el mes de diciembre 2020con reportes en Excel con Power pívot y en enero 2020 con el Dashboard.

Los resultados de la regresión son los siguientes:

[8] Comportamiento en el que los mercados, tras una caída importante, experimentan una subida en un determinado momento de tiempo. Sin embargo, esta subida se hace de una forma poco sostenible y, por tanto, las caídas se suceden de nuevo.

[9] La utilización de variables Dummy es muy común para determinar la significancia de un efecto no cuantitativo y visible sobre la variable endógena, por lo que es usualmente usada para cambios de tendencia en la pendiente de los modelos de regresión.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 11

Significancia Impacto de la Implementación del Dashboard sobre la Productividad

Productividad	Estimate	Std. Error	t value	Pr(>|t|)	Significancia
(Intercept)	0.3657	0.1681	2.175	0.0393	*
Cambio_Prod	0.4102	0.1323	3.101	0.00473	**
Ef_des	-0.1386	0.0738	-1.878	0.07216	.
Ef_cart	7.624	3.3214	2.295	0.03037	*

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2359 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3301, Adjusted R-squared: 0.2497
F-statistic: 4.106 on 3 and 25 DF, p-value: 0.01689

Fuente: Elaboración Propia

De lo anterior, se puede comprobar que la variable Cambio_Prod es significativa sobre la productividad comercial de la institución, esto con un valor de significación al 1% al igual que la variable Eficiencia de los desembolsos y la eficiencia de la meta del saldo cartera. Así, la variable de interés Cambio_Prod al tomar el valor de 1(que implica la implementación del Dashboard) la productividad de la empresa, durante el periodo de análisis aumenta en 41%, ratio que es entendible dado que antes de la implementación del Dashboard no se contaba con un sistema de seguimiento y control en la institución. Por otro lado, al aumentar las metas de la institución el ratio de eficiencia de desembolsos podría verse contraído debido a metas no alcanzables y finalmente la eficiencia del ratio de Saldo de Cartera, al aumentar dicho ratio, la productividad durante el periodo de análisis, ha de incrementarse 7 veces como resultado del cumplimiento de las metas en desembolsos, el control del vencido y la adecuada gestión de las recuperaciones.

Adicionalmente a la regresión, se establece un test de quiebre estructural basado en el test de Chow[10], que según (Chow, 1960) desarrolla el test con la finalidad de comprobar si los parámetros son los mimos a lo largo del tiempo, o difieren en un punto especifico creándose dos

[10] Según Gregory Chow Masgow, el test es usado en series de tiempo para medir la posibilidad de cambios en la tendencia lineal de dos sets de datos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

parámetros, antes y después del quiebre estructural. Al aplicar el test de Chow en el software RStudio se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 12

Test de Chow del Impacto de la Implementación del Dashboard sobre la Productividad

Chow test	**Formula**
H0: No hay quiebre estructural, b1=b2	Tasa_crecimientop$Productividad2 ~ Tasa_crecimientop$Ef_des * Tasa_crecimientop$Cambio_Prod + Tasa_crecimientop$Ef_cart * Tasa_crecimientop$Cambio_Prod + Tasa_crecimientop$Ef_cli.1 * Tasa_crecimientop$Cambio_Prod
F = 11.678	**p-value = 8.384e-05**
Quiebre a 8 meses anteriores	Fchow_8= 3.595 F_estadistico = 3.41 **Fchow > F_estadistico; Se rechaza Ho**

Fuente: Elaboración Propia

El test, implica que si hay presencia de cambio estructural al tener una p-value menor al 5%, rechazando la Hipótesis nula y aceptando que si hay quiebre en la serie de la productividad. Para poder determinar el quiebre en un momento especifico en el tiempo se determina la fecha de hace 8 meses[11] a junio del 2021, fecha de la implementación de reportes de control y seguimiento para poder realizar el Test de Chow y comprobar su significancia. Como resultado la prueba es positiva, siendo el estadístico F de Chow mayor al estadístico F[12] lo cual nos induce rechazar la Hipótesis nula asumiendo que hace 8 meses se produjo un quiebre estructural en la tendencia de la productividad, que como se observó, el cambio fue positivo.

A fin de poder proyectar los resultados del impacto de la implementación del Dashboard sobre la productividad de la empresa, se crea un modelo ARIMA (0,10) que también tiene una significancia de la variable Cambio_Prod; los resultados son los siguientes:

[11] 8 meses de la fecha actual implica finales de noviembre del 2020 e inicios de diciembre del 2020.

[12] Véase los anexos, para poder revisar el cálculo en RStudio de la significancia de la productividad y su análisis de quiebre estructural.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 13

Modelo de Proyección de la Productividad con la implementación del Dashboard

	Coefficients	s.e.	t-value	Significancia
MCartera	32.5144	5.8647	242.756863	***
MClientes	-9.1411	1.5473	-68.248589	***
MVencido	-3.6904	1.4737	-27.5532	***
Ef_cart	1.9969	1.2012	14.909241	***
Cambio_Prod	0.1692	0.222	1.963029	**

sigma^2 estimated as 0.01794: log likelihood=19.31
AIC=-26.63 AICc=-22.63 BIC=-18.64

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14

Evaluación del Modelo de Proyección de la Productividad con Dashboard

	ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE	ACF1
Training	-0.0065	0.1192	0.08552	-2.438	12.25	0.1926	0.1754
Significancia	***	***	***	***	***	***	***

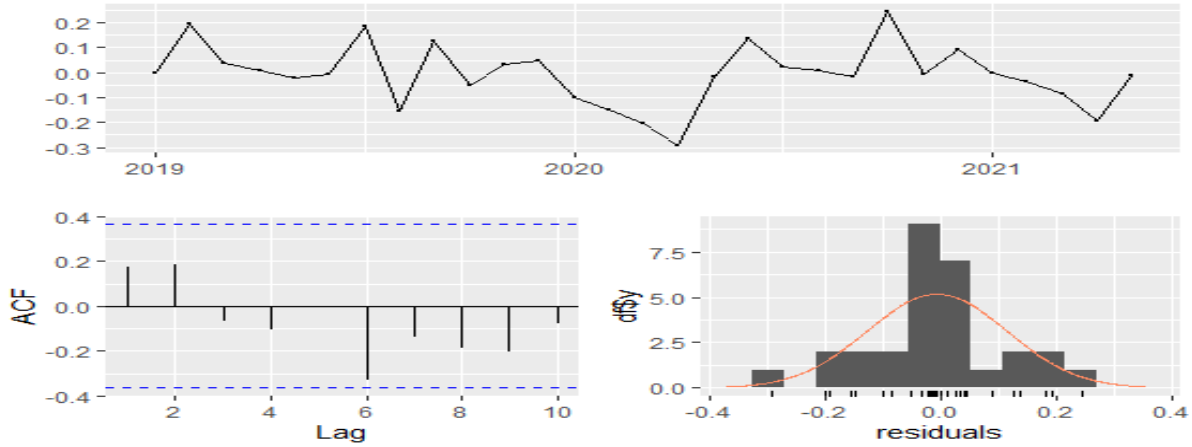
Regression with ARIMA (0,1,0) errors

Fuente: Elaboración Propia

Así también, la evaluación de los residuos del modelo cumple con los supuestos del modelo ARIMA, lo cual es favorable para la proyección de la productividad de la empresa.

Figura *33*

Verificación de supuestos del modelo de Proyección con Dashboard ARIMA(0.1.0)



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

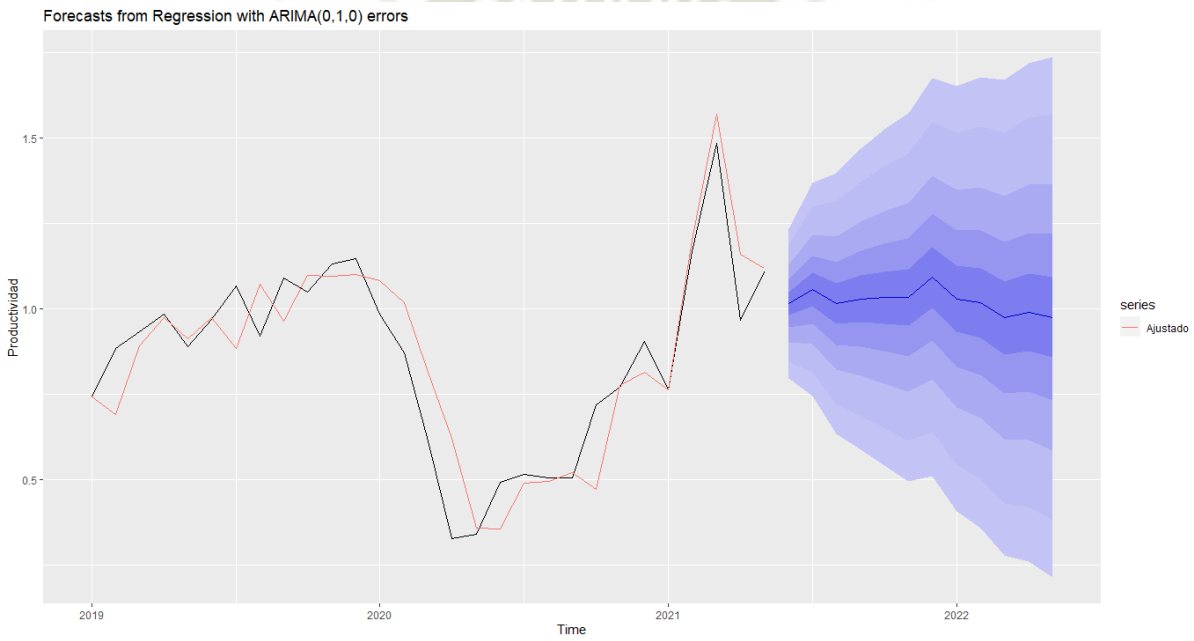
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Con el modelo ajustado, la productividad de la empresa, se proyecta a 12 meses de la fecha de análisis, a niveles de confianza desde el 20% hasta el 90%, del cual se puede esperar que la tendencia de la productividad después del covid19 y el efecto del gato muerto tendera a estabilizarse a lo largo del tiempo de estos 12 meses, manteniendo ratios de productividad constantes y no muy variables como antes se venían observando.

Figura *34*

Pronostico de la Productividad de la Institución a 12 meses



Fuente: Elaboración Propia

4.2 Productividad en los KPIs lideres

Como respuesta a nuestros objetivos específicos, es necesario poder identificar la productividad como medida de eficiencia sobre los indicadores líderes de la empresa, especialmente la productividad de los desembolsos, la productividad de los clientes, la productividad del crecimiento de cartera entre otros, mostrándose los resultados comparativos por año en la tabla 17 a continuación:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 15

Comparativo de la Productividad por variables según años para la institución

Variables de Productividad	2018	2019	2020	Jun-21	Tendencia
Ingresos	742.30	7,959.26	6,380.16	2,328.23	
MIngresos	1,512.73	13,844.75	8,214.31	2,756.42	
Desembolsos	1,399.29	25,290.04	9,268.34	7,436.86	
MDesembolsos	4,141.97	36,874.95	20,508.13	8,001.00	
Recuperacion	2,383.38	26,720.12	14,856.64	6,359.70	
MRecuperacion	3,021.55	28,441.61	17,976.76	4,784.71	
Cartera	38,173.64	36,443.67	30,421.90	31,223.17	
MCartera	47,441.44	38,570.52	30,621.25	33,529.71	
Clientes	235.00	3,235.00	1,117.00	1,218.00	
MClientes	294.21	3,113.87	2,450.13	1,037.00	
Vencido	2,767.32	3,278.69	3,545.14	4,624.99	
MVencido	6,574.19	5,191.70	3,999.36	4,325.99	
Crecimiento	349.85	-1,729.97	-6,021.77	801.27	
MCrecimiento	1,120.42	8,433.35	3,466.67	3,216.29	
Prod_Ef_ingresos	49.1%	57.5%	77.7%	84.5%	
Prod_Ef_desembolsos	33.8%	68.6%	45.2%	92.9%	
Prod_Ef_recuperacion	78.9%	93.9%	82.6%	132.9%	
Prod_Ef_cartera	80.5%	94.5%	99.3%	93.1%	
Prod_Ef_cliente	79.9%	103.9%	45.6%	117.5%	
Prod_Ef_vencido	42.1%	63.2%	88.6%	106.9%	
Prod_Ef_crecimiento	31.2%	-20.5%	-173.7%	24.9%	

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 17, se puede ver que la productividad en función a la eficiencia de los indicadores líderes, han crecido notablemente después del 2021[13], esto debido a en parte a la implementación del sistema de control y seguimiento, que como se comprobó en el punto 5.1 , si tuvo un impacto positivo sobre la productividad en general.

Además de ello la productividad de los ingresos mejoro notablemente, así como la productividad de los desembolsos, de las recuperaciones, clientes y crecimiento; variables que evolucionaron muy bien a pesar del shock de la pandemia, aunque tuvo y mantiene algunos estragos sobre otros indicadores que están siendo controlados como es el caso del mantenimiento

[13] El incremento de la productividad de la empresa está en función de múltiples variables, como el marketing, la gestión empresarial, la demanda externa, así como el sistema de compensaciones entre otros, por lo que, sí existe un efecto marginal de estas variables sobre la productividad, aparte de la implementación del sistema de control y seguimiento comercial.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

del saldo cartera y el control del capital vencido que como ya se explicó tiene efectos inmediatos sobre el Estado de Resultados de la institución mermando los ingresos con provisiones.

4.3 Comparativo de Línea Base con los Resultados

Es muy importante resaltar que la línea de base inicia en el mes de diciembre con la preparación de reportes complementarios, así como la propia implementación del Dashboard en enero del 2021, por ello, debemos comparar las variables iniciales de la línea base con los resultados, tomando en cuenta estos datos, se ha realizado la comparación con el mes de inicio de implementación del sistema de reportes, al día de hoy. En la tabla 18, podemos observar las diferentes variables, de la cuales se han calculado los ratios de eficiencia de cada una de las variables en las fechas correspondientes para poder ver el porcentaje de mejora de cada una de ellas.

Tabla 16

Comparativo de ratios de Eficiencia entre el inicio de la implementación de Dashboard vs hoy

KPIs de Productividad	Linea Base	jun-21	Variacion
Eficiencia Desembolsos	61%	106%	45%
Eficiencia Recuperaciones	100%	144%	44%
Eficiencia Cartera	86%	92%	6%
Eficiencia Clientes	63%	100%	37%
Eficiencia Crecimiento	-2%	60%	62%
Productividad	40%	86%	46%
Eficiencia Vencido	103%	109%	6%
Eficiencia Ingresos	92%	68%	-24%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 18, se puede observar los ratios de eficiencia entre la línea base en valores iniciales de su aplicación en diciembre del 2020, comparados con Junio del 2021, en un periodo de comparación de 8 meses, en donde el 75% de las variables ha tenido un cambio positivo, entre ellas el Crecimiento de Cartera ha incrementado un 62%, así como el Crecimiento en número

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

de Clientes en un 37% lo cual impacta directamente en el cálculo de la productividad , el cual, se ha incrementado en un 46%.

Sin embargo, excepcionalmente para el caso de los Ingresos de la institución, los cuales, vinieron decreciendo durante el periodo de análisis debido a la presencia de riesgos sistemáticos en todo el Sistema Financiero del Perú, impulsado por la presencia del ruido político y los rezagos de la Pandemia del Covid 19, situaciones que crearon un escenario de alta volatilidad y contracción de la demanda y recuperación de los ingresos generados por los créditos por ello, también se puede ver reflejado en el incremento del 6% en el saldo de capital vencido, a pesar de que la eficiencia en la recuperación mejoro un 44%.

Cabe recalcar, que para revertir estas cifras se debe de continuar con el crecimiento en las colocaciones y el seguimiento a una gestión adecuada de recuperación, manteniendo bajo control, los incrementos del capital vencido y aumentando el monto desembolsado.

Tabla 19

Indicadores de Eficiencia y Productividad por la implementación del Dashboard y línea de base

Fecha	Ef_ing	Ef_des	Ef_rec	Ef_cart	Ef_cli	Ef_ven	Ef_crec	Productividad	Cambio Estructural
1/06/2020	0.88	0.23	0.63	0.95	0.26	1.28	1.20	-0.25	
1/07/2020	1.05	0.40	0.74	0.94	0.28	1.17	0.40	0.04	
1/08/2020	0.89	0.33	1.04	0.91	0.26	1.19	1.51	-0.36	
1/09/2020	0.79	0.36	1.25	0.89	0.25	1.18	1.90	-0.50	
1/10/2020	0.93	0.62	1.24	0.87	0.56	1.17	0.71	0.11	
1/11/2020	0.92	0.61	1.00	0.86	0.63	1.03	0.02	0.40	
1/12/2020	0.74	1.15	1.76	0.84	0.86	0.89	1.54	1.10	Linea Base
1/01/2021	1.03	1.17	1.17	1.00	0.72	0.87	1.18	0.88	
1/02/2021	0.96	1.13	1.28	0.99	1.32	0.83	0.86	1.16	
1/03/2021	0.70	1.00	1.61	0.97	1.83	0.90	0.08	1.16	
1/04/2021	0.81	0.64	1.28	0.95	1.01	1.03	0.25	0.57	
1/05/2021	0.75	0.73	1.33	0.93	1.27	1.07	0.17	0.76	
1/06/2021	0.68	1.06	1.44	0.92	1.00	1.09	0.60	0.86	
Tendencia									

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

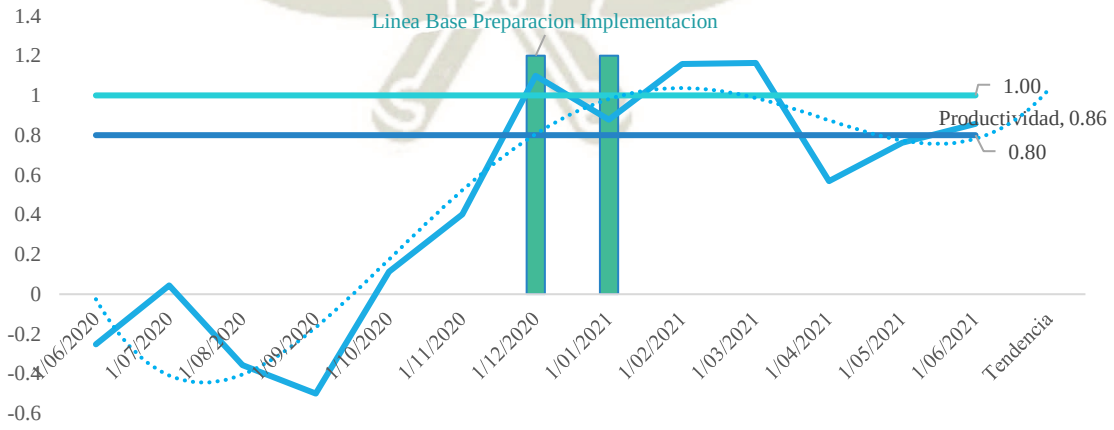
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Para verificar a detalle la mejora en las diferentes variables a partir de la implementación de la línea base y el Dashboard, en la tabla 19, podemos observar, los valores de los ratios variando en la línea del tiempo desde hace un año atrás, la cual muestra una mejora notable desde la implementación del sistema de reportes en octubre del 2020, en un 11%, hasta el mes de junio, en donde se ve una mejora del 86% de la productividad. Cabe recalcar que la mejora en la productividad depende de una suma de factores que permiten mejorar el desempeño y cumplimiento de las metas, por ello se realizó el análisis del impacto del Dashboard visto en el punto 5.2 tuvo en la mejora notable de las cifras de la empresa.

Finalmente, se puede ver en la figura 35, en un gráfico dinámico de la línea de tiempo desde el 2020 hasta el mes de junio 2021, como la productividad mejora sustancialmente manteniéndose en un rango del 100% al 80% llegando al mes de junio del 2021 en un ratio del 86%, muy superior a los ratios de productividad de años atrás que adicionalmente eran muy volátiles a través de los meses como se explicó anteriormente.

Figura 35
Cambio de la Productividad y línea Base



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES

1. Como respuesta al objetivo general, la implementación de un sistema de control y seguimiento para la evaluación de la productividad del área comercial se estableció de manera correcta en el entorno de Power Bi desde el mes de enero del 2021, y otros complementarios desde el mes de diciembre del 2020; que, como resultado de la implementación, la productividad aumento hasta un 41% durante el periodo de análisis, dato que es significativo estadísticamente donde se halla que la fecha de la implementación del Dashboard y reportes de seguimientos impulsaron un quiebre estructural en la tendencia de la productividad, mejorando así la toma de decisiones y la gestión del área comercial después de la su implementación.
2. Con respecto al primer objetivo específico, se determinó e identifico correctamente el proceso actual de evaluación de la productividad comercial que estaba solamente basado en el cumplimiento absoluto de las metas en capital desembolsado y número de operaciones al mes, mas no existía una medida de productividad per-se por el cual se le pagara o bonificara.
3. Con respecto al segundo objetivo específico, se analizó correctamente el proceso actual de evaluación de la productividad de la empresa; que realizando una encuesta a los líderes de área de la empresa se determinó que la medición de la producción no estaba basada en la eficiencia y más que todo se identificó que al no haber un sistema de control y seguimiento comercial, los analistas y demás colaboradores relacionados al área comercial, no conocían la metodología de sus bonificaciones, no se tomaban decisiones rápidas ni decisiones correctas basadas en información de tendencias y proyecciones, adicional al reporte descriptivo que se implantó.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

4. Con respecto al tercer objetivo específico, se rediseño satisfactoriamente un nuevo método de cálculo productividad y se implantó dicho calculo dentro de un reporte de seguimiento gerencial global para que todos los usuarios del área comercial de la institución puedan darle seguimiento a tiempo real de la situación de la empresa. Dicho método está basado en el promedio ponderado entre el KPI de eficiencia en clientes y la eficiencia en Crecimiento de la cartera, métricas en función a lo alcanzado sobre la meta presupuestada; asignándosele 65% de peso a la eficiencia en clientes y 35% en la eficiencia en el crecimiento de la cartera; metodología que fue aprobada por gerencia comercial y que actualmente se viene usando.
5. Con respecto al cuarto objetivo específico, se implementó satisfactoriamente el Datamart con las dimensiones suficientes para gestionar la cartera comercial incluyendo los KPIs líderes más importantes de la empresa implantándose en el ambiente de Power BI, así como reportes complementarios en el sistema FTIA de la institución para fines de análisis no visual sino cuantitativo.
6. Con respecto al quinto objetivo específico, desde el mes de diciembre con la implementación de los reportes primigenios, y más aún desde enero del 2021, se procedió a realizar el seguimiento de la información que se genera mediante el Dashboard comprobándose que sí impulsó la mejora de decisiones a tiempo real, además de ello se vino perfeccionando el Datamart validando la información generada, generando información confiable para los usuarios líderes de la institución.
7. Con respecto al sexto objetivo específico, se monitoreo continuamente los KPIs existentes y la creación de nuevas métricas como potenciales y contención de la mora, mora por días de atraso, proyecciones de ingresos y vencido; así como otras que fueron creados dentro

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

del sistema del Datamart a fin de mejorar la línea de base de la institución; aquella que está basada en la condición de no tener implementado el Datamart, los cuales fueron fechas anteriores a diciembre del 2020.

8. Las proyecciones de la productividad se tornan estables para los siguientes 12 meses con la presencia del Dashboard y reportes de seguimiento en el área comercial; que comparativamente con años pasados se presentaba mucha volatilidad en la productividad.
9. Con la implementación del Dashboard comercial y demás reportes complementarios, los principales KPIs de seguimiento vienen teniendo una mejora relativa muy visible en comparación a los años pasados, donde la eficiencia de los ingresos, los clientes, desembolsos, recuperaciones y el crecimiento en saldo cartera mejoraron positivamente, mientras que el saldo de cartera aún se mantiene y el capital vencido se está gestionando por la contracción de la demanda del sector financiero.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda establecer perfiles específicos a los usuarios de la institución a fin de poder establecer ciertos accesos a información importante o más relevante para un puesto de trabajo, pues estos perfiles deben ser validados por el Área de Riesgos y dar la conformidad del caso a las Gerencias para su implementación.
2. Se recomienda establecer una normativa interna para la capacitación y manual de uso de los sistemas de reporte tanto para el Dashboard comercial como también para los reportes complementarios al sistema, para que de esta manera todos los usuarios de la institución puedan estar informados sobre la gestión y seguimiento comercial de la cartera de créditos que gestionan.
3. Se recomienda aumentar el nivel de sobreendeudamiento de los clientes para poder establecer un análisis en el impacto de mora dentro de la productividad de los analistas.
4. Se recomienda expandir el sistema Datamart a las otras áreas más relevantes de la institución, como finanzas, administración, operaciones, logística entre otras a fin de poder contar con información visible a tiempo real.
5. Se recomienda realizar una inversión suficientemente necesaria para poder adquirir la licencia de Power BI y otros sistemas de control y seguimiento como los CRM para tener mayor eficiencia sobre la productividad deseada para la institución.
6. Se recomienda ampliar la línea de investigación y desarrollo de la institución para el desarrollo y la creación de nuevas tecnologías, métodos y procesos que acompañados de un sistema de gestión y seguimiento impactaran no solo sobre la productividad de la empresa, sino sobre otras variables como el rendimiento de la empresa, la posición de mercado, la fidelización del cliente entre otros.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

REFERENCIAS

Aguero Zevallos, J. D. (2019). *Aplicación de la inteligencia de negocios para la toma de decisiones en las pequeñas y medianas empresas de la Provincia de Pasco.* Cerro de Pasco: REPOSITORIO UNDAC.

ANDBANK. (2 de Julio de 2021). *ANDBANK PRIVATE BANKERS*. Obtenido de ¿QUÉ ES EL REBOTE DEL GATO MUERTO?: https://www.andbank.es/observatoriodelinversor/que-es-el-rebote-del-gato-muerto/

BIZNEO. (12 de 07 de 2021). *Bizneo Blog*. Obtenido de Qué es el desempeño laboral y cómo medirlo: https://www.bizneo.com/blog/como-evaluar-desempeno-laboral/

Chow, G. (1960). Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions. *Econometrica 28(3)*, 591-605. doi:10.2307/1910133

Falcón Rodríguez, N. A. (2012). *Desarrollo de una solución de Inteligencia de Negocios en el manejo de estadísticas de control en la venta de repuestos de la empresa Talleres Ambamazda S.A. de la ciudad de Ambato.* Ambato- Ecuador: REPOSITORIO UTA. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3008/1/Tesis_t781mbd.pdf

Fernandez Carrion, N. O. (2018). *La influencia de la inteligencia de negocios en el análisis de información de ventas de la importadora y distribuidora Jiménez E.I.R.L, en la ciudad de Nueva Cajamarca, 2017.* Tarapoto - Peru: REPOSITORIO UNSM. Obtenido de http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3152/FISI%20-%20Nixon%20Omar%20Fern%C3%A1ndez%20Carri%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Garcia Rueda, A., Patino Tovar, D., Galindo, L., & Teran Noguera, O. (2017). *"PROPUESTA DE DISEÑO DE UN TABLERO DE CONTROL COMO SISTEMA DE INTELIGENCIA DE*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

NEGOCIOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LOS PROVEEDORES EN EL ÁREA DE COMPRAS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN DANIEL BEJARANO ARQUITECTOS". Bogota: REPOSITORIO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO.

Garcia, F. (12 de Abril de 2021). Sistema de Visualizacion para la Gestion de la Cartera. (N. Jhonson, Entrevistador)

Lopez Lopez, J. (2019). *Inteligencia de negocios en el soporte de la gestión comercial de la empresa.* Lima: Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Posgrado. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39467/Lopez_LJF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Murillo Junco, M., & Cáceres Castellanos, G. (2013). Business intelligence y la toma de decisiones financieras: una aproximacion teorica. *Revista Logos Ciencia & Tecnologia Vol 5 num. 1*, 119-138. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517751547010

Ramírez Calvo, P., Triviño, A.-C., Berges-García, A., Meneses-Chaus, J.-M., & Martínez, J.-F. (2013). Nuevas tecnologías en análisis de inteligencia Competitiva: Casos Practicos. *El profesional de la información, v22, n.5,* 448-454. doi:http://dx.doi.org/10.3145/epi.2013.sep.10

Rivadera, G. (2010). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de. *Cuadernos de la Facultad UCASAL n 5*, 56-71.

Salazar Tataje, J. L. (2017). IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL AREA COMERCIAL DE LA EMPRESA AZALEIA - BASADO EN METODOLOGIA AGIL SCRUM. *REPOSITORIO USIL*, 1-98. Obtenido de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2896/1/2017_Salazar_Implementacion-de-inteligencia-de-negocios.pdf

Sanchez Cuadrado, N. E. (2016). *"SISTEMA DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA GESTIÓN DE ATENCIÓN TÉCNICA DE RECLAMOS EN LA EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA S.A."*. Ambato-Ecuador: REPOSITORIO UNIANDES. Obtenido de https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5332/1/PIUAMIE008-2016.pdf

Sevilla Arias, A. (5 de Noviembre de 2016). *ECONOMIPEDIA*. Obtenido de Productividad: https://economipedia.com/definiciones/productividad.html

Villanueva Roman, J. (2015). *SOLUCIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE UTILIZANDO TECNOLOGÍA SAAS. CASO: ÁREA DE PROYECTOS EN EMPRESA BANCARIA – PERÚ*. Piura: REPOSITORIO PIRHUA.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ANEXOS

Anexo 1: Plan de Tesis

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FÍSICAS Y FORMALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

PLAN DE TESIS

"IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA COMERCIAL EN LA EMPRESA CRAC INCASUR SA"

Presentado por Bachiller:

NICOLE MARIE JOHNSON ORIHUELA

Para optar por el título profesional de:

INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del Problema

La Caja rural de Ahorro y Crédito INCASUR SA, es una empresa con determinación financiera, la cual, pretende satisfacer necesidades de personas, micros y pequeños empresarios, ofreciendo productos y servicios accesibles para mejorar su negocio. Dentro de los productos que ofrecen se encuentran el crédito vehicular, crédito avanza mujer y el crédito consumo, cada uno de ellos dirigido a un sector de mercado con características diferentes. (CRAC INCASUR SA, 2019)

Como todo negocio, se tienen planeados objetivos y metas que deben cumplirse en un periodo de tiempo determinado.

El área comercial de la empresa, cuenta con analistas de créditos, ellos son los responsables directos de la colocación de los productos en el mercado y el cumplimiento de sus metas se evalúa mediante tres factores:

- ✓ Colocación de Créditos
- ✓ Análisis de Mora de sus Cartera de Clientes
- ✓ Crecimiento de Cartera de Clientes

Cada fin de mes, se contabilizan las metas de los analistas con respecto a los tres factores mencionados anteriormente, obteniendo la información necesaria para calcular su productividad y, así mismo, el abono de sus comisiones.

El problema radica en lo siguiente:

- El área comercial no puede tomar decisiones para mejorar el rendimiento de sus analistas de manera continua o implementar estrategias para incrementar la colocación de créditos. La competitividad de las empresas, están ligadas a la explotación y análisis de sus datos, teniendo una mejor transferencia de la información, generando el conocimiento adecuado para la toma de decisiones y planteamiento de nuevas estrategias competitivas. (Leyva ,Bernabe,2018)
- Los jefes de producto no pueden comprobar el avance del analista en el mes con respecto al cumplimiento de sus metas, la empresa depende considerablemente de su habilidad

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

para adaptarse a las exigencias del mercado (Leyva ,Bernabe,2018) y por lo tanto, analizar el desempeño de su fuerza de ventas.

- El analista no sabe en realidad cuanto le falta para cumplir sus metas, o cuanto está ganando en comisiones , lo cual, disminuye su rendimiento y la rentabilidad del negocio.
- El gerente comercial requiere recibir estadísticas del rendimiento y productividad de los analistas en un periodo determinado de tiempo con el fin de plantear nuevas estrategias de colocación de créditos.

La información se ha convertido en el principal activo estratégico para las organizaciones, como apoyo fundamental en la toma de decisiones estratégicas en las áreas de negocio, por tanto es cada vez más importante que los datos sean de calidad y las áreas de negocio de la organización, la puedan utilizar confiando en que la información que es suministrada es fiable para el análisis. (Gonzales ,Hernandez,2017)

En resumen, los jefes y gerentes del área comercial pueden obtener la información del cumplimiento de las metas de sus analistas, de dos maneras, la primera, hacerles un seguimiento constante y confiar en lo que ellos les comuniquen, la segunda, esperar al cálculo de la productividad de los analistas (para el pago de sus comisiones), la cual, se realiza cada fin de mes. Es decir, el área comercial, no tiene la información inmediata para la toma de decisiones, con el fin de incrementar la utilidad para la empresa, con la implementación de estrategias de negocios.

1.2. Línea y Sub-línea de Investigación a la que corresponde el Problema

- Línea: Sistemas de Información y Bases de Datos
- Sublime: Bases de Datos y DataWarehouse

1.3. Palabras Clave: Rendimiento, productividad, BI, Inteligencia de Negocios, información

2. Objetivos de la Investigación

2.1. General

Implementar Inteligencia de Negocios para la evaluación de la productividad de los analistas y toma de decisiones del Área comercial con el fin de mejorar el seguimiento al desempeño y productividad de los analistas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.2. Específicos

i. Realizar la identificación del proceso actual de evaluación, el cual tiene como finalidad medir el cumplimiento de sus metas y se haga el seguimiento correspondiente, así como seleccionar la información relevante para la toma de decisiones.

ii. Analizar el proceso actual y recoger los requisitos de usuario por medio de entrevistas, para obtener información acerca de sus necesidades.

iii. Rediseño del proceso de cálculo de productividad, pues es necesario que, los analistas, jefes y sus gerentes puedan ver el avance de las metas a medida que va pasando el tiempo. En el proceso actual, los cálculos para sacar el porcentaje de su productividad son hechos solo a fin de mes, limitando la toma de decisiones.

iv. Implementar un Datamart, en el cual, especifiquemos diferentes dimensiones, donde se estructure toda la información del proceso para obtener el conocimiento necesario para la toma de decisiones.

v. Realizar el seguimiento y monitoreo de la información generada en los reportes, con el fin realizar la validación de la información generada y sea confiable para el usuario.

vi. Monitoreo continuo para validar la mejorar el desempeño y productividad de los equipos del Área Comercial estableciendo la comparación de métricas identificadas en la línea base

3. Fundamentos Teóricos

3.1 Estado del Arte

El poder de la información en el manejo de las organizaciones ha venido incrementando a medida que los sistemas almacenan datos, los cuales, se pueden convertir en conocimiento para la toma de decisiones en el desarrollo del negocio.

Las organizaciones son conscientes de que cada nuevo dato ingresado por alguna transacción o algún proceso dentro del negocio, pueden ser utilizado como métrica para implementar estrategias de negocio y toma de decisiones, pues, es el activo más importante (Kagita, M.K. ,2018) para la continuidad de las actividades dentro de ella, y por ello están implementando BI en sus procesos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La inteligencia de negocios es un conjunto de diseños y estrategias que logran transformar los datos en información significativa y útil, con la cual, se potencian las experiencias vitales y operativas de una organización. (Gupta,P.,2020)

Es probable que las organizaciones experimenten un impacto negativo o pierdan su ventaja competitiva en la prestación de sus servicios o productos si los gerentes no hacen uso de un análisis en la toma de las decisiones estratégicas.(Mansell, Ingrid J.; Ruhode, Ephias , 2019)

En este caso, el Área comercial requiere del procesamiento de la información para lograr tomar decisiones y maximizar su valor en el menor tiempo posible. Una plataforma de Inteligencia de negocios les permitirá utilizar los datos necesarios con fines específicos, para lograr saber a dónde dirigir sus esfuerzos corporativos, las tendencias del mercado, la respuesta de clientes hacia los productos así como responder a las exigencias que se presenten en el día a día.

Se requieren diseñar y aplicar diferentes mecanismos que permitan mantener un buen nivel de competencia y ganancia, como afirma (Mary Murillo,2013), “en el mundo empresarial y de los negocios comienzan distintos análisis y elementos que permitan la optimización en el uso de los recursos disponibles”. Por ello es fundamental tener claro la relación que empieza a haber entre el desarrollo de procesos con el manejo y análisis de la información.

La implementación de una herramienta de Inteligencia de Negocios no solo utiliza diferentes tecnologías sino también, combina métodos para organizar grandes cantidades de datos , cuya interpretación será fundamental para la toma de decisiones. (Azita,Sherej, 2011), afirman que “esta herramienta permite aplicar mecanismos capaces de acelerar acciones sobre el funcionamiento de los negocios”

Este proyecto puede llevarse a cabo, pues hay diferentes empresas que ya han tomado la Inteligencia de Negocios como solución para mejorar el desempeño de sus procesos, como:

El Grupo Nutresa, es la cuarta compañía de alimentos más grande de Latinoamérica , en un momento se dieron cuenta de que el consumo masivo del mercado era cada vez más competitivo , así que, necesitaban tener la información necesaria para realizar estrategias eficientes y en el menor tiempo posible , sus exigencias eran:

- Flexibilizar el abastecimiento para la disponibilidad del mercado
- Generar planes optimizados en un tiempo corto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Incrementar la colaboración y compromiso del área comercial hacia el pronóstico de ventas.

Gracias a la implementación de estas herramientas, se lograron capacidades claves para la organización reflejadas en beneficios económicos , además del correcto uso de modelos estadísticos reflejándose en un pronóstico de ventas más confiables y crecimiento del negocio.

Por otra parte , financieras como Caja Sullana han implementado sistemas de inteligencia de negocios dentro de sus procesos, esta empresa realiza un análisis para gestionar los porcentajes de mora y ventas en sus diferentes locales, así como el desempeño de sus analistas mostrando reportes dinámicos en tiempo real para la toma de decisiones.

3.2 Bases Teóricas del Proyecto

Business Intelligence: Podemos definirla como el conjunto de aplicaciones, técnicas y metodologías que permiten transformar datos transaccionales e información estructurada en información y conocimiento relevante para la toma de decisiones sobre el negocio. Actúa como factor estratégico en una empresa u organización generando ventaja competitiva frente a las demás.

DataMart : Subconjuntos de datos con el fin de apoyar un área especifica dentro del negocio para la toma de decisiones. Es un sistema en el que se produce la carga grandes volúmenes de datos a los que se les aplicaran diferentes técnicas de análisis.

KPIS : Los indicadores clave de rendimiento (KPI), son métricas con las que podemos identificar el rendimiento de una acción o estrategia determinada. Nos indican en qué nivel estamos del cumplimiento de nuestros objetivos fijados, se deben comparar periódicamente para poder averiguar si estamos por el camino correcto o existen algunas desviaciones y tomemos decisiones para obtener los resultados esperados.

4. Presentación del Proyecto

4.1 Justificación

En el sector financiero se ha incrementado la competencia, no solo en el cumplimiento de metas económicas, sino también en la innovación tecnológica, pues estas influencian la industria de servicios y obligan a las empresas a repensar sus estrategias.

El uso de Inteligencia de Negocios dentro de los procesos de negocio de la empresa, impulsa a forjar ventajas competitivas clave a la hora de enfrentarse a rivalidad existente en el

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

mercado, tener guardados los datos sin un análisis especifico, pone en desventaja a la organización y le resta las oportunidades de obtener beneficios para la organización a largo o corto plazo.

En la empresa donde haremos el análisis, los empleados del Área comercial no tienen la información correspondiente con respecto a su desempeño en un determinado rango de tiempo. Así mismo, los Jefes y Gerentes del Área comercial, también necesitan esta información para poder hacer un seguimiento continuo de los analistas a su cargo y tomar decisiones acertadas con respecto a su rendimiento.

Con esta herramienta se puede lograr una mejora en el cumplimiento de las metas, pues no solo los analistas tendrán la información necesaria para tener la motivación de la ganancia de sus comisiones, sino también se podrán tomar decisiones con respecto a los problemas que se vayan generando en el mes, mejorando la productividad y rentabilidad en la organización.

4.2 Resumen del Proyecto

4.2.1 Descripción del Proyecto a corto y largo plazo

El proyecto a desarrollarse es el diseño de un modelo dimensional para el análisis de la productividad de los analistas y el cumplimiento de sus metas en un tiempo específico por medio de reportes que se deben generar de manera continua.

El proceso de extracción y carga de datos se realizara con Pentaho, el cual, estará conectado con la base de datos, lo que permitirá la actualización de la información de manera continua.

Lo principal es mostrarle al Área comercial la información adecuada para que pueda tomar decisiones para el crecimiento de la rentabilidad de la empresa, solucionando problemas y planteando estrategias que mejoren el desarrollo del negocio, captando la mayor cantidad de clientes, así como fidelizarlos.

A largo plazo, se pretende que el análisis se realice en tiempo real y se actualicen los reportes de forma automática utilizando procesos de Pan y kitchen para el procesamiento de los datos, brindando la información diariamente e incluso implantarla en reportes dentro del sistema o en el desarrollo de una aplicación en donde a los analistas les aparezca el porcentaje que están cumpliendo de acuerdo a sus metas y periodo de tiempo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Por otra parte, se puede hacer un seguimiento a la cartera de clientes, buscando características o patrones para una mejor segmentación del mercado poniendo los datos al servicio del negocio.

4.2.2 Usuarios del Proyecto

- Gerente de Inteligencia Comercial: Sera el que obtenga la información para la toma de decisiones, pues significara de mucha ayuda saber el resultado del rendimiento del negocio.

- Jefe de Producto : Tendrán la información necesaria para tomar decisiones con respecto a generar nuevas estrategias de venta para lograr las metas fijadas.

- Coordinador de Créditos: Tendrá la posibilidad de hacer el seguimiento de los rendimientos de los analistas y tomar medidas de corrección o mejora si se presenta algún inconveniente que impida cumplir con las metas asignadas

- Analista de Créditos : Serán los beneficiados directamente, pues tendrán la información de su desempeño según corresponda, podrán ver si están cumpliendo con sus metas y cuanto recibirán de comisión.

4.2.3 Beneficios

- Seguimiento del cumplimiento de metas de los analistas.

- Información actualizada brindada por métricas para la toma de decisiones a corto y largo plazo.

- Optimización de recursos en tiempo y costos, contribuyendo a la mejora continua, brindando confiabilidad y oportunidad de la información.

- Realizar un seguimientos, monitoreo y control adecuado al rendimiento de los analistas a través de un tablero de control basado en un resumen de datos cualitativos y cuantitativos.

- Mejorar la productividad y rendimiento del Área Comercial, incrementando la rentabilidad de la empresa.

- Mayor eficiencia y eficacia en el seguimiento de la productividad a través del análisis de la información,

- Mejora de sus procesos internos a través de una solución de Inteligencia de Negocios que permita contar de manera ágil con su información en tiempo real.

4.2.4 Localización

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El proyecto está centrado en las necesidades de Caja Incasur de la ciudad de Arequipa, la cual nos brindara los datos necesarios para la implementación y pruebas del modelo dimensional propuesto para el análisis de la productividad de sus analistas.

4.2.5 Análisis del Futuro del Proyecto

A futuro este proyecto podría ser implementado en otras áreas dentro de la organización, pues hay muchos datos que requieren ser analizados y brindar el conocimiento necesario para la toma de decisiones, como el seguimiento de créditos después de la entrega de los mismos, para la disminución de mora, incremento de la rentabilidad en la empresa, segmentación del mercado al cual está dirigido el negocio y manejo de la relación con el cliente.

Además, podremos implementar el software de Pentaho para analizar un gran número de datos que originan algunos de los procesos indispensables para la organización.

4.2.6 Riesgos

- La gestión del cambio por parte de los usuarios, es posible que la fuerza de trabajo no esté debidamente informada en los planes de cambio y es probable que se desista a utilizar estas nuevas herramientas.

- Brindar reportes estáticos, los directivos y trabajadores deberían acceder libremente a la información que necesitan.

- Tener problemas en la conexión con la base de datos y no mostrar la información en tiempo real, pues se debe tener la capacidad de tener métricas como perdidas y beneficios de manera rápida.

- Constante cambio de requerimientos por parte de los usuarios

- Cambios de estructura, de sistemas de información, y procesos, la herramienta puede no cuadrar completamente con el negocio

5. Plan de Implementación del Proyecto

5.1 Definición del Proyecto

5.1.1 Aspectos Técnicos

El desarrollo del proyecto se realizará en Pentaho, una herramienta de mucha calidad y software libre, que brinda soluciones para el análisis de la información, presentación de reportes, minería de datos y creación de cubos OLAP o cuadros de mando.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Tiene acceso a fuentes de datos jdbc que es la que nos interesa pues se conectara directamente a la base de datos almacenada en PostgresSQL, además, tiene la capacidad de integración de aplicaciones.

Pentaho Data Integration tiene además cuatro herramientas para el desarrollo del proyecto:

- Spoon: para diseñar transformaciones ETL usando el entorno gráfico.
- PAN: para ejecutar transformaciones diseñadas con spoon.
- CHEF: para crear trabajos.
- Kitchen: para ejecutar trabajos.

Por otra parte, se han evaluado diferentes herramientas para la publicación de los gráficos generados por los cubos OLAP y se ha decidido implementarlos con Power Bi.

Power BI va a permitir la integración del análisis de los datos con los diferentes procesos de negocio dentro de la organización, así como que los usuarios implementen la toma de decisiones a su trabajo diario buscando el cumplimiento de sus objetivos.

5.1.2 Aspectos Económicos

El aspecto económico para realiza el proyecto es en donde hay mayor beneficio pues las herramientas que utilizaremos son software libre.

Pentaho nos permitirá hacer transformaciones de información de manera ilimitada , con la facilidad de crear trabajos que se realicen de manera continua para la carga de los datos.

Por otra parte, Power BI tiene dos opciones de uso, una es la libre, la cual nos facilita poder armar cubos OLAP, además de presentaciones pero no permite la carga continua de los datos, la segunda tiene el costo de nueve dólares, esta permite la carga programada de datos, varias veces al día, la elección de alguna de las dos dependerá de la decisión de gerencia dependiendo de sus necesidades y el tiempo en el que quiera tener la información

5.1.3 Aspectos Comerciales

Actualmente las organizaciones del sector financiero están utilizando la tecnología para lograr la toma de decisiones de una manera más eficiente y rápida en los procesos comerciales. Por ello, es importante brindarles la información necesaria en el tiempo necesario según sus requerimientos para la mejora continua del negocio y el incremento de las utilidades de la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.1.4 Recursos del Proyecto

Hardware			
Requerido	**Características**	**Prioridad**	**Disponible**
Computadora	Libre	Alta	SI
Servidor de Base de Datos	1 Proc 64 bits, 4 núcleos (2.5 Ghz), 8 GB de RAM, 300 GB de Disco Duro	Alta	SI
Software			
Requerido	**Licencia**	**Prioridad**	**Disponible**
PostgreSQL Server (Enterprise Edition)	Si	Alta	Si
Pentaho Spoon	Si	Alta	Si
Power BI	Si	Alta	No

6. Metodología

Existen varias metodologías para la implementación de Inteligencia de Negocios en los diferentes procesos de la organización, por ello debemos evaluar a lo que más se ajustan las necesidades del proyecto , buscando la orientación al cambio , tener la posibilidad de manejar múltiples procesos y alinearse a la necesidad del negocio.

6.1 Ralph Kimball

La metodología Ralph Kimball permite la construcción de un DataWarehouse de forma sencilla e intuitiva, se trata de armas diferentes datamarts que compartan dimensiones o se añadan nuevas.

Esta metodología incluye cuatro fases:

- Selección del proceso de negocio
- Definición de la granularidad de la información

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Elección de las dimensiones de análisis

- Identificación de los hechos, métricas y dimensiones cambiantes

7. Plan de Trabajo

FASE	**ENTREGABLES**
FASE I : Identificación de Proceso de Negocio	- Estudio de costes y viabilidad. - Estudio de Beneficios - Propuesta de Organización de equipo y definición de responsabilidades - Cronograma de actividades
FASE 2: Creación de Modelo Dimensional	- Diseño Físico de base de datos - Diseño de la arquitectura técnica - Especificación de necesidades de usuario - Diseño de Extracción, Transformación y Limpieza
FASE 3: Implementación	- Extracción de fuentes de Datos - Construcción del DataMart (Estructura OLAP) - Implementación de Tareas de carga diaria - Interface de Usuario - Desarrollo tablero Gerencial (DASHBOARD) - Desarrollo de Reportes
FASE 4 : Pruebas	- Pruebas Integrales - Afinamiento de Rendimiento - Cargas Incrementales del Cubo
FASE 5: Despliegue	- Estabilización y pase a producción - Capacitación a usuarios Finales - Documentación - Muestra de resultados

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

8. Referencias Bibliográficas

Placer, E., Perez,D.,Soto,P. (2016). Efectos de la Utilización de la Inteligencia Competitiva en Pymes Industriales.*OmniaScience, D83(2),* paginas 924-936.

Murillo, M.,Caceres, G., (2013). Business Intelligence y la toma de decisiones financieras: una aproximación teórica. *Logos Ciencia,* pp. 119-138.

Rodríguez, R., Cortes,F.,(2012).Selección de una plataforma de Inteligencia de Negocios: un Análisis Multicriterio Innovador. *Ciencias Estratégicas. Vol. 20* - No. 28

José Reyes Ibilluz (2015). Implementación de una solución de Inteligencia de Negocios en una empresa de Retail. *Veritas Liberati Vos,* Lima-Perú

Jubitza Salazar Tataje (2017). Implementación de Inteligencia de Negocios para el Área Comercial de la empresa Azaleia – Basado en Metodología SCRUM. *Universidad San Ignacio de la Oyola,* Lima-Perú.

Adriana Garcia Rueda, Diana Patino Tovar, Lindella Galindo,Oscar Teran Noguera (2017). Propuesta de diseño de tablero de control como sistema de Inteligencia de Negocios para el seguimiento de los proveedores en el área de compras de la empresa de Consultoría y Construcción Daniel Bejarano Arquitectos . *Institución Universitaria Politécnico Gran Colombino,* Bogotá-Colombia.

Kagita,M.K. (2020) Security and privacy issues for business intelligence in IoT. Lecture Notes in Networks and Systems, 70, pp. 1038-1049.

Leyva,L., & Bernabe, D. (2019). Solución de Inteligencia de Negocios que permita una mejor integración de datos y soporte en la toma de decisiones en el proceso de ventas de la empresa Librería Crisol S.A.C Sucursal Trujillo(Tesis de pregrado). *Universidad Privada Antenor Orrego,* Perú.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Gonzáles,C., & Hernández, C. (2017). Diagnóstico de la calidad y el entendimiento de los datos para el análisis y toma de decisiones en las Áreas de Negocio de la empresa de Telecomunicaciones XYZW (Tesis de Especialización). *Institución Universitaria Politécnico Gran Colombino*, Bogotá-Colombia.

CRAC INCASUR SA.(2019).Planeamiento Estratégico 2019-2021. Recuperado de: \\192.168.1.4\Normativa\Planeamiento estratégico

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Anexo 2:Código R para el análisis del impacto en la productividad

```
rm(list = ls())
setwd("C:/Users/Incasur/Desktop/Nueva carpeta/Tareas/Tesis")
# Cargando librerías
#------------------------------------------------------------------------------------------ ----------------------------------------

library(dplyr)
library(quantmod)
library(tseries)
library(forecast)
library(readxl)
library(ggplot2)
library(stargazer)
library(strucchange)
library(lubridate)

# Cargando la informacion
#------------------------------------------------------------------------------------------ ----------------------------------------

base <- read_excel("Metas Basicas Presupuesto.xlsx", col_names = TRUE)
Fecha_ <- seq(from= as.Date("2018-12-01"), to = as.Date("2021-06-01"), by="month")
alterantiva <- data.frame(Fecha_)
alternativa <- alterantiva %>% mutate( Cambio_Prod= ifelse(Fecha_ > as.Date("2020-12-01"), 2,1))

# Generando variables de Productividad basada en eficiencia
#------------------------------------------------------------------------------------------ ----------------------------------------

base <- base %>% mutate(Fecha= Fecha_,
                        Ef_ing= Ingresos/MIngresos, Ef_des=Desembolsos/MDesembolsos,
                        Ef_rec= Recuperacion/MRecuperacion, Ef_cart= Cartera/MCartera,
                        Ef_cli= Clientes/MClientes, Ef_ven= Vencido/MVencido,
                        Ef_crec = Crecimiento/MCrecimiento)

base <- ts(base,start = c(2018,12,1), frequency = 12)

Peso_monto <- 0.35
Peso_clientes <- 1-Peso_monto
head(base)

base<- as.xts(base)

# Ploteando la productividad
#------------------------------------------------------------------------------------------ ----------------------------------------

plot(base[,16:22],legend.loc = "left", main = "Productividad como medida de eficiencia")
plot(base[,7:8],legend.loc = "left", main = "Crecimiento y Vencido")

# Hallando tasas de crecimeinto por cada variable en el tiempo
#------------------------------------------------------------------------------------------ ----------------------------------------

Tasa_crecimiento <- ROC(base, type = "discrete")
Tasa_crecimiento <- cbind(Tasa_crecimiento, Cambio_Prod = alternativa$Cambio_Prod,
                          base$Ef_cart, base$Ef_cli)
Tasa_crecimiento

Tasa_crecimiento <- Tasa_crecimiento[is.finite(rowSums(Tasa_crecimiento)),]

Tasa_crecimientop <- as.data.frame(Tasa_crecimiento) %>%
  mutate(Productividad1= Peso_clientes*Ef_cli + Peso_monto*Ef_cart,
         Productividad2= Peso_clientes*Ef_cli.1 + Peso_monto*Ef_cart.1)
```


Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

```
Tasa_crecimiento <- cbind(Tasa_crecimiento,Productividad1 = Tasa_crecimientop$Productividad1,
                          Productividad2 = Tasa_crecimientop$Productividad2)

# Ploteando la productividad
#------------------------------------------------------------------------------------------- ----------------------------------------

plot(Tasa_crecimiento[,c(2,3,4,5,6,7,9,10,11,23)],legend.loc = "left", main = "Principales Indicares de Eficiencia")
plot(Tasa_crecimiento[,c(16,17,18,19,20,21,23)],legend.loc = "left", main = "Crecimiento Productividad")

Tasa_crecimiento

base_prueba <- ts(Tasa_crecimiento, start = c(2019,01,01), frequency = 12)
 base_prueba

# Modelando el impacto del Dashboard en la productividad
#------------------------------------------------------------------------------------------- ----------------------------------------

fit1 <- tslm(Productividad2 ~ Cambio_Prod  + Ef_des+
               Ef_cart, data = base_prueba)
summary(fit1)

# Modelando el impacto del Dashboard en la productividad para la proyeccion
#------------------------------------------------------------------------------------------- ----------------------------------------

fit2 <- auto.arima(base_prueba[,27], xreg = base_prueba[,c(12,13,14,19,23)],
                   seasonal = TRUE, stepwise = TRUE,
                   approximation = TRUE)
summary(fit2)
checkresiduals(fit2)
fit2$coef/sqrt(fit2$sigma2)

fit3 <- lm(Productividad2 ~ Cambio_Prod  + Ef_des+
     Ef_cart, data = base_prueba)
stargazer(fit3, type = "text")

# Modelando el quiebre estructural en función de la implementación del Dashboard
#------------------------------------------------------------------------------------------- ----------------------------------------

test_chow <- sctest(Tasa_crecimientop$Productividad2 ~ Tasa_crecimientop$Ef_des*Tasa_crecimientop$Cambio_Prod +
         Tasa_crecimientop$Ef_cart*Tasa_crecimientop$Cambio_Prod+
         Tasa_crecimientop$Ef_cli.1*Tasa_crecimientop$Cambio_Prod
         , type = "Chow", point = 10)
test_chow

# Modelando el quiebre estructural Especifico en función de la implementación del Dashboard
#------------------------------------------------------------------------------------------- ----------------------------------------

fitNR <- lm(Productividad2 ~  Ef_des+ Ef_cart, data = Tasa_crecimiento)
fit_Con_Dashboard <- lm(Productividad2 ~ Ef_des+ Ef_cart, data = Tasa_crecimiento[Tasa_crecimiento$Cambio_Prod==2])
fit_SIn_Dashboard <- lm(Productividad2 ~ Ef_des+ Ef_cart, data = Tasa_crecimiento[Tasa_crecimiento$Cambio_Prod==1])

SRCnr<-sum(residuals(fitNR)^2)
SRC_cd<-sum(residuals(fit_Con_Dashboard)^2)
SRC_sd<-sum(residuals(fit_SIn_Dashboard)^2)

# la hipotesis -> H0 b1=b2=b
 implementacion <- 8

k<-length(coefficients(fit_Con_Dashboard))
length(Tasa_crecimientop[Tasa_crecimientop$Cambio_Prod==1])-5-k
n1n2k <- length(Tasa_crecimientop[Tasa_crecimientop$Cambio_Prod==1])- implementacion - k
```


Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

```
Fc<-((SRCnr- (SRC_cd+SRC_sd))*n1n2k)/((SRC_cd+SRC_sd)*k)
 Ft<-qf(0.05, k, n1n2k, lower.tail=FALSE)
Ft

# Modelando las proyecciones de la productividad en función de la implementacion del Dashboard
#------------------------------------------------------------------------------------------ ----------------------------------------

base_proyeccion <- read_excel("Metas Basicas Presupuesto.xlsx",
                              sheet = "Hoja5")
periodo <- 12
v12 <- forecast(auto.arima(base_prueba[,12], seasonal = TRUE),h = periodo)$mean
v13 <- forecast(auto.arima(base_prueba[,13], seasonal = TRUE),h = periodo)$mean
v14 <- forecast(auto.arima(base_prueba[,14], seasonal = TRUE),h = periodo)$mean
v19 <- forecast(auto.arima(base_prueba[,19], seasonal = TRUE),h = periodo)$mean
v23 <- forecast(auto.arima(base_prueba[,23], seasonal = TRUE),h = periodo)$mean

df <- cbind(v12,v13,v14,v19,v23)

PROYECCION_FINAL <- forecast(fit2, xreg = df, h= periodo)
Tasa_crecimiento
proy1 <- autoplot(forecast(fit2, xreg = df, h= periodo, level = c(0.2,0.4,0.6,0.8,0.90)))
proy1 + autolayer(fitted(PROYECCION_FINAL), series = "Ajustado", colour = TRUE) +
      ylab("Productividad")

#  Linea Base Comparativo anual de la productividad de la institución
#------------------------------------------------------------------------------------------ ----------------------------------------

comparativo <- as.data.frame(base)%>%
  na.omit(base) %>%
  mutate(Fecha = as.Date(Fecha), Año = year(Fecha)) %>%
  group_by(Año) %>%
  summarise(Ingresos =sum(Ingresos,na.rm = TRUE),MIngresos =sum(MIngresos,na.rm = TRUE),
        Desembolsos =sum(Desembolsos,na.rm = TRUE),MDesembolsos =sum(MDesembolsos,na.rm = TRUE),
        Recuperacion =sum(Recuperacion,na.rm = TRUE),MRecuperacion =sum(MRecuperacion,na.rm = TRUE),
        Cartera = tail(Cartera, 1),MCartera =tail(MCartera,1),
        Clientes =sum(Clientes,na.rm = TRUE),MClientes =sum(MClientes,na.rm = TRUE),
        Vencido = tail(Vencido, 1), MVencido = tail(MVencido, 1),
        Crecimiento =sum(Crecimiento,na.rm = TRUE),MCrecimiento =sum(MCrecimiento,na.rm = TRUE),
        Ef_ing= Ingresos/MIngresos, Ef_des=Desembolsos/MDesembolsos,
        Ef_rec= Recuperacion/MRecuperacion, Ef_cart= Cartera/MCartera,
        Ef_cli= Clientes/MClientes, Ef_ven= Vencido/MVencido,
        Ef_crec = Crecimiento/MCrecimiento
        )

comparativo_final <- data.frame(t(comparativo[-1]))
colnames(comparativo_final) <- c(2018,2019,2020,2021)
comparativo_final
```


Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis