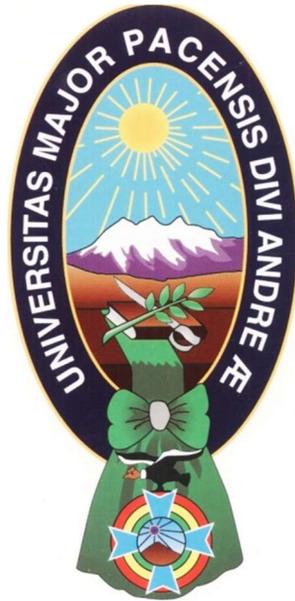


**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA**



**“APLICACIÓN DE UN MODELO PARA MINIMIZAR EL RIESGO
DE LA CARTERA EN LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS”**

MEMORIA LABORAL

**TUTOR: LIC. DANNY RONALD ROCA JIMENEZ
POSTULANTE: LUIS JAVIER ALIAGA TERÁN**

**LA PAZ - BOLIVIA
2022**

DEDICATORIA

*Con mucho cariño a mis papas
Enrique Rubén Aliaga Méndez y
Carmen Terán de Aliaga por todo
su apoyo esfuerzo y dedicación.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y permitir que sea feliz alrededor de los seres queridos y personas que me rodean.

A mis padres por todo lo que me enseñaron e hicieron por mis hermanos y por mí, enseñándonos que la educación y el trabajo es el fruto de cada día, brindándonos entre nosotros el apoyo y esfuerzo incondicional de la familia.

A mi esposa Lic. Valeria Soto Parada y a mi hermano Ing. Marco Antonio Aliaga Teran por todo el apoyo brindado para realizar el presente documento.

A todos los Docentes de la Carrera de Economía de la U.M.S.A., por la enseñanza brindada al compartir sus conocimientos y experiencias profesionales.

A todos mis amigos y compañeros dentro y fuera de la Universidad por su amistad y apoyo en todo momento.

RESUMEN

El presente trabajo busca analizar el rendimiento y riesgo de un portafolio de inversión, compuesto por 21 activos financieros que corresponden a la cartera créditos total del Banco Unión. Sin embargo, para realizar la simulación, se ha utilizado la información de los cinco activos más representativos de la cartera.

El trabajo describe el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, la revisión de la literatura, el modelo aplicado y las conclusiones finales.

No obstante, también se han analizados algunos aspectos normativos, institucionales y un riguroso análisis de las variables del sistema financiero, ratios y medidas de rentabilidad del Banco Unión.

Es importante resaltar que la metodología aplicada se basa en el Modelo desarrollado por Harry Markowitz, que busca la conformación de portafolios y diversificación de inversiones, que permitan obtener al inversionista la máxima rentabilidad controlando el riesgo.

Finalmente, se concluye que el Modelo de Markowitz, puede contribuir a la tarea de minimización del riesgo de pago, asociado a otros métodos cualitativo que utilizan los oficiales del crédito, para medir la capacidad de pago de sus clientes.

Palabras Clave: Modelo de Markowitz, Portafolio, Riesgo, Rentabilidad, Varianza, Correlación.

ÍNDICE

Contenido	Pág.
CAPITULO I: MARCO REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	1
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL TEMA	1
1.2 DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	3
1.2.1 Delimitación Temporal.....	3
1.2.2 Delimitación Espacial.....	3
1.2.3 Delimitación sectorial.....	3
1.1 DELIMITACIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES ECONÓMICAS.....	4
1.3.1 Categorías Económicas.....	4
1.3.2 Variables económicas – Medibles (evidencia empírica)	4
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.4.1 Problematización	4
1.4.2 Identificación del problema	6
1.5 DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS	6
1.5.1 Objetivo General.....	6
1.5.2 Objetivos Específicos	6
1.6 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.6.1 Método de Investigación.....	7
1.6.2 Tipo de investigación	7
1.6.3 Instrumentos de Investigación	7
1.6.4 Fuentes de Información	8
1.6.5 Procesamiento de Información	8
1.7 MARCO TEÓRICO.....	9
1.7.1 MARCO CONCEPTUAL.....	9
1.7.1.1 Los servicios de intermediación financiera.....	9
1.7.1.2 Ley de Servicios Financieros.....	10
1.7.1.3 Los activos financieros	10
1.7.1.4 El crédito bancario.....	11
1.7.1.5 Capacidad de Pago	12
1.7.1.6 El Riesgo de crédito	13

1.7.1.7	La mora	14
1.7.1.8	Oficiales de crédito	14
1.7.1.8.1	Funciones.....	15
1.7.1.8.2	Procedimiento para la otorgación de un crédito	16
1.7.1.9	Indicadores de desempeño para instituciones financieras	17
1.7.1.9.1	Medidas de Rentabilidad: Rentabilidad de los activos (ROA)	18
1.7.1.9.2	Rentabilidad de la cartera.....	19
1.7.1.9.3	Rentabilidad Financiera ROE	19
1.7.2	FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.7.2.1	Teoría de la cartera	20
1.7.2.2	Teoría de la utilidad de Von Neumann y Morgenstern (1944)	24
1.7.2.2.1	Actitudes frente al riesgo y utilidad del ingreso	26
1.7.2.2.1.1	Indiferencia al riesgo	27
1.7.2.2.1.2	Aversión o preferencia al riesgo.....	27
1.7.2.3	Teoría del portafolio de Markowitz.....	27
1.7.2.3.1	El modelo de Markowitz	31
1.7.2.3.2	Riesgo de valores individuales y riesgo de la cartera.....	33
1.7.2.3.3	Frontera eficiente	33
CAPITULO II: SECCIÓN POLÍTICAS, NORMAS E INSTITUCIONAL		36
2.1	MARCO INSTITUCIONAL.....	36
2.1.1	Referencia Histórica	36
2.1.2	Misión	37
2.1.3	Visión.....	37
2.1.4	Valores	37
2.1.5	Políticas institucionales para la gestión de riesgos.....	38
2.1.6	Créditos: Modalidades y requisitos	39
2.2	MARCO NORMATIVO	44
2.2.1	La Constitución Política del Estado	45
2.2.2	Ley 393, Ley de Servicios Financieros	45
2.2.3	Decreto Supremo N° 1842 de diciembre de 2013	47
2.2.4	Decreto Supremo N°2137 de 9 de octubre de 2014.....	47

2.2.5	Resolución Ministerial N°634 de 22 de julio de 2016.....	48
CAPITULO III: FACTORES DETERMINANTES DEL TEMA.....		50
3.1	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INTERMEDIACIÓN FINANCIERA EN BOLIVIA A DICIEMBRE DE 2019.....	51
3.1.1	Comportamiento de los depósitos del publico	51
3.1.2	Cartera de Créditos	52
3.1.3	Utilidades.....	54
3.2	ANALISIS DE LAS VARIABLES Y RATIOS FINANCIEROS - BANCO UNION	56
3.2.1	Depósitos del público.....	58
3.2.2	Cartera de Créditos	59
3.2.3	Participación por número de prestatarios	61
3.2.4	Evolución de la mora	63
3.2.5	Evolución del patrimonio.....	64
3.2.6	Previsiones por incobrabilidad.....	64
3.2.7	Indicadores de Rentabilidad	66
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....		69
4.1	Gestión integral de riesgos.....	69
4.2	Construcción de un portafolio de activos para el Banco Unión	70
4.2.1	Selección de Activos al cierre de las gestiones 2015-2019.....	72
4.2.2	Diseño y Aplicación del Modelo.....	73
4.3	El Modelo de Markowitz y el papel del oficial de crédito	78
4.4	Reflexiones sobre la Teoría de la cartera eficiente de Markowitz aplicado a un portafolio de cinco activos financieros del Banco Unión	79
4.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA		83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Matriz de Covarianzas.....	34
Cuadro 2: Operaciones revisadas – Banca Empresarial	39
Cuadro 3: Operaciones revisadas – Banca Minorista	39
Cuadro 4: Tipos de Crédito, características y requisitos: Empresas y Banca Pyme	40
Cuadro 5: Tipos de Crédito, características y requisitos: Microcréditos.....	41
Cuadro 6: Tasas de interés máximas.....	47
Cuadro 7: Clasificación de la cartera por tipo de crédito.....	60
Cuadro 8: Estratificación de la cartera de crédito por monto y número de clientes	61
Cuadro 9: Estratificación de la cartera de créditos por monto del crédito – Banco Unión.....	62
Cuadro 10: Composición por clase de cartera y las provisiones para incobrabilidad	65
Cuadro 11: Ratios de Rentabilidad (ROE)– Banco Unión al cierre de 2019	67
Cuadro 12: Ratios de Rentabilidad (ROA)– Banco Unión al cierre de 2019	67
Cuadro 13: Evaluación de la cartera	68
Cuadro 14: Ratios de Calidad de Cartera al Cierre 2019	68
Cuadro 15: Clasificación del portafolio de activos.....	72
Cuadro 16: Rendimientos del portafolio seleccionado	73
Cuadro 17: Rendimientos esperados y Riesgo Individual	73
Cuadro 18: Pesos o ponderaciones para el portafolio optimo	74
Cuadro 19: Matriz de varianza y covarianzas	74
Cuadro 20: Optimización de los valores de la cartera	76
Cuadro 21: Optimización del Portafolio de Markowitz con restricción en la rentabilidad.....	77
Cuadro 22: Proporciones (pesos) que optimizan la cartera	77
Cuadro 23: Matriz de Varianzas y covarianzas	77
Cuadro 24: Optimización de los valores de la cartera	78

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva de eficiencia	35
Gráfico 2: Evolución de los depósitos del público del Sistema Financiero	52
Gráfico 3: Evolución de la Cartera de Créditos del Sistema Financiero	53
Gráfico 4: Participación de la Cartera de Créditos por Tipo de Crédito	54
Gráfico 5: Sistema de Intermediación Financiera - Utilidades	55
Gráfico 6: Mora - Sistema Financiero	56
Gráfico 7: Depósitos del público por departamento - Banco Unión a diciembre de 2019	58
Gráfico 8: Evolución de la Cartera en Mora - Banco Unión	63
Gráfico 9: Evolución del Patrimonio - Banco Unión	64
Gráfico 10: Composición por clase de cartera y las provisiones para incobrabilidad	66

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Clasificación de la cartera	1
Anexo 2:: Método de cálculo – Simulación 1 con el uso de la herramienta SOLVER)	3
Anexo 3:: Método de cálculo – Simulación 2 con el uso de la herramienta SOLVER)	4

CAPITULO I: MARCO REFERENCIAL METODOLÓGICO

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL TEMA

Con la implementación de la nueva Ley de Servicios Financieros, Ley 393 de 21 de agosto de 2013, se establece que “los servicios financieros deben cumplir la función social de contribuir al logro de los objetivos de desarrollo integral para el vivir bien, eliminar la pobreza y la exclusión social y económica de la población” (Art. 4). Asimismo, a través de estos cambios, se han establecido techos en las tasas de interés activas¹, y niveles mínimos de cartera², los cuales deberían contribuir a reducir la exclusión de la población en relación con el acceso a los servicios financieros.

En consecuencia, tanto dentro del sistema de intermediación financiera como en otro tipo de inversiones u emprendimientos que operan bajo la modalidad de ventas a crédito, la administración del riesgo es una preocupación constante. Asimismo, a diferencia de un estado de incertidumbre, en el que no se conoce la distribución de probabilidades de una posible pérdida, conocer dicha probabilidad en una situación de riesgo es de imperante necesidad.

Las instituciones financieras han desarrollado un conjunto de procedimientos internos, generalmente supeditados a normativas externas, así, por ejemplo, las que son proporcionadas por la ASFI, con el propósito de habilitar o no como candidato al solicitante de un crédito. Esta habilitación supone un primer filtro que permite aminorar los riesgos propios de la colocación de créditos bancarios.

Se tienen también filtros internos con el mismo propósito. Sin embargo, la excesiva cautela a la hora de la emisión de un crédito bancario, implica una menor competitividad en las colocaciones para la entidad financiera. Por otra parte, como se ha mencionado anteriormente una de las prácticas comunes en las instituciones

¹ Crédito de vivienda de interés social, la Ley N°393 de Servicios Financieros establece la regulación de las tasas de interés activas por parte del Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, para los financiamientos destinados al sector productivo y vivienda de interés social (ASFI Mayo 2014).

² 60% entre créditos destinados al sector productivo y vivienda de interés social de acuerdo con el D.S. 1842 de 18 de diciembre de 2013.

financieras bolivianas en los últimos años, es la de establecer una tasa de crecimiento de cartera, lo que a su vez implica un cupo establecido de colocaciones para los oficiales de créditos, lo que a su vez representa un desafío para los oficiales de crédito quienes administran una determinada cartera de clientes.

Si bien los filtros aminoran el riesgo de mora, este riesgo aún persiste, debido a que una gran cantidad de operaciones de colocación efectuadas por una institución financiera implica que, ya sea por situaciones que involucren la actividad del cliente o el contexto macroeconómico, muchos de los pagos no sean efectuados en las fechas pactadas.

Por lo tanto, disponer de series de datos y la información necesaria para estimar distribuciones de probabilidad, puede ser aprovechado para minimizar el riesgo mencionado.

En la actualidad, se dispone de muchos modelos y formulaciones para la minimización del riesgo. Tal es el caso del modelo de Marckowitz, método que ha demostrado ser una herramienta útil para este propósito. Lleva más de cincuenta años de vigencia y ha sido aplicado en múltiples contextos en el que interviene algún riesgo de cartera.

Por lo tanto, el presente trabajo tiene por objeto elaborar una adaptación del modelo de Marckowitz para minimizar el riesgo de la cartera a cargo de un oficial de créditos. Dicho modelo propuesto, requiere del procesamiento de la información a la que tenga acceso el oficial de créditos. No obstante, las entidades financieras no revelan con facilidad información detallada sobre sus transacciones.

Por esta razón, no se debe descartar llevar a cabo una simulación usando datos disponibles en los boletines informativos mensuales y anuales de las instituciones bancarias. Siendo que lo más importante el procedimiento de cálculo y la consistencia de los resultados.

1.2 DELIMITACIÓN DEL TEMA

La delimitación habrá de efectuarse en cuanto al tiempo y el espacio, para situar el problema en un contexto definido y homogéneo. En consecuencia, se especificará en términos concretos las áreas de interés en la búsqueda de establecer su alcance y decidir las fronteras de espacio, tiempo necesarias para la investigación.

1.2.1 Delimitación Temporal

Se ha tomado como referencia, la información disponible que corresponde a la composición de la cartera de créditos 2015-2019, para la simulación. Es conveniente tomar este periodo de análisis, debido a la importancia que imprime las gestiones de 2014 en adelante, respecto a los cambios normativos introducidos en la regulación de las tasas de interés destinadas a los créditos del sector productivo y vivienda de interés social, y techos en la colocación de los mismos.

1.2.2 Delimitación Espacial

El ámbito en que se desenvuelve la presente investigación, es el Banco Unión S.A. espacio elegido como ámbito para la observación del comportamiento de las carteras de crédito destinados al sector productivo, vivienda de interés social, consumo, etc.

1.2.3 Delimitación sectorial

La presente investigación se desarrolla en el sector financiero donde uno de los actores más importantes son las entidades de intermediación financiera, quienes facilitan las condiciones para quienes tienen exceso de dinero y los que lo necesitan.

En consecuencia, los principales actores involucrados son:

- A) Las instituciones financieras (oficiales de crédito).
- B) Los sectores económicos solicitantes de créditos.

1.1 DELIMITACIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES ECONÓMICAS

1.3.1 Categorías Económicas

Se ha identificado las siguientes categorías:

C1: CARTERA DE CREDITOS DE VIVIENDA Y AL SECTOR PRODUCTIVO

C2: RENTABILIDAD FINANCIERA

1.3.2 Variables económicas – Medibles (evidencia empírica)

El modelo propuesto considera las siguientes variables:

VE: 1 El riesgo de cartera medido por la mora y sector económico (exógena)

VE: 2 El riesgo máximo aceptable de la cartera. (exógena)

VE: 3 La composición porcentual optima de la cartera. (endógena)

VE: 4 El riesgo de cartera global de la institución. (valor de contraste)

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.4.1 Problematicación

A la hora de tomar decisiones financieras, ante varias opciones de inversión, es importante contemplar las diferentes variables que intervienen. Por lo tanto, maximizar el rendimiento de la colocación de activos financieros, minimizando su riesgo, es el objetivo principal de cualquier inversionista, por lo tanto, para cumplir con esta tarea es necesario emplear una metodología que permita un análisis lo más acertado posible, que ayude a establecer el rendimiento de los activos financieros y su riesgo en el mercado bursátil.

Para la banca comercial un portafolio de créditos, es aquel que consta de inversiones propias en la forma de préstamos, tanto a personas naturales como jurídicas, para el desarrollo de un sector de la economía y como parte del negocio

propio de la banca (Oliveros, 2006, pág. 8). Los productos financieros que componen la cartera bruta: Créditos PYME, microcréditos, créditos de vivienda, consumo, tarjetas, vehículos y otros, son algunas de ellas.

Por otra parte, la regulación gubernamental sobre un mercado financiero se justifica si por alguna razón no producen sus mercancías o servicios eficientemente. “Por ende, el Estado reglamenta ya sea, para garantizar un mercado competitivo, o para protegerlo a largo plazo cuando se dan fallas en él” (Oliveros, 2006, pág. 9).

Las disposiciones legales vigentes en nuestro país, hoy por hoy, regulan las tasas de interés y porcentajes destinados a préstamos para ciertos sectores de la economía. Esto significa que, el Estado dentro de su función reguladora, ha limitado el papel de los bancos, estipulándoles parcialmente la composición de la cartera y en cierto modo los rendimientos asociados a las inversiones.

Las regulaciones previstas en la Ley 393, Ley de Servicios Financieros, han involucrado la puesta en marcha de una serie de acciones operativas dentro de las entidades de intermediación financiera, operaciones que tienen como actores fundamentales a los oficiales de crédito, quienes son responsables de la administración de “una determinada cartera de clientes”, y en efecto la asignación de los créditos bancarios recae en ellos.

La emisión de cada uno de los préstamos bancarios, en sus distintas modalidades implica un riesgo por mora para el banco y también para el propio oficial de crédito, debido a que una cartera con mora superior a la del promedio del banco, pone al responsable del crédito en observación, provocando una calificación negativa en su desempeño.

En este documento se propone la aplicación de un modelo de optimización de la cartera de Markowitz, adaptado para la minimización del riesgo de la cartera de un oficial de crédito. Este modelo se aplicará a través de la segmentación de los clientes demandantes de crédito en diferentes sectores económicos.

Incorporar la diversificación dentro del análisis de portafolio o cartera, muestra cómo puede reducirse el riesgo total de un portafolio o cartera de inversión, combinando activos financieros cuyos rendimientos no se vean afectados de la misma manera por los factores que producen variaciones en los mismos. Sin embargo, no es determinante, sino alternativo ante la falta de un instrumento que ayude a minimizar el riesgo de la cartera de créditos colocados bajo la responsabilidad de los oficiales de crédito.

Una vez descrito el problema de investigación, se plantea la siguiente interrogante:

1.4.2 Identificación del problema

Limitada conocimiento de herramientas que minimicen el riesgo de impago de un crédito, determinan la posibilidad de sufrir pérdidas en la cartera a cargo de un oficial de créditos que desempeña sus funciones en la banca privada.

1.5 DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Demostrar la factibilidad y las condiciones de la adecuación de un modelo de *Markowitz* para minimizar el riesgo de cartera a cargo de un oficial de crédito que desempeña sus funciones en la banca privada.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Describir los procedimientos y requisitos aplicados por la banca nacional para la otorgación de créditos.
- Examinar la información teórica y empírica respecto de la aplicación de la teoría del portafolios de Markowitz.
- Especificar las condiciones de cartera óptima y rendimiento esperado.
- Describir el uso del modelo para minimizar el riesgo de la cartera administrada por un oficial de crédito.

1.6 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Método de Investigación

Una forma de caracterizar los métodos de investigación, de acuerdo con Bernal (2006), “es la concepción de métodos cimentada en las distintas concepciones de la realidad social, en el modo de conocerla científicamente y en el uso de herramientas metodológicas que se emplean para analizarla” (Bernal, 2006).

Desde esta concepción, el método de investigación cuantitativo se describe de la siguiente manera:

El método cuantitativo o método tradicional se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados (Bernal, 2006).

Por lo tanto, método de investigación al que se ha recurrido para la realización del presente documento es el método cuantitativo que sigue un proceso deductivo.

1.6.2 Tipo de investigación

Asimismo, corresponde a un estudio de **tipo longitudinal**, debido a que este tipo de estudios, “recolectan datos sobre categorías, sucesos, contextos, variables o sus relaciones en dos o más momentos para evaluar el cambio de éstas” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014, pág. 216).

1.6.3 Instrumentos de Investigación

Los instrumentos que se emplearon de forma complementaria a los métodos y técnicas señaladas anteriormente se pueden clasificar en dos:

- De recolección de información (estadístico).

- De procesamiento de datos (matemático estadístico).

1.6.4 Fuentes de Información

Toda la información recopilada en esta memoria laboral, según el nivel de información que proporcionaron a la presente investigación son las siguientes:

- a) Fuentes Primarias: Documentos originales, apuntes de investigación, noticias, etc.
- b) Fuentes Secundarias: Se ha efectuado la recopilación de información de Memorias institucionales, Periódicos, Revistas, Boletines informativos y artículos digitales disponibles en la web.

1.6.5 Procesamiento de Información

El análisis de la presente investigación presenta una relación de cuadros estadísticos, gráficos, la simulación de una cartera optima de activos que minimicen el riesgo construida bajo la Teoría de portafolio de Markowitz en Excel, apoyado por la herramienta denominada SOLVER.

1.7 MARCO TEÓRICO

1.7.1 MARCO CONCEPTUAL

1.7.1.1 Los servicios de intermediación financiera

Se entiende por servicios de intermediación como, “aquellos servicios que se hacen al contactar a los poseedores de recursos financieros (dinero, bienes de capital, captación de recursos, etc.) con aquellas personas físicas o jurídicas que necesitan dichos recursos financieros para utilizarlos y generar utilidades” (Escoto, 2007, pág. 32).

Estos servicios se llevan a cabo a través de un intermediario: institución especializada en la medición entre unidades económicas que ahorran o invierten sus fondos, y unidades que desean tomar fondos prestados. Dichos fondos suelen ser captados en forma de depósitos o cuentas corrientes, y se ceden a largo plazo, a través de préstamos, acciones, etc.

La Intermediación Financiera, es un sistema conformado por mecanismos e instituciones que permiten canalizar los recursos superavitarios hacia los agentes económicos deficitarios. El proceso de intermediación puede ser directo o indirecto, según se produzca a través del Mercado de Capitales o por medio de una Institución del Sistema Financiero. (Lopez-Aliaga & Debarbieri, 1997, pág. 110)

Respecto a las definiciones de intermediación directa e indirecta. Sánchez (s/f.), su disertación respecto al “*Costo de Oportunidad del Dinero*”, menciona lo siguiente:

a) Intermediación financiera directa

Bajo esta modalidad, se destinan recursos patrimoniales, para captar créditos y demás pasivos para convertirlos en activos, bajo la forma de créditos.

b) Intermediación financiera indirecta

La intermediación financiera indirecta o del mercado de capitales, está referida tanto a la estructuración de los activos y pasivos de los agentes,

como conexión de los agentes superavitarios y deficitarios para la canalización de los recursos financieros (pág. 4)

Asimismo, los intermediarios financieros obtienen rendimientos al existir un spread siendo que surge de la diferencia entre la tasa de interés activa que cobran y la tasa de interés pasiva que pagan.

1.7.1.2 Ley de Servicios Financieros

En Bolivia, se crea la nueva Ley de Servicios Financieros, Ley 393 de 21 de agosto de 2013, en reemplazo a la Ley de Bancos, Ley 1488 de 14 de abril de 1993, con el fin de introducir cambios que beneficien a los usuarios de los servicios financieros. La nueva normativa, tiene por objeto:

“regular las actividades de intermediación financiera y la prestación de los servicios financieros, así como la organización y funcionamiento de las entidades financieras y prestadoras de servicios financieros; la protección del consumidor financiero; y la participación del Estado como rector del sistema financiero, velando por la universalidad de los servicios financieros y orientando su funcionamiento en apoyo de las políticas de desarrollo económico y social del país.” (Ley 393, 2013; Art.1).

Por otro lado, la Ley de Servicios Financieros pone de manifiesto, la participación del Estado como ente rector del sistema financiero, esto supone que la política monetaria de nuestro país no se rige más por las reglas del mercado sino, a través de la intervención de la administración pública. Sin embargo, dicha normativa ha introducido nuevas disposiciones que no solo regulan y fijan tasas de interés y techos para la otorgación de créditos, sino que también apoyan políticas sociales.

1.7.1.3 Los activos financieros

Un activo en términos generales, es cualquier posesión que tiene un valor de intercambio. Los activos pueden ser clasificados como tangibles o intangibles. “Un activo tangible es aquel cuyo valor depende de propiedades físicas particulares (...)

los activos intangibles, por el contrario, representan obligaciones legales sobre algún beneficio futuro” (Fabozzi, Modigliani, & Ferri, 1996, pág. 2).

Los activos financieros son activos intangibles. Por lo tanto, para los activos financieros, el valor o beneficio típico es una obligación de dinero a futuro.

El precio de cualquier activo financiero según dichos autores “es igual al valor presente de su flujo de efectivo esperado, incluso si el flujo de efectivo no es conocido con certeza” (pág. 3).

Los activos financieros tienen dos funciones principales: la primera es la transferencia de fondos de aquellos que tienen un excedente para invertir, hacia aquellos que los necesitan para invertirlos en activos intangibles, y la segunda es transferir fondos de forma tal que se redistribuya el riesgo asociado con el flujo de efectivo, el cual se genera por los activos intangibles (pág. 5).

1.7.1.4 El crédito bancario

El crédito bancario es un préstamo en dinero donde una persona se compromete a devolver el monto solicitado en el tiempo y plazo definido más un interés. De acuerdo con la ASFI, se define de la siguiente manera:

Es una operación por la cual una entidad financiera pone a nuestra disposición una cantidad determinada de dinero mediante un contrato. Como contraparte, el beneficiario del crédito se compromete a devolver el monto solicitado en el tiempo o plazo definido, según las condiciones establecidas para dichos préstamos más los intereses, comisiones y otros costos asociados al crédito, si los hubiera. (ASFI, s./f.)

Cuando una persona natural o jurídica, no cuenta con recursos propios disponibles para invertir, puede recurrir a una entidad de intermediación financiera. Después de una evaluación de la capacidad de pago del cliente, el banco otorgará al cliente un préstamo.

La normativa boliviana clasifica los créditos de acuerdo al destino de los mismos en:

- Crédito empresarial: Crédito cuyo objeto es financiar actividades de producción, comercialización p servicios, de empresas de gran tamaño.
- Crédito PYME: Todo crédito otorgado a pequeñas empresas, con el objeto de financiar actividades de producción, comercialización o servicios.
- Microcrédito: Todo crédito otorgado a una persona natural o jurídica, o a un grupo de prestatarios, con el objeto de financiar actividades económicas de pequeña escala, cuya fuente principal de pago la constituye el producto de las ventas e ingresos generados por dichas actividades.
- Crédito hipotecario de vivienda: Todo crédito otorgado a personas naturales destinado a la adquisición de un terreno, construcción de una vivienda, o para la compra y mejoramiento de una vivienda.
- Crédito de consumo: Todo crédito concedido a una persona natural, con el objeto de financiar la adquisición de bienes de consumo o el pago de servicios, cuya fuente principal de pago es el salario de la persona o ingresos provenientes de su actividad, adecuadamente verificados. (ASFI, s./f.)

1.7.1.5 Capacidad de Pago

De acuerdo con el Glosario de términos Económico Financiero de la ASFI (2014), se define capacidad de pago como:

“el principio fundamental de la evaluación de deudores, la cual se determina sobre la base del análisis financiero, la capacidad de generación de flujos de caja provenientes de las actividades propias del giro del negocio, su estabilidad, su tendencia, la suficiencia de los mismos en relación con la estructura de pasivos del deudor ajustados

al ciclo productivo del negocio y los factores internos y externos que podrían motivar una variación de la capacidad de pago tanto en el corto como en el largo plazo” (pág. 34).

1.7.1.6 El Riesgo de crédito

Se define riesgo del crédito como aquel asociado con el incumplimiento de un pago contratado.

El documento denominado, *Recopilación de normas para servicios financieros*, en su Artículo 3º, respecto a la definición de riesgo menciona lo siguiente:

“Riesgo de crédito: Es la probabilidad de que un deudor incumpla, en cualquier grado, con el repago de su(s) obligación(es) con la EIF de modo tal que se genere una disminución en el valor presente del contrato. Circular ASFI/287/15 (03/15)”

Según el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2017), “el riesgo está presente en casi todas las actividades de riesgo de la mayoría de los bancos y por lo tanto representa el grueso de sus requerimientos de capital regulador” (pág. 3).

Esta institución, también menciona que la mayor parte de los bancos utilizan el método estándar para determinar el riesgo del crédito, sobre éste, a partir de una revisión se ha mejorado el marco regulador de la siguiente manera:

- afinando su granularidad y su sensibilidad al riesgo. Por ejemplo, el método estándar de Basilea II originalmente asignaba una misma ponderación por riesgo a todos los préstamos hipotecarios para adquisición de vivienda. En cambio, en el método estándar revisado las ponderaciones dependen de la relación préstamo-valor de la hipoteca;
- reduciendo el uso mecánico de las calificaciones crediticias, al exigir a los bancos que apliquen medidas adecuadas de debida diligencia, y desarrollando un método no basado en calificaciones suficientemente granular para las jurisdicciones que no permitan, o no deseen, utilizar calificaciones crediticias externas; y

- como consecuencia, sentando las bases para un «output floor» revisado aplicable a los requerimientos de capital basados en modelos internos (en sustitución del actual suelo de Basilea I), con sus correspondientes requisitos de divulgación, para mejorar la comparabilidad entre bancos y recuperar unas condiciones competitivas equitativas. (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2017, pág. 3).

1.7.1.7 La mora

Dentro de la Recopilación de Normas para Bancos y Entidades Financieras (2014), a efectos de la evaluación y calificación de la cartera de créditos se entiende por mora:

(...) al incumplimiento en el pago de los montos adeudados de capital o intereses, según el plan de pagos pactado, considerándose como incumplido el saldo total de la operación desde el día de vencimiento de la cuota atrasada más antigua hasta el día en que ésta sea puesta totalmente al día, tanto en capital como en intereses. (pág. 5)

Respecto de la mora también puede decirse que, es una forma de incumplimiento de una obligación o falta de puntualidad en realizar un pago, es decir, el deudor no cumple la prestación en el tiempo debido. Sin embargo, es posible subsanar la falta de cumplimiento a esta obligación, mediante el cumplimiento retrasado, considerado como una modalidad de cumplimiento defectuoso. En todo caso, la mora sólo puede presentarse cuando la obligación permite el cumplimiento a destiempo sin que el derecho de crédito resulte enteramente frustrado.

1.7.1.8 Oficiales de crédito

Los asesores u oficiales de crédito que trabajan para instituciones financieras, desempeñan el papel de intermediarios en las solicitudes de préstamos, en virtud de ello, verifican si los solicitantes son aptos o no para recibirlos.

Por lo general, estos profesionales devengan comisiones que dependen de la cantidad de préstamos conferidos.

1.7.1.8.1 Funciones

A continuación, se presentan las funciones más comunes de un Asesor de crédito:

1. Asesorar a los clientes nuevos y a los existentes sobre préstamos y líneas de crédito:
 - Reunirse con los clientes para obtener la información sobre la necesidad del préstamo.
 - Entrevistar a los solicitantes de cualquier tipo de préstamo e hipotecas.
 - Orientar al solicitante durante el proceso del préstamo.
2. Asistir al Gerente de Sucursal, verificando que la documentación del solicitante cumpla con los requisitos establecidos antes de que sea remitida para su aprobación o negación:
 - Recopilar información y procesar cada solicitud hasta su cierre.
 - Contactar a otras instituciones financieras para verificar el historial financiero de los solicitantes.
 - Evaluar los activos y finanzas de los solicitantes.
 - Analizar la capacidad de pago del solicitante, realizando una investigación exhaustiva de su historial financiero.
 - Remitir un informe detallado que deje por sentado cualquier irregularidad que haya sido observada.
3. Velar por el pago de los préstamos y líneas de crédito aprobados
 - Revisar la documentación de los préstamos y líneas de crédito.
 - Ordenar el avalúo de las propiedades de los solicitantes.
 - Realizar un cronograma de pagos
 - Hacer seguimiento de los solicitantes, a los fines de garantizar el pago oportuno de la deuda.
4. Llevar registros detallados de las transacciones que sean ejecutadas diariamente:
 - Recopilar, copiar, clasificar y archivar la documentación de las solicitudes que estén en progreso o que hayan sido aprobadas.

- Llevar un registro de toda solicitud de préstamo.
 - Actualizar, archivar e ingresar la información de cada solicitud en la base de datos.
5. Procesar, revisar y completar las solicitudes de préstamo o líneas de crédito:
- Verificar la documentación contenida en cada solicitud.
 - Remitir la aplicación al Gerente de Sucursal para su aprobación o negación.
6. Contribuir con el logro de metas de la institución financiera:
- Cooperar con el esfuerzo institucional de obtener ingresos brutos.
 - Trabajar en conjunto con otros colegas en la recopilación de información, generación de estadísticas y tendencias.
 - Establecer relaciones con la comunidad a los fines de obtener un incremento en el número de solicitudes.
7. Enviar a los clientes comunicaciones, tales como recordatorios de pago, notificaciones y balances de la deuda.
8. Garantizar el cumplimiento de las políticas y controles internos establecidos por la institución financiera, a los fines de garantizar la transparencia en el procesamiento de cada solicitud.

1.7.1.8.2 Procedimiento para la otorgación de un crédito

Para solicitar un préstamo bancario se debe contar con los siguientes requisitos:

- Consignar una copia del carnet de identidad.
- Una constancia de trabajo que demuestre al menos un año consecutivo en el puesto de trabajo.
- Comprobación de ingresos.
- Estados de cuenta de los últimos seis meses, en caso de aplicar para ello.
- Llenar la solicitud de préstamos acorde a su necesidad.

Para suscribirse a este servicio, el cliente debe tener una caja de ahorros en esta institución bancaria, primeramente, luego debe consignar los requisitos para sacar un préstamo en el banco unión que con anterioridad hemos mencionado. El crédito es otorgado en un máximo de 24 horas, y una vez aprobado puede usarse para lo que se necesite.

1.7.1.9 Indicadores de desempeño para instituciones financieras

De acuerdo con Mejía (1999), “La rentabilidad es una medida de productividad ya que determina la cantidad de resultado (utilidad) generado por un insumo (el capital invertido)”, asimismo “es una medida por excelencia del resultado integral que se produce al combinar las bondades del sector donde se encuentra la empresa y la adecuada gestión de quien la dirige”.

Sin embargo, existen algunos tipos y medidas de rentabilidad, los cuales se describirán a continuación:

a. Rentabilidad económica

Según Sánchez (2002) citado por De La Hoz Suárez, Ferrer, & De La Hoz Suárez, (2008), “la rentabilidad económica o de la inversión es una medida, referida a un determinado periodo de tiempo, del rendimiento de los activos de una empresa con independencia de la financiación de los mismos”.

De aquí que, según la opinión más extendida, la rentabilidad económica sea considerada como una medida de la capacidad de los activos de una empresa para generar valor con independencia de cómo han sido financiados, lo que permite la comparación de la rentabilidad entre empresas sin que la diferencia en las distintas estructuras financieras, puesta de manifiesto en el pago de intereses, afecte al valor de la rentabilidad.

La rentabilidad económica es uno de los indicadores básicos para juzgar la eficiencia en la gestión empresarial, pues es precisamente el comportamiento de los activos, con independencia de su financiación, el que determina con carácter general que una empresa sea o no rentable en términos económicos.

b. Rentabilidad financiera

La rentabilidad es una medida relativa de las utilidades, es la comparación de las utilidades netas obtenidas en la empresa con las ventas (rentabilidad o margen de utilidad neta sobre ventas), con la inversión realizada (rentabilidad económica o del negocio) y con los fondos aportados por sus propietarios (rentabilidad financiera o del propietario). (Morillo, 2000)

La rentabilidad financiera señala la capacidad de la empresa para producir utilidades a partir de la inversión realizada por los accionistas incluyendo las utilidades no distribuidas, de las cuales se han privado. Dicha rentabilidad se calcula mediante el siguiente coeficiente: Utilidad Neta / Capital Contable.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, a continuación, se describen algunos indicadores que permiten determinar la rentabilidad de las instituciones.

1.7.1.9.1 Medidas de Rentabilidad: Rentabilidad de los activos (ROA)

La rentabilidad sobre los activos, es un ratio de eficiencia utilizado para evaluar la capacidad de generar beneficios de una organización. “Es una medida global de rentabilidad de que refleja tanto el margen de utilidad como la eficiencia de la institución. En pocas palabras mide, cuan bien la institución utiliza todos sus activos” (BID, 2003, pág. 42).

El retorno sobre los activos es un coeficiente bastante sencillo, sin embargo, una correcta evaluación del ROA dependerá del análisis de los componentes que determinan los ingresos netos, principalmente el rendimiento de la cartera, el costo de los recursos financieros y la eficiencia operativa.

El Retorno sobre los activos (ROA) se calcula dividiendo la utilidad neta (después de descontado el pago de impuestos y excluyendo cualquier subvención o donaciones) por los activos totales.

$$ROA = \text{Utilidad Neta} / \text{Activos totales}$$

El ROA es un indicador muy importante, ya que muestra a los inversores como se está comportando la empresa en términos de convertir activos en capital neto.

1.7.1.9.2 Rentabilidad de la cartera

El rendimiento de la cartera cuantifica los montos que las microfinancieras reciben de sus clientes por el pago de intereses en efectivo durante el periodo. Una comparación entre el rendimiento de la cartera y la tasa efectiva de crédito promedio brinda una indicación de la eficiencia institucional para cobrar a sus clientes.

Sin embargo, para que el rendimiento de la cartera de créditos tenga sentido, se debe considerar dentro del entorno de la tasa de interés vigente con la cual opera la institución financiera. “En términos generales, el rendimiento de la cartera es el indicador inicial de la capacidad de una institución para generar ingresos con los cuales cubre sus gastos financieros y operativos (BID, 2003, pág. 44).

El rendimiento de la cartera de créditos se calcula dividiendo el total de los ingresos financieros por colocaciones en efectivo (todos los ingresos generados por la cartera de créditos, excluyendo los intereses devengados) por la cartera bruta promedio del periodo.

$$\text{Rendimiento de la Cartera} = \text{Ingresos colocaciones en efectivo} / \text{Cartera bruta promedio}$$

Esta medida es importante, ya que demarca la eficiencia de la gestión financiera de la institución.

1.7.1.9.3 Rentabilidad Financiera ROE

El ROE (Return on equity), es un indicador muy importante para los inversionistas, ya que determina la capacidad que una empresa tiene para generar valor para sus accionistas, especialmente cuando se pone en relación a su coste de capital.

La rentabilidad financiera medida por el ROE se calcula dividiendo el beneficio neto de una empresa entre los recursos propios. Se utiliza el beneficio de final de periodo y los recursos propios a principios del periodo (o al final del periodo).

Se suele expresar como porcentaje, y tiene como fórmula:

$$\text{Return on Equity} = \text{Beneficio neto después de impuestos} / \text{Capital propio}$$

Cabe señalar que, se entiende por capital propio a la diferencia existente entre el activo y el pasivo exigible, o lo que es lo mismo, el patrimonio neto.

1.7.2 FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

Los servicios financieros que incluyen a la captación de ahorros y la otorgación de créditos, son actividades de las Instituciones Financieras.

Sin embargo, la otorgación de créditos conlleva riesgos para las entidades financieras, Aguilar & Camargo (2003), argumentan al respecto:

“las Instituciones Financieras están expuestas al problema del riesgo del crédito, es decir, se encuentran expuestas a enfrentar el retraso en el pago de los créditos que han otorgado y, en algunos casos, pueden enfrentarse al incumplimiento total en el pago. Los mercados de créditos en general son ineficientes debido al problema de información asimétrica que ellos envuelven” (pág. 25).

La aparición del sector financiero también ha involucrado la investigación sobre las teorías de la cartera, el riesgo, el portafolios y diversos modelos que permiten la comprensión de dicho sector. Por esta razón, para fines propios del presente trabajo, es necesaria la revisión de algunas teorías que permitan el entendimiento a partir de la revisión bibliográfica de aquellas que atañen al problema de investigación.

1.7.2.1 Teoría de la cartera

“Al diseñar una cartera, los inversionistas buscan maximizar el rendimiento de esperado de sus inversiones” (Fabozzi, Modigliani, & Ferri, 1996, pág. 21). Las carteras que pueden satisfacer este requerimiento, se llaman carteras eficientes u óptimas. Según estos autores, para diseñar una cartera eficiente debe entenderse el significado de “rendimiento esperado” y “riesgo”.

En primer lugar, es importante definir el término *rendimiento de la inversión*, el cual, durante un intervalo dado, es igual al cambio en valor de la cartera más cualquier distribución recibida de la misma, expresada como una fracción del valor inicial de la cartera.

Fabozzi et.al. (1996), representan el rendimiento de la cartera del inversionista R_p como:

$$R_p = \frac{V_1 - V_0 + D_1}{V_0}$$

V_1 = el valor de mercado de la cartera al final del intervalo

V_0 = el valor de mercado de la cartera al comienzo del intervalo

D_1 = las distribuciones de efectivo al inversionista durante el intervalo

El cálculo considera que cualquier interés o ingreso de dividendos recibido en cartera de valores y que además no se entrega al inversionista, es reinvertido en la cartera. Asimismo, se considera que cualquier distribución sucede al final del intervalo, o se conserva en forma de efectivo hasta el final del intervalo (Fabozzi, Modigliani, & Ferri, 1996, pág. 272). La fórmula también asume que no hay afluencia de capital durante el intervalo. De otra forma el cálculo debería ser modificado para reflejar una base de inversión aumentada.

Dichos autores señalan que, esta forma de cálculo podría usarse en cualquier intervalo de tiempo. Sin embargo, existen varios problemas, pues el cálculo para un periodo largo de tiempo, no sería muy confiable, debido a la suposición subyacente de que todos los pagos de efectivo y las afluencias son hechas y recibidas al final del periodo. Asimismo, no se puede confiar en la fórmula para comparar el rendimiento sobre una inversión a un mes con el rendimiento de la cartera a 10 años.

Respecto al *riesgo de cartera*, Fabozzi, et.al. (1996) señala que un inversionista afronta riesgo monetario, en el caso de una cartera de acciones comunes donde es imposible predecir el valor de la cartea a cualquier fecha futura. Por lo tanto, “lo mejor que un inversionista puede hacer es calcular una estimación de la mejor

opción o la estimación más probable, calificada por los informes acerca del rango y la similitud con otros valores. En este caso, el inversionista afronta un riesgo” (pág. 273).

En consecuencia, una medida de riesgo es la extensión a la cual los posibles valores a futuro de la cartera probablemente difieran del valor esperado o predicho.

El riesgo está relacionado con la probabilidad de que los valores de la cartera a futuro sean menores que los esperados. Sin embargo, para cuantificar el riesgo, es conveniente desviar la atención respecto del valor terminal de la cartera hacia la tasa de rendimiento de la cartera R_p , debido a que el aumento en el valor de la cartera está directamente relacionado con R_p .

A continuación, se revisarán algunos conceptos relacionados con el riesgo de la cartera:

Riesgo esperado de la cartera: Una forma útil de cuantificar la incertidumbre sobre el rendimiento de la cartera, es especificar la probabilidad asociada con cada uno de los posibles rendimientos futuros. El rendimiento esperado es simplemente el promedio ponderado de los posibles resultados, donde las ponderaciones son las probabilidades relativas de ocurrencia. Por lo general, el rendimiento esperado de una cartera, indicado por $E(R)$ es dado por:

$$E(R_p) = P_1R_1 + P_2R_2 + \dots + P_nR_n,$$

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^n P_jR_j$$

Donde R_j son los rendimientos posibles, P_j las probabilidades asociadas y n es el número de posibles resultados.

Variabilidad del rendimiento esperado: Si el riesgo se define como la probabilidad de lograr rendimientos más bajos que los esperados, medir el riesgo a partir de la dispersión de posibles rendimientos por

debajo del valor esperado, parecería lógico para los autores mencionados. Sin embargo, las medidas de riesgo basadas en la variabilidad, son innecesarias siempre y cuando la distribución de los rendimientos futuros sea razonablemente simétrica acerca del valor esperado.

Si las distribuciones futuras están configuradas de manera similar a las distribuciones históricas, hay poca diferencia si medimos la variabilidad de rendimientos en uno o ambos lados del rendimiento esperado. Si la distribución de probabilidad es simétrica, la medida de variabilidad total del rendimiento será el doble de grande como la medida de la variabilidad de la cartera por debajo del rendimiento esperado. Por lo tanto, si la variabilidad total se usa como un sustituto del riesgo, el rango de riesgo para un grupo de carteras sería el mismo que si se usa la variabilidad bajo el rendimiento esperado.

Diversificación: Si se comparan las distribuciones de los rendimientos de dos tipos de carteras, una de grandes acciones y la otra de acciones individuales, no es poco común encontrar que la desviación estándar de los rendimientos de las acciones individuales en la cartera es considerablemente mayor que la de la otra cartera. Sin embargo, no se puede aseverar que el mercado es tan imperfecto que tiende a recompensar sustancialmente el riesgo más alto con el rendimiento más bajo. Gran parte del riesgo total es diversificable y eliminado a su vez por la diversificación.

La diversificación resulta de la combinación de valores cuyo rendimiento es menor que la correlación perfecta para reducir del riesgo de la cartera. Mientras que el rendimiento de la cartera es simplemente un promedio ponderado de los rendimientos de los valores individuales, no importando el número de los valores en la cartera. Por lo tanto, la diversificación, no afectará sistemáticamente

el rendimiento de la cartera, pero si reducirá su variabilidad. (Fabozzi, Modigliani, & Ferri, 1996, págs. 275-277)

Finalmente, sobre la teoría de créditos, Fabozzi, et.al. señalan teóricamente que si se pudieran encontrar los valores suficientes con rendimientos no correlacionados, se podría eliminar totalmente el riesgo de la cartera. Desafortunadamente, esta situación no es típica en los mercados financieros reales, donde los rendimientos están positivamente correlacionados en un grado considerable, debido a que tienden a responder a una serie de influencias (ciclos de los negocios, tasas de interés, entre otros) (pág. 277).

Por otra parte, la creciente oferta de nuevas opciones de inversión y las variaciones en la liquidez en los mercados financieros, han promovido la creación de nuevos instrumentos y técnicas de inversión que les permite maximizar las rentabilidades de sus portafolios. A continuación, se presentan algunas teorías relacionadas con la toma de decisiones de inversión.

1.7.2.2 Teoría de la utilidad de Von Neumann y Morgenstern (1944)

La toma de decisiones, no es un factor unidimensional, sino que depende de n dimensiones en la medida en que cada variable tiene injerencia directa en la decisión final. Por lo tanto, “el conjunto de alternativas de decisión se puede asimilar a un “portafolio” que requiere optimización, casi hasta encontrar una frontera “eficiente” para el total de las opciones” (Grajales, 2009, pág. 15).

En el proceso de toma de decisiones, se ha evidenciado la necesidad de usar herramientas que permitan incluir de manera explícita de múltiples objetivos de forma simultánea: objetivos económicos, sociales, ambientales, financieros, técnicos y de cualquier otro tipo.

Al respecto Grajales (2009), señala que se podría configurar una estrategia de optimización de portafolios a partir de entender estos objetivos como un conjunto $Z(x)$ compuesto por p activos, cada uno de los cuales tiene a su vez diferentes variables (no solo de media-varianza) (págs. 15-16). Con base en esto se puede tomar una decisión de inversión.

Las teorías sobre la gestión de portafolios pueden agruparse en dos conjuntos a) las que corresponden a la concepción clásica financiera, y b) aquellas que tienen relación con las finanzas del comportamiento.

De acuerdo con Grajales (2009):

El primer grupo está constituido básicamente por avances y refinamientos del modelo de Markowitz. Mientras que el segundo está conformado por una serie de aproximaciones con las cuales se pretende explicar como hacen los inversionistas en la práctica para configurar sus portafolios de inversión, apoyándose en ideas como la racionalidad limitada y el comportamiento humano (pág. 16).

Sin embargo, la teoría básica de selección de portafolios fue desarrollada inicialmente por Harry Markowitz en 1952 basado en la noción “fundamentalista” sobre expectativas futuras.

Markowitz (1952) advirtió que el elemento riesgo debía tenerse en cuenta en el proceso de selección de portafolios; para ello utilizó la recién desarrollada Teoría de Expectativas de Utilidad descrita por Von Neuman y Oskar Morgenstern (1944) (Grajales, 2009).

Von Neumann y Morgenstern (1944) consideran la utilidad como un fenómeno natural, objetivamente medible, retomando la tradición preparetiana. Los principales elementos de novedad del trabajo de dichos autores, respecto a la precedente tradición marginalista consisten en el empleo de la teoría de juegos y el concepto de utilidad esperada, que constituye una extensión del problema de elección del consumidor entre distintas utilidades de recursos escasos.

Cada acto de elección puede que no tenga un resultado cierto, sino múltiples resultados posibles; la utilidad esperada de un acto de elección corresponde a la media de las utilidades de los distintos resultados, ponderadas con las correspondientes probabilidades.

Para analizar las utilidades esperadas, Von Neumann y Morgenstern (1944) introducen un sistema de postulados que, en esencia, corresponden a integridad,

continuidad y transitividad (si prefiero A a B y B a C, también tendré que preferir A a C), tanto de las preferencias como de las probabilidades atribuidas a los diversos eventos; asimismo, cada relación de preferencia se considera independiente de otros eventos (Roncaglia, 2019, pág. 158).

Tanto la utilidad como la probabilidad se consideran medibles. El conjunto de los postulados asegura que probabilidad y utilidad reflejen las propiedades de las expectativas matemáticas. De ahí que suponiendo que el agente económico tenga información completa, puede determinarse las elecciones correspondientes a un “comportamiento racional” o bien que maximiza la utilidad esperada (pág. 159).

El análisis de Von Neumann y Morgenstern se refiere (sucesivamente a juegos de suma cero entre dos personas, tres personas y n personas, en los que las ganancias de uno corresponden a las pérdidas del otro; la posibilidad de coaliciones; juegos de suma no nula, en los que la suma de las pérdidas y ganancias es distinta de cero. En todos los casos, cada agente tiene una dotación inicial de mercancías y puede proceder a intercambios para mejorar su posición; las soluciones identificadas por el análisis corresponden, por tanto, a equilibrios de mercado (monopolio, duopolio, polipolio o competencia) para el caso del intercambio puro (pág. 159).

Un aspecto controvertido del análisis de Von Neuman y Morgenstern, viene constituido por la noción de racionalidad, que puede interpretarse en sentido descriptivo o normativo. Ello no impide que la teoría de la utilidad esperada constituya la referencia principal para la teoría del comportamiento del sujeto económico, desde su aparición hasta nuestros días.

1.7.2.2.1 Actitudes frente al riesgo y utilidad del ingreso

Una idea más amplia de utilidad esperada nace de la obra de 1944 de Von Neumann y Morgenstern sobre teoría de juegos. La utilidad propuesta por Bernoulli fue axiomatizada por Von Neumann y Morgenstern, por lo que la teoría de utilidad esperada se suele llamar utilidad de Von Neumann y Morgenstern.

Esta teoría tiene algunas de las propiedades de la utilidad cardinal, como por ejemplo una derivada segunda con un signo definido. El signo de esta derivada

segunda puede ser nulo (indiferencia al riesgo), negativo (aversión al riesgo) o positivo (propensión al riesgo). La diferencia con la utilidad cardinal es que no hay comparabilidad interpersonal de utilidades, ya que cada escala es arbitraria dado que cualquier transformación lineal también es una representación de las mismas preferencias.

1.7.2.2.1.1 Indiferencia al riesgo

El valor esperado y la utilidad esperada de una lotería llevan a resultados similares cuando hay indiferencia al riesgo. El caso de indiferencia al riesgo se puede representar por una utilidad lineal en el ingreso:

$$U(x) = x \rightarrow E[U(x)] = E[x]$$

Es decir, si una lotería tiene mayor valor esperada que otra, una persona indiferente al riesgo va a preferir la lotería con mayor valor esperado. Por tanto, maximizar la utilidad es lo mismo que maximizar el valor esperado.

1.7.2.2.1.2 Aversión o preferencia al riesgo

Si la utilidad es cóncava y tiene derivada segunda negativa, va a implicar aversión al riesgo. Una consecuencia es que la utilidad esperada de un premio va a ser menor que la utilidad de la esperanza del premio. El ranking según valor esperado y utilidad esperada pueden diferir una vez que hay aversión al riesgo.

Como no siempre evitamos las apuestas, Friedman y Savage critican la formulación de Bernoulli de utilidad marginal del ingreso decreciente en un artículo de 1948, planteando en cambio una función de utilidad con un segmento convexo (con preferencia al riesgo) y otro cóncavo (con aversión al riesgo).

1.7.2.3 Teoría del portafolio de Markowitz

La teoría de portafolios se ocupa principalmente de la construcción de portafolios óptimos con razonable aversión al riesgo y de sus implicaciones sobre los rendimientos y precios de los diferentes activos. Se busca con ello evaluar el riesgo

implícito en un portafolio, para lo cual se acude a la estimación de la varianza de los rendimientos esperados (Fabozzi et al., 1996).

Al mismo tiempo argumenta que los inversionistas toman sus decisiones con base en el riesgo y rendimiento de un portafolio potencial. De esta manera, el riesgo de un portafolio, medido como variabilidad del retorno de la inversión, estará determinado por la incertidumbre presentada en los mercados y la composición de los activos.

El origen de los conceptos de la teoría de la cartera data de un artículo escrito en 1952 por Harry Markowitz, en dicho documento, Markowitz asocia riesgo y rendimiento e introduce concepto como rendimientos esperados y medidas de dispersión en la distribución de los mismos, así como la covarianza entre los rendimientos esperados de dos títulos (Salas, 2003). A partir de estos elementos, desarrolló un modelo matemático de optimización para identificar combinaciones posibles y eficaces de riesgo y rendimiento.

William Sharpe (1964) y John Lintner (1965), también desarrollaron parte de la teoría moderna del portafolio. Estos autores, al igual que Markowitz desarrollaron modelos de selección de portafolios que dependen del primer y segundo momentos (media y varianza) de la distribución de probabilidad del valor de liquidación de la cartera, que además requiere de la identificación de las preferencias de los individuos ante distintas situaciones de riesgo a la que se enfrenten (Oliveros, 2006, pág. 12).

El modelo de Markowitz descansa sobre las siguientes premisas:

- a. Un inversionista puede estimar la rentabilidad y distribución de probabilidad para toda acción o cartera de inversión.
- b. la media de esa distribución representa su rentabilidad esperada;
- c. su varianza o desviación estándar representa el riesgo de la acción o cartera;
- d. es preferible un título o cartera con una mayor rentabilidad y un menor riesgo;

- e. es eficiente una cartera que ofrece la mayor rentabilidad para un nivel de riesgo dado; y
- f. es óptima para cada inversionista la cartera que se encuentra en el punto de tangencia entre el conjunto de carteras eficientes y una de las curvas de indiferencia del inversionista. (Salas, 2003, pág. 38)

Por otra parte, para darle mayor sustento al aporte de Markowitz, Sharpe distinguió entre dos tipos de riesgo: a uno de ellos lo llamó sistemático, o no diversificable. El otro, es el llamado riesgo idiosincrático o diversificable, que es aquel que afecta específicamente a cada instrumento o activo financiero del portafolio.

Ahora bien, antes de presentar el modelo de asignación óptima de activos es necesario analizar sus componentes:

Riesgo como variación: Según Salas (2003), se puede estimar la probabilidad de ocurrencia de un evento futuro de tres formas:

- a. matemáticamente, cuando se sabe el número total de resultados posibles, se conocen las probabilidades de los elementos individuales que conforman ese evento, y la ocurrencia de cada uno de ellos es aleatoria; éste es el caso esencialmente en los juegos de azar;
- b. extrapolando al futuro las cifras estadísticas sobre la ocurrencia en el pasado de ese mismo evento; y
- c. subjetivamente, estimando de acuerdo con la experiencia personal la probabilidad de que ocurra un evento, ya sea como un juicio de expertos o bien como una opinión individual (pág. 38).

Si se estiman probabilidades a través de la segunda forma, la distribución de frecuencias de los datos históricos, mostrará una dispersión mayor o menor en torno a una media.

Ahora bien, toda vez que cualquier distribución tiende a representar las probabilidades verdaderas de ocurrencia de los distintos eventos solamente en el largo plazo o en los grandes números, cuando estamos planeando para el corto plazo —como estimar los rendimientos esperados de una cartera durante el próximo año—, una distribución más cerrada mostrará resultados más predecibles (Salas, 2003, pág. 38).

Así, en el extremo, una distribución con una varianza cero, mostrará resultados plenamente predecibles.

Midiendo la dispersión de las distribuciones de probabilidad por su desviación estándar, varianza o coeficiente de variación, una inversión con rendimientos que no se espera que muestren una gran desviación con relación al rendimiento esperado representa un riesgo bajo, y una con rendimientos sumamente volátiles de un periodo a otro y, por tanto, con una gran dispersión en torno a la media es considerada como riesgosa.

Riesgo y rendimiento: Un inversionista puede aumentar su rendimiento solo mediante la aceptación de mayor riesgo; sin embargo, esto se da únicamente en el caso de inversiones en activos individuales. “La integración de carteras de inversión presenta la posibilidad de reducir el riesgo mediante la diversificación de la tenencia accionaria, sin reducir correlativamente el rendimiento de las mismas” (Salas, 2003, pág. 39).

Rendimiento de la cartera: Según Fabozzi, et.al. (1996), “es el promedio ponderado de los posibles resultados, donde las ponderaciones son las probabilidades relativas de ocurrencia”; sin importar el número de los valores contenido en la cartera.

De acuerdo con Bodie & Merton (2004), “la fórmula para la tasa de rendimiento media de cualquier cartera consiste en una proporción w en el Activo Riesgoso 1 y una proporción $1-w$ en el Activo Riesgoso 2”, la cual se representa a través de la siguiente ecuación:

$$E(r) = wE(r_1) + (1 - w)E(r_2)$$

Y la fórmula para la varianza es:

$$\sigma^2 = w^2\sigma_1^2 + (1 - w)^2\sigma_2^2 + 2w(1 - w)\rho\sigma_1\sigma_2$$

Diversificación y reducción del riesgo: La diversificación reduce la variación. Esto será así siempre que los rendimientos entre dos títulos estén menos que perfectamente correlacionados. Por ejemplo, si una acción sufre una caída brusca en el precio, esta puede corresponder a una caída menos pronunciada que otra e incluso a un aumento en el precio de una tercera (Salas, 2003, pág. 39).

1.7.2.3.1 El modelo de Markowitz

Markowitz desarrolló un modelo sobre la base del comportamiento racional del inversionista, quien desea obtener rentabilidad, pero a su vez rechaza el riesgo. Por lo tanto, para el inversionista una cartera eficiente es la que presenta el menor riesgo posible para un nivel determinado de rentabilidad, o de la misma forma, si proporciona la máxima rentabilidad posible para un nivel de riesgo dado.

El modelo de Markowitz parte de una serie de los siguientes supuestos previos al cálculo:

- *Es un modelo uniperiódico:* para su análisis, todas las inversiones tienen el mismo periodo de tiempo, es decir, que únicamente cubren un instante T de tiempo.
- Los activos, n, que formarán parte de la cartera son conocidos.
- Todos los activos seleccionados son de riesgo, tomando como medida de riesgo la varianza, o desviación tipo, para el cálculo de la volatilidad.

Por tanto: $\forall k \in (1, 2, \dots, n), \sigma_k > 0$

- Se conocen las variables aleatorias de la rentabilidad de los activos, que además se distribuirán según las leyes Normales.
- El presupuesto que dispone el inversor, M, que se destine a la constitución de la cartera, debe invertirse íntegramente. Es decir, que

$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$. Siendo x_k el peso del activo k en el total de la cartera.

- No se admite la venta a crédito o venta al descubierto, es decir, que las posiciones cortas (short selling) no se contemplan en este método. Solo los longs. Lo que
- implica que todas las proporciones sean positivas o nulas.
- El inversor es averso al riesgo, trata de reducir el riesgo asumido y prefiere colocar su presupuesto en una cartera de baja rentabilidad, sin exponer el capital invertido a un riesgo elevado a su juicio.
- Los activos son infinitamente divisibles y no se tendrán en cuenta ningún tipo de gastos, ni la inflación ni los impuestos (García & Sáez, 2015, pág. 9).

Como consecuencia de estos supuestos, el planteamiento del modelo matemático para la constitución de carteras es:

$$\text{Minimizar: } \sigma_p^2 = x' * V * x$$

$$\text{Maximizar: } E_p = \sum_{k=1}^n x_k * E_k$$

$$\text{Sujeto a las restricciones: } \sum_{k=1}^n x_k = 1$$

$$\forall k \in (1, 2, \dots, n), x_k > 0$$

Siendo:

σ_p^2 = Varianza de la cartera p.

x' = Vector columna de la proporción de cada activo x_k

x = Vector fila de la proporción de cada activo x_k

V = Matriz de varianza y covarianzas de las rentabilidades anualizadas.

E_p = Rentabilidad esperada de la cartera p.

E_k = Rentabilidad esperada de cada título.

x_k = Proporción del presupuesto del inversor destinado al activo k.

1.7.2.3.2 Riesgo de valores individuales y riesgo de la cartera

Salas (2003), en su investigación titulada “*La teoría de cartera y algunas consideraciones epistemológicas acerca de la teorización en las áreas económico-administrativas*”, señala que al combinar acciones en una cartera reduce el riesgo cuando se cancela una porción de la variabilidad en los rendimientos de una de ellas por variaciones complementarias en los rendimientos de otras.

Así, eventos coyunturales, no recurrentes, que pueden afectar adversamente a una empresa pueden coincidir con otros que tengan un impacto positivo sobre otras firmas.

Por otra parte, toda cartera está expuesta al riesgo inherente en el desempeño general del mercado de valores; éste, a su vez, depende del entorno económico general. De lo anterior, resulta conveniente dividir el riesgo total de una acción —la desviación estándar de sus rendimientos— en una parte que pertenece a esa empresa en particular que puede ser eliminado por diversificación, y otra que pertenece al mercado que no es diversificable. El primero se conoce como riesgo no sistemático de la acción y el segundo como su riesgo sistemático, el cual caracteriza al sistema general o entorno de la empresa. Estos mismos términos se aplican para referirse al riesgo total de una cartera.

1.7.2.3.3 Frontera eficiente

La frontera eficiente es la ilustración de la forma como evoluciona la rentabilidad esperada y la desviación típica al invertir en distintas combinaciones de acciones contenidas en una misma cartera. Se origina en la conformación de un portafolio de riesgo óptimo (Brealey & Myers, 2002).

Tras identificar los activos que componen el portafolio de inversión, se procede a calcular la media y la desviación típica de los rendimientos de cada uno de los activos; para luego construir la matriz de correlación y posteriormente la matriz de covarianzas.

Cuadro 1: Matriz de Covarianzas

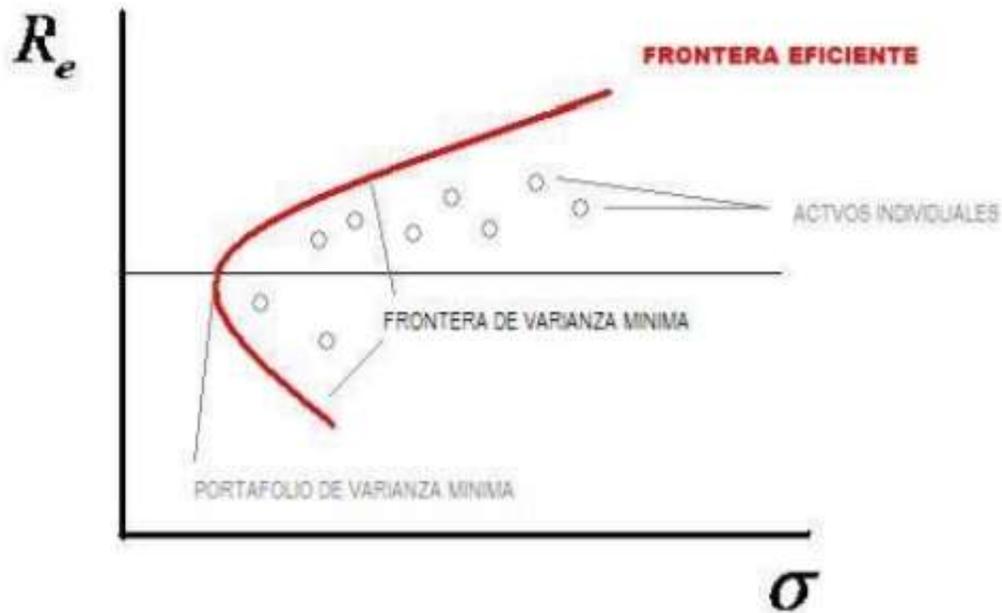
		Activo 1	Activo 2	Activo 3	Activo 4
		W_1	W_2	W_3	W_4
Activo 1	W_1	$\text{cov}(r_1, r_1)$	$\text{cov}(r_1, r_2)$	$\text{cov}(r_1, r_3)$	$\text{cov}(r_1, r_4)$
Activo 2	W_2	$\text{cov}(r_2, r_1)$	$\text{cov}(r_2, r_2)$	$\text{cov}(r_2, r_3)$	$\text{cov}(r_2, r_4)$
Activo 3	W_3	$\text{cov}(r_3, r_1)$	$\text{cov}(r_3, r_2)$	$\text{cov}(r_3, r_3)$	$\text{cov}(r_3, r_4)$
Activo 4	W_4	$\text{cov}(r_4, r_1)$	$\text{cov}(r_4, r_2)$	$\text{cov}(r_4, r_3)$	$\text{cov}(r_4, r_4)$

Fuente: “Optimización de una cartera de créditos dirigidos bancarios bajo el criterio Riesgo-Rendimiento” (Oliveros, 2006)

La construcción de la curva se logra mediante la combinación de esos títulos en distintas proporciones, donde se obtiene incluso una amplia selección de riesgos y rentabilidades esperadas. Dado que un inversor quiere aumentar su rentabilidad y reducir el riesgo, se ubicará en aquellas combinaciones que satisfagan dicha condición, obteniendo lo que Markowitz denominó como Carteras Eficientes, definidas como los portafolios evidente mejores a otros del área que conforman sus combinaciones. El conjunto de carteras eficientes es quien determina la frontera de eficiencia (Brealey & Myers, 2002).

Gráficamente la Curva de eficiencia se representa de la siguiente manera:

Gráfico 1: Curva de eficiencia



Fuente: “Optimización de una cartera de créditos dirigidos bancarios bajo el criterio Riesgo-Rendimiento” (Oliveros, 2006)

Donde:

R_e = Rentabilidad esperada

σ = Desviación típica en porcentajes

Por lo tanto, el conjunto de pares $\{E_p, \sigma_p\}$ o distintas combinaciones de rentabilidad-riesgo de todas las carteras eficientes es lo que se denomina la “frontera eficiente”. La frontera eficiente permite conocer las mejores carteras diversificadas y en ella se encuentran todas aquellas que proporcionan el máximo rendimiento a un mínimo riesgo.

CAPITULO II: SECCIÓN POLÍTICAS, NORMAS E INSTITUCIONAL

2.1 MARCO INSTITUCIONAL

2.1.1 Referencia Histórica

El Banco de la Unión S.A. fue fundado en fecha 28 de julio de 1979, mediante Escritura Pública No. 93 de fecha 5 de noviembre de 1981. En mayo del año 1982, el Banco de la Unión S.A. inauguró su primera oficina en la ciudad de La Paz. Posteriormente, abrió sus oficinas en la ciudad de Santa Cruz en octubre de 1982.

En noviembre de 2003, ingresa a la sociedad, la NAFIBO SAM (Nacional Financiera Boliviana SAM) con una participación accionaría del 83,2%, mediante la capitalización de \$us 14 millones de la deuda subordinada (PROFOP), estando el 16,8% restante en manos de privados bolivianos.

Desde el año 2004 hasta el año 2006 el Banco inició una importante etapa de reorganización. A partir del 2006, Banco Unión S.A., muestra favorables indicadores de rentabilidad, en promedio mejores a los de la banca, gracias a mayores ingresos financieros por el importante aumento de los activos bancarios, así como no financieros, lo que deja como resultado mejores niveles de eficiencia.

En junio de 2006 el banco mejora su calificación de riesgo, ascendiendo cinco categorías de calificación de BBB3 hasta A1.

Luego de una gestión de recuperación de cartera morosa y de venta agresiva de bienes adjudicados, se han reducido drásticamente los activos improductivos, quedando una cartera en mora en gran parte provisionada cuyas posibilidades de recuperación son alentadoras.

A partir del año 2007 el objetivo principal del Banco Unión se enmarca en desarrollar la multibanca, profundizando principalmente en el apoyo a los sectores de Microcréditos y PYME, enfatizando el crecimiento del sector productivo.

Actualmente, el banco está enfocado en coadyuvar en la consolidación del crecimiento del país a través del fomento del aparato productivo, expandiendo su red de agencias a lugares recónditos donde el Sistema Financiero no tiene presencia, posibilitando de esa manera la inclusión de sectores y familias al crecimiento del país.

El banco en la actualidad cuenta con dos filiales (Valores Unión y SAFI Unión), y se compone de una extensa red de oficinas y cajeros automáticos en todo el país, con un total de 850 funcionarios y un plantel ejecutivo de reconocida capacidad.

2.1.2 Misión

“Democratizar el acceso a los servicios financieros al público en general y realizar operaciones financieras con el sector público; para contribuir al desarrollo del País”.

2.1.3 Visión

“Ser el primer Banco del País, sólido, eficiente y transparente, comprometido con el desarrollo”.

2.1.4 Valores

- Integridad: Actuamos y tomamos decisiones basados en la honestidad, rectitud, respeto y cumplimiento normativo.
- Vocación de servicio con inclusión: Nos esforzamos por satisfacer las necesidades del cliente, integrando a todos los bolivianos.
- Responsabilidad: Cumplimos nuestras obligaciones con nuestros grupos de interés.
- Colaboración: Apoyamos desinteresadamente al logro conjunto de objetivos.
- Transparencia: Trabajamos en el banco de forma visible y rendimos cuentas públicamente.

2.1.5 Políticas institucionales para la gestión de riesgos

El Banco unión S.A. realiza la gestión integral de riesgos de acuerdo a lo dispuesto en la normativa emitida por la ASFI. Por lo tanto, las unidades de la Gerencia Nacional de Gestión Integral de riesgos, cuenta con estrategias, políticas y procedimientos orientados a la identificación, medición, monitoreo y control, mitigación y divulgación de los riesgos a los que se encuentra expuesto el Banco.

Según información contenida en las memorias institucionales del banco, la Gerencia Nacional de Gestión de Riesgos realizó un plan de trabajo para el cumplimiento de Planes de Contingencia y Fortalecimiento de la Gestión de Riesgo Operativo y Sistema de Control Interno. Dichos planes han estado orientados a:

- i) la creación de nuevas unidades de control con carácter permanente;
- ii) el fortalecimiento de los sistemas y tecnologías de monitoreo y control;
- iii) el reforzamiento del modelo de evaluación a procesos, control interno y riesgo operacional;
- iv) el fortalecimiento de la cultura de riesgos; y
- v) la reingeniería de las unidades de Riesgos, Auditoría y de Talento Humano.

La Unidad de Riesgo Operacional, lleva a cabo un plan de autoevaluación a cincuenta procesos comprometidos con el Plan de Fortalecimiento.

Por su parte la Unidad de Admisión Crediticia, en 2018 recibió un total de 874 operaciones de crédito a nivel nacional correspondiente a Banca Empresa, de acuerdo con el siguiente detalle:

Cuadro 2: Operaciones revisadas – Banca Empresarial

Regional	Nro. operaciones ingresadas		Nro. de casos (*)	
	2017	2018	2017	2018
Santa Cruz	315	244	173	119
Santa Cruz	312	244	171	119
Beni	3	0	2	0
La Paz	355	372	202	177
La Paz	327	351	186	166
Cobija	23	14	14	8
Oruro	5	7	2	3
Cochabamba	261	258	134	115
Cochabamba	211	215	106	95
Chuquisaca	8	19	6	5
Tarija	32	21	17	13
Potosí	10	3	5	2
Total	931	874	509	411

Fuente: UNIBANCA - Banco Unión *Memoria Institucional 2018*

Respecto a la banca minorista, se revisaron 7.813 operaciones aprobadas por los Comités de Agencias Urbanas o Rurales y/o Comités Regionales de acuerdo con el siguiente detalle:

Cuadro 3: Operaciones revisadas – Banca Minorista

Banca Minorista	N° Operaciones Desembolsadas	GESTIÓN 2017				GESTIÓN 2018				
		Solicitadas	% Muestra	Recomendadas	% de op. recomendadas vs solicitadas	N° Operaciones Desembolsadas	Solicitadas	% Muestra	Recomendadas	% de op. recomendadas vs solicitadas
Microcrédito	45.622	5.114	0	3.195	1	52.111	5.510	0	3.733	1
Personas	6.454	2.173	0	1.459	1	5.292	1.953	0	1.165	1
Pyme	1.446	24	0	4	1	1.449	22	0	2	0
Mypc	1.932	343	0	130	1	1.802	328	0	120	0
TOTAL	55.454	7.654	13,8%	4.797	63%	60.744	7.813	12,9%	5.020	64%

Fuente: UNIBANCA - Banco Unión *Memoria Institucional 2018*

2.1.6 Créditos: Modalidades y requisitos

De acuerdo con información del Banco Unión, los créditos que ofrece el Banco unión se presentan en la tabla a continuación:

Cuadro 4: Tipos de Crédito, características y requisitos: Empresas y Banca Pyme

Tipo de crédito	Características
EMPRESAS, BANCA PYME	
<p>Capital de inversión: Crédito destinado a financiar requerimientos de inversión, como la compra o ampliación de infraestructura, adquisición de nueva tecnología en cuanto a maquinaria y equipamiento.</p>	Destino del Crédito: Capital de Inversión.
	Moneda: bolivianos
	Plazo: Operaciones a corto plazo.
	Período de Gracia: Sujeto a evaluación.
	Forma de Pago: A determinarse caso por caso de acuerdo al ciclo de efectivo del cliente.
	La mejor tasa de interés competitiva. Asesoramiento integral.
<p>Capital de inversión: Crédito destinado a financiar requerimientos de inversión, como la compra o ampliación de infraestructura, adquisición de nueva tecnología en cuanto a maquinaria y equipamiento.</p>	Destino del Crédito: Capital de Inversión.
	Moneda: bolivianos.
	Plazo: Operaciones a corto plazo.
	Período de Gracia: Sujeto a evaluación.
	Forma de Pago: A determinarse caso por caso de acuerdo al ciclo de efectivo del cliente.
	La mejor tasa de interés competitiva. Asesoramiento integral.
<p>Línea de crédito: Acuerdo en virtud del cual el Banco se compromete a poner una determinada suma a disposición del acreditado, en la medida de sus requerimientos o bien a realizar otras prestaciones que permitan a este obtener crédito; el acreditado a su vez, tiene la obligación de cumplir los requisitos del Banco, pagar las comisiones, intereses y gastos convenidos.</p>	<p>Línea de crédito simple: Cuando la utilización de los fondos puestos por el Banco a disposición del cliente agota el derecho de éste, es decir, que consiste en un monto límite de riesgo aprobado de disponibilidad de fondos o prestación del Banco cuando se trate de contingentes, que, ante su uso y posterior pago, o vencimiento de la contingencia, no se habilitan nuevamente para su posterior uso.</p>
	<p>Línea de crédito rotativa: Cuando el cliente tiene el derecho a efectuar reembolsos durante la vigencia del contrato, preponiendo con ellos el saldo o las sumas disponibles a su favor, que podrán ser reutilizadas a necesidad del cliente.</p>

Cuadro 5: Tipos de Crédito, características y requisitos: Microcréditos

MICROCRÉDITOS		
Tipo de crédito	Características	REQUISITOS
<p>Microcrédito para el Sector Productivo y Agropecuario: Destinado a personas naturales y jurídicas que cuenten con una actividad propia, que les permita generar ingresos suficientes para el pago del microcrédito a adquirir. Está destinado a cubrir necesidades de capital de operación o capital de inversión para actividades de comercio, servicios y transporte en los 9 departamentos a nivel nacional en áreas urbanas, periurbanas y rurales.</p>	<p>Pequeñas empresas:</p>	1. Fotocopia de Carnet de Identidad
	Monto desde Bs. 140,001 Hasta Bs 1,000,000	2. Factura de Servicios Básicos o Certificación de la Autoridad Comunitaria para el área Rural
	Capital de Operación Hasta 36 Meses	3. Croquis del Domicilio y Negocio
	Capital de Inversión Hasta 120 Meses	
	Garantías Hipotecarias	4. Respaldos de la Actividad
	Seguro de Desgravamen	
	Microempresas	
	Monto desde Bs. 1,000 Hasta Bs. 140,000	5. Respaldos de Patrimonio
	Capital de Operación Hasta 36 Meses	
	Capital de Inversión Hasta 96 Meses	6. Respaldos de Pasivos (si Corresponde)
	Garantías Personales	
	Garantías Prendarias	
Garantías Hipotecarias		
Seguro de Desgravamen		
<p>Microcrédito para Comercio y Servicios: Destinado a personas naturales y jurídicas que cuenten con una actividad propia, que les permita generar ingresos suficientes para el pago del microcrédito a adquirir. Está destinado a cubrir necesidades de capital de operación o capital de inversión para actividades de transformación, artesanía, producción agrícola y/o pecuaria en los 9 departamentos a nivel nacional en áreas urbanas, periurbanas y rurales.</p>	<p>Pequeñas empresas:</p>	1. Fotocopia de Carnet de Identidad
	Monto desde Bs. 140,001 Hasta Bs 1,000,000	2. Factura de Servicios Básicos o Certificación de la Autoridad Comunitaria para el área Rural
	Capital de Operación Hasta 36 Meses	3. Croquis del Domicilio y Negocio
	Capital de Inversión Hasta 120 Meses	
	Garantías Hipotecarias	4. Respaldos de la Actividad
	Seguro de Desgravamen	
	Microempresas	
	Monto desde Bs. 1,000 Hasta Bs. 140,000	5. Respaldos de Patrimonio
	Capital de Operación Hasta 36 Meses	
	Capital de Inversión Hasta 96 Meses	6. Respaldos de Pasivos (si Corresponde)
	Garantías Personales	
	Garantías Prendarias	
Garantías Hipotecarias		
Seguro de Desgravamen		

<p>Microcrédito para libre disponibilidad: Destinado a personas naturales y jurídicas que cuenten con una actividad propia, que les permita generar ingresos suficientes para el pago del microcrédito a adquirir. Está destinado a cubrir cualquier necesidad.</p>	<p>Microempresas</p>	<p>1. Fotocopia de Carnet de Identidad</p>
	<p>Monto desde Bs 1,000 Hasta Bs. 68,600</p>	<p>2. Factura de Servicios Básicos o Certificación de la Autoridad Comunitaria para el área Rural</p>
	<p>Plazo Hasta 60 Meses</p>	<p>3. Croquis del Domicilio y Negocio</p>
	<p>Garantías Personales</p>	<p>4. Respaldos de la Actividad</p>
	<p>Garantías Prendarias</p>	<p>5. Respaldos de Patrimonio</p>
	<p>Garantías Hipotecarias</p>	<p>6. Respaldos de Pasivos (si Corresponde)</p>
	<p>Seguro de Desgravamen</p>	
<p>Microcrédito de vivienda: Destinado a personas naturales y jurídicas que cuenten con una actividad propia que les permita generar ingresos suficientes para el pago del microcrédito de adquisición de terrenos para la construcción, compra de vivienda individual o en propiedad horizontal, construcción de vivienda individual, refacción, remodelación, ampliación, mejoramiento de vivienda individual o en propiedad horizontal.</p>	<p>Microempresas</p>	<p>1. Fotocopia de Carnet de Identidad</p>
	<p>Monto desde Bs 1,000 Hasta Bs. 96,000</p>	<p>2. Factura de Servicios Básicos o Certificación de la Autoridad Comunitaria para el área Rural</p>
	<p>Plazo Hasta 48 Meses</p>	<p>3. Croquis del Domicilio y Negocio</p>
	<p>Garantías Personales</p>	<p>4. Respaldos de la Actividad</p>
	<p>Garantías Prendarias</p>	<p>5. Respaldos de Patrimonio</p>
	<p>Garantías Hipotecarias</p>	<p>6. Respaldos de Pasivos (si Corresponde)</p>
	<p>Seguro de Desgravamen</p>	
<p>Microcrédito de Fomento: Productos crediticios que se destacan por su calidad de fomento al usuario final para ciertas cadenas productivas y otras complementarias priorizadas por los fideicomitentes de dichos fondos administrados por el Banco.</p>	<p>Fondo Rotatorio Gran Chaco</p>	<p>1. Fotocopia de Carnet de Identidad del solicitante y conyuge</p>
	<p>Monto desde Bs 1,000 hasta Bs. 800,000 y para asociaciones hasta Bs. 4,000,000</p>	<p>2. Factura de Servicios Básicos o Certificación de la Autoridad Comunitaria para el área Rural</p>
	<p>Capital de Operación hasta 36 meses</p>	<p>3. Croquis del Domicilio y Negocio</p>
	<p>Capital de Inversión hasta 84 meses, para asociaciones hasta 10 años</p>	
	<p>Garantías Personales</p>	
<p>Garantías Personales</p>		
<p>Garantías Hipotecarias</p>		

	Seguro de Desgravamen	
	Tasa de Interés anual 5.5%	4. Respaldos de la Actividad
	F.D.P.	
	Monto desde Bs 1,000 Hasta Bs. 150,000	
	Capital de Operación hasta el 8 de junio 2020	5. Respaldos de Patrimonio
	Capital de Inversión hasta el 8 de junio 2020	
	Garantías Personales	
	Garantías Hipotecarias	6. Respaldos de Pasivos (si Corresponde)
	Garantías Prendarias	
	Títulos Valores	
	Tasa de Interés anual 6%	

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Unión

2.2 MARCO NORMATIVO

En Bolivia a partir del año 2013, la Ley 393, Ley de Servicios Financieros regula la actividad financiera en Bolivia, y tiene como objeto:

“(…) regular las actividades de intermediación financiera y la prestación de los servicios financieros, así como la organización y funcionamiento de las entidades financieras y prestadoras de servicios financieros; la protección del consumidor financiero; y la participación del Estado como rector del sistema financiero, velando por la universalidad de los servicios financieros y orientando su funcionamiento en apoyo de las políticas de desarrollo económico y social del país” (Ley N°393, 2013).

Un rasgo que caracteriza a la Ley de Servicios Financieros, es la contribución de estos al logro de los objetivos de desarrollo integral y exclusión social. Protege a los usuarios y limita las tasas de interés para los sectores productivo y vivienda.

A través de la creación de la Defensoría del consumidor Financiero, facilita que los usuarios puedan acudir para presentar sus denuncias cuando consideren que alguna entidad vulnera sus derechos.

A nivel internacional, la institución que establece lineamientos sobre la regulación bancaria es el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS):

“El BCBS es el principal organismo normativo internacional para la regulación prudencial de los bancos y constituye un foro de cooperación en materia de supervisión bancaria. Su mandato es mejorar la regulación, la supervisión y las prácticas bancarias en todo el mundo con el fin de afianzar la estabilidad financiera.” (pág. 6)

A continuación, se presentan algunos aspectos de la normativa vigente, relacionados con la investigación:

2.2.1 La Constitución Política del Estado

Respecto a la otorgación de créditos, la norma prevé que, en el marco de las políticas sectoriales, el estado tiene como obligación, proteger y fomentar:

Las organizaciones económicas campesinas, y las asociaciones u organizaciones de pequeños productores urbanos, artesanos, como alternativas solidarias y recíprocas. La política económica facilitará el acceso a la capacitación técnica y a la tecnología, a los créditos, a la apertura de mercados y al mejoramiento de procesos productivos (Constitución Política del Estado, 2009, Art. 334 Nro 1).

2.2.2 Ley 393, Ley de Servicios Financieros

La Ley 393, Ley de Servicios Financieros, “tiene por objeto regular las actividades de intermediación financiera y la prestación de los servicios financieros, así como la organización y funcionamiento de las entidades financieras y prestadoras de servicios financieros; la protección del consumidor financiero; y la participación del Estado como rector del sistema financiero, velando por la universalidad de los servicios financieros y orientando su funcionamiento en apoyo de las políticas de desarrollo económico y social del país.” (Ley 393, 2013, pág. 1).

El Artículo 8 de esta ley, señala que la Regulación y Supervisión son atribuciones del Estado, de acuerdo con lo siguiente:

- i. Es competencia privativa indelegable de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero de ahora en adelante ASFI ejecutar la regulación y supervisión financiera, con la finalidad de velar por el sano funcionamiento y desarrollo de las entidades financieras y preservar la estabilidad del sistema financiero, bajo los postulados de la política financiera, establecidos en la Constitución Política del Estado.

- ii. La ASFI, es la institución encargada de ejercer las funciones de regulación, supervisión y control de las entidades financieras, con base en las disposiciones de la presente Ley.
- iii. La ASFI, emitirá reglamentación específica y supervisará su cumplimiento en el marco de la normativa emitida por el BCB, en el ámbito del sistema de pagos.

Por otra parte, los objetivos de la regulación y supervisión financiera, de acuerdo con el artículo 17, son los siguientes:

- a) Proteger los ahorros colocados en las entidades de intermediación financiera autorizadas, fortaleciendo la confianza del público en el sistema financiero boliviano.
- b) Promover el acceso universal a los servicios financieros.
- c) Asegurar que las entidades financieras proporcionen medios transaccionales financieros eficientes y seguros, que faciliten la actividad económica y satisfagan las necesidades financieras del consumidor financiero.
- d) Controlar el cumplimiento de las políticas y metas de financiamiento establecidas por el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado.
- e) Proteger al consumidor financiero e investigar denuncias en el ámbito de su competencia.
- f) Controlar el financiamiento destinado a satisfacer las necesidades de vivienda de las personas, principalmente la vivienda de interés social para la población de menores ingresos.
- g) Promover una mayor transparencia de información en el sistema financiero, como un mecanismo que permita a los consumidores financieros de las entidades supervisadas acceder a mejor información sobre tasas de interés, comisiones, gastos y demás

condiciones de contratación de servicios financieros que conlleve, a su vez, a una mejor toma de decisiones sobre una base más informada.

h) Asegurar la prestación de servicios financieros con atención de calidad.

i) Preservar la estabilidad, solvencia y eficiencia del sistema financiero.

2.2.3 Decreto Supremo N° 1842 de diciembre de 2013

El decreto supremo 1842, establece que las tasas de interés activas serán reguladas por el órgano ejecutivo del nivel central, para los financiamientos destinados a vivienda de interés social y determinar los niveles mínimos de cartera de créditos del sector productivo y de vivienda de interés social.

Asimismo, en el capítulo II de este decreto, se hace referencia al régimen de tasas de interés y niveles mínimos de cartera aplicables a todas las entidades financieras. A continuación, se presenta los montos que corresponden a las tasas de interés máximas.

Cuadro 6: Tasas de interés máximas

Valor Comercial del Inmueble en UFVs	Valor aproximado en dólares americanos	Tasa Mínima de Interés Anual	Porcentaje Máximo de Ingreso destinado a la cuota
1 - 255.000	1 a 70.000	5,50%	40,00%
255.001 a 380.000	70.000 a 104.500	6,00%	35,00%
380.001 a 460.000	104.500 a 125.500	6,50%	30,00%

Fuente: Gaceta Oficial de Bolivia

2.2.4 Decreto Supremo N°2137 de 9 de octubre de 2014

El D.S. 2137 en su Art. 3, respecto del porcentaje y destino de utilidades netas para función social, “establece que cada una de las entidades de intermediación

financiera deberán destinar el seis por ciento (6%) de sus utilidades netas de la gestión 2014 (con dictamen de auditoría externa y presentadas a ASFI) para constituir un Fondo de Garantía de Créditos de Vivienda de Interés Social, en cumplimiento de su función social.

Los aportes para la constitución de los fondos de garantía son de carácter irrevocable y definitivo; constituyen una disposición absoluta en términos contables y jurídicos, por lo que no podrán ser registrados bajo ninguna forma de activo.

En el Art. 5, se describe que los fondos de garantía suplen el aporte propio de los solicitantes de crédito de vivienda de interés social. Asimismo, los fondos de garantía constituyen un patrimonio autónomo, independiente de las entidades de intermediación financiera constituyentes, debiendo ser administrados y contabilizados en forma separada, por la misma entidad.

Respecto de la cobertura de la garantía del Crédito de Vivienda de Interés Social, se establece hasta un 20% cuando el financiamiento cubra el valor total de la compra de vivienda objeto de la operación crediticia (D.S. 1842, 2013, Art.6). Cabe señalar que la garantía otorgada por el FOGAVISP solamente cubre el capital y no los intereses ni ningún otro concepto.

Las condiciones indispensables para acceder un crédito (financiamiento) de vivienda de interés social es una única vivienda que se puede beneficiar con esta modalidad. Demostrando la capacidad de pago entre el beneficiario y la entidad financiera que otorgaría el crédito.

2.2.5 Resolución Ministerial N°634 de 22 de julio de 2016

Dicha resolución, deja sin efecto las resoluciones ministeriales N°52 y N°53 ambas de 6 febrero de 2015, los reglamentos de los fondos de garantía de créditos al sector productivo y de los fondos de garantía de créditos de vivienda de interés social.

Esta resolución tiene por objeto la aprobación del “Reglamento de los Fondos de Garantía de Créditos al Sector Productivo”, documento que tiene por objeto establecer el funcionamiento y administración de los Fondos de Garantía de

Créditos para el Sector Productivo-FOGACP, aplicado a todos los Bancos múltiples y PYME.

Respecto a la Capacidad de emisión de garantías, dicho reglamento en su artículo 8, señala que el monto máximo de garantías que podrá otorgar cada fondo será determinado con la siguiente fórmula:

$$MONTA M\acute{A}XIMO DE GARANT\acute{I}AS t = \left(\frac{1}{0.1}\right) * FG$$

Donde:

FG = Monto total del fondo de garantía de la entidad bancaria.

0.1= Porcentaje del 10%, correspondiente a la mora máxima que soporta el fondo.

t = Periodo actual.

Finalmente es importante aclarar que toda normativa que regula la actividad económica, requiere de ajustes. Cambios que tomen en cuenta las realidades concretas a los escenarios correspondientes, siendo indispensable que esta respete los derechos tanto de los prestadores de servicios como de los usuarios.

CAPITULO III: FACTORES DETERMINANTES DEL TEMA

En el marco del Modelo económico, social, comunitario y productivo, la participación del Estado contempla un amplio rango de competencias tanto a nivel de actividades como a nivel de sectores de influencia, uno de ellos el sector financiero. Así lo menciona la Constitución Política del Estado en su Art.330: “se prioriza la demanda de servicios financieros de las micro y pequeña empresa, artesanía, comercio, servicios, organizaciones comunitarias y cooperativas de producción” (Art. 330, II).

Asimismo, en el Art. 298, I, se señala que una de las competencias privativas, es decir, cuya legislación y ejecución no se transfiere ni delega, y está reservada para el nivel central del Estado, es el sistema financiero, de ahí que las actividades de intermediación financiera y otras actividades relacionadas son de interés público.

En este contexto, el sistema financiero, en el proceso de adecuación al modelo económico social comunitario productivo, a través de la promulgación de la Ley 393, Ley de Servicios Financieros, introduce una serie de cambios tanto para las entidades financieras como para aquellas que se encargan de la regulación.

A diferencia de la normativa conformada por la Ley N°1488, Ley de Bancos y Entidades Financieras, la cual se caracterizaba por el fortalecimiento del sistema financiero precautelando el orden financiero bajo un enfoque de mercado, la Ley 393, plantea un enfoque acorde con las políticas de desarrollo económico social que promueve, la democratización de los servicios financieros, el financiamiento del sector productivo y la promoción del desarrollo rural, el enfoque macro prudencial de los servicios y la redistribución del excedente. (Olmos, 2014, pág. 4)

Entre las políticas que inciden en el acceso de la población a los servicios financieros, se encuentra la protección del consumidor financiero como elemento que facilita el acceso a los servicios financieros a través de la promoción de la información financiera, que refleje no solo los datos que hacen referencia a las tasas de interés, sino también aquella contenida en los contratos. A su vez, se establecen incentivos para la apertura de puntos de atención financiera en áreas desatendidas

en poblaciones con baja o nula bancarización. Así lo menciona la Circular ASFI/239/2014, que pone en vigencia la modificación al REGLAMENTO PARA LA APERTURA, TRASLADO Y CIERRE DE PUNTOS DE ATENCION FINANCIERO Y PUNTOS DE ATENCIÓN FINANCIERO Y PUNTOS PROMOCIONALES, que no considera para alcanzar las metas de bancarización de un siguiente periodo, la reapertura de un Punto de Atención Financiero (PAF) en una misma localidad. Dicho reglamento prevé el cumplimiento de dicho incentivo.

Bajo la normativa mencionada anteriormente, es necesario realizar una evaluación de las variables que intervienen en el sector financiero, especialmente de aquellas que se relacionan con el objeto de estudio. Este análisis se presenta a continuación:

3.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INTERMEDIACIÓN FINANCIERA EN BOLIVIA A DICIEMBRE DE 2019

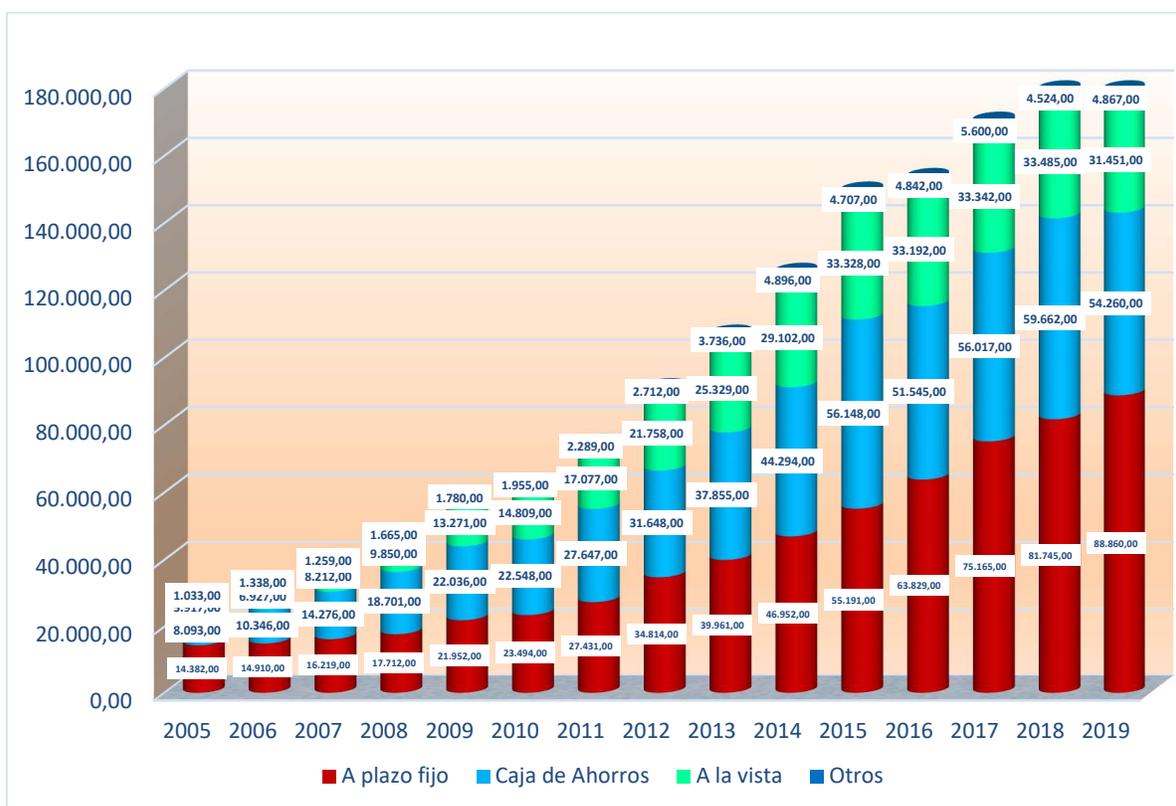
Las variables del sistema financiero mostraron un comportamiento positivo a junio de 2019 (ASFI, 2019). Siendo que la cartera de créditos representa el activo más importante del sistema financiero, por ser la principal fuente generadora de ingresos. Este activo, está directamente relacionado tanto con la rentabilidad como con la capacidad de cobros y pagos que se administran en el proceso crediticio. Sin embargo, la fuente de financiamiento directa de los depósitos son depósitos del público.

3.1.1 Comportamiento de los depósitos del publico

Los depósitos del público, ascendieron a Bs180.291 millones, cifra que representó un crecimiento de 3,1% (Bs5.362 millones) con respecto a similar periodo de 2018, destacándose el aumento de los depósitos a plazo fijo en Bs4.682 millones y en caja de ahorros en Bs3.006 millones.

Sin embargo, al cierre de la gestión, esta cifra cierra con 179.438 millones de bolivianos.

Gráfico 2: Evolución de los depósitos del público del Sistema Financiero
(En millones de bolivianos)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Cifras del Sistema Financiero - ASFI.

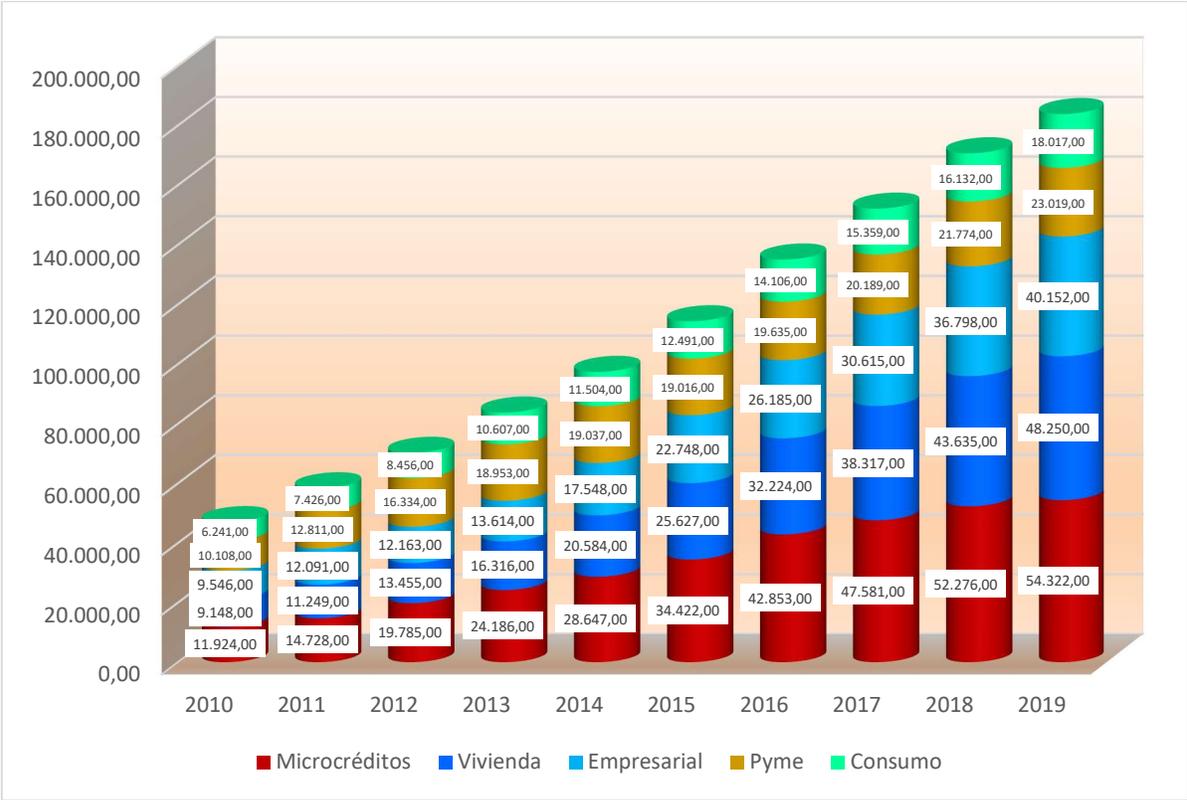
A cierre de la gestión 2019 los depósitos a plazo fijo se constituyeron en la modalidad más importante dentro de las captaciones del público, con una participación de 88.860 millones de bolivianos, mientras que los depósitos en caja de ahorro representan un total de 54.260 millones de bolivianos, los depósitos a la vista 31.451 millones de bolivianos y otros (obligaciones con el público restringidas) 4.867 millones de bolivianos.

3.1.2 Cartera de Créditos

El saldo de la cartera de créditos del sistema financiero al mes de junio de 2019 ascendió a Bs177.742 millones, 10,6% (Bs16.998 millones) más que el saldo registrado en junio del pasado año. El crecimiento de la cartera durante el periodo

señalado fue impulsado principalmente por los créditos de vivienda que aumentó en Bs5.663 millones, el crédito empresarial Bs3.939 millones y el microcrédito Bs3.522 millones.

Gráfico 3: Evolución de la Cartera de Créditos del Sistema Financiero
(En millones de bolivianos)

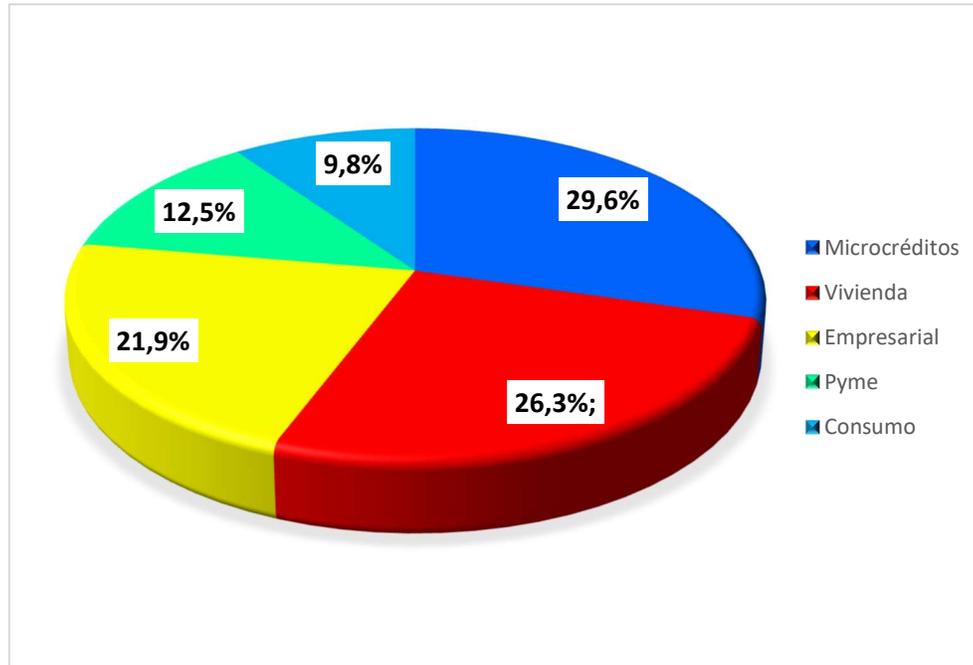


Fuente: Elaboración Propia en Base a Cifras del Sistema Financiero - ASFI.

Al cierre de la gestión 2019, estas cifras registran un incremento que asciende a 183.760 millones de bolivianos, donde el importe que corresponde a microcréditos corresponde al 29,6% de la cartera total, Pyme 26,3%, empresarial 21,9%, vivienda 12,5% y consumo 9,8%.

Siendo los microcréditos quienes ocupan casi el 30% del total, y por tanto al que corresponden un mayor volumen de inversión.

Gráfico 4: Participación de la Cartera de Créditos por Tipo de Crédito
(En Porcentajes)



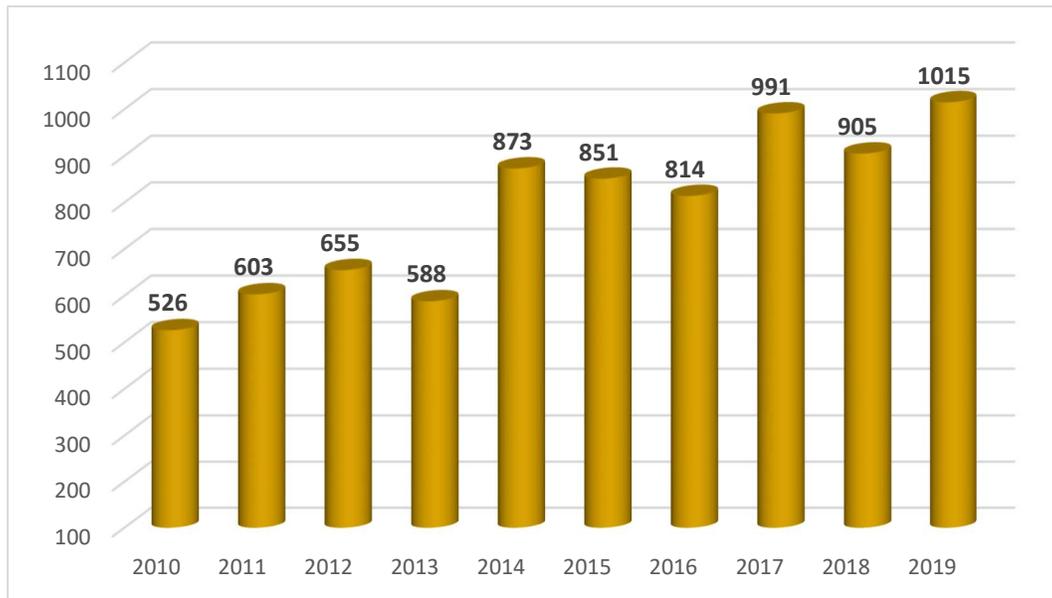
Fuente: Elaboración Propia en Base a Cifras del Sistema Financiero al 31 de diciembre de 2019 - ASFI.

Respecto de los niveles de cartera establecidos en el Decreto Supremo N° 1842, que establece los niveles mínimos de cartera para los préstamos destinados al sector productivo y de vivienda de interés social y el plazo para que las entidades financieras alcancen los mismos. De acuerdo con la publicación de la ASFI (2019) titulada *“Bolivia goza de un Sistema Financiero sólido e impulsor del desarrollo económico”*, “A junio de 2019, todas las entidades cumplieron con lo requerido, observándose que las EFV lograron 53%, los Bancos Pyme 56% y los Bancos Múltiples 63%” (pág. 6). Destacando que la cartera sigue incrementándose, especialmente aquella destinada a vivienda de interés social y al sector productivo.

3.1.3 Utilidades

En el periodo 2019, el comportamiento de las utilidades de las entidades del Sistema de Intermediación Financiera, se presenta gráficamente a continuación:

Gráfico 5: Sistema de Intermediación Financiera - Utilidades
(en millones de bolivianos)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Cifras del Sistema Financiero - ASFI.

Por lo tanto, se puede decir que la expansión de la cartera de créditos, estuvo acompañada por un aumento de las utilidades que a 2019 alcanzaron aproximadamente 1.015 millones de bolivianos.

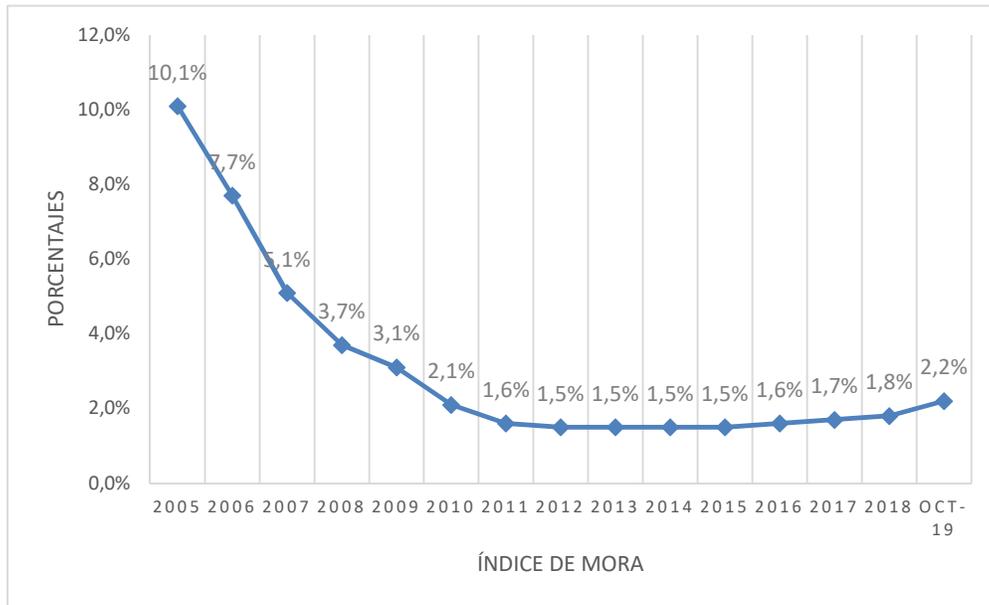
Al mismo tiempo, las entidades de intermediación financiera, experimentaron un incremento en su patrimonio que, entre junio 2018 y junio 2019, creció en 7,9% (Bs1.433 millones); las provisiones se elevaron en 6,3% (equivalente a Bs298 millones) en el mismo periodo y, en junio de 2019, representaron 151% de la cartera en mora, evidenciando la solvencia del sistema financiero nacional.

3.1.4 Mora

El índice de mora se mantuvo en niveles bajos, al 30 de junio de 2019, este indicador fue de 1,88%, cifra inferior a la registrada en junio de 2018 (1,93%). Es decir, que el cumplimiento de los prestatarios con el pago de las deudas contraídas con el sistema financiero refleja cifras muy bajas.

Gráfico 6: Mora - Sistema Financiero

(Porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Cifras del Sistema Financiero - ASFI.

Si bien la mora registraba en 2005 un 10,1 por ciento, y los años siguientes se mantuvo esta tendencia, a partir de la gestión 2016, se registra un leve incremento hasta registrar un 2.2% a octubre de 2019. Al respecto se puede decir que si bien hay una tendencia de crecimiento de los depósitos del público, no mantiene la tendencia fuerte que se observaba en las gestiones pasadas.

3.2 ANALISIS DE LAS VARIABLES Y RATIOS FINANCIEROS - BANCO UNION

De acuerdo con la información contenida en la *Memoria Institucional 2018*, el Banco Unión obtuvo importantes logros, los cuales se reflejan, en un elevado cumplimiento de sus metas y la mejora de sus principales indicadores de desempeño, respecto de las gestiones pasadas.

El Plan de Fortalecimiento Institucional del Banco, contempla algunas acciones en distintos frentes:

1. Se reestablecieron los principios y buenas prácticas de Gobierno Corporativo.

2. Se realizaron cambios importantes en la estructura organizacional:

- Se creó la Gerencia Nacional de Microfinanzas.
- Se creó la Gerencia Nacional de Administración.
- Se creó la Subgerencia Nacional de Seguridad.
- Se creó la Subgerencia Nacional de Infraestructura.
- Se reestructuró el área de Contabilidad.

3. Se fortaleció el Sistema de Control Interno y la gestión de Riesgo Operativo:

- Se creó la Unidad de Control de Administración de Efectivo (CAE), que durante la gestión 2018, efectuó 716 visitas a nivel nacional.
- Se instauró la Auditoría Continua que promovió la automatización del seguimiento a las acciones correctivas, llegando a verificar el cumplimiento normativo en todas las Agencias y Sucursales del Banco.
- Se creó la Unidad de Monitoreo de Fraudes (UMOF), orientada al fortalecimiento de los controles internos de seguridad del Banco.
- Se fortalecieron los controles al proceso de Cajeros Automáticos.
- Se depuraron los accesos al sistema Core "UNIBANCA", de 131.000 a 19.800 opciones habilitadas.
- Se gestionaron los incidentes de Seguridad de la Información: Se ha registrado y gestionado 2.800 incidentes oportunamente.

- Se realizó la mitigación de los hallazgos del Ethical Hacking de las gestiones 2016, 2017 y 2018, llegando a mitigar 79 vulnerabilidades (...) entre otras acciones. (Banco Union, 2018)

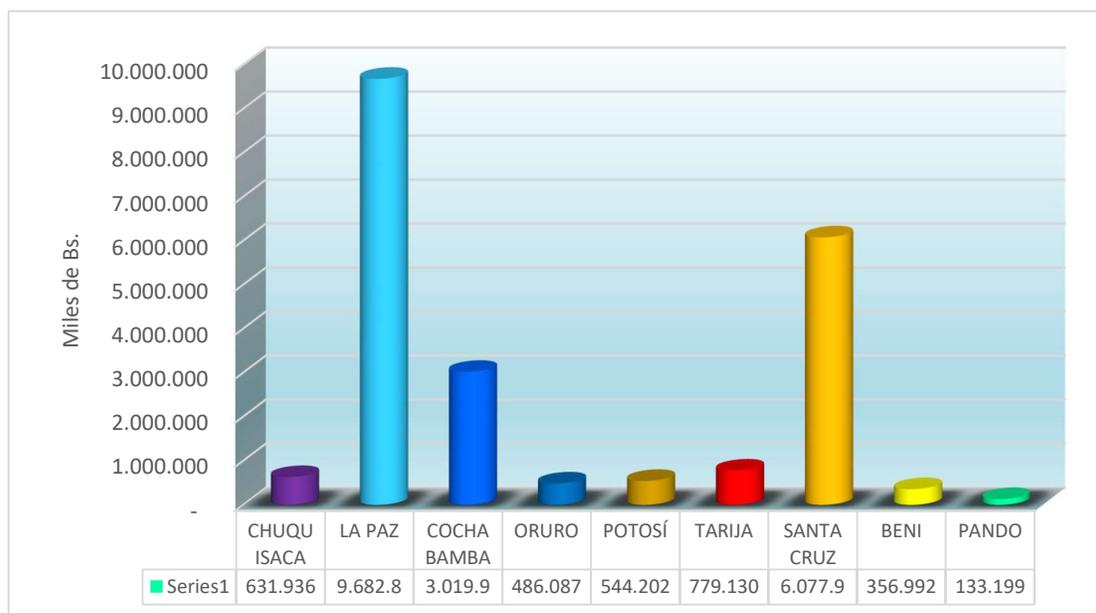
Asimismo, las medidas de fortalecimiento institucional implementadas, la gestión eficiente de los recursos y el buen comportamiento de la economía boliviana ha sido factores que coadyuvaron en el desempeño favorable de la institución.

3.2.1 Depósitos del público

A continuación, se presenta gráficamente el comportamiento de los depósitos del público por departamento. Siendo que los departamentos de La Paz y Santa Cruz, con aquellos que captan la mayor cantidad de recursos. Asimismo, la cantidad recaudada por concepto de depósitos del público para la gestión 2019 fue de 21.712.354 miles de bolivianos.

Gráfico 7: Depósitos del público por departamento - Banco Unión a diciembre de 2019

(En miles de bolivianos)

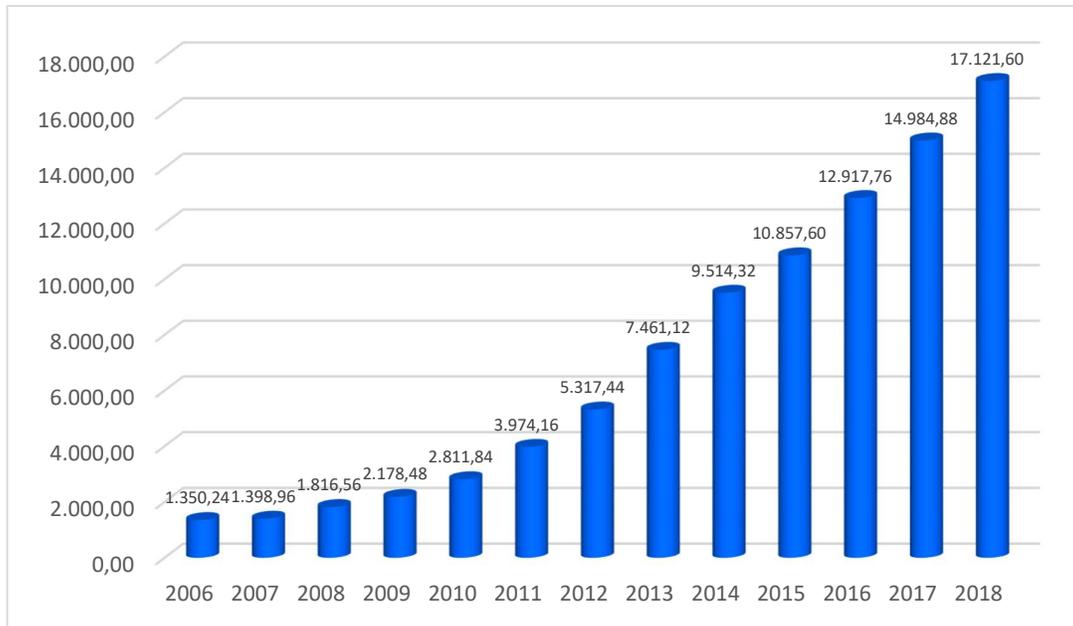


Fuente: Elaboración Propia en Base a información de la ASFI

3.2.2 Cartera de Créditos

La cartera de créditos del Banco alcanzó a 17.121,60 MM de bolivianos, reportando durante el año 2018 un crecimiento de 2.141,59,7 MM de bolivianos.

Gráfico N° 1: Cartera bruta de Créditos – Banco Unión
(En miles de millones de bolivianos)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Memoria Institucional 2018 del Banco Unión

Este crecimiento apoyó fundamentalmente los segmentos de Vivienda, Empresa, la Microempresa, Crédito al Funcionario Público y PYME.

En estos últimos años, el banco ha promocionado el crecimiento del sector productivo y de vivienda de interés social. Para 2018, la suma de los importes invertidos en créditos destinados al sector productivo y vivienda de interés social, en suma, representan el 62.9% del total de la cartera de créditos, por encima de la meta regulada para Bancos Múltiples.

Para la gestión 2019, a continuación, se presentan una clasificación de la cartera por tipo de créditos:

Cuadro 7: Clasificación de la cartera por tipo de crédito

(En miles de bolivianos)

TIPO DE CRÉDITO	VALOR	INCIDENCIA
Crédito empresarial	4.773.059	26%
Crédito empresarial calificado por días mora	11.898	0%
Crédito debidamente garantizado al sector público	0	0%
Crédito Empresarial Agropecuario	374.334	2%
Crédito PYME calificado empresarial	1.220.461	7%
Crédito PYME calificado por días mora	513.290	3%
PyME agropecuario Calificados por días Mora	1.222	0%
PyME agropecuario debidamente garantizado con garantía real Calificados por días Mora	68.486	0%
PyME agropecuario debidamente garantizado Calificados por días Mora	0	0%
Crédito PyME Agropecuario calificado como empresarial	9.262	0%
Crédito PyME Agropecuario con garantía real calificado como empresarial	110.374	1%
Microcrédito individual	1.190.585	6%
Microcrédito debidamente garantizado	1.498.185	8%
Microcrédito garantizado con garantía real	0	0%
Microcrédito solidario	0	0%
Microcrédito solidario debidamente garantizado	0	0%
Microcrédito Banca Comunal	0	0%
Microcrédito Banca Comunal debidamente garantizado	0	0%
Microcrédito Agropecuario	1.061.008	6%
Microcrédito agropecuario debidamente garantizado c/garantía real	86.350	0%
Microcrédito agropecuario debidamente garantizado	57.459	0%
Crédito hipotecario de vivienda	1.622.426	9%
Crédito de Vivienda sin Garantía Hipotecaria	443.714	2%
Crédito de Vivienda sin Garantía Hipotecaria Debidamente Garantizado	3.650	0%
Crédito Hipotecario de vivienda de interés social	3.092.504	17%
Crédito de vivienda de interés social sin garantía hipotecaria	3.756	0%
Crédito de consume	2.129.772	12%
Crédito de consumo debidamente garantizado	117.025	1%
Crédito de consumo garantizado con garantía real	0	0%
TOTAL CARTERA	18.388.820	100%

Fuente: Elaboración Propia en Base a información de la ASFI

Los datos presentados en la tabla anterior, evidencian que a 2019 el valor de la cartera de crédito empresarial representa el 26% de la cartera total, siendo la más representativa. La cartera con destino a créditos de vivienda de interés social sin garantía hipotecaria, representan el 17% y el crédito de consumo el 12%, siendo estos los más representativos respecto a la cartera total. Sin embargo, la emisión de microcréditos individuales y debidamente garantizados, también ocupan posiciones importantes en nuestro análisis.

3.2.3 Participación por número de prestatarios

Con relación a la participación de número de prestatarios que accedieron a créditos en el Banco unión, se tiene la siguiente clasificación:

Cuadro 8: Estratificación de la cartera de crédito por monto y número de clientes

(En números)

POR NÚMERO DE PRESTATARIOS	CANTIDAD DE PRESTATARIOS
Mayores a US\$ 2.000.001	94
Entre US\$ 1.000.001 y US\$ 2.000.000	68
Entre US\$ 500.001 y US\$ 1.000.000	76
Entre US\$ 200.001 y US\$ 500.000	212
Entre US\$ 100.001 y US\$ 200.000	1.039
Entre US\$ 50.001 y US\$ 100.000	5.527
Entre US\$ 30.001 y US\$ 50.000	6.433
Entre US\$ 20.001 y US\$ 30.000	4.234
Entre US\$ 15.001 y US\$ 20.000	3.238
Entre US\$ 10.001 y US\$ 15.000	5.992
Entre US\$ 5.001 y US\$ 10.000	55.127
Entre US\$ 1.001 y US\$ 5.000	104.056
Entre US\$ 501 y US\$ 1.000	13.207
Menores a US\$ 500	9.574
TOTAL	208.877

Fuente: Elaboración Propia en Base a información de la ASFI

Respecto al número de prestatarios que accedieron a un crédito bancario en el Banco Unión, esta cifra asciende a un total de 208.877 prestatarios.

Asimismo, los prestatarios que accedieron a créditos entre US\$ 1.001 y US\$ 5.000, representan aproximadamente el 50% de la población de prestatarios, sin dejar de lado a aquellos que obtuvieron préstamos entre US\$ 5.001 y US\$ 10.000, que representan al menos el 25% de aquellos individuos que contrajeron obligaciones con el banco.

Cuadro 9: Estratificación de la cartera de créditos por monto del crédito – Banco Unión

(En miles de bolivianos)

POR MONTO	VALOR
Mayores a US\$ 2.000.001	6.042.394
Entre US\$ 1.000.001 y US\$ 2.000.000	731.530
Entre US\$ 500.001 y US\$ 1.000.000	389.218
Entre US\$ 200.001 y US\$ 500.000	504.333
Entre US\$ 100.001 y US\$ 200.000	926.808
Entre US\$ 50.001 y US\$ 100.000	2.592.105
Entre US\$ 30.001 y US\$ 50.000	1.744.791
Entre US\$ 20.001 y US\$ 30.000	734.144
Entre US\$ 15.001 y US\$ 20.000	389.855
Entre US\$ 10.001 y US\$ 15.000	495.816
Entre US\$ 5.001 y US\$ 10.000	2.734.451
Entre US\$ 1.001 y US\$ 5.000	2.110.191
Entre US\$ 501 y US\$ 1.000	71.486
Menores a US\$ 500	21.931
TOTAL	19.489.055

Fuente: Elaboración Propia en Base a información de la ASFI

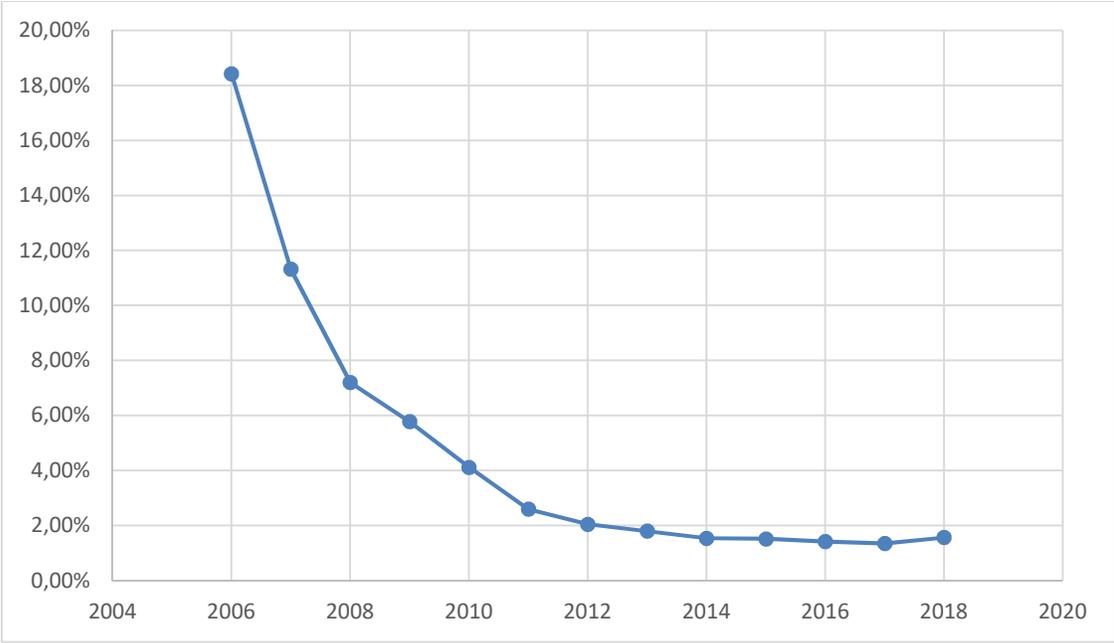
Sin embargo, en el análisis de la estratificación de la cartera de créditos, existe otra dimensión que vale la pena describir. Nos referimos al valor de las obligaciones contraídas con el banco en la forma de créditos, a partir de la escala de valores propuesta en los dos cuadros anteriores, proporcionados por la ASFI.

De acuerdo con dicha escala, los créditos mayores a US\$ 2.000.001, representan 6.042.394 miles de bolivianos, siendo los más representativos del total de la cartera. Sin embargo, aquellos entre US\$ 5.001 y US\$ 10.000 y aquellos entre US\$ 50.001 y US\$ 100.000 se consideran también significativos, respecto del global.

3.2.4 Evolución de la mora

Respecto de la cartera en mora, se tiene que, “La cartera en mora cerró la gestión en 1,57% de la cartera total, ratio que se encuentra por debajo del promedio del Sistema Bancario (1,71%)” (Banco Union, 2018).

Gráfico 8: Evolución de la Cartera en Mora - Banco Unión
(En porcentajes)



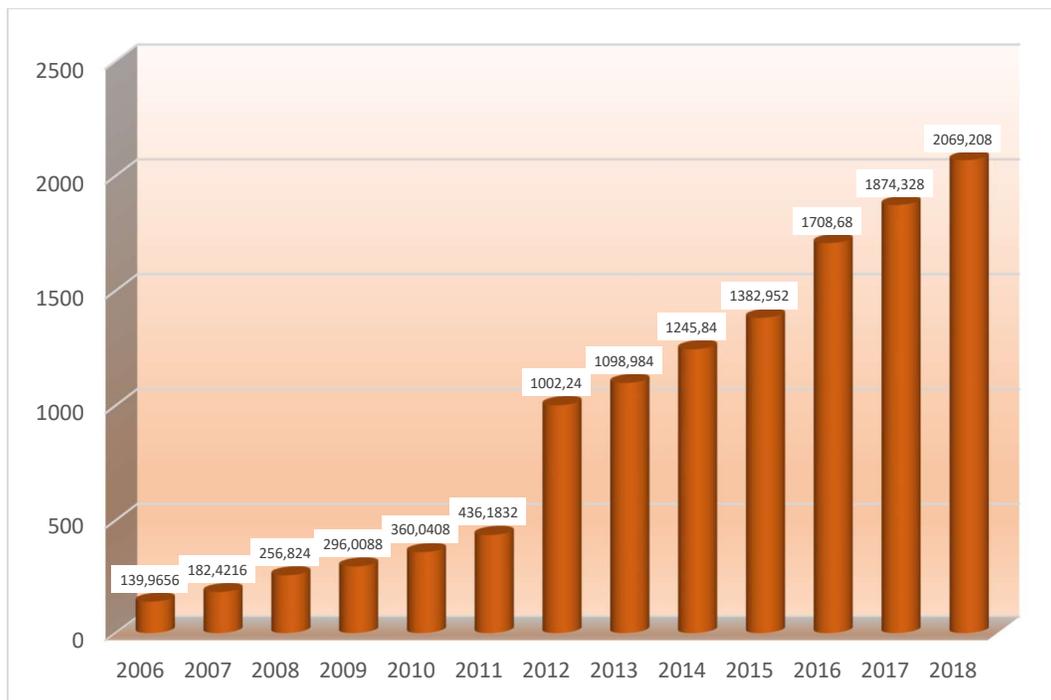
Fuente: Elaboración Propia en Base a Memoria Institucional 2018 del Banco Unión

Además, se observan mínimas variaciones en los últimos cinco años, lo que puede interpretarse como una buena gestión de la cartera. Sin embargo, existen otros factores que inciden en este indicador, por ejemplo: el Índice de precios al Consumidor.

3.2.5 Evolución del patrimonio

Respecto del patrimonio del Banco Unión, “el banco viene capitalizando año a año el máximo nivel permitido de sus utilidades, pues su contribución al desarrollo del país, va estrechamente asociado con el desarrollo de sus actividades y el rol que cumple en la sociedad” (Banco Union, 2018).

Gráfico 9: Evolución del Patrimonio - Banco Unión
(En millones de bolivianos)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Memoria Institucional 2018 del Banco Unión

Asimismo, de acuerdo con lo que se señala en la Memoria Institucional 2018, el banco realizó un aporte de Bs. 5.000.000 al programa de incentivo a la permanencia escolar, denominado Bono “Juancito Pinto” para la gestión 2018.

3.2.6 Previsiones por incobrabilidad

Todas las instituciones tienen que asegurarse de que cuentan con los fondos necesarios para cubrir tanto las pérdidas de valor del activo como para hacer frente a potenciales obligaciones que aún no se hayan manifestado. En el caso de las

instituciones financieras, la estructura intrínseca del negocio convierte a las provisiones por insolvencia en un elemento clave.

Cuadro 10: Composición por clase de cartera y las provisiones para incobrabilidad

(En bolivianos)

(Al 31 de diciembre de 2019)

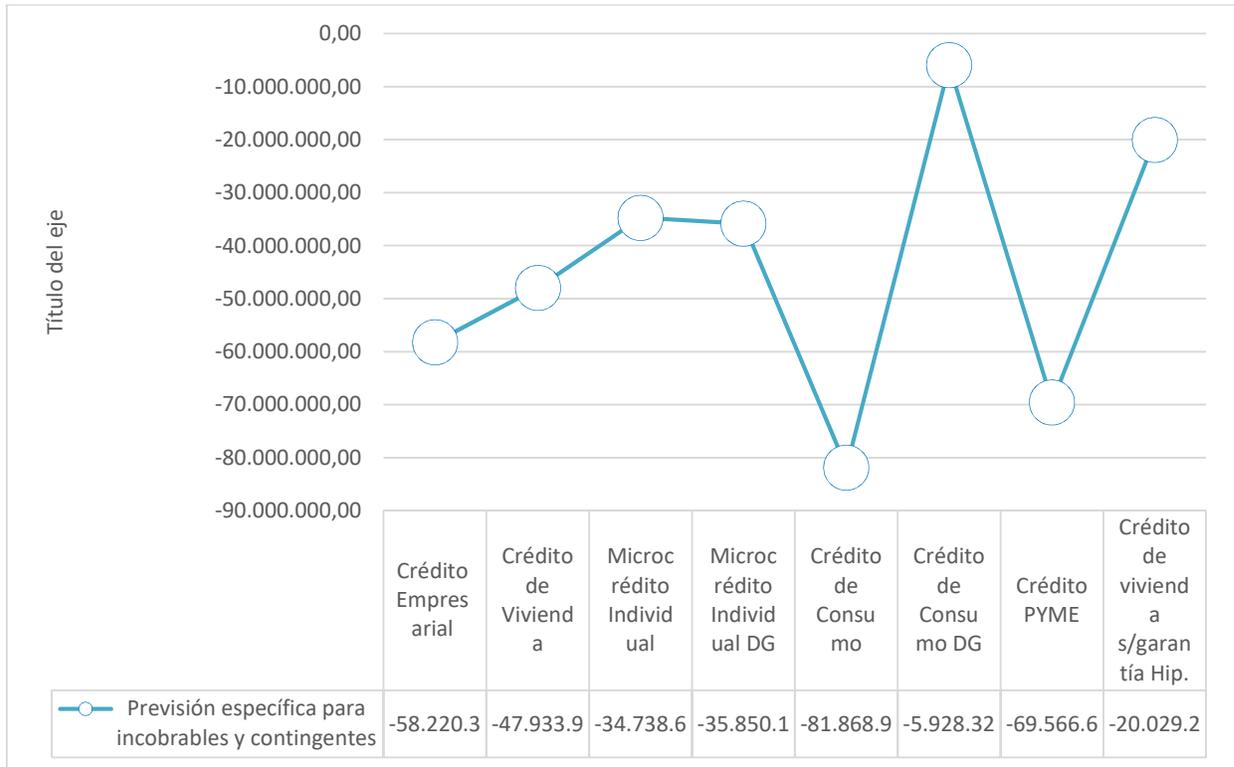
Tipo de Crédito	Cartera contingente	Cartera vigente (*)	Cartera vencida (*)	Cartera en ejecución (*)	Previsión específica para incobrables y contingentes
Crédito Empresarial	830.446.891,00	5.082.911.910,00	13.099.914,00	63.278.857,00	-58.220.347,00
Crédito de Vivienda	-	4.612.858.446,00	22.542.443,00	79.529.651,00	-47.933.909,00
Microcrédito Individual	41.196.784,00	2.215.454.030,00	7.730.917,00	28.407.880,00	-34.738.623,00
Microcrédito Individual DG	-	1.597.984.045,00	11.724.038,00	32.286.117,00	-35.850.146,00
Crédito de Consumo	53.539.662,00	2.111.420.599,00	10.153.482,00	8.197.492,00	-81.868.962,00
Crédito de Consumo DG	2.752.523,00	114.406.770,00	931.454,00	1.686.498,00	-5.928.325,00
Crédito PYME	172.299.152,00	1.823.385.810,00	9.560.085,00	90.149.163,00	-69.566.600,00
Crédito de vivienda s/garantía Hip.	-	441.769.215,00	3.558.423,00	5.792.231,00	-20.029.262,00
TOTAL	1.100.235.012,00	18.000.190.825,00	79.300.756,00	309.327.889,00	354.136.174,00

Fuente: Elaboración Propia en Base a los Estados Financieros del BANCO UNION

La previsión específica para cartera incobrable al 31 de diciembre de 2019 y 2018, fue de Bs351.086.269 y Bs284.075.222 respectivamente, además es considerada suficiente para cubrir las probables pérdidas que pudieran producirse al realizar los créditos existentes.

Adicionalmente, al 31 de diciembre de 2019 y 2018, se tiene constituida una previsión genérica de Bs145.481.336 para ambas gestiones. Finalmente, al 31 de diciembre del 2019 y 2018, se ha registrado una previsión específica para cartera contingente de Bs.3.049.905 y Bs3.868.984 respectivamente.

Gráfico 10: Composición por clase de cartera y las previsiones para incobrabilidad



Fuente: Elaboración Propia en Base a los Estados Financieros del BANCO UNION

3.2.7 Indicadores de Rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad del Banco Unión también fueron positivos al cierre de la gestión 2019, si bien muestran una tendencia menor a los años pasados, los mismos muestra un mayor rendimiento comparado con los resultados de otras instituciones que pertenecen al Sistema de Intermediación Financiera.

Cuadro 11: Ratios de Rentabilidad (ROE)– Banco Unión al cierre de 2019
(En porcentaje)

Cuenta	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Beneficio Neto después de impuestos/ Resultado antes de impuestos	95.625	144.328	144.270	190.142	174.717	202.566	265.316
Capital Propio	1.083.424	1.227.752	1.363.362	1.684.048	1.847.356	2.039.440	2.292.601
ROE	8,83%	11,76%	10,58%	11,29%	9,46%	9,93%	11,57%

Fuente: Elaboración Propia en Base a los Estados Financieros del BANCO UNION

Cuadro 12: Ratios de Rentabilidad (ROA)– Banco Unión al cierre de 2019
(En porcentaje)

Cuenta	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Beneficio Neto después de impuestos/ Resultado antes de impuestos	95.625	144.328	144.270	190.142	174.717	202.566	265.316
Activos totales	14.561.279	19.540.940	29.038.528	22.361.225	26.257.175	30.201.382	29.405.491
ROE	0,66%	0,74%	0,50%	0,85%	0,67%	0,67%	0,90%

Fuente: Elaboración Propia en Base a los Estados Financieros del BANCO UNION

El ROA es un indicador muy importante, que muestra a los inversores como se está comportando la empresa en términos de convertir activos en capital neto, Mientras que el ROE representa que porcentaje del beneficio podrá convertirse en el patrimonio de la institución.

3.2.6 Calidad de Cartera

La cartera bruta a diciembre 2019, presenta un incremento de Bs1.512 millones, equivalente a un 8,96%. Por otra parte, la cartera vigente pasó de Bs16.086 millones, que representaba un 95,3% en 2018 a Bs16.912 millones que representa el 92,0%.

La cartera reestructurada pasó de Bs526 millones que representaba el 3,1% de la cartera bruta a Bs1.088 millones que representa el 5,9%. Al 31 de diciembre del 2019, el total de la Cartera en mora alcanzó la suma de Bs. 389 millones que representa el 2,11% de la cartera bruta y al 31 de diciembre de 2018 alcanzó a Bs. 265 millones que representa el 1,57% de la cartera bruta.

Cuadro 13: Evaluación de la cartera

	2019		2018		2017	
	Millones	%	Millones	%	Millones	%
	Bs.		Bs.		Bs.	
Cartera Bruta	18.389	100,00	16.877	100,00	14.766	100,00
Cartera Vigente	16.912	92,00	16.086	95,30	14.126	95,70
Cartera Vigente reestructurada	1.088	5,90	526	3,10	440	3,00
Cartera en Mora	398	2,10	265	1,60	200	1,30

Fuente: Elaboración Propia en Base a los Estados Financieros del BANCO UNION

A continuación, se presentan algunos ratios para medir la calidad de la cartera de créditos del Banco Unión:

Cuadro 14: Ratios de Calidad de Cartera al Cierre 2019

(En porcentaje)

Calidad de Activos	2019	2018	2017
Cartera en Mora/ Cartera Bruta	2,16%	1,57%	1,35%
Cartera Vencida/ Cartera Bruta	0,31%	0,24%	0,22%
Cartera en Ejecución/ Cartera Bruta	1,12%	0,99%	0,90%

Fuente: Elaboración Propia en Base a los Estados Financieros del BANCO UNION

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

En este capítulo se presenta una explicación y análisis de una forma alternativa de gestión de la cartera de créditos del Banco Unión, la forma de tratamiento realizada y cuáles pueden ser los resultados obtenidos si se aplica el modelo de gestión de portafolios de Markowitz.

4.1 Gestión integral de riesgos

De acuerdo con lo mencionado por Gabriel Verger (1993) en su obra *El risk management*, se define riesgo como “la incertidumbre que existe de que un hecho ocurra, durante un periodo y condiciones determinadas, comportando pérdidas económicas” (Mejía D. H., 2011, pág. 11).

Es decir, cualquier empresa, del tipo que sea y donde esté, siempre estará rodeada de diferentes tipos de amenazas que, al materializarse en cualquier momento, puede impactar gravemente en las finanzas de la misma.

Por su parte, las entidades de intermediación financiera están cada vez más conscientes de la necesidad de gestionar los riesgos inherentes a sus operaciones, aunque todavía no se aplican practicas especializadas que permitan cumplir este objetivo.

Para el Banco Unión S.A., la Gestión Integral de Riesgos es un pilar fundamental, en consecuencia, durante la gestión 2019 la Unidad de Gestión Integral de Riesgos ha continuado su labor de mejorar las políticas, procedimientos, metodologías, herramientas y manuales de funciones, enmarcados en las siguientes directrices:

- Mantener independencia de las unidades de negocios y de operaciones, estableciendo una estructura clara y acorde a las características y tamaño del Banco.
- Delimitar la exposición a los distintos tipos de riesgo (Crediticio, Liquidez, Mercado, Operacional, Tecnológico, Normativo, Gobierno Corporativo),

definiendo límites internos acorde a los criterios de diversificación del Banco y los establecidos en la Recopilación de Normas para Servicios Financieros.

- Desarrollar políticas, procedimientos y herramientas que contribuyan a mejorar el proceso de la gestión integral de riesgos.
- Implementar sistemas de información que faciliten y permitan divulgar los riesgos a los que se enfrenta el Banco.
- Promover una cultura de gestión integral de riesgos. (Banco Unión, 2019)

Asimismo, el proceso de Gestión Integral de Riesgos está estructurado a partir de las etapas de: identificación, medición, monitoreo, control, mitigación y divulgación de los riesgos a los que se encuentra expuesto el banco en el desarrollo de las actividades de intermediación financiera y prestación de servicios adicionales.

En lo referente a la Gestión del Riesgo del crédito, los saldos de cartera al 31 de diciembre del 2019 y 2018, se puede subrayar que hubo un incremento de la previsión por incobrabilidad de la cartera de un 15,6%, respecto a la gestión 2018.

4.2 Construcción de un portafolio de activos para el Banco Unión

Para la construcción de un portafolio es necesario estructurar este en términos de tres fases:

- La primera fase implica la definición de los activos elegibles;
- La segunda fase consiste en definir las expectativas frente al rendimiento potencial y la determinación de la exposición al riesgo de cada activo financiero;
- Y en la tercera fase se seleccionan los activos y la proporción de inversión en cada uno (En esta fase se tiene en cuenta no solo la relación riesgo-retorno de cada activo financiero individualmente sino la relación que hay entre todos los activos representado por la covarianza)

Previo a la construcción de un portafolio, la teoría financiera considera que se deben tener en cuenta cuatro aspectos para determinar la composición de la inversión a realizar:

✓ **Rentabilidad**

Se refiere a la variación del precio de un activo entre 2 periodos. Las mejores prácticas de mercado utilizan el logaritmo natural del cociente entre el precio de dos periodos de los activos tal como se observa en la siguiente fórmula:

Donde P_t es el precio actual y P_{t-1} es el precio del periodo anterior. La conveniencia de utilizar este rendimiento es expresar el rendimiento en términos continuos dado que entre P_{t-1} y P_t hay muchos precios.

✓ **Plazo**

Es el periodo de tiempo que dura un capital invertido desde una fecha inicial hasta el momento de su liquidación.

✓ **Riesgo**

Se refiere a la posibilidad de no obtener los recursos esperados o tener pérdidas sobre la inversión realizada. En teoría del portafolio, la varianza o desviación estándar de las rentabilidades son las medidas más aceptadas para cuantificar el riesgo de un activo o portafolio.

✓ **Varianzas y Covarianzas entre los activos**

A través de la matriz de varianzas y covarianzas de los activos se mide la relación que hay entre los instrumentos que componen el portafolio para posteriormente identificar el grado de diversificación del portafolio. A este proceso de selección de activos y análisis de los factores descritos anteriormente para la construcción de un portafolio se le conoce como asignación estratégica de activos (Asset Allocation); donde su objetivo es crear una distribución de activos que maximice la rentabilidad dado un nivel de riesgo deseado o minimice el riesgo dado un nivel de rentabilidad.

Este proceso conlleva la adopción de políticas que establecen los límites máximos de concentración en ciertos activos como mecanismo de monitoreo y control.

Con el fin de desarrollar un modelo que explique el comportamiento en la práctica de los activos financieros del Banco Unión, se procederá a determinar la composición

de la cartera real de la entidad de intermediación financiera sujeto de estudio, partiendo de datos disponibles en la página web de la Autoridad de

4.2.1 Selección de Activos al cierre de las gestiones 2015-2019

Con base en la información anual que corresponde al volumen de la cartera de créditos vigente, clasificada bajo el criterio “por tipo de crédito” que corresponde a cinco gestiones, se ha procedido al cálculo de la incidencia de cada uno de los activos sobre la cartera total, información que se presenta a continuación:

Cuadro 15: Clasificación del portafolio de activos

ACTIVO	Tipo de Credito	2019	INCIDENCIA	2018	INCIDENCIA	2017	INCIDENCIA	2016	INCIDENCIA	2015	INCIDENCIA
A	Crédito empresarial	4.773.059	25,96%	4.252.109	25,19%	3.355.918	22,73%	2.795.720	21,96%	2.865.816	24,48%
K	Microcrédito debidamente garantizado	1.498.185	8,15%	1.689.212	10,01%	1.910.736	12,94%	1.995.331	15,67%	0	0,00%
O	Crédito hipotecario de vivienda	1.622.426	8,82%	1.455.689	8,63%	1.306.259	8,85%	1.131.280	8,89%	1.811.128	15,47%
R	Crédito Hipotecario de vivienda de interés social	3.092.504	16,82%	2.627.071	15,57%	2.218.605	15,02%	1.752.357	13,76%	1.281.163	10,95%
T	Crédito de consumo	2.129.772	11,58%	2.069.431	12,26%	1.798.957	12,18%	1.355.286	10,64%	1.065.986	9,11%

Fuente: Elaboración Propia en Base a los Anuarios estadísticos de la ASFI

De los 21 tipos de activos que conforman la cartera (Anexo 1), a fin de simplificar los y al mismo tiempo ofrecer una forma de cálculo más dinámica, se ha seleccionado 5 de los activos con mayor participación (incidencia) respecto de la cartera total.

Es decir, que se han tomado en cuenta los siguientes activos financieros:

- Activo A: Crédito empresarial
- Activo K: Microcrédito debidamente garantizado
- Activo O: Crédito hipotecario de vivienda

- Activo R: Crédito Hipotecario de vivienda de interés social
- Activo T: Crédito de consumo

Sobre los activos seleccionados, los rendimientos que corresponden a cada uno son:

Cuadro 16: Rendimientos del portafolio seleccionado

	Rendimiento Activo A	Rendimiento Activo K	Rendimiento Activo O	Rendimiento Activo R	Rendimiento Activo T
2015	-	-	-	-	-
2016	-3%	100%	-60%	27%	21%
2017	17%	-4%	13%	21%	25%
2018	21%	-13%	10%	16%	13%
2019	11%	-13%	10%	15%	3%

Fuente: Elaboración con datos de la ASFI

4.2.2 Diseño y Aplicación del Modelo

De acuerdo con Elton & Gruber (1995), una inversión en un conjunto de activos reduce el riesgo como consecuencia del principio de diversificación, este fenómeno se debe fundamentalmente al efecto que tiene la forma como los rendimientos de los activos del portafolio están correlacionados.

El riesgo corresponde al promedio muestral de los activos sujetos de análisis, se tiene que el activo más rentable en los últimos años es el activo “R” y el menos rentable es el activo “O”. Mientras que el Riesgo individual viene dado por la desviación muestral estándar de cada uno de los activos. Lo mencionado anteriormente, se presenta a continuación:

Cuadro 17: Rendimientos esperados y Riesgo Individual

RENDIMIENTO ESPERADO Y RIESGO INDIVIDUAL					
	Activo A	Activo K	Activo O	Activo R	Activo T
r	11,54%	17,42%	-6,54%	19,63%	15,48
RI	10,25%	55,19%	35,73%	5,55%	9,74%

Fuente: Elaboración con datos de la ASFI

Donde r , es el promedio muestral de los rendimientos o rendimientos esperados y R_i es la desviación estándar de los rendimientos o el riesgo individual de cada uno de los activos. Asimismo, si el riesgo está representado por la desviación estándar de los rendimientos de los activos, se tiene que el activo “K” representa un mayor riesgo, seguido del activo “O”.

Por otra parte, es necesario calcular los pesos de cada una de las carteras de crédito sujeto de análisis, resultados que dependerán de la optimización de la cartera bajo el modelo de Markowitz.

Cuadro 18: Pesos o ponderaciones para el portafolio optimo

PROPORCIONES INVERTIDAS						
	Activo A	Activo K	Activo O	Activo R	Activo T	TOTAL
W	23,18%	32,55%	44,26%	0,00%	0,00%	100%

Fuente: Elaboración con datos de la ASFI

Otra herramienta que contribuye al cálculo del portafolio óptimo de Markowitz, es el cálculo de la Matriz de Varianzas y Covarianzas de los rendimientos. Cabe recordar, que la covarianza es una medida que muestra como dos variables aleatorias se apartan de su media al mismo tiempo.

Cuadro 19: Matriz de varianza y covarianzas

MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS					
	Activo A	Activo K	Activo O	Activo R	Activo T
Activo A	0,007880	-0,038623	0,025119	-0,003272	-0,001254
Activo K	-0,038623	0,228484	-0,146966	0,020800	0,018474
Activo O	0,025119	-0,146966	0,095771	-0,012669	-0,009607
Activo R	-0,003272	0,020800	-0,012669	0,002306	0,003076
Activo T	-0,001254	0,018474	-0,009607	0,003076	0,007112

Fuente: Elaboración con datos de la ASFI

Para calcular el portafolio óptimo de Markowitz, que minimiza el riesgo, se ha recurrido a las siguientes ecuaciones:

$$RE(P) = w * r^t$$

Donde:

$$r = \overline{R_1}, \overline{R_2} \dots \overline{R_n}$$

$$w = w_1, w_2, \dots w_n$$

$$RI(P) = \sqrt{w * s * w^2}$$

Donde:

$$w = w_1, w_2, \dots w_n$$

$$s = \begin{matrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2n} \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \dots & \sigma_N^2 \end{matrix}$$

Donde:

RE(P): Rendimientos esperados

r: Promedio muestral de los rendimientos

w: Pesos o ponderaciones para el portafolio óptimo

RI(P): Riesgo individual

s: Matriz de varianzas y covarianzas

Una herramienta muy útil de Microsoft Excel, es un programa complemento llamado SOLVER, usado para llevar a cabo algunos tipos de análisis.

Se recurre a SOLVER, cuando se quiere encontrar un valor óptimo (mínimo o máximo) para una formula en una celda denominada "celda objetivo", sujeta a restricciones o limitaciones en los valores de otras celdas de fórmula de una hoja de cálculo.

SOLVER trabaja con un grupo de variables llamadas celdas de variables de decisión o, simplemente de variables que se usan para calcular fórmulas en las celdas objetivo y de restricción.

En nuestro caso, se ha utilizado esta herramienta para optimizar el rendimiento del portafolio de activos financieros, que minimicen el riesgo. Los resultados obtenidos revelan que los porcentajes que minimizan el riesgo, es decir que dan como resultado un 0.037% de varianza corresponden a la siguiente distribución:

Cuadro 20: Optimización de los valores de la cartera

ACTIVO	PROPORCIÓN
Activo A	23%
Activo K	33%
Activo O	44%
Activo R	0%
Activo T	0%

Portafolio	
RE(P)	0,196258075
Var(P)	2,3062E-03
RI (P)	0,048022703

Fuente: Elaboración con datos de la ASF1

Lo anterior, quiere decir que la inversión esencialmente debería focalizarse en los activos “O”, “K” y “A”, que son aquellos que minimizan el riesgo.

Sin embargo, si como funcionario de una entidad de intermediación financiera, se desea focalizar los esfuerzos en la obtención de cierto nivel de rentabilidad, adicionalmente, puede realizarse un nuevo ejercicio, donde la celda objetivo, no solo minimiza el riesgo del portafolios, sino que al mismo tiempo se impone una restricción con relación al nivel de rentabilidad.

A continuación, se presenta la optimización del portafolio de Markowitz para 5 activos financieros sujeto a la restricción, que señala que los rendimientos esperados deben ser iguales al 20%.

Cuadro 21: Optimización del Portafolio de Markowitz con restricción en la rentabilidad

RENDIMIENTO ESPERADO Y RIESGO INDIVIDUAL					
	Activo A	Activo K	Activo O	Activo R	Activo T
r	11,544%	17,427%	-6,539%	19,626%	15,478%
RI	10,25%	55,19%	35,73%	5,55%	9,74%

Fuente: Elaboración con datos de la ASFI

Tomando la información de los rendimientos esperados y el riesgo individual para cinco activos financieros, si se quiere lograr minimizar el riesgo con la restricción a la sumatoria de los rendimientos esperados, se puede partir de la información plasmada en el cuadro anterior.

Cuadro 22: Proporciones (pesos) que optimizan la cartera

PROPORCIONES INVERTIDAS						
	Activo A	Activo K	Activo O	Activo R	Activo T	TOTAL
W	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100%

Fuente: Elaboración con datos de la ASFI

Inicialmente las proporciones, no tienen valores predeterminados, ya que su valor dependerá de la optimización de los valores de RE (P) y RI (P).

Cuadro 23: Matriz de Varianzas y covarianzas

MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS					
	Activo A	Activo K	Activo O	Activo R	Activo T
Activo A	0,007880	-0,038623	0,025119	-0,003272	-0,001254
Activo K	-0,038623	0,228484	-0,146966	0,020800	0,018474
Activo O	0,025119	-0,146966	0,095771	-0,012669	-0,009607

Activo R	-0,003272	0,020800	-0,012669	0,002306	0,003076
Activo T	-0,001254	0,018474	-0,009607	0,003076	0,007112

Fuente: Elaboración con datos de la ASFI

Los valores calculados de la matriz de varianzas y covarianzas para los cada uno de los cinco activos seleccionados, no cambian.

Cuadro 24:: Optimización de los valores de la cartera

Portafolio	
RE(P)	0,196258075
Var(P)	0,23%
RI (P)	0,048022703

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los resultados obtenidos, se tiene que, una inversión que minimice el riesgo y a su vez logre rendimientos iguales al 20%, sugiere una inversión al 100% en el activo "R".

Finalmente, queda relacionar el papel de los oficiales de crédito dentro del sistema financiero y la necesidad de aplicación de un modelo matemático de optimización del portafolio a su cargo. Para cumplir con este propósito, a continuación, se explica las funciones de un oficial de crédito y el riesgo que implica la incobrabilidad de la cartera asignada a cada uno de ellos en su historial laboral.

4.3 El Modelo de Markowitz y el papel del oficial de crédito

Los asesores u oficiales de crédito que trabajan para instituciones financieras, desempeñan el papel de intermediarios en las solicitudes de préstamos, en virtud a ello, verifican si los solicitantes son aptos o no para recibirlos. Por tanto, ellos son responsables de monitorear la información necesaria del cliente y entregársela al banco.

Evalúan exhaustivamente a los clientes realizando una estimación cualitativa con la finalidad de detectar oportunamente la capacidad y voluntad de pago de estos.

Siendo que las anteriores son las principales funciones de un oficial de créditos, se asume que, bajo los principios de la teoría de Markowitz respecto a la gestión del riesgo, existen tres tipos de comportamientos frente al riesgo a tener en cuenta: aversión al riesgo, propensión al riesgo y neutralidad al riesgo.

El modelo de Markowitz sumado a la evaluación cualitativa de los oficiales de crédito, por tanto, podría constituirse en una alternativa para la evaluación y minimización del riesgo.

Los oficiales de crédito, al contar con una herramienta más para la determinación de la cartera optima, situación de beneficiaria a la Unidad de Créditos del Banco Unión.

4.4 Reflexiones sobre la Teoría de la cartera eficiente de Markowitz aplicado a un portafolio de cinco activos financieros del Banco Unión

En primer lugar, es importante recordar que la teoría de la cartera eficiente de Markowitz, se basa el supuesto teórico de que el comportamiento de un inversor se caracteriza por el grado de aversión al riesgo que tenga y el grado de maximización de rentabilidad que espera. Este modelo se basa en el comportamiento racional del inversor, es decir, el inversor desea la maximizar la rentabilidad y rechaza el riesgo. La rentabilidad esperada y el riesgo de la inversión se miden por la media y la varianza de las rentabilidades históricas.

Bajo este supuesto la actitud racional de un oficial de créditos, es la aversión al riesgo, es decir, que lo que se espera es minimizar el riesgo de incobrabilidad de los n activos de las instituciones, inversiones que podrían ocasionar pérdidas. Es aquí precisamente donde el Modelo de Markowitz, puede considerarse en una herramienta útil para la optimización de la cartera de créditos de la entidad financiera.

Nos limitarnos a usar el término “herramienta útil”, siendo que existen otras herramientas similares o extensiones a la teoría de Markowitz (1956). No obstante,

no se le puede restar validez, siendo que hoy en día muchos investigadores recurren a ella para el análisis de la rentabilidad de las acciones de diferentes empresas,

Finalmente, en función al análisis para la cartera compuesta por cinco activos con las mayores ponderaciones de la cartera de créditos del Banco Unión, se ha evidenciado lo siguiente lo siguiente.

1ro: El activo denominado “Activo R” que corresponde a “Crédito Hipotecario de vivienda de interés social” es de entrada el activo que en promedio tiene el mayor rendimiento.

2do: El activo denominado “Activo K” que corresponde a la “Microcrédito debidamente garantizado” es aquel que presenta un riesgo individual bastante considerable.

3ra: Una vez realizado el ejercicio de optimización que minimiza el riesgo para este conjunto de activos, se recomienda invertir principalmente en los siguientes activos:

- Crédito hipotecario de vivienda (44,26%)
- Microcrédito debidamente garantizado (32,55%)
- Crédito empresarial (23,18%)

4ta: Es posible utilizar este modelo para un determinado monto de rentabilidad, esto sugiere que los pesos de los activos financieros minimicen el riesgo y al mismo cambien su participación dentro de la cartera total.

Lo anterior, no sugiere un método definitivo que minimice el riesgo. Sin embargo, es una alternativa interesante que merece ser discutida y a su vez mejorada.

4.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente trabajo se ha examinado un método para la gestión de un portafolio conformado por cinco activos financieros para el caso del Banco Unión.

La selección del portafolio conformado por los activos con ponderaciones más altas, es un criterio que se ha tomado para la simulación, sin embargo, el oficial de créditos puede elegir tomar la totalidad de los activos financieros (21 activos) a fin de aplicar el método de cálculo del portafolio óptimo.

Es decir que, tomando como punto de partida los fundamentos teóricos que ofrece el Modelo de Markowitz, se ha evidenciado que, los activos que minimizan el riesgo de la cartera de créditos del Banco Unión se componen, de los siguientes activos financieros y sus respectivas proporciones:

Activo A	23,18%
Activo K	32,55%
Activo O	44,26%
Activo R	0,00%
Activo T	0,00%

Lo que significa, que la cartera que minimiza el riesgo, es la de Crédito Hipotecario de Vivienda.

Sin embargo, si además de minimizar el riesgo de la cartera de créditos, se busca obtener una determinada rentabilidad (20%, por ejemplo), la composición de la cartera debería ser la siguiente:

Activo A	0,00%
Activo K	0,00%
Activo O	0,00%
Activo R	100,00%
Activo T	0,00%

Es decir, que la cartera que minimiza el riesgo y a su vez contribuye a obtener una rentabilidad del 20%, es la de Créditos de vivienda de interés social con garantía hipotecaria.

Trabajar con grandes cantidades de información, puede ocasionar que ocurran errores en el proceso de cálculo. Sin embargo, es un desafío tanto para el profesional en economía, ya sea que desempeñe sus funciones como funcionario en un banco o en otro ámbito, como para el estudiante de economía, encontrar el método más conveniente o el software adecuado que permita lograr este objetivo.

El Modelo de Markowitz, sin duda es un método que puede servir de herramienta para minimizar el riesgo en la colocación de créditos en el Banco Unión, sumados a los métodos cualitativos de análisis de la capacidad de pago de los clientes.

Como herramienta, dicho modelo puede contribuir a un análisis más exhaustivo por parte del oficial de créditos, quien es responsable de realizar una buena tarea de identificación de un cliente potencial para el banco.

El oficial de créditos, es el funcionario de la institución financiera, que más conoce sobre el tema de identificación y evaluación de riesgos. Por lo tanto, seguir las recomendaciones de alguno de ellos, contribuiría al desarrollo de la institución.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, G., & Camargo, G. (2003). *Análisis de morosidad de instituciones micro financieras en el Perú*. Lima.
- ASFI. (2014). *Recopilación de Normas para Bancos y Entidades Financieras*. Obtenido de <http://servdmzw.asfi.gob.bo/circular/Anexos/T05/C01/T05C01A01.pdf>
- ASFI. (2014b). *Glosario de Términos Económico Financieros*. Obtenido de https://www.asfi.gob.bo/images/EDUCACION_FINANCIERA/DOCS/Glosario_de_T%C3%A9rminos_Econ%C3%B3mico_Financieros.pdf
- ASFI. (2019). *Bolivia goza de un Sistema Financiero sólido e impulsor del desarrollo económico*. Obtenido de Principales indicadores financieros de Bolivia: https://www.asfi.gob.bo/images/ASFI/DOCS/SALA_DE_PRENSA/Notas_de_prensa/2019/SEPARATA_BOLIVIA2019.pdf
- ASFI. (s./f.). *Aprendiendo sobre el crédito*. Obtenido de Educación Financiera: https://www.asfi.gob.bo/educacionfinanciera/Aprendiendo_sobre_el_Credito.html
- ASOBAN. (s./f.). *Glosario de Asociación de Bancos Bolivia (ASOBAN)*. Obtenido de <http://www.asoban.bo>
- Banco Union. (2018). *Memoria Institucional 20158*. Obtenido de <http://www.bancounion.com.bo/descargas/BANCO%20UNION%20MEMORIA%202018.pdf>
- Banco Unión. (2019). *ESTADOS FINANCIEROS Al 31 de diciembre de 2019 y 2018*. Obtenido de <http://www.bancounion.com.bo/descargas/EEFF%202019.pdf>
- Barrón, P. (2011). *El efecto del tamaño y la concentración del mercado bancario sobre el riesgo sistémico de la banca privada boliviana*. Obtenido de Revista de Análisis: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-88752011000200004&script=sci_arttext
- Bernal, T. C. (2006). *Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Ciudad de México: Pearson Educación.

- Bodie, Z., & Merton, R. C. (2004). *Finanzas*. Naucalpán de Juárez: Prentice Hall.
- Brachfield, P. (2009). *Gestión del crédito y cobro*. Barcelona: PROFIT.
- Brealey, R., & Myers, S. (2002). *Principios de Finanzas Corporativas*. Madrid: McGraw Hill.
- Constitución Política del Estado. (07 de febrero de 2009). Constitución Política del Estado (CPE). *Gaceta Oficial de Bolivia*. El Alto, Bolivia.
- Escoto, R. (2007). *Banca Comercial*. San José: Universidad Estatal a Distancia.
- Fabozzi, F. J., Modigliani, F., & Ferri, M. G. (1996). *Mercados e Instituciones Financieras*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- García, R. C., & Sáez, M. J. (2015). *Selección de una cartera de inversión a través del Modelo de Markowitz*. Obtenido de Universidad de Barcelona, Administración y Dirección de Empresas:
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/64137/1/TFG-ADE-Garc%C3%ADa-Cristian-feb15.pdf>
- Grajales, B. D. (19 de noviembre de 2009). *Gestión de portafolios. Una mirada crítica más allá de Markowitz*. Obtenido de www.redalyc.org/articulo.oa?id=Fid3D322327246008+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=bo
- Hernandez, S. R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Ley N°393. (21 de agosto de 2013). Ley de Servicios Financieros. La Paz, Bolivia: Asamblea Legislativa Plurinacional.
- Mejía, C. A. (1999). *La Importancia de Medir la Rentabilidad*. Obtenido de Documentos Planning.:
http://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Julio1999.pdf
- Mejía, D. H. (2011). *Gestión integral de riesgos y seguros: Para empresas de servicios, comercio e industria*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Oliveros, G. P. (octubre de 2006). *Optimización de una cartera de créditos dirigidos bancarios bajo el criterio Riesgo-Rendimiento*. Universidad Andrés Bello, Caracas, Venezuela. Obtenido de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ7516.pdf>

- Roncaglia, A. (2019). *La era de la disgregación, historia del pensamiento económico contemporáneo*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Salas, H. H. (enero - marzo de 2003). *La teoría de la cartera y algunas consideraciones epistemológicas acerca de la teorización en las áreas económico - administrativas*. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal:
<https://www.redalyc.org/pdf/395/39520803.pdf>
- Sanchez, B. J. (2002). *Análisis de rentabilidad de la Empresa*. Madrid: Universidad de Murcia.

ANEXOS

Anexo 1: Clasificación de la cartera

CLASIFICACIÓN DE CARTERA POR TIPO DE CRÉDITO (1) - BANCO UNION 2015-2019 (en miles de bolivianos)

ACTIVO	Tipo de Credito	2019	INCIDENCIA	2018	INCIDENCIA	2017	INCIDENCIA	2016	INCIDENCIA	2015	INCIDENCIA
A	Crédito empresarial	4.773.059	25,96%	4.252.109	25,19%	3.355.918	22,73%	2.795.720	25,46%	2.865.816	24,48%
B	Crédito empresarial calificado por días mora	11.898	0,06%	6.294	0,04%	7.202	0,05%	3.392	0,03%	28.340	0,24%
	Crédito debidamente garantizado al sector público	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	5.944	0,05%
C	Crédito Empresarial Agropecuario	374.334	2,04%	263.395	1,56%	250.480	1,70%	175.231	1,60%	234.549	2,00%
D	Crédito PYME calificado empresarial	1.220.461	6,64%	1.278.177	7,57%	1.073.069	7,27%	1.113.719	10,14%	1.615.369	13,80%
E	Crédito PYME calificado por días mora	513.290	2,79%	400.379	2,37%	520.724	3,53%	377.208	3,44%	803.884	6,87%
F	PyME agropecuario Calificados por días Mora	1.222	0,01%	919	0,01%	771	0,01%	83	0,00%	29.964	0,26%
G	PyME agropecuario debidamente garantizado con garantía real Calificados por días Mora	68.486	0,37%	62.073	0,37%	77.446	0,52%	65.143	0,59%	46.880	0,40%
	PyME agropecuario debidamente garantizado Calificados por días Mora	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
H	Crédito PyME Agropecuario calificado como empresarial	9.262	0,05%	2.419	0,01%	3.672	0,02%	5.850	0,05%	50.816	0,43%
I	Crédito PyME Agropecuario con garantía real calificado como empresarial	110.374	0,60%	61.330	0,36%	83.892	0,57%	110.418	1,01%	304.134	2,60%
J	Microcrédito individual	1.190.585	6,47%	1.446.355	8,57%	1.400.708	9,49%	1.133.559	10,32%	587.213	5,02%
K	Microcrédito debidamente garantizado	1.498.185	8,15%	1.689.212	10,01%	1.910.736	12,94%	1.995.331	18,17%	0	0,00%

	Microcrédito garantizado con garantía real	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	312.084	2,67%
	Microcrédito solidario	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Microcrédito solidario debidamente garantizado	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Microcrédito Banca Comunal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Microcrédito Banca Comunal debidamente garantizado	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
L	Microcrédito Agropecuario	1.061.008	5,77%	777.550	4,61%	517.448	3,50%	322.121	2,93%	14.689	0,13%
M	Microcrédito agropecuario debidamente garantizado c/garantía real	86.350	0,47%	77.523	0,46%	12.492	0,08%	9.295	0,08%	5.151	0,04%
N	Microcrédito agropecuario debidamente garantizado	57.459	0,31%	89.149	0,53%	152.807	1,03%	242.102	2,21%	0	0,00%
O	Crédito hipotecario de vivienda	1.622.426	8,82%	1.455.689	8,63%	1.306.259	8,85%	1.131.280	10,30%	1.811.128	15,47%
P	Crédito de Vivienda sin Garantía Hipotecaria	443.714	2,41%	238.018	1,41%	0	0,00%	0	0,00%	478.962	4,09%
Q	Crédito de Vivienda sin Garantía Hipotecaria Debidamente Garantizado	3.650	0,02%	1.599	0,01%	0	0,00%	0	0,00%	2.903	0,02%
R	Crédito Hipotecario de vivienda de interés social	3.092.504	16,82%	2.627.071	15,57%	2.218.605	15,02%	1.752.357	13,76%	1.281.163	10,95%
S	Crédito de vivienda de interés social sin garantía hipotecaria	3.756	0,02%	4.656	0,03%	4.673	0,03%	5.292	0,05%	0	0,00%
T	Crédito de consumo	2.129.772	11,58%	2.069.431	12,26%	1.798.957	12,18%	1.355.286	12,34%	1.065.986	9,11%
U	Crédito de consumo debidamente garantizado	117.025	0,64%	73.902	0,44%	70.585	0,48%	138.304	1,26%	0	0,00%
	Crédito de consumo garantizado con garantía real	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	160.286	1,37%
	TOTAL CARTERA	18.388.820	100%	16.877.252	100%	14.766.444	100%	10.979.335	100%	11.705.261	100%

Anexo 2:: Método de cálculo – Simulación 1 con el uso de la herramienta SOLVER)

The screenshot displays the Microsoft Excel interface with the Solver Parameters dialog box open. The dialog box is configured with the following settings:

- Establecer objetivo:** \$Q\$13
- Para:** Máx Min Valor de: 0
- Cambiando las celdas de variables:** \$I\$17:\$M\$17
- Sujeto a las restricciones:** \$N\$17 = 1
- Convertir variables sin restricciones en no negativas
- Método de resolución:** GRG Nonlinear

The Solver Parameters dialog box also includes buttons for 'Agregar', 'Cambiar', 'Eliminar', 'Restablecer todo', 'Cargar/Guardar', 'Opciones', 'Ayuda', 'Resolver', and 'Cerrar'.

In the background, a table of simulation results is visible, showing values for RE(P), Var(P), and RI (P) across different iterations. The table is as follows:

Iteration	RE(P)	Var(P)	RI (P)
1	0,054548862	3,7259E-04	0,019302549
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

At the bottom of the Excel window, the status bar indicates 'Página 91 de 91', '18306 palabras', and 'Español (Bolivia)'.

Anexo 3:: Método de cálculo – Simulación 2 con el uso de la herramienta SOLVER

Parámetros de Solver

Establecer objetivo:

Para: Máx Mín Valor de:

Cambiando las celdas de variables:

Sujeto a las restricciones:

Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución:

Método de resolución
 Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													