

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN - MANAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA PÚBLICA Y FINANZAS



SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIADOS EN BANCA Y FINANZAS

TEMA GENERAL:

RIESGOS

TEMA ESPECÍFICO:

ANÁLISIS A LA EXPOSICIÓN DEL RIESGO DE MERCADO MEDIANTE LA
METODOLOGÍA DE VALOR EN RIESGO EN LA INVERSIÓN EN VALORES DE
BANCO LAFISE EN EL PERIODO 2020

AUTORES:

Bra. ANITA JOCABET BERMÚDEZ BARRETO
Bra. MEYDELYN TAMARA MORALES MONCADA
Bra. EVENOR ANTONIO HERNÁNDEZ VALLE

TUTOR:

MSC. JAIRO MERCADO ALEGRÍA

MANAGUA, ENERO DE 2022

i. Dedicatoria

A Dios, por qué el me da las fuerzas e inteligencia para alcanzar este proceso de obtener unos de mis anhelos más deseados.

A mis padres Juan Bermúdez y Nimia Barreto por el apoyo que me brindaron durante estos años, por todos los sacrificios que hicieron a lo largo de mi carrera, por que han estado a mi lado bendiciéndome y protegiéndome. Gracias a ellos eh logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy ahora; es un orgullo para mi ser su hija, ustedes son los mejores padres que pude haber tenido.

A mí persona gracias a mi esfuerzo, perseverancia y dedicación por aprender y salir adelante, aun cuando las situaciones adversas se anteponían en mi camino, continué con el deseo de superación para poder desarrollar y culminar mi formación como futura profesional.

Finalmente a todas las personas que fueron parte de esta etapa de mi vida quienes me dieron consejos, brindaron conocimiento y apoyo emocional, quienes extendieron su mano en momentos difíciles y dieron ánimos para seguir adelante.

Bra. Anita Jocabet Bermúdez Barreto

i. Dedicatoria

La presente investigación está dedicada a Dios por ser la luz que guio mi camino, brindando la fuerza y sabiduría para poder vencer cada reto que se presentaba en mi camino.

De igual manera a mis padres Delvin Antonio Morales Vargas y Meylin Juliana Moncada Zeledón por ser las personas incondicionales que guiaron cada etapa académica a lo largo de mi vida, hasta la culminación de la vida universitaria, por haberme ayudado y motivado a ser cada día mejor profesional y persona.

A mis docentes por haber brindado desde un inicio sus conocimientos y experiencias sobre el ámbito contable y financiero.

Bra. Meydelyn Tamara Morales Moncada



ANÁLISIS A LA EXPOSICIÓN DEL RIESGO DE MERCADO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE VALOR EN RIESGO EN LA INVERSIÓN EN VALORES DE BANCO LAFISE EN EL PERIODO 2020



i. Dedicatoria

A Dios por su misericordia, por brindarme salud, fuerza y sabiduría que me han permitido continuar.

A mi madre Margine Valle, por apoyarme siempre en este camino.

A los docentes que forman a las nuevas generaciones con su esfuerzo y dedicación.

A los amigos y compañeros, su colaboración y apoyo ha sido indispensable.

Bra. Evenor Antonio Hernández Valle

Bra. Anita Jocabet Bermúdez Barreto
Bra. Meydelyn Tamara Morales Moncada
Bra. Evenor Antonio Hernández Valle

ii. Agradecimiento

Este seminario representa el deseo y sacrificio para poder llegar a la superación.

Quiero empezar agradeciendo a Dios. Por haberme permitido lograr este objetivo, por darme inteligencia, sabiduría y fuerzas para cumplir mis metas, además de guardarme en este camino, por su amor y sus infinitas misericordias.

A mis padres Juan Bermúdez y Nimia Barreto. Por haberme apoyado incondicionalmente en todo momento, por su motivación y amor, por no dejar de creer en mí, por su apoyo económico, por sus consejos y valores inculcados que me han hecho una persona de bien.

A mi compañero de estudios Evenor Hernández. Por su gran apoyo en estos años de estudio junto a él, por sus conocimientos, por sus consejos y reflexiones oportunas para el desarrollo de esta investigación.

A cada uno de mis maestros. Quienes con dedicación y cariño, brindaron de sus conocimientos y sabiduría durante estos años y así mismo culminar mis estudios profesionales de mi carrera.

Bra. Anita Jocabet Bermúdez Barreto

ii. Agradecimiento

Primeramente, le doy gracias a Dios por guiarme a cumplir mis sueños y objetivos, por darme la fortaleza y alegría de cumplir esta meta en mi vida.

También agradezco de corazón a todas las personas que me apoyaron con mi formación profesional de diversas maneras, igual a los que me acompañaron en la elaboración y ejecución de este trabajo de investigación, pero en específico a las siguientes personas:

A mis padres por brindarme su apoyo incondicional y darme la mano cada vez que los necesitaba.

A mis maestros por brindarme sus conocimientos y por darle luz a mis ideas y aclarar mis dudas e inquietudes con su pedagogía.

A mis compañeros de estudios y del trabajo, porque cada uno de ellos son importantes y estarán presentes por siempre ocupando un lugar preponderante en mi mente y corazón. Especialmente a Evenor Hernández y Anita Bermúdez que apoyaron y aconsejaron en todo momento.

Bra. Meydelyn Tamara Morales Moncada



ANÁLISIS A LA EXPOSICIÓN DEL RIESGO DE MERCADO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE VALOR EN RIESGO EN LA INVERSIÓN EN VALORES DE BANCO LAFISE EN EL PERIODO 2020



ii. Agradecimiento

El principal agradecimiento a Dios, quien me ha guiado y me ha dado fortaleza para seguir adelante en la adversidad.

A mi madre por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

A los docentes por los conocimientos brindados y compañeros que han sido parte importante en la realización de este trabajo

Bra. Evenor Antonio Hernández Valle

iii. Valoración del Docente

CARTA AVAL DEL TUTOR

Jueves 20 de Enero de 2022.

MSc. Ada Ofelia Delgado Ruz

Directora del Departamento de Contaduría Pública y Finanzas

Facultad de Ciencias Económicas

UNAN-Managua

Su despacho

Estimada Maestra:

Por medio de la presente, remito a Usted los juegos resumen final de Seminario de Graduación correspondiente al II Semestre 2021, con tema general **“Riesgos”** y subtema **“Análisis a la exposición del riesgo de mercado mediante la metodología de valor en riesgo en la inversión en valores de Banco LAFISE en el periodo 2020”** presentado por los bachilleres: **Anita Jocabet Bermúdez Barreto** con número de carné: 17203852, **Meydelyn Tamara Morales Moncada** con número de carné: 17204930, **Evenor Antonio Hernández Valle** con número de carné: 17206173, para optar al título de Licenciadas(os) en Banca y Finanzas.

Este trabajo reúne los requisitos establecidos para resumen final de Seminario de Graduación que especifica el Reglamento de la UNAN-Managua.

Esperando la fecha de defensa final, me suscribo deseándole éxito en sus labores cotidianas.

Cordialmente,

Msc. Jairo Mercado Alegría

Docente del Departamento de Contaduría Pública y Finanzas

Tutor de Seminario de Graduación

UNAN-Managua

Cc.: Archivo

iv. Resumen

En este documento se evalúa la exposición al riesgo de mercado a través de la metodología de valor en riesgo de las inversiones en valores del Banco LAFISE en el periodo 2020, con el fin de enriquecer los conocimientos y presentar la información que se encuentra dispersa sobre el tema, la cual sería de mucha ayuda para los futuros estudiantes y personas interesadas en los riesgos que están expuestos los bancos en el mercado bursátil.

En el desarrollo de la verificación sobre el riesgo de mercado se utilizó la investigación bibliográfica, en la cual se recurrió a lecturas de libros, revistas y páginas de internet confiable que abordaran el tema de los bancos y los riesgos que pueden presentarse. Esto permitió el planteamiento exacto de las definiciones de los riesgos que puede presentar un banco, de igual manera los métodos para una detección oportuna de ello, para luego poder llevar a cabo el caso práctico basado en datos reales obtenido de la bolsa de valores e información del Banco LAFISE.

El análisis del riesgo de mercado es esencial para las operaciones de inversión de cualquier institución, la aplicación de metodologías para la medición del riesgo es indispensable para la selección de opciones y el mantenimiento de posición respecto a valores adquiridos. En base a estas necesidades se elaboró el presente trabajo con el objetivo de cuantificar y evaluar el riesgo presente en los valores adquiridos por las instituciones nicaragüenses.

Palabras claves: Exposición, riesgo de mercado, riesgo financiero, valor en riesgo e inversión de valores.

v. Índice

i. Dedicatoria	i
i. Dedicatoria	i
i. Dedicatoria	i
ii. Agradecimiento	ii
ii. Agradecimiento	ii
ii. Agradecimiento	ii
iii. Valoración del Docente	iii
iv. Resumen	iv
v. Índice	v
I. Introducción	1
II. Justificación	2
III. Objetivos	3
3.1 Objetivo General	3
3.2 Objetivos Específicos	3
IV. Desarrollo del Subtema	4
4.1 Particularidades de las instituciones bancarias	4
4.1.1 Definición de banco.	4
4.1.2 Funciones de las instituciones bancarias.	4

4.1.3	Antecedentes históricos de las instituciones bancarias.....	5
4.1.4	Tipos de bancos.	8
4.1.5	Operaciones bancarias.....	9
4.1.6	Riesgo.....	12
4.1.6.1	Concepto de riesgo.....	12
4.1.6.2	Tipos de riesgos.	13
4.1.6.3	Esquema de tipología de riesgos.....	14
4.2	Riesgo de mercado.....	15
4.2.1	Definiciones de riesgo de mercado.....	15
4.2.2	Fuentes de riesgos.....	16
4.2.3	Tipología de riesgo de mercado.....	17
4.2.4	Gestión de riesgo.	18
4.3	Valor en riesgo.....	23
4.3.1.	Definiciones según autores.	23
4.3.2.	Importancia del valor en riesgo	24
4.3.3.	Ventajas y desventajas del valor en riesgo	24
4.3.3.1	Ventajas	25
4.3.3.2	Desventajas	25
4.3.4	Volatilidad y riesgo.....	25
4.3.5	Volatilidad	25

4.3.5.1 Volatilidad histórica.....	25
4.3.5.2 Volatilidad implícita	26
4.3.6 Cálculos valor en riesgo (VaR).....	26
4.3.7 Metodologías para la medición del valor en riesgo (VaR):	27
4.3.8 Formas de cálculo de valor en riesgo (VaR).....	28
4.3.9 Criterios cuantitativos	29
4.3.10 Criterios cualitativos.....	29
4.3.11 VaR aplicado a activos individuales.....	30
V. Desarrollo de caso práctico aplicando la metodología valor en riesgo a la inversión en valores de Banco LAFISE en el periodo 2020 para determinar su exposición al riesgo de mercado.....	33
5.1. Administración del riesgo.....	33
5.2. Inversiones del Banco LAFISE en bonos del MHCP.	34
5.3. Valor en riesgo para bonos del MHCP.....	34
5.3.1. Supuestos del modelo.	34
5.3.2. Resultados.....	40
VI. Conclusiones	42
VII. Bibliografía.....	43
VIII. Anexos.....	46

I. Introducción

La presente investigación determina la importancia de gestionar el riesgo de mercado permitiendo adoptar medidas y tomar decisiones enfocadas en el cumplimiento de los objetivos. Conociendo que la industria bancaria sufre cambios a diario, diario por lo tanto es necesario que las entidades conozcan, analicen y estén informados de las variables que existen en el mercado, permitiéndoles implementar técnicas para el análisis de los riesgos que este conllevan. Una de las metodologías más utilizadas y mencionadas para el estudio del riesgo de mercado es la del Valor en Riesgo (VaR) dado que facilita la gestión del riesgo a través de técnicas estadísticas.

Así mismo, se evalúa la exposición al riesgo de mercado latente en un ente bancario, a través de la metodología de valor en riesgo para las inversiones en valores del Banco LAFISE en el periodo 2020. Así mismo presentando las particularidades teóricas sobre las instituciones bancarias y los riesgos que estas pueden adquirir, demostrando los diversos modelos de estimación en el riesgo de mercado para el precio de las inversiones.

En cuanto la metodología utilizada es una investigación de tipo documental donde se recopiló información de libros y revistas relacionados con el tema, páginas de internet confiables y de la misma entidad para adquirir la información adecuada.

El documento está estructurado para una mejor comprensión en ocho acápites, explicando primero la introducción al tema, el segundo la justificación, el tercero los objetivos tanto general como específicos, el cuarto aborda el marco teórico sub dividido en tres partes empezando con las generalidades de las instituciones bancarias enunciando las definiciones, funciones, antecedentes históricos de los bancos, su tipología y operaciones, el concepto y los tipos de riesgos, siguiendo el riesgo de mercado sus definiciones, fuentes de riesgo, tipología medición y gestión, continuando el método de valor en riesgo las definiciones de autores, importancia, ventajas y desventajas, la volatilidad y riesgo, cálculos del VaR, metodología para la medición, criterios cuantitativos y cualitativos, el quinto establece el desarrollo del caso práctico.

II. Justificación

El propósito fundamental del seminario es determinar la exposición al riesgo de mercado de las inversiones en valores del banco LAFISE en el periodo 2020, para conocer la importancia del manejo de los recursos que invierte la entidad; además de informar a todos los que ameriten la información sobre la forma de valorar el riesgo y como los afecta directamente.

Posteriormente, es importante conocer los factores de riesgo que inciden en el mercado al realizar la selección de opciones rentables de inversión, se pretende presentar la forma de evaluación y valoración de la actual exposición del riesgo en las decisiones de inversión en valores.

El documento ha servido a los autores para enriquecer y actualizar sus conocimientos como profesionales y poder llevarlo a la práctica en el ámbito laboral. Además, podrá servir como consulta, tanto para alumnos de la Carrera Banca y Finanzas del Recinto Universitario Carlos Fonseca Amador de la Facultad de Ciencias Económicas, como para cualquier otra persona que desee enriquecer sus conocimientos sobre este tema.

Desde la perspectiva metodológica, el resultado de esta investigación determinara la aplicación del análisis de valor en riesgos de mercado y así mismo su importancia en las inversiones; Se realizará a través de un estudio y búsqueda de información utilizando diferentes libros que proporcionen citas textuales que justifiquen cada aspecto a desarrollar.

III. Objetivos

3.1 Objetivo General

Analizar la exposición al riesgo de mercado a través de la metodología de valor en riesgo de las inversiones en valores del Banco LAFISE en el periodo 2020.

3.2 Objetivos Específicos

1. Definir conceptos sobre las instituciones bancarias y sus riesgos.
2. Identificar los aspectos fundamentales de riesgo de mercado.
3. Precisar la metodología de valor en riesgo para la gestión de riesgo de mercado.
4. Desarrollar un caso práctico aplicando la metodología valor en riesgo a la inversión en valores de Banco LAFISE en el periodo 2020 para determinar su exposición al riesgo de mercado.

IV. Desarrollo del Subtema

Todas las entidades que realizan transacciones económicas están expuestas a los riesgos generados por cambios en el sistema financiero, en el caso de las instituciones bancarias los recursos con los que generan sus ingresos son, en parte propios y mayoritariamente ajenos, estos están expuestos a posibilidades de que los beneficios obtenidos sean menores a los esperados o que no haya un retorno en lo absoluto. Para la protección de estos recursos la gestión bancaria requiere un proceso continuo de evaluación y medición de los riesgos a los que se exponen los recursos en las operaciones de la entidad.

A partir de esto debemos entender las generalidades de las instituciones bancarias:

4.1 Particularidades de las instituciones bancarias

Cuando nos referimos a los bancos no son nada más que entidades que se organizan en base a regulaciones de leyes especiales, en consecuencia estas se dedican a trabajar con dinero propio y ajeno el cual reciben y tienen a su custodia, estas entidades otorgan servicios financieros y bancarios a empresas y a personas, usando los mismos recursos captados, esto permite que el banco opere con normalidad y así mismo obtiene ganancias de su intermediación financiera.

4.1.1 Definición de banco.

Según los efectos de la ley general de bancos, instituciones financieras no bancarias y grupos financieros, los bancos son instituciones financieras autorizadas como tales, dedicadas habitualmente a realizar operaciones de intermediación con recursos obtenidos del público en forma de depósitos o a cualquier otro título, y a prestar otros servicios financieros. (Ley N° 561, arto.2)

4.1.2 Funciones de las instituciones bancarias.

4.1.2.1 Las funciones más importantes de los bancos son las siguientes:

1. Canalización del ahorro a través de la demanda de una rentabilidad por la confianza del cliente de su depósito de capital en el banco.

2. Seguridad en el depósito de capital. Los bancos guardan el dinero de las personas y tienen sistemas de seguridad muy potentes que permiten garantizar el dinero de sus clientes.
3. Emisión de préstamos y crédito. Por ejemplo, un préstamo personal para montar un negocio o un préstamo para la compra de una vivienda.
4. Emisión de productos financieros que ofrecen una rentabilidad garantizada o no.
5. Control de la masa monetaria en circulación siguiendo las directrices de los bancos Centrales.
6. Cumplimiento de los ratios mínimos de reservas para garantizar la liquidez de la masa de capital de sus clientes y de esta forma, evitar riesgos de impagos y de contagio a otros sectores de la economía.
7. Equilibrar el cociente entre expansión del crédito y volumen de depósitos en manos del público.
8. Ofrece servicios de asesoramiento financiero y patrimonial en materia de seguros, domiciliación de la nómina, optimización de la rentabilidad de los ahorros.
9. Permite aplazar pagos y uso de tarjetas de crédito y de débito para la disposición de dinero en efectivo. (Burguillo R. V., 2016)

4.1.3 Antecedentes históricos de las instituciones bancarias.

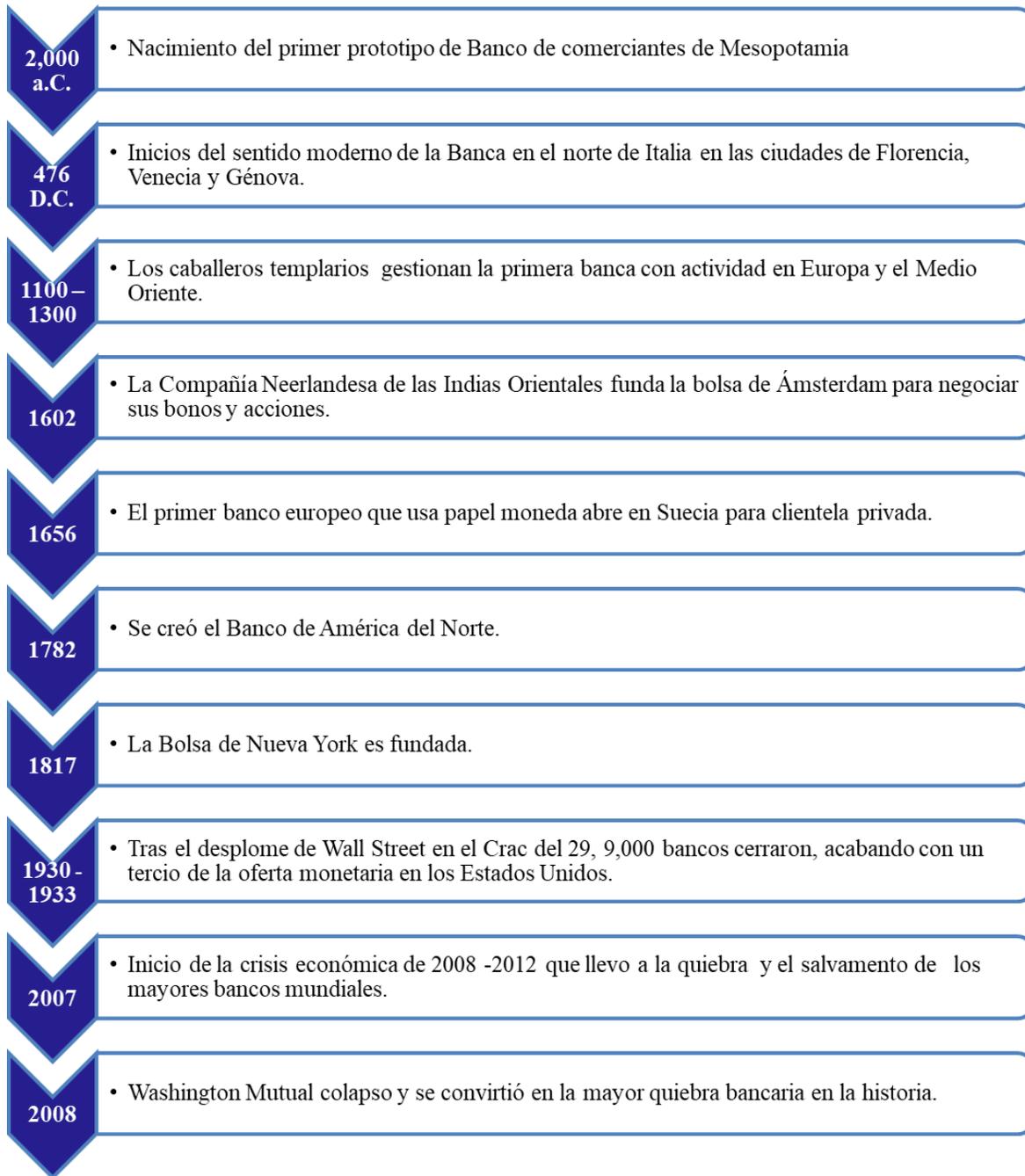
La banca en general tiene una historia proveniente de tiempos antiguos en donde se conoce que en la Mesopotamia se realizaban las primeras modalidades de lo que en la actualidad conocemos como transacciones bancarias. Los primeros prototipos de bancos realizaban préstamos, dicha operación se realizaba con los granos en los cuales se les prestaban a los agricultores una cantidad de granos para que luego ellos regresaran estos con un porcentaje más que los obtenidos. (Plasencia, 2017)

Figura 1. Historia de la Banca Nacional

A finales de 1888	<ul style="list-style-type: none"> • Aparecieron los primeros bancos comerciales en Nicaragua, siendo éstos el Banco de Nicaragua y el Banco Agrícola Mercantil.
Inicios de 1911	<ul style="list-style-type: none"> • Nicaragua autorizó una Corporación Bancaria con participación accionaria, la que funcionaría bajo las leyes de Estados Unidos de América. Asimismo, era Agente Fiscal y Pagador y depositario del Gobierno de Nicaragua, de poniendo en práctica el Plan Monetario y ser el emisor de billetes de bancos.
1924	<ul style="list-style-type: none"> • Nicaragua compró la totalidad de las acciones del “Banco Nacional de Nicaragua”. Además, de mantener la moneda nacional (Córdoba) a la par del dólar.
1940	<ul style="list-style-type: none"> • Se promulgó la Ley General de Instituciones Bancarias y se creó la Superintendencia de Bancos. Fue en la década de los 50 cuando comenzó a estructurarse el Sistema Financiero Nicaragüense.
1956	<ul style="list-style-type: none"> • La Superintendencia asumió la inspección, vigilancia y fiscalización de las organizaciones o instituciones dedicadas a operaciones de capitalización, de ahorro y préstamo para la vivienda.
1969	<ul style="list-style-type: none"> • La SIBOIF se convierte en un órgano con funciones específicas, a cargo de un funcionario denominado “Superintendente de Bancos y de Otras Instituciones”.
1990	<ul style="list-style-type: none"> • Se inició una promoción de la inversión privada en la Banca y los Seguros. Desde abril de 1991, la SIBOIF cuenta con su propia Ley Creadora.
1995	<ul style="list-style-type: none"> • El Estado garantiza la libertad de empresas y el establecimiento de bancos y otras instituciones financieras, privadas y estatales, que se regirán conforme las leyes de la materia.
2005	<ul style="list-style-type: none"> • Con la Ley N° 561 la industria bancaria cuenta con un instrumento jurídico imprescindible para la seguridad jurídica que depositantes e inversionistas, nacionales y extranjeros, requieren para potenciar sus ahorros e inversiones en el territorio nacional.

Fuente: SIBOIF. 2005. p.1

Figura 2. Historia de la Banca Mundial



Fuente: Plasencia. 2017. p.1

4.1.4 Tipos de bancos.

Los bancos pueden clasificarse de acuerdo al tipo de propietario de la entidad, también es habitual clasificarlos a la función de su actividad y a las operaciones que desarrolla.

4.1.4.1. Según su propietario.

- Bancos Privados: En los cuales sus accionistas son entidades privadas o personas físicas. Aquí el capital es aportado por accionistas particulares de capital nacional o extranjero.
- Bancos Públicos: En este tipo de entidades el titular es en su totalidad el Estado.
- Bancos Mixtos: Estas entidades mezclan tanto el capital público como el privado y se mantiene así por el tiempo. (Restrepo, 2017)

4.1.4.2. Según su actividad.

- Banco Central o Emisor: Según Ramírez 2017, “es la institución que en la mayoría de los países ejercicio como autoridad monetaria y como tal suele ser la encargada de la emisión del dinero legal y en general de diseñar y ejecutar la política monetaria del país al que pertenece.”
- Bancos Comerciales: Estos son los más usuales, son instituciones pública o privada, que se encargan de asegurar un movimiento principal de monto económico, además es fácil reconocerlos porque se encargan de ofrecer todas las operaciones que requieren los clientes de un banco, entre las que podemos encontrar: depósitos, préstamo de dinero, mantenimiento de cuentas corrientes, financiamiento de operaciones de diferente índole, tanto dentro como fuera del país, entre otras. (Castillo, 2021)
- Bancos Corporativos: Gonzales, 2017 Establece que, “es una división especializada de un banco comercial encargada de promover soluciones bancarias adecuadas para cada problema corporativo. Ofrecen diversas soluciones bancarias, como gestión de crédito, de activos, de efectivo y suscripción a grandes corporaciones, así como a pequeñas y medianas empresas. Entre estos productos es posible encontrar: líneas de crédito, operativa de pagos e ingresos por medio de cheques, emisión de recibos para el cobro de servicios, entre otros.”
- Bancos de Consumo o Retail: Este tipo de bancos se enfoca solo a personas y entre los productos que ofrecen es posible encontrar los préstamos personales, hipotecas para

compra de inmuebles, tarjetas de crédito, cuentas corrientes, depósitos, entre otros. (Restrepo, 2017)

- Bancos de Tesorería: Restrepo, 2017 hace referencia, “son los que se encargan de dar soporte a operaciones entre empresas que requieran de importantes sumas de capital. Por lo general no cuentan con oficinas abiertas al público y sus clientes no son personas físicas.”
- Bancos Hipotecarios: Son instituciones de crédito que se procuran de fondos, aparte de su capital social, por medio de la emisión de cedulas hipotecarias, bonos de ahorro, aceptaciones de depósitos de ahorro y otras operaciones secundarias. (Pérez, 2013)
- Cajas de Ahorro: Se trata de entidades que no tienen ánimo de lucro, y de fuerte carácter social, estas cajas lo que hacen es ofrecer sus servicios a través de diferentes productos que están destinado tanto a particulares como a empresas. (Gonzales, 2017)

4.1.5 Operaciones bancarias.

Las operaciones bancarias son las actividades con las que el banco presta sus servicios financieros a sus clientes:

4.1.5.1 Operaciones de activo.

Son las que se dan cuando el banco presta dinero a sus clientes a través de préstamos, créditos, descuentos y recursos financieros. En otras palabras son aquellas mediante las cuales las entidades conceden a sus clientes sumas dinerarias o disponibilidad para obtenerlas con cargo a los depósitos recibidos a sus propios. (Morales, 2020)

Es decir, son aquellas en las que el banco asume la posición de acreedor frente al cliente en cual las entidades financieras prestan recursos a sus clientes acordando con ellos retribución que pagaran en forma de interés.

4.1.5.2 Operaciones de pasivo.

“Es cuando el banco recibe dinero de sus clientes en forma de depósitos, cuentas corrientes o similares, son aquellas en las que el banco asume la posición de deudor frente a sus clientes” (Francisco, 2020).

En otras palabras, son aquellos fondos depositados directamente por la clientela, de los cuales el banco puede disponer para la realización de sus operaciones de activos.

La clasificación de los distintos tipos de operaciones activas que pueden realizar las instituciones bancarias son:

- **Préstamos Créditos:** Contrato por el que la entidad entrega al cliente una cantidad de dinero estableciéndose la forma en que habrán de restituirse el capital y abonar los intereses remunerativos, generalmente en unos vencimientos en el cuadro de amortización que acompaña al contrario. Es un contrato real. Cuando el banco otorga el crédito (préstamos, descuentos, anticipos, apertura de créditos, etc.), el banco puede entregar dinero bajo diversas condiciones (con garantías o sin ellas). (Gonzales, 2015)

El banco entrega, normalmente de una sola vez, una cantidad de dinero al cliente y éste debe devolverla dentro de determinados plazos fijados de antemano además de pagar unos intereses.

Los préstamos se organizan de la siguiente manera:

Figura 3. Clasificación de los préstamos



Fuente: Gonzales. 2021. p.1

- Descuentos: El banco adelanta el pago a su cliente de efectos comerciales que todavía no han vencido (letras y pagarés) mediante una línea de descuento, el responsable de ese dinero adelantado es el propio cliente, si la letra o pagaré no se paga el banco retira el dinero que le ha adelantado a su cliente y es éste el que tiene que reclamarlos y no el banco. El cliente paga por este dinero que recibe antes unos intereses a los que llamamos descuento.
- Créditos: El banco no entrega dinero a su cliente sino que le abre una cuenta corriente de la que el cliente puede disponer de fondos que no tiene hasta determinado límite y el cliente sólo paga intereses por el dinero dispuesto.
- Factoring: Ayuda al cliente en su gestión de cobros, adelantándole incluso los pagos, con actividades como los estudios y gestión de riesgos, suele estar dirigido a empresas de pequeño tamaño.
- Leasing: o Arrendamiento financiero, permite al cliente adquirir bienes de activo no corriente mediante un contrato de alquiler en el que el proveedor compra exactamente lo que el cliente necesita y lo pone a su disposición a cambio de pagos periódicos. (DELSOL, 2021)

Por otro lado, está la clasificación de las operaciones pasivas conformadas por aquellas operaciones por las que el banco capta, recibe o recolecta dinero de las personas.

Las operaciones de captación de recursos, denominadas operaciones de carácter pasivo se materializan a través de los depósitos. Estos depósitos bancarios pueden clasificarse en grandes categorías:

- Cuentas corrientes a la vista: Son depósitos irregulares en los que el cliente puede disponer de esos fondos en el momento que quiera. Normalmente el banco no suele pagar intereses por los fondos depositados.
- Cuentas de ahorro: También son depósitos irregulares destinados a que el cliente tenga en ellos fondos que no va a utilizar durante un tiempo y el banco le paga unos intereses.

Su disponibilidad depende del contrato pero suelen ser bastante líquidos, a veces se exige que se preavise la disposición de fondos con unos días.

- Depósitos a plazo fijo: El cliente entrega un dinero que no puede retirar hasta el término del plazo y recibe unos intereses mayores.
- Redescuento bancario: Es una operación interbancaria, un banco descuenta a otro banco créditos que este segundo banco ha concedido en forma de descuentos a sus propios clientes.
- Otros pasivos como emisión de obligaciones, cartas de crédito u otros. (DELSOL, 2021)

4.1.6 Riesgo.

Las entidades bancarias y del sector financiero están expuestas a varios tipos de riesgos inherentes a sus actividades, estos responden a ámbitos específicos ligados al crédito, la liquidez y los márgenes de operatividad. Al conjunto de los diferentes niveles de riesgos se les denomina riesgo bancario.

4.1.6.1 Concepto de riesgo.

Según la Norma sobre la Gestión Integral de Riesgos 2013 señala que riesgo, “es la probabilidad que se produzca un hecho generador de pérdidas que afecten el valor económico de las instituciones”.

“Podemos definir como riesgo el grado de incertidumbre ligado al rendimiento o coste futuro de una operación financiera” (Andrade, 2017).

“Pérdida potencial por cambios en los factores de riesgo que inciden sobre la valuación de las posiciones por operaciones activas, pasivas o causantes de pasivo contingente, tales como, tasas de interés, tipo de cambio, índices de precio, entre otros” (Norma sobre Gestión Integral de Riesgo, 2013).

4.1.6.2 Tipos de riesgos.

Las instituciones deben gestionar de acuerdo a la naturaleza, complejidad y volumen de sus operaciones, y de su tamaño y perfil de riesgo lo siguiente:

➤ ***Riesgo Operacional.***

“Es la pérdida potencial que resulta de fallas en los procesos internos, personas y sistemas, así como los eventos externos”(Haro, 2005).

➤ ***Riesgo Legal.***

Está asociado al quebranto que puede experimentar la entidad cuando una operación o un contrato no puede ser ejecutado en los términos previstos, carece de validez por no haber sido adecuadamente formalizado, o por no se ajusta al marco legal establecido. (Fernandez, Gonzales, Ruza, & Curbera, 2019)

➤ ***Riesgo Tecnológico***

(Sayago, 2013) Señala que riesgo tecnológico: “Es la pérdida potencial por daños, interrupción, alteración o fallas derivadas del uso o dependencia en el hardware, software, sistemas, aplicaciones redes y cualquier otro canal de distribución de información que el banco dispone para prestar sus servicios”.

➤ ***Riesgos de lavado de dinero, bienes o activos, y de financiamiento al terrorismo
LD/FT.***

(Riesgo, 2013) estable que, “Es el riesgo inherente que tienen y afrontan permanentemente las instituciones por su misma naturaleza de negocios; de ser utilizadas, consciente o inconscientemente, para el lavado de dinero, bienes o activos; y para el financiamiento al terrorismo”

➤ ***Riesgo de Crédito.***

“Probabilidad que una de las partes obligadas a pagar un crédito no lo haga. Es decir, es la probabilidad de incumplimiento de pago” (Crespin, 2015).

- Riesgo de Incumplimiento o Impago (Default): Hace referencia a la pérdida potencial como consecuencia de impago de la contrapartida.
- Riesgo de Pérdida de Solvencia: Surge como consecuencia de la pérdida de valor de la operación debido a una modificación del rating de la contraparte o un cambio en la percepción del mercado sobre la solvencia futura. (Mendialdua, 2015)

➤ **Riesgo Financiero.**

“Es la diferencia entre el rendimiento esperado y el realizado. Por otro lado es la variación que se puede presentar en una cartera de inversión, respecto a su valor actual, debido a movimientos en los factores de riesgo.” (Flores, 2013)

➤ **Riesgo Liquidez.**

Se refiere, a la probabilidad de que la entidad no pueda satisfacerse la totalidad de solicitudes de liquidez ante una inesperada retirada masiva de fondos por parte de los depositantes, o bien que atraviesen dificultades temporales para hacer frente a sus compromisos de pagos vencidos, como consecuencia de la incapacidad para deshacer posiciones (riesgo de liquidez de mercado) o por que obtenga financiamiento bajo condiciones gravosas (riesgo de liquidez de financiación). (Fernandez, Gonzales, Ruza, & Curbera, 2019)

- El Riesgo de liquidez de fondos (funding liquidity risk): El riesgo de que la entidad no contara o no pudiera contar de forma inmediata con los fondos suficientes para hacer frente a sus compromisos esperados e inesperados.
- El Riesgo de liquidez de mercado (market liquidity risk): En este caso el riesgo reside en la imposibilidad de la entidad para deshacer posiciones sin afectar a los precios de mercado. (Mendialdua, 2015, pág. 296)

4.1.6.3 Esquema de tipología de riesgos

El pilar básico del negocio bancario es la gestión de los riesgos financieros, en los cuales el riesgo de mercado puede calificarse en las siguientes modalidades básicas:

Figura 4. Tipología de los Riesgos



Fuente: Domínguez. 2005. P.6

4.2 Riesgo de mercado

4.2.1 Definiciones de riesgo de mercado.

La adecuada gestión de riesgo de mercado es un pilar fundamental para las instituciones bancarias, se interpreta por riesgo de mercado a la probabilidad de incurrir en pérdidas por el mantenimiento de posiciones en los mercados como consecuencia de movimientos adversos variables financieras de factores en riesgos que determinan el mercado en dichas posiciones.

El riesgo de mercado se define como el riesgo de una probable pérdida dentro de un plazo en particular en el valor de un instrumento o portafolio financiero producto de cambios en las variables de mercado, como tasas de interés, tasas de cambio de moneda, etc. (Morgan, 2016)

Según Basilea I se define qué riesgo de mercado “es el riesgo derivado de las fluctuaciones en los precios de los activos con cotización las tasas de interés y los tipos de cambios”.

El riesgo de mercado contempla la variabilidad de las condiciones del mercado en cuanto a precios, tipos de interés y tipos de cambio. En este sentido, una posible fluctuación en cualquiera de estas tres variables puede incidir, significativamente, en el valor de la posición de mercado mantenida por una empresa o entidad financiera. (Domínguez, 2005)

Actualmente, el riesgo de mercado sea convertido en el centro de atención tanto de las entidades financieras como en los organismos encargados de su regulación y supervisión esto a causa de la creciente desregulación e internacionalización financiera de la economía. Sin embargo también está el incremento de la volatilidad en los factores de riesgo, estos ha hecho necesaria la aparición de nuevos instrumentos financieros y herramientas analíticas que ayuden a gestionar el riesgo.

Según, Alfaro (2016), riesgo de mercado “es la pérdida que puede producirse por un movimiento adverso de los precios de mercado; Afectando a los activos que se negocian en mercados dotados de liquidez como: Acciones, Bonos, Divisas, Commodities, Derivados.”

4.2.2 Fuentes de riesgos.

(Gainza, 2016) Establece que, los riesgos de mercado tienen su origen en los cambios no anticipados por los agente, de los factores fundamentales que determinan el precio actual del activo. Estos remiten a los factores que determinen estos flujos de efectivo: Beneficios futuros de las empresas, los tipos de interés, los tipos de cambio, incertidumbre de la actividad económica futura.

Por otro lado, los precios de mercado son la materia prima para la medición del riesgo de mercado. Se disponen de series temporales de los precios de las acciones, tipos de cambio, tipos de interés y precios de mercancías, y mediante su análisis estadístico se intenta obtener la información sobre riesgo (Gainza, 2016).

4.2.2.1 Tipos de riesgo de mercado según su origen

El riesgo de mercado proviene de variaciones adversas de las variables financieras relevantes de mercado. Así, los principales riesgos de mercado a los que está expuesto el banco se puede clasificar de manera genérica por la exposición de variaciones de los distintos factores de riesgo. De esta manera se tiene:

- a) Riesgo cambiario o de divisas: surge en las posiciones abiertas en divisas extranjeras, las cuales originan una exposición a pérdidas potenciales debido a la variación de los tipos de cambio correspondientes.
- b) Riesgo a tasas de interés: surge por el hecho de mantener activos y pasivos con diferentes fechas de vencimiento o depreciación. De este modo se crea ex posicionarlos cambios en los niveles de las tasas de interés para los plazos correspondientes.
- c) Riesgo accionario: mantiene posiciones abiertas (compra venta) con acciones, índices o instrumentos basados en acciones.
- d) Riesgo de volatilidad: surge de los instrumentos financieros que contienen opcionalidad, de forma tal que su precio sea función, entre otros factores, de la volatilidad perciba en el subyacente de la opción (tasas de interés, acciones, tipo de ámbito, etc.).
- e) Riesgo base o de margen: surge cuando un instrumento se utiliza como cobertura de otro y cada uno de ellos es valuado con distinta curva de tasas de manera que su valor a mercado puede diferir, generando imperfecciones en la cobertura. (Gainza, 2016)

4.2.3 Tipología de riesgo de mercado.

- Riesgo de tipo de interés: Se refiere al riesgo de incurrir en pérdidas debido a modificaciones en los tipos de intereses de mercado, ya sea porque estas variaciones alteren el rendimiento de las inversiones o coste de la financiación.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BIS. 1997) “define el riesgo de tipos de interés como la exposición de la situación financiera de un banco a movimientos adversos en los tipos de interés”.

Se clasifican en:

- Riesgo de interés de mercado: Afecta al precio o valor de mercado de aquellos instrumentos financieros en los que se negocian tipos de interés, en particular, renta fija y derivados sobre tipos de interés. Puede identificarse con la elasticidad del precio de un activo de renta fija respecto a los tipos de interés. (Domínguez, 2005)
 - Riesgo de interés de balance: Derivado de la estructura patrimonial de la entidad financiera. En este sentido, un banco con sensibilidad pasiva experimentará una pérdida ante una subida en los tipos de interés análogamente, una entidad activa, incurrirá en una pérdida ante una bajada en los mismos. (Domínguez, 2005)
- Riesgo de tipo de cambio: Riesgo asociado a la modificación en el tipo de cambio de cotización entre dos divisas. Las entidades que realicen operaciones en divisas estarán expuestas a una posible depreciación/ apreciación de su moneda local frente a la divisa extranjera.
- Riesgo de precio: Surge debido a fluctuaciones inesperadas en el valor de un activo físico o financiero. En términos generales, una reducción de valor beneficiaría a un futuro comprador y perjudicará al vendedor y viceversa. (Mendialdua, 2015).

4.2.4 Gestión de riesgo.

Una entidad financiera puede disminuir su exposición a un determinado riesgo mediante su prevención, diversificación, cobertura o traslación, pero no puede indicar sobre la contingencia que lo origina. Por los riesgos que, implícita o explícitamente, asumen las entidades perciben las correspondientes primas, que están incorporadas al margen de intermediación de la entidad. La mayoría de los individuos o empresas no gestionan sus propios riesgos a pesar de que existen mercados para ello, sino que la gestión la delegan principalmente a los intermediarios financieros. Estos poseen una especial habilidad para distribuir, los riesgos entre diferentes participantes, ya que pueden crear un amplio número de activos que reduzcan riesgos, garantizando pagos seguros muy útiles para algunos clientes o productos con diversos grados de complejidad si los clientes los demandan. (Fernández, 2016).

Fernández 2016, determina: “La gestión de riesgos abarca el conjunto de prácticas destinadas a optimizar el nivel global de riesgo asumido por una entidad”.

4.2.4.1 Etapas de la gestión de riesgo (identificación, medición y control).

La gestión del riesgo de mercado se lleva a cabo mediante la implementación de procedimientos, que permiten armar escenarios de comportamiento de los factores que por mercado afectan el valor de la compañía. Esta se desarrolla, de forma secuencial iniciando por la identificación de los factores de riesgo, es decir, determinando cuales agentes dependientes del mercado pueden tener impactos adversos en la entidad debido a un desempeño inesperado de dichos factores.

Para conocer los propósitos de la gestión de riesgo debemos conocer los conceptos de los procedimientos de estas etapas:

- **Identificación (tipo de riesgo):** En primer lugar debemos preguntarnos qué fuentes de riesgo potencial tiene la entidad. En donde, es el proceso mediante el cual se determinan los riesgos que pueden afectar a la entidad y por ende se documentan sus características.
- **Medición (valoración económica del riesgo):** Una vez conocidos los riesgos, esta fase consiste en valorar dichos riesgos en términos económicos. Es decir, se mide la volatilidad del rendimiento del riesgo del activo identificado calculando el efecto que genera sobre el valor del portafolio de inversión y financiación.
- **Control (cobertura de riesgo):** Por último, habrá de decidirse que riesgos se asumen y cuales se cubren. (Orbea, 2017).

Lo primero que hay que hacer en la gestión de riesgo es identificarlos. Es necesario proceder a su medición individualizada, aproximando las consecuencias negativas que pueden llegar a generar estos riesgos con niveles significativos de probabilidad y valorando su incidencia en la situación de la entidad. Luego se define cual es el nivel óptimo de exposición global al riesgo y distribuirlo entre los riesgos individualizados. Por último se pretenda definir y poner en práctica el conjunto de actuaciones encaminadas a cercar el nivel de cada riesgo asumiendo al nivel considerado óptimo. Estas actuaciones se basan fundamentalmente en productos derivados, como

opciones y futuros, cuya contratación por parte de los intermediarios bancarios ha crecido espectacularmente en los últimos años, siendo estas entidades las que concentran la mayor parte de las operaciones de estos mercados. (Fernandez, Gonzales, Ruza, & Curbera, 2019)

En otras palabras la gestión de riesgo entorno a su medición y control, consiste en encontrar los factores que hacen que el precio de los activos financieros varíe.

Según (Lara 2004) “La pérdida estimada va a depender principalmente del monto total expuesto y de la volatilidad que presente los factores de riesgo asociados al título o activo respectivo.”

4.2.4.2 Ciclo de la administración del riesgo.

Según Óscar Mendoza (2012), se entiende como el proceso mediante el cual se identifican, analizan, evalúan, tratan o manejan, monitorean y comunican los riesgos generados de una actividad, función o proceso, de tal forma que le sea posible a las entidades u organizaciones minimizar las pérdidas y maximizar las oportunidades.

Es importante resaltar que la gestión de riesgos está relacionada, tanto con la identificación y aprovechamiento de posibles eventos favorables, como con la prevención y mitigación de los objetivos.

A continuación se presenta una figura sobre las etapas que siguen al proceso de gestión de riesgos de cualquier naturaleza:

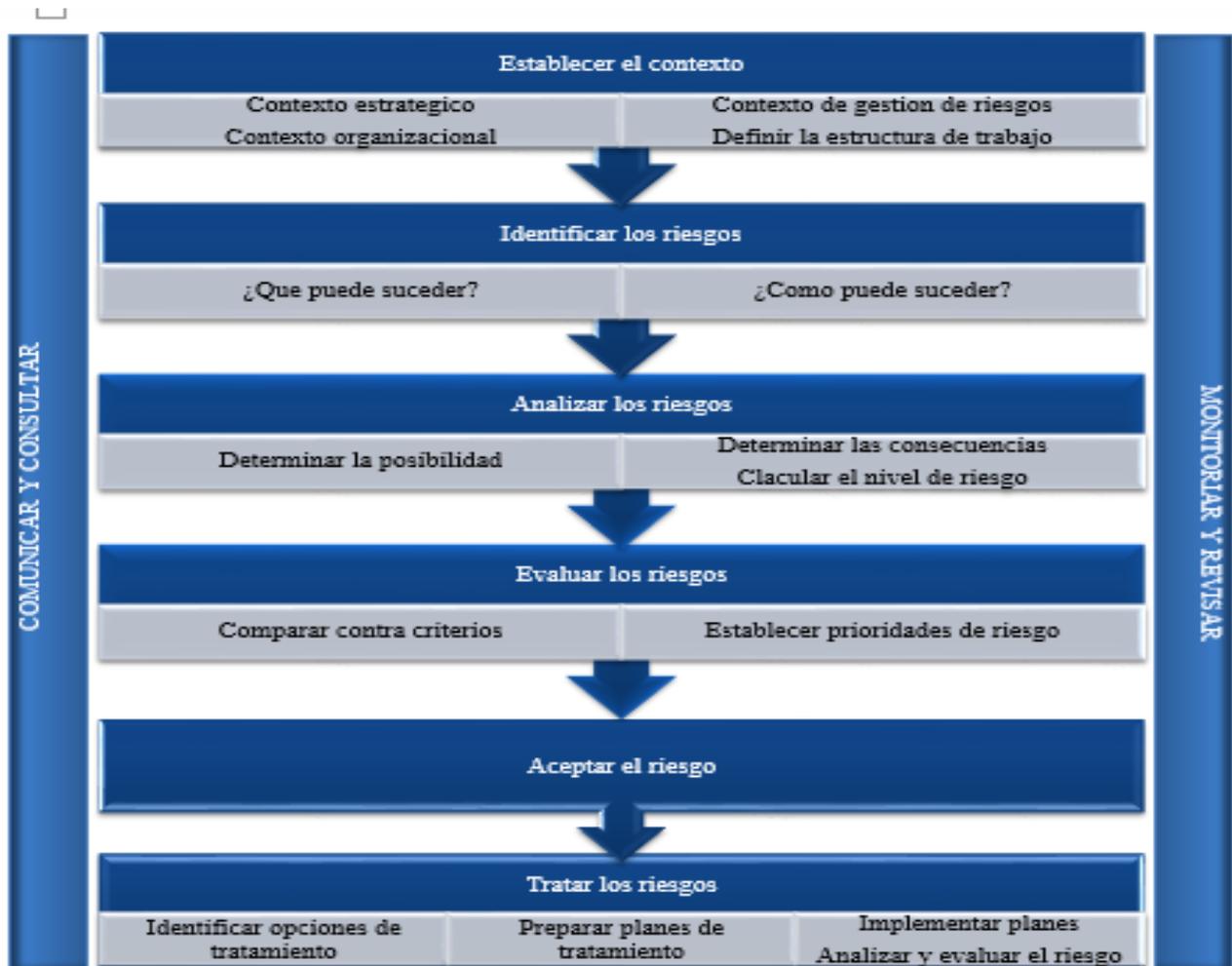
Figura 5. Gestión Integral de Riesgos



Fuente: Fernández, Gonzales, Ruza, Cuberta. 2012. p. 72

De igual manera se presenta el mismo proceso, pero asimilando al ciclo de planeación que acabamos de observar.

Figura 6. Gestión integral de riesgos



Fuente: Fernández, Gonzales, Ruza, Cuberta.2012. p. 73

4.3 Valor en riesgo

Cuando se habla de valor en riesgo es básicamente la metodología utilizada para cuantificar la exposición al riesgo de mercado, crédito o liquidez, haciendo uso de técnicas estadísticas. En términos sencillos, se cuantifica el monto o porcentaje de pérdida que un portafolio de inversión enfrentará en un horizonte de tiempo determinado.

VaR: Valor en riesgo, fue promovida por JP Morgan en 1994, a partir de este año esta institución siguió desarrollando un conjunto de metodologías llamadas RiskMetrics junto a Reuters.

El valor en riesgo no es nada más que una medida estadística de riesgos de mercado que estima la máxima pérdida que podría registrar un portafolio en un intervalo de tiempo y con un nivel de confianza asumiendo una situación normal en el mercado de valores.

4.3.1. Definiciones según autores.

En palabras de Jorion (1997):

“El VaR mide la pérdida máxima esperada, o peor pérdida, en un intervalo de tiempo determinado, bajo condiciones normales del mercado, y para un nivel de confianza dado” (p.)

McKay y Jordán 1997 señala que:

“Bajo las hipótesis implícitas en el cálculo del VaR, existe una probabilidad del 1% (o del 5% en función del nivel de confianza) de que sufra una pérdida mayor que el estadístico VaR.

En la misma línea de Marshall y Siegue (1997, la definición más completa la encontramos en German y Blanco 1998):

“El VaR es la mínima pérdida esperada para un horizonte temporal y nivel de confianza determinados, medido en una moneda de referencia específica”.

Haro Alfonso 2005:

“El valor en riesgo (VaR), es un método para cuantificar la exposición de mercado por medio de técnicas estadísticas tradicionales.”

Es decir, es una medida estadísticas de riesgo de mercado que estima perdida registradas de un portafolio en un intervalo de tiempo y con cierto de probabilidad o confianza.

El Valor en Riesgo (VaR) es una de las medidas utilizadas para evaluar el riesgo de una determinada posición o cartera de activos financieros. La definición del VaR puede hacerse en términos de rentabilidades o en términos de Pérdidas y Ganancias P&L (términos nominales); la definición también depende de que se aplique a una posición larga (comprada), como es habitual, o a una posición corta (vendida) en un activo financiero (Novales, 2016).

Es importante destacar que la definición del valor en riesgo es válida únicamente en condiciones normales de mercado, ya que en momentos de crisis y turbulencia la perdida esperada se define por pruebas de stress o valores extremos.

Uno de los objetivos principales de las funcionalidades de los modelos de Riesgo de Mercado y Crédito, es obtener el dato del valor en riesgo (VaR), para el caso del modelo de riesgo de Liquidez es obtener los principales indicadores de liquidez de la entidad financiera y poder contar con herramientas para administrar los efectos potenciales de un deterioro en la liquidez de la Entidad. (B-solution group, 2018).

4.3.2. Importancia del valor en riesgo

Su importancia radica en contar con un método que permita gestionar la exposición a los riesgos financieros, a través de este método es posible para una entidad cuantifique la factibilidad de su inversión.

4.3.3. Ventajas y desventajas del valor en riesgo

Como todo procedimiento, si bien es muy beneficioso para sustentar estrategias en el sector empresarial, también posee ventajas y desventajas. A continuación te presentamos las más relevantes:

4.3.3.1 Ventajas

- Los riesgos son expresados de forma numérica, de esta forma lo cualitativo toma un valor cuantitativo que permite su medición.
- Debido a su popularidad, se pueden comparar con otras estrategias y probabilidades.
- Cuando la correlación entre diferentes inversiones es menor que 1. Se concluye que el conjunto del VaR es menor que la suma de los VaR.

4.3.3.2 Desventajas

- Si los datos suministrados están incorrectos, la técnica no tiene ninguna utilidad.
- En algunos casos es costoso.
- Si se realizan estudios desde diferentes técnicas los resultados pueden arrojar cifras diferentes. (Gianza, 2016)

4.3.4 Volatilidad y riesgo

Según (Insfran, A. 2016) “La medición más común del riesgo es la desviación estándar de la distribución de los retornos; mientras mayor volatilidad o riesgo significa mayor pérdida”.

4.3.5 Volatilidad

En la actualidad el concepto de volatilidad ha adquirido una gran importancia en los mercados financieros, siendo para la mayoría un sinónimo de riesgo, pero para los operadores financieros el término adquiere diferente significado, según la RAE se entiende a la volatilidad como “inestabilidad de los precios en los mercados financieros”; es decir, es la medida de los riesgos que se deriva de los cambios en la rentabilidad de los activos financieros.

El enfoque VaR se basa en estimaciones de la volatilidad del instrumento, esta no es estable en el tiempo, por lo tanto se necesita la estimación que mejor se aproxime a la volatilidad futura.

4.3.5.1 Volatilidad histórica

Es la volatilidad entre el precio y el retorno real durante un horizonte histórico específico

- Identificar un horizonte de tiempo adecuado
 - Regulación: un año

- Muchos bancos, para los fines internos, utilizan periodos más largos
- Identificar frecuencias del muestreo (día, semana, mes)
- Recopilar datos temporales históricos. (Insfran, A. 2016)

4.3.5.2 Volatilidad implícita

Es la volatilidad esperada sobre la base del valor de la opción.

La volatilidad implícita requiere:

- Opciones sobre el instrumento
 - Estas deben negociarse en un mercado razonable liquido
 - Deben estar disponibles en una amplia gama de vencimientos y precios de ejercicio.
- (Insfran, A. 2016)

4.3.6 Cálculos valor en riesgo (VaR)

Figura 7. Calculos VaR



Fuente: Alfaro. 2016. p.321

4.3.7 Metodologías para la medición del valor en riesgo (VaR):

Figura 8. Metodología VaR



Fuente: Alfaro. 2016. p.322

4.3.8 Formas de cálculo de valor en riesgo (VaR)

Los inversores usan VaR para evaluar el riesgo de la cartera, no obstante se puede usar para evaluar el riesgo de un único índice que cotiza como una acción. Por consiguiente existen tres métodos para calcular VaR: método histórico, el método de varianza-covarianza y la simulación de Monte Carlo.

- ***Método Delta Normal (Varianza-Covarianza)***

Asume normalidad en la distribución de las variables, brinda una metodología rápida de capital a riesgo para carteras grandes y bien diversificadas. Si las distribuciones de valor de mercado son aproximadamente normales, el análisis de varianza covarianza, incorporando el análisis histórico de la varianza y covarianza, puede utilizarse para estimar valores futuros (Pelozo, 2016).

- ***Método de simulación de Monte Carlo***

Genera números aleatorios a partir de una distribución o probabilidad, necesita una gran inversión en infraestructura de soporte de sistemas. Cuando el valor de mercado está determinado por interacciones complejas en las que participan dos o más factores posiblemente relacionados, la simulación de monte Carlo puede utilizarse para estimar los valores futuros de mercado (Pelozo, 2016).

- ***Método de simulación Histórica***

Asume una distribución empírica. Y se calcula un percentil, es simple, eficaz en función del costo para implementar en posiciones con estructuras simples. Sin embargo, si existen suficientes datos disponibles, una determinada cartera puede revaluarse utilizando los precios históricos reales. Este método utiliza la volatilidad histórica de la cartera, eliminando la necesidad de medir la covarianza de los títulos en la cartera (Pelozo, 2016).

El VaR puede calcularse para periodos de inversión de un día o también superiores, como una semana o un mes.

4.3.9 Criterios cuantitativos

Tabla 1. Criterios cuantitativos para el cálculo del VaR

Periodo de tenencia para medición VaR	10 días
Nivel de confianza para la pérdida máxima estimada	99%
Frecuencia de cálculo VaR	Diaria
Volatilidades y correlaciones	Se necesitan datos históricos de por lo menos un año
Construcción curva rendimiento	6 puntos por la curva de rendimiento

Fuente: Pelozo. 2016. P. 333

4.3.10 Criterios cualitativos.

4.3.10.1 Backtesting.

El backtesting es el proceso de testear una estrategia de trading antes de emplearla. Permite al usuario conocer si la aproximación que está usando es correcta y si el modelo tiene la cobertura deseada. Esta táctica se debe hacer independientemente de lo que queramos negociar, ya sea en el mercado de índices bursátiles, materias primas o divisas. (Lara, 2016)

Además, brinda información sobre la precisión de un modelo interno comparando las mediciones VaR diarias de una institución con sus correspondientes ganancias y pérdidas diarias de operaciones.

Para el VaR diario debe considerarse lo siguiente:

- Calibrado a variaciones de un día
- Nivel de confianza 99 por ciento
- Contra ganancia o pérdida neta diaria real por operaciones
- Durante los 250 días hábiles previos
- Las backtests deben ejecutarse una vez por trimestre (Pelozo, 2016).

4.3.10.2 Prueba de stress

Las pruebas de estrés son una medida de la exposición al riesgo de un grupo de instituciones financieras a un escenario macroeconómico o micro financiero particular, ya sea histórico o hipotético. En este sentido, constituyen un instrumento de evaluación del perfil de riesgo financiero, que se utiliza para cuantificar el impacto potencial en el sistema de un evento específico o de cambios simultáneos en variables macroeconómicas y financieras. (Martínez, 2011)

De acuerdo a lo anterior la prueba de stress brinda información sobre el impacto de hechos negativos del mercado sobre las posiciones de una entidad.

La prueba de stress apunta a revelar el impacto de los peores escenarios:

- Devaluación de la moneda
- Crisis monetaria
- Crisis del rublo ruso (Pelozo, 2016).

Como se refleja anteriormente podemos observar que son diferentes herramientas a utilizar para conocer el valor en riesgo de una cartera a futuro, así mismo dar una idea más clara del comportamiento esperado del portafolio.

4.3.11 VaR aplicado a activos individuales.

Para Johnson (2001):

El análisis del riesgo de mercado, tal como se ha discutido, consiste en evaluar su potencial caída para un futuro preestablecido, típicamente un día o una semana, dependiendo de las necesidades de información requeridas por la dirección o gerencia de instituciones como bancos, administradoras de fondos de pensiones (AFP) o compañías de seguros.

Toda evaluación de riesgo debe iniciarse con una proyección de los retornos del activo analizado, el cual muchas veces se efectúa sobre la base de comparaciones de curvas de

rendimientos entre los períodos de tiempo de interés. Otras veces simplemente se proyectan directamente las volatilidades. (p. 225)

4.3.11.1. Bonos con y sin cupones.

Los retornos de los bonos provienen del cambio de sus precios, de los cupones que entrega y de la rentabilidad que se obtiene con estos flujos de cupones, lo que se denomina reinversión de cupones. Obviamente para el caso de un bono cero cupón, la rentabilidad viene dada solamente por las fluctuaciones en su precio. (Johnson, 2001, 226)

Analíticamente, el retorno total puede descomponerse en la variación del precio entre precio (para establecer rendimientos porcentuales) más los cupones e intereses.

$$r_t = \frac{\Delta p}{p} + c + c \cdot i$$

Donde p define el precio del instrumento, c el cupón e i la tasa de interés que se obtiene de reinvertir los cupones.

Considerando que las evaluaciones de riesgo se hacen con un horizonte más bien corto de tiempo, los componentes asociados al cupón pierden relevancia al momento de analizar las fluctuaciones de los retornos del papel.

Es así como es posible aproximar que:

$$r_t \approx \frac{\Delta p}{p}$$

Una relación muy conocida en el mercado financiero surge de la definición de duración de un bono. Si definimos el precio de un bono como el valor presente de los flujos futuros descontados a una tasa i ,

$$p = \sum_t \frac{f_t}{(1+i)^t}$$

Entonces duración se define por

$$D = \frac{1}{p} \cdot \sum_t \frac{t \cdot f_t}{(1+i)^t}$$

De manera que es posible generar la relación de precios y duración como:

$$\frac{\Delta p}{p} = -\frac{D}{1+i} \cdot \Delta i$$

Donde el término al lado derecho de la expresión anterior que acompaña la variación de las tasas de interés Δi se denomina duración modificada.

Esta última expresión nos permite relacionar los retornos de un bono a la duración de éste, y es posible verificar que aquellos bonos con cero cupón, cuya duración es por definición equivalente a la madurez del instrumento, son más riesgosos o volátiles que aquellos con una madurez similar pero que entregan cupones.

La volatilidad de este instrumento se puede deducir rápidamente de la expresión, pues si calculamos su varianza entonces:

$$\begin{aligned}\sigma_r^2 &= \sigma^2\left(-\frac{D}{1+i} \cdot \Delta i\right) \\ &= \frac{D^2}{(1+i)^2} \sigma_{\Delta i}^2\end{aligned}$$

De manera que el VaR será una proporción definida por la volatilidad de los retornos, la cual a su vez es un factor de la volatilidad de las tasas de interés: (Johnson, 2001, 227)

$$VaR_{Bono} = W \cdot \alpha \cdot \frac{D}{(1+i)} \sigma_{\Delta i} \cdot \sqrt{\Delta t}$$

Donde:

W es el precio o monto de la inversión.

α es alfa, nivel de significancia.

Σ es desviación estándar (Volatilidad)

\sqrt{t} son los días sobre los cuales se hace el pronóstico

V. Desarrollo de caso práctico aplicando la metodología valor en riesgo a la inversión en valores de Banco LAFISE en el periodo 2020 para determinar su exposición al riesgo de mercado.

Para tener una mejor comprensión del riesgo de mercado en las inversiones en valores de Banco LAFISE, se aplica la metodología de valor en riesgo a los bonos del tesoro emitidos por el ministerio de hacienda y crédito público de la república de Nicaragua bajo las siguientes condiciones:

1. Desmaterializados.
2. Emitidos en dólares y pagaderos en dólares.
3. Valor facial: U\$ 1,000.00
4. Tasa cupón: 8%
5. Frecuencia de pagos: Semestral.

La metodología del valor en riesgo a desarrollar será bajo el método paramétrico a través de la volatilidad histórica (Delta-Normal) para determinar el riesgo al cual está expuesta dicha inversión calculando el efecto potencial y su grado de exposición.

5.1. Administración del riesgo

Banco LAFISE ha administrado los siguientes riesgos para el uso de los instrumentos financieros:

- Riesgo de crédito
- Riesgo de liquidez
- Riesgo de mercado
- Riesgo operacional
- Riesgo tecnológico

La administración de riesgos de mercado es efectuada principalmente por el comité de riesgos y comité de activos y pasivos (ALCO). El ALCO es responsable de gestionar estos riesgos, al igual que la unidad de administración integral de riesgos y la gerencia de finanzas, bajo lineamientos del comité de riesgos. La unidad de administración integral de riesgos y el

ALCO deben proponer al comité de riesgos y a la junta directiva parámetros y márgenes de tolerancia para los modelos de medición de riesgos establecidos, al igual que las políticas y los procedimientos para la administración de estos riesgos, los cuales son aprobados por la junta directiva del banco.

Ambos comités dan seguimiento a variables claves y modelos matemáticos que contribuyen a cuantificar los riesgos los modelos señalados que están normados por la Superintendencia y se han diseñado internamente con un mayor grado de exigencia. Estos modelos permiten monitorear los riesgos asumidos contribuyendo a la toma de decisiones oportunas que permiten manejar estos riesgos dentro de los parámetros establecidos.

5.2. Inversiones del Banco LAFISE en bonos del MHCP.

Los saldos de las inversiones en instrumentos financieros para el año 2020 que posee el banco, específicamente de bonos del MHCP son bonos del Tesoro emitidos por el ministerio de hacienda y crédito público con rendimientos entre 7.64 % y 11.90 %, con ultimo vencimiento en julio de 2024. C\$ 3,144,280,840.

5.3. Valor en riesgo para bonos del MHCP.

Considerando el VaR para bonos presentado anteriormente en el desarrollo de la investigación, se presenta la forma de cálculo para obtener el VaR de los bonos del MHCP.

$$VaR_{Bono} = W \cdot \alpha \cdot \frac{D}{(1+i)} \sigma_{\Delta i} \cdot \sqrt{\Delta t}$$

Para lo cual se presentan a continuación los siguientes supuestos sobre los cuales se desarrolla la metodología.

5.3.1. Supuestos del modelo.

Se deben establecer todos los supuestos bajo los cuales se desarrollará el modelo presentado, lo que permitirá establecer escenarios bajo la variación de ciertos parámetros tomados en cuenta.

5.3.1.1 Nivel de confianza.

Según las normas de Basilea, el modelo VaR en base al cual se establecen los requerimientos de capital por riesgo de mercado, se debe calcular con un nivel de significación del 1%. Por lo tanto el nivel de confianza es de 99%, siendo esta la probabilidad máxima con la que se asegura que el parámetro a estimar se encuentra dentro del intervalo estimado.

5.3.1.2. El nivel de significancia o alfa.

Siendo esta la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera. El nivel de significancia del 1%, indicaría un riesgo de 1% de concluir que existe una diferencia cuando en realidad no hay ninguna diferencia.

Valor de z estadística para alfa se puede determinar a través de la función distribución normal estándar inversa en Excel: **DISTR.NORM.ESTAND.INV(99%) = 2.326347874.**

5.3.1.3. Monto de la inversión y precio del bono.

La inversión a diciembre de 2020 en bonos del MHCP corresponde a **C\$ 3,144,280,840.00** lo que equivale a **U\$ 90,290,999.86**

, es decir 90,291 bonos de la república, los cuales presentan el último de vencimiento a julio de 2024.

Sin embargo se debe tomar en cuenta que a medida que se venzan los bonos, el banco tomara la decisión de adquirir más de estos títulos para mantenerlos como un colateral ante situaciones de iliquidez.

5.3.1.4. Histórico de negociación.

Los datos históricos presentados a continuación, provienen de todo el año de operación de los bonos del MHCP para el 2020. Se detallan las fechas de operaciones, el plazo, la madurez, precios cotizados, cupón y rendimientos.

Tabla 2. Historial de negociación de Bonos del MHCP

Fecha	Madurez	Plazo	Precio	Cupón	Rendimiento
20/2/2020	24/7/2023	1,250	93.6330	0.0800	10.25%
20/2/2020	24/7/2023	1,250	93.6330	0.0800	10.25%
20/2/2020	24/7/2021	520	98.4890	0.0800	9.15%
4/3/2020	23/7/2023	1,236	93.8340	0.0800	10.20%
5/3/2020	24/7/2023	1,236	93.6990	0.0800	10.25%
19/3/2020	24/7/2023	1,222	93.8980	0.0800	10.20%
19/3/2020	24/7/2023	1,222	93.7650	0.0800	10.25%
19/3/2020	24/7/2023	1,222	93.1020	0.0800	10.50%
22/4/2020	23/7/2023	1,187	94.0550	0.0800	10.20%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	93.2770	0.0800	10.50%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	92.5450	0.0800	10.78%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	93.2770	0.0800	10.50%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	91.9980	0.0800	11.00%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	91.3670	0.0800	11.25%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	90.7410	0.0800	11.50%
7/5/2020	24/7/2023	1,173	93.4990	0.0800	10.44%
7/5/2020	24/7/2023	1,173	92.8360	0.0800	10.70%
10/6/2020	23/7/2023	1,138	93.1400	0.0800	10.65%
1/7/2020	23/7/2023	1,117	93.3650	0.0800	10.60%
2/7/2020	24/7/2021	387	97.4650	0.0800	10.60%
2/7/2020	24/7/2023	1,117	93.2430	0.0800	10.65%
2/7/2020	24/7/2023	1,117	92.9010	0.0800	10.79%
15/7/2020	23/7/2023	1,103	92.9960	0.0800	10.78%
16/7/2020	24/7/2021	373	97.5480	0.0800	10.60%
29/7/2020	23/7/2023	1,089	93.0950	0.0800	10.77%
29/7/2020	23/7/2021	359	97.6520	0.0800	10.58%
30/7/2020	24/7/2021	359	97.7230	0.0800	10.50%
31/7/2020	25/7/2021	359	97.7680	0.0800	10.45%
6/8/2020	24/7/2023	1,082	93.5390	0.0800	10.60%
6/8/2020	24/7/2023	1,082	93.1340	0.0800	10.77%
6/8/2020	24/7/2023	1,082	93.1840	0.0800	10.75%
12/8/2020	23/7/2023	1,075	93.3390	0.0800	10.70%
12/8/2020	23/7/2023	1,075	93.3390	0.0800	10.70%
13/8/2020	24/7/2023	1,075	93.1740	0.0800	10.77%
13/8/2020	24/7/2023	1,075	92.9410	0.0800	10.87%
13/8/2020	24/7/2023	1,075	93.1740	0.0800	10.77%
13/8/2020	24/7/2023	1,075	93.1270	0.0800	10.79%
8/10/2020	24/3/2022	532	96.6080	0.0800	10.55%
8/10/2020	24/3/2022	532	96.5430	0.0800	10.60%
8/10/2020	24/3/2022	532	96.5560	0.0800	10.59%
8/10/2020	24/3/2022	532	96.3500	0.0800	10.75%

15/10/2020	24/3/2022	525	96.5900	0.0800	10.60%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.4880	0.0800	10.75%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.4750	0.0800	10.75%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.4620	0.0800	10.75%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.4120	0.0800	10.75%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.3990	0.0800	10.75%
21/10/2020	23/3/2022	518	96.7740	0.0800	10.49%
11/11/2020	23/5/2024	1,289	97.9550	0.0800	8.68%
11/11/2020	23/5/2023	923	97.7570	0.0800	9.00%
11/11/2020	23/4/2025	1,624	94.8330	0.0800	9.45%
11/11/2020	23/5/2023	923	95.6000	0.0800	10.00%
12/11/2020	24/5/2023	923	93.9160	0.0800	10.80%
12/11/2020	24/5/2023	923	93.7090	0.0800	10.90%
12/11/2020	24/5/2023	923	94.4380	0.0800	10.55%
12/11/2020	24/5/2023	923	94.5640	0.0800	10.49%
12/11/2020	24/5/2023	923	94.3340	0.0800	10.60%
25/11/2020	23/4/2025	1,610	91.3610	0.0800	10.50%
25/11/2020	23/4/2025	1,610	91.0350	0.0800	10.60%
2/12/2020	23/5/2024	1,268	92.8610	0.0800	10.50%

Elaboración propia con información estadística de la bolsa de valores de Nicaragua.

5.3.1.5. Volatilidad.

Para calcular la desviación estándar se requiere primero calcular la variación entre los precios del activo en las diferentes fechas, sin embargo al tratarse de bonos con cupón, la variación porcentual se podrá obtener directamente de los rendimientos que genera el bono.

5.3.1.5.1. Variación del rendimiento.

Para obtener la variación porcentual de los rendimientos, es necesario aplicar la siguiente formula donde el rendimiento reciente se restará del rendimiento anterior y como se encuentran en porcentajes no será necesaria su división.

$$\Delta r = r_t - r_{t-1}$$

Fecha	Madurez	Plazo	Precio	Cupón	Rendimiento	Δr
20/2/2020	24/7/2023	1,250	93.6330	0.0800	10.25%	
20/2/2020	24/7/2023	1,250	93.6330	0.0800	10.25%	0.00%
20/2/2020	24/7/2021	520	98.4890	0.0800	9.15%	-1.10%
4/3/2020	23/7/2023	1,236	93.8340	0.0800	10.20%	1.05%
5/3/2020	24/7/2023	1,236	93.6990	0.0800	10.25%	0.05%
19/3/2020	24/7/2023	1,222	93.8980	0.0800	10.20%	-0.05%

19/3/2020	24/7/2023	1,222	93.7650	0.0800	10.25%	0.05%
19/3/2020	24/7/2023	1,222	93.1020	0.0800	10.50%	0.25%
22/4/2020	23/7/2023	1,187	94.0550	0.0800	10.20%	-0.30%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	93.2770	0.0800	10.50%	0.30%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	92.5450	0.0800	10.78%	0.28%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	93.2770	0.0800	10.50%	-0.28%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	91.9980	0.0800	11.00%	0.50%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	91.3670	0.0800	11.25%	0.25%
23/4/2020	24/7/2023	1,187	90.7410	0.0800	11.50%	0.25%
7/5/2020	24/7/2023	1,173	93.4990	0.0800	10.44%	-1.06%
7/5/2020	24/7/2023	1,173	92.8360	0.0800	10.70%	0.26%
10/6/2020	23/7/2023	1,138	93.1400	0.0800	10.65%	-0.05%
1/7/2020	23/7/2023	1,117	93.3650	0.0800	10.60%	-0.05%
2/7/2020	24/7/2021	387	97.4650	0.0800	10.60%	0.00%
2/7/2020	24/7/2023	1,117	93.2430	0.0800	10.65%	0.05%
2/7/2020	24/7/2023	1,117	92.9010	0.0800	10.79%	0.14%
15/7/2020	23/7/2023	1,103	92.9960	0.0800	10.78%	-0.01%
16/7/2020	24/7/2021	373	97.5480	0.0800	10.60%	-0.18%
29/7/2020	23/7/2023	1,089	93.0950	0.0800	10.77%	0.17%
29/7/2020	23/7/2021	359	97.6520	0.0800	10.58%	-0.19%
30/7/2020	24/7/2021	359	97.7230	0.0800	10.50%	-0.08%
31/7/2020	25/7/2021	359	97.7680	0.0800	10.45%	-0.05%
6/8/2020	24/7/2023	1,082	93.5390	0.0800	10.60%	0.15%
6/8/2020	24/7/2023	1,082	93.1340	0.0800	10.77%	0.17%
6/8/2020	24/7/2023	1,082	93.1840	0.0800	10.75%	-0.02%
12/8/2020	23/7/2023	1,075	93.3390	0.0800	10.70%	-0.05%
12/8/2020	23/7/2023	1,075	93.3390	0.0800	10.70%	0.00%
13/8/2020	24/7/2023	1,075	93.1740	0.0800	10.77%	0.07%
13/8/2020	24/7/2023	1,075	92.9410	0.0800	10.87%	0.10%
13/8/2020	24/7/2023	1,075	93.1740	0.0800	10.77%	-0.10%
13/8/2020	24/7/2023	1,075	93.1270	0.0800	10.79%	0.02%
8/10/2020	24/3/2022	532	96.6080	0.0800	10.55%	-0.24%
8/10/2020	24/3/2022	532	96.5430	0.0800	10.60%	0.05%
8/10/2020	24/3/2022	532	96.5560	0.0800	10.59%	-0.01%
8/10/2020	24/3/2022	532	96.3500	0.0800	10.75%	0.16%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.5900	0.0800	10.60%	-0.15%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.4880	0.0800	10.75%	0.15%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.4750	0.0800	10.75%	0.00%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.4620	0.0800	10.75%	0.00%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.4120	0.0800	10.75%	0.00%
15/10/2020	24/3/2022	525	96.3990	0.0800	10.75%	0.00%
21/10/2020	23/3/2022	518	96.7740	0.0800	10.49%	-0.26%
11/11/2020	23/5/2024	1,289	97.9550	0.0800	8.68%	-1.81%

11/11/2020	23/5/2023	923	97.7570	0.0800	9.00%	0.32%
11/11/2020	23/4/2025	1,624	94.8330	0.0800	9.45%	0.45%
11/11/2020	23/5/2023	923	95.6000	0.0800	10.00%	0.55%
12/11/2020	24/5/2023	923	93.9160	0.0800	10.80%	0.80%
12/11/2020	24/5/2023	923	93.7090	0.0800	10.90%	0.10%
12/11/2020	24/5/2023	923	94.4380	0.0800	10.55%	-0.35%
12/11/2020	24/5/2023	923	94.5640	0.0800	10.49%	-0.06%
12/11/2020	24/5/2023	923	94.3340	0.0800	10.60%	0.11%
25/11/2020	23/4/2025	1,610	91.3610	0.0800	10.50%	-0.10%
25/11/2020	23/4/2025	1,610	91.0350	0.0800	10.60%	0.10%
2/12/2020	23/5/2024	1,268	92.8610	0.0800	10.50%	-0.10%

5.3.1.5.2. *Desviación estándar.*

La desviación estándar se puede obtener a través de la función en Excel: DESVEST.M, la cual calcula la desviación estándar de una muestra. $\sigma_{\Delta r}$

$\sigma_{\Delta r}$ a un día	$\sigma_{\Delta r}$ a 10 días	$\sigma_{\Delta r}$ a 15 días
0.4025%	1.2729%	1.5590%

El resultado obtenido se puede considerar como la desviación estándar para un día. Adicionalmente se puede utilizar el resultado para calcular la desviación estándar de 10 días, 15 días, etc.

$$= \text{RAIZ}(10) * 0.4025\% = 1.2729\%$$

$$= \text{RAIZ}(15) * 0.4025\% = 1.5590\%$$

5.3.1.6. *Duración modificada.*

Este consiste en evaluar cómo se modifica el valor de un título de renta fija debido a la modificación de los tipos de interés de mercado. Indicando el porcentaje de cambio en el valor de un activo de renta fija al cambiar en un punto porcentual los tipos de interés de mercado.

Para el cálculo de la duración modificada Excel presenta la función: DURACION.MODIF. para lo cual se introducen los valores de:

- Fecha de liquidación: 2/12/2020
- Fecha de vencimiento: 23/5/2024

- Cupón:8%
- Rendimiento: 10.50%
- Frecuencia de pago: Semestral (2)

Para obtener un resultado de resultado: **2.925684399**. Esta muestra la sensibilidad del valor del bono y se mide en porcentajes, básicamente representa la variación que podría sufrir el bono si cambia la tasa de interés.

5.3.2. Resultados.

- Precio del bono: U\$ 1,000 al 92.8610 del valor = **U\$ 928.61**
- Alfa o nivel de significancia: **2.326347874**
- Duración modificada: **2.925684399**
- Desviación estándar* tiempo (de un día): **0.4025%**

$$VaR_{Bono} = W \cdot \alpha \cdot \frac{D}{(1+i)} \sigma_{\Delta i} \cdot \sqrt{\Delta t}$$

$VaR_{Bono} = \text{Precio del bono} \cdot \text{alfa} \cdot \text{duración modificada} \cdot \text{desviación estándar} \cdot \text{tiempo}$

$VaR_{Bono} = \text{U\$ } 928.61 \cdot 2.3263 \cdot 2.9256 \cdot 0.4025\%$

$VaR_{Bono} = 2.74\%$ Es la pérdida máxima que podría experimentar el bono del MHCP en un día. Lo que es igual a \$ 25.44, tomando en consideración el precio del bono de \$ 928.61.

Tabla 3. Var del bono del MHCP

		Para un día	Para 10 días	Para 15 días
VAR	En U\$	25.44	80.45	98.53
	En %	2.74%	8.66%	10.61%

Fuente: Elaboración propia

Según la volatilidad del bono, la pérdida máxima esperada para un día es relativamente baja, esto se debe a que los bonos del MHCP son los más seguros en el mercado bursátil y se consideran libres de riesgo, aunque como lo demuestra el VaR este podría experimentar la pérdida señalada.

Considerando la totalidad de 90,291 bonos del MHCP, la pérdida máxima esperada estaría dada por la multiplicación de los bonos por el VaR, es decir: $90,291 * 25.44 = \text{U\$ } 2,297,076.05$.

Total de la inversión U\$ 90,290,999.86 menos U\$ 2,297,076.05 = U\$ 87,993,923.81 tendría el nuevo saldo de las inversiones en instrumentos financieros del MHCP.

Si el bono se cotizara al mismo valor nominal de U\$ 1,000 los resultados serían los siguientes:

Tabla 4.. Var del bono del MHCP al valor facial

		Para un día	Para 10 días	Para 15 días
VAR	En U\$	27.39	86.63	106.10
	En %	2.74%	8.66%	10.61%

Fuente: Elaboración propia

- La pérdida máxima esperada sería de U\$ 2,473,671.45.
- El nuevo saldo de las inversiones en instrumentos financieros del MHCP sería de U\$87,817,328.41.

VI. Conclusiones

El análisis del riesgo de mercado es esencial para las operaciones de inversión de cualquier institución, la aplicación de metodologías para la medición del riesgo es indispensable para la selección de opciones y el mantenimiento de posición respecto a valores adquiridos. La medición del riesgo mediante la metodología de valor en riesgo considerando las condiciones del mercado y fijando supuestos acertados para su aplicación constituye una herramienta beneficiosa para que las entidades cuantifiquen la factibilidad de su inversión.

Al definir conceptos de las instituciones bancarias y sus riesgos se logró comprender de manera óptima que es un banco, cuáles son sus funciones, su clasificación y los tipos de operaciones que estas realizan y se definieron y clasificaron los riesgos explícitos e implícitos en las actividades de los bancos.

Se identificó los aspectos fundamentales de riesgo de mercado logrando obtener sus definiciones más destacadas, sus fuentes y el proceso que realizan las instituciones bancarias para gestionar de manera adecuada el riesgo de mercado.

Se precisó la metodología de valor en riesgo para la medición de riesgo, alcanzando información pertinente para la comprensión de funcionamiento como sus definiciones más destacadas, su importancia para las instituciones, las ventajas y desventajas de su implementación y las distintas formas de cálculo según las necesidades institucionales.

Finalmente se desarrolló un caso práctico aplicando la metodología de valor en riesgo a los bonos del tesoro adquiridos por Banco LAFISE en el periodo 2020, determinando de esta manera que la exposición al riesgo de mercado es del 2.74% de valor en riesgo a un día de la inversión realizada, lo cual indica una pérdida esperada bastante baja. La implementación de la metodología nos revela que se puede determinar el valor en riesgo de manera satisfactoria y que constituye una herramienta fundamental para la medición y gestión del riesgo de mercado.

VII. Bibliografía

Alfaro, D (2016). Riesgo de mercado. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/334247921/Riesgo-de-Mercado>

Alberto, Gs (2015). Operaciones bancarias y financieras. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/287560802/Modulo-1-Introduccion-a-Operaciones-Bancarias-y-Financieras>

Blanco, A (2015). Gestión de entidades financieras
https://books.google.com.ni/books?id=Mff5CAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=riesgo+financiero+de+los+bancos&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=riesgo%20financiero%20de%20los%20bancos&f=false

Bello, (2021). Metodologías para el cálculo del valor en riesgo. Recuperado de:
<https://spa.coin-group.com/an-introduction-to-value-at-risk-3775>

Bolsa de valores Nicaragua (2021) Boletín diario de los movimientos de la bolsa de valores
Recuperado de: <https://www.bolsanic.com/>

Cabedo, D y Clemente, M (2000). Valor en riesgos y recursos propios en las entidades bancarias. Recuperado de:
<https://books.google.com.ni/books?id=6vBAG4kro5kC&pg=PA20&dq=valor+en+riesgo+de+mercado&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiE-4WmoMzyAhXAnGoFHT8rA3AQ6AF6BAgFEAM#v=onepage&q=valor%20en%20riesgo%20de%20mercado&f=false>

DELSOL, (2021). Operaciones bancarias. Recuperado de:
<https://www.sdelsol.com/glosario/operaciones-bancarias/>

Domínguez, J, F (2005) El riesgo de mercado su medición y control. Recuperado de:
[https://books.google.com.ni/books?id=tTh7jxbSxVUC&printsec=frontcover&dq=riesgo+de+](https://books.google.com.ni/books?id=tTh7jxbSxVUC&printsec=frontcover&dq=riesgo+de+mercado+en+finanzas&hl=es-)

[419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=riesgo%20de%20mercado%20en%20finanzas&f=false](https://books.google.com.ni/books?id=tTh7jxbSxVUC&printsec=frontcover&dq=riesgo+de+mercado+en+finanzas&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=riesgo%20de%20mercado%20en%20finanzas&f=false)

Flórez, O, M (2013). Elementos de estadísticas en riesgo financiero. Recuperado de:
<https://books.google.com.ni/books?id=mbOIDwAAQBAJ&pg=PT14&dq=riesgo+financiero>

[_rztzsqrzAhXpQjABHRTCbu8QuwV6BAgFEAc#v=onepage&q=riesgo%20financiero&f=false](https://books.google.com.ni/books?id=mbOIDwAAQBAJ&pg=PT14&dq=riesgo+financiero)

Fernández, F. Gonzales, M. Ruza C y Cuberta, P. Introducción al sistema financiero.
Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/303162197/Introduccion-Al-Sistema-Financiero>

Johnson C, A (2000) Métodos de evaluación del riesgo para portafolios de inversión.
Recuperado de:
https://www.academia.edu/6729036/METODOS_DE_EVALUACION_DEL_RIESGO_PARA_PORTAFOLIOS_DE_INVERSION?email_work_card=view-paper

LAFISE (2021) Estados financieros banco LAFISE. Recuperado de:
<https://www.lafise.com/blb/acerca-de-lafise/estados-financieros>

Lahoud, Daniel A (2002). Los principios de las finanzas y los mercados financieros.
Recuperado de:
[https://books.google.com.ni/books?id=5gYon5THR1cC&printsec=frontcover&dq=riesgo+de+](https://books.google.com.ni/books?id=5gYon5THR1cC&printsec=frontcover&dq=riesgo+de+mercado+en+finanzas&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=riesgo%20de%20mercado%20en%20finanzas&f=false)

López P, J (2008) Gestión Bancaria. Recuperado de:
<https://www.joaquinlopezpascual.com/libro-gestion-bancaria>

Orbea, V. (2017). Riesgos financieros. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/376512198/Riesgo-de-Mercado-e-Introduccion>

Pelozo, A (2016). Análisis de riesgo de mercado. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/doc/305448618/Analisis-de-Riesgos-de-Mercado>

Real Academia Española (2021) significados. Recuperado de: <https://dle.rae.es/>

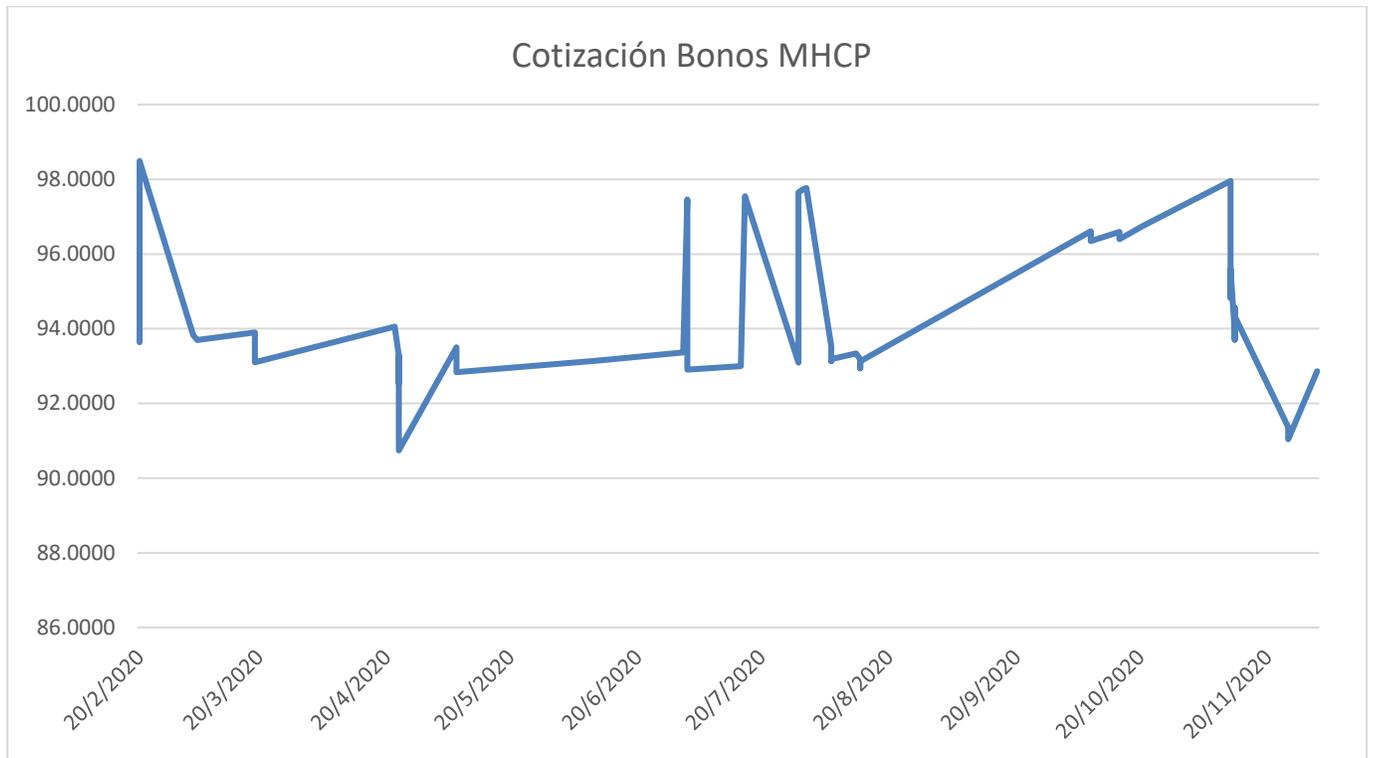
Superintendencia de bancos y otras instituciones financieras (2021) Norma para la gestión integral de riesgos. Recuperado de: <https://www.siboif.gob.ni/documentos/norma-para-la-gesti%C3%B3n-integral-de-riesgos>

VIII. Anexos

Anexo 1. Volatilidad de la cotización de los bonos del MHCP

Anexo 2. Volatilidad de la rentabilidad de los bonos del MHCP

Anexo 1. Volatilidad de la cotización de los bonos del MHCP



Anexo 2. Volatilidad de la rentabilidad de los bonos del MHCP

