

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALOR EN RIESGO (VAR) MEDIANTE LA
SIMULACIÓN HISTÓRICA, PARA EVALUACIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO DE
UN BANCO DE CAPITAL MIXTO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA,
CORRESPONDIENTE A LOS PERÍODOS 2019, 2020 Y 2021.**

LICENCIADA ARILYN ARGELIA RAMÍREZ BARRERA

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALOR EN RIESGO (VAR) MEDIANTE LA
SIMULACIÓN HISTÓRICA, PARA EVALUACIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO DE
UN BANCO DE CAPITAL MIXTO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA,
CORRESPONDIENTE A LOS PERÍODOS 2019, 2020 Y 2021.**

Informe final de trabajo profesional de graduación para la obtención del Grado de Maestro en Artes, con base en el "Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación", Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

AUTOR: LCDA. ARILYN ARGELIA RAMÍREZ BARRERA

DOCENTE: DRA. SILVIA ROCÍO QUIROA RABANALES, PH.D.

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero: Dr. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal Segundo: MSc. Haydee Grajeda Medrano
Vocal Tercero: Vacante
Vocal Cuarto: P.A.E. Olga Daniela Letona Escobar
Vocal Quinto: P.C. Henry Omar López Ramírez

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE
GRADUACIÓN

Coordinador: MSc. Hugo Armando Mérida Pineda

Evaluador: Pdh. Julio Otoniel Roca

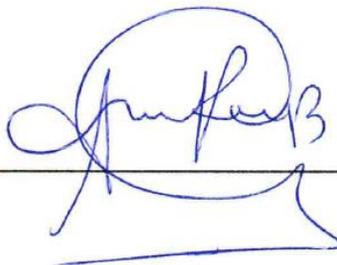
Evaluador: MSc. Wilberto Rojas

DECLARACIÓN JURADADA DE ORIGINALIDAD

YO: **ARILYN ARGELIA RAMÍREZ BARRERA**, con número de carné: **201316394**

Declaro que como autor, soy el único responsable de la originalidad, validez científica de las doctrinas y opiniones expresadas en el presente Trabajo Profesional de Graduación, de acuerdo al artículo 17 del Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes.

Autor: _____

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Arilyn Argelia Ramirez Barrera', written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

**ACTA No. AF-PFS-A-018-2022 -MA-**

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros de la terna evaluadora, el 2 de octubre de 2022, a las 11:20 horas para evaluar la presentación del informe del **TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN II** de la Licenciada Arilyn Argelia Ramírez Barrera, carné No 201316394, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Artes. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para optar al grado académico de Maestro en Artes, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Posgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado: "APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALOR EN RIESGO (VAR) MEDIANTE LA SIMULACIÓN HISTÓRICA, PARA EVALUACIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO DE UN BANCO DE CAPITAL MIXTO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA, CORRESPONDIENTE A LOS PERÍODOS 2019, 2020 Y 2021", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. La presentación del Trabajo Profesional de Graduación fue calificada con una nota promedio de **25 / 30 puntos**, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante de la Terna Evaluadora. La Terna Evaluadora hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas sugeridas por la Terna Evaluadora dentro de los 5 días hábiles comprendidos del 3 al 7 de octubre de 2022.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los 2 días del mes de octubre del año dos mil veintidós.


MSc. Hugo Armando Mérida Rineda
Coordinador


PhD. Julio Dionel Roca
Evaluador


MSc. Wilberto Julián Rojas
Evaluador


Licenciada Arilyn Argelia Ramírez Barrera
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

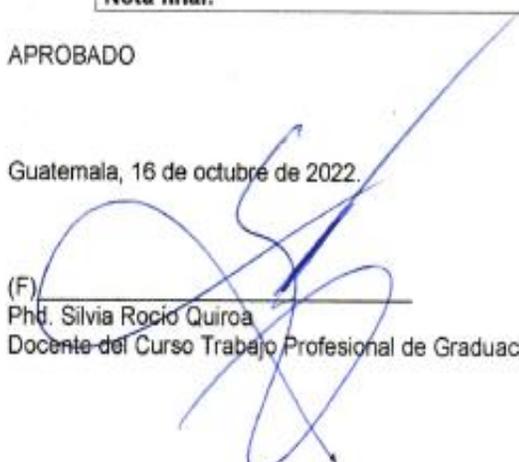
ADDENDUM

El Docente del Curso Trabajo Profesional de Graduación II Certifica que, la Licenciada Arilyn Argelia Ramírez Barrera, Carné 201316394 incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro de la Terna Evaluadora dentro del plazo estipulado y obtuvo la calificación siguiente:

Punteo	
Zona:	52
Presentación Trabajo Profesional de Graduación II:	25
Nota final:	77

APROBADO

Guatemala, 16 de octubre de 2022.

(F) 
Ph.D. Silvia Rocío Quiroa
Docente del Curso Trabajo Profesional de Graduación II

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por guiarme mis pasos por su inmensa bondad que me acompaña y me da fuerzas todos los días.
- A MIS PADRES:** Mi madre por ser alguien que me apoya día a día por su amor incondicional y a mi padre por su disciplina y amor que me permitió cumplir mis objetivos.
- A MIS HERMANOS:** Por la paciencia y los momentos que me brindaron apoyo.
- A MIS AMIGOS:** Por sus ánimos y confiar en mis virtudes para lograr mis sueños, y brindarme momentos de alegría.
- A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO:** Agradezco por brindarme herramientas necesarias y conocimientos para cumplir con el objetivo deseado.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Gracias por estos años de aprendizaje y permitirme ingresar en esta prestigiosa casa de estudios.

CONTENIDO

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
1. ANTECEDENTES	1
1.1 Antecedentes históricos de la banca en Guatemala	1
1.1.2. Devaluación del peso frente al dólar	2
1.1.3. Reforma y revolución en el sistema monetario	3
1.2. Bancos del Sistema	7
1.3. Producto Interno Bruto con relación a las Actividades Financieras y de Seguros	8
1.4. Antecedentes del banco de análisis	9
1.5. Antecedentes de riesgo cambiario con método en Valor en Riesgo	9
1.6. Antecedentes de investigaciones similares	11
2. MARCO TEÓRICO	12
2.1. Tipos de bancos en función de la propiedad	12
2.2. Sistema financiero guatemalteco	12
2.2.2. Junta Monetaria	12
2.2.3. Banco de Guatemala	13
2.2.4. Superintendencia de Bancos	13
2.3. Riesgo	13

2.3.2. Riesgo financiero	14
2.3.3. Riesgo de mercado.....	14
2.3.4. Riesgo de liquidez	15
2.3.5. Riesgo cambiario	15
2.3.6. Riesgo de país.....	17
2.6. Diferencial cambiario	18
2.7. Régimen cambiario.....	19
2.8. Mercado de divisas en Guatemala	19
2.9. La función del tipo de cambio	20
2.9.1. Apreciación	20
2.9.2. Depreciación.....	20
2.10. Marco legal y reglamentario en Guatemala del sector bancario	21
2.10.1. Reglamento para la Administración Integral de Riesgo.....	21
2.10.2. Reglamento para la Administración del Riesgo de Mercado.....	21
2.10.3. Reglamento para la Administración del Riesgo Cambiario Crediticio	21
2.10.4. Reglamento para la determinación del monto mínimo del patrimonio requerido para la exposición a los riesgos.....	22
2.10.5. Metodología del cálculo del tipo de cambio de referencia del quetzal respecto al dólar de los Estados Unidos de América.....	22

2.10.6. Reglamento de calce de operaciones activas y pasivas en moneda extranjera de los bancos y sociedades financieras privadas	23
2.10.7. Infracciones y multas.....	24
2.11. Operaciones y servicios en moneda extranjera que puede realizar un banco privado nacional	25
2.12. Mantener proporciones globales entre operaciones activas y pasivas en moneda extranjera	28
2.12.1. Calce de operaciones activas y pasivas en moneda extranjera	28
2.12.2. Descalce de operaciones activas y pasivas en moneda extranjera	29
2.12.3. Indicador de Calce de operaciones en moneda extranjera con relación al patrimonio computable	29
2.12.4. Cálculo de la posición neta en moneda extranjera.....	30
2.13. Manual de Instrucciones Contables.....	31
2.14. Aplicar metodologías para la gestión del riesgo	31
2.14.1. Valor en Riesgo (VaR)	32
2.14.2. Método simulación histórica	33
2.14.3. Metodología de cálculo determinar el Valor en Riesgo	34
2.15. Pérdida esperada	39
2.16. Pérdida inesperada	39
2.17. Nivel de tolerancia al riesgo.....	39
2.17.1. Apetito al riesgo	40

2.17.2. Alertas tempranas	40
2.18. Pruebas de tensión	40
2.19. Pronóstico a través de una regresión lineal	41
3. METODOLOGÍA.....	42
3.1. Definición del problema	42
3.1.1. Delimitación del problema.....	43
3.1.2. Unidad de análisis	43
3.1.3. Período a investigar	43
3.1.4. Ámbito geográfico.....	43
3.2. Objetivos.....	43
3.2.1. Objetivo general.....	43
3.2.2. Objetivos específicos.....	44
3.3. Justificación	44
3.4. Método científico.....	45
3.4.1. Indagatoria	45
3.4.2. Demostrativa	46
3.4.3. Expositiva	46
3.5. Técnicas de investigación aplicadas.....	46
3.5.1. Técnicas de investigación documental	46

3.5.2. Técnicas de investigación de campo	47
4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	48
4.1. Aplicación en Valor en Riesgo con base simulación histórica a los tipos de cambio	48
4.1.1. Variación relativa como medida de volatilidad	50
4.1.2. Método del cálculo de Valor en Riesgo con base de simulación histórica con los tipos de cambios.....	51
4.1.3. Cálculo del calce en moneda extranjera para determinar la posición neta entre activos y pasivos con relación al patrimonio computable	54
4.1.4. Límites prudentes	55
4.1.5. Indicador COME	55
4.1.6. Determinar el Valor en Riesgo con respecto a la posición neta de los activos y pasivos.....	59
4.1.7. Determinar el Valor en Riesgo estimado de un día con datos históricos de tipos de cambio de 2 años	60
4.1.8. Determinar el Valor en Riesgo estimando un mes con datos históricos de tipos de cambio de 2 años	63
4.2. Exposición al riesgo cambiario con respecto al patrimonio	67
4.3. Escenarios con pruebas de estrés	73
4.3.1. Escenarios de tensión con tipo de cambio apreciado y depreciado	73
4.3.2. Efectos en el balance de moneda extranjera con el tipo de cambio apreciado y depreciado.....	76

4.3.3. Riesgo cambiario en operaciones activas.....	78
4.3.4. Riesgo cambiario en operaciones pasivas	79
4.4. Mejora en el control en las operaciones con moneda extranjera de activos y pasivos.....	79
4.4.1. Control en la cuenta de disponibilidades e inversiones en moneda extranjera.....	81
4.4.2. Mejora en la cartera de créditos en moneda extranjera.....	82
4.4.3. Indicadores de alerta temprana de moneda extranjera	83
CONCLUSIONES	85
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	96
ÍNDICE DE TABLAS	114
ÍNDICE DE FIGURAS	116

RESUMEN

El presente trabajo profesional de graduación trata en aplicar el método de Valor en Riesgo (VaR) mediante la simulación histórica, para medir el riesgo cambiario de un banco de capital mixto en el municipio del Guatemala, con esta herramienta para evaluar el riesgo de mercado de posiciones cambiarias sobre las volatilidades del tipo de cambio. El VaR es un método para cuantificar el riesgo, el cual utiliza técnicas estadísticas estándar que se usan de manera rutinaria en otros campos técnicos. En otros términos, mide la peor pérdida esperada, en unidades monetarias, en un intervalo de tiempo determinado bajo condiciones normales de mercado ante un nivel de confianza dado.

El objetivo del trabajo de la investigación es desarrollar la metodología de simulación histórica para el cálculo del VaR que permite obtener resultados de máximas pérdidas esperadas en un horizonte de tiempo para evaluar la solvencia del banco de un evento que puede exponer el patrimonio.

La investigación se realiza para evaluar el comportamiento una inadecuada administración en la gestión de los activos y pasivos en moneda extranjera derivado a las fluctuaciones al tipo de cambio que exponer el riesgo cambiario que pueda afectar el patrimonio computable por las pérdidas cambiarias por una depreciación o apreciación del tipo de cambio significativa. Así también se utilizó el método científico que coadyuva a sustentar la información de los estudios relacionados del tema para comprender la idea de la investigación como el planteamiento del problema, el desarrollo del marco teórico, las técnicas y la presentación de los resultados.

Para el desarrollo de la metodología se utilizaron series de tipos de cambios publicados en el Banco de Guatemala de retornos diarios de 2 años históricos para obtener datos estadísticos, además la posición entre las operaciones de activos y pasivos en moneda extranjera con ello se aplicó el método Valor en Riesgo

mediante simulación histórica siendo en dos enfoques: primero basándose en el horizonte de un día con un nivel de confianza del 99% en donde el periodo que obtuvo mayor exposición fue el año 2020 con la máxima pérdida esperada de Q6,769 millones es decir, que un día se puede materializar el riesgo y el segundo enfoque con un horizonte de 30 días por un valor de Q37.07 millones ambos escenarios fueron de mayor riesgo cambiario.

Así también en el comportamiento de las volatilidades cambiarias con los resultados obtenidos en las estimaciones derivadas de la máxima pérdida posible de un 1% que puede ocurrir con relación al impacto en el patrimonio computable en el término del horizonte de un día en donde en abril a noviembre del año 2020 superaron los límites establecidos posicionándose en un nivel de riesgo alto y seguidamente en diciembre y principios del 2021 se encontraba en un nivel de riesgo medio. Con la metodología VaR es una medición que el banco puede identificar que tan expuesto se encuentra al riesgo que pueda materializarse; cabe destacar, que los indicadores COME establecen si la entidad tiene una solvencia suficiente para cubrir riesgos que puedan ocurrir, con ello, las alertas tempranas se identifica el comportamiento de posibles pérdidas con las volatilidades del tipo de cambio, asimismo se observó que los indicadores se encuentran con una mejora en su tendencia mensual como diaria.

Por otra parte, a través de los escenarios de tensión se determinaron supuestos en donde si el tipo de cambio aumenta un 20% en el mes de diciembre del año 2021 utilizando la metodología VaR como resultado la máxima pérdida esperada se consignó en Q932 millones en un horizonte de 30 días con un índice de 6.96% en un nivel de riesgo muy alto y de lo contrario si disminuye el tipo de cambio en -20% con una máxima pérdida oscilan a Q768 millones que representa un índice 8.07% con un horizonte de 30 días, dichos supuestos pueden afectar el capital del banco.

Palabras clave: Valor en Riesgo.

INTRODUCCIÓN

El objeto de estudio en la presente investigación es la aplicación del método de Valor en Riesgo (VaR) mediante la simulación histórica, para la evaluación del riesgo cambiario de un banco de capital mixto en el municipio de Guatemala que se dedica a la prestación de intermediación financiera.

La problemática planteada en la investigación consiste en evaluar el calce de operaciones de cuentas contables de activos y pasivos de moneda extranjera, que puedan estar afectadas por las fluctuaciones del tipo de cambio, lo que repercute en pérdidas cambiarias y pone en riesgo el patrimonio computable de la institución.

De lo anterior, como solución se plantea utilizar la metodología Valor en Riesgo con finalidad de determinar las posibles pérdidas esperadas que puedan ocasionar en un horizonte de tiempo, con base al comportamiento histórico del tipo de cambio, asimismo establecer con escenarios de tensión para demostrar en un determinado periodo el tipo de cambio si se deprecia o aprecia en un 20% el efecto de su exposición cambiario y cómo puede afectar en el capital del banco en un supuesto que acciones deben considerarse para minimizar el riesgo.

La justificación de la presente investigación se relaciona en demostrar la importancia de administrar el riesgo derivado a las fluctuaciones del tipo de cambio, con respecto a la posición entre los activos y pasivos en moneda extranjera, que las entidades bancarias deben tomar medidas preventivas, para identificar, medir, controlar y monitorear el comportamiento y crear alternativas de solución que minimicen los impactos en los resultados del riesgo cambiario.

El objetivo general de la investigación es aplicar el método de Valor en Riesgo mediante la simulación histórica, para la evaluación del riesgo cambiario de un banco de capital mixto, en el Municipio de Guatemala y mostrar escenarios con supuestos a través de pruebas de estrés con la finalidad de evaluar las posibles pérdidas esperadas.

Los objetivos específicos, para ejecutar la investigación fueron los siguientes: desarrollar el Valor en Riesgo con base simulación histórica a los tipos de cambios, con el fin de cuantificar las pérdidas esperadas, con relación a la diferencia entre los activos y pasivos con la información financiera en los periodos 2019, 2020 y 2021; analizar la exposición al riesgo cambiario con respecto al patrimonio computable para conocer la razón de riesgo; aplicar escenarios con pruebas de estrés con base al tipo de cambio, para evaluar impactos potenciales que puedan afectar el patrimonio; y por último, establecer mejoras financieras y administrativas relacionado al riesgo cambiario a través de procedimientos y controles internos.

El presente informe de trabajo profesional de graduación consta de los siguientes capítulos: El capítulo uno, antecedentes, expone el marco referencial teórico y empírico de la investigación; el capítulo dos, marco teórico, contiene la exposición y análisis de las teorías, enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación; el capítulo tres, metodología, contiene la explicación en detalle del proceso realizado para resolver el problema de investigación.

El capítulo cuatro, por su parte, contiene el análisis realizado por medio de las herramientas financieras a través de las cuales se pretende llegar a una conclusión fundamentada con la medición del riesgo cambiario y las variaciones significativas en el cambio del tipo de cambio; por lo que se muestran escenarios en donde pueda generar pérdidas o ganancias para una toma de decisiones oportuna, que puedan exponer la solvencia del banco.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, las cuales recogen el extracto de ideas de cada uno de los capítulos presentados y las respuestas a las interrogantes planteadas en el trabajo de investigación.

1. ANTECEDENTES

Los antecedentes de investigación abordan información que aporta el desarrollo de la investigación en el cual expone el problema a investigar, estos se basan en estudios realizados con anterioridad sobre determinado tema y la recopilación de esta información ofrece un acercamiento a los temas que se quieren investigar. Asimismo, permiten describir y comprender los acontecimientos relacionados con el problema a investigar.

1.1 Antecedentes históricos de la banca en Guatemala

Según Santos (2006) El origen de la banca en Guatemala se remonta al año 1543, cuando se creó la Casa de Fundición, cuya función era fundir y marcar metales, de donde se originó el “peso de oro minas”, (tepezcuté) de calidad inferior, el “peso duro” de plata de 8 reales, y el “tostón” de 4 reales. La primera Casa de Moneda se fundó en Guatemala en el último tercio del siglo XVIII, acuñando su primera moneda de 5 doblones en 1773.

En 26 de septiembre de 1826, el Gobierno Ejecutivo Federal de las Provincias Unidas de Centroamérica, emitió un acuerdo por medio del cual establecía el Banco Nacional de Guatemala, al cual asignaba la facultad de crear y emitir billetes o papel moneda, con proporción a la existencia efectiva que conservará de dinero, ni los Gobiernos pudieran disponer de dicho fondo para otros fines por urgentes que parecieran. (Dardón, 2021, p.29)

En 1853 surgió el acuerdo de acuñar la moneda propia del país, pero por limitación de recursos solamente se acuñó una pequeña cantidad. En 1864 se autorizó la fundación de un banco privado por un proyecto del banco de Suiza, que sería el único emisor de billetes, sin embargo, los prestamistas impidieron que el proyecto prosperara en el cual fue un fracaso; en 1867 se hace un nuevo intento por ciudadanos guatemaltecos, cuando el gobierno autoriza la fundación de un banco en el cual tampoco prosperó el proyecto. En 1869, durante el

gobierno de Vicente Cerna se emitió la primera ley monetaria integral en la cual fijaba la ley, peso y tipo de moneda, estableciendo el peso como unidad monetaria de la República de Guatemala. En 1870 fue decretada la paridad del peso con el dólar estadounidense. El proceso de esta reforma se vio interrumpido por la victoria de las tropas liberales, el 30 de junio de 1871 (Banco de Guatemala, 2022).

Según acontecimientos de la época: En 1872, con la llegada del nuevo régimen liberal, se emite una nueva ley monetaria que estableció que las monedas oro y de plata tendrían cambios en su diseño. Seguidamente, en marzo de 1874 se había fundado el Banco Nacional de Guatemala, institución oficial que funcionó durante dos años y ocho meses. Al término de ese tiempo fue puesto en liquidación el 24 de diciembre de 1876, con grave perjuicio del crédito y las finanzas nacionales (Barrios, 2004, p.14).

A partir de 1877 al 1895, se autoriza la formación de banco privados, los cuales tenían la facultad de emitir de billetes; en orden cronológico de inicio de operaciones, fueron: el Banco Internacional, el Banco Colombiano, el Banco de Occidente, el Banco Comercial el Banco Agrícola Hipotecario, el Banco de Guatemala y el Banco Americano (Dardón, 2021, p. 49).

En las décadas de antes del proceso de modernización financiera, la banca privada guatemalteca siempre estuvo protegida por el Estado, provocó con ello que no existiera ningún tipo de motivación dentro del sector para alcanzar su desarrollo.

1.1.2. Devaluación del peso frente al dólar

Una situación que afectó la política monetaria fue la depreciación del peso guatemalteco en relación con el dólar oro de los Estados Unidos. Durante muchos años el peso de Guatemala fue equivalente a un dólar oro de los Estados Unidos; sin embargo, a consecuencia de la depreciación del valor de la plata en el

mercado internacional y el incremento de la emisión monetaria en papel moneda, el peso empezó a depreciarse de manera importante, que de una relación de 1 peso por dólar en 1871 a 3 pesos por dólar en 1898 y a 8.50 en 1899, tiene sus efectos en la economía. A consecuencia de la caída de los precios del café; sin embargo, a partir de ese entonces se había generado una devaluación tan relevante que alcanzó en 1921 el valor de 69.25 pesos por dólar. (Dardón, 2021, p. 100).

Los incidentes graves de la primera Guerra Mundial implican directamente sobre el tipo de cambio que mantenían su ascenso, derivado de las fluctuaciones del tipo de cambio, algunos especuladores extranjeros lucraron durante muchos años con los continuos altibajos que empobrece a la nación, por este grupo de traficantes de la moneda. En 1923, como respuesta a las bruscas fluctuaciones del tipo de cambio se crea la caja regulatoria que tuvo como objetivo preparar la conversión de la moneda nacional, evitar las fluctuaciones violentas del cambio y estabilizar el tipo de cambio (Barrios, 2004).

En 1989, se liberaron las tasas de interés y el tipo de cambio. Un año después, las autoridades monetarias establecieron un sistema de bandas de fluctuación del tipo de cambio. Luego, a principios de 1994 se eliminó dicha banda de fluctuación, se lograron trasladar todas las transacciones cambiarias a los bancos, para que el tipo de cambio se fijará libremente en el mercado. En los 2000, la política cambiaria experimentó un giro trascendental ya que a partir de esa fecha entró en vigencia la Ley de Libre Negociación de Divisas, con el objetivo de que la determinación del tipo de cambio dependiera del mercado cambiario (Barrios, 2004).

1.1.3. Reforma y revolución en el sistema monetario

En 1924 se realizó la primera reforma monetaria del país, se creó una nueva unidad monetaria, denominada quetzal así también crearon el Banco Central de

Guatemala que funcionó como una sociedad con participación accionaria del Estado y de particulares, que desempeñó algunas de las funciones inherentes a la banca central, pues era un banco mixto que además combinaba el privilegio de único emisor con la realización de operaciones de banca comercial; en 1925, los impactos con la nueva Ley Monetaria, establecía que la circulación monetaria debía de esta respalda en un cien por ciento a través de la creación de un Fondo de Reserva para la Emisión Monetaria con el objetivo de que los bancos estaban en la capacidad con su capital (Osorio, 2014).

La organización de la banca en Guatemala que ha llegado a nuestros días surge en el período comprendido en 1945 durante el gobierno del presidente Juan José Arévalo se emitió el Decreto 214 Ley Orgánica del Banco de Guatemala, por medio de la cual se crea el Banco de Guatemala bajo la dirección de la Junta Monetaria, a 1946, cuando se emitió la denominada "Ley de Bancos" bajo el Decreto número 315 del 5 de septiembre de 1946. Como premisas de la revolución, el Estado consideró que debería ejercer un papel intervencionista en la economía del país, por lo que quién deseará dedicarse al negocio de la intermediación financiera debía obtener una autorización expresa del organismo ejecutivo, lo que garantiza al estado su papel protector, además se decretaron la Ley Monetaria y la Ley Orgánica del Banco de Guatemala (Barrios, 2004, p.16).

En el gobierno de Marco Vinicio Cerezo fue electo presidente de Guatemala en 1985, marcó el inicio de la era democrática moderna para el país luego de fraudes electorales y dictaduras militares. En el año de 1989 se inició con la liberalización de las tasas de interés y el tipo de cambio, la Junta Monetaria mediante resolución JM-715-93, aprobó la Matriz del Programa de Modernización del Sistema Financiero Guatemalteco.

De lo anterior, a finales de los ochenta se promovió el impulso de nuevas políticas financieras y en consecuencia se liberó este sector, lo que provocó la creación de nuevos bancos y el surgimiento de nuevos productos al público. En los bancos

privados se regulan en un marco y regulado por el Estado, el ente supervisor únicamente se limitaba a que cumplieran con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, por lo que no realizaban una importancia debida y necesaria a la evaluación de riesgos.

Derivado de la modernización financiera del año 2002, se emitió una nueva Ley Orgánica del Banco de Guatemala, con la cual se moderniza la gestión y administración del Banco Central y se armoniza con las funciones de los demás integrantes del sistema financiero nacional y se emiten las leyes principales en el ámbito esta modernización fueron las siguientes:

1. Ley de Bancos y Grupos Financieros.
2. Ley Orgánica del Banco de Guatemala.
3. Ley de Supervisión Financiera.
4. Ley Monetaria.
5. Ley de Libre Negociación de Divisas
5. Ley Contra el Lavado de Dinero u Otros Activos.
6. Ley para Reprimir y Erradicar el Financiamiento del Terrorismo.

Como resultado de los lineamientos planteados por la Junta Monetaria debido a que en los años noventa se evidenció la necesidad de profundizar en la modernización completa del marco regulatorio del sistema financiero nacional, se preparó una reforma integral de las leyes financieras y se centró la atención en elaborar cuatro proyectos de leyes fundamentales que se describen a continuación: (Banco de Guatemala, 2022).

1. Ley Orgánica del Banco de Guatemala (Decreto 16-2002), esta es implementada por la necesidad de tener una normativa apropiada para tener un banco central moderno, por medio del cual se pueda generar estabilidad

en el nivel general de precios, además de mantener las condiciones monetarias, cambiarias y crediticias más favorables al desarrollo de la economía y mantener un buen funcionamiento del sistema financiero nacional.

2. Ley Monetaria (Decreto 17-2002), complemento a la Ley Orgánica del Banco de Guatemala, en la que se establece al Banco de Guatemala como único emisor de billetes y monedas, esta ley tiene el fin de legislar en materia cambiaria y colocar las bases para generar confianza en los agentes económicos y revestir de certeza jurídica las operaciones con divisas que se efectúen en el país.
3. Ley de Bancos y Grupos Financieros (Decreto 19-2002), esta ley está orientada hacia modernizar el sistema bancario debido al proceso de apertura económica del país, y ser capaz así de insertarse adecuadamente en los mercados financieros internacionales y permitir a sus miembros realizar operaciones más eficientes, tomar en cuenta las tendencias de globalización y desarrollo de los mercados internacionales. También se pretende regular de forma específica a las entidades bancarias para evitar que tomen riesgos excesivos en sus operaciones que pueden traer perjuicio al propio sistema y a ellas mismas.
4. Ley de Supervisión Financiera (Decreto 18-2002), con esta ley se desea favorecer la solidez y solvencia del sistema financiero, a través de la promoción del ahorro, genera confianza en los usuarios del sistema bancario, y así generar estabilidad en el sistema financiero, por medio del fortalecimiento de la supervisión realizada por la Superintendencia de Bancos, otorgándole independencia funcional, y facultados para ejercer, vigilancia e inspección de las entidades financieras del sistema.

Según Santos (2004) indica que un sistema financiero ordenado y eficiente es de vital importancia para el desarrollo sostenible de la economía guatemalteca, entendido como un conjunto de entidades, tanto públicas como privadas, que captan, administran y distribuyen ahorros e inversiones destinados a actividades productivas en diferentes sectores de la economía de un país.

1.2. Bancos del Sistema

La Superintendencia de Bancos notifica que las instituciones bancarias activas que se encuentran bajo su vigilancia e inspección son las siguientes:

Tabla 1

Entidades bancarias activas en operaciones en Guatemala

No.	Entidad bancaria
1	El Crédito Hipotecario Nacional de Guatemala
2	Inmobiliario, S. A.
3	De los Trabajadores
4	Industrial, S. A.
5	De Desarrollo Rural, S. A.
6	Internacional, S. A.
7	Citibank, N.A., Sucursal Guatemala
8	Vivibanco, S. A.
9	Ficohsa Guatemala, S. A.
10	Promerica, S. A.
11	De Antigua, S. A.
12	De América Central, S. A.
13	Agromercantil de Guatemala, S. A.
14	G&T Continental, S. A.
15	Azteca de Guatemala, S. A.
16	INV, S. A.
17	Credicorp, S. A.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Superintendencia de Bancos de Guatemala (2022)

Actualmente en la tabla 1, muestran datos de la Superintendencia de Bancos existen diecisiete instituciones bancarias en el país, según la constitución de su capital, quince son privados y dos son mixtos de los cuales, el primero, establecido mediante el Decreto 383 de Peralta Azurdia, y sus reformas según

los Decretos Número 21-69 y 28-98 del Congreso de la República y el segundo banco mixto surge de la transformación de un banco estatal mediante el Decreto Número 57-97 del Congreso de la República de Guatemala.

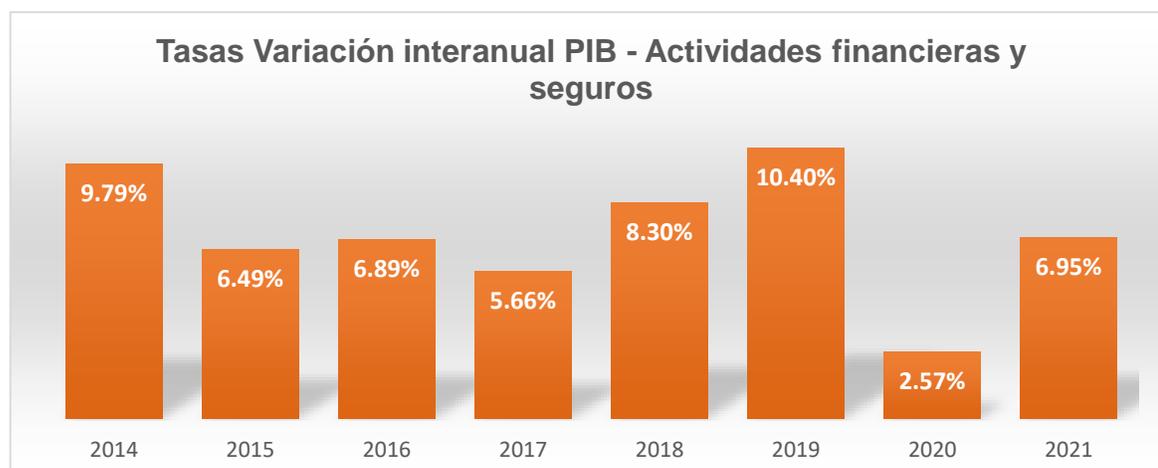
1.3. Producto Interno Bruto con relación a las actividades financieras y de seguros

La participación de las actividades financieras y de seguros dentro del Producto Interno Bruto total no es significativa; sin embargo, el sistema bancario tiene una gran importancia en la economía puesto que son los intermediarios que se encarga de entrelazar a los oferentes de dinero con los demandantes, en otras palabras captan dinero de las personas con capacidad de ahorro para luego, bajo condiciones establecidas dan créditos a la personas con déficit de dinero y quienes buscan financiamiento para realizar actividades de inversión y consumo (Cifuentes, 2020).

Se observó en la medición del PIB de la producción de las actividades financieras y seguros, las tasas de variación fueron positivas, se destaca por su incidencia el crecimiento de los periodos 2014-2021, como se muestra a continuación:

Figura 1

Variación interanual PIB- Actividades financieras y seguros



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala (2022).

En la cual se concluye que la intermediación financiera como porcentaje del PIB tuvo un crecimiento estable a pesar de que en el año 2020 por la crisis económica debido a la pandemia Covid-19 no fue afectado en los ingresos relacionado a su actividad económica, por lo que sector financiero desempeña un papel importante en el crecimiento de un país. Se considera el comportamiento descrito en el entorno externo, se anticipa que las remesas familiares se registren una baja en 2020 y un crecimiento en 2021; la disminución de la tasa de interés líder coadyuvar a moderar en el corto plazo la desaceleración de la actividad económica del empleo y aminorar el costo del crédito.

1.4. Antecedentes del banco de análisis

La institución financiera objeto de estudio, fue fundada en 1997 su actividad económica es la intermediación financiera en especial a los micro, pequeños y medianos empresarios que promueve el desarrollo económico y social de las áreas rurales del país, asimismo ofrece diversidad de productos y servicios financieros, en la cual se ubica sus oficinas centrales en ciudad capital, actualmente tiene más 1,000 de agencias bancarias a nivel nacional. Por otra parte, el marco de referencia contable que es utilizado para la presentación y preparación de información financiera es la normativa bancaria regulada en Guatemala y el manual de instrucciones contables para entidades sujetas a la vigilancia e inspección de la Superintendencia de Bancos –MIC- de acuerdo a la resolución JM-150-2006 (Oikocredit, 2022).

1.5. Antecedentes de riesgo cambiario con método en Valor en Riesgo

El término “Valor en Riesgo” como su abreviatura conocido como VaR no tiene su origen en el mundo académico, sino que nace en el seno de la industria financiera como un instrumento utilizado para medir fundamentalmente el riesgo de mercado. Como elemento práctico de medida de riesgo no comienza a emplearse de manera generalizada hasta finales de los años 80 y comienzos de

los años 90, aunque los orígenes de la medida pueden cifrarse mucho antes; los autores como Hardy y Hicks analizaron los beneficios de la diversificación y Leavens (1945) aportó un ejemplo cuantitativo, que puede considerarse como un primer intento de medida del VaR. (Jaureguizar, 2009, p.14).

Jorion (2006, citado en Vásquez, 2018) destaca que el VaR surgió como un concepto distinto hasta finales de 1980, el evento desencadenante fue el colapso del mercado de valores de 1987. Ésta representó la primera gran crisis financiera que dio lugar a un gran número de académicos a buscar y encontrar la forma de hacer sobrevivir las empresas en conjunto. El VaR de gestión de riesgos fue bien establecido en los grupos comerciales cuantitativos en varias instituciones financieras, en particular Bankers Trust, antes de 1990. Seguidamente fue en 1994, cuando el JP Morgan sistematizó y ofreció el VaR al mercado, esta herramienta consiste en establecer la cantidad máxima probable que se perdiera en una cartera debido a los movimientos adversos de los precios del mercado.

En la adopción del acuerdo de Basilea II, a partir de 1999 dio un impulsó a la utilización del VaR que establece las normas para los requerimientos mínimos de capital en concepto de riesgo de mercado, a lo que se refiere cuando una posición con riesgo en divisas que protegerá al banco frente a pérdidas por variaciones en los tipos de cambio, pero no necesariamente protegerá su coeficiente de suficiencia de capital. La ratio capital/activos de un banco cuyo capital esté denominado en moneda local y cuya cartera de activos y pasivos en divisas esté completamente calzada disminuirá si la moneda local se deprecia. Manteniendo una posición de riesgo corta en la moneda local podrá proteger su coeficiente de suficiencia de capital, pero la posición de riesgo podría provocar pérdidas en caso de que la moneda local se aprecie. Los bancos deben disponer de procesos para garantizar que sus modelos internos, son conceptualmente sólidos y captan con precisión todos los riesgos relevantes. Los modelos deben revalidarse de forma periódica, especialmente cuando se haya producido algún cambio estructural sustancial en el mercado (Comité de Supervisión Bancaria Basilea (2006)).

La importancia de este indicador ha llegado al grado que el Comité de Basilea sobre Supervisión Bancaria anunciara en el mes de abril de 1995 los requerimientos de capital que realizan bancos comerciales con base en el VaR. El aparato matemático que subyace en el cálculo del Valor en Riesgo fue desarrollado mayoritariamente en el contexto de la teoría de carteras (Portfolio Theory), aunque, como veremos, la finalidad era distinta, ya que se trataba fundamentalmente de analizar el comportamiento optimizador del inversor. (Holton, 2002).

1.6. Antecedentes de investigaciones similares

Los estudios relacionados al tema son de gran importancia para la investigación, ya que estos aportan los conocimientos necesarios para poder comprender el tema objeto de estudio.

De acuerdo con la investigación de Juárez (2021) unos de los problemas que estableció que no existe una metodología para medir el riesgo por las operaciones que realiza el banco en moneda extranjera debido a las fluctuaciones del tiempo de cambio, por lo que es necesario monitorear constantemente implementar una metodología del calce de operaciones activas y pasivas.

Así también la investigación de Galindo (2011), el problema es cual podría ser el método de cuantificación y administración del riesgo cambiario que debería utilizarse en el sistema bancario en Guatemala cual es el más aceptable para disminuir el riesgo cambiario, realizó un análisis relacionado a los derivados financieros en donde determinó que las fluctuaciones en el tipo de cambio podrían afectar la rentabilidad y patrimonio de las entidades bancarias, por lo que aplicó un método de Valor en Riesgo por simulación histórica.

2. MARCO TEÓRICO

El contenido que se presenta a continuación proporciona conceptos básicos para fundamentar y formular la investigación asimismo el problema relacionado al riesgo cambiario y la aplicación de metodologías para medir el riesgo con base al tipo de cambio, así como disposiciones legales y reglamentarias establecidas para el sector bancario.

2.1. Tipos de bancos en función de la propiedad

Existen distintos tipos de banco que hace la función de los diferentes tipos de propietarios de la entidad, se muestra a continuación: (Gestiopolis, 2022)

1. Bancos públicos: Son los bancos cuando el capital es aportado por el Estado de cada país y por lo tanto es quien controla las acciones;
2. Bancos privados: Son aquellas entidades que trabajan con autonomía propia, el capital lo aportan accionistas particulares de capital nacional o extranjera;
3. Bancos mixtos: Son los bancos cuyo capital es aportado tanto por privados y el sector público.

2.2. Sistema financiero guatemalteco

La Constitución Política de la República de Guatemala, establece en el artículo 133, las principales autoridades del sistema financiero guatemalteco los siguientes:

2.2.2. Junta Monetaria

Principales funciones es velar por la liquidez y solvencia del Sistema Bancario Nacional, asegurando la estabilidad y el fortalecimiento del ahorro nacional. Tiene a su cargo la determinación de la política monetaria, cambiaria y crediticia del

país, así como la dirección del Banco de Guatemala. (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, art. 133)

2.2.3. Banco de Guatemala

El objetivo fundamental del Banco de Guatemala es fortalecer la economía nacional para lo cual propiciará las condiciones monetarias, cambiarias y crediticias que promuevan la estabilidad en el nivel general de precios. (Ley Orgánica del Banco de Guatemala, Decreto 16-2002, art. 4)

2.2.4. Superintendencia de Bancos

Es un órgano de banca central, eminentemente técnico, que actúa bajo la dirección general de la Junta Monetaria y ejerce la vigilancia e inspección del Banco de Guatemala, bancos, sociedades financieras, entidades de seguros, afianzadoras, almacenes generales de depósito, casas de cambio, grupos financieros y empresas controladoras de grupos financieros y las demás entidades que otras leyes dispongan. (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, art. 133)

2.3. Riesgo

Según García & Salazar (2005) el riesgo es la probabilidad que un peligro o causa de pérdida existente en una actividad determinada durante un período definido, ocasione un incidente de ocurrencia incierta, pero con consecuencias factibles de ser estimadas.

Para caracterizar completamente el riesgo sería necesario considerar todos los posibles escenarios futuros, asignarles una probabilidad y determinar los resultados económicos derivados de los mismos. La caracterización exhaustiva del riesgo se hace impracticable, se deberían establecer todas las combinaciones posibles de las variables que influyen sobre el valor económico de la cartera o

negocio: tipos de interés a diversos plazos, tipos de cambio, precios de acciones, márgenes crediticios sobre los tipos libres de riesgo, entre otros (Villaizán, 2017).

2.3.2. Riesgo financiero

Se refiere a la clasificación de riesgos financieros en el cual se relaciona con el riesgo mercado, asociado a las fluctuaciones de los mercados financieros y en el que se distinguen el riesgo de cambio, a consecuencia de la volatilidad del mercado de divisas, el riesgo de tipo de interés, consecuencia de la volatilidad de los tipos de interés, el riesgo de crédito por la consecuencia de la posibilidad de que una de las partes de un contrato financiero no asuma sus obligaciones y por último el riesgo de liquidez, que se refiere al hecho de las partes de un contrato financiero no pueda obtener la liquidez, en el cual se describirán los riesgos relacionados a la investigación (AEC, 2019).

2.3.3. Riesgo de mercado

Es importante identificar los factores de riesgo que condicionan su valor y que caracterizan su comportamiento. Desde un punto de vista de los riesgos de mercado, estos factores vendrán definidos por las variables que determinan el comportamiento de los mercados financieros: tipos de interés, tipos de cambio, cotizaciones de acciones, precios de mercancías, volatilidades, variables macroeconómicas, entre otros. En los siguientes puntos se analizará cada uno de ellos indica en qué condiciones estaría expuesto el valor de la entidad a estos factores de riesgo (Villaizán, 2017).

En ese sentido, como parte del riesgo de mercado, los bancos deben contar con metodologías que les permitan evaluar y gestionar activamente cualquier riesgo de mercado significativo, independientemente de su origen, a nivel de posición, mesa, línea de negocio y para toda la entidad. En el caso de bancos más sofisticados, su evaluación de la suficiencia de capital interna por riesgo de mercado deberá basarse tanto en modelos de Valor en Riesgo (VaR) como en

pruebas de tensión incluyendo una evaluación del riesgo de concentración y otra del nivel por falta de liquidez en situaciones de estrés en el mercado, si bien las evaluaciones de todas las entidades deberán incluir pruebas de tensión acordes a su actividad negociador (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2006).

2.3.4. Riesgo de liquidez

Se refiere a la posibilidad de que la empresa no pueda cumplir cabalmente con sus compromisos como consecuencia de falta de recursos líquidos, así como las pérdidas que puede sufrir una institución al requerir una mayor cantidad de recursos para financiar sus activos a un costo posiblemente inaceptable. Es necesario indicar que una institución financiera debe tener la capacidad de convertir activos en efectivo para cumplir con las obligaciones a corto plazo. Es importante mencionar las entidades deben requerir buenos sistemas de gestión de la información, establecer una medición y un control centralizados de la liquidez para analizarla bajo diversos escenarios y diseñar planes de contingencia ante posibles crisis previstas o diversificar las fuentes de financiación, entre otras prácticas recomendables (Uriza, 2019).

2.3.5. Riesgo cambiario

Es el riesgo de pérdida debido a movimientos de los tipos de cambio, se deriva del desconocimiento del precio de una divisa para realizar una transacción. Concretamente, el riesgo de tipo de cambio se plasma por movimientos en el tipo de cambio en sentido contrario al esperado. (Bovea, 2012).

Es la pérdida potencial como consecuencia de las variaciones del tipo de cambio, es decir, según su volatilidad y la posición que tenga el agente en cada divisa: (López, 2022)

- A. Posición larga: los activos en la divisa son mayores que los pasivos, luego el riesgo de cambio se presentará cuando el tipo de cambio directo baje, esto es, se aprecie la moneda local frente a la divisa.
- B. Posición corta: los activos en la divisa son menores que los pasivos, luego el riesgo de cambio tendrá lugar si el tipo de cambio sube.
- C. Posición neutra: los activos en divisas son iguales a los pasivos.
- D. Sin riesgo, debido a que activos y pasivos vencen en los mismos períodos.
- E. Con riesgo, si los períodos de vencimiento de activos y pasivos no coinciden, de forma que, si los activos vencen después que los pasivos, existirá una posición larga con el correspondiente riesgo si baja el tipo de cambio en ese período de tiempo de desfase. En cambio, si los pasivos vencen después que los activos, existirá una posición corta, existiendo, en el período de desfase de vencimientos, un riesgo de subida de los tipos de cambio.

El mercado cambiario ofrece la estructura física e institucional mediante la cual la moneda de un país se cambia por la de otro país, se determina el tipo de cambio entre divisas y las transacciones de divisas se realizan físicamente. Divisa significa la moneda de otro país; esto es: saldos bancarios, pagarés bancarios, cheques y letras de cambio denominados moneda extranjera. Una transacción de divisas es un acuerdo entre un comprador y un vendedor que indica que un importe fijo de una divisa se entregará por alguna otra divisa a un tipo de cambio específico (Eiteman et al., 2011).

Durante los últimos años en los tipos de cambio en los mercados financieros internacionales, han convertido la identificación, medición y gestión de los riesgos procedentes de las fluctuaciones de los tipos de cambio, en un aspecto muy importante de la tarea directiva. Conviene añadir que los tipos de cambio no son las únicas variables macroeconómicas que dan origen a una serie de riesgos llamados financieros. Otras variables, como el tipo de interés, la inflación, precio de los productos energéticos, el nivel de producción y la demanda en la economía, la política monetaria y fiscal, etc. Por lo que, influyen en el

comportamiento de los tipos de cambio. Por tanto, una política de gestión de riesgos para conseguir un sistema de gestión de riesgos eficaz y coherente (Eiteman et al., 2011).

El riesgo cambiario se refiere a la variabilidad de los valores de los activos, pasivos o ingresos en términos reales, y de la moneda nacional o de referencia para la empresa como consecuencia de variaciones no anticipadas del tipo de cambio mientras que el nivel de exposición cambiaria se refiere a aquello que se encuentra sujeto a este riesgo, esto es, a la sensibilidad de aquellos a tales fluctuaciones cambiarias. Por tanto, el riesgo cambiario depende, por un lado, de la intensidad de las fluctuaciones del tipo de cambio que, a su vez, está en función de la volatilidad asociada a las divisas y, por otro, del grado de exposición de la empresa a esas fluctuaciones (Vível, 2010).

Con respecto al tipo de cambio es importante que, de una entidad, la administración, la evaluación y el análisis del riesgo cambiario de contar con un pronóstico, de escenarios en donde se identifique pérdidas significativas y tomar decisiones.

2.3.6. Riesgo de país

En general el riesgo de país puede estar dividido en tres clases:

2.3.6.1. Riesgo político

Consiste en la probabilidad de expropiación o nacionalización del sector privado, principalmente controlado por intereses extranjeros con o sin compensación. (Solunion, 2021)

2.3.6.2. Riesgo administrativo

Es el originado por aquellas acciones gubernamentales y medidas de política económica que imponen restricciones o limitan la libertad económica del sector

privado y especialmente la actividad internacional, en aquellos que afectan son los agentes económicos que realizan operaciones internacionales como exportadores, importadores, instituciones financieras (Solunion, 2021).

2.3.6.3. Riesgo soberano

Es el riesgo asumido por los prestamistas internacionales en sus operaciones de crédito con estados que está representada por cualquier instrumento de deuda, como bonos o préstamos, que estén garantizados por los tesoros públicos. La deuda soberana puede ser adquirida por los inversores de cualquier país del mundo, queda así expuestos al riesgo de crédito de las emisiones soberanas (Guevara, 2015).

2.6. Diferencial cambiario

Según la Norma Internacional de Contabilidad (2016) indica que la entidad puede llevar a cabo actividades en el extranjero, es la que surge al convertir un determinado número de unidades de una moneda a otra, que utilizan tasas de cambio diferentes, estas tasas son las referidas por el Banco de Guatemala de forma diaria.

Pero ante la SIB cuando se publica información de las instituciones financieras que se realiza al final del mes y si las entidades manejan otra moneda distinta al quetzal deberán presentar información convirtiendo sus estados financieros, además los activos y pasivos expresados en moneda extranjera, previo a la publicación, ajustados al tipo de cambio que proceda conforme a las disposiciones de las autoridades monetarias.

2.7. Régimen cambiario

Según Sosa (2002) indica que es un conjunto de reglas e instituciones que rigen la forma en que se determina el tipo de cambio y, con él, el manejo de las reservas monetarias internacionales (p.22).

Cabe indicar que las fluctuaciones del tipo de cambio dependen en gran medida del régimen cambiario que se tenga; es decir, del conjunto de reglas e instituciones que rigen la forma en que se determina el tipo de cambio. A este respecto la teoría económica distingue tres regímenes de tipo de cambio: fijos, flexibles y administrados. La volatilidad se define como una medida de los cambios del precio de un activo; de esa cuenta, la volatilidad cambiaria mide los cambios de precio de una divisa. También se puede conceptualizar como la medida de oscilación de dicho precio con respecto de un valor medio de referencia (Matul, 2013).

Por ello, la importancia de la participación del Banco de Guatemala en el mercado cambiario se realiza con el objetivo de moderar la volatilidad del tipo de cambio sin afectar su tendencia según las reglas establecidas en el país.

2.8. Mercado de divisas en Guatemala

El mercado de divisas tiene un rol predominante en el país está muy vinculado a la exportación e importación, lo que genera una interesante dinámica. Cuando se exporta, pagan con divisas extranjeras. Al exportador le interesa que el tipo de cambio sea alto, para traer más quetzales. Por otro lado, cuando se importa, se requiere divisas extranjeras para pagar, por el contrario, el tipo de cambio sea bajo para pagar menos por la divisa que se compra (Fintech Guatemala, 2022).

Es importante mencionar que las personas y las instituciones necesitan las divisas para comprar bienes y servicios en un país diferente, además son necesarias para el comercio porque no existe una moneda única.

2.9. La función del tipo de cambio

El tipo de cambio es un precio, representa la cantidad de unidades de la moneda de una nación que deben entregarse a fin de adquirir una unidad de la moneda de otra nación. En nuestro país existe la intervención del Banco de Guatemala para regular el valor del tipo de cambio a pesar de existir un tipo de cambio libre; ya que al momento de suscitarse cambios bruscos sin que exista dicha “intervención planeada” provocaría grandes problemas financieros a la economía en general, que afecta directa o indirectamente a instituciones financieras y empresas productivas exportadoras, las cuales ven disminuida su competitividad en el exterior dependiendo de qué tipo de variación se dé alza o baja (López, 2016).

Lo antes mencionado, de ser un tipo de cambio flexible puede existir el riesgo de aumentar el tipo de cambio de manera significativa por lo que afecta a muchas instituciones financieras en sus disponibilidades si el tipo de cambio se deprecia.

2.9.1. Apreciación

Esto consiste en el aumento del precio de una moneda respecto a otra siempre que se trate de un régimen de tipo de cambio flexible. Asimismo, que si hay sobre oferta el tipo de cambio se aprecia y a la inversa, si hay mayor demanda que oferta el tipo de cambio se deprecia. (Dubey, 2022).

2.9.2. Depreciación

La definición es lo contrario que la apreciación, cuando una moneda es la pérdida de valor de una divisa con relación a otra. La depreciación ocurre en una economía que usa un sistema de libre flotación del tipo de cambio. El término depreciación como el término devaluación suponen una reducción en el valor de una moneda respecto a otra, ambos términos no significan lo mismo en el cual el

país fija un valor para el tipo de cambio e informa a la economía que su valor de un valor a otro es más alto (Garvan, 2019).

2.10. Marco legal y reglamentario en Guatemala del sector bancario

En el sector bancario, existen disposiciones legales y reglamentarias, que se consideran para el riesgo de mercado, y relacionado al riesgo cambiario, se muestra a continuación:

2.10.1. Reglamento para la Administración Integral de Riesgo

Según la resolución Junta Monetaria Núm. 56-2011 Reglamento para la Administración Integral de Riesgos indica que las instituciones deberán implementar una administración integral de riesgos, acorde al nivel de tolerancia, considerando la naturaleza, complejidad y volumen de las operaciones que realizan, con el propósito de evaluar la suficiencia de capital con relación a su exposición al riesgo. Además, el reglamento hace mención que se debe identificar, medir, monitorear, controlar, prevenir y mitigar los riesgos de crédito, de liquidez, de mercado, operacional, país y otros inherentes al negocio, así como evaluar la exposición total a los riesgos.

2.10.2. Reglamento para la Administración del Riesgo de Mercado

Según la resolución Junta Monetaria Núm. 119-2016, el riesgo de mercado establece las contingencias de que una institución incurra en pérdidas como consecuencia de movimientos adversos en precios en los mercados financieros, incluye los riesgos de tasa de interés y cambiario.

2.10.3. Reglamento para la Administración del Riesgo Cambiario Crediticio

Conforme a la resolución emitida por la Junta Monetaria Núm. 134-2009, hace referencia cuando se obtienen pérdidas como consecuencia del incumplimiento

de los deudores en el pago de sus obligaciones crediticias en moneda extranjera en los términos acordados, derivado de la incapacidad de estos para generar flujos de fondos suficientes en moneda extranjera.

2.10.3.1. Generadores de divisas y no generadores de divisas

Son las personas individuales o jurídicas se acredita por que generan ingresos en dólares de los Estados Unidos o en euros, suficientes para atender el pago oportuno de las obligaciones y por otra parte no son acreditados por generar divisas, es decir que no generan con la misma moneda del préstamo que se le fue concedido.

2.10.4. Reglamento para la determinación del monto mínimo del patrimonio requerido para la exposición a los riesgos

Como parte de las resoluciones Junta Monetaria Núm. 46-2004 y su modificación Núm. 41-2008, establecer el monto mínimo requerido será la suma del 10% de los activos y contingencias ponderados de acuerdo con su riesgo.

2.10.4.1 Adecuación de capital

La Ley de bancos y grupos financieros (2002), en su artículo 64, adecuación de capital, que los bancos y las sociedades financieras deben de mantener un monto mínimo del 10% del patrimonio con relación a los activos y contingencias ponderados de acuerdo con el riesgo dicho monto debe tener relación con la exposición a los riesgos de mercado, cambiario, de crédito, entre otros.

2.10.5. Metodología del cálculo del tipo de cambio de referencia del quetzal respecto al dólar de los Estados Unidos de América

Dar el cumplimiento a lo dispuesto, en la resolución Junta Monetaria Núm. 31-2009, al cálculo del tipo de cambio de referencia del quetzal respecto al dólar, sea igual al promedio ponderado de los tipos de cambio correspondientes a la

totalidad de operaciones de compra y venta de divisas realizadas por las instituciones que constituyen el mercado institucional de divisas.

2.10.6. Reglamento de calce de operaciones activas y pasivas en moneda extranjera de los bancos y sociedades financieras privadas

Según lo establecido en la resolución Junta Monetaria Núm. 113-2015, el cual se relaciona con la valuación de mercado para el tipo de cambio, de acuerdo con el artículo dos, que indica que la metodología de cálculo, la diferencia entre el total de los activos netos con el total de las obligaciones no podrá ser mayor por (40%) del patrimonio computable, cuando sea positiva, y del (10%) del patrimonio computable, cuando ésta sea negativa. La diferencia será positiva cuando el monto de los activos sea mayor que el monto de las obligaciones, compromisos futuros y contingencias, en moneda extranjera, en tanto que la diferencia será negativa cuando el monto de las obligaciones, compromisos futuros y contingencias sea mayor que el monto de los activos, en moneda extranjera.

2.10.6.1. Patrimonio computable

Con base en la Ley de Bancos y Grupos Financieros (2002), en el artículo 65, define al patrimonio computable como: la suma del capital primario más el capital complementario, deduciendo de la misma las inversiones en acciones de bancos nacionales y extranjeros, sociedades financieras, compañías aseguradoras, compañías afianzadoras, almacenes generales de depósito, empresas especializadas de servicios financieros, casas de bolsa, entidades fuera de plaza o entidades off shore, empresas de apoyo al giro bancario cuando se posea en éstas como mínimo el veinticinco por ciento (25%) de su capital y el capital asignado a las sucursales en el exterior.

2.10.7. Infracciones y multas

De acuerdo con la resolución emitida por la Junta Monetaria Núm. 186-2002, el reglamento para la aplicación de las sanciones en específico para los casos de bancos, sociedades financieras y entidades fuera de plaza se dividen en tres infracciones:

- I. Infracciones leves: aquellas que no tienen incidencia en la situación financiera de las entidades, no afectan su liquidez y solvencia ni los depósitos e inversiones del público.
- II. Infracciones moderadas: aquellas que afectan la situación financiera de la entidad, pero no inciden de manera significativa en su liquidez y solvencia ni en los depósitos e inversiones del público.
- III. Infracciones graves: son aquellas que afectan la situación financiera de la entidad e inciden de manera significativa en su liquidez y solvencia o en los depósitos e inversiones del público.

En tal caso, se mencionan algunos que pueden incidir en específico siendo las siguientes:

- IV. En infracciones moderadas por el incumplimiento de resoluciones que ordenen acciones tendientes a corregir cualquiera deficiencia diferente a las de situación patrimonial y de liquidez.
- V. En infracciones graves por realizar actos u operaciones que excedan los límites establecidos en la Ley de Bancos y Grupos Financieros, reglamentos u otras disposiciones legales.

En la aplicación de multas, en donde la Superintendencia de Bancos impondrá el número de unidades de multa de acuerdo con la clasificación de las infracciones que comentan las entidades:

Infracción leve: de 500 a 3,000 unidades de multa.

Infracción moderada: de 3,001 a 10,000 unidades de multa.

Infracción grave: de 10,001 a 40,000 unidades de multa.

2.11. Operaciones y servicios en moneda extranjera que puede realizar un banco privado nacional

De acuerdo al Decreto 19-2002 del Congreso de la República de Guatemala, Ley de Bancos y Grupos Financieros, a través de la cual el Estado pretende consolidar el desarrollo de dicho sistema con el fin de que realice eficazmente sus operaciones a través de mejores y variados servicios para sus usuarios, según la normativa legal que se encuentran sujetas los bancos privados nacionales basados en el artículo 1 de la Ley de Bancos y Grupos Financieros el cual indica: “La presente ley tiene por objeto regular lo relativo a la creación, organización, fusión, actividades, operaciones funcionamiento, suspensión de operaciones y liquidación de bancos y grupos financieros, así como al establecimiento y clausura de sucursales y de oficina de representación de bancos extranjeros”.

El artículo 41 de la Ley de Bancos y Grupos Financieros describe las operaciones y servicios que puede prestar un banco autorizado conforme la ley mencionada, que puede realizar las operaciones tanto en moneda nacional como extranjera que se detallan a continuación:

a) Operaciones pasivas:

1. Recibir depósitos monetarios.
2. Captar depósitos a plazo.
3. Recibir depósitos de ahorro.
4. Crear y negociar bonos y/o pagarés, previa autorización de la Junta Monetaria.

5. Obtener financiamiento del Banco de Guatemala, cumpliendo con los requisitos legales establecidos.
6. Obtener créditos de bancos nacionales y extranjeros.
7. Crear y negociar obligaciones convertibles.
8. Crear y negociar obligaciones subordinadas.
9. Realizar operaciones de reporto como reportado.

b) Operaciones activas:

1. Otorgar créditos.
2. Realizar descuento de documentos.
3. Dar financiamiento en operaciones de cartas de crédito.
4. Conceder anticipos para exportación.
5. Emitir y operar tarjetas de crédito.
6. Realizar arrendamiento financiero.
7. Realizar factoraje.
8. Invertir en títulos valores emitidos y/o garantizados por el Estado, por los bancos autorizados de conformidad con esta Ley o por entidades privadas.
9. Adquirir y conservar la propiedad de bienes inmuebles o muebles, que sean para su uso.
10. Constituir depósitos en otros bancos del país y en bancos extranjeros.
11. Realizar operaciones de reporto como reportador.

c) Operaciones de confianza:

1. Cobrar y pagar por cuenta ajena.
2. Recibir depósitos con opción de inversiones financieras.
3. Compra y venta de títulos valores por cuenta ajena.
4. Servir de agente financiero, encargándose del servicio de la deuda, pago de intereses, comisiones y amortizaciones.

d) Pasivos contingentes:

1. Dar garantías.
2. Prestar avales.
3. Conceder fianzas.
4. Emitir o confirmar cartas de crédito.

e) Servicios:

1. Actuar como fiduciario.
2. Compra y venta de moneda extranjera, tanto en efectivo como en documentos.
3. Apertura de cartas de crédito.
4. Efectuar operaciones de cobranza.
5. Realizar transferencia de fondos.
6. Arrendar cajillas de seguridad.

2.12. Mantener proporciones globales entre operaciones activas y pasivas en moneda extranjera

Según lo indicado en el artículo 44 de la Ley de Bancos y Grupos Financieros Decreto 19-2002 del Congreso de la República de Guatemala, expone lo siguiente: “Los bancos deberán mantener proporciones globales entre sus operaciones activas y pasivas en moneda extranjera, de conformidad con las disposiciones que emita la Junta Monetaria”.

Es importante destacar que no es un beneficio y no es ninguna desventaja, desde el punto de visto de riesgo, es evaluar una cantidad suficiente de activos líquidos para hacer frente a las obligaciones y poder saber el momento tener un descalce, porque no se puede hacer frente de los riegos en los demás 30 días y en los próximos 90 días debido a que es un freno que se le pone a los bancos que sirve para ser una salvaguardia de los mismos depositantes (Portillo & Colindres, 2018).

Es decir, que un banco al momento de poseer pasivos en moneda extranjera debe conservar montos similares en su activo dadas por las fluctuaciones cambiarias, al momento en forma desfavorable para el banco y no existir el calce adecuado, puede provocar el incremento desmedido en sus cuentas de pasivo o variar de manera desfavorable sus cuentas de activo, que puede repercutir en la situación financiera del banco al generar grandes pérdidas.

2.12.1. Calce de operaciones activas y pasivas en moneda extranjera

Según reglamento de Calce de Operaciones Activas y Pasivas en Moneda Extranjera de los Bancos y Sociedades Financieras Privadas a través de la resolución emitida por la Junta Monetaria Núm. 113-2015, en el cual implica riesgo para los bancos privados nacionales ya que tanto los activos como pasivos en moneda extranjera deben poseer cierta equivalencia, pues no sólo existe el valor nominal de las operaciones que realizan, sino también y fundamentalmente

el diferencial que de éstas se deriven, el cual se ve influenciado por las variaciones en el tipo de cambio ajenas al banco, que al final si no posee el calce adecuado entre activos y pasivos en monedas extranjera puede provocar grandes diferencias financieras que repercuten en pérdidas por mal manejo del riesgo cambiario. (Coti, 2004, p.40)

2.12.2. Descalce de operaciones activas y pasivas en moneda extranjera

El descalce Financiero entre los activos y pasivos es un momento de preocupación debido a que ya no se pueden liquidar inmediatamente las inversiones poniendo en riesgo sistema de pagos haciendo a largo plazo siendo vulnerable el banco y que los recursos que tienen sean líquidos a terceros.

El descalce bancario es cuando se presenta el riesgo de pérdida cambiaria, cuando el activo es inferior al pasivo, cabe destacar, que el Reglamento aprobado por la Junta Monetaria la resolución Núm. 113-2015 antes mencionado, hace mención que no puede ser mayor el pasivo sobre el activo.

2.12.3. Indicador de Calce de operaciones en moneda extranjera con relación al patrimonio computable

Este indicador se relaciona con la solvencia que refleja el endeudamiento están íntimamente asociados a la capacidad de una entidad para enfrentar sus obligaciones en relación con su patrimonio, esto es que relaciona la liquidez de una entidad con sus pasivos exigibles a continuación se muestra la fórmula: (SIB, 2021)

Tabla 2

Fórmula para cálculo del índice de calce de operaciones en moneda extranjera con relación al patrimonio computable

Indicador	Fórmula
Calce de operaciones en moneda extranjera con relación al patrimonio computable (COME)=	$\frac{\text{Activos netos en moneda extranjera (-) - \text{Obligaciones, compromisos futuros y contingencias en moneda extranjera}}{\text{Patrimonio computable}}$

Fuente: Información obtenida de la Superintendencia de Bancos de Guatemala (2021)

2.12.4. Cálculo de la posición neta en moneda extranjera

Se obtiene con la información de los saldos de los activos y pasivos en moneda extranjera, expresados en quetzales con el tipo de cambio de referencia la posición neta expresada nacional, será la diferencia entre dichos activos y pasivos. El cálculo se realiza en una sola moneda, por lo tanto, como una adecuada administración se debe evaluar aquéllas que existe riesgo de una pérdida en el patrimonio (Matul, 2013).

En la tabla se muestra el efecto en el patrimonio (K), derivado a las fluctuaciones en el tipo de cambio (TC) con las posiciones netas activos (A) y pasivos (P):

Tabla 3

Efecto en el patrimonio ante fluctuaciones cambiarias

Posición neta	Fluctuación del TC	Efecto
A > P	TC > 0	K > 0
A < P	TC > 0	K < 0
A > P	TC < 0	K < 0
A < P	TC < 0	K > 0

Fuente: Tomado del análisis de volatilidad cambiaria (p.14), por Matul, 2013

Es decir, en la tabla 3 cuando los activos en moneda extranjera son menores que los pasivos en dicha moneda, una depreciación del tipo de cambio afecta la posición patrimonial ya que el aumento del valor de los pasivos sería mayor que el aumento del valor de los activos o bien cuando los activos son mayores que los pasivos en dicha moneda, una apreciación del tipo de cambio afecta el patrimonio, debido a que el valor de los activos sería mayor que el valor de los pasivos.

Por consiguiente, en cualquiera de los dos casos, al calcular el valor en riesgo cambiario, volatilidad se aplicaría a las posiciones largas o cortas como la alza o la baja de los tipos de cambio afectaría de igual forma si la posición es positiva o negativa.

2.13. Manual de instrucciones contables (MIC)

Para el caso de los bancos y sociedades financieras existe el Manual de Instrucciones Contables con sus siglas (MIC) emitido por la Superintendencia de Bancos de Guatemala, el cual contiene las normas contables, el catálogo de cuentas, la descripción de cuentas y procedimiento de registro, la journalización, así como los formatos de los Estados Financieros y su uso es obligatorio, del cual el uso para determinar las cuentas contables para el calce de las operaciones de moneda extranjera.

2.14. Aplicar metodologías para la gestión del riesgo

La gestión integral de los riesgos es un proceso estructurado, consistente y continuo implementado a través de toda la organización para identificar, evaluar, medir y reportar amenazas y oportunidades que afectan el poder alcanzar el logro de sus objetivos (García & Salazar, 2005).

Para ello el banco debe contar con sistemas integrales de administración de riesgos que le permitan medir su campo de acción, los riesgos que asume y los beneficios a obtener; permitiendo tener un panorama más claro de su situación

financiera futura al aplicar correctamente dichos procesos. Es importante mencionar que el análisis de escenarios muestra situaciones consideradas desfavorables y estimar las pérdidas asociadas, en general sin tener en cuenta las probabilidades de ocurrencia.

2.14.1. Valor en Riesgo (VaR)

El VaR se utiliza como una herramienta esencial para comunicar el riesgo al que se pueden exponer las instituciones financieras. Una de las técnicas más comunes para cuantificar el riesgo cambiario es el valor absoluto en riesgo, que es la máxima pérdida por variaciones en el tipo de cambio dado un nivel de confianza, generalmente 95%, y un horizonte de tiempo determinado. El VaR se calcula mediante el método de simulación histórica, que es el más utilizado, entre otros el de paramétrico y el de simulación Montecarlo (Yapur et al., s.f.).

Los criterios cuantitativos que se deben de considerar los siguientes:

1. El Valor en Riesgo deberá calcularse con periodicidad diaria.
2. Al calcular el VaR, se utilizará un intervalo de confianza asimétrico del percentil 99.
3. El periodo de observación histórica para calcular el VaR será como mínimo de un año.
4. Cada banco deberá cubrir diariamente su requerimiento de capital.
5. Los bancos que utilicen el VaR también están sujetos a un requerimiento para cubrir el riesgo específico.

Es importante, indicar que uno de los problemas principales para la gestión adecuada de los riesgos es la medición de los mismos a través de indicadores que sinteticen adecuadamente el nivel de riesgo y sean sensibles a los factores del entorno. Por otro lado, es destacable que el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea haya adoptado como criterio la utilización obligatoria del VaR, para que un modelo de cuantificación de recursos propios necesarios por exposición

frente al riesgo de mercado pueda ser considerado como aceptable. Asimismo, debe señalarse que, en los últimos años, determinadas entidades privadas han desarrollado sus propias metodologías para determinar el VaR (Semper & Clemente, s.f.).

2.14.2. Método simulación histórica

Esta metodología tiene como propósito valorar la posición neta en dólares ante las variaciones del tipo de cambio de referencia de Banco de Guatemala, observado como mínimo del último año. Como parte del pronóstico de máxima pérdida determinar a un nivel de confianza del 99% si el tipo de cambio evoluciona tal y como lo hizo el último año para comparar su volatilidad asimismo para calcular la máxima pérdida esperada (VaR) es calculada por los retornos logarítmicos diarios del tipo de cambio en los años observados (Abellán, 2011).

Este método es probablemente el más sencillo dentro de la familia de metodologías no paramétricas. Al tratarse de métodos no paramétricos, asume que la distribución de rendimientos futuros se puede caracterizar a partir de la función de distribución empírica provista por las observaciones históricas de los rendimientos. De manera simplificada, el método de simulación histórica consiste en valorar la cartera actual en distintas ventanas temporales pasadas de los rendimientos de los activos. (Monroy, 2015).

Por tanto, Claro y Quiroa (2006) hacen mención que para el cálculo del Valor en Riesgo (VaR) se crean series temporales y se calculan los cambios que habría experimentado el valor actual de la cartera en cada periodo, construyendo así una distribución potencial de los rendimientos futuros a partir de los de cambios históricos en los rendimientos.

La simulación histórica resulta un método muy útil cuando la cantidad de datos disponible no es muy alta y cuando no se dispone de información suficiente sobre la distribución de rendimientos. Sin embargo, en el método subyace que la

información pasada (información histórica) sirve para predecir adecuadamente los rendimientos futuros, lo cual no parece ser muy adecuado en periodos de elevada volatilidad.

2.14.3. Metodología de cálculo determinar el Valor en Riesgo

El VaR relacionado con movimientos del tipo de cambio analiza la máxima pérdida posible, en determinado tiempo y a cierto nivel de confianza; sin embargo, excluye aquellos resultados financieros relacionados con el rendimiento implícito del activo o costo del pasivo. (Vásquez, 2018)

2.14.3.1. Parámetros de la entidad

Los parámetros de la entidad corresponden, básicamente, a la determinación de las posiciones largas o cortas que se tengan por cada factor de riesgo en cada instrumento, a valor de mercado, tal que en otra etapa se obtenga la posición neta a valor de mercado en cada subyacente.

2.14.3.2. Parámetros del mercado

Estos parámetros se refieren a las variables de mercado como tasa, tipos de cambios entre otros que permiten valorar las posiciones y obtener las volatilidades de cada factor de riesgo.

2.14.3.3. Parámetros del mercado

Los parámetros del modelo están constituidos por el horizonte temporal de la medición, el periodo de observación y el nivel de confianza (Vásquez, 2018).

- A. Horizonte Temporal: es el periodo sobre el cual se mide la posible pérdida producida por movimientos adversos en los precios. Ello dependerá del tiempo que vaya a mantener una posición o cartera.

- B. Periodo de Observación: para el cálculo de las variabilidades y correlaciones, bajo series históricas, se tiene que determinar la extensión del periodo.
- C. Nivel de Confianza: este se refiere al grado de protección considerado adecuado frente a posibles cambios adversos de los precios, tasas y tipos de cambio, lo que parece arbitrario, aunque sería aconsejable optar por una posición prudente o conservadora.

La valoración del riesgo cambiario se determina aplicando la fluctuación esperada en el tipo de cambio a la posición neta en moneda extranjera que muestre el balance, estableciendo la fórmula siguiente: (Matul, 2013, p.28).

$$VaR = Pn (T\sigma_t Z\sqrt{t})$$

Donde:

VaR: Valor en riesgo cambiario o máxima pérdida esperada por fluctuación cambiaria

Pn: Posición neta en moneda extranjera (valuada en moneda nacional)

T: Tipo de cambio actual

σ_t : Desviación estándar al día de estudio (volatilidad)

Z: Número de desviaciones estándar, en función del nivel de confianza.

t: Tiempo necesario para deshacer la posición.

La exposición cambiaria va a estar determinada, por un lado, por la volatilidad del tipo de cambio y, por otra, por el grado de calce que se mantenga entre las obligaciones y los activos en moneda extranjera. En ese sentido, la volatilidad del tipo de cambio está representada por la variación esperada de esta variable y el grado de calce por la posición neta en moneda extranjera.

2.14.3.4. Desviación estándar

La desviación estándar, en un conjunto de datos y una medida de dispersión, que nos indica cuánto pueden alejarse los valores respecto al promedio (media), por lo tanto, es útil para buscar probabilidades de que un evento ocurra, o en el caso del mercado bursátil, determinar entre que rango de precios puede moverse un determinado activo, y determinar qué tipo de activos pueden ser más volátiles que otros (Mora, s.f.).

2.14.3.5. Distribución normal

Una distribución de frecuencia teórica para un sistema de datos variables, representado generalmente por una curva acampanada de Gauss simétrica sobre el medio. Distribución de frecuencias continua, simétrica, con dos colas que se extienden hacia el infinito, en la que la media, la mediana y la moda tienen el mismo valor y cuya forma viene determinada por la media y la desviación estándar (SEFO, s.f.).

2.14.3.6. Media aritmética

La media aritmética es lo que se conoce como media al uso. Sumamos todos los valores y lo dividimos entre la cantidad de observaciones, para determinar un promedio. (Castillo, 2018).

2.14.3.7. Máximo y mínimo

Los máximos de una función son los valores más grandes de la función y los mínimos de una función son los valores más pequeños de la función. Los máximos y mínimos de una función son extremos relativos cuando solo son los valores más grandes o más pequeños de su entorno, pero son extremos absolutos cuando son los valores más grandes o más pequeños de toda la función.

2.14.3.8. Variación relativa y variación absoluta

La variación relativa es el cambio expresado en porcentajes que una cantidad presenta en dos períodos, en donde el primero sirve como base. La variación absoluta de una serie temporal, también llamado incremento, para realizar comparaciones entre series del mismo orden de magnitud (Matul,2013).

La medición de la variación relativa en términos de logaritmos naturales es recomendada especialmente cuando las variaciones relativas tienden a ser mayores, la fórmula siendo la siguiente:

$$Ln = \left(\frac{X_1}{X_0} \right)$$

Donde:

X_1 : Valor 1 del tipo de cambio día base.

X_0 : Valor 2 del tipo de cambio del día anterior.

2.14.3.9. Niveles de confianza en el análisis de volatilidad

Al evaluar el comportamiento de una variable, es necesario hacerlo dentro de parámetros que aseguren cierto grado de confianza de que su valor estimado sea el esperado o, al menos, se encuentre dentro de cierto nivel predeterminado. En una distribución normal, el número de desviaciones estándar, sumado de ambos lados a la media aritmética, nos da como resultado una concentración que, en otras palabras, significa la probabilidad de que un evento se dé. Esta medida es muy utilizada por los reguladores del mercado financiero, para determinar cuál debe ser la máxima pérdida que puede obtener un banco, compañía de seguros, fondos de pensiones, entre otro; por lo tanto, no es lo mismo calcular el VaR para el ente regulador con un 99% de confianza que el nivel de probabilidad para un

inversor individual que dependerá de la aversión al riesgo que tenga, por ejemplo, un nivel de 95% de confianza (Matul, 2013).

2.14.3.10. Límites de confianza inferior y superior

Para determinar un intervalo de confianza en torno al estadístico estimado, es decir, calcular un intervalo de valores alrededor del estimativo, que tengan una probabilidad específica de incluir los verdaderos valores de la población o parámetros. La probabilidad específica se llama el nivel de confianza y los extremos del intervalo de confianza son los límites de confianza. Los intervalos de confianza no se limitan sólo a mediciones únicas como las proporciones o los promedios; también se usan para establecer las diferencias entre proporciones de la población, las diferencias entre los promedios de la población, las tasas, las razones de riesgo, las razones de productos cruzados y otras. (Fallas, 2012)

Dado que conocemos el valor del parámetro (σ), se utilizan los valores estandarizados de la distribución normal (tabla valores Z). Un valor de “Z” (también conocido como la puntuación estándar) es una medida de la divergencia entre un resultado individual experimental con respecto a la media, la cual es el resultado más probable “Z” se expresa en términos del número de desviaciones estándar con respecto a la media. (Fallas, 2012, p.9)

Fórmula límite superior:

$$LSC = \bar{X} - Z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Fórmula límite inferior:

$$LIC = \bar{X} + Z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Donde:

LIC: Límite inferior de confianza

LSC: Límite superior de confianza

\bar{X} : Media o promedio de la muestra

$Z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$: Valor de Z normalizada para un nivel de confianza dado

n : Tamaño de la muestra tomada

σ : Desviación estándar de la población.

2.15. Pérdida esperada

La pérdida esperada es el valor esperado de pérdida por riesgo en un horizonte de tiempo determinado, resultante de la probabilidad de incumplimiento, el nivel de exposición en el momento del incumplimiento y la severidad de la pérdida. La pérdida esperada es un término estadístico que refleja la probabilidad marginal de que una compañía genere un impago. (Malpica, s.f)

Es un costo del negocio, que refleja lo que realmente se espera perder en promedio. Existe una relación inversa entre la probabilidad de incumplimiento de un título calificado y su calificación, es decir que, ante una mayor probabilidad de incumplimiento, menor es la calificación del título (García & Salazar, 2005).

2.16. Pérdida inesperada

Es una medida de riesgo por volatilidad de pérdidas que surge como consecuencia de que las pérdidas reales que pueda tener una organización sean superiores a las esperadas (García & Salazar, 2005).

2.17. Nivel de tolerancia al riesgo

Es el nivel máximo de riesgo que una institución está en la disposición de asumir. Debe estar alineado con el apetito al riesgo, para no exponer de forma inapropiada los recursos de un ente financiero; sin embargo, el nivel de tolerancia

es más operativa, que controla las variaciones que la implementación de la estrategia pueda llevar (Deloitte, 2018).

2.17.1. Apetito al riesgo

Se refiere cuando nos referimos a un nivel superior donde se consideran en términos generales los niveles de riesgo que la administración considera aceptables, así también una organización que desarrolla apetito al riesgo desarrolla control en el manejo de riesgos, son identificados y administrados de saber cómo actuar ante éstos, por lo tanto, es necesario establecer límites (Deloitte, 2018).

2.17.2. Alertas tempranas

Los bancos deben desarrollar capacidades de elaborar información prospectiva que proporcione alertas tempranas de posibles incumplimientos de límites de riesgo que puedan superar su tolerancia al riesgo. Estas capacidades de presentar informes de riesgos también deberían permitirles realizar pruebas de tensión flexibles y eficaces capaces de proporcionar evaluaciones prospectivas de riesgos. Los supervisores esperan que los informes de gestión de riesgos permitan a los bancos anticiparse a los problemas y proporcionar una evaluación prospectiva del riesgo (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2015, p.5)

2.18. Pruebas de tensión

Las pruebas de tensión constituyen una práctica de gestión del riesgo de carácter permanente que contribuye a la evaluación prospectiva de los riesgos realizada por los bancos y los prepara para afrontar diversos resultados adversos. Las pruebas de tensión pueden ser un instrumento esencial para la detección de un banco en dificultades. No sólo son un proceso útil, sino que también ayudan a entablar un diálogo directo con el banco para identificar deficiencias potenciales de manera prospectiva y alertar a la gerencia del banco para que adopte las

necesarias medidas correctivas. (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2015, p.20).

Es decir, las pruebas de tensión pueden contribuir a detectar concentraciones e interrelaciones de riesgos no identificadas o infravaloradas y su posible impacto en la organización bancaria durante periodos de tensión.

2.19. Pronóstico a través de una regresión lineal

La regresión lineal es un método estadístico que ayuda a predecir el comportamiento de una variable dependiente (Y) con respecto a una variable independiente (X), en el mundo real, resulta muy útil entender la relación que existe entre las diferentes variables de negocio. Este modelo causal o asociativo consiente en realizar el análisis de una regresión lineal con enfoque cuantitativo que nos permite pronosticar.

Para aplicar este método, es importante que los datos tengan un patrón de linealidad, sin importar, que sea creciente o decreciente, recordemos que la ecuación de una Línea Recta es $Y = aX + b$, donde a es la pendiente de la recta y b el punto donde corta la recta en el eje de las ordenadas, en el eje vertical, una medida apropiada para saber si es el escenario adecuado para aplicar la regresión lineal es el coeficiente de correlación R .

3. METODOLOGÍA

El capítulo se refiere a la metodología que contribuye en resolver el problema de investigación planteado, contenida en este capítulo, el cual detalla la explicación de objetivo general y objetivos específicos; las técnicas de investigación y métodos utilizados para determinar la gestión de las operaciones activas y pasivas en moneda extranjera y su impacto en los niveles de riesgo cambiario.

3.1. Definición del problema

La entidad bancaria brinda servicios financieros como depósitos de ahorro, monetarios y plazos fijos, conceder préstamos entre otros en moneda nacional o extranjera, el análisis se realiza en un banco mixto del Municipio de Guatemala.

La problemática en la investigación por una falta de calce apropiado en la gestión de los activos y pasivos en moneda extranjera dada por las fluctuaciones al tipo de cambio que repercute la exposición de pérdidas cambiarias y poner en riesgo el patrimonio computable de la institución.

En la aplicación de la metodología Valor en Riesgo con base a la simulación histórica conforme a los resultados obtenidos que superen los límites de tolerancia establecidos se tomará acciones para mitigar los riesgos y evitar que se materialicen. Es importante que las entidades bancarias cuenten con herramientas internas, en este caso se utiliza la metodología para identificar con alertas y el monitoreo constante en su comportamiento y hasta el límite que pueda alcanzar del nivel de tolerancia en donde las pérdidas puedan impactar a los resultados de manera relevante.

3.1.1. Delimitación del problema

La delimitación se vincula con la especificación del problema, lo cual sirve de base para definir la unidad de análisis, el período y el ámbito geográfico que comprende la investigación.

Por lo tanto, es necesario crear escenarios que permitan observar el comportamiento de las variables para la exposición del riesgo.

3.1.2. Unidad de análisis

Un banco de capital mixto en el Municipio de Guatemala denominado Banco Barrera, S.A.

3.1.3. Período a investigar

El período para el análisis de la información financiera en el trabajo de investigación comprende los años 2019, 2020 y 2021.

3.1.4. Ámbito geográfico

En el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala.

3.2. Objetivos

Los objetivos de la investigación son los propósitos o fines que se pretenden alcanzar para comprobar que existe una problemática y proponer alternativas de solución para la mejora de la institución.

3.2.1. Objetivo general

Aplicar el método de Valor en Riesgo mediante la simulación histórica, para evaluación del riesgo cambiario de un banco de capital mixto, en el Municipio de Guatemala y mostrar escenarios con supuestos a través de pruebas de estrés con la finalidad de evaluar las posibles pérdidas esperadas.

3.2.2. Objetivos específicos

1. Desarrollar el Valor en Riesgo con base simulación histórica los tipos de cambios, con el fin de cuantificar las pérdidas esperadas, con relación a la diferencia entre los activos y pasivos con la información financiera en los periodos 2019, 2020 y 2021.
2. Analizar la exposición al riesgo cambiario con respecto al patrimonio computable para conocer la razón de riesgo.
3. Aplicar escenarios de estrés con base al tipo de cambio, para evaluar impactos potenciales que puedan afectar el patrimonio.
4. Establecer mejoras financieras y administrativas relacionadas al riesgo cambiario a través de procedimientos y controles internos.

3.3. Justificación

El propósito de la presente investigación se relaciona que un banco del sistema autorizado por la Junta Monetaria está facultado para captar depósitos en moneda extranjera y realizar actividades de intermediación financiera, que los agentes económicos privados pueden depositar dólares y colocar créditos en dólares, es demostrar la importancia de administrar de manera preventiva el riesgo derivado a las fluctuaciones del tipo de cambio por la apreciación y depreciación que cambia diariamente con respecto a la posición neta entre los activos y pasivos en moneda extranjera, que las entidades bancarias deben tomar medidas anticipadas, en identificar, medir, controlar y monitorear el comportamiento, al crear alternativas de solución que minimicen los impactos en los resultados en la institución financiera, que implica tomar y gestionar diversos tipos de riesgos como cambiarios crediticios y liquidez.

Además, se deriva de las buenas prácticas de la normativa internacional de Basilea, que hace mención sobre la administración de riesgos y cumplir con la normativa legal que está regulada por el órgano supervisor, con el objetivo de

prevenir futuras pérdidas y asegurar la continuidad de las operaciones financieras. Por tanto, es importante aplicar metodologías, para la medición de riesgos, por lo que consideren en la toma de decisiones financieras, ante un evento no esperado, por el riesgo del tipo de cambio.

De lo anterior, se recomienda una metodología que deben adoptar un método estadístico que coadyuve a representar la probabilidad porcentual de la pérdida máxima por las variaciones de los tipos de cambio lo cual permite distinguir entre sus riesgos y rendimientos en sus operaciones.

3.4. Método científico

El método científico es el fundamento de la presente investigación para aplicarse que coadyuva en sustentar la información con estudios relacionados con modelos para las mediciones para la adecuada administración de riesgos. El enfoque del Trabajo Profesional de Graduación será cuantitativo, por lo tanto, se procederá con la recolección de datos, para posteriormente efectuar un análisis de los resultados obtenidos y evidenciar la relación financiera y estadística entre las variables estudiadas.

El diseño de la presente investigación es un diseño experimental, debido a que es un estudio que busca la recolección de datos, en el cual consiste en realizar un análisis estadístico para conocer las causas y efectos entre variables.

Se aplicó el método científico en sus tres fases:

3.4.1. Indagatoria

Se recolectó información mediante de consultas de tesis, leyes, libros de texto, páginas de internet, así como reglamentos y normas aplicables para entidades bancarias aprobadas por la Junta Monetaria, mismas que constituyeron la base del marco teórico de la investigación y otros documentos que coadyuvaron en

descubrir nuevos procesos o existentes para su elaboración. Asimismo, fueron consultados estados financieros e información estadística de la entidad bancaria.

3.4.2. Demostrativa

En esta fase se establece la forma en el riesgo cambiario afecta a las operaciones activas y pasivas en moneda extranjera para medir las pérdidas se utilizó un método estadístico denominado Valor en Riesgo, por lo tanto, los resultados obtenidos se generó un criterio que alinea con los objetivos propuestos de estudio de la unidad de análisis.

3.4.3. Expositiva

En esta fase se ordenan los resultados obtenidos para comunicar los conocimientos adquiridos, inicia con los antecedentes que dieron origen al problema, el marco teórico, la metodología aplicada en el trabajo de investigación, y por último la discusión de resultados da por concluir la resolución del problema planteado.

3.5. Técnicas de investigación aplicadas

En la ejecución del Trabajo Profesional de Graduación se utilizaron las técnicas e instrumentos de investigación, en la aplicación del método de investigación científico. Las técnicas de investigación documental y de campo aplicadas en la presente investigación, se refieren a lo siguiente:

3.5.1. Técnicas de investigación documental

La técnica consiste en proveerse de toda la documentación posible e importante, para obtener una sólida base teórica relacionada al tema investigativo, se consultaron libros y sitios web a nivel internacional como local de temas de investigación relacionados al tema principal, folletos de estudio de tendencias de tipo de cambio.

3.5.2. Técnicas de investigación de campo

Se realizó con base en la metodología que presenta la institución financiera en la aplicación de la gestión de activos y pasivos en moneda extranjera para la identificación, control y reducción del riesgo cambiario, lo cual, se requirió de las siguientes técnicas documentales, de las cuales se utilizan: la observación, investigación y lectura.

La aplicación de cada técnica permitió lo siguiente:

En la observación en la obtención de información se requirió de un proceso de observación de la información financiera que se presenta en la Superintendencia de Bancos e información macroeconómica en Banco de Guatemala, para la unidad de análisis se verifican los niveles de riesgo cambiario que presenta la entidad bancaria.

Se utilizó herramientas de estadística, específicamente análisis a través de tablas, frecuencias de observaciones e indicadores para alcanzar la finalidad de la investigación, así mismo se realizó una entrevista para conocer la aplicación de modelos internos y sus acciones a enfrentar si estos pueden materializarse con el jefe de área de Riesgos. (Ver anexo 7)

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el capítulo se detalla los resultados del trabajo de investigación realizado con el tema relacionado al riesgo cambiario con base a la metodología de Valor en Riesgo con simulación histórica derivado a las operaciones de activos y pasivos en moneda extranjera y su impacto en el patrimonio por las fluctuaciones al tipo de cambio durante el periodo 2019, 2020 y 2021.

4.1. Aplicación en Valor en Riesgo con base simulación histórica a los tipos de cambio

Unos de los riesgos que se generan por la falta de aplicación adecuada gestión del calce bancario en moneda extranjera derivado a las variaciones del tipo de cambio por el riesgo de pérdida al efecto cuando el tipo de cambio aumenta, las operaciones pasivas, aumenta el valor a pagar las obligaciones depositarias.

En el desarrollo de la metodología el propósito es determinar la máxima pérdida esperada derivado por las fluctuaciones del tipo de cambio a través de simulación histórica, existen otros métodos para su aplicación como Paramétrico y Montecarlo, con respecto al método Paramétrico es por medio de matriz de covarianzas que tiene parámetros como la volatilidad, correlación, por lo que se usan de preferentemente para instrumentos financieros activos lineales, para acciones, bonos, swap, forward y futuros, y para activos no lineales por opciones. En el método Montecarlo que es simulación para todos los escenarios posibles que utiliza números aleatorios cada vez con un conjunto de números aleatorios entre los valores mínimos y máximos, ahora bien, con el método de simulación histórica con datos históricos se calcula los retornos diarios, se consideró para el análisis de la investigación derivado a que la fluctuación del tipo de cambio en Guatemala no es volátil.

En este sentido el tipo de cambio, se analizó la volatilidad cambiaria, debido a que los bancos poseen muchas obligaciones, contingencias están denominadas

en moneda extranjera, y por la vulnerabilidad que puede ocasionar las fluctuaciones en el tipo de cambio.

Se determinó la volatilidad del tipo de cambio con la información observada y la aplicación estadística analítica, utilizando conceptos relacionados con la distribución normal, al evaluar cuantitativamente las formas que se puede actuar sobre la posición de un balance contable en moneda extranjera.

Con la información de tipos de cambios obtenidas por el Banco de Guatemala de un histórico del 2018 al 2021 para evaluar el comportamiento de las fluctuaciones, se presentan a continuación:

Figura 3

Tendencia de las fluctuaciones del tipo de cambio del periodo 2018 al 2021



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala (2022).

La figura 3, muestra el comportamiento en el tipo de cambio en principios del 2018 el valor menor que represento fue Q7.33785 por US\$1.00; para marzo 2020 se ubicó la mayor apreciación en Q7.92793 por US\$1, su evolución se fundamenta en el crecimiento del flujo de remesas familiares y del

comportamiento del valor de las importaciones y de las exportaciones por lo que mostró una evidencia moderada de volatilidad.

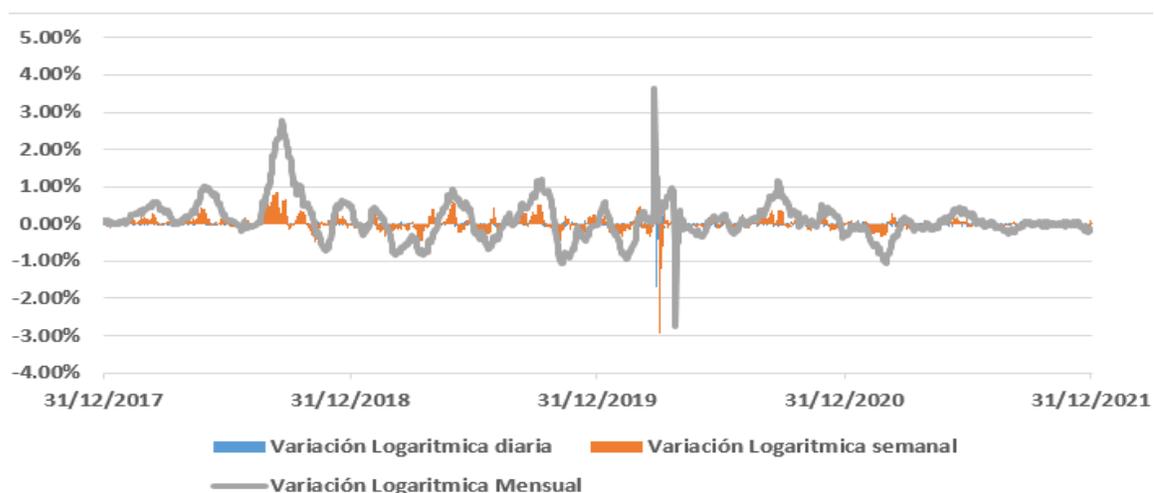
4.1.1. Variación relativa como medida de volatilidad

De las series temporales de los tipos de cambios de 2018 al 2021, se realizó la variación relativa a las volatilidades en comparación en días y meses para conocer en cuánto cambia una variable en relación con un valor base previo y posterior, con el fin de identificar un aumento o disminución.

La medición de la variación relativa en términos de logaritmos naturales de la razón entre el valor del tipo de cambio de una fecha dada inicio y el valor del tipo de cambio del día previo; con el objetivo de medir el efecto de la volatilidad cambiaria. La importancia de esto se debe a que el valor en riesgo depende, a la magnitud de la posición neta del balance general entre activos y pasivos, contingencias, en él pueda darse el grado de calce y descalce .

Figura 4

Distribución de frecuencias de las variaciones relativas diarias, semanales y mensuales del tipo de cambio 2018 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala 2022.

Figura 4, debido a la variación relativa, se observó que en el año 2019 en los meses de febrero para marzo un incremento de 3.65%, así mismo en abril del 2020, una disminución en el tipo de cambio de -2.76%; por lo tanto, se observa que en la volatilidad de un mes con el otro es más significativa que las variaciones entre días o semanas.

4.1.2. Método del cálculo de Valor en Riesgo con base de simulación histórica con los tipos de cambios

En la tabla siguiente se resume el resultado del análisis de las volatilidades efectuado con un histórico dos años en las fluctuaciones en los tipos de cambios para determinar las variaciones relativas representadas en días y meses, para los periodos 2019, 2020 y 2021 de dos años históricos para la obtención de los resultados.

Cabe destacar, debido que el mercado cambiario opera únicamente los días hábiles de cada semana, en la información que publica el Banco de Guatemala correspondiente a fines de semana se repite la del día hábil anterior; por consiguiente, que la interpretación y los datos obtenidos sean certeros para el cálculo se eliminó toda aquella información relativa a los fines de semana.

Tabla 4

Estadísticos obtenidos de la serie de fluctuaciones del tipo de cambio para el año 2019.

Estadístico	% Diaria	% Mensual
Media aritmética	0.0090	0.1970
Mínimo	-0.1885	-1.0322
Máximo	0.2555	2.7735
Observaciones	760	760

Fuente: Elaboración propia con base en información de iBanco de Guatemala.

En la tabla 4, se muestra que la media aritmética que es el promedio de un total 760 datos observados se mantienen alrededor de cero negativos y positivos diarios

y mensual, tal razón refleja que el máximo en la volatilidad de la integración de los datos de comparativo mensual que mayor represento en los periodos de análisis de los tipos de cambio el 21 de agosto de 2018 con relación al 21 de septiembre de 2018 incrementó en un 2.7735% se posicionó un tipo de cambio Q7.70 por dólar y el menor osciló en -1.0322% con un tipo de cambio Q7.69 por dólar el 7 de noviembre 2019 y con respecto con retornos diarios se representa un mínimo -0.1885% de volatilidad posicionándose con un tipo de cambio de Q7.72 por dólar en los días del 29 y 30 de septiembre del 2019 y un máximo de 0.2555% con un tipo de cambio Q7.76 representado el 30 y 31 de enero 2019 para los cálculos se tomaron como base dos periodos de años históricos, por lo que se observa que en 2018 el tipo de cambio se encontraba apreciado con un promedio de Q7.51 por dólar y el 2019 el tipo de cambio se deprecio en Q.7.70 por dólar. (ver detalle en el anexo 8).

Tabla 5

Estadísticos obtenidos de la serie de fluctuaciones del tipo de cambio para el año 2020

Estadístico	% Diaria	% Mensual
Media aritmética	0.0014	0.0389
Mínimo	-1.6925	-1.0322
Máximo	2.2424	3.6480
Observaciones	762	762

Fuente: Elaboración propia con base en información de Banco de Guatemala.

En la tabla 5, se muestra que la media aritmética que es el promedio de un total 762 datos observados en la integración de datos de retornos diarios el máximo en variación entre el día 24 y 25 de marzo 2020 representó una depreciación del tipo de cambio de Q7.93 por dólar; el día siguiente 26 de marzo bajó a 7.79 con una variación de -1.6925% con el día anterior esta situación derivado a una posible desaceleración económica, debido al impacto de la crisis del Covid-19, (ver anexo 9). La última semana de marzo de 2020 hubo una alta volatilidad en el mercado

cambiario que generó una fuerte depreciación del tipo de cambio, derivado de un incremento considerable en la demanda de divisas, generada por la incertidumbre a la propagación a nivel mundial del Covid-19 y a la preocupación sobre sus posibles consecuencias de salud y el desempeño económico reaccionaron generando una sobredemanda de divisas el Banco de Guatemala utilizó la facultad de participación para poder ofertar una cantidad mayor para estabilizar la volatilidad del tipo de cambio; en particular influye en dos factores el primero se asocia en flujo de divisas por remesas familiares y el segundo factor por la disminución en el valor de las importaciones como consecuencia de la baja demanda por bienes importados. El promedio del tipo de cambio en el año 2019 de Q7.70 por dólar y del periodo 2020 después del impacto de la pandemia el tipo de cambio el promedio de Q7.74 por dólar con una tendencia de depreciación de la moneda con respecto al año anterior, situación que afecta el poder adquisitivo en el cual se necesita más unidades de moneda local para adquirir dólares.

Tabla 6

Estadísticos obtenidos de la serie de fluctuaciones del tipo de cambio para el año 2021

Estadístico	% Diaria	% Mensual
Media aritmética	-0.0003	-0.0042%
Mínimo	-1.6925	-1.0804
Máximo	2.2424	3.6480
Observaciones	762	762

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 6, se muestra que la media aritmética que es el promedio de un total 762 datos observados se mantienen alrededor de cero negativos y positivos diarios y mensual en la integración de datos el mínimo de -1.0804% debido a que un tipo de cambio relevante en febrero de 2021, su comportamiento alrededor del tipo de cambio 7.76291 en marzo disminuyó posicionándose en 7.70271, situación que hace incrementar y disminuir al comparar con los otros días los tipos de cambio, para el cálculo se tomó como base dos periodos de años históricos por lo tanto, el

periodo 2020 y 2021 ambos se encuentran en el promedio del tipo de cambio de Q7.74 por dólar, situación que a partir de la pandemia el tipo de cambio no se ha apreciado como se encontraba en años anteriores. (ver detalle en el anexo 10).

En resumen, de las tablas del 1, 2 y 3, se observan diferentes situaciones en la que la media aritmética del total de datos es igual a cero; con ello se evidencia, que entre los periodos 2019 al 2020 con datos históricos de dos años para cada año el comportamiento promedio de las variaciones relativas diarias del tipo de cambio, en el tiempo, varían alrededor de dicho número, sin superar a éste. En el caso de los máximos y mínimos al comparar con los tipos de cambio de forma diaria y mensual se observa que existen fluctuaciones significativas razón que se observa máximos y mínimos con variaciones relativas, los resultados particulares de cada año, se puede demostrar que al año más con bajas y alzas.

4.1.3. Cálculo del calce en moneda extranjera para determinar la posición neta entre activos y pasivos con relación al patrimonio computable

El calce en el ámbito financiero debe tener congruencia con el activo y el pasivo con la finalidad de que el activo genere los flujos necesarios para cubrir las obligaciones representadas en los pasivos y poder evitar el riesgo de pérdida por la insuficiencia de rendimiento durante el plazo; por otra parte, el descalce en un momento de preocupación debido a que no se pueden liquidar inmediatamente las inversiones poniendo en riesgo los pagos a terceros.

Para conocer la posición neta entre activos y pasivos de la moneda extranjera, por lo que se determinó el indicador de calce de operaciones en moneda extranjera con relación al patrimonio computable. De acuerdo con lo establecido con la resolución Junta Monetaria Núm. 199- 2007 con modificaciones Núm. 113-2015, denominado como reglamento de calce de operaciones activas y pasivas en moneda extranjera de bancos y sociedades financieras privadas, se consideran únicamente las cuentas contables según el reglamento (ver anexo 14) Además

en los preceptuado en el artículo 2, la diferencia entre el total de los activos netos con el total de las obligaciones, compromisos futuros y contingencias, en moneda extranjera, no podrá ser mayor a 40% del patrimonio computable, cuando se positiva y del 10% del patrimonio computable, cuando ésta sea negativa.

4.1.4. Límites prudentes

El parámetro de referencia se consideró de los límites establecidos por la entidad bancaria relacionado a los indicadores de recuperación de capital, que es el cálculo de operaciones en moneda extranjera con relación al patrimonio computable requeridos por la normativa externa:

Tabla 7

Parámetros de recuperación de capital

criterio	Nivel de riesgo	Indicador mensual	Indicador diario
pasivo mayor que el activo	Muy alto	Capacidad del riesgo	≤ -10%
pasivo mayor que el activo	Alto		≤ -5 % entre <-10%
pasivo mayor que el activo	Medio	Tolerancia del riesgo	>- 0.15% entre ≤ 0%
activo mayor que el pasivo	Muy alto		≥ 40%
activo mayor que el pasivo	Alto	Capacidad del riesgo	≥ 1.29%
activo mayor que el pasivo	Medio		≥ 35% entre <40
activo mayor que el pasivo	Medio	Tolerancia del riesgo	≥ 1.20% entre <1.29
activo mayor que el pasivo	Bajo		≥ 25% entre <35%
activo mayor que el pasivo	Bajo	Apetito del riesgo	≥ 0.80% entre <1.20%
activo mayor que el pasivo	Bajo		> 0% entre <0.80%

Fuente: Información obtenida por la entidad bancaria analizada.

De acuerdo a la tabla 7, los colores que se presentan para identificar de manera oportuna haciendo énfasis cuando la entidad se encuentre en capacidad del riesgo desde un nivel muy alto y alto, por lo tanto, desarrollar acciones o procedimientos para alertar y disminuir el riesgo.

4.1.5. Indicador COME

Como resultado, se denota que para los tres periodos los activos eran superiores a los pasivos, por lo tanto, se aplica el parámetro positivo, a continuación muestran los resultados de los periodos evaluados:

Tabla 8

Operaciones en moneda extranjera de saldos promedio del año 2019 al 2021

Banco Barrera, S.A.

(Cifras expresadas en unidades de quetzales)

Cuenta	Descripción	2019	2020	2021
	Activo	6,288,713,464	6,795,730,419	7,372,277,096
1016	Disponibilidades	669,901,103	986,986,254	1,215,063,626
1026	Inversiones	950,724,233	1,450,943,745	1,649,423,923
1036	Cartera de Créditos (neto)	4,341,493,841	4,042,997,670	3,931,665,344
1046	Cuentas por Cobrar (neto)	10,198,530	4,231,770	354,073
1056	Bienes realizables (neto)	22,905,427	15,330,787	9,835,504
1066	Inversiones Permanentes (neto)	291,635,951	293,341,551	565,369,892
1076	Otras Inversiones	339,607	465,700	549,211
1106	Cargos Diferidos (neto)	1,514,773	1,432,943	15,524
	Pasivo	4,600,735,879	4,965,617,017	5,742,943,860
3016	Obligaciones Depositarias	1,262,954,875	1,491,779,264	1,651,303,432
3026	Créditos Obtenidos	3,226,375,644	3,406,246,050	4,003,015,235
3056	Cuentas Por Pagar	110,125,136	63,983,947	86,182,688
3096	Créditos Diferidos	1,280,224	3,607,756	2,442,505
	Posición neta quetzales	1,687,977,585	1,830,113,402	1,629,333,237
	Posición neta dólares	219,250,898	234,815,970	211,077,589
	Patrimonio Computable	7,627,919,503	8,699,873,917	9,521,962,754
	Relación posición neta y patrimonio computable	22.13%	21.04%	17.11%

Fuente: Elaboración propia con base en información de Superintendencia de Bancos.

Tabla 9

Operaciones en moneda extranjera saldos promedio del periodo 2019

Banco Barrera, S.A.

(Cifras expresadas en millones de quetzales)

No.	Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
I	Activos Netos	6,145	6,085	6,276	6,334	6,377	6,397	6,455	6,133	6,245	6,187	6,093	6,289	6,251
1016	Disponibilidades	670	535	716	691	722	728	764	573	711	703	475	670	663
1026	Inversiones	942	937	871	945	943	956	959	1,005	1,042	1,040	1,029	951	968
1036	Cartera de Créditos (neto)	4,176	4,267	4,350	4,370	4,382	4,384	4,408	4,231	4,169	4,120	4,207	4,341	4,284
1046	Cuentas por Cobrar (neto)	5	6	10	5	5	5	5	6	5	7	61	10	11
1056	Bienes Realizables (neto)	60	48	37	31	31	30	26	25	24	24	23	23	32
1066	Inversiones Permanentes (neto)	290	290	290	290	292	292	292	292	292	292	292	292	291
1076	Otras Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1106	Cargos Diferidos (neto)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2
II	Obligaciones, Compromisos Futuros Y Contingencias	4,029	4,032	4,129	4,350	4,428	4,453	4,504	4,314	4,499	4,484	4,478	4,601	4,359
3016	Obligaciones Depositarias	1,260	1,266	1,300	1,292	1,335	1,351	1,365	1,392	1,328	1,253	1,239	1,263	1,304
3026	Créditos Obtenidos	1,153	1,326	1,340	1,412	1,343	1,341	1,462	1,438	1,507	1,597	3,131	3,226	1,690
3056	Cuentas Por Pagar	1,615	1,440	1,489	1,646	1,749	1,760	1,676	1,483	1,664	1,633	106	110	1,364
3096	Créditos Diferidos	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
III	Diferencia Absoluta (I - II)	2,116	2,053	2,147	1,984	1,948	1,943	1,951	1,819	1,746	1,704	1,615	1,688	1,893
IV	Patrimonio Computable	7,079	7,133	7,271	7,009	7,008	7,139	7,291	7,236	7,223	7,279	7,476	7,628	7,231
V	Relación (III/IV * 100) 4/	29.89%	28.79%	29.53%	28.30%	27.80%	27.22%	26.76%	25.14%	24.17%	23.41%	21.60%	22.13%	

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida por la Superintendencia de Bancos.

Tabla 10*Operaciones en moneda extranjera saldos promedio del periodo 2020**Banco Barrera, S.A.**(Cifras expresadas en millones de quetzales)*

No.	Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
I	Activos Netos	6,548	6,294	6,249	6,556	6,640	6,521	6,474	6,450	6,320	6,387	6,493	6,796	6,477
1016	Disponibilidades	915	606	510	797	855	746	734	845	712	638	809	987	763
1026	Inversiones	1,128	1,123	1,098	1,096	1,370	1,388	1,399	1,412	1,418	1,421	1,447	1,451	1,313
1036	Cartera De Créditos (neto)	4,184	4,244	4,320	4,345	4,097	4,070	4,024	3,877	3,872	4,013	3,921	4,043	4,084
1046	Cuentas Por Cobrar (neto)	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
1056	Bienes Realizables (neto)	23	22	22	21	20	20	18	17	18	16	15	15	19
1066	Inversiones Permanentes	292	292	292	292	292	292	292	292	293	293	293	293	292
1076	Otras Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1106	Cargos Diferidos (neto)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
II	Obligaciones, Compromisos Futuros y Contingencias	5,109	5,019	4,892	4,833	4,931	4,887	4,758	4,733	4,377	4,450	4,622	4,966	4,798
3016	Obligaciones Depositarias	1,445	1,424	1,393	1,451	1,523	1,502	1,493	1,491	1,461	1,486	1,487	1,492	1,471
3026	Créditos Obtenidos	3,552	3,498	3,405	3,323	3,360	3,321	3,208	3,184	2,837	2,893	3,072	3,406	3,255
3056	Cuentas Por Pagar	110	95	92	57	47	62	56	56	77	69	60	64	70
3096	Créditos Diferidos	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2
III	Diferencia Absoluta (I - II)	1,439	1,275	1,357	1,723	1,708	1,634	1,716	1,717	1,943	1,937	1,871	1,830	1,679
IV	Patrimonio Computable	7,768	7,862	8,011	7,803	7,442	7,570	7,968	7,783	8,038	8,256	8,385	8,700	7,965
V	Relación (III/IV * 100) 4/	18.52%	16.22%	16.93%	22.08%	22.96%	21.58%	21.53%	22.07%	24.18%	23.47%	22.32%	21.04%	

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida por la Superintendencia de Bancos.

Tabla 12

Operaciones en moneda extranjera saldos promedio del periodo 2021

Banco Barrera, S.A.

(Cifras expresadas en millones de quetzales)

No.	Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
I	Activos Netos	6,663	6,345	6,483	6,256	6,385	6,695	6,527	6,692	6,529	6,674	6,708	7,372	6,611
1016	Disponibilidades	980	749	979	736	917	1,211	1,121	1,342	1,196	1,072	927	1,215	1,037
1026	Inversiones	1,466	1,445	1,415	1,461	1,434	1,462	1,457	1,425	1,415	1,611	1,646	1,649	1,490
1036	Cartera de Créditos (neto)	3,894	3,688	3,625	3,597	3,572	3,560	3,486	3,464	3,457	3,529	3,670	3,932	3,623
1046	Cuentas Por Cobrar (neto)	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
1056	Bienes Realizables (neto)	14	13	13	13	13	13	12	11	11	11	11	10	12
1066	Inversiones Permanentes	308	449	449	449	449	449	449	449	449	449	453	565	447
1076	Otras Inversiones	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II	Obligaciones, Compromisos Futuros Y	5,022	4,763	4,991	4,905	4,908	5,192	5,181	5,311	5,311	5,518	5,630	5,743	5,206
3016	Obligaciones Depositarias	1,521	1,525	1,539	1,583	1,638	1,666	1,612	1,626	1,588	1,644	1,604	1,651	1,600
3026	Créditos Obtenidos	3,430	3,165	3,374	3,246	3,190	3,442	3,497	3,613	3,663	3,788	3,943	4,003	3,530
3056	Cuentas Por Pagar	69	71	76	75	78	82	69	69	57	84	80	86	75
3096	Créditos Diferidos	1	2	1	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2
III	Diferencia Absoluta (I - II)	1,642	1,583	1,492	1,351	1,477	1,504	1,346	1,381	1,217	1,155	1,078	1,629	1,405
IV	Patrimonio Computable	8,663	8,532	8,534	8,425	8,554	8,821	9,150	9,061	9,389	9,592	9,416	9,522	8,972
V	Relación (III/IV * 100) 4/	18.95%	18.55%	17.49%	16.04%	17.26%	17.05%	14.71%	15.24%	12.96%	12.04%	11.45%	17.11%	

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida por la Superintendencia de Bancos.

La tabla 8, se muestran el detalle de la conformación de calce de operaciones activas y pasivas en moneda extranjera de acuerdo a lo establecido en el reglamento aprobado por la Junta Monetaria Núm. 199-2007 con sus modificaciones Núm.113-2015 del cual se puede observar de los saldos al 31 de diciembre de 2019 se presenta una relación entre las operaciones activas y pasivas, respecto al patrimonio computable del 22.13%, al 31 de diciembre del 2020 con una disminución del año anterior de -4.93%, así también para al 31 de diciembre del 2021 disminuyó en -18.7%; por lo que demuestra una diferencia positiva debido que el los activos el monto en moneda extranjera es mayor al monto de los pasivos. La importancia el manejo de divisas de la captación y colocación implica riesgo de pérdida derivado a la fluctuación del tipo de cambio porque los activos y pasivos en moneda extranjera deben poseer cierta equivalencia.

Para el caso de la exposición, existen tres posibilidades de posiciones netas del balance en moneda extranjera. El primero, donde los activos superan a los pasivos (posición neta positiva); en el segundo la posición neta es negativa (activos menores que pasivos); y, la tercera es una posición calzada o equilibrada, donde, como se verá, se desvanece la exposición al riesgo cambiario.

En las tablas 9, 10 y 11 muestra el detalle de las posiciones netas de todos los meses de los periodos 2019, 2020 y 2021, con el objetivo de identificar aquellos meses que se encontraban en nivel riesgo medio o alto, para analizar su comportamiento y la tendencia de las mismas.

En la tabla 9, su comportamiento del indicador COME durante el periodo 2019 demuestra que en el mes de enero se posicionó en 29.89% con un nivel de riesgo medio, derivado a que los pasivos se encuentran por debajo del promedio por un monto de Q4,358.50 millones, situación que existe un margen entre los activos y pasivos que incrementa el riesgo cambiario asimismo el indicador se inclina a un 40% con relación al patrimonio computable, al darse este caso se estaría provocando un incumplimiento con respecto a lo indicado en la normativa. Posterior

a partir de septiembre a diciembre el nivel de riesgo es bajo, que mantuvieron una proporción razonable en la posición neta.

Por otra parte, se observa en la tabla 10 que corresponde al periodo 2020, el mes de septiembre se posicionó en 24.18% en un nivel de riesgo bajo, inclinándose en un nivel de riesgo medio situación que los pasivos se encuentran por debajo del promedio de Q4,798.00, por lo que existen un margen que expone el riesgo cambiario; sin embargo, en los posteriores meses disminuyó el margen de la diferencia en los activos y pasivos.

Y por último la tabla 12, del periodo 2021 el comportamiento se encuentran en un nivel de riesgo bajo; sin embargo, en el mes de noviembre se posicionó 11.45% , con tendencia a inclinarse a un nivel de riesgo medio con el criterio de que los pasivos son mayores a los pasivos situación que puede afectar debido a que los activos no pueden cubrir sus obligaciones., es decir que puede caer en la posición de no tener suficientes activos para cubrir a las obligaciones y compromisos por la entidad bancaria, seguidamente en diciembre su comportamiento mejora con 17.11%.

4.1.6. Determinar el Valor en Riesgo con respecto a la posición neta de los activos y pasivos

Los datos obtenidos en los apartados antes descritos, para determinar la máxima pérdida posible asociada a los movimientos continuos del tipo de cambio, se aplica la metodología de cálculo del VaR con la fórmula que se describe a continuación:

$$VaR = Pn (T\sigma_t Z\sqrt{t})$$

En donde el VaR es igual al producto del monto de exposición (Pn), dado por la diferencia entre activos y pasivos que se tiene en moneda extranjera, por la máxima variación esperada en el tipo de cambio ($T \sigma_t Z$), representada por el tipo de cambio

actual por el producto de la desviación y el valor Z que corresponde a un nivel de confianza dado, basado en el análisis de la distribución normal; y por el tiempo (\sqrt{t}) que dure la exposición neta.

4.1.7. Determinar el Valor en Riesgo estimado de un día con datos históricos de tipos de cambio de 2 años

Con la información del párrafo anteriormente mencionado, se procede al cálculo del valor en riesgo para los tres periodos 2019, 2020 y 2021, con datos históricos de las volatilidades de tipos de cambio de dos años con retornos diarios como resultado se muestra a continuación:

Tabla 12

Valor en Riesgo (VaR) diario en cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2019

Día	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz(1)
31/12/2019	219,250,898	7.69884	0.0609%	2.33	0.010926	2,395,483
30/11/2019	209,664,453	7.70254	0.0611%	2.33	0.010963	2,298,554
31/10/2019	220,973,988	7.71001	0.0610%	2.33	0.010961	2,422,081
30/09/2019	225,690,843	7.73551	0.0591%	2.33	0.010645	2,402,527
31/08/2019	236,792,928	7.68091	0.0593%	2.33	0.010615	2,513,576
31/07/2019	253,997,205	7.68161	0.0601%	2.33	0.010749	2,730,289
30/06/2019	211,972,065	7.70823	0.0590%	2.33	0.010598	2,246,548
31/05/2019	252,252,611	7.7227	0.0595%	2.33	0.010703	2,699,823
30/04/2019	259,241,324	7.65219	0.0591%	2.33	0.010530	2,729,865
31/03/2019	279,529,245	7.68104	0.0576%	2.33	0.010312	2,882,600
28/02/2019	266,392,060	7.70778	0.0580%	2.33	0.010423	2,776,504
31/01/2019	272,551,090	7.76425	0.0575%	2.33	0.010394	2,832,987

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 12, muestra que, en marzo 2019, existe un mayor riesgo cambiario derivado que la posición neta de US\$279 millones con una variación máxima de la volatilidad del tipo de cambio de 1.031 centavos, esto quiere decir que un día en particular, se espera una pérdida de Q2,882.00 millones por lo se considera la importancia de

mantener un balance en los activos y pasivos para disminuir el riesgo por las fluctuaciones del tipo de cambio pérdida incrementa.

Por otra parte, se observa el tipo de cambio menor en abril que representa 7.65219 por dólar de la fecha de análisis con una pérdida esperada de US\$ 2,729.99 millones, que se estima una exposición de un horizonte de riesgo de un día de pérdidas esperada con un nivel de confianza del 99%. Los escenarios muestran el comportamiento que a lo largo de los meses se han mantenido las variaciones máximas de pérdidas esperadas; sin embargo, se encuentran en el promedio de Q2 millones, no superando este monto, en el cual influye a que las fluctuaciones del tipo de cambio de los datos históricos, no existe una apreciación o depreciación significativa.

Tabla 13

Valor en Riesgo (VaR) diario en cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2020

Mes	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz(1)
31/12/2020	234,815,970	7.79382	0.1492%	2.33	0.027087	6,360,519
30/11/2020	239,463,961	7.81405	0.1497%	2.33	0.027251	6,525,686
31/10/2020	248,525,951	7.79595	0.1495%	2.33	0.027156	6,748,978
30/09/2020	249,586,129	7.78602	0.1495%	2.33	0.027124	6,769,775
31/08/2020	222,184,046	7.72991	0.1510%	2.33	0.027191	6,041,367
31/07/2020	222,550,697	7.70871	0.1510%	2.33	0.027124	6,036,414
30/06/2020	212,191,462	7.70026	0.1512%	2.33	0.027126	5,755,840
31/05/2020	222,155,772	7.68949	0.1512%	2.33	0.027096	6,019,496
30/04/2020	223,412,733	7.71244	0.1512%	2.33	0.027179	6,072,089
31/03/2020	176,546,918	7.68467	0.1508%	2.33	0.027000	4,766,693
29/02/2020	166,048,073	7.67884	0.0627%	2.33	0.011226	1,864,030
31/01/2020	187,726,874	7.66401	0.0615%	2.33	0.010976	2,060,455

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 13, se muestra en septiembre, existe un mayor riesgo cambiario derivado que la posición neta de US\$249 millones con una variación del tipo de cambio de 2.7124 centavos que representa una pérdida esperada del horizonte de un día de

Q6,769 millones; sin embargo, a partir de marzo del 2020 que fue la alza del tipo de cambio afecto también la volatilidad del tipo de cambio exponiendo mayor las pérdidas cambiarias, derivado a la depreciación de la moneda es decir que necesita más moneda local para adquirir dólares, por lo que provoca un riesgo cambiario. En este caso, el banco debe de mantener un equilibrio entre el activo y el pasivo que se encuentren dentro de los parámetros establecidos en un nivel de riesgo bajo para disminuir el riesgo.

Como se observa el tipo de cambio en enero que representa 7.66401 por dólar con una pérdida esperada de US\$ 2,060 millones, con una volatilidad de 0.0615%, situación que no había afectado por la Covid-19.

Tabla 14

Valor en Riesgo (VaR) diario en cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2021

Mes	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz(1)
31/12/2021	211,077,589	7.71912	0.1461%	2.33	0.026281	5,547,317
30/11/2021	139,462,649	7.73058	0.1464%	2.33	0.026362	3,676,542
31/10/2021	149,356,889	7.73464	0.1469%	2.33	0.026475	3,954,192
30/09/2021	157,386,315	7.73464	0.1476%	2.33	0.026597	4,186,074
31/08/2021	178,660,778	7.72957	0.1481%	2.33	0.026664	4,763,867
31/07/2021	173,745,704	7.74751	0.1481%	2.33	0.026735	4,645,088
30/06/2021	194,179,086	7.74404	0.1487%	2.33	0.026825	5,208,940
31/05/2021	191,262,357	7.72117	0.1487%	2.33	0.026760	5,118,250
30/04/2021	175,072,856	7.71812	0.1490%	2.33	0.026801	4,692,180
31/03/2021	193,438,489	7.71498	0.1495%	2.33	0.026869	5,197,459
28/02/2021	205,310,626	7.70922	0.1494%	2.33	0.026839	5,510,307
31/01/2021	210,824,161	7.78638	0.1496%	2.33	0.027138	5,721,271

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 14, se muestra en el comportamiento del periodo 2021 en enero, existe un mayor riesgo cambiario derivado que la posición neta de US\$210 millones con el tipo de cambio de Q7.786 con una pérdida esperada de Q5,721 millones con un nivel de confianza del 99%; al comparar con el periodo 2020 se encuentra dentro del promedio en el cual no existe una disminución en la exposición del riesgo cambiario como se

encontraba en el periodo 2019, derivado a que en el periodo 2021 el tipo de cambio siguió en un comportamiento a la depreciación de la moneda y no una tendencia para la apreciación del tipo de cambio, razón que no disminuyó las pérdidas esperadas. Otro aspecto que considerar entre mayor sea la posición neta incrementa el riesgo, y viceversa disminuye el riesgo, como en noviembre con una posición de US\$139 millones con el tipo de cambio de referencia de Q7.73 con una pérdida esperada de Q3,676, razón de la importancia de tener un calce de operaciones adecuado.

4.1.8. Determinar el Valor en Riesgo estimando un mes con datos históricos de tipos de cambio de 2 años

Para determinar la máxima pérdida esperada de un mes, se estableció con datos de las volatilidades diarias de datos históricos de dos años con base a los tipos de cambio con retornos diarios, se muestran a continuación:

Tabla 15

Valor en Riesgo (VaR) mensual en cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2019

Mes	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz(30)
Diciembre	219,250,898	7.69884	0.0609%	2.33	0.010926	13,120,602
Noviembre	209,664,453	7.70254	0.0611%	2.33	0.010963	12,589,697
Octubre	220,973,988	7.71001	0.0610%	2.33	0.010961	13,266,283
Septiembre	225,690,843	7.73551	0.0591%	2.33	0.010645	13,159,184
Agosto	236,792,928	7.68091	0.0593%	2.33	0.010615	13,767,423
Julio	253,997,205	7.68161	0.0601%	2.33	0.010749	14,954,408
Junio	211,972,065	7.70823	0.0590%	2.33	0.010598	12,304,851
Mayo	252,252,611	7.7227	0.0595%	2.33	0.010703	14,787,539
Abril	259,241,324	7.65219	0.0591%	2.33	0.010530	14,952,088
Marzo	279,529,245	7.68104	0.0576%	2.33	0.010312	15,788,652
Febrero	266,392,060	7.70778	0.0580%	2.33	0.010423	15,207,537
Enero	272,551,090	7.76425	0.0575%	2.33	0.010394	15,516,909

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 15, los resultados obtenidos muestran la posición neta promedio de cada mes del periodo 2019, observando en enero, existe un mayor riesgo cambiario derivado que la posición neta de US\$272.55 millones con el tipo de cambio de

referencia de Q7.76425 siendo también el más representativo de todos los meses y con una pérdida esperada de Q15.52 millones en el horizonte de un día, por lo se considera la importancia de mantener un balance en los activos y pasivos para disminuir el riesgo.

Por otra parte, se observa el tipo de cambio mayor volatilidad de los tipos de cambio fue noviembre que representa con una pérdida esperada de un horizonte de 30 días de Q 12.6 millones con un nivel de confianza del 99% sin embargo, el factor también importante controlar es la posición neta para que exista un menor riesgo en pérdida cambiaria.

Tabla 16

Valor en Riesgo (VaR) mensual cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2020

Mes	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz(30)
Diciembre	234,815,970	7.79382	0.1492%	2.33	0.027087	34,837,997.83
Noviembre	239,463,961	7.81405	0.1497%	2.33	0.027251	35,742,656.73
Octubre	248,525,951	7.79595	0.1495%	2.33	0.027156	36,965,677.22
Septiembre	249,586,129	7.78602	0.1495%	2.33	0.027124	37,079,582.81
Agosto	222,184,046	7.72991	0.1510%	2.33	0.027191	33,089,932.04
Julio	222,550,697	7.70871	0.1510%	2.33	0.027124	33,062,799.09
Junio	212,191,462	7.70026	0.1512%	2.33	0.027126	31,526,032.43
Mayo	222,155,772	7.68949	0.1512%	2.33	0.027096	32,970,139.44
Abril	223,412,733	7.71244	0.1512%	2.33	0.027179	33,258,202.90
Marzo	176,546,918	7.68467	0.1508%	2.33	0.027000	26,108,251.37
Febrero	166,048,073	7.67884	0.0627%	2.33	0.011226	10,209,710.44
Enero	187,726,874	7.66401	0.0615%	2.33	0.010976	11,285,574.52

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

La tabla 16, los resultados obtenidos muestran la posición neta promedio de cada mes del periodo 2020, observando en septiembre, existe un mayor riesgo cambiario derivado que la posición neta de US\$249.58 millones con el tipo de cambio de referencia para el análisis de Q7.78602 con una volatilidad del tipo de cambio 0.1495% con una variación máxima del tipo de cambio de 2.7124 centavos con una pérdida esperada de Q37.08 millones con un nivel de confianza del 99%. Al comparar

con el año 2019 se observa que existe un menor riesgo cambiario debido a la fluctuación del tipo de cambio.

Tabla 17

Valor en Riesgo (VaR) mensual cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2021

Mes	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz(30)
Diciembre	211,077,589	7.71912	0.1461%	2.33	0.026281	30,383,909.00
Noviembre	139,462,649	7.73058	0.1464%	2.33	0.026362	20,137,251.26
Octubre	149,356,889	7.73464	0.1469%	2.33	0.026475	21,658,003.66
Septiembre	157,386,315	7.73464	0.1476%	2.33	0.026597	22,928,070.24
Agosto	178,660,778	7.72957	0.1481%	2.33	0.026664	26,092,775.49
Julio	173,745,704	7.74751	0.1481%	2.33	0.026735	25,442,196.05
Junio	194,179,086	7.74404	0.1487%	2.33	0.026825	28,530,541.24
Mayo	191,262,357	7.72117	0.1487%	2.33	0.026760	28,033,808.27
Abril	175,072,856	7.71812	0.1490%	2.33	0.026801	25,700,127.16
Marzo	193,438,489	7.71498	0.1495%	2.33	0.026869	28,467,653.59
Febrero	205,310,626	7.70922	0.1494%	2.33	0.026839	30,181,194.79
Enero	210,824,161	7.78638	0.1496%	2.33	0.027138	31,336,690.97

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

La tabla 17, los resultados obtenidos muestran la posición neta promedio de cada mes del periodo 2021, observando en enero, existe un mayor riesgo cambiario derivado que la posición neta de US\$210.82 millones con el tipo de cambio de fecha de análisis de Q7.78636 con una pérdida esperada de Q31.34 millones, por lo se considera la importancia de mantener un balance en los activos y pasivos para disminuir el riesgo. Al comparar con el año 2020 con la mayor posición neta disminuyó para el año 2021, el comportamiento del tipo de cambio sigue depreciando razón que incrementa las posibles pérdidas cambiarias.

Por otra parte, se observa el tipo de cambio menor en febrero con una pérdida esperada de Q30.34 millones, estimando lo antes mencionado una exposición de un horizonte de riesgo de 30 días de pérdidas esperada con un 99% de probabilidad. Los escenarios muestran el comportamiento que a lo largo de los meses variaciones

disminuyeron con las pérdidas esperadas como se mostró el año anterior por lo que la tendencia mejora.

Tabla 18

Valor en Riesgo (VaR) anual cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2021

Mes	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz(365)
Diciembre	211,077,589	7.71912	0.1461%	2.33	0.026281	105,981,351.04
Noviembre	139,462,649	7.73058	0.1464%	2.33	0.026362	70,240,241.14
Octubre	149,356,889	7.73464	0.1469%	2.33	0.026475	75,544,739.46
Septiembre	157,386,315	7.73464	0.1476%	2.33	0.026597	79,974,826.85
Agosto	178,660,778	7.72957	0.1481%	2.33	0.026664	91,013,555.84
Julio	173,745,704	7.74751	0.1481%	2.33	0.026735	88,744,286.03
Junio	194,179,086	7.74404	0.1487%	2.33	0.026825	99,516,665.43
Mayo	191,262,357	7.72117	0.1487%	2.33	0.026760	97,784,023.61
Abril	175,072,856	7.71812	0.1490%	2.33	0.026801	89,643,969.05
Marzo	193,438,489	7.71498	0.1495%	2.33	0.026869	99,297,308.61
Febrero	205,310,626	7.70922	0.1494%	2.33	0.026839	105,274,268.67
Enero	210,824,161	7.78638	0.1496%	2.33	0.027138	109,304,725.95

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

La tabla 18, los resultados obtenidos muestran la posición neta promedio de cada mes del periodo 2021, observando en enero, existe un mayor riesgo cambiario derivado que la posición neta de US\$210.82 millones con una volatilidad del tipo de cambio de 0.1496% con una pérdida esperada de Q109.34 millones en un horizonte de 365 días puede materializarse el riesgo por el monto antes indicado, por lo se considera la importancia de mantener un balance en los activos y pasivos para disminuir el riesgo, con un nivel de confianza de 99%.

Por otra parte, se observa una pérdida esperada en febrero de Q105.2 millones por una posición neta de US\$205 millones, comparado con el mes de enero incrementa el riesgo derivado a la volatilidad del tipo de cambio aumenta, en los escenarios que se muestran de la importancia de tener dentro de la posición neta un monto razonable.

Tabla 19*Proyección de Estado de Resultados de pérdidas esperadas para el periodo 2022*

Descripción	2022	Supuesto (Pérdidas esperadas)
Productos Financieros	7,810,844,994	7,810,844,994
(-) Gastos Financieros	2,361,512,853	2,361,512,853
Margen por Inversiones	5,449,332,141	5,449,332,141
Productos por Servicios	1,181,785,566	1,181,785,566
(-) Gastos por Servicios	-	-
Margen de Servicios	1,181,785,566	1,181,785,566
Productos	399,042,144	399,042,144
Gastos	1,993,955,690	2,099,937,041
Margen de otros productos y gastos de operación	(1,594,913,546)	(1,700,894,897)
Margen Operacional bruto	5,036,204,161	4,930,222,810
(-) Gastos de Administración	3,481,386,805	3,481,386,805
Margen operacional neto	1,554,817,356	1,448,836,005
Productos y gastos extraordinarios	89,080,923	89,080,923
Productos y Gastos de ejercicios anteriores	(10,471,285)	(10,471,285)
Ganancia (perdida) bruta	1,633,426,994	1,527,445,643
(-) Impuesto sobre la renta	155,799,569	152,744,564
Ganancia (perdida) neta	1,477,627,425	1,374,701,079
Ingresos con relación a ganancia neta	19%	18%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

De la tabla 19, con relación a la información obtenida en el cuadro anterior, se realizó una proyección, utilizando el pronóstico a través de una regresión lineal de acuerdo con los resultados con una proyección de un escenario normal para el 2022, aplicando las pérdidas esperadas del mes de diciembre 2021 por Q105.00 millones se reduce en un 18% con relación a los ingresos; asimismo la ganancia obtenida no afecta al capital contable del banco.

4.2. Exposición al riesgo cambiario con respecto al patrimonio

La forma de medir el impacto de la fluctuación cambiaria en el patrimonio se realiza utilizando la llamada razón de riesgo, la cual consiste en relacionar el VaR con el monto del patrimonio; a través de las fluctuaciones por el tipo de cambio, se obtiene posibles pérdidas esperadas que pueden impactar en el patrimonio del banco.

Se establecieron indicadores con base a datos históricos con el comportamiento que ha obtenido a lo largo del tiempo del valor en riesgo comparado con el comportamiento del mes actual con el anterior con el objetivo de la volatilidad del tipo de cambio aumenta el riesgo cambiario con relación al patrimonio computable se realizó los límites para el indicador con dos variables el primero de 30 días obtenido por datos estadísticos y el parámetro de un día se dividió en 30 días para obtener el índice diario, con el fin de utilizar parámetros idóneos para alertas tempranas siendo límites prudenciales de confianza internos, para identificar posibles riesgos.

Tabla 20

Indicadores mensual y diario para medición del nivel de riesgo

Parámetro mensual	Parámetro diario	Nivel de riesgo
< 1%	< 0.040%	Muy bajo
≥ 1 % entre <1.70%	≥ 0.040 % entre <0.060%	Bajo
≥ 1.70% entre <2.10%	≥ 0.060% entre <0.070%	Medio
≥ 2.10 entre <2.50%	≥ 0.070 entre <0.083%	Alto
≥ 2.50%	≥ 0.083%	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

Como se observa en la tabla 20, los resultados cuando al impacto que las fluctuaciones mensuales o diarias con una máxima pérdida esperada, y obtener indicadores que coadyuven a identificar el comportamiento del riesgo cambiario. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del valor en riesgo con respecto al patrimonio computable para tener indicador de razón de riesgo diarios y mensuales siendo los siguientes resultados:

Tabla 21
Razón de riesgo diario para el año 2019

Día	VaR diario en Quetzales	Patrimonio Computable	Razón de Riesgo
31/12/2019	2,395,483	7,627,919,503	0.031%
30/11/2019	2,298,554	7,476,329,007	0.031%
31/10/2019	2,422,081	7,279,184,514	0.033%
30/09/2019	2,402,527	7,223,420,398	0.033%
31/08/2019	2,513,576	7,235,998,451	0.035%
31/07/2019	2,730,289	7,291,203,110	0.037%
30/06/2019	2,246,548	7,570,056,765	0.030%
31/05/2019	2,699,823	7,008,349,560	0.039%
30/04/2019	2,729,865	7,009,404,396	0.039%
31/03/2019	2,882,600	7,270,737,204	0.040%
28/02/2019	2,776,504	7,132,503,091	0.039%
31/01/2019	2,832,987	7,079,084,513	0.040%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 21, se muestra los resultados obtenidos por las máximas pérdidas esperadas cuantificadas con relación al patrimonio computable en el comportamiento del periodo 2019 se encuentra entre un nivel de riesgo muy bajo y bajo, con base el análisis de las pérdidas posibles de un horizonte de un día, que no representa pérdida significativa ya que se encuentra en el apetito al riesgo.

Tabla 22
Razón de riesgo diario para el año 2020

Día	VaR diario en Quetzales	Patrimonio Computable	Razón de Riesgo
31/12/2020	6,360,519	8,699,873,917	0.073%
30/11/2020	6,525,686	8,384,532,028	0.078%
31/10/2020	6,748,978	8,255,599,555	0.082%
30/09/2020	6,769,775	8,037,518,836	0.084%
31/08/2020	6,041,367	7,782,560,410	0.078%
31/07/2020	6,036,414	7,967,735,347	0.076%
30/06/2020	5,755,840	7,570,056,765	0.076%
31/05/2020	6,019,496	7,441,696,861	0.081%
30/04/2020	6,072,089	7,803,299,693	0.078%
31/03/2020	4,766,693	8,011,418,972	0.059%
29/02/2020	1,864,030	7,862,255,203	0.024%
31/01/2020	2,060,455	7,767,552,013	0.027%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

En la tabla 22, se muestra que, en abril y noviembre con un nivel de riesgo alto, derivado a dos factores que influyeron el primero la diferencia entre los activos y pasivos que genera mayor exposición al riesgo, y el otro factor a la volatilidad del tipo de cambio derivado al incrementó a partir del mes de marzo que fue afectando en abril a noviembre con nivel de riesgo alto; situación que si el indicador mantiene un comportamiento dentro de un nivel de riesgo alto puede afectar los resultados del banco en su capital. En diciembre del año 2020, se posicionó en un nivel de riesgo medio.

Tabla 23
Razón de riesgo diario para el año 2021

Día	VaR diario en Quetzales	Patrimonio Computable	Razón de Riesgo
31/12/2021	5,547,317	9,521,962,754	0.058%
30/11/2021	3,676,542	9,415,681,755	0.039%
31/10/2021	3,954,192	9,592,072,095	0.041%
30/09/2021	4,186,074	9,389,392,371	0.045%
31/08/2021	4,763,867	9,061,299,902	0.053%
31/07/2021	4,645,088	9,150,434,229	0.051%
30/06/2021	5,208,940	8,820,576,132	0.059%
31/05/2021	5,118,250	8,554,121,396	0.060%
30/04/2021	4,692,180	8,425,271,670	0.056%
31/03/2021	5,197,459	8,534,249,047	0.061%
28/02/2021	5,510,307	8,531,774,323	0.065%
31/01/2021	5,721,271	8,663,231,085	0.066%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

En la tabla 23, se muestra en los meses de enero a marzo con un nivel de riesgo medio, posterior a esos meses la tendencia mejora a bajo derivado a que el patrimonio computable su comportamiento en aumento situación que coadyuva a una solvencia estable al cubrir riesgos por pérdidas cambiarias del banco.

Tabla 24
Razón de riesgo mensual para el año 2019

Mes	VaR mensual en Quetzales	Patrimonio Computable	Razón de Riesgo
Diciembre	13,120,602	7,627,919,503	0.17%
Noviembre	12,589,697	7,476,329,007	0.17%
Octubre	13,266,283	7,279,184,514	0.18%
Septiembre	13,159,184	7,223,420,398	0.18%
Agosto	13,767,423	7,235,998,451	0.19%
Julio	14,954,408	7,291,203,110	0.21%
Junio	12,304,851	7,570,056,765	0.16%
Mayo	14,787,539	7,008,349,560	0.21%
Abril	14,952,088	7,009,404,396	0.21%
Marzo	15,788,652	7,270,737,204	0.22%
Febrero	15,207,537	7,132,503,091	0.21%
Enero	15,516,909	7,079,084,513	0.22%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Como se observa en la tabla 24, al evaluar el indicador de forma mensual del horizonte de un mes, la máxima pérdida esperada con relación al patrimonio computable el promedio que representan todos los meses en un 0.19% en un nivel de riesgo muy bajo; por lo tanto, no expone riesgo el patrimonio del banco

Tabla 25
Razón de riesgo mensual para el año 2020

Mes	VaR mensual en Quetzales	Patrimonio Computable	Razón de Riesgo
Diciembre	34,837,998	8,699,873,917	0.40%
Noviembre	35,742,657	8,384,532,028	0.43%
Octubre	36,965,677	8,255,599,555	0.45%
Septiembre	37,079,583	8,037,518,836	0.46%
Agosto	33,089,932	7,782,560,410	0.43%
Julio	33,062,799	7,967,735,347	0.41%
Junio	31,526,032	7,570,056,765	0.42%
Mayo	32,970,139	7,441,696,861	0.44%
Abril	33,258,203	7,803,299,693	0.43%
Marzo	26,108,251	8,011,418,972	0.33%
Febrero	10,209,710	7,862,255,203	0.13%
Enero	11,285,575	7,767,552,013	0.15%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Como se observa en la tabla 25, en el horizonte de un mes, la máxima pérdida esperada con relación al patrimonio computable el promedio que representan los meses en un 0.37% en un nivel de riesgo muy bajo; comparado con los resultados del periodo anterior incrementó en un 91% de riesgo cambiario; así también en septiembre se posicionó en un 0.46% que representó mayor exposición cambiaria.

Tabla 26

Razón de riesgo mensual para el año 2021

Mes	VaR mensual en Quetzales	Patrimonio Computable	Razón de Riesgo
Diciembre	30,383,909	9,521,962,754	0.32%
Noviembre	20,137,251	9,415,681,755	0.21%
Octubre	21,658,004	9,592,072,095	0.23%
Septiembre	22,928,070	9,389,392,371	0.24%
Agosto	26,092,775	9,061,299,902	0.29%
Julio	25,442,196	9,150,434,229	0.28%
Junio	28,530,541	8,820,576,132	0.32%
Mayo	28,033,808	8,554,121,396	0.33%
Abril	25,700,127	8,425,271,670	0.31%
Marzo	28,467,654	8,534,249,047	0.33%
Febrero	30,181,195	8,531,774,323	0.35%
Enero	31,336,691	8,663,231,085	0.36%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

Como se observa en la tabla 26, en el horizonte de un mes, la máxima pérdida esperada con relación al patrimonio computable el promedio que representan los meses en un 0.30% en un nivel de riesgo muy bajo; comparado con los resultados del periodo anterior disminuyó en -0.20% de riesgo cambiario; así también en enero se posicionó en un 0.36% que representó mayor exposición cambiaria.

La pérdida potencial surge de la combinación de varios factores, entre ellos el registro de una posición neta positiva en moneda extranjera que los activos sean mayores que los pasivos y contingencias; o bien cuando existe un alto monto de activos por lo que existe una variación significativa al cambio adverso del tipo de cambio se aprecie o deprecie lo cual tiene impacto en el valor del patrimonio. En resumen, se observa en las tablas del 21 al 27, indicadores que nos muestran como alertas tempranas con datos históricos con la metodología VaR al tipo de cambio

como también el manejo adecuado de los activos y pasivos se puede tomar decisiones o procedimientos para disminuir el riesgo cambiario.

4.3. Escenarios con pruebas de estrés

Es un elemento importante, debido a que cualquier situación adversa que pueda suceder a la volatilidad del tipo de cambio debido que es un factor externo por los mercados cambiarios, por lo tanto obtener escenarios de tensión como una probabilidad que pueda ocurrir; por tanto, una adecuada administración del riesgo, en tal caso, se determinó dos límites un mínimo y un máximo; por lo que se consideró como base para éstos límites con hechos pasados, tomando los criterios de los principios de los años ochenta, la economía de Guatemala se caracterizó por serios desequilibrios macroeconómicos, tanto internos como externos.

Para corregir tales desequilibrios, en 1986 se implementó un programa de estabilización y crecimiento que utilizó como ancla nominal el tipo de cambio; además, en ese año se inició el proceso de liberalización de los precios de algunos bienes y servicios regulados. Así también con los acontecimientos ocurridos los tipos de cambio en las décadas de los noventa cuando la ley había entrado en vigencia en 1994 el mínimo representó un 6.47 por US\$1.00; así mismo en el año 2009 se observa una tendencia hacia la depreciación, asociada principalmente a cancelaciones que bancos hicieron de líneas de crédito que tenían registradas en sus pasivos y cuyo pago fue requerido por los corresponsales, ante los problemas de liquidez internacional resultantes de la crisis económica mundial un tipo de cambio al máximo de 8.39482 por un dólar, de acuerdo a éstas variables se determinó los límites inferior y superior.

4.3.1. Escenarios de tensión con tipo de cambio apreciado y depreciado

A continuación, se muestran escenarios supuestos en donde se tensiona el tipo de cambio en un aumento y disminución del 20% al con base al mes de diciembre del

periodo 2021, con el objetivo de evaluar la posibilidad de sufrir pérdidas significativas que deterioren la solvencia del banco. (ver anexo 12 y 13)

Tabla 27

Escenario de tensión con tipo de cambio incremento y disminución del 20% del tipo de cambio. (supuesto 1)

Variable	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz (30)	Patrimonio Computable	Razón del riesgo
20% +	211,077,589	9.2629	3.7352%	2.33	0.806154	932,009,897	9,521,962,754	9.79%
20% -	211,077,589	6.1753	4.6203%	2.33	0.664783	768,568,394	9,521,962,754	8.07%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 27, muestra con tipo de cambio Q9.2629 por dólar con un valor máximo de pérdida de Q932 millones con relación al patrimonio computable de 9.79% con un horizonte de 30 días y el nivel de confianza del 99%, razón que se observa un alto grado de pérdidas, la posición neta oscila en US\$211 millones en el cual existe un mayor grado de exposición cambiario, en un escenario en donde el tipo de cambio se aprecie o se deprecie. Con tipo de cambio del Q6.1753 por dólar con un valor máximo de pérdida de Q768 millones con relación al patrimonio computable de 8.07% con un horizonte de 30 días y el nivel de confianza del 99%, razón que se observa un alto grado de pérdidas. Ahora bien, con un horizonte de un día con un valor de pérdida Q29 millones que representa 0.39% con relación al patrimonio.

Tabla 28

Escenario de tensión con tipo de cambio incremento y disminución del 20% del tipo de cambio. (supuesto 2)

Variable	Posición neta promedio en dólares (activos - pasivos) (1)	Tipo de Cambio (2)	Desviación estándar (3)	Valor Z a 99% de Confianza (4)	Máxima Variación del TC (5)=(2)*(3)*(4)	VaR en Quetzales (6)=(1)*(5)*Raiz (30)	Patrimonio Computable	Razón del riesgo
20% +	150,000,000	9.2629	3.7352%	2.33	0.806154	662,322,728.94	9,521,962,753.70	6.96%
20% -	150,000,000	6.1753	4.6203%	2.33	0.664783	546,174,797.03	9,521,962,753.70	5.74%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 28, se muestra con disminución en la posición neta con US\$150 millones por lo que se observa una disminución de pérdidas cambiarias con el impacto en el patrimonio computable posicionándose con 6.96% con un valor máximo de pérdida de Q662 millones con un horizonte de 30 días y el nivel de confianza del 99%. El segundo factor, muestra con disminución en la posición neta con US\$150 millones por lo que se observa una disminución de pérdidas cambiarias con el impacto en el patrimonio computable posicionándose con 5.74% con un valor máximo de pérdida de Q546 millones con un horizonte de 30 días y el nivel de confianza del 99%. Por lo tanto, de tener supuestos estratégicos poco realistas, especialmente un excesivo optimismo sobre capacidades, oportunidades de crecimiento, indicadores económicos y tendencias de mercado, que induce a adoptar decisiones estratégicas erróneas que ponen en peligro la viabilidad del modelo de negocio.

Tabla 29

Proyección en Estados de Resultados de pérdidas esperadas para el periodo 2022 en un escenario severo

Descripción	2022	Supuesto (Pérdidas esperadas)
Productos Financieros	7,810,844,994	7,810,844,994
(-) Gastos Financieros	2,361,512,853	2,361,512,853
Margen por Inversiones	5,449,332,141	5,449,332,141
Productos por Servicios	1,181,785,566	1,181,785,566
(-) Gastos por Servicios	-	-
Margen de Servicios	1,181,785,566	1,181,785,566
Productos	399,042,144	399,042,144
Gastos	1,993,955,690	2,925,965,587
Margen de otros productos y gastos de operación	(1,594,913,546)	(2,526,923,443)
Margen Operacional bruto	5,036,204,161	4,104,194,263
(-) Gastos de Administración	3,481,386,805	3,481,386,805
Margen operacional neto	1,554,817,356	622,807,459
Productos y gastos extraordinarios	89,080,923	89,080,923
Productos y Gastos de ejercicios anteriores	(10,471,285)	(10,471,285)
Ganancia (perdida) bruta	1,633,426,994	701,417,097
(-) Impuesto sobre la renta	155,799,569	70,141,710
Ganancia (perdida) neta	1,477,627,425	631,275,387
Ingresos con relación a ganancia neta	19%	8%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

De la tabla 29, con relación a la información obtenida en el cuadro anterior, se realizó una proyección a través del método de un pronóstico de regresión lineal de acuerdo con los resultados de un escenario severo para el 2022 en donde el tipo de cambio se deprecia, las pérdidas probables por un valor de Q932 millones en un mes se reduce en un 8% la ganancia neta con relación a los ingresos, por lo que afectaría la disminución del patrimonio computable.

4.3.2. Efectos en el balance de moneda extranjera con el tipo de cambio apreciado y depreciado

A continuación, muestras límites de tipos de cambio apreciado y depreciados con los escenarios anteriormente determinados para evaluar por rubros entre los activos y pasivos, se muestra a continuación:

Tabla 30
Escenario con tipo de cambio apreciado

Cuenta Descripción	Saldo en dólares al 31.12.2021	TC 7.71912 al 31.12.2021	Límite inferior TC 6.17 01.01.2022	Variación	%
Activo	959,880,363	7,409,431,707	5,922,461,840	-1,486,969,868	-20.07%
1016 Disponibilidades	156,120,678	1,205,114,248	963,264,583	- 241,849,665	
1026 Inversiones	214,417,616	1,655,115,309	1,322,956,692	- 332,158,618	
1036 Cartera De Creditos	515,898,076	3,982,279,158	3,183,091,130	- 799,188,028	
1046 Cuentas Por Cobrar (neto)	12,175	93,978	75,118	- 18,860	
1056 Bienes Realizables (neto)	161,728	1,248,400	997,863	- 250,537	
1066 Inversiones Permanentes (neto)	73,198,480	565,027,851	451,634,621	- 113,393,229	
1076 Otras Inversiones	69,843	539,125	430,930	- 108,195	
1106 Cargos Diferidos (neto)	1,767	13,640	10,902	- 2,737	
Pasivo	777,641,765	6,002,710,102	4,798,049,690	-1,204,660,411	-20.07%
3016 Obligaciones Depositarias	209,920,207	1,620,399,265	1,295,207,675	- 325,191,590	
3026 Creditos Obtenidos	558,446,553	4,310,715,958	3,445,615,233	- 865,100,724	
3056 Cuentas Por Pagar	8,974,026	69,271,584	55,369,741	- 13,901,843	
3096 Creditos Diferidos	300,979	2,323,295	1,857,042	- 466,253	
Posición neta	182,238,598	1,406,721,606	1,124,412,149	- 282,309,457	-20.07%
Patrimonio Computable	9,521,962,754	9,521,962,754	9,521,962,754		
Relación posición neta y patrimonio computable		14.77%	11.81%		

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

En la tabla 30, se muestra dos escenarios uno que es normal en éste se utiliza saldos al 31 de diciembre de 2021 con el tipo de cambio 7.71912 y por otra lado, si el tipo de cambio se aprecia en un Q6.17 por dólar para el 01 de enero de 2022; comparado con la posición neta del escenario normal con un saldo de posición neta

de Q1,406 millones y para el escenario supuesto con el tipo de cambio apreciado Q1,12400 millones, con un diferencial cambiario en la posición neta de (Q.282,309,457.00) en el cual esto afectaría directamente el estado de resultados que representa en un -20.17.15%, haciendo énfasis que el riesgo cambiario aumenta, en el cual se observa con relación a la posición neta y el patrimonio computable con 14.77% y 11.81% respectivamente se encuentra dentro de los parámetros en un nivel de riesgo bajo; sin embargo, afecta ya se encuentra inclinándose en un riesgo medio con el criterio de que los pasivos son mayores que los activos; cabe destacar que en los activos es afectado ya que disminuye en el rubro de disponibilidades, inversiones y la cartera de créditos que tienen la mayor parte de concentración, así mismo el pago de las obligaciones es favorecido, el pago de sus obligaciones disminuye, como los créditos obtenidos y depósitos.

Tabla 31
Escenario de estrés con tipo de cambio depreciado

Cuenta Descripción	Saldo en dólares al 31.12.2021	TC 7.71912 al 31.12.2021	Límite superior TC 9.72 01.01.2022	Variación	%
Activo	959,880,363	7,409,431,707.49	9,336,603,811.48	1,927,172,104	26.01%
1016 Disponibilidades	156,120,678	1,205,114,248	1,518,561,034.30	313,446,787	
1026 Inversiones	214,417,616	1,655,115,309	2,085,606,091.56	430,490,782	
1036 Cartera De Creditos	515,898,076	3,982,279,158	5,018,058,635.01	1,035,779,478	
1046 Cuentas Por Cobrar (neto)	12,175	93,978	118,421.10	24,443	
1056 Bienes Realizables (neto)	161,728	1,248,400	1,573,105.29	324,705	
1066 Inversiones Permanentes (neto)	73,198,480	565,027,851	711,989,986.71	146,962,136	
1076 Otras Inversiones	69,843	539,125	679,350.31	140,225	
1106 Cargos Diferidos (neto)	1,767	13,640	17,187.21	3,548	
Pasivo	777,641,765	6,002,710,102	7,563,997,918.57	1,561,287,817	26.01%
3016 Obligaciones Depositarias	209,920,207	1,620,399,265	2,041,860,503.10	421,461,238	
3026 Creditos Obtenidos	558,446,553	4,310,715,958	5,431,920,912.35	1,121,204,955	
3056 Cuentas Por Pagar	8,974,026	69,271,584	87,288,925.66	18,017,342	
3096 Creditos Diferidos	300,979	2,323,295	2,927,577.47	604,282	
Posición neta	182,238,598	1,406,721,606	1,772,605,892.91	365,884,287	26.01%
Patrimonio Computable	9,521,962,754	9,521,962,754	9,521,962,754		
Relación posición neta y patrimonio computable		14.77%	18.62%		

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

En la tabla 31, se muestra dos escenarios uno que es normal en éste se utiliza saldos al 31 de diciembre de 2021 con el tipo de cambio 7.71912 y por otra lado, si el tipo de cambio se deprecia en un Q9.72 por dólar para el 01 de enero de 2022;

comparado con la posición neta del escenario normal con un saldo de Q1,406.00 millones y para el escenario tensión con el tipo de cambio depreciado Q1,772.00 millones con un variación en la posición neta positiva en el cual incrementa Q.365,884,287, razón que aumenta el activo, como sus disponibilidades, inversiones y cartera de créditos siendo las más significativas en el cual esto afectaría directamente el estado de resultados como una ganancia cambiaria que representa en un 26.01%, asimismo en el cual se observa con relación a la posición neta y el patrimonio computable con 14.77% y 18.62% respectivamente, en el cual aumenta en un 3.87 porcentual, es importante, mencionar que el porcentaje se encuentra dentro del rango establecido en la normativa aplicable como también en los parámetros establecidos.

4.3.3. Riesgo cambiario en operaciones activas

El riesgo que presentan las operaciones activas respecto al tipo de cambio como se observa en el escenario de tensión con tipo de cambio a la baja el valor de los activos disminuye, lo que genera pérdida cambiaria.

Tabla 32

Efecto en los activos con el tipo de cambio depreciado y apreciado

Descripción	31/12/2021	Tipo de cambio inferior 1/01/2022	Tipo de cambio Superior 1/01/2022
Tipo de cambio	7.7191	6.17	9.72
Efecto al activo		Pérdida	Ganancia

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

La Tabla 32, conforme a los análisis con escenarios de tensión en los tipos de cambio, se muestra la comparación con el tipo de cambio al 31 de diciembre de 2021 y los escenarios de los tipos de cambios que se puede depreciar o apreciar obteniendo una pérdida para el tipo de cambio Q6.17 por dólar en los activos y caso contrario para el tipo de cambio depreciado con el tipo de cambio Q9.72 por dólar

lo que causa un impacto a los activos de manera positiva, debido a que adquieren mayor rentabilidad.

4.3.4. Riesgo cambiario en operaciones pasivas

El riesgo que presentan las operaciones pasivas respecto al tipo de cambio es la pérdida cambiaria que afronta el Banco Barrera, S.A. cuando la variación se da al alza.

Tabla 33

Efecto en los pasivos con el tipo de cambio depreciado y apreciado

Descripción	31/12/2021	Tipo de cambio inferior 1/01/2022	Tipo de cambio Superior 1/01/2022
Tipo de cambio	7.7191	6.17	9.72
Efecto al pasivo		ganancia	pérdida

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La Tabla 33, conforme a los análisis con escenarios de tensión en los tipos de cambio, se muestra la comparación con el tipo de cambio al 31 de diciembre de 2021 y los escenarios de los tipos de cambios que se puede depreciar o apreciar obteniendo una ganancia para el tipo de cambio Q6.17 por dólar para los pasivos y caso contrario para el tipo de cambio apreciado con el tipo de cambio Q9.72 por dólar lo que causa un impacto en las obligaciones y contingencias. Es importante destacar que las utilidades o pérdidas cambiarias que refleje van a estar proyectadas a la diferencia que exista entre el total de activos y pasivos en moneda extranjera que posea, la cual será positiva o negativa dependiendo de la forma como se presenten las condiciones en la variación del tipo de cambio.

4.4. Mejora en el control en las operaciones con moneda extranjera de activos y pasivos

1. Monitorear la volatilidad de los tipos de cambios elaborando estadísticas analíticas como mínimo una vez al mes para conocer el nivel de riesgo que están

expuestas, que puede presentarse con el objetivo de mantener dentro del límite de exposición de riesgo, en el cual se debe mantener dentro del margen los tipos de cambio.

2. Actualización de los límites fijados al menos una vez al año para determinar los cambios en el tipo de cambio publicados en el Banco de Guatemala y que pueda aumentar el riesgo cambiario.
3. Verificar los rubros en específico de activos y pasivos de aquellos que puedan incurrir pérdidas sustanciales por el tipo de cambio y que puedan afectar el patrimonio computable, y determinar el grado de exposición en que afectan las cuentas de activo y pasivo en moneda extranjera, con el fin de alertar de forma temprana a los departamentos correspondientes y tomen medidas correctivas, para evitar la exposición cambiaria y de incumplimiento de límites regulatorios.
4. La revisión de las políticas del banco, como las relacionadas con la financiación o la suficiencia del capital.
5. El calce de plazos de operaciones activas y pasivas debe ir relacionado conforme los vencimientos de las mismas, es decir, si el banco contrata deuda con vencimiento a dos años, debe poseer los suficientes activos al final de ese período para poder hacer frente al pago de la mencionada obligación.
6. Identificar que los planes de contingencia se encuentren consignadas acciones en tal caso, existan un evento que pueda afectar la liquidez del banco.
7. Verificar que las políticas y procedimientos por medio de las cuales el banco mantenga un calce de plazos eficaz captaciones contra obligaciones y que dichas políticas y procedimientos puedan sujetarse a cambios derivado de la introducción de nuevos productos financieros, sin que, por ello, se descuiden los negocios realizados, con el objetivo que existe limitaciones en las políticas y procedimientos vigentes, como límites a la concentración de préstamos o bien medidas que superen el Valor en Riesgo.

4.4.1. Control en la cuenta de disponibilidades e inversiones en moneda extranjera

1. Evaluar si existe un alta suma de dólares, trasladar a la moneda de quetzales con el objetivo de minimizar los riesgos de volatilidad.
2. Mantener el control de las variaciones de la cuenta de depósitos de bancos del exterior en moneda extranjera, se verificó de forma diaria la integración de los mismos, como se muestra a continuación:

Tabla 34

Integración del rubro bancos del exterior 2019-2021

Integración	2019	2020	2021
Bancos del Exterior	667,333,228.17	431,390,291.26	863,816,645.96
Depositos Monetarios	86,679,711.25	55,350,302.07	111,906,104.06
Diferencial Cambiario	580,653,516.92	376,039,989.19	751,910,541.90
Tipo de cambio	7.69884	7.79382	7.71912
Patrimonio computable	7,627,919,502.95	8,699,873,917.44	9,521,962,753.70
Con relación al patrimonio	8.75%	4.96%	9.07%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 34, que las operaciones realizadas en los periodos que no excedan del 15% con relación al patrimonio computable, como lo indica artículo 47 inciso a), por la Ley de Bancos y Grupos Financieros. Asimismo, verificar el riesgo de exposición de cada depósito bancario, de acuerdo con la calificación del riesgo país.

Con ello, se debe evitar la concentración de depósitos e inversiones a un solo corresponsal del exterior, por lo que puede representar pérdidas si éste presenta problemas de liquidez o solvencia, debido a que se tiene invertido en el banco exterior.

3. Controlar las inversiones que se realicen en títulos valores de deuda soberana de otros países distintos de Guatemala y que no excedan del 30% del patrimonio computable, pues esto impactará negativamente el patrimonio computable, aumenta el riesgo de exposición cambiaria, lo anterior se debe aplicar de forma semanal, que las inversiones que tengan calificación de BB+ al B- presenta más

exposición de riesgo. Así también, diversificar en monedas los ahorros e inversiones y evitar el riesgo cambiario.

4.4.2. Mejora en la cartera de créditos en moneda extranjera

El riesgo de crédito es uno de los mayores riesgos que enfrenta un banco, además si presenta variaciones del diferencial cambiario impacta en el riesgo cambiario en los créditos concedidos en moneda extranjera por lo tanto es necesario implementar medidas en el monitoreo constante de la cartera de crédito:

1. Al conceder un crédito en moneda extranjera conocer la capacidad de pago del deudor, la actividad a que se dedica, mercado en el que se desenvuelve, garantías hipotecarias o prendarias, para tener un conocimiento más amplio y sea factible para otorgar el préstamo.
2. Se debe identificar los créditos que están presentan con respecto al incumplimiento de pago por parte de los deudores, con el fin de aplicar alertas al departamento de créditos y cobros, para que aplique las medidas de corrección correspondiente, como crear reservas sobre el activo crediticio.
3. Excesiva concentración de riesgos, esto a través de la concesión de créditos a un grupo de empresas que estén vinculadas o relacionadas entre sí, áreas geográficas o sectores empresariales las cuales por el desarrollo de sus actividades o el manejo de una misma administración afecte al banco al no cancelar el total de los recursos prestados. Por lo tanto, expone que los préstamos concedidos en una determinada área o grupo relacionados puedan sufrir un deterioro.
4. Revisar los créditos en moneda extranjera con análisis de gráficas de cosechas desde la fecha de concesión y el vencimiento de los mismos, con el objetivo de que estos créditos se encuentren diversificados en diferentes años para su

cancelación para disminuir el riesgo en el pago de los créditos en un mismo periodo.

4.4.3. Indicadores de alerta temprana de moneda extranjera

Monitorear de forma diaria los límites que se exceda el límite a un nivel de riesgo alto

Tabla 35

Indicadores de alertas tempranas de calce de operaciones

No.	Indicadores de alertas tempranas	Saldos al 31/12/2019	Límite	2019	Saldos al 31/12/2020	2020	Saldos al 31/12/2021	2021
1	<u>Disponibilidades + inversiones</u>	2,007,305,914			2,341,763,933		2,860,229,557	
	Obligaciones (Depósitos ahorro y Depósitos Monetarios)	749,286,034	>110%	267.9%	904,350,718	258.9%	948,613,849	301.5%
2	<u>Disponibilidades</u>	878,606,778			873,522,793		1,205,114,248	
	Obligaciones (Depósitos ahorros y Depósitos Monetarios)	749,286,034	>110%	117.3%	904,350,718	96.6%	948,613,849	127.0%
3	<u>Disponibilidades + inversiones</u>	2,007,305,914			2,341,763,933		2,860,229,557	
	Obligaciones depositarias	1,356,900,256	>110%	147.9%	1,486,663,770	157.5%	1,620,399,265	176.5%
4	<u>Obligaciones depositarias</u>	1,356,900,256			1,486,663,770		1,620,399,265	
	Activos totales	6,643,775,518	<50%	20.4%	6,591,154,881	22.6%	7,409,431,707	21.9%

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de la entidad evaluada.

En la tabla 35, muestra como parte de la identificación temprana para alertar situaciones que ameriten tratamiento oportuno el objetivo de identificar si algún caso puede existir riesgo de descalce en las operaciones, por lo que se realizó un análisis de las cuentas que representan mayor riesgo de los saldos contables de moneda extranjera en cifras en quetzales al 31 de diciembre de los periodos 2019, 2020 y 2021 siendo los siguientes:

En el primer indicador, con las disponibilidades más las inversiones no puede ser menor que las obligaciones depósito de ahorro y monetarios, derivado que las obligaciones no tienen fecha de vencimiento, por lo tanto, se estableció un límite del 110% que entre mayor sea el porcentaje mejor, como resultado se obtuvo que ningún de los periodos evaluados fue menor al límite propuesto.

En el segundo indicador, se consideró únicamente las disponibilidades debe cubrir con las obligaciones de los depósitos de ahorros y monetarios estableciendo un límite de 110%; por lo tanto, se observó que en el periodo 2020 se posicionó en 96.6% en ese momento no cubría únicamente con las disponibilidades.

En el tercer indicador, se tomó las disponibilidades más las inversiones para cubrir con todas las obligaciones depositarias con un límite de 110% de acuerdo con los resultados ninguno fue menor.

Por último, el cuarto indicador se tomó con el total de las obligaciones depositarias con los activos totales, en el cual no debe ser mayor a los activos por lo que el límite es menor 50% se considera aceptable, de los resultados ninguno de los periodos analizados superó a éste.

CONCLUSIONES

Los hallazgos más relevantes del problema de investigación que se plantea en el presente trabajo profesional. A continuación, se exponen los resultados siguientes:

1. De los resultados expuestos, se concluye que en la aplicación de la metodología de Valor de Riesgo (VaR) con base simulación histórica las fluctuaciones del tipo de cambio con relación a la posición entre activos y pasivos de los tres años analizados el periodo que obtuvo mayor exposición al riesgo fue el año 2020 derivado a la depreciación del tipo de cambio en el cual aumento su exposición cambiaria, que reflejó en septiembre con una máxima pérdida esperada de un día de Q6,769 millones con una volatilidad del tipo de cambio 0.1490%, y en el indicador de un horizonte de 30 días representó el valor mayor de Q37.07 millones en un nivel de riesgo bajo, la importancia de mantener un calce adecuado para disminuir el riesgo cambiario por fluctuaciones del tipo de cambio.
2. El comportamiento de las volatilidades cambiarias con los resultados con la metodología VaR se obtuvieron los índices de riesgos con base a las estimaciones derivadas de la máxima pérdida con relación al patrimonio computable, en el término del horizonte de un día en donde en abril a noviembre del año 2020 superaron los límites establecidos posicionándose en un nivel de riesgo alto y seguidamente en diciembre y principios del 2021 se encontraba en un nivel de riesgo medio, este indicar muestra que tan expuesto se encuentra al riesgo con respecto al patrimonio.
3. A través de los escenarios de tensión se determinaron supuestos en donde si el tipo de cambio aumenta un 20% en el mes de diciembre del año 2021 que se utilizó la metodología VaR como resultado la máxima pérdida esperada se consignó en Q932 millones en un horizonte de 30 días con un

índice de 6.96% con un nivel de riesgo muy alto que puede impactar en los resultados proyectados del periodo 2022 con un indicador en relación a la utilidad e ingresos del 8% disminuyendo su ganancia del ejercicio, de lo contrario cuando el tipo de cambio disminuye en un 20%, disminuye la pérdida que oscila a Q768 millones que representa con el patrimonio en 8.07%.

4. La investigación culmina la importancia de contar con alertas tempranas por lo que se elaboró indicadores para identificar si los activos y pasivos se encuentran calzados en moneda extranjera, así mismo procedimientos y controles administrativos como financieros en donde las áreas que corresponden no concentrar en una misma cartera de créditos a una misma actividad económica, geográfico o grupo relacionados entre sí, que pueda afectar la recuperación de la cartera sea afectado las disponibilidades del banco.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación se presentan a continuación:

1. Con base a los resultados, se recomienda utilizar el valor en riesgo (VaR), para determinar con precisión medición del riesgo cambiario de las posiciones en moneda extranjera, tanto para instituciones financieras así también como para empresas de otra actividad económica; con ello determina las máximas pérdidas con un cierto nivel de probabilidad de que ocurra derivado por los movimientos al tipo de cambio.
2. Actualizar los límites internos establecidos, para identificar las volatilidades del comportamiento del mercado cambiario, así también monitorear los tipos de cambio diarios, que se encuentren dentro los rangos de los límites tolerantes, así también informar a los responsables de manera semanal los resultados de aquellos rubros en donde se necesita tomar decisiones oportunas con los departamentos involucrados, para gestionar eficiente y evitar incumplimientos que sanciones por el ente supervisor.
3. Realizar como mínimo una vez al mes las pruebas de tensión con el objetivo de evaluar como cuantitativa y cualitativa eventos que pueden impactar al patrimonio, monitorear constantemente las fluctuaciones en las cuentas que integra las operaciones en moneda extranjera, debido a que es importante evaluar las cuentas que representan mayor riesgo cambiario en la entidad.
4. Implementar medidas preventivas por parte de la entidad como indicadores que coadyuven minimizar los efectos de las fluctuaciones de la moneda extranjera, tanto en tendencias alcistas al tipo de cambio, se debe mantener una posición neta razonable dado a las fluctuaciones cambiarias del dólar. Así también evaluar la utilización de otro modelo para medir el riesgo cambiario.

BIBLIOGRAFÍA

Congreso de la República de Guatemala. (2016). Ley Orgánica del Banco de Guatemala. Decreto Legislativo No. 18-2016, publicado en el *Diario de Centroamérica* No. 23, del 18 de marzo 2016.

Congreso de la República de Guatemala. (2012). Ley de Supervisión Financiera. Decreto Legislativo No. 18-2012, publicado en el *Diario de Centroamérica* No. 45, del 26 de septiembre 2012.

Congreso de la República de Guatemala. (2016). Ley de Bancos y Grupos Financieros. Decreto Legislativo No. 28-2002, publicado en el *Diario de Centroamérica* No. 70, del 26 de mayo 2016.

Congreso de la República de Guatemala. (2002). Ley Monetaria de Guatemala Decreto Legislativo No. 17-2002, publicado en el *Diario de Centroamérica*, del 13 de mayo 2002.

Norma Internacional de Contabilidad (2021). Efecto de variaciones en las tasas de cambio de la moneda extranjera. London. IFRS.

BIBLIOGRAFÍA

Abellán J. (2011). Método predictivo de volatilidad tipo de cambio. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/download/7050/6735/>

Acevedo B. (2010). *La apreciación del tipo de cambio y efecto la balanza comercial*. (Economía, Universidad de San Andrés, Bolivia). Recuperado de https://www.bcb.gob.bo/webdocs/publicacionesbcb/revista_analisis/ra_vol15/articulo_2_v15.pdf

- AEC. (2019). *Riesgos Financieros*. Recuperado de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/riesgos-financieros>
- AGICAP (2021). *Riesgo de tipo de cambio: qué es y cómo evitarlo*. Recuperado de <https://agicap.com/es/articulo/riesgo-de-tipo-de-cambio/>
- Banco de Guatemala (2022). *Reseña Histórica*. Recuperado de <https://www.banguat.gob.gt/es/page/resena-historica>
- Barrios G. (2004). *Análisis de la liquidez y solvencia para invertir en un banco* (Contador Público y Auditor, Universidad de San Carlos de Guatemala) Guatemala.
- Bovea L. y Antequera M. (2012). *Caracterización del riesgo cambiario en la empresa Indufaros, S.A.* (Especialización Financiera, Universidad de la Costa, Cuc). Recuperado de <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/4830>
- Coti C. (2004). *Como medir y administrar el riesgo cambiario, derivado de la libre negociación de divisas en un banco privado nacional*. (Economía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala). Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_2701.pdf
- Cabrera j. y Munyo J. (2008). *Depreciación cambiaria dolarización e inversión*. Recuperado de <http://www2.um.edu.uy/jmcabrera/Research/Balance%20Sheet%20-%20Revista%20Eco.pdf>
- Cifuentes C. (2020). *Análisis financiero de un banco de capital mixto en Guatemala* (Maestro en Administración Financiera) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2015). *Principios para una eficaz agregación de datos sobre riesgos y presentación de informes de riesgos*. Recuperado de https://www.bis.org/publ/bcbs239_es.pdf

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2006). Convergencia internacional de medidas y normas de capital. Recuperado de <https://www.bis.org/publ/bcbs107esp.htm>

Deloitte (2018). Apetito al riesgo. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/risk/2018/3.Apetito-al-Riesgo.pdf>

Donado Bovea, Lenis María. (2012). Tesis de Postgrado. *Caracterización del Riesgo Cambiario en la Empresa Indufaros, S.A.* Universidad de la Costa, CUC.

Dubey J. (2022). Definición de apreciación. Recuperado de <https://economia.org/apreciacion.php>

Dardón M. (2021). *Historia del Sistema Financiero Guatemalteco*. Guatemala, Editorial Servi prensa.

Eiteman D.; Arthur I. y Moffett M. (2011). *Las Finanzas en las Empresas Multinacionales*. México. Editorial Pearson. Décimo segunda edición.

Fallas J. (2012). Intervalos de confianza, cuantificando la variabilidad muestra. Recuperado de https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unida 2/complementarias/intervalo_de_confianza_2012.pfd.

Galindo J (2011). *Análisis de la exposición cambiaria en el sistema bancario guatemalteco a través del método de valor en riesgo por simulación histórica*. (Maestro en Administración Financiera) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Garvan M. (2019). Devaluación versus depreciación de la moneda: ¿en qué se diferencia? Recuperado de <https://www.coursehero.com/file/p5ptes2/Para-el-efecto-todas-las-operaciones-en-otras-monedas-extranjeras-distintas-a/>

- García H. y Escobar P. (2005). *Métodos de Administración y Evaluación de Riesgos* (Ingeniería en información y control de gestión, Universidad de Chile, Chile)
Recuperado de https://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/garcia_j2/sources/garcia_j2.pdf
- GestioPolis (2022). *¿Cómo se clasifican los bancos?*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/como-se-clasifican-los-bancos/>
- Gómez L. y Colindres S. (2018). Calce de activos y pasivos. Recuperado de <https://www.coursehero.com/file/p5ptes2/Para-el-efecto-todas-las-operaciones-en-otras-monedas-extranjeras-distintas-a/>
- Guevara M. (2015). *Determinantes del riesgo soberano en economías latinoamericanas* (Magister en finanzas, Universidad de Chile, Chile).
Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137766/Determinantes%20de%20riesgo%20soberano%20en%20econom%C3%ADas%20latinoamericanas.pdf?sequence=1>
- Holton, G. (2002). *History of Value-at-Risk*. Recuperado de en <http://www.stat.wharton.upenn.edu/~steele/Courses/434/434Context/RiskManagement/VaRHistlory.pdf>
- Jaureguizar F. (2009). Análisis de las medidas estándar del VaR. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/274310725_Un_analisis_de_las_medidas_estandar_del_valor_en_riesgo_VaR
- Juárez H. (2021). *Análisis financiero y administrativo de la gestión de las operaciones activas y pasivas en moneda extranjera y su impacto en los niveles de riesgo cambiario, del sector bancario, durante el periodo 2016-2020, en la ciudad de Guatemala*. (Maestro en Administración Financiera) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

- Lizardo S. (2002). La Política Cambiaria en Guatemala. Recuperado de <https://banguat.gob.gt/es/page/discurso-del-lic-lizardo-sosa-con-motivo-de-la-entrada-en-vigencia-de-las-nuevas-leyes>
- López C. (2016). El tipo de cambio en Guatemala, remesas y conflicto de interpretaciones. Recuperado de <https://trends.ufm.edu/articulo/tipo-cambio-guatemala-remesas/>
- López D. (2022). Riesgo de tipo de cambio. Recuperado de <https://www.expansion.com/diccionario-economico/riesgo-de-tipo-de-cambio.html>.
- Matul E. (2013). Análisis de volatilidad cambiaria una aplicación al caso de Guatemala (Economista) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Malpica G. (s.f.). Cálculo de pérdidas esperadas y de pérdida no esperadas para una cartera de crédito al consumo. Recuperado de <http://www.colegioactuarial.org/wp-content/uploads/2017/08/F.-Gabriel-Malpica-Calculo-de-perdidas.pdf>
- Monroy A. (2015). Valor en Riesgo mediante simulación histórica en un entorno de tasas negativas. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/316086380_Valor_en_Riesgo_mediante_Simulacion_Historica_en_un_entorno_de_tasas_negativas_Value_at_Risk_using_Historical_Simulation_upon_negative_rates
- Oikocredit (2022). *Financiación para microempresarios rurales*. Recuperado de <https://catalunya.oikocredit.es/>
- Osorio S. (2014). *Administración del riesgo de créditos otorgados a deudores empresariales mayores en una entidad bancaria* (Contadora Pública y Auditora) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Santos J. (2006). *La exclusión de activos y pasivos aplicada a una entidad bancaria privada guatemalteca* (Contador Público y Auditor) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Semper J. y Clemente I. (s.f.) Propuesta de la metodología de simulación histórica con predicciones auto regresivas y su aplicación en la estimación del valor en riesgo. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/565111.pdf>

Solunon (2021). ¿Qué es el riesgo país y cuáles son sus variables? Recuperado de <https://www.solunon.es/blog/que-es-el-riesgo-pais/>

Torres, F. (diciembre de 2019). *Análisis de datos a través de un pronóstico de regresión lineal*. Recuperado el 5 de octubre de 2021, <https://www.excelfreeblog.com/pronostico-a-trves-de-una-regresion-lineal/>

Uriza H. (2019). *Gestión del riesgo de liquidez y su impacto en la gestión integral de la empresa*. (Economía, Universidad Católica de Colombia, Bogotá D.C.). Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co>

Vásquez P. (2018). *Análisis de los contratos forward de divisas mediante el método de Valor en Riesgo vía simulación Histórica otorgados en el sistema bancario guatemalteco*. (Maestro en Administración Financiera) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Vivel, M. (2010). *El Riesgo Cambiario y su Cobertura Financiera*. Recuperado 16 de marzo de 2021 en http://www.usc.es/econo/RGE/Vol19_2/castelan/nb1c.pdf

Viales A. (2011). Ciencias Económicas. Método Predictivo de Volatilidad Tipo de Cambio.

- Villaizán J. (2017). *VAR: Comparación de tres metodologías para la medición del riesgo de mercado de posiciones de cambio* (Escuela de Postgrado, Universidad del Pacífico, Perú). Recuperado de <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/1859>
- Yapur M., Molina A. y Gando P. (s.f). El valor en riesgo aplicado a fondos de inversión. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1011/1/1938.pdf>

ANEXO 1

BANCO BARRERA, S.A.
BALANCE GENERAL CONDENSADO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021
(Cifras en Quetzales)

ACTIVO	TOTAL	MONEDA NACIONAL	MDA. EXTRANJERA (EN QUETZALES)	PASIVO, OTRAS CUENTAS ACREEDORAS Y CAPITAL	TOTAL	MONEDA NACIONAL	MDA. EXTRANJERA (EN QUETZALES)
DISPONIBILIDADES	17,740,812,672.10	16,535,698,424.51	1,205,114,247.59	OBLIGACIONES DEPOSITARIAS	78,500,528,400.64	76,885,351,707.88	1,615,176,692.76
Caja		2,462,989,568.27	58,441,491.20	Depósitos Monetarios		27,385,982,146.54	699,983,456.18
Banco Central		13,837,612,243.98	276,996,601.24	Depósitos de Ahorro		25,159,718,808.72	248,630,392.34
Bancos del País		85,936,331.48	0.00	Depósitos a Plazo		24,147,084,820.00	658,948,273.62
Bancos del Exterior		0.00	863,816,645.96	Depósitos a la Orden		76,933,758.49	6,650,567.16
Cheques a Compensar		149,160,280.78	5,130,825.73	Depósitos con Restricciones		115,632,174.13	964,003.46
Giros sobre el Exterior		0.00	728,683.46				
INVERSIONES	37,814,845,888.68	36,178,986,311.22	1,635,859,577.46	CREDITOS OBTENIDOS	4,282,794,280.38	0.00	4,282,794,280.38
En Títulos-Valores para Negociación		0.00	0.00	Del Banco Central		0.00	0.00
En Títulos-Valores para la Venta		26,108,203,535.37	877,598,567.07	De Instituciones Financieras Nacionales		0.00	0.00
En Títulos-Valores para su Vencimiento		9,275,464,044.60	498,126,666.39	De Instituciones Financieras Extranjeras		0.00	4,282,794,280.38
Operaciones de Reporto		444,565,000.00	260,134,344.00	De Organismos Internacionales		0.00	0.00
Certificados de Participación		455,189,592.36	0.00				
Intereses pagados en compra de Valores		0.00	0.00	OBLIGACIONES FINANCIERAS	0.00	0.00	0.00
SUMA		36,283,422,172.33	1,635,859,577.46	Bonos		0.00	0.00
(-) Estimaciones por valuación		104,435,861.11	0.00	Pagarés Financieros		0.00	0.00
				Obligaciones Financieras a la Orden		0.00	0.00
CARTERA DE CREDITOS	36,551,711,695.40	32,581,336,940.76	3,970,374,754.64	Obligaciones Financieras con Restricciones		0.00	0.00
Vigente		34,501,321,015.53	3,999,931,002.67				
Vencida		1,064,490,750.98	559,159,776.76	GASTOS FINANCIEROS POR PAGAR	207,579,681.37	174,435,431.83	33,144,249.54
SUMA		35,565,811,766.51	4,559,090,779.43	CUENTAS POR PAGAR	2,210,570,521.80	2,141,298,937.98	69,271,583.82
(-) Estimaciones por Valuación		2,984,474,825.75	588,716,024.79	PROVISIONES	716,056,331.04	716,056,331.04	0.00
				SUCURSALES, CASA MATRIZ Y DEPTOS ADSCRITOS	0.00	0.00	0.00
PRODUCTOS FINANCIEROS POR COBRAR	898,012,839.11	866,852,704.53	31,160,134.58	OTRAS OBLIGACIONES	0.00	0.00	0.00
CUENTAS POR COBRAR	55,060,012.07	132,270,312.29	1,150,430.48	CREDITOS DIFERIDOS	95,342,717.99	93,019,422.95	2,323,295.04
(-) Estimaciones por valuación		77,304,277.97	1,056,452.73	SUMA DEL PASIVO	86,012,871,933.22		
BIENES REALIZABLES	257,515,280.14	888,906,893.15	16,747,744.43	OTRAS CUENTAS ACREEDORAS	541,789,265.74	522,284,567.87	19,504,697.87
(-) Estimaciones por valuación		632,640,013.01	15,499,344.43	SUMA DEL PASIVO Y OTRAS CUENTAS ACREEDORAS	86,554,661,198.96		
INVERSIONES PERMANENTES	811,460,688.93	246,432,838.39	565,027,850.54	CAPITAL CONTABLE			
(-) Estimaciones por valuación		0.00	0.00	CAPITAL PAGADO	1,170,333,600.00	5,000,000,000.00	3,829,666,400.00
OTRAS INVERSIONES	109,447,205.21	108,908,079.87	539,125.34	Capital Autorizado			
(-) Estimaciones por valuación		0.00	0.00	Capital no Pagado (-)			
SUCURSALES, CASA MATRIZ Y DEPARTAMENTOS ADSCRITOS	0.00	0.00	0.00	APORTACIONES PERMANENTES	55,740,430.00	55,740,430.00	
INMUEBLES Y MUEBLES	465,606,082.10	809,398,825.06	0.00	RESERVAS DE CAPITAL	6,629,502,664.95	6,629,502,664.95	
(-) Depreciaciones Acumuladas		343,792,742.96	0.00	RESERVA PARA ACTIVOS EXTRAORDINARIOS	0.00	0.00	
CARGOS DIFERIDOS	831,901,840.64	1,252,072,966.80	13,639.59	REVALUACION DE ACTIVOS	21,962,674.89	21,962,674.89	
(-) Amortizaciones Acumuladas		420,184,765.75	0.00	PROVISION DE BENEFICIOS A EMPLEADOS INDEMNIZACIONES (-)	261,149,184.04	261,149,184.04	
				GANANCIAS O PÉRDIDAS POR CAMBIOS EN EL VALOR DE MERCADO DE LAS INVERSIONES (+) (-)	59,193,064.00	59,193,064.00	
				RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES (+) (-)	0.00	0.00	
				RESULTADOS DEL EJERCICIO (+) (-)	1,306,129,755.62	1,306,129,755.62	
SUMA DEL ACTIVO	95,536,374,204.38			SUMA DEL CAPITAL CONTABLE	8,981,713,005.42		
				SUMA PASIVO, OTRAS CUENTAS ACREEDORAS Y CAPITAL	95,536,374,204.38		

ANEXO 2

BANCO BARRERA, S.A.
ESTADO DE RESULTADOS CONDENSADO
DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021
(Cifras en Quetzales)

PRODUCTOS FINANCIEROS		7,296,584,182.21	
Intereses	7,054,860,477.21		
Comisiones	201,099,026.20		
Negociación de Títulos Valores	1,638,881.36		
Diferencias de precio en Operaciones de Reporto	38,985,797.44		
GASTOS FINANCIEROS		2,326,335,600.30	
Intereses	1,935,388,055.67		
Comisiones	231,228,938.38		
Beneficios Adicionales	2,394,500.00		
Negociación en Títulos Valores	0.00		
Cuota de Formación FOPA	154,164,667.78		
Productos no Cobrados	0.00		
Diferencias de precio en Operaciones de Reporto	3,159,438.47		
MARGEN POR INVERSIONES			4,970,248,581.91
PRODUCTOS POR SERVICIOS		1,108,591,417.88	
Comisiones por Servicios Diversos	1,084,711,742.76		
Arrendamientos	146,263.69		
Almacenaje			
Avalúos e Inspecciones	667,421.01		
Manejo de Cuenta	23,065,990.42		
Otros	0.00		
GASTOS POR SERVICIOS		0.00	
Comisiones por servicios	0.00		
MARGEN POR SERVICIOS			1,108,591,417.88
OTROS PRODUCTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN			
PRODUCTOS		351,571,481.06	
Ganancia por Valor de Mercado de Títulos Valores			
Variaciones y Ganancias Cambiarias en Moneda Extranjera	201,542,066.38		
Productos por Inversiones en Acciones	150,029,414.68		
Productos por Promoción de Empresas			
GASTOS		1,761,477,167.60	
Pérdida por Valor de Mercado Títulos Valores			
Variaciones y Pérdidas Cambiarias en Moneda Extranjera	10,757,046.76		
Cuentas Incobrables y de Dudosa Recuperación	1,750,720,120.84		
Gastos por Promoción de Empresas			
MARGEN DE OTROS PRODUCTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN			-1,409,905,686.54
MARGEN OPERACIONAL BRUTO			4,668,934,313.25
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN			3,281,243,048.44
MARGEN OPERACIONAL NETO			1,387,691,264.81
PRODUCTOS Y GASTOS EXTRAORDINARIOS			50,151,404.66
Productos Extraordinarios	146,953,852.27		
Gastos Extraordinarios	96,802,447.61		
PRODUCTOS Y GASTOS DE EJERCICIOS ANTERIORES			6,278,981.30
Productos de Ejercicios Anteriores	23,523,800.24		
Gastos de Ejercicios Anteriores	17,244,818.94		
GANANCIA (PERDIDA) BRUTA			1,444,121,650.77
IMPUESTO SOBRE LA RENTA			137,991,895.15
GANANCIA (PERDIDA) NETA			1,306,129,755.62

ANEXO 3

BANCO BARRERA, S.A.
BALANCE GENERAL CONDENSADO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2020
(Cifras en Quetzales)

ACTIVO	TOTAL	MONEDA NACIONAL	MDA. EXTRANJERA (EN QUETZALES)	PASIVO, OTRAS CUENTAS ACREEDORAS Y CAPITAL	TOTAL	MONEDA NACIONAL	MDA. EXTRANJERA (EN QUETZALES)
DISPONIBILIDADES	13,660,032,475.50	12,786,509,682.61	873,522,792.89	OBLIGACIONES DEPOSITARIAS	71,094,668,017.50	69,608,004,247.50	1,486,663,770.00
Caja		2,403,059,799.43	37,929,274.66	Depósitos Monetarios		25,442,107,956.51	666,056,288.18
Banco Central		10,200,069,118.78	385,469,719.01	Depósitos de Ahorro		22,129,644,961.56	238,294,429.67
Bancos del País		29,440,399.07	0.00	Depósitos a Plazo		21,851,240,757.08	573,647,001.12
Bancos del Exterior		0.00	431,390,291.26	Depósitos a la Orden		81,762,296.28	7,896,023.64
Cheques a Compensar		153,940,365.33	18,473,817.96	Depósitos con Restricciones		103,248,276.07	770,027.39
Giros sobre el Exterior		0.00	259,690.00				
INVERSIONES	34,727,893,781.55	33,283,727,953.04	1,444,165,828.51	CREDITOS OBTENIDOS	3,442,984,359.07	0.00	3,442,984,359.07
En Títulos-Valores para Negociación		0.00	0.00	Del Banco Central		0.00	0.00
En Títulos-Valores para la Venta		23,330,866,235.62	925,719,449.16	De Instituciones Financieras Nacionales		0.00	0.00
En Títulos-Valores para su Vencimiento		9,133,666,578.30	502,858,739.35	De Instituciones Financieras Extranjeras		0.00	3,442,984,359.07
Operaciones de Reporto		385,720,000.00	15,587,640.00	De Organismos Internacionales		0.00	0.00
Certificados de Participación		528,571,429.10	0.00				
Intereses pagados en compra de Valores		0.00	0.00	OBLIGACIONES FINANCIERAS	0.00	0.00	0.00
SUMA		33,378,824,243.02	1,444,165,828.51	Bonos		0.00	0.00
(-) Estimaciones por valuación		95,096,289.98	0.00	Pagarés Financieros		0.00	0.00
CARTERA DE CREDITOS	33,829,572,403.36	29,893,584,731.63	3,935,987,671.73	Obligaciones Financieras a la Orden		0.00	0.00
Vigente	34,575,909,154.45	30,830,604,699.77	3,745,304,454.68	Obligaciones Financieras con Restricciones		0.00	0.00
Vencida	1,500,973,668.23	919,868,253.77	581,105,414.46				
SUMA		31,750,472,953.54	4,326,409,869.14	GASTOS FINANCIEROS POR PAGAR	216,122,832.31	175,084,307.02	41,038,525.29
(-) Estimaciones por Valuación		1,856,888,221.91	390,422,197.41	CUENTAS POR PAGAR	1,322,418,957.23	1,274,358,384.82	48,060,572.41
PRODUCTOS FINANCIEROS POR COBRAR	651,241,621.15	622,935,348.39	28,306,272.76	PROVISIONES	614,401,936.20	614,401,936.20	
CUENTAS POR COBRAR	56,161,114.08	123,383,018.17	1,303,880.30	SUCURSALES, CASA MATRIZ Y DEPTOS ADSCRITOS	0.00	0.00	0.00
(-) Estimaciones por valuación		67,247,222.17	1,278,562.22	OTRAS OBLIGACIONES	0.00	0.00	0.00
BIENES REALIZABLES	293,009,659.09	890,090,830.43	33,850,349.52	CREDITOS DIFERIDOS	82,895,755.60	81,343,614.95	1,552,140.65
(-) Estimaciones por valuación		612,405,006.34	18,526,514.52	SUMA DEL PASIVO	76,773,491,857.91		
INVERSIONES PERMANENTES	539,774,388.93	246,432,838.39	293,341,550.54	OTRAS CUENTAS ACREEDORAS	487,410,551.40	470,435,509.34	16,975,042.06
(-) Estimaciones por valuación		0.00	0.00	SUMA DEL PASIVO Y OTRAS CUENTAS ACREEDORAS	77,260,902,409.31		
OTRAS INVERSIONES	101,996,227.12	101,528,973.19	467,253.93	CAPITAL CONTABLE			
(-) Estimaciones por valuación		0.00	0.00	CAPITAL PAGADO	1,170,333,600.00		
SUCURSALES, CASA MATRIZ Y DEPARTAMENTOS ADSCRITOS	0.00	0.00	0.00	Capital Autorizado		5,000,000,000.00	
INMUEBLES Y MUEBLES	475,573,148.56	797,281,053.59	0.00	Capital no Pagado (-)		3,829,666,400.00	
(-) Depreciaciones Acumuladas		321,707,905.03	0.00	APORTACIONES PERMANENTES	55,740,430.00	55,740,430.00	
CARGOS DIFERIDOS	822,274,625.28	1,236,211,441.53	14,357.39	RESERVAS DE CAPITAL	5,795,402,699.02	5,795,402,699.02	
(-) Amortizaciones Acumuladas		413,951,173.64	0.00	RESERVA PARA ACTIVOS EXTRAORDINARIOS	0.00	0.00	
				REVALUACION DE ACTIVOS	23,155,391.43	23,155,391.43	
				PROVISION DE BENEFICIOS A EMPLEADOS INDEMNIZACIONES (-)	174,274,719.00	174,274,719.00	
				GANANCIAS O PÉRDIDAS POR CAMBIOS EN EL VALOR DE MERCADO DE LAS INVERSIONES (+) (-)	90,083,267.24	90,083,267.24	
				RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES (+) (-)	0.00	0.00	
				RESULTADOS DEL EJERCICIO (+) (-)	936,186,366.62	936,186,366.62	
SUMA DEL ACTIVO	85,157,529,444.62			SUMA DEL CAPITAL CONTABLE	7,896,627,035.31		
				SUMA PASIVO, OTRAS CUENTAS ACREEDORAS Y CAPITAL	85,157,529,444.62		

ANEXO 4

BANCO BARRERA, S.A.
ESTADO DE RESULTADOS CONDENSADO
DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2020
(Cifras en Quetzales)

PRODUCTOS FINANCIEROS		6,310,311,410.12	
Intereses	6,176,371,785.78		
Comisiones	110,757,823.09		
Negociación de Títulos Valores	4,917,287.04		
Diferencias de precio en Operaciones de Reporto	18,264,514.21		
GASTOS FINANCIEROS		2,296,439,959.38	
Intereses	1,983,074,309.12		
Comisiones	175,156,744.71		
Beneficios Adicionales	391,478.39		
Negociación en Títulos Valores	0.00		
Cuota de Formación FOPA	136,293,042.04		
Productos no Cobrados	0.00		
Diferencias de precio en Operaciones de Reporto	1,524,385.12		
MARGEN POR INVERSIONES			4,013,871,450.74
PRODUCTOS POR SERVICIOS		890,411,268.76	
Comisiones por Servicios Diversos	874,842,523.33		
Arrendamientos	943,034.26		
Almacenaje			
Avalúos e Inspecciones	548,252.60		
Manejo de Cuenta	14,076,896.88		
Otros	561.69		
GASTOS POR SERVICIOS		0.00	
Comisiones por servicios	0.00		
MARGEN POR SERVICIOS			890,411,268.76
OTROS PRODUCTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN			
PRODUCTOS		316,687,122.58	
Ganancia por Valor de Mercado de Títulos Valores			
Variaciones y Ganancias Cambiarias en Moneda Extranjera	172,594,054.99		
Productos por Inversiones en Acciones	144,093,067.59		
Productos por Promoción de Empresas			
GASTOS		1,233,282,684.24	
Pérdida por Valor de Mercado Títulos Valores			
Variaciones y Pérdidas Cambiarias en Moneda Extranjera	1,454,617.46		
Cuentas Incobrables y de Dudosa Recuperación	1,231,828,066.78		
Gastos por Promoción de Empresas			
MARGEN DE OTROS PRODUCTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN			-916,595,561.66
MARGEN OPERACIONAL BRUTO			3,987,687,157.84
GASTOS DE ADMINISTRACION			2,964,390,618.01
MARGEN OPERACIONAL NETO			1,023,296,539.83
PRODUCTOS Y GASTOS EXTRAORDINARIOS			-39,669,332.99
Productos Extraordinarios	44,847,232.13		
Gastos Extraordinarios	84,516,565.12		
PRODUCTOS Y GASTOS DE EJERCICIOS ANTERIORES			-10,500,789.72
Productos de Ejercicios Anteriores	37,413,378.96		
Gastos de Ejercicios Anteriores	47,914,168.68		
GANANCIA (PERDIDA) BRUTA			973,126,417.12
IMPUESTO SOBRE LA RENTA			36,940,050.50
GANANCIA (PERDIDA) NETA			936,186,366.62

ANEXO 5

BANCO BARRERA, S.A.

BALANCE GENERAL CONDENSADO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2019

(Cifras en Quetzales)

ACTIVO	TOTAL	MONEDA NACIONAL	MDA. EXTRANJERA (EN QUETZALES)	PASIVO, OTRAS CUENTAS ACREEDORAS Y CAPITAL	TOTAL	MONEDA NACIONAL	MDA. EXTRANJERA (EN QUETZALES)
DISPONIBILIDADES	10,801,163,299.22	9,922,556,521.33	878,606,777.89	OBLIGACIONES DEPOSITARIAS	61,146,514,075.23	59,792,632,889.90	1,353,881,185.33
Caja		2,044,841,285.25	14,469,427.31	Depósitos Monetarios		20,428,146,859.26	530,407,105.08
Banco Central		7,632,556,019.36	190,502,146.85	Depósitos de Ahorro		18,421,836,885.66	218,878,929.36
Bancos del País		35,690,009.57	0.00	Depósitos a Plazo		20,418,205,178.24	506,918,817.75
Bancos del Exterior		0.00	667,333,228.17	Depósitos a la Orden		442,527,654.27	96,994,364.73
Cheques a Compensar		209,469,207.15	5,266,306.74	Depósitos con Restricciones		81,916,312.47	681,968.41
Giros sobre el Exterior		0.00	1,035,668.82				
INVERSIONES	27,941,996,031.98	26,829,526,184.76	1,112,469,847.22	CREDITOS OBTENIDOS	3,487,825,806.21	0.00	3,487,825,806.21
En Títulos-Valores para Negociación		0.00	0.00	Del Banco Central		0.00	0.00
En Títulos-Valores para la Venta		20,381,679,197.58	881,434,991.50	De Instituciones Financieras Nacionales		0.00	0.00
En Títulos-Valores para su Vencimiento		5,682,618,891.40	215,637,175.72	De Instituciones Financieras Extranjeras		0.00	3,487,825,806.21
Operaciones de Reporto		130,670,000.00	15,397,680.00	De Organismos Internacionales		0.00	0.00
Certificados de Participación		633,571,429.10	0.00				
Intereses pagados en compra de Valores		986,666.68	0.00	OBLIGACIONES FINANCIERAS	0.00	0.00	0.00
SUMA		26,924,654,301.67	1,112,469,847.22	Bonos		0.00	0.00
(-) Estimaciones por valuación		95,128,116.91	0.00	Pagarés Financieros		0.00	0.00
CARTERA DE CREDITOS	32,823,075,182.83	28,515,344,705.72	4,307,730,477.11	Obligaciones Financieras a la Orden		0.00	0.00
Vigente	27,239,489,192.16	28,931,030,235.57	4,422,315,686.61	Obligaciones Financieras con Restricciones		0.00	0.00
Vencida		1,275,855,513.56	327,545,199.92				
SUMA		30,206,885,749.13	4,749,860,886.53	GASTOS FINANCIEROS POR PAGAR	215,314,990.33	175,957,608.40	39,357,381.93
(-) Estimaciones por Valuación		1,691,541,043.41	442,130,409.42	CUENTAS POR PAGAR	1,078,807,687.21	999,951,336.99	78,856,350.22
PRODUCTOS FINANCIEROS POR COBRAR	600,004,062.71	575,525,105.74	24,478,956.97	PROVISIONES	581,531,433.04	581,531,433.04	
CUENTAS POR COBRAR	104,064,544.28	194,630,015.80	5,934,090.72	SUCURSALES, CASA MATRIZ Y DEPTOS ADSCRITOS	0.00	0.00	0.00
(-) Estimaciones por valuación		94,798,261.03	1,701,301.21	OTRAS OBLIGACIONES	0.00	0.00	0.00
BIENES REALIZABLES	423,870,067.00	878,830,310.93	39,335,661.14	CREDITOS DIFERIDOS	69,186,645.32	68,005,366.69	1,181,278.63
(-) Estimaciones por valuación		477,722,937.33	16,572,967.74	SUMA DEL PASIVO	66,579,180,637.34		
INVERSIONES PERMANENTES	538,068,789.38	246,432,838.39	291,635,950.99	OTRAS CUENTAS ACREEDORAS	446,411,423.34	435,051,466.50	11,359,956.84
(-) Estimaciones por valuación		0.00	0.00	SUMA DEL PASIVO Y OTRAS CUENTAS ACREEDORAS	67,025,592,060.68		
OTRAS INVERSIONES	102,210,678.20	101,867,425.65	343,252.55	CAPITAL CONTABLE	1,170,333,600.00		
(-) Estimaciones por valuación		0.00	0.00	CAPITAL PAGADO		5,000,000,000.00	
SUCURSALES, CASA MATRIZ Y DEPARTAMENTOS ADSCRITOS	0.00	0.00	0.00	Capital Autorizado		3,829,666,400.00	
INMUEBLES Y MUEBLES	509,806,071.14	819,713,604.37	0.00	Capital no Pagado (-)			
(-) Depreciaciones Acumuladas		309,907,533.23	0.00	APORTACIONES PERMANENTES	55,740,430.00	55,740,430.00	
CARGOS DIFERIDOS	827,285,589.80	1,200,114,401.39	1,514,772.60	RESERVAS DE CAPITAL	5,649,920,767.61	5,649,920,767.61	
(-) Amortizaciones Acumuladas		374,343,584.19	0.00	RESERVA PARA ACTIVOS EXTRAORDINARIOS	0.00	0.00	
SUMA DEL ACTIVO	74,671,544,316.54			REVALUACION DE ACTIVOS	23,751,749.68	23,751,749.68	
				PROVISION DE BENEFICIOS A EMPLEADOS INDEMNIZACIONES (-)	174,274,719.00	174,274,719.00	
				GANANCIAS O PÉRDIDAS POR CAMBIOS EN EL VALOR DE MERCADO DE LAS INVERSIONES (+) (-)	56,568,640.89	56,568,640.89	
				RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES (+) (-)	0.00	0.00	
				RESULTADOS DEL EJERCICIO (+) (-)	863,911,786.68	863,911,786.68	
				SUMA DEL CAPITAL CONTABLE	7,645,952,255.86		
				SUMA PASIVO, OTRAS CUENTAS ACREEDORAS Y CAPITAL	74,671,544,316.54		

ANEXO 6

BANCO BARRERA,S.A.
ESTADO DE RESULTADOS CONDENSADO
DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2019
(Cifras en Quetzales)

PRODUCTOS FINANCIEROS		6,032,056,578.14	
Intereses	5,870,982,304.34		
Comisiones	148,248,280.13		
Negociación de Títulos Valores	3,852,333.31		
Diferencias de precio en Operaciones de Reporto	8,973,660.36		
GASTOS FINANCIEROS		2,258,621,900.25	
Intereses	1,992,464,388.04		
Comisiones	138,466,821.54		
Beneficios Adicionales	456,614.00		
Negociación en Títulos Valores	2,620,139.49		
Cuota de Formación FOPA	120,552,382.93		
Productos no Cobrados	0.00		
Diferencias de precio en Operaciones de Reporto	4,061,554.25		
MARGEN POR INVERSIONES			3,773,434,677.89
PRODUCTOS POR SERVICIOS		889,710,121.65	
Comisiones por Servicios Diversos	874,954,918.63		
Arrendamientos	733,767.51		
Almacenaje			
Avalúos e Inspecciones	1,327,678.27		
Manejo de Cuenta	12,693,735.04		
Otros	22.20		
GASTOS POR SERVICIOS		0.00	
Comisiones por servicios	0.00		
MARGEN POR SERVICIOS			889,710,121.65
OTROS PRODUCTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN			
PRODUCTOS		26,292,307.96	
Ganancia por Valor de Mercado de Títulos Valores			
Variaciones y Ganancias Cambiarias en Moneda Extranjera	128,882,056.01		
Productos por Inversiones en Acciones	134,041,251.95		
Productos por Promoción de Empresas			
GASTOS		1,148,662,142.95	
Pérdida por Valor de Mercado Títulos Valores			
Variaciones y Pérdidas Cambiarias en Moneda Extranjera	12,234,056.78		
Cuentas Incobrables y de Dudosa Recuperación	1,136,428,086.17		
Gastos por Promoción de Empresas			
MARGEN DE OTROS PRODUCTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN			885,738,834.99
MARGEN OPERACIONAL BRUTO			3,777,405,964.55
GASTOS DE ADMINISTRACION			2,822,600,968.93
MARGEN OPERACIONAL NETO			954,804,995.62
PRODUCTOS Y GASTOS EXTRAORDINARIOS			53,153,241.42
Productos Extraordinarios	52,136,726.01		
Gastos Extraordinarios	105,289,967.43		
PRODUCTOS Y GASTOS DE EJERCICIOS ANTERIORES			23,014,494.54
Productos de Ejercicios Anteriores	58,301,669.14		
Gastos de Ejercicios Anteriores	35,287,174.60		
GANANCIA (PERDIDA) BRUTA			924,666,248.74
IMPUESTO SOBRE LA RENTA			60,754,462.06
GANANCIA (PERDIDA) NETA			863,911,786.68



ANEXO 7

ENTREVISTA PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO

Puesto: Jefe de área de riesgos de mercado

Fecha: 22/03/2022

1. ¿Se ha establecido una metodología para la administración del riesgo cambiario que le permita su identificación, medición, control y mitigación?

Si

No

2. ¿Incluye la estrategia para la gestión de riesgo cambiario aspectos cualitativos y cuantitativos?

Si

No

3. ¿Existe un sistema de control interno sobre los procesos de administración del riesgo cambiario?

Si

No

4. ¿Utiliza otros modelos de medición de riesgo cambiario, que no sean los requeridos por normativa?

Si

No

En caso afirmativo, explique

5. ¿Ha establecido la entidad límites internos como alertas tempranas de posibles pérdidas relevantes que puedan presentarse?

Si

No

En caso afirmativo, explique: De acuerdo con los límites establecidos basados por la resolución Núm 199-2007 y sus modificaciones.

6. ¿Se revisan o actualizan al menos una vez al año los límites internos como alertas tempranas de posibles pérdidas de acuerdo a su comportamiento?

Si

No

7. ¿Realiza la entidad pruebas de estrés, teniendo en cuenta factores internos y externos, con el fin de evaluar el impacto sobre el riesgo cambiario y periodicidad que se realizan?

Si

No

En caso afirmativo, explique Se realiza cada trimestre.

8. ¿Cuenta la entidad con planes de contingencias vigentes y acciones para realizar en posibles impactos en el riesgo cambiario?

Si

No

En caso afirmativo, explique según entrevista en el plan si se encuentra los límites, pero no consignado acciones a tomar si éste plan se activa.

ANEXO 8 Detalle de fluctuaciones de tipo de cambio de años históricos 2017 al 2019, un total de 760 observaciones, se consideró una muestra para la demostración.

Fecha	Tipo de Cambio	Variación Logarítmica diaria	Variación Logarítmica Mensual
14/02/2017	7.42132	-0.1092%	-1.6662%
15/02/2017	7.41644	-0.0658%	-1.7611%
16/02/2017	7.4084	-0.1085%	-1.7612%
17/02/2017	7.39213	-0.2199%	-1.8917%
20/02/2017	7.38112	-0.1491%	-1.9309%
21/02/2017	7.37878	-0.0317%	-1.8748%
22/02/2017	7.37149	-0.0988%	-1.8287%
23/02/2017	7.3653	-0.0840%	-1.7798%
24/02/2017	7.35214	-0.1788%	-1.7668%
27/02/2017	7.35441	0.0309%	-1.6465%
28/02/2017	7.36852	0.1917%	-1.4295%
1/03/2017	7.37503	0.0883%	-1.3389%
2/03/2017	7.37878	0.0508%	-1.2514%
3/03/2017	7.37393	-0.0658%	-1.1724%
8/01/2018	7.34077	-0.0448%	0.0270%
9/01/2018	7.33935	-0.0193%	0.0076%
18/09/2018	7.66453	0.0655%	2.4096%
19/09/2018	7.67223	0.1004%	2.5100%
20/09/2018	7.6885	0.2118%	2.6276%
21/09/2018	7.70422	0.2043%	2.7735%
24/09/2018	7.70983	0.0728%	2.4067%
25/09/2018	7.70951	-0.0042%	2.4026%
26/09/2018	7.70445	-0.0657%	2.3369%
17/01/2019	7.72311	-0.0403%	-0.2004%
18/01/2019	7.72226	-0.0110%	-0.3108%
21/01/2019	7.72376	0.0194%	-0.1961%
22/01/2019	7.72366	-0.0013%	-0.1974%
23/01/2019	7.72459	0.0120%	-0.1853%
24/01/2019	7.72765	0.0396%	-0.1018%
30/01/2019	7.74444	0.0912%	0.0968%
31/01/2019	7.76425	0.2555%	0.3522%
29/10/2019	7.73503	-0.1496%	0.0431%
30/10/2019	7.72046	-0.1885%	-0.1455%
31/10/2019	7.71001	-0.1354%	-0.3302%
7/11/2019	7.69473	-0.0025%	-1.0322%
5/02/2019	7.75934	-0.0420%	0.4016%
31/12/2019	7.69884	0.0000%	-0.0480%
	Promedio	0.0090%	0.1970%
	Máximo	0.2555%	2.7735%
	Mínimo	-0.1885%	-1.0322%
	Desviación estándar		
	Diciembre	0.0609%	0.6398%
	Noviembre	0.0611%	0.6338%
	Octubre	0.0610%	0.6033%
	Septiembre	0.0591%	0.5947%
	Agosto	0.0593%	0.5922%
	Julio	0.0601%	0.6044%
	Junio	0.0590%	0.6088%
	Mayo	0.0595%	0.6051%
	Abril	0.0591%	0.6009%
	Marzo	0.0576%	0.5868%
	Febrero	0.0580%	0.5991%
	Enero	0.0575%	0.6812%

ANEXO 9 Detalle de fluctuaciones de tipo de cambio de años históricos 2018 al 2020, un total de 762 observaciones, se consideró una muestra para la demostración.

Fecha	Tipo de Cambio	Variación Logarítmica diaria	Variación Logarítmica Mensual
31/01/2018	7.35246	0.0344%	0.1046%
1/02/2018	7.34864	-0.0520%	0.0527%
2/02/2018	7.34737	-0.0173%	-0.0012%
12/07/2019	7.6785	0.0380%	-0.2360%
29/10/2019	7.73503	-0.1496%	0.0431%
30/10/2019	7.72046	-0.1885%	-0.1455%
31/10/2019	7.71001	-0.1354%	-0.3302%
1/11/2019	7.71001	0.0000%	-0.3854%
4/11/2019	7.70849	-0.0197%	-0.8026%
5/11/2019	7.69841	-0.1309%	-0.9335%
6/11/2019	7.69492	-0.0453%	-0.9788%
7/11/2019	7.69473	-0.0025%	-1.0322%
8/11/2019	7.69679	0.0268%	-1.0275%
11/11/2019	7.70291	0.0795%	-0.9720%
6/03/2020	7.67024	-0.0726%	0.2349%
9/03/2020	7.67278	0.0331%	0.3168%
10/03/2020	7.66555	-0.0943%	0.2225%
11/03/2020	7.66021	-0.0697%	0.1529%
12/03/2020	7.65385	-0.0831%	0.0950%
13/03/2020	7.6504	-0.0451%	0.0867%
16/03/2020	7.64678	-0.0473%	0.1364%
17/03/2020	7.64355	-0.0422%	0.0941%
18/03/2020	7.64076	-0.0365%	0.0576%
19/03/2020	7.63643	-0.0567%	0.0325%
20/03/2020	7.64301	0.0861%	0.0512%
23/03/2020	7.67474	0.4143%	0.4023%
24/03/2020	7.75213	1.0033%	1.4056%
25/03/2020	7.92793	2.2424%	3.6480%
26/03/2020	7.79488	-1.6925%	1.9652%
27/03/2020	7.74591	-0.6302%	1.2961%
30/03/2020	7.71441	-0.4075%	0.4622%
31/03/2020	7.68467	-0.3863%	0.0759%
30/12/2020	7.79382	0.0063%	-0.3334%
31/12/2020	7.79382	0.0000%	-0.2592%
	Promedio	-0.0077%	0.1784%
	Máximo	1.6925%	3.6480%
	Mínimo	-2.2424%	-1.0322%
	Desviación estándar		
	Diciembre	0.1492%	0.5063%
	Noviembre	0.1497%	0.5121%
	Octubre	0.1495%	0.5199%
	Septiembre	0.1495%	0.5654%
	Agosto	0.1510%	0.6810%
	Julio	0.1510%	0.6834%
	Junio	0.1512%	0.6833%
	Mayo	0.1512%	0.6919%
	Abril	0.1512%	0.6939%
	Marzo	0.1508%	0.6871%
	Febrero	0.0627%	0.6641%
	Enero	0.0615%	0.6417%

ANEXO 10 Detalle de fluctuaciones de tipo de cambio de años históricos 2019 al 2021, un total de 762 observaciones, se consideró una muestra para la demostración.

Fecha	Tipo de Cambio	Variación Logarítmica diaria	Variación Logarítmica Mensual
31/01/2019	7.76425	0.2555%	0.3522%
1/02/2019	7.76239	-0.0240%	0.3283%
4/02/2019	7.7626	0.0027%	0.4436%
28/01/2020	7.6779	0.0297%	-0.2695%
29/01/2020	7.67272	-0.0675%	-0.3370%
30/01/2020	7.6686	-0.0537%	-0.3936%
31/01/2020	7.66401	-0.0599%	-0.4534%
17/03/2020	7.64355	-0.0422%	0.0941%
18/03/2020	7.64076	-0.0365%	0.0576%
19/03/2020	7.63643	-0.0567%	0.0325%
20/03/2020	7.64301	0.0861%	0.0512%
23/03/2020	7.67474	0.4143%	0.4023%
24/03/2020	7.75213	1.0033%	1.4056%
25/03/2020	7.92793	2.2424%	3.6480%
26/03/2020	7.79488	-1.6925%	1.9652%
27/03/2020	7.74591	-0.6302%	1.2961%
30/03/2020	7.71441	-0.4075%	0.4622%
31/03/2020	7.68467	-0.3863%	0.0759%
22/02/2021	7.71868	-0.1720%	-0.8121%
23/02/2021	7.72021	0.0198%	-0.7923%
24/02/2021	7.71568	-0.0587%	-0.8510%
25/02/2021	7.7148	-0.0114%	-0.8575%
26/02/2021	7.70922	-0.0724%	-0.9085%
1/03/2021	7.70606	-0.0410%	-1.0369%
2/03/2021	7.70271	-0.0435%	-1.0804%
3/03/2021	7.70784	0.0666%	-1.0138%
4/03/2021	7.71007	0.0289%	-0.9033%
5/03/2021	7.71553	0.0708%	-0.8110%
7/12/2021	7.72825	0.0008%	-0.0512%
28/12/2021	7.72447	0.1061%	-0.1340%
29/12/2021	7.71924	-0.0677%	-0.2018%
30/12/2021	7.71912	-0.0016%	-0.1601%
31/12/2021	7.71912	0.0000%	-0.1484%
Promedio		-0.0005%	0.0192%
Máximo		1.6925%	3.6480%
Mínimo		-2.2424%	-1.0804%
Desviación estándar			
Diciembre		0.1461%	0.3912%
Noviembre		0.1464%	0.3951%
Octubre		0.1469%	0.4275%
Septiembre		0.1476%	0.4616%
Agosto		0.1481%	0.4701%
Julio		0.1481%	0.4723%
Junio		0.1487%	0.4797%
Mayo		0.1487%	0.4890%
Abril		0.1490%	0.4961%
Marzo		0.1495%	0.5138%
Febrero		0.1494%	0.5187%
Enero		0.1496%	0.5068%

ANEXO 11 Cálculo para parámetros de Valor en Riesgo mensual

Fecha	Variación máxima esperada	Posición neta en Quetzales	Patrimonio Computable	VAR mensual	riesgo cambiario
31/12/2019	0.0140195	1,700,427,762.29	7,627,919,502.95	137,706,198.12	1.08%
30/11/2019	0.0139114	1,749,496,246.97	7,476,329,006.81	129,576,037.10	1.11%
31/10/2019	0.0134395	1,610,973,814.94	7,279,184,514.47	129,593,276.33	1.00%
30/09/2019	0.0138358	1,728,211,578.34	7,223,420,397.72	130,209,034.76	1.10%
31/08/2019	0.0130002	1,898,189,205.89	7,235,998,450.98	134,120,234.77	1.14%
31/07/2019	0.0134901	1,867,934,394.28	7,291,203,109.84	146,908,083.10	1.19%
30/06/2019	0.0134564	2,021,047,752.37	7,570,056,765.42	124,312,692.72	1.29%
31/05/2019	0.0145907	2,096,797,048.27	7,008,349,560.28	146,309,166.15	1.47%
30/04/2019	0.0134511	2,190,492,262.67	7,009,404,395.83	146,869,681.16	1.44%
31/03/2019	0.0131862	2,301,299,067.76	7,270,737,203.78	155,348,192.30	1.47%
28/02/2019	0.0136567	2,008,313,419.75	7,132,503,091.42	152,647,475.85	1.30%
31/01/2019	0.0153908	2,039,909,516.29	7,079,084,513.04	181,681,705.75	1.48%
31/12/2018	0.0128377	2,303,622,768.57	7,271,197,266.13	29,573,264.96	1.41%
30/11/2018	0.0130314	2,058,319,342.48	7,165,797,592.28	26,822,740.52	1.30%
31/10/2018	0.0126090	1,959,913,460.69	7,085,253,025.39	24,712,462.98	1.21%
30/09/2018	0.0118702	1,879,792,571.04	7,039,372,871.51	22,313,483.29	1.10%
31/08/2018	0.0076152	1,669,811,389.78	6,947,963,974.89	12,715,891.71	0.63%
31/07/2018	0.0084338	1,931,934,989.77	6,877,008,553.48	16,293,459.62	0.82%
30/06/2018	0.0084700	2,058,635,789.06	6,562,536,857.30	17,436,679.35	0.92%
31/05/2018	0.0079090	1,899,919,940.04	6,441,430,511.16	15,026,372.08	0.81%
30/04/2018	0.0077191	1,982,721,762.04	6,428,428,158.48	15,304,899.63	0.82%
31/03/2018	0.0091534	1,918,514,077.92	6,659,559,637.21	17,560,977.34	0.91%
28/02/2018	0.0124475	1,870,712,946.05	6,614,271,796.59	23,285,761.89	1.22%
31/01/2018	0.0131462	1,926,150,153.28	6,824,445,838.74	25,321,624.45	1.29%

Variable	Símbolo
Promedio muestral	1.50%
Z tipificado	1.644853627
Desviación estandar muestral	0.00536772
Tamaño de la muestra	24
Nivel de confianza	90%
Fracción de error	10%
Limite inferior de confianza	1.3%
Limite superior de confianza	1.7%

Nota: los resultados obtenidos, fue la base para determinar el nivel de riesgo muy bajo y bajo posterior para los otros niveles se incrementó un 0.40% porcentual.

ANEXO 12 Cálculos para determinar los escenarios de tensión TC apreciado

No.	Fecha	Tipo de Cambio	Variación Logarítmica diaria	Variación Logarítmica Mensual
1	1/01/2019	7.7370	0.0000%	0.4638%
2	2/01/2019	7.7325	0.0578%	0.4060%
55	17/03/2020	7.6436	0.0422%	0.0941%
56	18/03/2020	7.6408	0.0365%	0.0576%
57	19/03/2020	7.6364	0.0567%	0.0325%
58	20/03/2020	7.6430	-0.0861%	0.0512%
59	23/03/2020	7.6747	-0.4143%	0.4023%
60	24/03/2020	7.7521	-1.0033%	1.4056%
62	26/03/2020	7.7949	1.6925%	1.9652%
63	27/03/2020	7.7459	0.6302%	1.2961%
64	30/03/2020	7.7144	0.4075%	0.4622%
65	31/03/2020	7.6847	0.3863%	0.0759%
72	9/04/2020	7.7059	0.0000%	0.4301%
301	24/02/2021	7.7157	0.0587%	-0.8510%
302	25/02/2021	7.7148	0.0114%	-0.8575%
303	26/02/2021	7.7092	0.0724%	-0.9085%
304	1/03/2021	7.7061	0.0410%	-1.0369%
305	2/03/2021	7.7027	0.0435%	-1.0804%
306	3/03/2021	7.7078	-0.0666%	-1.0138%
307	4/03/2021	7.7101	-0.0289%	-0.9033%
308	5/03/2021	7.7155	-0.0708%	-0.8110%
494	22/11/2021	7.7254	0.0981%	-0.0937%
495	23/11/2021	7.7292	-0.0493%	-0.0444%
496	24/11/2021	7.7315	-0.0291%	-0.0153%
497	25/11/2021	7.7314	0.0003%	0.0254%
498	26/11/2021	7.7348	-0.0438%	0.0744%
499	29/11/2021	7.7315	0.0432%	-0.0407%
500	30/11/2021	7.7306	0.0118%	-0.0525%
501	1/12/2021	9.2786	-18.2530%	18.2005%
502	2/12/2021	9.2770	0.0180%	18.1825%
503	3/12/2021	9.2838	-0.0742%	18.2451%
504	6/12/2021	9.2738	0.1080%	18.1802%
505	7/12/2021	9.2739	-0.0008%	18.1809%
506	8/12/2021	9.2780	-0.0446%	18.2256%
507	9/12/2021	9.2743	0.0401%	18.2152%
508	10/12/2021	9.2789	-0.0497%	18.2848%
509	13/12/2021	9.2731	0.0626%	18.1790%
510	14/12/2021	9.2697	0.0374%	18.1416%
511	15/12/2021	9.2703	-0.0070%	18.1486%
512	16/12/2021	9.2685	0.0195%	18.1541%
513	17/12/2021	9.2696	-0.0117%	18.2021%
514	20/12/2021	9.2665	0.0329%	18.0914%
515	21/12/2021	9.2612	0.0571%	18.0342%
516	22/12/2021	9.2650	-0.0405%	18.0748%
517	23/12/2021	9.2619	0.0330%	18.1398%
518	24/12/2021	9.2595	0.0258%	18.0647%
519	27/12/2021	9.2595	0.0000%	17.9920%
520	28/12/2021	9.2694	-0.1061%	18.0981%
521	29/12/2021	9.2631	0.0677%	18.0304%
522	30/12/2021	9.2629	0.0016%	18.0720%
523	31/12/2021	9.2629	0.0000%	18.0838%
		Max	1.6925%	18.2848%
		min	-18.2530%	-1.0804%
		Promedio	-0.0354%	0.8210%
		Desviación estándar	0.8106%	3.7352%

ANEXO 13 Cálculos para determinar los escenarios de tensión TC depreciado

No.	Fecha	Tipo de Cambio	Variación Logarítmica diaria	Variación Logarítmica Mensual
1	1/01/2019	7.73695	0.0000%	0.4638%
2	2/01/2019	7.73248	0.0578%	0.4060%
3	3/01/2019	7.7302	0.0295%	0.3377%
56	18/03/2020	7.64076	0.0365%	0.0576%
57	19/03/2020	7.63643	0.0567%	0.0325%
58	20/03/2020	7.64301	-0.0861%	0.0512%
59	23/03/2020	7.67474	-0.4143%	0.4023%
60	24/03/2020	7.75213	-1.0033%	1.4056%
61	25/03/2020	7.92793	-2.2424%	3.6480%
490	16/11/2021	7.72696	0.0364%	-0.0584%
491	17/11/2021	7.7329	-0.0768%	0.0185%
492	18/11/2021	7.73088	0.0261%	0.0092%
493	19/11/2021	7.73298	-0.0272%	0.0701%
494	22/11/2021	7.7254	0.0981%	-0.0937%
495	23/11/2021	7.72921	-0.0493%	-0.0444%
496	24/11/2021	7.73146	-0.0291%	-0.0153%
497	25/11/2021	7.73144	0.0003%	0.0254%
498	26/11/2021	7.73483	-0.0438%	0.0744%
499	29/11/2021	7.73149	0.0432%	-0.0407%
500	30/11/2021	7.73058	0.0118%	-0.0525%
501	1/12/2021	6.18575	22.2935%	-22.3460%
502	2/12/2021	6.18464	0.0180%	-22.3640%
503	3/12/2021	6.18923	-0.0742%	-22.3014%
504	6/12/2021	6.18255	0.1080%	-22.3664%
505	7/12/2021	6.18260	-0.0008%	-22.3656%
506	8/12/2021	6.18536	-0.0446%	-22.3210%
507	9/12/2021	6.18288	0.0401%	-22.3313%
508	10/12/2021	6.18595	-0.0497%	-22.2617%
509	13/12/2021	6.18208	0.0626%	-22.3675%
510	14/12/2021	6.17977	0.0374%	-22.4049%
511	15/12/2021	6.18020	-0.0070%	-22.3979%
512	16/12/2021	6.17899	0.0195%	-22.3924%
513	17/12/2021	6.17971	-0.0117%	-22.3444%
514	20/12/2021	6.17768	0.0329%	-22.4552%
515	21/12/2021	6.17415	0.0571%	-22.5123%
516	22/12/2021	6.17666	-0.0405%	-22.4717%
517	23/12/2021	6.17462	0.0330%	-22.4067%
518	24/12/2021	6.17302	0.0258%	-22.4818%
519	27/12/2021	6.17302	0.0000%	-22.5545%
520	28/12/2021	6.17958	-0.1061%	-22.4484%
521	29/12/2021	6.17539	0.0677%	-22.5161%
522	30/12/2021	6.17530	0.0016%	-22.4745%
523	31/12/2021	6.17530	0.0000%	-22.4627%
		Max	22.2935%	3.6480%
		Min	-2.2424%	-22.5545%
		Desviación estándar	0.9858%	4.6203%
		Promedio	0.0288%	-0.6588%

**Anexo 14 Cuentas del reglamento de calce de operaciones activas y pasivas
en moneda extranjera**

Cuenta	Descripción
Activo netos	
1016	Disponibilidades
1026	Inversiones
1036	Cartera de Creditos
1046	Cuentas Por Cobrar
1056	Bienes Realizables
1066	Inversiones Permanentes
1076	Otras Inversiones
1086	Sucursales, casa matriz y departamentos adscritos
1096	Inmuebles y muebles
1106	Cargos Diferidos (neto)
Obligaciones, compromisos futuros y contingencias.	
3016	Obligaciones Depositarias
3026	Creditos Obtenidos
3056	Cuentas Por Pagar
3096	Creditos Diferidos
3076	Sucursales, casa matriz y departamentos adscritos
3086	Otras obligaciones
3096	Créditos diferidos
5061101	Obligaciones Subordinadas
8016	Contingencias y Compromisos.

Anexo 15 Pronósticos de estados resultados utilizados la fórmula de Microsoft de Excel

Descripción	2019	2020	2021	2022
Estado de resultados				
Productos Financieros	6,032,056,578	6,310,311,410	7,296,584,182	7,810,844,994
Gastos Financieros	2,258,621,900	2,296,439,959	2,326,335,600	2,361,512,853
Margen por Inversiones	3,773,434,678	4,013,871,451	4,970,248,582	5,449,332,141
Productos por Servicios	889,710,122	890,411,269	1,108,591,418	1,181,785,566
Gastos por Servicios	-	-	-	-
Margen de Servicios	889,710,122	890,411,268.76	1,108,591,418	1,181,785,566
Otros productos y gastos de operación	-	-	-	-
Productos	262,923,308	316,687,123	351,571,481	399,042,144
Gastos	1,148,662,143	1,233,282,684	1,761,477,168	1,993,955,690
Margen de otros productos y gastos de operación	- 885,738,835	- 916,595,561.66	- 1,409,905,687	- 1,594,913,546
Margen Operacional bruto	3,777,405,965	3,987,687,158	4,668,934,313	5,036,204,161
Gastos de Administración	2,822,600,969	2,964,390,158	3,281,243,048	3,481,386,805
Margen operacional neto	954,804,996	1,023,297,000	1,387,691,265	1,554,817,356
Productos y gastos extraordinarios	- 53,153,241	- 39,669,333	50,151,405	89,080,923
Productos y Gastos de ejercicios anteriores	23,014,495	- 10,500,790	6,278,981	- 10,471,285
Ganancia (perdida) bruta	924,666,249	973,126,877	1,444,121,651	1,633,426,994
Impuesto sobre la renta	60,754,462	36,940,051	137,991,895	155,799,569
Ganancia (perdida) neta	863,911,787	936,186,827	1,306,129,756	1,477,627,425
Ingresos con relación a ganancia neta	14%	15%	18%	19%

Argumentos de función

PRONOSTICO.LINEAL

X \$G\$3 = 2022

Conocido_y C5:E5 = {6032056578.14,6310311410.12,7296584182.21}

Conocido_x \$C\$3:\$E\$3 = {2019,2020,2021}

= 7810844994

Calcula o predice un valor futuro en una tendencia lineal usando valores existentes.

X es el punto de datos para el cual desea predecir un valor y debe ser un valor numérico.

Resultado de la fórmula = 7,810,844,994

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar Cancelar

Se utilizó la fórmula de pronóstico. Lineal: X es el valor de datos que se quiere predecir, conocido y son los valores de los años anteriores y conocido X son los años históricos.

ÍNDICE DE TABLAS

Número	Título	Página
Tabla 1	Entidades bancarias activas en operaciones en Guatemala.....	7
Tabla 2	Fórmula para cálculo del índice de calce de operaciones en moneda extranjera con relación al patrimonio computable	29
Tabla 3	Efecto en el patrimonio ante fluctuaciones cambiarias.....	30
Tabla 4	Estadísticos obtenidos de la serie de fluctuaciones del tipo de cambio para el año 2019.....	51
Tabla 5	Estadísticos obtenidos de la serie de fluctuaciones del tipo de cambio para el año 2020.....	52
Tabla 6	Estadísticos obtenidos de la serie de fluctuaciones del tipo de cambio para el año 2021.....	53
Tabla 7	Parámetros de recuperación de capital.....	55
Tabla 8	Operaciones en moneda extranjera del año 2019 al 2021.....	56
Tabla 9	Operaciones en moneda extranjera saldos promedio del periodo 2019.....	57
Tabla 10	Operaciones en moneda extranjera saldos promedio del periodo 2020.....	58
Tabla 11	Operaciones en moneda extranjera saldos promedio del periodo 2021.....	59
Tabla 12	Valor en Riesgo (VaR) diario en cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2019.....	60
Tabla 13	Valor en Riesgo (VaR) diario en cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2020.....	61
Tabla 14	Valor en Riesgo (VaR) diario en cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2021.....	62
Tabla 15	Valor en Riesgo (VaR) mensual en cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2019.....	63

Número	Título	Página
Tabla 16	Valor en Riesgo (VaR) mensual cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2020.....	64
Tabla 17	Valor en Riesgo (VaR) mensual cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2021.....	65
Tabla 18	Valor en Riesgo (VaR) anual cifras de quetzales con datos históricos de dos años para el año 2021.....	66
Tabla 19	Proyección de pérdidas esperadas para el periodo 2022.....	67
Tabla 20	Indicadores mensuales y diarios para medición del nivel de riesgo.....	68
Tabla 21	Razón de riesgo diario para el año 2019.....	69
Tabla 22	Razón de riesgo diario para el año 2020.....	70
Tabla 23	Razón de riesgo diario para el año 2021.....	70
Tabla 24	Razón de riesgo mensual para el año 2019.....	71
Tabla 25	Razón de riesgo mensual para el año 2020.....	71
Tabla 26	Razón de riesgo mensual para el año 2021.....	72
Tabla 27	Escenario de tensión con tipo de cambio incremento y disminución del 20% del tipo de cambio. (supuesto 1)	74
Tabla 28	Escenario de tensión con tipo de cambio incremento y disminución del 20% del tipo de cambio (supuesto 2)	74
Tabla 29	Proyección en Estados de Resultados de pérdidas esperadas para el periodo 2022 en un escenario estresado	75
Tabla 30	Escenario con tipo de cambio apreciado.....	76
Tabla 31	Escenario con tipo de cambio depreciado.....	77
Tabla 32	Efecto en los activos con el tipo de cambio depreciado y apreciado.....	78
Tabla 33	Efectos en los pasivos con el tipo de cambio depreciado y apreciado...	79
Tabla 34	Integración del rubro bancos del exterior 2019- 2021.....	81
Tabla 35	Indicadores de alertas tempranas de calce de operaciones.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Variación interanual PIB- Actividades financieras y seguros.....	8
Figura 2: Tendencia de las Fluctuaciones del tipo de cambio del periodo 2018 al 2021	40
Figura 3: Tendencia de las fluctuaciones del tipo de cambio del periodo 2018 al 2021.....	47
Figura 4: Distribución de frecuencias de las variaciones relativas diarias, semanales y mensuales del tipo de cambio 2018 al 2021.....	47