

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



“ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO, PARA LA INSTITUCIÓN QUE OTORGAN FINANCIAMIENTO A LOS MICROEMPRESARIOS EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA”.



JOSELINNE FABIOLA GÁLVEZ COLOMA

GUATEMALA, OCTUBRE 2020

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



**“ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO, PARA LA INSTITUCION QUE OTORGAN
FINANCIAMIENTO A LOS MICROEMPRESARIOS EN EL DEPARTAMENTO DE
GUATEMALA”.**

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, sub incisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

ASESOR:

LIC. MSC. JUAN CARLOS GONZÁLEZ MENESES

AUTOR:

JOSELINE FABIOLA GÁLVEZ COLOMA

GUATEMALA, OCTUBRE 2020

**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 I: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal II: Doctor. Byron Geovanni Mejía Victorio
Vocal III: Vacante
Vocal IV: BR.CC. LL. Silvia Oviedo Zacarías
Vocal V: P.C. Omar Oswaldo García Matzuy

**TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO
PROFESIONAL DE GRADUACIÓN**

Coordinador: MSc. Efraín Romeo Marroquín Muñoz
Evaluador: MSc. Ángel Antonio Rivas Rivera
Evaluador: Dra. Silvia Roció Quiroa Rabanales

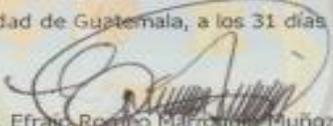


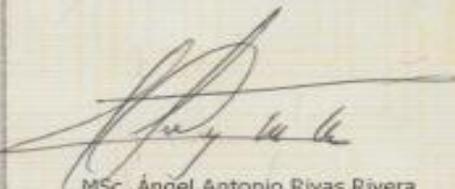
ACTA No. MAI-G-78-2020 ACTA/EP No. 03430

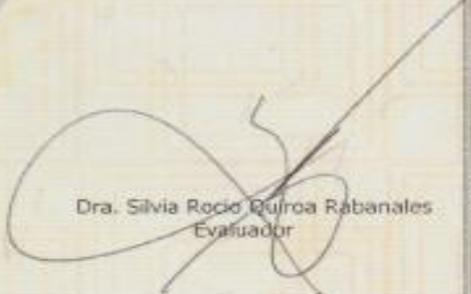
De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación 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 del Jurado Examinador, el **31 de octubre de 2020**, a las **16:00** para practicar la **PRESENTACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN** de la Licenciada **Josselinne Fabiola Gálvez Coloma**, carné No. **201318715**, 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 Postgrado -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 "**ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO, PARA LAS INSTITUCIONES QUE OTORGAN FINANCIAMIENTO A LOS MICROEMPRESARIOS EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de 65 puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Revisar el documento enviado con las observaciones realizadas y adicionalmente considerar lo indicado por cada uno de los miembros de terna manifestado verbalmente durante la presentación

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los 31 días del mes de octubre del año dos mil veinte.


MSc. Efraim Romeo Marrero Muñoz
Coordinador


MSc. Ángel Antonio Rivas Rivera
Evaluador


Dra. Silvia Rocío Quiroa Rabanales
Evaluador


Licda. Josselinne Fabiola Gálvez Coloma
Postulante



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

ADENDUM

El infrascrito Coordinador del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Josselinne Fabiola Gálvez Coloma, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro.

Guatemala, 03 de noviembre de 2020.

(f) 

Msc. Efraín Romeo Marroquín Muñoz
Coordinador

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Por darme la oportunidad de culminar una meta en mi vida.
A Dios sea toda la honra y la gloria siempre.
- A MI PADRE:** Fredy Evegay Gaytán García, por ser mi padre y darme el ejemplo de ser una persona correcta y sobre todo por su apoyo incondicional.
- A MI MADRE:** Nidia Jeanneth Coloma Solís por ser uno de los pilares de mi vida, por apoyarme siempre e incentivar me a salir adelante.
- A MI NOVIO:** Donny Rolando Azurdia Chajón por ser mi fortaleza en cada momento y sobre todo mi inspiración de superación profesional.
- A MI AMIGOS:** María Elisa Subuyuj, Evelyn Xiomara Argueta, Marco Antonio Coronado y amigos de Licenciatura y Maestría, por los ánimos y apoyo en cada momento de mi vida profesional y académica.
Dios los bendiga.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN..... | i |
| INTRODUCCIÓN..... | ii |
| CAPÍTULO I..... | 1 |
| ANTECEDENTES | 1 |
| 1.1. Microempresas en Guatemala..... | 1 |
| 1.2. Origen | 3 |
| 1.3. Microcréditos | 3 |
| 1.4. Principios básicos del microcrédito | 5 |
| 1.5. Tipos de microcrédito | 5 |
| 1.6. Características de las microfinanzas en Guatemala | 5 |
| 1.7. El mercado de las microfinanzas | 6 |
| 1.8. Leyes regulatorias del sistema microfinanciero en Guatemala | 7 |
| 1.8.1. Del sistema financiero supervisado por la Superintendencia de Bancos | 8 |
| CAPÍTULO II..... | 9 |
| MARCO TEÓRICO..... | 9 |
| 2.1. Aspectos generales de instituciones microfinancieras | 9 |
| 2.1.1. Clasificación de las microfinancieras | 9 |
| 2.1.2. Participación del sistema financiero formal en las microfinanzas..... | 9 |
| 2.1.3. Organizaciones en el campo de las microfinanzas | 10 |
| 2.1.3.1. Cobertura | 10 |
| 2.1.3.2. Amplitud de cobertura | 11 |
| 2.1.3.3. Calidad de servicios | 11 |
| 2.2. Políticas de crédito de las instituciones microfinancieras | 12 |
| 2.2.1. Capacidad de las instituciones..... | 12 |
| 2.2.2. Políticas de crédito..... | 12 |
| 2.2.3. Garantía de Préstamo | 13 |
| 2.2.4. Plazo y monto de los préstamos | 14 |
| 2.2.5. Análisis y requisitos..... | 15 |
| 2.2.6. Recuperación del préstamo | 15 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 2.2.7. | Método de microcrédito..... | 16 |
| 2.2.7.1. | Método grupal | 16 |
| 2.3. | Análisis del riesgo crediticio | 17 |
| 2.3.1. | Generalidades del riesgo crediticio | 17 |
| 2.3.2. | Factores de riesgo | 18 |
| 2.3.3. | Fuente de pago y estructura del riesgo crediticio | 18 |
| 2.3.4. | Seriedad y moralidad | 19 |
| 2.3.5. | Riesgo de crédito | 19 |
| 2.3.6. | Riesgo de incumplimiento | 20 |
| 2.3.6.1. | Riesgo de exposición | 20 |
| 2.3.6.2. | Riesgo de recuperación | 21 |
| 2.3.7. | Tipos de riesgo crediticio..... | 21 |
| 2.3.7.1. | Riesgo de crédito soportado por personas físicas | 22 |
| 2.3.7.2. | Riesgo de crédito soportado por las empresas | 22 |
| 2.3.7.3. | Riesgo de crédito soportado por instituciones financieras | 23 |
| 2.3.8. | Medidas del nivel de riesgo crediticio..... | 23 |
| 2.3.8.1. | Exposición crediticia | 24 |
| 2.3.8.2. | Provisión crediticia | 24 |
| 2.3.8.3. | Riesgo de recuperación | 25 |
| 2.2.8.4. | Capital en riesgo crediticio | 25 |
| 2.2.8.5. | Limites en el otorgamiento de créditos | 25 |
| 2.4. | Medidas de riesgo rentabilidad | 26 |
| 2.4.1. | Valor de riesgo (VaR)..... | 26 |
| 2.4.2. | Generalidades del modelo Z score | 27 |
| 2.4.3. | Razones financieras de Altman (Z score) | 28 |
| 2.4.3.1. | Estimación default | 29 |
| 2.4.4. | Elección del modelo Z score | 30 |
| 2.4.5. | Simulación Monte Carlo | 30 |

| | |
|--|----|
| 2.5. Administración de riesgo | 31 |
| 2.5.1. Proceso de administración de riesgos | 32 |
| 2.5.2. Cartera o portafolio de crédito..... | 33 |
| 2.6. Base legal para la regularización de las microfinancieras | 33 |
| 2.6.1. Reglamento para la Administración del Riesgo de Crédito | 34 |
| 2.6.2. Ley de entidades de Microfinanzas y Entes de Microfinanzas sin Fines de Lucro. | 34 |
| CAPÍTULO III..... | 36 |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 36 |
| 3.1. Definición del problema | 36 |
| 3.1.1. Planteamiento del problema..... | 37 |
| 3.1.2. Temas y Subtemas | 37 |
| 3.1.2.1. ¿Cuál es la situación riesgo crediticio actual de la institución microfinanciera? | 37 |
| 3.1.2.2. ¿Qué factores pueden influir en el riesgo crediticio de la institución microfinanciera? | 37 |
| 3.1.2.3. ¿Cuál es el mejor modelo aplicable en la valoración del riesgo crediticio en la institución que brinda financiamiento a los microempresarios? | 37 |
| 3.1.2.4. ¿Cuál es el modelo de mayor beneficio financiero para valoración de riesgo en las instituciones financieras? | 37 |
| 3.1.3. Delimitación del problema | 38 |
| 3.1.3.2. Período Histórico | 38 |
| 3.1.3.3. Ámbito Geográfico | 38 |
| 3.2. Objetivo general | 38 |
| 3.2.1. Objetivos específicos | 38 |
| 3.3. Método | 39 |
| 3.3.1. Técnicas de investigación aplicadas | 39 |
| 3.3.2. Técnicas de investigación documental..... | 39 |
| 3.3.3. Técnicas de investigación de campo | 40 |
| CAPÍTULO IV | 41 |
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 4. ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO, PARA LA INSTITUCIÓN QUE OTORGA FINANCIAMIENTO A LOS MICROEMPRESARIOS EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA..... | 41 |
| 4.1. Generalidades | 41 |
| 4.1.1. Tendencias en estados financieros comparativos..... | 42 |
| 4.1.2. Razones financieras..... | 46 |
| 4.2. Análisis de riesgo crediticio por medio del Valor de riesgo (VaR)..... | 47 |
| 4.2.1. Estimación de la probabilidad de incumplimiento de los deudores de créditos. | 47 |
| 4.2.1.2. Cálculo de razones financieras Altman | 49 |
| 4.2.2. Valor en riesgo (Var) por medio de Monte Carlo | 52 |
| 4.2.2.1. Evaluación cartera crediticia | 52 |
| 4.2.2.2. Cálculo Correlación | 56 |
| 4.2.2.3. Estimación de exposición de incumplimiento | 59 |
| 4.2.2.4. Estimación de Severidad | 59 |
| 4.2.2.5. Simulación Monte Carlo | 61 |
| CONCLUSIONES..... | 69 |
| RECOMENDACIONES | 70 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 71 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 77 |
| ÍDICE DE FIGURAS | 78 |
| ÍNDICE DE GRAFICAS | 79 |
| ANEXOS..... | 80 |

RESUMEN

El sector microfinanciero ha adquirido importancia en Guatemala a través de los años, esto aunado a que constituye una opción para pequeños emprendedores que solicitan apoyo financiero a los mismos. Por lo que, el sector financiero ha identificado el sector de las microfinanzas como un importante mercado lucrativo, a tal grado que los bancos del sistema han implementado programas de apoyo destinados al sector microfinanciero.

Las instituciones que ofrecen servicios financieros en Guatemala son instituciones privadas, que apoyan el microcrédito y programas sociales, que tienen como fin el desarrollo del pobre o más necesitado, tal es el caso de la “Microfinanciera ABC”. Uno de los problemas que enfrenta la microfinanciera es la poca supervisión, por las entidades correspondientes, y la falta de administración basada en riesgos, esto impacta en un aumento de la probabilidad, ya que puede afrontar problemas de liquidez, solvencia o solidez. Lo que puede poner en riesgo el buen funcionamiento y aportaciones de sus inversionistas, utilizados en el otorgamiento de microcréditos. En vista de lo anterior, el Trabajo Graduación Profesional se hizo necesario para evaluar la situación en la que se encuentra la cartera de microcréditos de la “Microfinanciera ABC”

Es por ello que se analiza el riesgo crediticio de la cartera de microcréditos a través del modelo Z-score, la determinación del valor en Riesgo (VaR), con base en el método de simulación Montecarlo en la “Microfinanciera ABC”, la cual otorga financiamiento a los microempresarios. Tomando como herramientas o instrumentos de análisis los estados financieros de la microfinanciera que otorga financiamiento a los microempresarios guatemaltecos.

Obteniendo con ello los datos más importantes y principales para concluir en la propuesta de aplicación de análisis del sistema Z Score, el cual posee una pérdida crediticia de 92 millones 270 mil 23 quetzales, el cual fue calculado por medio de simulación Monte Carlo, teniendo así una probabilidad de pérdida según Z score del 48% en la cartera de microcréditos.

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Graduación Profesional (TGP). “Análisis del riesgo crediticio, para la institución que otorga financiamiento a los microempresarios en el departamento de Guatemala”. Surge con el objetivo de dar a conocer a la administración de la microfinanciera sujeta a estudio, la importancia de analizar el riesgo crediticio como una herramienta para la correcta toma de decisiones partiendo de información histórica confiable y que en conjunto brinde aspectos cualitativos a la microfinanciera, con base en los parámetros necesarios para el cuidado idóneo de una cartera crediticia.

El análisis de riesgo crediticio es un tema de suma importancia, su calidad y seguimiento son útiles para el dinamismo de la cartera de crédito. Y es por ello que se desarrolla el análisis de riesgo crediticio con enfoque en la “Microfinanciera ABC”. Situada en el departamento de Guatemala, misma que ofrecen servicios a personas que inician negocios, y poseen ingresos económicos mínimos, tal es el caso que se apoyan solicitando créditos de baja cuantía, siendo estos créditos grupales, individuales entre otros. La microfinanciera no solamente ofrece crédito sino también ahorros, seguros entre otros. Por lo que al analizar el ámbito de desempeño de las misma, se identifica que actúa en un campo de riesgo sumamente alto, y es ahí donde nace la necesidad de analizar el riesgo que corre la microfinanciera al momento de otorgar un crédito.

Para el caso, se da a conocer en el presenta Trabajo e Graduación Profesional el origen, historia, y demás antecedentes para entender brevemente lo que representa la microfinanciera en el sector económico guatemalteco. Profundizando en el desarrollo de la investigación como ya mencionábamos se brinda una breve reseña en el primer capítulo consecutivo del marco teórico el cual incluye aspectos generales, del riesgos crediticios, políticas, clasificación, análisis y demás conceptos que apoyaran en la definición del tema principal de investigación.

Casi concluyendo en el capítulo III de esta investigación, se brinda la metodología utilizada, así como el planteamiento y definición del problema, el cual fue objeto de

investigación, y por último se da a conocer el diagnóstico, y aplicación del análisis del riesgo crediticio en su capítulo IV, el cual se enfoca en el desarrollo del modelo Z score por medio de simulación Monte Carlo.

CAPÍTULO I ANTECEDENTES

Los Antecedentes constituyen el origen histórico del Trabajo de Graduación Profesional realizado. Exponiendo el marco referencial teórico y empírico con la propuesta de análisis del riesgo crediticio en la cartera de créditos de la microfinanciera ubicada en el departamento de Guatemala.

1.1. Microempresas en Guatemala

Las microempresas en todos los países son una parte importante de la actividad económica, por el número de negocios que representan del total de las empresas, por ser generadoras de empleo e ingresos de una parte importante de la población y por la actividad productiva y comercial que generan a nivel local. (Peñalba, 2015) Es por ello que se realizó el análisis de las mismas dando a conocer datos del Ministerio de Económica durante el período comprendido entre 2015-2017 en la Tabla 1 se presenta el número de empresas activas totales en Guatemala aumentó pasando de 372,779 en 2015, a 481,570 en 2017. Los datos referentes a esta evolución se presentan a continuación.

Tabla 1
Composición del Parque Activo Empresarial Guatemalteco por Tamaño de Empresa 2015-2017.

| Tamaño de la empresa | 2015 | | 2016 | | 2017 | |
|------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | % | # | % | # | % | # |
| Microempresas | 88.73% | 330,752 | 90.17% | 393,730 | 90.34% | 435,043 |
| Pequeñas | 9.76% | 36,398 | 8.55% | 37,352 | 8.42% | 40,568 |
| Medianas | 1.08% | 4,027 | 0.92% | 3,999 | 0.90% | 4,328 |
| Grandes | 0.43% | 1,602 | 0.36% | 1,591 | 0.34% | 1,631 |
| #Total de las Empresas | | 372,779 | | 436,672 | | 481,570 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Nota: Esta tabla muestra el incremento de las microempresas entre los años 2015 y 2017 en el departamento de Guatemala según datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística.

De acuerdo con Sesam (2017), el parque activo empresarial tuvo un aumento interanual promedio de 14%. El aumento más importante se dio en las microempresas donde existió un crecimiento de 108,791 empresas en los tres años de observación. Esto a su vez tuvo como resultado que el porcentaje de empresas en Guatemala catalogadas como microempresas aumentará pasando de representar el 88.73% en el año 2015 a representar el 90.34% en el año 2017. Es importante notar que dado el nivel de concentración que existe en esta categoría de empresas, los aumentos porcentuales son por su naturaleza limitados. Por otro lado, las pequeñas y medianas empresas evidenciaron niveles de crecimiento por debajo del promedio global observado durante el período comprendido entre 2015-2017. El porcentaje de microempresarios dentro del universo total de empresas se ha incrementado y en términos demográficos, una proporción cada vez mayor de la PEA (Población Económicamente Activa) se desempeña en este tipo de empresas, por lo que es importante comprender y asistir a estas empresas a desarrollarse para poder coadyuvar al desarrollo económico nacional.

Con base en estudio realizado por González (2014), The Economist Intelligence Unit, con el apoyo del Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (FOMIN), el Banco de Desarrollo de América Latina y el Foreign Affairs of the Netherlands, se indica que, durante los últimos años, las microfinanzas han presentado una serie de retos y oportunidades de aprendizaje para este sector. Así también, en las últimas décadas la industria registró un rápido crecimiento, pero eventualmente el mercado se saturó en algunos países, provocando problemas de préstamos en mora y sobre endeudamiento. Se hace alusión a que, con la crisis financiera mundial, el foco se centró en la gestión de riesgos, el gobierno corporativo y la capacidad de regulación. Recientemente, la crisis de microcrédito de Andhra Pradesh que tuvo lugar en la India, suscitó serios cuestionamientos sobre la viabilidad de las microfinanzas como modelo de desarrollo.

1.2. Origen

En la actualidad se han realizado estudios respecto al crecimiento de las microfinanzas y el progreso de las micro y pequeñas empresas, investigaciones que guardan relación, en cuanto al desarrollo económico que han ocasionado en uno de los sectores clave de la economía del país, como es el de la microempresa.

El origen inmediato de las microfinanzas, tal y como son concebidas en la actualidad, lo podemos encontrar a finales de la década de los setenta del siglo pasado. El origen geográfico se remonta a Asia (Bangladesh), pero pronto se empieza a desarrollar la actividad microfinanciera en América Latina, donde adquiere una gran importancia en la lucha contra la pobreza, la financiación usuraria y el subdesarrollo, donde se da una evolución especialmente significativa tanto desde el punto de vista cuantitativo como desde el punto de vista cualitativo. (Morales, 2014)

Según Valdez (2011), para comprender la situación de las microfinanzas en Guatemala es necesario estudiar el inicio de las mismas en el país. En Guatemala la actividad microfinanciera surge en los ochenta, promovida entre otros, por el Programa Nacional de la Microempresa. En esa época, la estrategia era aunar los esfuerzos del Estado con los de las organizaciones no gubernamentales para ejecutar programas que contemplaban una mezcla de capacitación, crédito y asistencia técnica dirigida a microempresarios.

1.3. Microcréditos

El microcrédito desde sus inicios ha sido considerado por ser un préstamo de baja cuantía o monto, las cifras varían según el país y entidad financiera que lo brinde. El tiempo que se brinda un microcrédito es corto y las tasas de interés según publicaciones de bancos es alta.

En la década de los 70, y ante la creciente miseria que estaba consumiendo a su país, Bangladesh, el profesor de Economía de la Universidad de Chittagong, Muhammad Yunus, se cuestionaba si los principios de las leyes económicas y financieras que deniegan el acceso al crédito de los pobres, por carecer de aval ni garantía de pago. Desde el sector bancario se presumía que las personas pobres, sin educación para el ahorro ni posesión de bienes materiales, serían incapaces de devolver un préstamo bancario con sus consiguientes intereses. Además, a esta circunstancia se unía la barrera que suponía la propia estructura de la banca comercial, enfocada a grandes y medianos préstamos, y no contemplaba los créditos de poca cuantía por no sufragar los gastos de tramitación. Por todo ello el sector de la banca despreciaba a la población pobre como posibles clientes potenciales. Lo cual ocasiono que la población de escasos recursos acudiera a solicitar préstamos a personas que ofrecían tasas de interés sumamente. (Yunus, 2006)

Yunus descubrió que los préstamos podían producir un cambio sustancial en las posibilidades de alguien sin otros recursos para sobrevivir. El primer préstamo que dio fue de 27 dólares de su propio bolsillo para una mujer que hacía muebles de bambú, de cuya venta los beneficiarios repercutieron en sí misma y en su familia. Sin embargo, a los bancos tradicionales no les interesaba realizar este tipo de préstamos ya que consideraban un alto riesgo de no conseguir la devolución del dinero prestado. (Yunus, 2006)

En 1976 Yunus fundó el Banco Grameen para hacer préstamos a los más necesitados en Bangladesh. Este banco, presta pequeñas cantidades dinero a personas pobres; para asegurar la devolución del mismo, un sistema de grupos solidarios, pequeños grupos informales que solicitan préstamos en conjunto y cuyos miembros actúan para garantizar la devolución del préstamo y se apoyan los unos a los otros en el esfuerzo de mejorar económicamente. A medida que el proyecto ha ido creciendo, el Banco Grameen ha desarrollado otros sistemas alternativos para servir a los necesitados, además de microcréditos ofrece préstamos para la vivienda. (Yunus, 2006)

1.4. Principios básicos del microcrédito

Para entender mejor la práctica de los microcréditos, a continuación, destacamos los principios bancarios que se aplican, incluyendo algunas formas distintas al modelo original “Made in Grameen”, que, como veremos, se ha multiplicado en muchos países, siguiendo su propia lógica y según sus particularidades (Duchemin, 2015):

a) El punto de partida es el problema, no la solución. El sistema de crédito debe basarse en un análisis de las condiciones personales y sociales más que en una variable preestablecida. b) El desarrollo es un proceso a largo plazo que depende de las aspiraciones y el compromiso de todos los involucrados. c) Es el banco que sirve a los pobres y no al revés. d) El banco debe visitar y conocer a sus “clientes”, dando prioridad a los más pobres. e) Apoyo a actividades que generen desarrollo. f) Asociar crédito a ahorro, sin que éste tenga que ser un prerrequisito. g) Mantener una relación con el prestatario, haciéndole seguir procedimientos sencillos. h) Hacer todo lo posible para asegurarse de que el sistema es financieramente sostenible y equilibrado invertir en la formación de quien trabaja dentro del sistema, para desarrollar su ética, su rigor, su creatividad y el respeto a su entorno laboral. (Duchemin, 2015)

1.5. Tipos de microcrédito

Para efectos de la investigación y según el reglamento para el financiamiento otorgado por las entidades microfinancieras deberán agrupar los microcréditos de la siguiente forma: a) Microcréditos grupales; b) Microcréditos de vivienda; c) Microcréditos de consumo; y, d) Microcréditos empresariales. (Junta Monetaria, 2018)

1.6. Características de las microfinanzas en Guatemala

De acuerdo a la Superintendencia de Bancos (2011), el concepto de microfinanzas se refiere a la provisión de servicios financieros como préstamos, ahorros, seguros o transferencias a hogares con bajos ingresos. Entre estas posibilidades, la mayoría de las

instituciones del sector se ha dedicado al microcrédito, que son préstamos pequeños que permiten a las personas, que no poseen las garantías reales exigidas por la banca convencional, iniciar o ampliar su propio emprendimiento y aumentar sus ingresos.

El número cada vez mayor de instituciones microfinancieras y la dispersión que muestra el sector dificultan la obtención de información actualizada e integrada de estadísticas que permitan el dimensionamiento de sus operaciones. No obstante, según el Ministerio de Economía el sector de microfinanzas cuenta con 1.5 millones de usuarios, una cartera de Q 8,790 millones (equivalente a alrededor de US \$ 1,125.0 millones); que además se ha estimado que el aporte de las micro, pequeñas y medianas empresas al Producto Interno Bruto (PIB) es del 45% y que absorbe alrededor del 85% de empleos informales del país. De la cartera total de microcrédito el 62% corresponde a las cooperativas, el 20% a los bancos y el 18% a las instituciones microfinancieras. (González, 2014)

El microcrédito que otorgan estas instituciones se realiza en modalidades de crédito individual y grupales (crédito concedido a grupos que aportan su garantía solidaria, integrados en su mayoría por mujeres). Los volúmenes alcanzados por las operaciones de las instituciones microfinancieras, así como la diversificación de sus servicios han motivado a las autoridades bancarias a proponer una ley específica para las instituciones de microfinanzas, la cual se encuentra en estudio en el Congreso de la República (Pira, 2014)

1.7. El mercado de las microfinanzas

La calidad de la cartera de crédito es de vital importancia para las instituciones microfinancieras ya que representa el principal activo y les permite ser competitivas en los mercados financieros; además de contribuir a su permanencia y estabilidad institucional. La cartera de créditos constituye la mayor fuente generadora de ingresos de las instituciones microfinancieras; por lo cual, están obligadas a llevar una adecuada administración de la misma, lo que incluye aplicar correctamente los procedimientos para

evaluar, calificar y controlar la calidad de su portafolio de préstamos a fin de reducir el riesgo crediticio. (Beras, 2017)

En el último año, la mayoría de los países experimentó un deterioro en la calidad de su cartera, con excepción de Guatemala y Panamá. En Nicaragua y República Dominicana el aumento de la mediana del CeR>30 fue más acentuado que en los otros países de la región, registrando durante el período 2015-2017 alzas del 57.4% y 18.5% respectivamente. En el caso particular de Nicaragua, a pesar de que en los últimos años el sector de las microfinanzas logró avances significativos en términos de regulación, aspectos como la fuerte competencia que ejercen empresas comerciales u otro tipo de instituciones (que otorgan microcréditos con un débil análisis de riesgo, en menos tiempo y con pocos requisitos) incidieron en el incremento de la cartera en riesgo. Por grupo par por escala, en los últimos 3 años las instituciones microfinancieras presentaron el mayor incremento en la mediana de la cartera en riesgo mayor a 30 días que fue del 22%, seguido por las instituciones microfinancieras pequeñas cuyo indicador creció 19.6%; mientras que las instituciones microfinancieras medianas presentaron una reducción en la mediana del indicador del 9.2%. (Beras, 2017)

1.8. Leyes regulatorias del sistema microfinanciero en Guatemala

Como señala González (2014), en el aspecto legal las instituciones microfinancieras carecen de una ley específica, por lo que sus operaciones las realizan bajo las normas contenidas en el Código Civil (Decreto Ley 106) y de Comercio (Decreto 2-70 del Congreso de la República). En términos generales las amenazas para las entidades de este sector en Guatemala son las siguientes: Falta de buena gobernanza, falta de un buen análisis de crédito, falta de garantías de crédito, falta de un buró de crédito, ausencia de medidas de contingencia, especialmente frente a los fenómenos naturales, debilidades de control interno crecimiento desordenado provocado por logro de metas, contratación de personal con el perfil no adecuado y pérdida de valores, deficiente manejo de riesgos.

1.8.1. Del sistema financiero supervisado por la Superintendencia de Bancos

Según la Superintendencia de Bancos de Guatemala (2016), la actividad bancaria está regida principalmente por la Ley de Bancos y Grupos Financieros (Congreso de la República, 2002 y 2012), Ley de Supervisión Financiera (Congreso de la República, 2002), Ley Orgánica del Banco de Guatemala (Congreso de la República, 2002) y Ley de Sociedades Financieras Privadas (Decreto-Ley 208).

1.8.2. Del sector cooperativo

Las entidades del movimiento cooperativo están regidas por la Ley de Cooperativas (Congreso de la República, 1978) y el Reglamento de la Ley General de Cooperativas (Congreso de la República, 1979). El número de cooperativas ha crecido significativamente, organizadas en federaciones y confederaciones. Es parte del sistema también el Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP), que, entre otras actividades, capta y procesa la información generada por las operaciones de las cooperativas. Asimismo, la Inspección General de Cooperativas (INGECOP), que realiza labores de supervisión en este sector. (González, 2014)

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El marco teórico contiene la exposición, análisis de las teorías, enfoque teórico y conceptual utilizado para fundamentar la investigación relacionada con el análisis del riesgo crediticio, para las instituciones que otorgan financiamiento a los microempresarios en el departamento de Guatemala.

2.1. Aspectos generales de instituciones microfinancieras

Las microfinancieras son el conjunto de instituciones que otorgan servicios financieros a personas individuales o empresas de baja cuantía que se desarrollan en el sector microempresarial guatemalteco cuyo único fin es apoyar a los ya mencionados empresarios a emprender o generar más inversión de capital.

2.1.1. Clasificación de las microfinancieras

De acuerdo a investigación realizada las microfinancieras en Guatemala se clasifican en: a) instituciones formales comprendiendo a todas aquellas instituciones microfinancieras que son reguladas por el sistema financiero guatemalteco, mismas que están sujetas a leyes regulatorias, supervisión y regulaciones bancarias específicas, dentro de estas se encuentran bancos privados, públicos, financieras, bancos comerciales y bancos de ahorro. b) Instituciones semiformales, son formales porque están sujetas a todas las leyes regulatorias, con la excepción de que no son reguladas ni supervisadas por la Superintendencia de Bancos de Guatemala dentro de las que encuentran cooperativas he instituciones no gubernamentales.

2.1.2. Participación del sistema financiero formal en las microfinanzas

La participación del sistema financiero formal en el proceso de desarrollo de los financiamientos otorgados a microempresarios ha sido bastante oportuna, el cual ha

tenido un aumento en los últimos años, ya que según investigación realizada la banca formal se ha ido uniendo e impulsando programas de apoyo a los microempresarios tal es el caso del Banco de Desarrollo Rural (Banrural), Banco de los Trabajadores, Crédito Hipotecario Nacional CHN, Banco Azteca, Banco G&T Continental por mencionar algunos. Los cuales no han podido sufragar la demanda de servicios solicitados por los microempresarios guatemaltecos.

2.1.3. Organizaciones en el campo de las microfinanzas

Citando a Silvestre (2018), el sector de las microfinanzas está integrado principalmente por bancos que son instituciones constituidas y reguladas por la Junta monetaria y supervisadas por la Superintendencia de Bancos (SIB) a la fecha se encuentran en el campo microfinanciero 18 bancos formales, 13 sociedades microfinancieras y 6 entidades fuera de plaza. Los fondos de los cuentahabientes se encuentran bajo resguardo del Fondo para la Protección de Ahorro (FOPA). A junio de 2017 los bancos, sociedades financieras y entidades fuera de plaza reportan una cartera de micro financiamiento por Q 2,579.7 millones que escasamente representa el 1.51% del total de cartera de estas entidades del sistema bancario, que reportan un total de cartera por Q 170,613.0 millones.

Así mismo la Cámara de Microfinanzas en su informe (2016), señala que las microfinancieras con mayor presencia en el mercado microfinanciero son: ADICLA, ADIGUA, Aktua, Banco Azteca, Banco CHN, Banco de Antigua, Banco GYT Continental, Compartamos, Fundación Crysol, Finca, Fundea, Fundación Genesis, Cooperativas Micoope.

2.1.3.1. Cobertura

De acuerdo a estudio realizado por la Superintendencia de Bancos (2014), en Guatemala los bancos tienen una mayor oferta de fondos prestables, así como una mayor cobertura geográfica, lo cual ubica a las instituciones microfinancieras y a las cooperativas de ahorro y crédito en desventaja frente a dichas instituciones; no obstante, una ventaja

competitiva de estas instituciones, que constituye una fortaleza, es el conocimiento y experiencia acumulados sobre el mercado, así como el servicio personalizado que brindan. En la actualidad a pesar de contar con diversidad de microfinancieras en el país aún se presenta una leve dificultad de las mismas para poder abarcar toda la república y brindar sus servicios. Siendo la de mayor cobertura Génesis Empresarial.

2.1.3.2. Amplitud de cobertura

Se mide por el número de clientes atendidos, es tomada como un indicador de logro de la misión de la institución, a medida que este incrementa. El alcance tomara en cuenta a los usuarios que la institución atiende y los servicios financieros que le ofrece siendo estos: número de asociados, aportaciones, depósitos y cartera de crédito, numero de ahorrantes y número de clientes con crédito activo (Pérez, 2014)

La amplitud de cobertura que poseen las microfinancieras en el país tiene un impacto social por el alcance de las mismas en relación a servicios y su contribución a la inclusión financiera y la diversificación de sus productos, adicionado de una ampliación de la cobertura crediticia.

2.1.3.3. Calidad de servicios

En la opinión de Padilla (2019), apoyar el fortalecimiento de las instituciones Asociadas a través del mejoramiento del desempeño institucional promovido por la calidad de los productos y servicios al sector microfinanciero en Guatemala.

La calidad brindada en servicios de créditos y ahorros es alta, los asociados y/o clientes mismos que se podrán medir por el número de transacciones efectuadas según registros en sistema.

2.2. Políticas de crédito de las instituciones microfinancieras

El microcrédito se define para Acción Internacional (una de las instituciones financieras más importantes en microcrédito en el mundo) como: Una parte del campo de las microfinanzas, el microcrédito es la prestación de servicios de crédito para los empresarios de bajos ingresos. En la actualidad podemos comprender como microcrédito aquella mínima parte de dinero que un banco, cooperativa o cualquier institución financiera pueda brindarle a un empresario de pocos ingresos o microempresa como tal capital para poder invertir. (Patiño, 2015)

En Guatemala las microfinancieras deberán elaborar sus propias políticas de crédito, así como procesos integrales y sistemas de control interno, que les permitan administrar la cartera crediticia y poseer un conocimiento adecuado de sus clientes, con el fin de que no sea utilizada esta información para operaciones ilícitas que puedan perjudicarlos según artículo 35 de la Ley de entidades microfinancieras y entes de microfinanzas.

2.2.1. Capacidad de las instituciones

Las entidades microfinancieras antes de conceder un financiamiento, deben cerciorarse de la capacidad de generar flujos de fondos para atender al pago oportuno de las obligaciones. Por lo que se realiza una previa evaluación de a quién puede otorgársele un microcrédito, puesto que las microfinancieras poseen una capacidad corta para poder brindar créditos a todo el mercado, ya que no tienen la capacidad de una institución bancaria formal para por invertir o acreditar microcréditos al 100% de su mercado.

2.2.2. Políticas de crédito

La política de crédito son los lineamientos técnicos de los que dispone en una microfinanciera, con la finalidad de otorgar facilidades de pago a un determinado cliente. Dicha política implica la determinación de la selección de crédito, las normas de crédito y las condiciones de crédito. La política de crédito de una microfinanciera da la pauta para

determinar si debe concederse crédito a un cliente y el monto de éste. La microfinanciera no solamente debe ocuparse de los estándares de crédito que establece, sino también de la utilización correcta de estos estándares al tomar decisiones de crédito. (Ánonimo, 2016)

Es por ello que en el artículo 35 de la Ley de entidades de Microfinanzas y entes de Microfinanzas sin fines de lucro, establece que se deben de realizar procedimientos integrales, y poseer un sistema de control interno el cual permita establecer y administrar adecuadamente los riesgos crediticios, de mercado y de operación u otros a los que estén expuestos.

2.2.3. Garantía de Préstamo

Reglamento para el Financiamiento Otorgado por Entidades de Microfinanzas (2018), establece en su artículo 8, La “Información relativa a las garantías en microcréditos. En el caso de las garantías reales, las entidades de microfinanzas deberán mantener la documentación siguiente: a) Certificación del Registro General de la Propiedad, del Registro de Garantías Mobiliarias o de cualquier otro registro de similar naturaleza creado por disposición legal, en la que conste la inscripción de dominio, así como los gravámenes y limitaciones que pesan sobre las garantías. b) Fotocopia de las pólizas de seguro vigentes con las condiciones y coberturas que se hayan requerido, cuando proceda. c) Informes de inspección de las garantías cuando se otorguen prórrogas, novaciones o reestructuraciones. Se entenderá por dicho informe al realizarlo por la entidad de microfinanzas, por medio de personal calificado para este tipo de análisis, previo a conceder una prórroga, novación o reestructuración, para determinar el estado y valor del bien que constituye la garantía. Dicho informe deberá llevar el visto bueno del gerente general o de quien este designe. d) Avalúos aceptables e informes aceptables de actualización de avalúo.”

El termino garantía tiene muchas acepciones, pero para efectos del trabajo de graduación se tomará como el soporte del crédito financiero el cual servirá de respaldo por parte del

deudor para con la institución microfinanciera. Puesto que la garantía es importante debido a que en cualquier momento dado el deudor no pueda cumplir con sus obligaciones la microfinanciera podría hacer uso de la garantía y recuperar el crédito otorgado.

2.2.4. Plazo y monto de los préstamos

Las microfinancieras les brindan a sus asociados o clientes, créditos con el fin de que puedan financiar sus actividades económicas, en la Tabla 2 se da a conocer los plazos de tiempo para cada sector utilizado tomando en cuenta el sector industrial, de servicio y uno de los más importantes el sector comercial:

Tabla 2
Clasificación de Préstamos

| Destino | Plazo | Monto |
|----------------|--------------|--------------|
| Industria | 12 meses | 500 – 6000 |
| Servicio | 12 meses | 500 – 6000 |
| Comercio | 12 meses | 500 – 6000 |

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por asesor de créditos microfinancieros.

Nota: El plazo brindado en la mayoría de microcréditos se establece a corto plazo es decir 12 meses, según el destino, el rango es dentro de Q. 500. 00 a Q .6, 000.00 datos obtenidos por asesora de créditos .

Teniendo en cuenta el plazo dependerá del tipo de crédito que sea otorgado a los microempresarios, este deberá ser atendido al tipo de garantía que presente y el análisis que se realice a la institución. Pueden brindarse créditos a corto plazo, los cuales se espera recuperar el capital con intereses en un tiempo mínimo de 6 meses y máximo de

un año. O créditos a mediano y largo plazo los cuales deberán ser cancelados a un plazo mayor de un año y menor de cinco en el caso de mediano plazo y a largo plazo mayor a 5 años el último plazo aplicara para créditos hipotecarios.

2.2.5. Análisis y requisitos

Los requisitos más comunes solicitados por los bancos y organizaciones de microcrédito son: a) Ser guatemalteco y mayor de edad. b) Tener Documento Personal de Identificación (DPI). c) Mínimo dos años de residir en el área geográfica que atiende al área urbana. e) Presentar dos cotizaciones de lo que comprará o invertirá con el crédito. f) Ser asociado, cuando el préstamo se realiza a una cooperativa o asociación. g) Contar con referencia crediticia o solvencia financiera. (Galicia, 2014).

Como se detalla en párrafos anteriores el microcrédito es un préstamo que se otorga a personas de escasos recursos, para financiar una actividad económica o bien impulsar la ya existente. Para lo cual el análisis de requisitos detallados con anterioridad se solicita como parte del procedimiento y garantías para responder por posibles impagos, puesto que es una labor bastante compleja por lo cual, para evitar riesgos, las entidades microfinancieras establecen una serie de requisitos antes de aprobar el crédito microfinanciero.

2.2.6. Recuperación del préstamo

De acuerdo con Reglamento para el Financiamiento Otorgado por Entidades de Microfinanzas (2018), indica en el artículo 14 que la “Recuperación. Las entidades de microfinanzas deberán emitir políticas que contengan los mecanismos y procedimientos de cobro para la recuperación efectiva de los financiamientos de microcréditos”.

Con la premisa que la cartera es el eje partimos de la misma para establecer los procedimientos que deben incluir categorizar la cartera, por edad de vencimientos,

periodos de evaluación de la cartera, solvencia del deudor, garantía y cumplimiento de los términos del contrato.

Como se expone en los párrafos anteriores la recuperación de créditos es una actividad que tiene como principal objeto conseguir el pago de un crédito cuando el deudor no cumple sus obligaciones en tiempo, o bien se rechaza a cumplir con las mismas. Con la misma se pretende evitar el vencimiento de los créditos otorgados.

2.2.7. Método de microcrédito

Los métodos utilizados según instituciones microfinancieras pueden ser de manera individual o grupal:

2.2.7.1. Método grupal

Se concede el préstamo con la condición que los clientes se garanticen mutuamente en forma solidaria. Los miembros del grupo actúan como fuente de apoyo, de consejo y respaldo. La garantía solidaria asegura el acceso al préstamo sin requerir garantías reales. La garantía solidaria es un fuerte incentivo al repago. Es más fácil evaluar al cliente, ya que el grupo hizo una evaluación previa. El costo administrativo es más bajo para igual número de prestatarios. (Secaida, 2018)

El crédito grupal puede darse en un banco o microfinanciera comunal y un grupo solidario, en ambos casos cada persona recibe un microcrédito de acuerdo al tamaño y necesidad del negocio en el cual desea invertir los grupos están formados por unas quince mujeres que reciben el crédito para mejora o iniciar un negocio. Dentro de los que podemos encontrar crianza de aves o ganado, elaboración de textiles, comedores, tiendas por mencionar algunos. También podemos decir que un crédito grupal será aquel otorgado a que posee una garantía mancomunada y solidaria.

2.2.7.2. Método Individual

La metodología de los créditos individuales es la misma que la de un crédito convencional una vez concedido el crédito es la persona de forma individual la que debe devolver a la institución prestamista el capital más los intereses (Urizar, 2017)

El método individual de crédito es uno de los más practicados en el ámbito financiero, siendo este otorgado a personas que necesitan invertir en un negocio con la diferencia de que como no existe una responsabilidad mutua este si presente un fiador o garantía que avale el crédito otorgado, los créditos individuales como se sobre entienden son de una persona, se pide que al brindar el crédito el negocio tenga funcionamiento como mínimo de un año.

2.3. Análisis del riesgo crediticio

2.3.1. Generalidades del riesgo crediticio

Como expresa Sánchez (2017), el riesgo es la posibilidad de sufrir una pérdida como consecuencia de un impago por parte de un deudor, ya sea durante la vida del activo financiero o al vencimiento. Mismo que está relacionado con la incertidumbre o falta de certeza.

El riesgo crediticio es medido por la pérdida esperada, y ocurre cuando el deudor no cumple con las condiciones estipuladas en el contrato del crédito. Puede tratarse de un pago parcial o bien una parte de la deuda es recuperada, en el caso de ser un impago total el crédito no será recuperado.

2.3.2. Factores de riesgo

Factores Internos, dependen directamente de la administración propia y capacidad de los ejecutivos de cada microfinanciera. Factores externos, tales como la inflación, tipo de cambio, tasas de interés, todo aquello que afecte la capacidad de pago del prestatario.

Al querer implementar un sistema de créditos que se adecue a las necesidades del microempresario, se encuentran factores inherentes al microempresario, factores externos al microempresario que afectan de forma directa o indirecta la generación de recursos para atender adecuadamente los compromisos de pago y factores relacionados con el proceso de otorgamiento de créditos. (Sanchez, 2017)

Los factores que determinaran el riesgo crediticio pueden ser externos como menciona Sánchez o bien internos, estos últimos dependerán de las entidades microfinancieras directamente de la administración y capacidad de la institución. Dentro de los factores básicos que deben de ser tomados en cuenta en el riesgo crediticio encontramos: las probabilidades de incumplimiento, la correlación de incumplimiento, concentración de la cartera, exposición que cada deudor posee, y la tasa de recuperación que cada deudor posee.

2.3.3. Fuente de pago y estructura del riesgo crediticio

Consiste en la transferencia o entrega irrevocable, por parte del cliente, de un flujo futuro de recursos, producto de una cesión de derechos económicos, que se destinan a realizar el pago del servicio de la deuda del Acreedor reconocido por el Fideicomiso. (Anónimo, 2015)

La fuente de pago que los microempresarios poseen son los flujos de efectivo futuros que puedan llegar a tener, estos correspondientes al giro del negocio. Debe comprenderse así que la capacidad de pago, constituirá un elemento fundamental en la decisión de

crédito. Se concederá el préstamo si la empresa o persona individual posee capacidad de pago.

2.3.4. Seriedad y moralidad

Teniendo en cuenta a Añez (2015), es importante considerar por ejemplo los años que la empresa trabaja con la institución ya que se puede contar con un historial crediticio y financiero de la empresa, es decir cumplimiento histórico de la empresa, solicitud de préstamos inusuales o excesivos, falta de programación en sus pagos, cumplimiento de pago en tiempo difíciles, puntualidad, manejo de su cuentas corriente, días de sobregiros, manejo ordenado de sus documentos y papeles, que tan accesible es cuando solicitamos una entrevista o llamada telefónica, comportamiento, educación, cordialidad, reacción ante los cambios, etc. .

Por seriedad o moralidad se refiere a la honestidad de un determinado cliente o clientes que adquieren créditos. Haciendo referencia al riesgo de que a pensar que el mismo genere buenos flujos de efectivo ellos no lo destinen al pago de créditos otorgados. Al no existir la voluntad de cumplir con los compromisos. Queda evidencia que esto es un aspecto clave en cualquier decisión de crédito

2.3.5. Riesgo de crédito

Según Álvarez (2012), indica que el riesgo es la contingencia de que una institución incurra en pérdidas como consecuencia de que un deudor o contraparte incumpla sus obligaciones en los términos acordados. El riesgo de contraparte existe cuando se da la posibilidad de que una de las partes de un contrato financiero sea incapaz de cumplir con las obligaciones financieras contraídas, haciendo que la otra parte del contrato incurra en una pérdida. El riesgo de crédito es el caso particular cuando el contrato es uno de crédito, y el deudor no puede pagar su deuda.

Para efectos de esta investigación, se considera el análisis de riesgo de crédito en el proceso de autorización del financiamiento, ya que el informe del crédito como una herramienta para tomar la decisión de autorizar o denegar una solicitud. El riesgo de crédito se divide en: riesgo de incumplimiento, riesgo de exposición, riesgo de recuperación.

2.3.6. Riesgo de incumplimiento

Álvarez (2012) indica que: El riesgo de incumplimiento o probabilidad de incumplimiento es la medida de qué tan probable es que un acreditado deje de cumplir con sus obligaciones contractuales. Se entiende por incumplimiento de pago cuando un pago programado no se realiza dentro de un período determinado o se efectúa con posterioridad a la fecha en que fue programado. El riesgo de incumplimiento depende de la situación crediticia del deudor la cual a su vez depende de otros factores tales como la naturaleza del negocio, la situación de mercado, la competencia, la eficiencia operacional, la administración, es decir, que el riesgo de incumplimiento en cada deudor variará de acuerdo al contexto del negocio del prestatario (industria, productos, línea de negocio, segmentos al que va dirigido, ciclo de ventas) y los riesgos económicos competitivos a los que está sujeto.

El riesgo de incumplimiento es la probabilidad de que el deudor no cancele la deuda adquirida, es decir, la posibilidad de pérdida si la contraparte de una operación financiera en este caso créditos no cumpliera plenamente las obligaciones pactadas en contrato, esto a su debido tiempo y forma o bien garantía. Lo que ocasionaría pérdidas de capital, y sanciones legales para el deudor o deudores.

2.3.6.1. Riesgo de exposición

Álvarez (2015) indica, qué es lo que debe el deudor en un momento dado en caso de incumplimiento generalmente, los créditos deben ser amortizados mediante una

programación de pagos establecida en la cual es fácil conocer el saldo de deudor en una fecha determinada, sin embargo no todos los créditos se otorgan bajo la misma modalidad, como es el caso de los créditos otorgados en cuenta corriente o líneas de crédito, para capital de trabajo cuyo saldo se modifica de acuerdo a las mismas necesidades.

Mientras el riesgo es un aspecto inevitable en los mercados financieros, se puede entender como riesgo de exposición a la incertidumbre sobre los futuros pagos que los microempresarios o cuentahabientes deberán realizar, el riesgo está asociado a la actitud del prestatario o bien a la actividad del mercado.

2.3.6.2. Riesgo de recuperación

Ramírez (2015), no indica que es lo que pierde el acreedor en caso incumplimiento del deudor y se mide como una proporción de la exposición. El grado de recuperación de un activo crediticio es difícil de predecir, sin embargo, cuando el incumplimiento es alto, la probabilidad de no recuperar el capital prestado es cada vez más alta. Sin embargo, la existencia de una garantía minimiza el riesgo de crédito, si ésta puede realizarse a corto plazo. En el caso de los codeudores, también existe incertidumbre, ya que al momento que el deudor no cumpla con los pagos programados, el riesgo se traslada al codeudor.

El riesgo de recuperación es aquel se puede predecir ya que dependerá del tipo de incumplimiento y de los factores relacionados con la garantía que se haya brindado en el contrato de crédito. La existencia de una garantía mitiga el riesgo de crédito en tanto si esta puede realizarse fácil y rápidamente a un valor adecuado de acuerdo al monto adeudado.

2.3.7. Tipos de riesgo crediticio

Choque (2014) indica: El riesgo de crédito puede clasificarse en función de quién soporta

el riesgo. De este modo, los tipos de riesgo de crédito serían:

2.3.7.1. Riesgo de crédito soportado por personas físicas

De acuerdo a el diccionario de Forex (Foreign Exchange) (2016), los particulares se enfrentan a un riesgo de crédito cuando depositan su dinero en un banco, lo prestan, o firman contratos en los que se los obliga a realizar un depósito (como en un contrato de alquiler). De ser empleados de una empresa también están expuestos al riesgo de que ésta no haga efectivos sus salarios. El riesgo de pérdida puede afectar el futuro financiero de un individuo. En algunos países, los gobiernos reconocen que la capacidad de los ciudadanos para evaluar su riesgo de crédito es limitada y que éste, por tanto, podría reducir la eficiencia de la economía. De ahí una serie de leyes como las que protegen a los depositantes en bancos. En el caso español el gobierno, a través del Fondo de garantía de depósitos ofrece tales garantías. Los particulares se enfrentan a un riesgo de crédito cuando depositan su dinero en un banco, lo prestan, o firman contratos en los que se los obliga a realizar un depósito (como en un contrato de alquiler). De ser empleados de una empresa también están expuestos al riesgo de que ésta no haga efectivos sus salarios. El riesgo de pérdida puede afectar el futuro financiero de un individuo. .

El riesgo crédito soportado por los particulares se asume como el incumplimiento de las obligaciones contractuales que incumben a las contrapartes. El concepto se relaciona habitualmente con las instituciones microfinancieras, pero afectan en gran parte a las personas individuales por el alto nivel de riesgo al incumplimiento.

2.3.7.2. Riesgo de crédito soportado por las empresas

El principal riesgo de crédito que asumen las empresas en la venta a plazo, es el riesgo de que el cliente que ha comprado una mercancía finalmente no pague. En este sentido, la mayoría de las empresas cuentan o contratan servicios externos, con departamentos de valoración del riesgo que estudian la viabilidad de venta a plazo a cada cliente.

(Chuquimia, 2014)

Este tipo de riesgo es muy común entre las empresas, y se aplica como lo indica en el párrafo anterior en ventas a plazos de los productos o servicios que brinden y el cliente no termine pagando, existen ciertas formas de evitar este tipo de riesgo crediticio. Una de ellas es la contratación de outsourcing que analicen de riesgo de crédito de cada cliente en la cartera de la misma de esta manera se estudiara a cada cliente que desee adquirir productos a crédito y pueda ser aceptado.

2.3.7.3. Riesgo de crédito soportado por instituciones financieras

Desde el punto de vista de Chuquimia (2014), una de las actividades cotidianas de bancos e instituciones financieras son la concesión de créditos a clientes, tanto individuales como corporativos. Estos créditos pueden ser en forma de préstamos o líneas de crédito (como tarjetas de crédito) y otros productos. La entidad financiera asume el riesgo de que el deudor incumpla el pago de su deuda e intereses pactados. Los bancos suelen exigir ciertas garantías e imponen ciertas cláusulas adicionales que varían según la valoración de riesgo del cliente; así, por ejemplo, pueden cobrar unos tipos de interés más altos para clientes con más riesgo o pueden imponer un límite de endeudamiento a empresas a las que se les ha concedido un crédito

Las actividades realizadas en estas instituciones basan la actividad económica en productos como concesiones de créditos o préstamos a personas físicas o empresas. Algo que hace que la posibilidad de impago sea una situación potencial.

2.3.8. Medidas del nivel de riesgo crediticio

Vargas (2014), plantea que la fase de medición del riesgo de crédito, consiste en cuantificar las pérdidas derivadas de la actividad crediticia. Tomando en cuenta los enfoques de medición más avanzados propuestos por el Comité de Basilea, estas estimaciones deben realizarse considerando los criterios de frecuencia y severidad de

las pérdidas. Corresponde aclarar que las pérdidas por riesgo de crédito se dividen en esperadas e inesperadas, estando las primeras relacionadas

Para el cálculo de riesgo financiero, los estadistas utilizan un parámetro para su medición denominado desviación típica o desviación estándar. La desviación típica se calcula mediante la raíz cuadrada del resultado de la revista entre el precio y su media histórica al cuadrado. (Ruiz, 2019)

En esta ocasión se centrará en las medidas de riesgo financiero que han sido propuestas en los últimos diez años. Aunque este es un tema eminentemente técnico, sin embargo, tiene profundas implicancias prácticas. Una apropiada medición de riesgos es fundamental para una correcta gestión de riesgo de las empresas, así como una apropiada regulación del sistema financiero. (Meza, 2015)

2.3.8.1.Exposición crediticia

La exposición crediticia es una medida de pérdida potencial máxima para un prestamista si el prestatario no cumple con el pago. Es un riesgo calculado para hacer negocios como banco. (Ricardo, 2015)

Los bancos buscan limitar sus exposiciones crediticias extendiendo el crédito a clientes con rangos de calificaciones crediticias altas, mientras descartan a los clientes con bajas calificaciones por el riesgo que representan en el mercado financiero. Por lo tanto, la exposición crediticia es un componente del riesgo de crédito si un cliente se llegara a encontrar en problemas financieros inesperados, un banco puede tratar de reducir su exposición crediticia para mitigar la pérdida que surge de un posible incumplimiento.

2.3.8.2.Provisión crediticia

Todas las empresas tienen que asegurarse de que cuentan con los fondos necesarios para cubrir tanto posibles pérdidas de valor del activo como para hacer frente a

potenciales obligaciones que aún no se han materializado. Estos fondos son conocidos comúnmente como provisiones. En el caso de los bancos, la estructura intrínseca del negocio convierte a las provisiones por insolvencia en un elemento clave, ya que pueden generar una merma significativa del resultado. (Pariente, 2018)

2.3.8.3. Riesgo de recuperación

Según Martínez (2015), no indica que es lo que pierde el acreedor en caso incumplimiento del deudor y se mide como una proporción de la exposición. El grado de recuperación de un activo crediticio es difícil de predecir, sin embargo, cuando el incumplimiento es alto, la probabilidad de no recuperar el capital prestado es cada vez más alta. Sin embargo, la existencia de una garantía minimiza el riesgo de crédito, si ésta puede realizarse a corto plazo. En el caso de los codeudores, también existe incertidumbre, ya que al momento que el deudor no cumpla con los pagos programados, el riesgo se traslada al codeudor.

Mientras el riesgo es un aspecto inevitable en los mercados financieros, se puede entender como riesgo de exposición a la incertidumbre sobre los futuros pagos que los microempresarios o cuentahabientes deberán realizar, el riesgo está asociado a la actitud del prestatario o bien a la actividad del mercado.

2.2.8.4. Capital en riesgo crediticio

El capital en riesgo crediticio, es el valor estimado que cubre la máxima pérdida estimada de valor de una cantera, causada por razones crediticias.

El capital en riesgo es una forma que tienen los inversionistas para ayudar al sector empresarial que está naciendo o bien desea seguir invirtiendo, gracias a este capital se pueden ir impulsando proyectos novedosos, cuando una empresa invierte el capital en riesgo se transforma en dueño parcial o accionista de la misma.

2.2.8.5. Límites en el otorgamiento de créditos

Es preciso determinar los límites hasta los cuales se puede admitir las pérdidas, en caso de incumplimiento, esto de acuerdo con los parámetros establecidos en el plan anual de negocios.

Como funciona el límite de otorgamiento de crédito, es normal que las instituciones bancarias calculen y establezcan el límite de crédito de acuerdo a la solvencia y capacidad de los clientes. También es muy habitual que se fije un límite en el primer crédito bajo y, tras haber observado los movimientos y la respuesta a las obligaciones durante los primeros meses.

2.4. Medidas de riesgo rentabilidad

De acuerdo con Martínez (2015), las medidas de rentabilidad relacionan el resultado que proporciona una inversión con los recursos que son necesarios para llevarla a cabo, siendo, por tanto, medidas relativas. En el caso de una empresa, dichas medidas relacionan el resultado que proporcionan los activos con el capital que la empresa necesita para mantenerlos en su estructura económica.

Una forma simple de medir el riesgo de un activo es a través de la volatilidad de sus retornos, ya que cuando un activo tiene alta volatilidad, su resultado presenta una mayor incertidumbre. Una posible aproximación a la volatilidad es la desviación estándar del activo.

2.4.1. Valor de riesgo (VaR)

Es una medida estadística de riesgo de mercado que estima la pérdida máxima que podrá generar un portafolio de inversiones en un intervalo de tiempo con un nivel de confianza dado.

El valor en riesgo, también conocido como (VaR), es el paradigma que se utiliza en la

medición de los riesgos de mercado. Entendiéndose paradigma como el conjunto de acciones a seguir o ejecutar para concluir en un bien común. Este concepto de (VaR) es utilizado por una cantidad importante de instituciones del ámbito internacional, y se propuso por primera vez en la segunda mitad de la década de los 90. Sus siglas responden a las palabras en inglés 'value at risk' (valor en riesgo). (Ceballos,2017)

Dados los avances recientes en el modelo de financiamiento nace la necesidad de mejorar el control del riesgo financiero lo que ha conducido al desarrollo de una medida uniforme de riesgo llamada Value-at-Risk (VaR). El sector privado, reguladores y bancos centrales han adoptado una posición activa en pro de la implementación de esta medida.

Las medidas como (VaR) son utilizadas en diversos campos, como, por ejemplo, para medir el grado de exposición al riesgo de una operación de una unidad de negocio o de varios agregados, y para comparar el riesgo de éstas, para cargar a cada posición el coste de capital adecuado a su valor de mercado y a su riesgo, protege a la empresa de los costes de insolvencia, entre otros. (Romero, 2015)

La medida de riesgo (VaR) indicara la máxima pérdida posible para un nivel de confianza y un período de tendencia dado. En términos estadísticos se referirá a la función de distribución de pérdidas y ganancias del activo. Para definir formalmente el VaR de un portafolio, en primer lugar, se deberá elegir dos factores cuantitativos: el largo del horizonte de mantención y el nivel de confianza. Ambos son números arbitrarios.

2.4.2. Generalidades del modelo Z score

El proceso de medición del riesgo crediticio se basa en la implementación de modelos que integren diversas variables que permitan identificar la probabilidad de eficiencia crediticia. Su construcción según Altman (2014), tiene la ventaja de “establecer una medición amplia del riesgo que determina la probabilidad de fracaso”. Son varias las variables que pueden ser integradas, caracterizando el proceso como flexible, es decir capaz de adaptarse a la realidad del entorno en donde se aplique.

El modelo Z score, desarrollado por el profesor Edward I. Altman, un destacado profesor de la universidad de Nueva York quien fue el que le dio nombre a la ya mencionada medida de riesgo, esta medida ha sido utilizada por más de 30 años para predecir cuando una empresa se encuentra o se acerca a un problema de insolvencia. El Z score es un método lineal al cual se le da ponderación a ciertas razones financieras para maximizar el poder de la predicción y a su vez guiarse a parámetros estadísticos.

Este modelo permite determinar de forma sencilla, la situación de una empresa en un momento determinado revisado con la información clave. Adicionalmente, se puede analizar la tendencia de situación en el tiempo para determinar medidas correctivas en forma oportuna.

2.4.3. Razones financieras de Altman (Z score)

Altman empleo el análisis discriminativo múltiple utilizando 4 razones financieras, que son las que miden de manera efectiva la salud financiera de una empresa en los mercados emergentes (países que tiene algunas características de un mercado desarrollado, pero no cumple con los estándares para ser denominado mercado desarrollado). Esta técnica estadística fue ampliada para la evaluación de los índices que diferencian o distinguen entre empresas con quiebra y empresas con salud financiera. (Fernández, 2015)

Tabla 3
Calificación para mercados emergentes
Razones financieras

| X | Definición |
|----------|---|
| X1 | Capital neto de trabajo contra activos totales |
| X2 | Utilidades retenidas acumuladas contra activos totales. |
| X3 | Utilidades antes de intereses e impuestos contra activos totales. |
| X4 | Capital contable contra pasivos totales |

Fuente: Elaboración propia con base en información de estudio realizado por la

Universidad Autónoma de Yucatán.

Las razones son multiplicadas por un coeficiente de regresión estándar, calculado por Altman. Los productos de estas multiplicaciones son sumados para obtener el puntaje Z de la empresa. Se realiza comparación con puntaje establecido por escala previamente para, obtener la salud financiera de la empresa.

Tabla 4
Puntaje de Riesgo

| Puntaje | Probabilidad de quiebra |
|-----------------|--------------------------------|
| 1.1 o menos | Muy alta (Zona de insolvencia) |
| De 1.2 a 2.6 | Posible (Zona de precaución) |
| De 2.70 o mayor | Baja (Zona segura) |

Fuente: Elaboración propia con base en información de estudio realizado por la Universidad Autónoma de Yucatán.

Es importante señalar que la calificación obtenida está basada en el desempeño operativo y financiero de la empresa.

2.4.3.1. Estimación default

Para el cálculo de la estimación default Altman propone realizar el cálculo con base en la información historia de la microfinanciera es decir sus estados financieros y para ello establece los cálculos adjuntos.

Tabla 5
Razones Financieras para Altman

| X | Fórmula |
|----------|--|
| X1 | Capital neto de trabajo/Activos totales |
| X2 | Utilidades retenidas acumuladas/ Activos totales |
| X3 | UAll/Activos totales |
| X4 | capital Contable (Patrimonio)/Pasivos Totales |

Fuente: Elaboración propia con base en investigación por López (2015).

Según estudios empíricos utilizados por Edward Altman se deberán tomar en cuenta las variables financieras las cuales son de vital importancia para la determinación del incumplimiento crediticio para la entidad microfinanciera mismas que fueron utilizadas por otras entidades alrededor del mundo. Entre que las que se encuentran retornos de activos, estabilidad de ganancias, servicios de deuda, rentabilidad acumulada, liquidación capitalización y el tamaño de los activos.

2.4.4. Elección del modelo Z score

Como se citó en Baltazar (2016), el modelo Z-Score de Altman combina varios resultados de los indicadores financieros que se realizan, tomando los datos de los estados financieros de las organizaciones. Este modelo fue diseñado en el año 1968 por el Dr. Edward Altman (Weston y Copelan, 1988); en el que tomó una muestra de empresas del sector industrial que estaban cotizando en Bolsa, basado en el desarrollo realizado por Fisher en el año de 1936, que se realiza en una variable clasificatoria y otra cuantitativa.

El Z score es una fórmula para determinar la estandarización de una distribución. Esta fórmula se calculó sumando los coeficientes aplicados a la fórmula: $Z = 1.2 X_1 + 1.4 X_2 + 3.3 X_3 + 1 X_4$, donde "X" representa el valor de la variable. μ es el valor de nuestra media de la población.

2.4.5. Simulación Monte Carlo

La simulación de Montecarlo o método de Montecarlo, le debe el nombre al famoso casino del principado de Mónaco. La ruleta es el juego de casino más famoso y también el ejemplo más sencillo de mecanismo que permite generar números aleatorios. La clave de este método está en entender el término 'simulación'. Realizar una simulación consiste en repetir o duplicar las características y comportamientos de un sistema real. Así pues, el objetivo principal de la simulación de Montecarlo es intentar imitar el comportamiento

de variables reales para, en la medida de lo posible, analizar o predecir cómo van a evolucionar. (López, 2015)

Para la simulación del modelo Monte Carlo, se deben establecer límites, y determinar las variables que serán sujetas a simulación, así como los parámetros de entrada establecidos.

2.4.6. Indicadores financieros

Los indicadores financieros son herramientas que se diseñan utilizando la información financiera de la empresa, y son necesarias para medir la estabilidad, la capacidad de endeudamiento, la capacidad de generar liquidez, los rendimientos y las utilidades de la entidad, a través de la interpretación de las cifras, de los resultados y de la información en general. Los indicadores financieros permiten el análisis de la realidad financiera, de manera individual, y facilitan la comparación de la misma con la competencia y con la entidad u organización que lidera el mercado. (González, 2015)

2.5. Administración de riesgo

Es el conjunto de técnicas y procedimientos usados para el análisis, identificación, evaluación y control de los aquellos efectos adversos consecuencia de los riesgos o eventualidades a los que se expone una empresa, de esta manera lograr reducirlos, evitarlos, retenerlos o transferirlos. Este proceso iterativo consta de pasos que deben ejecutarse continuamente para suscitar una mejora continua en la toma de decisiones. La administración de riesgos puede aplicarse a cualquier etapa de un trabajo, actividad, proyecto, producto etc., el mismo además de evitar y minimizar las pérdidas, identifica oportunidades y la manera de aprovecharlas. (Riquelme, 2017)

Es el proceso de organizar, planificar, dirigir y controlar los recursos tanto humanos como materiales de una empresa, para deducir el más mínimo riesgo e incertidumbres. Con el fin de darle valor al equilibrio, la rentabilidad esperada, objetivos planteados y los

riesgos de modo que se brinde una seguridad a la empresa.

2.5.1. Proceso de administración de riesgos

Teniendo en cuenta a Tomás (2018), el objetivo de la gestión de riesgos es reducir diferentes riesgos relativos a un ámbito preseleccionado a un nivel aceptado por la sociedad. Puede referirse a numerosos tipos de amenazas causadas por el medio ambiente, la tecnología, los seres humanos, las organizaciones y la política. Por otro lado, involucra todos los recursos disponibles de los seres humanos o, en particular, de una entidad de manejo de riesgos (persona, grupo de trabajo, organización). Así, la administración de riesgo empresarial o enterprise risk management (ERM, por sus siglas en inglés) es un proceso realizado por el consejo directivo de una entidad, la administración y el personal de dicha entidad. Se aplica en el establecimiento de estrategias de toda la empresa, diseñada para identificar eventos potenciales que puedan afectar a la entidad y administrar los riesgos para proporcionar una seguridad e integridad razonable referente al logro de objetivos. En la gestión del riesgo en los viajes de empresa, se debe empezar con una evaluación previa del viaje y un análisis de las situaciones que pueden darse durante el desplazamiento. Posteriormente, se diseñarán políticas de reducción de los riesgos detectados y, finalmente, se debe asegurar al Business traveller ante los riesgos no detectados o imposibles de eliminar previamente.

(Dino, 2015, como se citó en Tabón 2012) afirma que el proceso crediticio es el conjunto de etapas que organizan las actividades de la institución en torno a un crédito, abarca todo el “ciclo de vida” del mismo, desde antes del contacto inicial con el cliente o beneficiario, hasta el cobro total o parcial de las acreencias. El proceso del crédito es anterior al de la cobranza, pero por el conjunto de operaciones estas funciones son complementarias y entrelazadas por un proceso integral que permite unir las a una sola función; de allí nace que para operaciones homogéneas debe existir una sola unidad operativa. Por tal razón la conjunción de ambas actividades en un solo grupo operativo resulta recomendable manejarlas, es decir dirigir el crédito y la cobranza bajo la responsabilidad de una sola persona y con una estructura orgánica ya definida desde el

inicio de las actividades. Proceso crediticio es un conjunto de actividades de trabajo ordenadas y relacionadas entre sí con la finalidad de gestionar un crédito desde antes de la otorgación hasta después de la gestión de cobranza al cliente.

El proceso de la administración de riesgo tiene una influencia permanente en cuestión de logros de objetivos de la institución. El cual posee cinco componentes tales como: Identificación del riesgo, respuesta al riesgo, confiabilidad de información, resultado de desempeño y reacción al mismo.

2.5.2. Cartera o portafolio de crédito

Con base en Málaga (2015), es el conjunto de documentos que amparan los activos financieros o las operaciones de financiamiento hacia un tercero y que el tenedor de dicho (s) documento (s) o cartera se reserva el derecho de hacer valer las obligaciones estipuladas. Dentro de la contabilidad bancaria la cartera de créditos es una cuenta que se utiliza para registrar aquellos productos capitalizados en la concesión de préstamos y en deudores. Está cuenta servirá para registrar el total de la cartera de crédito que aún no ha llegado a su vencimiento conforme a la política de Traslado de Créditos de Vigentes a Vencidos.

2.6. Base legal para la regularización de las microfinancieras

Son el conjunto de documentos oficiales que regulan el ámbito legal de las microfinancieras, tales como reglamentos, leyes y demás. La normativa guatemalteca incluye para su regulación el reglamento para la administración del riesgo, así como también la ley de entidades microfinancieras. (Nuñez, 2014)

Según informe realizado por la Superintendencia de Bancos (2016), en Guatemala se considera que aproximadamente 300 entidades microfinancieras no cuentan con alguna regulación o supervisión específica de microfinanzas. Algunas de estas organizaciones están agrupadas en redes de microfinanzas.

2.6.1. Reglamento para la Administración del Riesgo de Crédito

El Reglamento para el Financiamiento Otorgado por Entidades de Microfinanzas. (2018), establece en su artículo 1. “Este reglamento tiene por objeto normar los aspectos que deben observar las entidades de microfinanzas, en lo relativo a la información mínima de los solicitantes de financiamiento y de los deudores, la valuación de la cartera de microcréditos, así como establecer los límites que deben observar cuando otorguen financiamiento a personas individuales o jurídicas y para los microcréditos destinados a consumo y vivienda.”

Dicho reglamento establece las disposiciones para el funcionamiento del registro de los entes microfinancieros, mismo que indica que las instituciones microfinancieras estarán obligadas a inscribirse en el Registro de Entes de microfinanzas. El buen funcionamiento y operatividad de las microfinancieras depende de los aspectos regulatorios prudenciales mínimos en lo relativo a la reserva de liquidez, el monto mínimo del patrimonio requerido y las proporciones globales en moneda extranjera que deben mantener las entidades de microfinanzas.

2.6.2. Ley de entidades de Microfinanzas y Entes de Microfinanzas sin Fines de Lucro.

La Ley de entidades de Microfinanzas y entes de Microfinanzas sin fines de lucro. (2016), establece en el artículo 4. “Régimen legal. Las entidades de microfinanzas se regirán por la presente Ley, la Ley de Bancos y Grupos Financieros, la Ley de Supervisión Financiera, la Ley Contra el Lavado de Dinero u Otros Activos, la Ley para Prevenir y Reprimir el Financiamiento del Terrorismo, por las disposiciones emitidas por la Junta Monetaria y la Superintendencia de Bancos y, en las materias no previstas en estas leyes, se sujetarán a la legislación general de la República, en lo que les fuere aplicable. Los actos administrativos y resoluciones que dicten, tanto la Junta Monetaria como la Superintendencia de Bancos en aplicación de las leyes y disposiciones aquí indicadas, observando el debido proceso, serán de acción ejecutiva y aplicación

inmediata. En el caso de los entes de microfinanzas sin fines de lucro, éstos se registrarán, en su orden, por el instrumento legal que dio origen a su creación, por sus estatutos, por sus reglamentos y, en lo aplicable, por las disposiciones de esta Ley y la legislación general de la República de Guatemala.”

De acuerdo a la Superintendencia de Bancos y su base legal las Microfinancieras pueden elegir entre diversas opciones de acuerdo a interés constitucional, pueden no registrarse, o realizar la inscripción en el MINECO. Dentro de las operaciones pasivas que pueden realizar están depósitos de ahorro, depósitos a largo plazo, crear y negociar bonos y pagarés, obtener créditos institucionales, entre otras. Así mismo podrán realizar opciones activas como otorgar créditos, invertir en títulos valores, y por último brindar servicios, de cobro y pago por cuenta ajena, remesas familiares, transferencia de fondos, asistencia técnica y demás.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo posee la metodología de la investigación explicando a detalle el problema de la investigación relacionado con “Análisis del riesgo crediticio, para las instituciones que otorgan financiamiento a los microempresarios en el departamento de Guatemala”.

La metodología incluye: La definición, del problema, objetivo general y objetivos específicos, método científico, y las técnicas a utilizar en la misma. En general, la metodología presenta el resumen del procedimiento usado en el desarrollo de la investigación. Siendo esta una investigación de tipo no experimental, transversal, descriptiva según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es aquella que no busca manipular variables, sino describirlas. Una investigación descriptiva, busca dar a conocer y especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someten a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

3.1. Definición del problema

En Guatemala, el sector de instituciones de microfinanzas ha tenido un importante crecimiento en los últimos años, debido a la aceptación entre personas emprendedoras que tienen dificultad para el acceso a préstamos bancarios para invertirlos en micronegocios, sin embargo, el sector de las microfinanzas abarca un rango más amplio que el de los microcréditos para negocios , en vista de que sus servicios también son utilizados por personas en situación de pobreza, clientes de bajos ingresos, consumidores entre otros.

En la actualidad la mayor parte de microfinancieras otorgan créditos a personas individuales, pequeños empresarios y demás inversionistas que lo que desean es iniciar un negocio, pero al no contar con el capital se ven en la necesidad de optar por créditos de baja cuantía, en institución microfinancieras.

Uno de los problemas que enfrentan las microfinancieras son la poca supervisión por las entidades correspondientes, y la falta de administración basada en riesgos, lo cual aumenta la probabilidad afronten problemas de liquidez, solvencia o solidez. Lo que puede poner en riesgo el buen funcionamiento y aportaciones de sus inversionistas, utilizados en el otorgamiento de microcréditos.

En vista de lo anterior, la presente investigación se hizo necesario evaluar la situación en la que se encuentra la cartera de microcréditos en el sistema microfinanciero.

3.1.1. Planteamiento del problema

¿Cuál es el riesgo crediticio en instituciones que otorgan financiamiento a los microempresarios?

3.1.2. Temas y Subtemas

¿Cuál es el mejor método de valoración de riesgo, aplicable a las instituciones financieras que otorgan financiamiento a los microempresarios?

3.1.2.1. ¿Cuál es la situación riesgo crediticio actual de la institución microfinanciera?

3.1.2.2. ¿Qué factores pueden influir en el riesgo crediticio de la institución microfinanciera?

3.1.2.3. ¿Cuál es el mejor modelo aplicable en la valoración del riesgo crediticio en la institución que brinda financiamiento a los microempresarios?

3.1.2.4. ¿Cuál es el modelo de mayor beneficio financiero para valoración de riesgo en las instituciones financieras?

3.1.3. Delimitación del problema

Se realizó el análisis del riesgo crediticio a la cartera de créditos de la “Microfinanciera ABC” durante los años 2018 al 2020.

3.1.3.1. Unidad de análisis

Para el presente trabajo de graduación profesional se analizó a una de las microfinancieras ubicadas en el departamento de Guatemala, la cual posee la mayor participación en el mercado de microfinancieras. siendo esta la “Microfinanciera ABC”.

3.1.3.2. Período Histórico

El análisis del riesgo crediticio se realizó en la “Microfinanciera ABC” durante el ciclo comprendido del año 2018 al 2020.

3.1.3.3. Ámbito Geográfico

La presente investigación se realizará en el departamento de Guatemala.

3.2. **Objetivo general**

Analizar el riesgo crediticio de la cartera de microcréditos a través del modelo Z-score, y la determinación del valor en Riesgo (VaR) con base en el método de simulación Montecarlo en entidades que otorgan financiamiento a los microempresarios.

3.2.1. **Objetivos específicos**

3.2.1.1. Estructurar los lineamientos teóricos y técnicos en torno al análisis del riesgo crediticio.

- 3.2.1.2. Determinar la situación financiera actual de la microfinanciera, en base a información histórica a través de las herramientas de análisis.
- 3.2.1.3. Medir el riesgo de cartera de créditos a través del modelo de estimación (VaR) y simulación Monte Carlo con un nivel de confianza del 95%.

3.3. Método

Es relevante describir que la investigación que se desarrollo es de tipo no experimental, transeccional y descriptivo, que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) es aquella que no busca manipular variables, si no describirlas. Una investigación descriptiva, busca dar a conocer y especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. Técnicas de investigación aplicadas.

3.3.1. Técnicas de investigación aplicadas

Se utilizaron las siguientes técnicas de investigación documental y de campo.

3.3.2. Técnicas de investigación documental

La investigación documental incluye la revisión bibliográfica de libros, tesis, enciclopedias, revistas, diccionarios, páginas de internet, relacionados con el sector objeto de estudio y el tema de investigación de valor en riesgo de crédito.

Las principales técnicas incluyen:

La lectura: sin ella no hubiera sido posible trabajar, ya que ayudó con la comprensión, interpretación y análisis de la investigación.

Fichaje: técnica de investigación utilizada para la elaboración del plan durante el proceso y la redacción del informe final, ya que facilitará la búsqueda de información y reducirá el tiempo en elaborarlo.

3.3.3. Técnicas de investigación de campo

La investigación se llevó a cabo en la “Microfinanciera ABC” que opera en el departamento de Guatemala, tomando como base la información financiera histórica de los años 2018 al 2020.

Para los efectos, se utilizaron las siguientes técnicas:

- Observación indirecta de la “Microfinanciera ABC”.
- Ordenamiento e interpretación de la información recopilada.
- Cálculo y análisis de los resultados de la investigación a través del modelo Z score por medio de simulación Monte Carlo.

3.4. Instrumentos de medida aplicados

Para el correspondiente análisis del riesgo crediticio se aplicaron herramientas o instrumentos los estados financieros de la “Microfinanciera ABC”, que otorga financiamiento a los microempresarios. Adicional como medida de análisis se utilizó la Metodología Z score, y Simulación Monte Carlo a través de Microsoft Excel.

CAPÍTULO IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente capítulo tiene como principal objetivo analizar la cartera de créditos en torno al análisis crediticio realizado a la “Microfinanciera ABC” por medio de Z score con base en simulación Monte Carlo durante los años 2018 al 2020.

4. ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO, PARA LA INSTITUCIÓN QUE OTORGA FINANCIAMIENTO A LOS MICROEMPRESARIOS EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.

El presente inciso se da a conocer los resultados de la investigación relacionados con la comparación realizada de análisis aplicados en los estados financieros previos a analizar el riesgo crediticio en la “Microfinanciera ABC”. Se desarrollo el análisis a una de las microfinancieras con mayor participación en el mercado microfinanciero, la cual se ubica en el departamento de Guatemala, durante los años 2018 al 2020. Dando a conocer la situación actual por medio de estados financieros e indicadores, los cuales fueron estudiados con base en análisis horizontal.

Por medio de este Trabajo de Graduación Profesional se pretendió enfrentar nuevos retos, tales como el análisis de riesgo crediticio, diagnóstico de la cartera crediticia y aplicación de la metodología Z score con base en la simulación Monte Carlo. El cual plantea una herramienta de análisis para la “Microfinanciera ABC”.

4.1. Generalidades

El departamento de Guatemala cuenta con 3 millones de habitantes al año 2018 según datos analizados del INE, de los cuales se encuentran divididos por municipios, siendo el municipio más poblado el municipio de Guatemala con 923,392 habitantes, donde se encuentra el mayor desarrollo productivo y económico. La producción del país se encuentra centrada en el sector agrícola y agroindustrial, también está tomando impulso

el turismo y las exportaciones de productos tradicionales como no tradicionales, tales como las flores, banano, cacao y café.

El principal ingreso financiero de Guatemala como país lo genera el sector privado, seguido por los agricultores. A los cuales les brinda apoyo el sistema de microfinanzas, el cual se encuentra regulado por la Superintendencia de Bancos de Guatemala, que actúa como organismo regulador y controlador, considerando a las microfinancieras como una unidad pequeña dentro del sistema financiero de Guatemala. La microfinanciera situada en el departamento de Guatemala sujeta a análisis, inicia actividades bajo la autorización de la Superintendencia de Bancos de Guatemala y cuenta con variedad de servicios financieros.

4.1.1. Tendencias en estados financieros comparativos

En este apartado se presenta los resultados de la investigación con relación al diagnóstico de la situación actual de la “Microfinanciera ABC” ubicada en el departamento de Guatemala. Como principal análisis se evalúan los aspectos más relevantes entre ellos sus Activos crediticios, en relación a los años 2018, 2019 y 2020 el cual fue proyectado con base en información brindada por la “Microfinanciera ABC”.

Tabla 6
“Microfinanciera ABC”
Balance General
Análisis Horizontal

| Cuentas | 2018 | 2019 | 2020 | Variación 2018-2019 | | | Variación 2019-2020 | | | |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------------|---------------|--------------|--|
| | | | | V. Absoluta Q. | V. Relativa % | Tendencia ↑↓ | V. Absoluta | V. Relativa % | Tendencia ↑↓ | |
| Activo | | | | | | | | | | |
| No Corriente | Q 520,133,620.00 | Q 662,389,142.00 | Q 827,801,399.27 | Q 142,255,522.00 | 0.27 | ↑ | Q 165,412,257.27 | 0.25 | ↑ | |
| Activos Crediticios | Q 446,485,697.00 | Q 559,662,068.00 | Q 716,367,447.04 | Q 113,176,371.00 | 0.25 | ↑ | Q 156,705,379.04 | 0.28 | ↑ | |
| Inmuebles, Mobiliario y Equipo | Q 73,237,571.00 | Q 102,279,303.00 | Q 110,851,849.93 | Q 29,041,732.00 | 0.40 | ↑ | Q 8,572,546.93 | 0.08 | ↑ | |
| Otros Activos | Q 410,352.00 | Q 447,771.00 | Q 582,102.30 | Q 37,419.00 | 0.09 | ↑ | Q 134,331.30 | 0.30 | ↑ | |
| Corriente | Q 836,589,975.00 | Q 1,055,206,948.00 | Q 1,293,830,848.13 | Q 218,616,973.00 | 0.26 | ↑ | Q 238,623,900.13 | 0.23 | ↑ | |
| Efectivo y Equivalentes de Efectivo | Q 20,533,094.00 | Q 30,733,659.00 | Q 44,563,805.55 | Q 10,200,565.00 | 0.50 | ↑ | Q 13,830,146.55 | 0.45 | ↑ | |
| Activos Crediticios | Q 790,303,836.00 | Q 994,954,789.00 | Q 1,213,844,842.58 | Q 204,650,953.00 | 0.26 | ↑ | Q 218,890,053.58 | 0.22 | ↑ | |
| Otros Activos | Q 25,753,045.00 | Q 29,518,500.00 | Q 35,422,200.00 | Q 3,765,455.00 | 0.15 | ↑ | Q 5,903,700.00 | 0.20 | ↑ | |
| Total Activo | Q 1,356,723,595.00 | Q 1,717,596,090.00 | Q 2,121,632,247.40 | Q 360,872,495.00 | 0.27 | ↑ | Q 404,036,157.40 | 0.24 | ↑ | |
| Pasivo y Patrimonio | | | | | | | | | | |
| Pasivo | Q 918,762,450.00 | Q 1,211,157,275.00 | Q 1,589,871,491.65 | Q 292,394,825.00 | 0.32 | ↑ | Q 378,714,216.65 | 0.31 | ↑ | |
| No Corriente | Q 561,677,461.00 | Q 782,801,327.00 | Q 1,063,122,356.31 | Q 221,123,866.00 | 0.39 | ↑ | Q 280,321,029.31 | 0.36 | ↑ | |
| Prestamos Por Pagar | Q 528,686,290.00 | Q 726,474,798.00 | Q 995,270,473.26 | Q 197,788,508.00 | 0.37 | ↑ | Q 268,795,675.26 | 0.37 | ↑ | |
| Pasivo Laboral Por pagar | Q 29,773,255.00 | Q 36,342,836.00 | Q 43,611,403.20 | Q 6,569,581.00 | 0.22 | ↑ | Q 7,268,567.20 | 0.20 | ↑ | |
| Otros pasivos | Q 3,217,916.00 | Q 19,983,693.00 | Q 24,240,479.85 | Q 16,765,777.00 | 0.00 | ↑ | Q 4,256,786.85 | 0.21 | ↑ | |
| Corriente | Q 357,084,989.00 | Q 428,355,948.00 | Q 526,749,135.34 | Q 71,270,959.00 | 0.20 | ↑ | Q 98,393,187.34 | 0.23 | ↑ | |
| Prestamos por pagar | Q 321,163,683.00 | Q 368,081,389.00 | Q 445,378,480.69 | Q 46,917,706.00 | 0.15 | ↑ | Q 77,297,091.69 | 0.21 | ↑ | |
| Cuentas y Gastos por Pagar | Q 35,921,306.00 | Q 60,274,559.00 | Q 81,370,654.65 | Q 24,353,253.00 | 0.68 | ↑ | Q 21,096,095.65 | 0.35 | ↑ | |
| Patrimonio Neto | Q 437,961,145.00 | Q 506,438,815.00 | Q 531,760,755.75 | Q 68,477,670.00 | 0.16 | ↑ | Q 25,321,940.75 | 0.05 | ↑ | |
| Total pasivo y patrimonio | Q 1,356,723,595.00 | Q 1,717,596,090.00 | Q 2,121,632,247.40 | Q 360,872,495.00 | 0.27 | | Q 404,036,157.40 | 0.24 | | |

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la “Microfinanciera ABC”, correspondiente a los años 2018 al 2020.

Como se mencionó anteriormente el análisis horizontal se emplea para evaluar la tendencia en las cuentas de los estados financieros durante los períodos 2018 al 2020, con el objetivo de hallar la variación absoluta y la variación relativa de las cuentas más importantes. En la Tabla 6, se aprecia el balance general con el cual se determinaron las tendencias de los períodos analizados.

Se presentó el análisis financiero del año 2018, 2019 y el del año 2020, realizando el análisis correspondiente de Tendencias, ya que para este tipo de análisis se necesitan mínimo dos años para su evaluación. Como se mencionaba anteriormente se presenta el resumen de tendencias para mostrar los principales cambios o variaciones en la “Microfinanciera ABC”.

El método horizontal se realizó con el fin de evaluar las cifras más significativas y dar a conocer el comportamiento de la microfinanciera. El cual permite conocer que para el año 2018 la microfinanciera posee Activos crediticios valorados en Q 790,303,836.00 los cuales tuvieron un aumento del 22% para el año 2020 dato que es relevante para el análisis de la cartera crediticia el cual está valorado por Q 1,213,844,842.58.

Así mismo el activo corriente para el año 2019 aumento en un 26% en relación al año anterior. En términos de variación absoluta la cuenta de efectivo presentó un aumento respecto al año 2019, lo que significa en términos de variación relativa un 50%. Los resultados positivos o negativos indican el incremento o disminución que ha sufrido la cuenta de un periodo con respecto a otro.

Otro rubro importante a señalar es el de las cuentas por pagar debido a los financiamientos que ha adquirido la microfinanciera en los últimos años, muestra una variación absoluta de Q 197,788,508.00 en relación de la primera comparación del año 2018 y 2019, lo que en términos relativos significa un 37% y esto ha sido constante para el año 2020.

Tabla 7
“Microfinanciera ABC”
Estado de Resultados
Análisis Horizontal

| Cuentas | 2018 | 2019 | 2020 | Variación 2018-2019 | | | Variación 2019-2020 | | |
|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|---------------|-----------------|
| | | | | V. Absoluta Q. | V. Relativa % | Tendencia ↑↓ | V. Absoluta | V. Relativa % | Tendencia ↑↓ |
| Ingresos | Q 452,590,184.00 | Q 577,762,332.00 | Q 762,646,278.24 | Q 125,172,148.00 | 0.28 | ↑ | Q 184,883,946.24 | 0.32 | ↑ |
| Total de Gastos | Q 398,004,160.00 | Q 508,672,382.00 | Q 688,855,960.78 | Q 110,668,222.00 | 0.28 | ↑ | Q 180,183,578.78 | 0.35 | ↑ |
| Financieros | Q 56,932,970.00 | Q 82,543,052.00 | Q 99,877,092.92 | Q 25,610,082.00 | 0.45 | ↑ | Q 17,334,040.92 | 0.21 | ↑ |
| Personal | Q 176,926,357.00 | Q 225,810,164.00 | Q 325,575,917.61 | Q 48,883,807.00 | 0.28 | ↑ | Q 99,765,753.61 | 0.44 | ↑ |
| Operación | Q 147,039,048.00 | Q 167,624,198.00 | Q 235,650,176.13 | Q 20,585,150.00 | 0.14 | ↑ | Q 68,025,978.13 | 0.41 | ↑ |
| Otros ingresos | -Q 810,514.00 | -Q 201,182.00 | -Q 281,654.80 | Q 609,332.00 | - 0.75 | ↓ | -Q 80,472.80 | 0.40 | ↑ |
| Otros gastos | Q 32,842.00 | Q 7,101.00 | Q 41,205.82 | -Q 25,741.00 | - 0.78 | ↓ | Q 34,104.82 | 4.80 | ↑ |
| Impuestos | Q 17,883,457.00 | Q 32,889,049.00 | Q 27,993,223.09 | Q 15,005,592.00 | 0.84 | ↑ | -Q 4,895,825.91 | - 0.15 | ↑ |
| Excedente | Q 54,586,024.00 | Q 69,089,950.00 | Q 73,790,317.46 | Q 14,503,926.00 | 0.27 | | Q 4,700,367.46 | 0.07 | |

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la “Microfinanciera ABC”, correspondiente a los años 2018 al 2020.

En el estado de resultados presentado en la tabla 7 se analizó el comportamiento de los rubros más relevantes comprendido del período 2018 al 2020, se realizó una comparación, así como un análisis horizontal y de tendencias los cuales nos reflejan un crecimiento absoluto en el rubro de Ingresos puesto que posee una variación absoluta de Q 184,883,946.24 durante el año 2020, el cual en términos porcentuales lo que indica un aumento del 32% en relación del año 2019. Esto refleja que la “Microfinanciera ABC” posee un constante crecimiento en cuando a la venta de sus productos financieros durante los tres años de estudio, para ello se realizó el análisis de riesgo y determinación de la exposición de la cartera crediticia durante los años de estudio.

4.1.2. Razones financieras

Los indicadores o razones financieras hacen parte del análisis financiero, las razones financieras se basaron en los estados financieros de la “Microfinanciera ABC”, son de extrema importancia puesto que generaron un análisis profundo de la entidad y su capacidad para responder ante las obligaciones.

Tabla 8
“Microfinanciera ABC”
Razones financieras

| Indicadores | AÑO 2018 | Año 2019 | Año 2020 |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Liquidez | 2.3 | 2.46 | 2.46 |
| Endeudamiento | 67.7 | 70.51 | 74.9 |
| Rentabilidad | | | |
| Utilidad/Capital | 12.50 | 13.64 | 13.88 |
| Utilidad/Activos | 4.02 | 4.02 | 4.02 |
| Solvencia | | | |
| Utilidad/Capital total | 32.30 | 29.49 | 29.50 |
| Utilidad/ Activos Total | 47.70 | 41.81 | 43.80 |
| Estructura Activos | | | |
| Prestamos / Activos Total | 91.20 | 90.51 | 90.10 |
| Crecimiento | | | |
| Activos | 23.20 | 26.60 | 26.80 |
| Cartera | 25.90 | 25.70 | 25.67 |
| Sostenibilidad | | | |
| Operativa | 132.70 | 135.58 | 134.70 |
| Financiera | 113.70 | 113.58 | 113.71 |
| Eficiencia Operativa | | | |
| Costos Operativos/ Cartera Activa | 32.20 | 32.72 | 56.74 |

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la “Microfinanciera ABC”.

Los Activos Totales de la “Microfinanciera ABC” alcanzaron Q1,717.6 Millones (USD\$223.1 Millones) con un crecimiento del 26.6% respecto al 2018. La Microfinanciera mantiene sólidos indicadores de solvencia con un Patrimonio que alcanzó Q506 Millones (USD\$ 65.78 Millones). La implementación de medidas para elevar sus niveles de eficiencia y productividad, permitieron aumentar sus ingresos operacionales por Q578

Millones. Los gastos operativos, que incluyen gastos de personal, gastos administrativos, impuestos, depreciaciones y amortizaciones, fueron de Q509 Millones.

La microfinanciera de acuerdo a el índice de Liquidez cuenta con los activos suficientes para cubrir sus deudas a corto plazo, en la medida que el resultado sea positivo, es un buen indicador para la microfinanciera. Adicional el endeudamiento a finales del 2020 será de 74.9% frente a su activo. Lo que indica que esto podría afectar el buen funcionamiento de la misma y por consiguiente poner en riesgo el capital de la microfinanciera. O su rentabilidad en caso dado no pueda cumplir con sus obligaciones.

4.2. Análisis de riesgo crediticio por medio del Valor de riesgo (VaR)

Para analizar el riesgo crediticio se desarrolló el modelo de Valor de riesgo (VaR), el cual permitió establecer de manera estructura y detallada la situación en la que se encontraba la “Microfinanciera ABC”. Para ello se desarrolló el análisis del riesgo en conjunto con el modelo Z score. Por medio del análisis de riesgo (VaR) y Z score. Con el desarrollo del modelo de riesgo se buscó determinar el nivel de riesgo crediticio en la entidad microfinanciera desarrollada en el departamento de Guatemala. La idea con la que se construyó el esquema de estudio de análisis se presenta a continuación, siendo una herramienta de aplicación financiera

4.2.1. Estimación de la probabilidad de incumplimiento de los deudores de créditos.

La estimación de la probabilidad e incumplimiento es el primer paso para realizar la determinación del modelo (VaR). Para ello se procedió a utilizar el modelo propuesto por Altman o denominado Z score, el cual se determina a partir de los estados financieros históricos. Como parte del análisis que se debe realizar para medir los datos que arroja el modelo de Z Altman a continuación se muestra un resumen de los indicadores de los estados financieros a ser utilizados en los análisis respectivos tomando como base los periodos del 2018 al 2020:

Tabla 9
“Microfinanciera ABC”
Información histórica financiera balance general

| Año | Activo total (AT) | Activo Corriente (AC) | Pasivo Corriente (PC) | Capital total de trabajo= (AC-PC) |
|------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 2018 | Q 1,356,723,595.00 | Q 836,589,975.00 | Q 357,084,989.00 | Q 479,504,986.00 |
| 2019 | Q 1,717,596,090.00 | Q 1,055,206,948.00 | Q 428,355,948.00 | Q 626,851,000.00 |
| 2020 | Q 2,121,632,247.40 | Q 1,293,830,848.13 | Q 526,749,135.34 | Q 767,081,712.79 |

Fuente: Elaboración propia con base en información histórica de la “Microfinanciera ABC”.

En la Tabla 9 se muestra el comportamiento que la “Microfinanciera ABC”, ha tenido en los últimos años, con relación a su activo total se observa que en la mayoría de los periodos de estudio éste se ha elevado. Por otra parte, para el caso de los pasivos corrientes, se observa un aumento considerable. Esta información es sustraída del balance general y es resaltada nuevamente ya que se utilizará para el cálculo de las razones financieras que Altman y el Z score proponen.

Tabla 10
“Microfinanciera ABC”
Información histórica financiera estado de resultados
Cifras expresadas en Quetzales

| Año | Excedente Neto (EN) | Excedente antes de Impuesto (EAI) | Ingreso Total (IT) |
|------|---------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2018 | Q 54,586,024.00 | Q 36,702,567.00 | Q 452,590,184.00 |
| 2019 | Q 69,089,950.00 | Q 36,200,901.00 | Q 577,762,332.00 |
| 2020 | Q 73,790,317.46 | Q 45,797,094.38 | Q 762,646,278.24 |

Fuente: Elaboración propia con base en información histórica de la “Microfinanciera ABC”

La Tabla 10 muestra los rubros más importantes a tomar en cuenta en el cálculo de los indicadores del modelo Altman. La información fue sustraída de los estados resultados de la “Microfinanciera ABC”. Durante el período estudiado. Analizando siendo el dato más relevante el de ingresos proyectados para el año 2020 con un monto de Q

762,646,278.24. esta información al igual que en la Tabla 9 será útil para el cálculo de las razones financieras del modelo Altman. Derivado de que las razones de Altman se calculan por medio de información histórica.

4.2.1.2. Cálculo de razones financieras Altman

En la Tabla 11 se desarrolló el cálculo de las razones financieras de la “Microfinanciera ABC”, dichas razones fueron calculadas de acuerdo a fórmulas establecidas por Altman en el estudio de la Metodología Z Score.

Tabla 11
Razones Financieras Altman

| X | Fórmula |
|----------|---|
| X1 | Capital Neto De Trabajo/Activos Totales |
| 50X2 | Excedente / Activos Totales |
| X3 | Excedente Antes De Impuestos/Activos Totales |
| X4 | Capital Contable (Patrimonio)/Pasivos Totales |

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo Z score.

Establecidas las premisas para el cálculo de las razones financieras se presenta en la Tabla 12 resultados obtenidos.

Tabla 12
“Microfinanciera ABC”
Cálculo razones financieras Altman

| Año | CT/AT | EN/AT | EAI/AT | CT/PT |
|------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 2018 | 0.35 | 0.040 | 0.03 | 0.52 |
| 2019 | 0.36 | 0.040 | 0.02 | 0.52 |
| 2020 | 0.36 | 0.035 | 0.03 | 0.48 |

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo Z score.

En la Tabla 12 se aprecian las razones financieras que Altman propone para el análisis del riesgo crediticio, calculando así sus indicadores financieros. Esta

información será de base para la aplicación de la fórmula $Z=1.2 X1 + 1.4 X2 + 3.3X3 + 1X4$ en el siguiente apartado.

Tabla 13
“Microfinanciera ABC”
Cálculo coeficiente Z

| Año | 1.2X1 | 1.4X2 | 3.3.X3 | 1X4 | Z score |
|------------|--------------|--------------|---------------|------------|----------------|
| 2018 | 0.3958 | 0.0563 | 0.0893 | 0.5219 | 1.063 |
| 2019 | 0.4088 | 0.0563 | 0.0696 | 0.5176 | 1.052 |
| 2020 | 0.4049 | 0.0487 | 0.1148 | 0.4825 | 1.051 |

Fuente: Elaboración propia con base en modelo Z score.

Para el cálculo del X1, el cual mide el capital neto de trabajo contra los activos totales, brindó un valor de referencia que permite demostrar que los primeros períodos del 2018 al 2020, mostrando valores positivos se observa un incremento que se traduce en aumento del nivel de liquidez, no obstante, a partir de eso inicia una tendencia al incremento que refleja como los activos corrientes son mayores a las obligaciones por pagar a corto plazo.

Para el caso del X3 en la que se relaciona la capacidad de generación de las excedentes antes de impuestos (EAI) en función de sus activos totales, se observa claramente que esta empresa no cuenta con dificultades respecto a su solvencia.

En la determinación del X4 con el porcentaje de capital total en comparación con el financiamiento con base en los pasivos, se observa coeficiente de 0.5219 en el año 2018 a 0,5176 en 2019, lo cual se evidencia en el porcentaje que representaba el patrimonio sobre el total de activos son positivos.

En la tabla 13 se realizaron los cálculos aplicados a la Fórmula $Z=1.2 X1 + 1.4 X2 + 3.3X3 + 1X4$, los cuales se obtuvieron multiplicando la razón financiera obtenida en la Tabla 12 por el coeficiente que brinda las formula de Z score. De lo que realizo un análisis de

acuerdo a los criterios que Altman plantea, la “Microfinanciera ABC”, analizada por medio del modelo Z Score indica que la cartera de microcréditos se mantuvo en una zona de insolvencia durante los años 2018 al 2020. Reportando así resultados menores a $Z \leq 1.1$, en el año 2018 se obtuvieron valores de 1.063 teniendo como resultado el indicador más alto durante los 3 años analizados, 1.052 en el año 2019 y 1.051 durante el 2020, lo que hace referencia a que la microfinanciera estuvo operando durante el período analizado en una zona de riesgo o insolvencia según parámetros del modelo Z score estos valores significarían quiebra.

Tabla 14
“Microfinanciera ABC”
Estimación de Probabilidad

| Año | SCORE Z(Xi) | $\frac{1}{1+EXP(-Score\ z\ (xi))}$ |
|------------|--------------------|--|
| 2018 | 1.794 | 0.358 |
| 2019 | 1.052 | 0.487 |
| 2020 | 1.051 | 0.488 |

Fuente: Elaboración propia con base en información histórica de la “Microfinanciera ABC”.

En la Tabla 14 se analizó la probabilidad obtenida de incumplimientos durante el período 2018 al 2020. El cual presenta un incumplimiento del 48% para los años 2019 y 2020 en relación al año 2018 la probabilidad de no pago por parte de los deudores es más alta, y va en constante crecimiento.

La probabilidad de incumplimiento o de default se tomó como elemento importante en el análisis del riesgo crediticio el porcentaje de incumplimiento obtenido para el año 2018 represento un 35% siendo el porcentaje más bajo durante el período analizado. Por lo tanto, se determinó que la probabilidad de incumplimiento para la “Microfinanciera ABC” tuvo un promedio de 44% tomando como base el período de estudio. Significando así que la microfinanciera se encuentra en una zona de insolvencia y un alto nivel de incumplimos según cálculos basados en el modelo Z score.

4.2.2. Valor en riesgo (Var) por medio de Monte Carlo

La probabilidad de incumplimiento obtenida en el inciso anterior, fue parámetro de entrada para el cálculo del valor de riesgo (VaR), esto aplicado al riesgo de portafolios de la cartera de microcréditos, el cual fue analizado, con base en el modelo Monte Carlo estimando el riesgo de portafolio crediticio.

Para determinación de los modelos adjunto se determinaron los siguientes parámetros de entrada:

Para el ingreso de información al modelo de riesgo de portafolio, se consideran las variables de probabilidad de incumplimiento que fueron calculadas en el inciso anterior, la correlación que se tomó en cuenta con base a los incumplimientos obtenidos en la cartera de crédito, la exposición se representó por la pérdida monetaria del portafolio de créditos y por último la severidad representada por el porcentaje de pérdidas.

Tomando en cuenta el primer dato, posee una probabilidad default del 48% calculada en la Tabla 14 del presente documento de investigación.

4.2.2.1. Evaluación cartera crediticia

Para el cálculo de correlación se tomó en cuenta información histórica de la cartera de crédito basados en el porcentaje de incumplimientos que tuvo la microfinanciera durante el periodo analizado.

Tabla 15
“Microfinanciera ABC”
Cartera de Créditos al 2018

| AÑO 2018 | Registrado | Deterioro | % Deterioro |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Sin vencer | Q 276,606,342.60 | Q - | 0% |
| 30 - 60 días | Q 237,091,150.80 | Q 11,854,557.54 | 5% |
| 61 - 120 días | Q 79,030,383.60 | Q 15,806,076.72 | 20% |
| 121 - 180 días | Q 118,545,575.40 | Q 94,836,460.32 | 80% |
| Más de 180 días | Q 79,030,383.60 | Q 43,466,710.98 | 55% |
| Total | Q 790,303,836.00 | Q 165,963,805.56 | 21% |

Fuente: Elaboración propia con base en información histórica de la “Microfinanciera ABC”.

La Tabla 15 presenta los créditos registrados, así como el deterioro de los mismos durante el año 2018 siendo un total de 21%, remarcando que la mayor parte de incumplimiento se concentra en créditos otorgados de 121 - 180 días.

Tabla 16
“Microfinanciera ABC”
Cartera de Créditos al 2019

| AÑO 2019 | Registrado | Deterioro | % Deterioro |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Sin vencer | Q 397,981,915.60 | Q - | 0% |
| 30 - 60 días | Q 198,990,957.80 | Q 19,899,095.78 | 10% |
| 61 - 120 días | Q 149,243,218.35 | Q 14,924,321.84 | 10% |
| 121 - 180 días | Q 198,990,957.80 | Q 169,142,314.13 | 85% |
| Más de 180 días | Q 49,747,739.45 | Q 27,361,256.70 | 55% |
| Total | Q 994,954,789.00 | Q 231,326,988.44 | 23% |

Fuente: Elaboración propia con base en información histórica de la “Microfinanciera ABC”.

En la Tabla 16 se presentan los datos de la cartera de créditos del año 2019, la cual muestra el deterioro y registro de los microcréditos otorgados en el año descrito. Siendo el mayor deterioro de créditos en el intervalo de tiempo de 121 a 180 días. Para el año 2019 la cartera crediticia posee un incumplimiento del 23% en relación al año anterior, lo que indica que el riesgo a incumplimiento sigue siendo constante, y que no existe ninguna herramienta para analizar y mitigar dicho crecimiento negativo en la cartera de crédito.

Tabla 17
“Microfinanciera ABC”
Cartera de créditos al 2020

| AÑO 2020 | Registrado | Deterioro | % Deterioro |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| Sin vencer | Q 485,537,937.03 | Q - | 0% |
| 30 - 60 días | Q 364,153,452.77 | Q 54,623,017.92 | 15% |
| 61 - 120 días | Q 121,384,484.26 | Q 14,566,138.11 | 12% |
| 121 - 180 días | Q 182,076,726.39 | Q 163,869,053.75 | 90% |
| Más de 180 días | Q 60,692,242.13 | Q 30,346,121.06 | 50% |
| Total | Q 1,213,844,842.58 | Q 263,404,330.84 | 22% |

Fuente: Elaboración propia con base en información histórica de la “Microfinanciera ABC”.

Los datos expuestos en la Tabla 17 exponen los registros y el deterioro de los microcréditos correspondientes al año 2020 el cual fue objeto de estudio para la determinación del análisis de riesgo crediticio en la microfinanciera situada en el departamento de Guatemala.

El deterioro que presentó la cartera de créditos proyectada para el año 2020 fue del 22%, significando un leve aumento en el incumplimiento de pagos por parte de los deudores. Es importante señalar que para el período de estudio el promedio de incumpliendo es de 22.33%. Siendo un porcentaje significativo derivado de la falta de seguimiento al cobro y cumplimiento de políticas la microfinanciera, por lo que ha ido acumulado una cartera deteriorada situación que persiste en cada año estudiado.

Tabla 18
“Microfinanciera ABC”
Incumpliendo

| AÑO | Cantidad de Créditos otorgados | % | Cantidad de Incumplimientos |
|-----------------|--------------------------------|-----|-----------------------------|
| Incumplimientos | | | |
| 2018 | 121,710 | 21% | 25,559.10 |
| 2019 | 157,117 | 23% | 36,529.70 |
| 2020 | 185,398 | 22% | 40,231.38 |

Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida de la “Microfinanciera ABC”.

En la Tabla 18 se presenta el número de créditos otorgados durante el período de estudio el cual tiene un incumplimiento de 21% para el año 2018, representando un total de 25,550 pagos con atrasos o no cancelados. El año 2019 fue el año con mayor número de incumplimientos crediticios el cual representa un total de 36,529 atrasos o no pagos. Y se proyecta que, para finales del 2020, exista un incumplimiento del 22% con un total de incumplimientos de 40,231.

Con base en la cartera crediticia de la “Microfinanciera ABC” se determina la probabilidad de incumplimiento del portafolio crediticio por medio de la fórmula de probabilidad de incumplimiento.

$$e^{\wedge} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{N_t}$$

Dicha fórmula se aplicara de la siguiente manera, la sumatoria de los incumplimientos sobre la cantidad de créditos otorgados dividido el periodo de estudio para este caso corresponden 3 años. Para una mayor practicidad en la aplicación podemos utilizar la fórmula promedio de Microsoft Excel.

Tabla 19
“Microfinanciera ABC”
Cartera de créditos

| AÑO | No. Incumplimientos | No. Obligaciones | Promedio |
|------------|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 2018 | 25559 | 121710 | 0.044098637 |
| 2019 | 36530 | 157117 | 0.054055114 |
| 2020 | 40231 | 185398 | 0.047088084 |

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la “Microfinanciera ABC”.

La Tabla 19 se presenta información de apoyo para el cálculo de la probabilidad conjunta, la cual brinda un resumen del número de incumplimientos registrados por año, así como el total de obligaciones crediticias.

Para la estimación de la probabilidad de incumplimiento de las obligaciones e incumplimientos procedemos a promediar el resultado de la fórmula aplicada. a) El promedio de probabilidades default siendo este el resultado de los 3 años de estudio 0.04841 lo que representaría la probabilidad default y dividiendo el promedio de los incumplimientos entre el promedio del No. De obligaciones tenemos b) probabilidad default conjunta de 0.22041 para el período 2018 al 2020.

4.2.2.2. Cálculo Correlación

Para el cálculo de la correlación se utilizó la función análisis de datos el cual la proporciona Microsoft Excel 2019, con base en el detalle de los incumplimientos obtenidos en el inciso anterior, a continuación, detallamos los rangos de entrada para el cálculo de correlación.

Tabla 20
“Microfinanciera ABC”
Incumplimiento y obligaciones

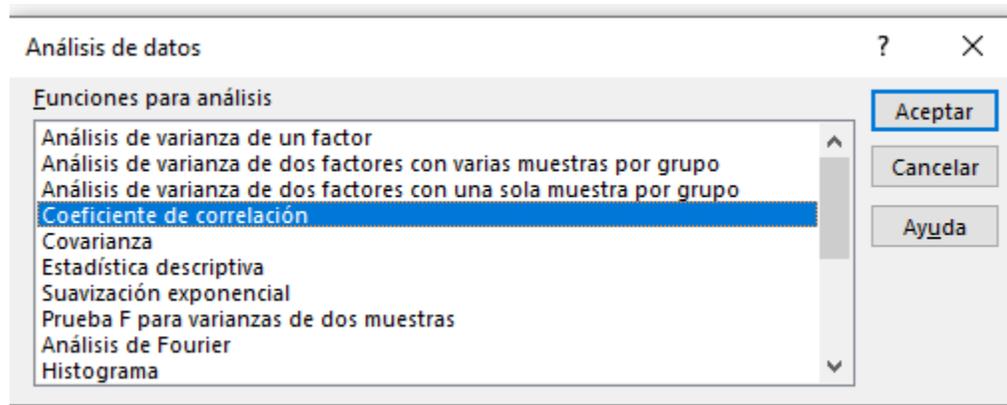
| AÑO | No. Incumplimientos | No. Obligaciones |
|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 2018 | 25559 | 121710 |
| 2019 | 36530 | 157117 |
| 2020 | 40231 | 185398 |
| Total | 102320 | 464225 |

Fuente: Elaboración propia con información brindada por la “Microfinanciera ABC”.

La Tabla 20 muestra el total de incumplimientos y obligaciones obtenidas durante el período analizado, el cual será de base para el cálculo de la correlación. Por medio de la función de análisis de datos ubicada en Microsoft Excel.

Obtenidos los parámetros de entrada en la Tabla 20 ingresamos a la opción de análisis de datos.

Figura 1
Análisis de datos Microsoft Excel



Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada desde de Microsoft Excel.

Seleccionamos la opción Coeficiente de correlación e ingresamos los rangos de entrada que solicita la ventana emergente que a continuación se presenta.

Figura 2
Coeficiente de Correlación

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada desde la ventana de Microsoft Excel.

El rango de entrada fueron las columnas de incumplimientos y obligaciones, detallados en la Tabla 19, del presente inciso se seleccionará la opción “Rótulos en la primera fila” e indicaremos el rango de salida el cual puede ser en la misma hoja de Microsoft Excel.

Tabla 21
“Microfinanciera ABC”
Análisis de Coeficiente de Correlación

| | No. Incumplimientos | No. Obligaciones |
|---------------------|---------------------|------------------|
| No. Incumplimientos | | 1 |
| No. Obligaciones | 0.977171672 | 1 |

Fuente: Elaboración propia con base a cálculos realizados en Microsoft Excel e información histórica de la microfinanciera.

La Tabla 21 presenta la correlación existente entre el número de incumplimientos y obligaciones crediticias durante el año 2018 al 2020, este último con información proyectada según “Microfinanciera ABC”. Obteniendo una correlación de 0.9771 existiendo una correlación positiva en cuanto a que entre mayor número de obligaciones brinde la microfinanciera mayores números de incumplimiento obtendrá.

4.2.2.3. Estimación de exposición de incumplimiento

Para la estimación de exposición default se tomará en cuenta la cartera segmentada por tipos de cliente cubierta durante el período 2018 - 2020

Tabla 22
“Microfinanciera ABC”
Cartera de créditos por clientes

| Año | Clientes mayores | Clientes menores | Exposición Total |
|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2018 | Q 66,385,522.22 | Q 99,578,283.34 | Q 165,963,805.56 |
| 2019 | Q 92,530,795.38 | Q 138,796,193.07 | Q 231,326,988.44 |
| 2020 | Q 105,361,732.34 | Q 158,042,598.50 | Q 263,404,330.84 |
| Total | | | Q 660,695,124.84 |

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la “Microfinanciera ABC”.

En la Tabla 22 se muestra la exposición total de la cartera de créditos durante los años 2018 al 2020. Para el análisis y determinación de la exposición default se clasificaron en dos grupos de clientes, clientes mayores en los que encontramos a empresas medianas sólidas, a las cuales se les brinda de alta cuantía no excediendo el monto establecido, y en los clientes menores a personas individuales y microempresarios, que inician con un negocio propio.

La EAD (exposure at default) o estimación de exposición de incumplimiento, para el período analizado representa un monto total de Q 660,695,124.84. Se observa que la evolución de la exposición ha sido más o menos estable, con un aumento en los últimos años, aunque el mayor incremento se dará a finales del año 2020 con monto total de Q 263,404,330.84.

4.2.2.4. Estimación de Severidad

La severidad es otra métrica clave en el análisis cuantitativo del riesgo y se define como el porcentaje sobre la exposición en riesgo que no se espera recuperar en caso de incumplimiento.

Para el cálculo de la severidad se tomó en cuenta información proporcionada por la “Microfinanciera ABC”, La cual detalla el monto total de la cartera recuperada en el año 2018 y 2019, para el año 2020 se realiza una proyección de lo pretende recuperar puesto que aún está en curso la recuperación de la cartera crediticia.

Tabla 23
“Microfinanciera ABC”
Recuperación de Cartera

| Año | Recuperación de Cartera |
|--------------|--------------------------------|
| 2018 | Q 82,981,902.78 |
| 2019 | Q 57,831,747.11 |
| 2020 | Q 84,289,385.87 |
| Total | Q 225,103,035.76 |

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la “Microfinanciera ABC”.

La severidad representa el costo neto del incumplimiento de un deudor, es decir, la proporción de la Exposición crediticia o EAD en caso de incumplimiento. Dicho costo incluye gastos judiciales, y proceso de cobro como tal. La severidad fue calculada por medio de la fórmula:

$$\text{LGD} = \frac{\text{Pérdidas (P)} - \text{Recuperación(R)}}{\text{Exposición (EAD)}}$$

Tabla 24
“Microfinanciera ABC”
Cálculo de Severidad

| Año | Exposición | Pérdida | R. Cartera | Severidad |
|------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| 2018 | Q 165,963,805.56 | Q 16,596,380.56 | Q 82,981,902.78 | -40% |
| 2019 | Q 231,326,988.44 | Q 23,132,698.84 | Q 57,831,747.11 | -15% |
| 2020 | Q 263,404,330.84 | Q 26,340,433.08 | Q 84,289,385.87 | -22% |

Fuente: Elaboración propia con base en información otorgada por la “Microfinanciera ABC”.

En la Tabla 24 se da a conocer la cartera de exposición, así como pérdidas y los montos de recuperación de la cartera crediticia. La severidad de la pérdida proyectada es de 22%, derivado de una exposición de Q 84,289,385.87 y una reparación de Q 57,831,747.11. En promedio la severidad (LGD) se estimó en -26% para el período comprendido del 2018 al 2020.

4.2.2.5. Simulación Monte Carlo

La simulación Monte Carlo se aplicó con el fin de dar a conocer los números aleatorios dentro de los límites de las variables sujetas a estudio para la “Microfinanciera ABC”. Con base en orientación del análisis del riesgo crediticio.

- Parámetros de entrada simulación Monte Carlo.

Los parámetros de entrada necesarios para el valor de riesgo (VaR) por medio de simulación Monte Carlo son: necesarios, el número de simulaciones, tamaño de la cartera o muestra, exposición crediticia, severidad de la cartera, correlación, y probabilidad default. Los parámetros de entrada fueron calculados en incisos anteriores.

Tabla 25
“Microfinanciera ABC”
Resumen de parámetros de entrada

| Descripción | |
|---------------------------|-----------------|
| Número de Simulaciones | 500 |
| Exposición crediticia EAD | Q660,695,124.84 |
| Severidad LGD | -26% |
| Correlación | 0.98 |
| Probabilidad default | 0.48759 |

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos desarrollados durante la presente investigación.

Para la implementación de la simulación Montecarlo tomando en cuenta que es un método sencillo de aplicación, puede ser aplicado en Microsoft Excel. Puesto que el

mismo cuenta con los recursos necesarios para desarrollar la simulación. Cabe destacar que existen diversidad de programas tecnológicos en los que se puede realizar el cálculo.

- Selección de Variables a convertir

Para desarrollar la simulación Montecarlo previo a su aplicación se establecieron en la Tabla 25 los parámetros de entrada los sirvieron de base para el cálculo de la pérdida esperada en el portafolio de créditos.

Tabla 26
“Microfinanciera ABC”
Selección de Variables a convertir como escenarios

| CONCEPTO | Año 2018 | Año 2018 | Año 2020 |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Exposición | | | |
| Cliente Mayores | Q 66,385,522.22 | Q 92,530,795.38 | Q 105,361,732.34 |
| Clientes Menores | Q 99,578,283.34 | Q 138,796,193.07 | Q 158,042,598.50 |
| Total | Q 165,963,805.56 | Q 231,326,988.44 | Q 263,404,330.84 |
| No incumplimiento | | | |
| No obligaciones | 25559 | 36530 | 40231 |
| | 121710 | 157117 | 185398 |
| Pérdida | Q 16,596,380.56 | Q 23,132,698.84 | Q 26,340,433.08 |
| Recuperación | Q 82,981,902.78 | Q 57,831,747.11 | Q 84,289,385.87 |
| Severidad | -40% | -15% | -22% |

Fuente: Elaboración propia con base en el desarrollo de los cálculos realizados en la presente investigación.

La Tabla 26 presenta el escenario planteado previo a la simulación y limitación Monte Carlo, la cual incluyó como variables aleatorias, siendo estas el de incumplimientos y la exposición al riesgo EAD en la “microfinanciera ABC” durante el período 2018 al 2020.

Tabla 27
“Microfinanciera ABC”
Pérdida esperada

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Severidad | -26% |
| Correlación | 0.98 |
| Probabilidad default | 48% |
| Valor en riesgo (Var) | Q (81,397,639.38) |

Fuente: Elaboración propia con base en investigación realizada.

En la Tabla 27 se presenta el Valor de riesgo (Var) el cual fue cálculo por medio de la fórmula de Pérdida espera (PE) = Probabilidad default x No. Incumplimientos x Severidad. Dichos datos fueron calculados en los anteriores incisos, dando así un resultado de pérdida para el portafolio de crédito de 81 millones 397 mil 630 quetzales para los años 2018 al 2020.

- Creación de límites

Para el cálculo de la simulación Montecarlo se utilizaron las variables de, números de incumpliendo, así como exposición al riesgo, estas variables fueron delimitadas con límites inferiores y superiores correspondientes a cada periodo evaluado.

Límites establecidos para la aplicación de simulación monte Carlo en el número de incumplimientos

Tabla 28
“Microfinanciera ABC”
Límites por el número de incumplimientos

| Concepto | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Límite superior | 25,000.00 | 35,000.00 | 40,000.00 |
| Límite Inferior | 20,000.00 | 15,000.00 | 15,000.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29
“Microfinanciera ABC”
Límites por el monto de exposición

| | | | |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Límite superior | Q 140,000,000.00 | Q 200,000,000.00 | Q 250,000,000.00 |
| Límite Inferior | Q 100,000,000.00 | Q 175,000,000.00 | Q 200,000,000.00 |

Fuente: Elaboración propia

Los datos proporcionados en la tabla 29 y 29 será utilizados para la simulación Montecarlo y tendrán incidencia en la variación de sus respectivos parámetros de entrada.

- Relación del período analizado.

Tabla 30
“Microfinanciera ABC”
Escenario aplicado por período

| CONCEPTO | 2018 | 2018 | 2020 |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Exposición | | | |
| Cliente Mayores | Q 132,186,481.00 | Q 194,299,779.00 | Q 244,837,445.00 |
| Cientes Menores | Q 100,861,475.00 | Q 181,026,766.00 | Q 202,138,103.00 |
| Exposición | Q 167,246,997.22 | Q 375,326,545.00 | Q 307,499,835.34 |
| | | | |
| No incumplimiento | 22054 | 17545 | 39952 |
| No obligaciones | 121710 | 157117 | 185398 |
| | | | |
| Pérdida | Q 16,596,380.56 | Q 23,132,698.84 | Q 26,340,433.08 |
| Recuperación | Q 82,981,902.78 | Q 57,831,747.11 | Q 84,289,385.87 |
| Severidad | -40% | -9% | -19% |

Fuente: Elaboración propia con base en la simulación Montecarlo.

La Tabla 30 fue de utilidad para ingresar las variables y parámetros que fueron utilizados para la determinación del modelo Monte Carlo, durante los años 2018 al 2020.

Tabla 31
“Microfinanciera ABC”
Resultados primera Simulación

| | |
|----------------------|-----------------|
| Severidad | -22% |
| Correlación | 0.992798987 |
| Probabilidad default | 48% |
| Pérdida Esperada | -Q92,270,023.42 |

Fuente: Elaboración propia con base en simulación Monte Carlo.

En la Tabla 31 se dan a conocer los resultados obtenidos con base en la primera simulación que Monte Carlo, la cual indica que la probabilidad de que en la “Microfinanciera ABC” tenga una pérdida esperada de los 92 millones 270 mil 23 quetzales con una severidad del -22% poseerá una correlación con base en el número de incumplimientos otorgados de 0.99 para los años 2018 al 2020.

- Aplicación Monte Carlo por medio de análisis de tablas en Microsoft Excel.

Determinados los límites y variables aleatorias se procesen a la simulación por medio del análisis de tablas el cual lo podemos aplicar de la siguiente manera.

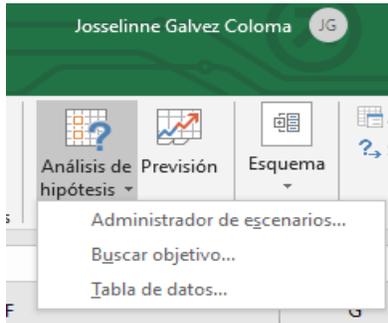
Figura 3
Análisis de hipótesis para la simulación de Monte Carlo



Fuente: Fotografía sustraída de Microsoft Excel.

Después de seleccionar la opción Análisis de hipótesis se elegí la aplicación de Tablas.

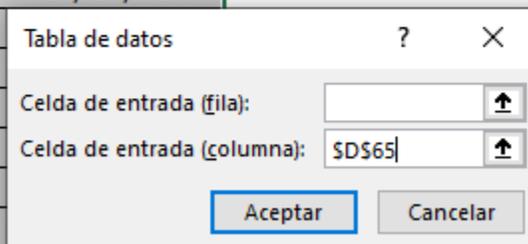
Figura 4
Análisis de hipótesis para la simulación de Monte Carlo



Fuente: Fotografía sustraída de Microsoft Excel.

Figura 5
Análisis de Tablas

| | | |
|----------------------|----|-------------------------|
| Severidad | | -20% |
| Correlación | | 0.97 |
| Probabilidad default | | 48% |
| Perdida Esperada | -Q | 87,778,421.76 |
| INTERACION | | |
| | | Pérdida Esperada |
| 0 | -Q | 87,778,421.76 |
| 1 | -Q | 90,656,781.49 |
| 2 | -Q | 90,534,166.57 |
| 3 | -Q | 87,969,951.48 |
| 4 | -Q | 90,514,391.99 |
| 5 | -Q | |
| 6 | -Q | |
| 7 | -Q | |
| 8 | -Q | |
| 9 | -Q | |
| 10 | -Q | |
| 11 | -Q | 89,378,256.18 |



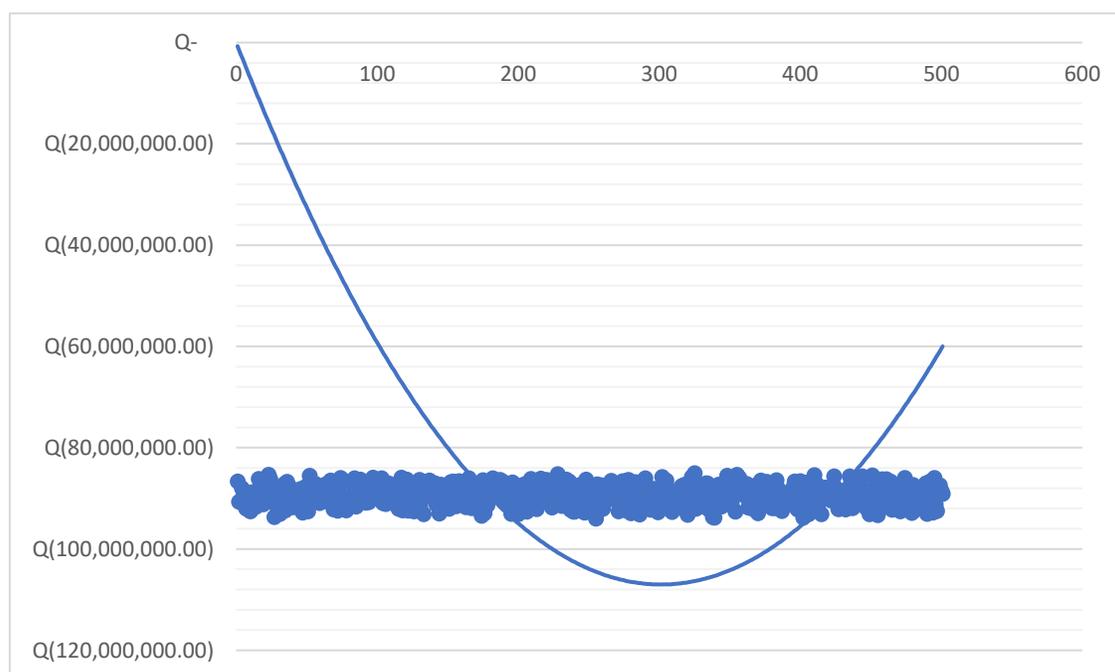
Fuente: Elaboración propia, con base en la determinación del modelo Monte Carlo.

En la figura 4 el presente documento se aprecia la aplicación de tablas en la simulación de modelo Monte Carlo, al que se deben de colocar solamente en la celda de entrada, el número de columna para que corra las simulaciones.

- Representación Gráfica de resultados.

La representación gráfica permite visualizar de una mejor manera los resultados del valor en riesgo (VaR) crediticio. Para elaborar el gráfico, se tomó en cuenta la probabilidad de pérdida del portafolio duran el periodo de estudio 2018 al 2020.

Gráfica 1
Valor de riesgo (VaR)



Fuente: Elaboración propia con base en la simulación Monte Carlo.

La grafica 1 da a conocer el valor de riesgo crediticio, el cual fue calculado por medio de la fórmula $PE = No. Defaults \times EAD (activo) \times LGD$, dichos resultados fueron

simulados en la aplicación del modelo Montecarlo por medio de Microsoft Excel, el cual brindó en su primera simulación, una pérdida de 92 millones 270 mil 23 quetzales los que representa el 48% del Valor en Riesgo (VaR).

El análisis de la gráfica permite concluir que la mayor parte de concentración de pérdidas ocurre entre 90 a 100 millones de quetzales, con una desviación estándar de 2 millones 165 mil quetzales (Ver anexo 2).

Así mismo los resultados obtenidos de la simulación Montecarlo por medio de cálculos realizados en Microsoft Excel brinda un nivel de confianza del 95% (Ver anexo 2). Lo que indica que la “Microfinanciera ABC” puede verse afectada si llegaran a concretarse los incumplimientos de pago por parte de los deudores.

CONCLUSIONES

1. En el presente trabajo de investigación se concluye que, al realizar el análisis del riesgo crediticio, de la cartera de microcréditos a través del modelo de Valor en riesgo (VaR), con base en el modelo de simulación Montecarlo en la “Microfinanciera ABC” que otorga financiamiento a los microempresarios, se estima una pérdida de 92 millones 270 mil 23 quetzales lo que representa un valor en riesgo del 48% de probabilidad de pérdida de capital.
2. Se concluyó con base en lineamientos teóricos, que el modelo Z score por medio de simulación Monte Carlo, puede ser aplicado para el análisis del riesgo crediticio, el cual brinda en el planteamiento de escenario en el Capítulo IV, una pérdida de 81 millones 397 mil 639 quetzales en relación al período 2018 al 2020.
3. Se determinó que la situación financiera de la “Microfinanciera ABC”, con base en estados financieros del año 2018 al 2020, se encuentra con un Activo crediticio valorado en Q 790,303,836.00 el cual tuvo un aumento del 22% para el año 2020, dato que es relevante para el análisis de la cartera crediticia, el cual está valorado en Q 1,213,844,842.58.
4. Al realizar la medición de la cartera de microcréditos a través de la estimación VaR utilizando el método de simulación monte Carlo, con un nivel de confianza de 95%, la pérdida espera para el período comprendido del año 2018 al 2020 será de 92 millones 270 mil 23 quetzales, lo que representa un 48% del valor de riesgo (Var), en los créditos otorgados. Por lo que la información obtenida sirve de pase para establecer los parámetros necesarios para la oportuna y correcta evaluación del análisis de riesgo crediticio a la microfinanciera que otorga créditos a microempresarios en el departamento de Guatemala.

RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a al análisis de riesgo crediticio realizado en la “Microfinanciera ABC”, con base en el Valor de Riesgo (VaR), por medio de simulación Monte Carlo, se recomienda hacer uso oportuno de la metodología aplicada en el presente Trabajo de Graduación, puesto que es un método de fácil y rápida aplicación, el cual podría aportar beneficios económicos a la institución.
2. Se recomienda analizar y estudiar a detalle, cada concepto brindado en la investigación realizada para poder hacer uso del mismo, y ponerse en práctica en cuanto al riesgo crediticio de la “Microfinanciera ABC”, o bien en cualquier microfinanciera que desee analizar su cartera crediticia.
3. Se recomienda realizar el análisis de manera trimestral, ya que le daría una mejor perspectiva de la situación financiera, así como una aplicación temprana a ajustes que se necesiten realizar en la cartera crediticia.
4. Para la aplicación temprana del modelo (VaR) a través del modelo de simulación Monte Carlo, se sugiere una variación de parámetros los cuales serán necesarios para la entrada de información, tal es el caso de la correlación, probabilidad incumplimiento y demás. Como el caso de aplicación de escenarios, ventaja que el modelo de simulación presenta ya que no requiere datos históricos para poder realizarlo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anónimo. (2015). Fiduciaria la Nacional . Obtenido de Fiduciaria la Nacional : <https://www.fidulanacional.com.do/nuestros-servicios/fideicomisos-de-apoyo-al-financiamiento/fuentego#:~:text=Consiste%20en%20la%20transferencia%20o,Acree dor%20reconocido%20por%20el%20Fideicomiso.>
2. Anónimo. (13 de Diciembre de 2016). Conexiónesan. Obtenido de Conexiónesan: esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/12/la-politica-de-creditos-de-una-entidad-financiera/#:~:text=Las%20políticas%20de%20crédito%20son,pago%20a%20un%20determinado%20cliente.&text=La%20política%20de%20crédito%20de,y%20el%20monto%20de%20éste.
3. Anónimo. (07 de Octubre de 2016). Información Comercial . Obtenido de Información Comercial : <http://informadoracomercial.com/que-es-el-riesgo-de-credito/>
4. Bancos, S. d. (2016). Superintendencia de Bancos . Obtenido de Superintendencia de Bancos : http://www.ebg.edu.gt/oldSite/wp-content/files_mf/1473868138RobertoGonzales.pdf
5. Beras, M. C. (Diciembre de 2017). Red Centroamericana y del Caribe de Microfinanzas . Obtenido de Red Centroamericana y del Caribe de Microfinanzas : <https://redimif.org/wp-content/uploads/2018/10/Bolet%C3%ADn-Microfinanciero-de-Centroam%C3%A9rica-y-del-Caribe-edici%C3%B3n-9.pdf>
6. Carlos H. González, P. P. (diciembre, 2014). Las Microfinanzas en el desempeño de las PYMES, en el caso de los mercados de Guatemala. Guatemala: Asociación de Investigación y Estudios Sociales.
7. Ceballos, A. S. (2017). EL VALOR EN RIESGO (VaR). Palmas: Universidad de Palmas de Gran Canaria.
8. Chuquimia, C. Z. (2014). Biblioteca Universidad Mayor de San Andres. Obtenido de El principal riesgo de crédito que asumen las empresas en la venta a plazo,:

- <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5464/TD-2032.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Damián Duchemin, A. S. (2015). Microcrédito Macro solución para Erradicar la Pobreza. España: Proyectos Educativos.
 10. Díaz, R. A. (Abril de 2018). Biblioteca Universidad de San Carlos de Guatemala . Obtenido de Biblioteca Universidad de San Carlos de Guatemala .
 11. Económicas, F. d. (Octubre de 2012). REGLAMENTO DEL SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO . Obtenido de Escuela de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala: http://www.postgrados-economicasusac.info/uploads/1/1/8/8/118804562/instructivo_ciencias_con_observaciones_160618_version_final.pdf
 12. Economía, M. d. (2017). Informe de Situación y Evolución del Sector MIPYME de Guatemala 2015-2017. Guatemala: Ministerio de Economía.
 13. Económico, D. d. (11 de septiembre de 2014). Superintendencia de Bancos de Guatemala. Recuperado el 6 de junio de 2020, de [file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Estudio%20del%20sector%20microfinanzas,%20referido%20a%20septiembre%202011%20\(18\).pdf](file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Estudio%20del%20sector%20microfinanzas,%20referido%20a%20septiembre%202011%20(18).pdf)
 14. Fernández, R. V. (2015). Universidad Autonoma de Yucatán . Obtenido de Universidad Autonoma de Yucatán : https://www.contaduria.uady.mx/files/material-clase/raul-vallado/FN03_modelodeAltmanparamercadosEmergentes.pdf
 15. Galicia, H. A. (Diciembre de 2014). Fundación Solar . Obtenido de Fundación Solar : [google.com/search?q=requisitos+de+un+microcredito+guatemala&oq=requisitos+de+un+microcredito+guatemala&aqs=chrome..69i57.8760j1j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=requisitos+de+un+microcredito+guatemala&oq=requisitos+de+un+microcredito+guatemala&aqs=chrome..69i57.8760j1j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
 16. González, M. (26 de Febrero de 2015). Actualícese . Obtenido de Actualícese: <https://actualicese.com/definicion-de-indicadores-financieros/#:~:text=Los%20indicadores%20financieros%20son%20herramientas,intepretaci%C3%B3n%20de%20las%20cifras%2C%20de>

17. González, C. H. (2014). FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DE LAS MICROFINANZAS EN GUATEMALA. Guatemala: Asociación de Investigación y Estudios Sociales.
18. Guerra, L. M. (2007). "LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DE CRÉDITO EN LA CARTERA DE CONSUMO DE UNA IDENTIDAD BANCARIA. Guatemala.
19. Guatemala, S. d. (2011). Departamento de Análisis Económico y Estándares de Supervisión. Obtenido de Departamento de Análisis Económico y Estándares de Supervisión:
file:///C:/Users/JOSSELIN/Downloads/Estudio%20del%20sector%20microfinanzas,%
20referido%20a%20septiembre%202011.pdf
20. Guatemala, S. d. (2016). Superintendencia de Bancos de Guatemala . Obtenido de Superintendencia de Bancos de Guatemala :
sib.gob.gt/web/sib/normativa/reglamentos?p_p_id=110_INSTANCE_n1HH&p_p_acti
on=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-
3&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_110_INSTANCE_n1HH_struts_action=%2Fd
ocument_library_display%2Fview&_110_INSTANCE_n1HH_folde
21. INSTRUCTIVO DE TESIS PARA OPTAR AL GRADO. Obtenido de Escuela de Postgrado de la Unversidad de San Carlos de Guatemala: [http://www.postgrados-economicasusac.info/uploads/1/1/8/8/118804562/reglamento_sep_vigente_aprobado_enero_2012\[1\].pdf](http://www.postgrados-economicasusac.info/uploads/1/1/8/8/118804562/reglamento_sep_vigente_aprobado_enero_2012[1].pdf)
22. Junta Monetaria. (25 de Julio de 2018). Reglamento para el Financiamiento Otorgado por Entidades de Microfinanzas. Reglamento para el Financiamiento Otorgado por Entidades de Microfinanzas. Guatemala, Guatemala, Guatemala.
23. López, j. I. (2015). Propuesta de un sistema de medición de la probabilidad de pérdida en la cartera. Guatemala.
24. Málaga, L. (20 de Junio de 2015). Contabilidad Bancaria y Seguros . Obtenido de Contabilidad Bancaria y Seguros : http://contabancariaseguros.blogspot.com/2015/06/3_47.html#:~:text=Definici%C3%B3n%20de

%20Cartera%20de%20Cr%C3%A9dito,hacer%20valer%20las%20obligaciones%20 estipuladas.

25. Martínez, E. T. (2015). Universidad de Malaga . Obtenido de Universidad de Malaga : http://www.aeca1.org/pub/on_line/comunicaciones_xivencuentroaeca/cd/118b.pdf
26. Meza, R. R. (2015). Universidad de Chile . Obtenido de Universidad de Chile : http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/127411/149%20Medidas_de_Riesgo_Financiero_Rafael_Romero_M.pdf?sequence=1
27. Microfinanzas, L. d. (2016). Ley de entidades de Microfinanzas y entes de Microfinanzas. Guatemala.
28. microfinanzas, R. d. (2018). Reglamento de aspectos prudenciales para entidades de microfinanzas. Guatemala.
29. microfinanzas, R. d. (10 de Julio de 2016). Reglamentos desarrollan Ley de entidades de microfinanzas. Recuperado el 15 de junio de 2020, de Reglamentos desarrollan Ley de entidades de microfinanzas: <http://www.fundacionmicrofinanzasbbva.org/revistaprogreso/ley-de-entidades-de-microfinanzas/>
30. Microfinanzas, R. p. (2018). Superintendencia de Bancos de Guatemala. Recuperado el 06 de junio de 2020, de [file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Reglamento%20Financiamiento%20Entidades%20de%20Microfinanzas%20JM-51-2018%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Reglamento%20Financiamiento%20Entidades%20de%20Microfinanzas%20JM-51-2018%20(3).pdf)
31. Microfinancieras, C. d. (2016). Memoria de Labores. Guatemala.
32. Morales, B. A. (2014). Auditoría externa de cuentas por cobrar en una institución de microfinanzas.
33. Nuñez, V. (8 de Junio de 2014). Diccionario sobre recursos. Obtenido de Diccionario sobre recursos: <https://vilmanunez.com/que-son-las-bases-legales/#:~:text=Autor%20Son%20el%20conjunto%20de%20documentos%20oficiales%20que%20regulan%20el%20%C3%A1mbito%20legal%20de%20las%20microfina>

ncieras,%20tales%20como%20reglamentos,%20leyes%20y%20dem%C3%A1s.%20La%20nor

34. Padilla, R. W. (Marzo de 2019). REDIMIF . Obtenido de REDIMIF: <http://redimif.org/wp-content/uploads/2019/04/Magistral-2.-Reynold-Walter.pdf>
35. Pariente, R. (2018). Economía, Negocios y Finanzas . Obtenido de Economía, Negocios y Finanzas : <https://www.bbva.com/es/las-provisiones-bancarias-cuantos-tipos/>
36. Peñalba, J. E. (2015). La Microempresa en Panamá. Panamá: Universidad de Panamá.
37. Pérez, Y. E. (Octubre de 2014). Universidad Centroamericana . Obtenido de Universidad Centroamericana: uca.edu.sv/economia/wp-content/uploads/El-impacto-de-la-regulación-sobre-la-industria-de-las-microfinanzas-en-El-Salvador.pdf
38. Pira, P. P. (Diciembre de 2014). ASIES . Obtenido de ASIES: http://asies-books.s3.amazonaws.com/books/microfinanzas-y-mercados_asies_29_01_2015_correccion-2.pdf
39. Rankia. (23 de febrero de 2011). Recuperado el 07 de septiembre de 2020, de Rankia [tectorquebras#:~:text=El%20Altman%20Z%2DScore%20es,la%20Universidad%20de%20Nueva%20York.](https://www.rankia.com/que-es-el-altman-z-score/)
40. REDCAMIF. (2017). Boletín Microfinanciero de Centroamérica y del Caribe. REDCAMIF.
41. Romero, R. (2015). Aplicación de la teoría al Índice NASDAQ. Chile.
42. Ricardo, R. (2015). Exonegocios . Obtenido de Exonegocios : <https://exonegocios.com/exposicion-crediticia/#:~:text=la%20exposici%C3%B3n%20crediticia%20es%20una,para%20hacer%20negocios%20como%20banco.>

43. Riquelme, M. (20 de Diciembre de 2017). Web y empresas . Obtenido de Web y empresas : <https://www.webyempresas.com/administracion-de-riesgos/>
44. Ruiz, V. (27 de Febrero de 2019). Emprende Pyme . Obtenido de Emprende Pyme.
45. Sanchez, A. V. (Enero de 2014). RearchGate. Obtenido de RearchGate: https://www.researchgate.net/publication/301957320_MEDICION_DEL_RIESGO_CREDITICIO_MEDIANTE_LA_APLICACION_DE_METODOS_BASADOS_EN_CALIFICACIONES_INTERNAS_APPLICATION_OF_INTERNAL_RATINGS-BASED_METHODS_ON_CREDIT_RISK_MEASUREMENT
46. Secaida, J. R. (Agosto de 2018). Biblioteca Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido de Biblioteca Universidad de San Carlos de Guatemala : http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3748_IN.pdf
47. Sesam, G. d. (2017). Ministerio de Economía . Obtenido de Ministerio de Economía : https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/MIPYMES/informedesituacion_y_evolu_delsector_mipymedeguatemala2015-2017.pdf
48. Somoza, B. A. (2014). Microfinanzas, auditoría externa de cuentas por cobrar en una institución. GUATEMALA.
49. Supervisión, D. d. (31 de septiembre de 2011). Superintendencia de Bancos de Guatemala. Recuperado el 3 de septiembre de 2020, de Superintendencia de Bancos [file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Estudio%20del%20sector%20microfinanzas,%200referido%20a%20septiembre%202011%20\(17\).pdf](file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Estudio%20del%20sector%20microfinanzas,%200referido%20a%20septiembre%202011%20(17).pdf)
50. Yunus, M. (2006). El banquero de los pobres. En M. Yunus, El Banquero de los Pobres (pág. 15). Barcelona: Paidós Ibérica S.A.
51. Urizar, L. E. (4 de Marzo de 2017). Cámara de Microfinanzas . Obtenido de Cámara de Microfinanzas : <http://www.camaramicrofinanzas.org.gt/wp-content/uploads/2017/03/4-metodologia-credito-individual.pdf>

ÍNDICE DE TABLAS

| No | TÍTULO | Página |
|-----------|---|---------------|
| 1 | Composición del Parque Activo Empresarial Guatemalteco por Tamaño de Empresa 2015-2017. | 1 |
| 2 | Clasificación de Préstamos | 14 |
| 3 | Calificación para mercados emergentes | 28 |
| 4 | Puntaje de Riesgo | 29 |
| 5 | Razones Financieras para Altman | 29 |
| 6 | Balance General | 43 |
| 7 | Estado de Resultados | 45 |
| 8 | Razones Financieras | 46 |
| 9 | Información Histórica financiera balance general | 48 |
| 10 | Información Histórica financiera estado de resultados | 48 |
| 11 | Razones financieras Altman | 49 |
| 12 | Cálculo razones financieras Altman | 49 |
| 13 | Cálculo de coeficiente Z | 50 |
| 14 | Estimación de Probabilidad | 51 |
| 15 | Cartera de Créditos | 53 |
| 16 | Cartera de Créditos al 2019 | 53 |
| 17 | Cartera de Créditos al 2020 | 54 |
| 18 | Incumplimientos | 55 |
| 19 | Cartera de Créditos | 56 |
| 20 | Incumpliendo y Obligaciones | 58 |
| 21 | Análisis de coeficiente de correlación | 58 |
| 22 | Cartera de créditos por clientes | 59 |
| 23 | Recuperación de cartera | 60 |
| 24 | Cálculo de Severidad | 60 |
| 25 | Resumen de parámetros de entrada | 61 |
| 26 | Selección de variables a convertir como escenarios | 62 |
| 27 | Pérdida esperada | 63 |
| 28 | Límites por el número de incumplimientos | 63 |
| 29 | Límites por el número de incumplimientos | 64 |
| 30 | Escenario aplicado por periodo | 65 |
| 31 | Resultados primera simulación | 65 |

ÍDICE DE FIGURAS

| No | TÍTULO | Página |
|-----------|---|---------------|
| 1 | Análisis de datos Microsoft Excel | 57 |
| 2 | Coefficiente de Correlación | 58 |
| 3 | Análisis de hipótesis para la Simulación de Monte Carlo | 65 |
| 4 | Análisis de hipótesis para la simulación de Monte Carlo | 66 |
| 5 | Análisis de Tablas | 66 |

ÍNDICE DE GRAFICAS

| No | TÍTULO | Página |
|-----------|-----------------------|---------------|
| 1 | Valor de Riesgo (VaR) | 66 |

ANEXOS**ANEXO 1 SIMULACIÓN MONTE CARLO**

| INTERACION | Pérdida Esperada |
|-------------------|-------------------------|
| 0 | -92270023.42 |
| 1 | -90656781.49 |
| 2 | -90534166.57 |
| 3 | -87969951.48 |
| 4 | -90514391.99 |
| 5 | -88907697.26 |
| 6 | -91979435.74 |
| 7 | -89037169.45 |
| 8 | -92302219.03 |
| 9 | -92540402.55 |
| 10 | -88788133.84 |
| 11 | -89378256.18 |
| 12 | -91139010.46 |
| 13 | -91642541.7 |
| 14 | -89733078.56 |
| 15 | -86132809.05 |
| 16 | -87267162.35 |
| 17 | -88634685.96 |
| 18 | -91176688.47 |
| 19 | -89415536.38 |
| 20 | -87103307.87 |
| 21 | -87306961.91 |
| 500 | -89057651.96 |

Fuente: elaboración propia con base en modelo de simulación Monte Carlo.

ANEXO 2
Nivel de Confianza
"Microfinanciera ABC"

| <i>Descripción</i> | Resultados | |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|
| Media | -Q | 89,226,007.11 |
| Error típico | | 96860.3 |
| Mediana | -Q | 89,102,270.06 |
| Moda | | #N/D |
| Desviación estándar | | |
| Varianza de la muestra | Q | 4,690,958,887,450.65 |
| Curtosis | | -1.1 |
| Coefficiente de asimetría | | -0.2 |
| Rango | Q | 8,957,220.92 |
| Mínimo | -Q | 93,959,834.71 |
| Máximo | -Q | 85,002,613.78 |
| Suma | -Q | 44,613,003,554.58 |
| Cuenta | | 500.0 |
| Mayor (1) | -Q | 85,002,613.78 |
| Menor (1) | -Q | 93,959,834.71 |
| Nivel de confianza (95.0%) | Q | 190,304.28 |