

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA



**EL CREDIT SCORING COMO COMPONENTE DE LOS SISTEMAS DE
EVALUACIÓN DEL RIESGO EN MICROCRÉDITO DENTRO DE LA
BANCA COOPERATIVA SALVADOREÑA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

DENNY STANLEY CRUZ GONZÁLEZ

ANA RAQUEL VILLALTA RIVERA

PARA OPTAR AL GRADO DE

MAESTR(O)/(A) EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

OCTUBRE DE 2017

CIUDAD UNIVERSITARIA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR : MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL : LICENCIADO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DECANO : LICENCIADO NIXON ROGELIO HERNÁNDEZ VÁSQUEZ

VICEDECANO : MAESTRO MARIO WILFREDO CRESPIÓN ELÍAS

SECRETARIA : LICENCIADA VILMA MARISOL MEJÍA TRUJILLO

ADMINISTRADOR ACADÉMICO: LICENCIADO EDGAR ANTONIO MEDRANO MELÉNDEZ

TRIBUNAL EXAMINADOR : MAESTRO JUAN VICENTE ALVARADO RODRÍGUEZ

MAESTRO JONNY FRANCISCO MERCADO CARRILLO

MAESTRO VÍCTOR RENÉ OSORIO AMAYA

OCTUBRE DE 2017

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMÉRICA

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Definición del problema	6
1.3. Preguntas de investigación	7
1.4. Objetivos de la investigación	7
1.5. Justificación	8
1.6. Hipótesis de trabajo	9
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	10
2.1. Microempresas y su acceso a financiamiento	10
2.1.1. Definición de microempresa	10
2.1.2. Clasificación de la microempresa según sus necesidades de financiación	12
2.1.3. Dificultades de acceso al financiamiento para las microempresas	14
2.1.4. Caracterización de las microfinanzas	14
2.1.5. Origen de las microfinanzas	18
2.1.6. Función económica y social del Microcrédito	19
2.1.7. Situación de las microfinanzas en América Latina	20
2.1.8. Estudio del sector microfinanciero en El Salvador	22
2.1.9. Retos del sector microfinanciero en El Salvador	25
2.2. Análisis del Riesgo Crediticio en microfinanzas	26
2.2.1. El riesgo crediticio	26
2.2.2. Tecnologías microcrediticias	26
2.2.3. Evaluación del riesgo crediticio en el otorgamiento de microcréditos	28
2.3. Estudio de los modelos “credit scoring” aplicados a las microfinanzas	30
2.3.1. Metodologías para el desarrollo de modelos “credit scoring”	32
2.3.2. Técnicas paramétricas de “credit scoring”	34
2.3.2.1. Análisis discriminante	34
2.3.2.2. Modelos de probabilidad lineal	37
2.3.2.3. Modelos “logit”	38
2.3.2.4. Modelos “probit”	40

2.3.3.	Técnicas no paramétricas de “ <i>credit scoring</i> ”	41
2.3.3.1.	Programación Lineal	41
2.3.3.2.	Redes neuronales.....	42
2.3.3.3.	Árboles de decisiones	43
2.3.4.	Antecedentes de modelos “ <i>credit scoring</i> ” aplicados al microcrédito.....	44
2.3.4.1.	El modelo de Viganò	45
2.3.4.2.	El modelo de Sharma y Zeller.....	47
2.3.4.3.	El modelo de Reinke	49
2.3.4.4.	El modelo de Schreiner.....	51
2.3.4.5.	El modelo de Vogelgesand	51
2.3.4.6.	El modelo de Diallo	52
2.3.4.7.	El modelo de Deininger y Lui.....	54
2.3.4.8.	El modelo de Van Gool	54
2.3.4.9.	El modelo de Kinda y Achonu	55
2.3.5.	Ventajas y desventajas del modelo “ <i>credit scoring</i> ”	57
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....		58
3.1.	Tipo de estudio	58
3.2.	Tipo de Diseño	59
3.3.	Población.....	60
3.4.	Criterios de Inclusión	60
3.5.	Criterios de Exclusión.....	60
3.6.	Técnica e Instrumento	60
3.7.	Procedimiento.....	61
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE DATOS		65
4.1.	Presentación de Resultados	65
4.2.	Evaluación de un modelo “ <i>credit scoring</i> ” utilizando la regresión logística binaria.....	84
4.2.1.	Identificación de variables de estudio	84
4.2.2.	Exploración de relaciones bivariantes.....	87
4.2.3.	Análisis de relaciones multivariantes y determinación de variables predictoras.....	88
4.2.4.	Evaluación del Modelo.....	91
4.2.5.	Recomendación sobre su implementación	94
CONCLUSIONES.....		95

RECOMENDACIONES.....	96
Lista de Referencias.....	97
Anexo A. Instrumento de investigación: Cuestionario	99

Lista de tablas

Tabla 1. Definición de microempresa por país, en miles de dólares.	12
Tabla 2. Diferencias entre las finanzas tradicionales y las microfinanzas.....	17
Tabla 3. Cobertura Regional a Diciembre 2016 de REDCAMIF.....	22
Tabla 4. Cartera de préstamos de las instituciones financieras en El Salvador	22
Tabla 5. Comparación entre el scoring subjetivo y el scoring estadístico	31
Tabla 6. Comparación de técnicas de “credit scoring” (ventajas e inconvenientes)	32
Tabla 7. Antecedentes de modelos “credit scoring” aplicados al microcrédito.....	44
Tabla 8. Variables explicativas analizadas por Vigano	46
Tabla 9. Variables explicativas del Modelo de Sharma y Zeller	48
Tabla 10. Variables explicativas utilizadas en el modelo de Reinke.....	50
Tabla 11. Variables explicativas analizadas por Schreiner.....	51
Tabla 12. Variables explicativas utilizadas en el modelo de Diallo.	53
Tabla 13. Variables de modelo Van Gool, et al.....	55
Tabla 14. Variables del Modelo de Kinda y Anchonu.....	56
Tabla 15. Percepción del Mercado de Microcréditos.	66
Tabla 16. Principales criterios para definir una microempresa.....	68
Tabla 17. Etapas para la evaluación de una solicitud de microcrédito en bancos cooperativos... 70	
Tabla 18. Límites de Otorgamiento.	72
Tabla 19. Factor más importante para evaluar el otorgamiento de un microcrédito.	74
Tabla 20. Dificultades más comunes que se presentan en la etapa de evaluación de un microcrédito.	75
Tabla 21. Influencia de factores en la aprobación de un microcrédito.	76
Tabla 22. Cambios en las políticas para el otorgamiento de un microcrédito.	78
Tabla 23. Opinión sobre los modelos “credit scoring” en la evaluación de las solicitudes de microcrédito.	80
Tabla 24. Motivo más común para el rechazo de un microcrédito.	83
Tabla 25. Cuadro de operacionalización de variables	85
Tabla 26. Resultados del análisis bivariante.....	88
Tabla 27. Codificación de las variables categóricas	89

Tabla 28. Variables en la ecuación del modelo según el análisis multivariante.....	90
Tabla 29. Prueba de Omnibus sobre los coeficientes del modelo.....	92
Tabla 30. Resumen del modelo: evaluación de la bondad de ajuste.....	92
Tabla 31. Clasificación de los clientes según el modelo	93

Lista de figuras

Figura 1. Oferta de línea de microcrédito de la banca comercial en El Salvador.....	23
Figura 2: Establecimientos financieros por zonas geográficas en El Salvador.	24
Figura 3. Clasificación de los elementos en dos grupos según el punto de corte óptimo.....	37
Figura 4: Diferencias entre la función de distribución acumulada normal y la logística.	40

RESUMEN EJECUTIVO

Las microfinanzas surgieron como una alternativa de financiamiento para aquellas microempresas sin acceso a los servicios del sistema bancario tradicional, algunas de esas instituciones operan bajo la forma jurídica de bancos cooperativos, aunque son entidades de menor tamaño que un banco comercial, juegan un rol fundamental en la industria financiera salvadoreña al llegar a sectores productivos de baja capacidad económica y alto riesgo.

La evaluación del riesgo crediticio asociado al microcrédito tiene costos más altos a diferencia de otras líneas de crédito (Stauffenberg, 2013). Ello ha conducido en algunos países a utilizar técnicas estadísticas de “*credit scoring*” con la finalidad de estimar la probabilidad de incumplimiento de los solicitantes y mejorar la gestión del riesgo de crédito desde su originación. Esta investigación tuvo como objetivo el determinar el papel que desempeña esta técnica de medición de riesgo dentro de la evaluación de solicitudes de microcrédito en la banca cooperativa.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que los modelos de “*credit scoring*” no son un elemento de la metodología de evaluación del microcrédito en los bancos cooperativos salvadoreños, esto en gran medida debido al desconocimiento sobre su efectividad. No obstante, utilizando la técnica de regresión logística binaria se logró demostrar, basados en la tasa de acierto, que un modelo “*credit scoring*” es efectivo para discriminar entre buenos y malos clientes; por lo tanto, es factible su implementación como herramienta complementaria y no sustituta del criterio del analista de crédito.

INTRODUCCIÓN

El avance de la economía en el siglo veintiuno ha venido acompañado de muchas transformaciones y el sector financiero no ha sido ajeno a tales cambios, se ha intensificado el uso de herramientas que apoyan la evaluación crediticia desde el otorgamiento, su fin es identificar, de acuerdo al perfil individual, quiénes serán los clientes con puntualidad en sus pagos y cuáles están más propensos a tener dificultades para hacer frente a la deuda contraída.

En el capítulo uno se plantea como problema de investigación el desconocimiento sobre el papel que desempeñan los modelos de “*credit scoring*” en la metodología de evaluación del riesgo crediticio para el otorgamiento de microcréditos dentro de la banca cooperativa salvadoreña.

En el capítulo dos se aborda la teoría y conceptos relacionados con antecedentes históricos y propósito de las microfinanzas, definición de microempresa en el país y América Latina, las metodologías utilizadas para la medición del riesgo crediticio, así como las técnicas usadas en otras investigaciones para construir modelos similares.

En el capítulo tres se presenta la metodología como aplicada, descriptiva y cualitativa. El instrumento implementado en la investigación es la entrevista dadas las consideraciones hechas por investigadores para la recopilación de información en los bancos cooperativos seleccionados como objeto de estudio.

En el capítulo cuatro, se hace el análisis de las entrevistas realizadas a los funcionarios designados por los bancos cooperativos, para corroborar si en El Salvador se usa o no el “*credit scoring*” como herramienta en la evaluación crediticia y la opinión sobre su uso. Como

complemento se analiza una base de datos recopilada por el equipo investigador para probar la efectividad de un modelo de “*credit scoring*” adecuado a las características del microcrédito con el uso de la técnica de regresión logística o “*logit*”, que permita medir el riesgo crediticio de forma objetiva y sirva como herramienta de apoyo al criterio del analista de créditos, haciendo más eficiente el proceso de otorgamiento de microcréditos.

Finalmente, se presenta los resultados de evaluación del modelo de “*credit scoring*” propuesto por esta investigación. Las variables independientes del estudio fueron los datos del perfil del cliente; y como variable dependiente se estableció la condición de *default* del cliente de microcrédito, interpretada como atrasos en los pagos por noventa días o más.

CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Existen diversos criterios para definir a una microempresa, los más utilizados son el número de empleados, el valor de los activos, el volumen de ventas, el nivel de inversión, entre otros. De manera más teórica, una microempresa se caracteriza por ser una empresa de pequeña escala que no separa las cuentas del negocio de las personales, y por lo común, operan bajo condiciones de alta informalidad (Navajas, 2005).

Una de las barreras para el crecimiento de la microempresa es el acceso al crédito, tradicionalmente el financiamiento para este tipo de empresas proviene de un mercado informal y se remonta a los orígenes mismos de la usura. Aunque hoy en día muchas microempresas siguen recurriendo a prestamistas informales (usureros), lo hacen en menor medida debido al apareamiento de las instituciones de microfinanzas (IMF) en el siglo XX.

Las microfinanzas surgieron a finales de los años 60 y principios de los años 70 en dos partes del mundo. En Bangladesh, el ganador del premio Nobel de la Paz, Muhammad Yunus fundó el *Grameen Bank* el cual prestaba dinero a personas de clase baja sin ninguna garantía a cambio. Otra iniciativa similar se inició en Venezuela, el estudiante de derecho Joseph Blatchford, junto a un pequeño número de voluntarios, fundó *ACCION International* luego de visitar 30 ciudades de América Latina y trabajar con líderes locales con el objetivo de establecer organizaciones de desarrollo comunitario y de apoyo a los proyectos microempresariales.

En la actualidad, las instituciones de microfinanzas se han expandido a la mayoría de países para atender a un sector calificado de alto riesgo por la informalidad, deficientes métodos

de gestión de negocio, carecer de garantías reales y de información financiera que respalde su capacidad de pago. El otorgamiento de crédito a una microempresa implica un grado de riesgo mayor, en respuesta, las IMF han intensificado sus esfuerzos para disminuirlo mediante el uso de herramientas que apoyen en una mejor evaluación crediticia e identificar entre los solicitantes de crédito, a quienes serán buenos clientes (pagadores) y a los que no (no pagadores).

La medida más utilizada por la banca comercial es el *scoring* de créditos o “*credit scoring*”, un sistema de evaluación para la concesión de créditos que a partir de toda la información disponible, es capaz de predecir la probabilidad de impago asociada a una operación crediticia.

Los primeros modelos de “scoring” se desarrollaron en la década de los 50 a través de la implementación en bancos estadounidenses de sistemas de calificación internos construidos sobre la información que manejaban de los clientes. A inicios de la década de los años 90 no se conocía de un modelo de “*credit scoring*” aplicado al microcrédito hasta que Vigano en 1993 desarrolló un modelo de calificación para una entidad de microfinanzas en Burkina Faso basado en el análisis discriminante multivariante sobre una base de información de 100 microcréditos (Escalona, 2011) .

A partir de los trabajos de Vigano, otros investigadores han creado sistemas de calificación similares utilizando técnicas estadísticas e inteligencia artificial (redes neuronales y árboles de decisión), dentro de los estudios más destacados se encuentran Sharma y Zeller (1997), Reinke (1998), Schreinner (1999), Vogelgesang (2003), Deininger and Liu (2009), Van Gool (2011), Kinda y Achonu (2012).

En El Salvador no se han llevado a cabo estudios sobre el uso de los sistemas de evaluación que utilizan los bancos privados, bancos cooperativos u otras instituciones financieras para analizar el riesgo de los solicitantes de crédito, desconociendo la metodología de desarrollo para los modelos de “*credit scoring*” y su efectividad en la discriminación de los malos clientes (no pagadores).

1.2. Definición del problema

Se sabe que el sector bancario utiliza ampliamente los modelos “*credit scoring*” para evaluar el riesgo de los solicitantes de préstamos tal como ha sido documentado en diferentes investigaciones; las instituciones financieras más pequeñas por su parte emplean una metodología tradicional basada en el análisis del nivel de endeudamiento y la moral de pago del propietario de microempresa. Hasta la fecha no existen estudios publicados en El Salvador sobre el uso que los bancos cooperativos hacen de “*credit scoring*”, tampoco se conocen los criterios que las instituciones financieras utilizan para definir un microcrédito. De manera empírica se conoce que el *scoring* más utilizado por las instituciones financieras es la calificación dada por Equifax (conocido como DICOM) y otras centrales de riesgo como la de la Superintendencia del Sistema Financiero (SSF) e INFORED. Pero los analistas deben evaluar muchos casos sin registro crediticio, es decir, clientes que no han manejado créditos antes, y por lo cual no poseen registros históricos, y se desconoce si esta situación ha llevado a los bancos cooperativos a crear sus propios sistemas de calificación como filtro de las solicitudes de microcréditos o continúan utilizando únicamente el criterio humano para evaluar el riesgo crediticio.

1.3. Preguntas de investigación

¿Son los modelos “*credit scoring*” basados en técnicas estadísticas un componente indispensable de la metodología de evaluación del riesgo crediticio para el otorgamiento de microcréditos en la banca cooperativa salvadoreña?

1.4. Objetivos de la investigación

Objetivo General

Conocer las técnicas utilizadas en los sistemas de evaluación del riesgo crediticio para el otorgamiento de microcréditos en la banca cooperativa salvadoreña.

Objetivos específicos

- Identificar los criterios que los bancos cooperativos utilizan para definir a una microempresa, lo cual es base para el otorgamiento de un microcrédito.
- Indagar sobre la metodología utilizada por los bancos cooperativos para evaluar el riesgo crediticio en el otorgamiento de microcréditos.
- Desarrollar una herramienta de “*credit scoring*” para la evaluación del riesgo crediticio en los solicitantes de microcrédito de la banca cooperativa.

1.5. Justificación

La aplicación del “*credit scoring*” para evaluar las solicitudes de crédito ha sido poco abordada y se tiene escasa información. En el país no hay información de dominio público sobre la utilización de este componente por parte de bancos cooperativos salvadoreños en la evaluación de los solicitantes de crédito como complemento al criterio del analista, decisión basada únicamente en la experiencia de éste y en la aplicación de las políticas internas de la institución.

El uso de un “*credit scoring*” como herramienta puede contribuir a la administración de carteras con un riesgo crediticio mayor dando como resultado la disminución de la morosidad de los créditos, al efectuar un análisis más objetivo del perfil del cliente en la etapa de la originación del financiamiento.

Por otra parte, este modelo puede diseñarse según las características de la institución y de esta manera ajustarse a la necesidad de gestión del riesgo crediticio, el método que resulte puede servir para cualquier institución financiera en la evaluación del riesgo crediticio de las solicitudes de microcréditos. “Tanto en el ámbito teórico como en la práctica de la industria bancaria, los modelos de “*credit scoring*” se pueden emplear para evaluar la calidad crediticia de clientes de todo tamaño incluidos los de categoría retail (individuos y PyMEs)” (Gutiérrez Girault, 2007, p.9).

Además, el estudio de la problemática puede permitir que el banco cooperativo administre mejor el riesgo crediticio en los microcréditos, lo cual incrementaría el acceso al crédito y reconsiderar el ajuste de las tasas de interés, de esa forma contribuiría al desarrollo económico de la microempresa desde el ámbito de desarrollo de sus operaciones.

1.6. Hipótesis de trabajo

Hi1: Los modelos “credit scoring” basados en técnicas estadísticas no son un componente indispensable de la metodología para evaluar el riesgo en la originación de microcréditos en la banca cooperativa salvadoreña.

Ho1: Los modelos “credit scoring” basados en técnicas estadísticas son un componente indispensable de la metodología para evaluar el riesgo en la originación de microcréditos en la banca cooperativa salvadoreña.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Microempresas y su acceso a financiamiento

Las microempresas juegan un rol fundamental en toda sociedad en términos de producción y empleo, de acuerdo con la Encuesta de hogares de propósitos múltiples de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), “por cada 100 personas ocupadas que residen en el área urbana 57 laboran en el sector formal y 43 en el sector informal” (DIGESTYC, 2016, pág. 32). Es importante resaltar que el término microempresa abarca tanto el sector informal como al sector formal de bajos ingresos.

El sector de la microempresa suele enfrentarse a una baja productividad la cual es atribuida a dos limitantes principales: el acceso al crédito y la falta de herramientas para la gestión del negocio (Reyes Maldonado, 2012).

2.1.1. Definición de microempresa

La diversidad de la microempresa desafía cualquier definición, pero normalmente comprende a aquellas empresas de pequeña escala, que no separan claramente las cuentas del negocio y de la familia y, en general, operan en condiciones de alta informalidad (Navajas, 2005). Abarca cualquier actividad económica, para dar algunos ejemplos en esta categoría de empresas se incluyen puestos de venta callejeros, panaderías, sastrerías o pequeños talleres para la reparación de vehículos, entre otros.

En El Salvador, la Ley de Fomento y Protección y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa, de forma abreviada reconocida como Ley MYPE, define a la microempresa tomando

en consideración dos criterios: el primer criterio como una persona natural o jurídica que opera en el mercado produciendo y/o comercializando bienes o servicios por riesgo propio, con un nivel de ventas brutas anuales de hasta 482 salarios mínimos de mayor cuantía, o haciendo un redondeo de ventas anuales de hasta cien mil dólares (US\$100,000), y el segundo criterio, que tenga hasta 10 trabajadores remunerados; prevaleciendo el criterio del nivel de ventas cuando hay conflicto o diferencia entre ambos criterios, ejemplo cuando se tenga 12 empleados y las ventas sean menores a cien mil dólares (US\$100,000), se sigue siendo una microempresa aunque exceda rango en número empleados (CONAMYPE, 2014).

Ayyagari (Citado por Reyes Maldonado, 2012) plantea que el criterio más aceptado para definir a una microempresa en América Latina es el número de empleados, ya que el volumen de las ventas es un parámetro difícil de medir porque la gran mayoría de propietarios no utiliza contabilidad formal para controlar sus ingresos.

En América latina existe heterogeneidad y se utilizan distintos criterios y ponderaciones; países como México tienen sub-categorías para los distintos tipos de sectores (Comercio, Industria y Servicios, entre otros), Costa Rica usa definiciones por fórmulas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL, 2009). En la Tabla 1 se muestran datos recopilados por CEPAL sobre las definiciones en algunos países del continente.

Tabla 1. *Definición de microempresa por país, en miles de dólares.*

País	Número de empleados	Ventas Anuales
Argentina	---	Hasta 493,4
Brasil	1 a 19	---
Chile		Hasta 91
Colombia	1 a 10	---
Costa Rica	1 a 10	Hasta 104
El Salvador	1 a 10	Hasta 100
Guatemala	1 a 10	---
Honduras	1 a 10	---
México	1 a 10	---
Nicaragua	1 a 5	Hasta 49,3
Panamá		Hasta 150
Rep. Dominicana	1 a 15	Hasta 166.2
Venezuela	1 a 10	Hasta 230.8

Fuente: Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, GTZ DESCA El Salvador y CEPAL (2009).

2.1.2. Clasificación de la microempresa según sus necesidades de financiación

Para entender las necesidades de financiación de las microempresas es necesario recurrir a la clasificación planteada por Carpintero (citado por Reyes Maldonado, 2012, p.42), quien las clasifica en tres tipos:

- Microempresas de supervivencia: Son el resultado del desempleo, se dedican a actividades comerciales y suelen cerrar luego de unos pocos años de funcionamiento debido a que el objetivo del emprendedor es conseguir una fuente de ingresos para sobrevivir más que por convertirse en un empresario de éxito según Schoar (2010) según cita (Reyes Maldonado, 2012, p.42). En este grupo se pueden clasificar a más del 50% de las microempresas existentes en Latinoamérica.

- Microempresas consolidadas o de acumulación: Son las que han logrado mantenerse en el mercado y presentan un alto potencial de crecimiento. Este grupo abarca entre un 30% y 40% de las microempresas latinoamericanas.
- Microempresas dinámicas: Este grupo está conformado por empresas que se encuentran en un punto intermedio entre las micro y las pequeñas empresas, comprenden aproximadamente el 5% de las empresas en Latinoamérica. Se caracterizan por crear empleos en su proceso de expansión a diferencia de las microempresas de supervivencia.

En El Salvador una clasificación similar fue introducida por la Ley contra la Usura para segmentar el microcrédito en función del monto de crédito sin atender a las características individuales del prestatario. Para la ley en mención existen tres tipos de microempresas:

- Microempresa de subsistencia: microempresas que solicitan crédito hasta por 12 salarios mínimos urbanos del sector comercio.
- Microempresa de acumulación simple: las que solicitan crédito por un monto de más de 12 y hasta 24 salarios mínimos urbanos del sector comercio.
- Microempresa de acumulación ampliada: las que solicitan crédito por un monto de 24 a 41 salarios mínimos urbanos del sector comercio.

Esta última clasificación dista bastante de los parámetros internacionales para clasificar a las microempresas; no obstante, cada institución financiera maneja criterios propios para caracterizar a este tipo de empresa dentro de su línea de microcrédito.

2.1.3. Dificultades de acceso al financiamiento para las microempresas

Cada microempresa tiene necesidades de financiamiento diferentes, en los primeros años de operación, demandan financiamiento para capital de trabajo pero a medida logran cierta estabilidad económica requerirán inversión en activo fijo.

Hasta hace algunas décadas, las microempresas no tenían acceso a financiamiento formal y se desarrollaban sin atención por parte de banca tradicional la cual sólo les ofrecía créditos de consumo o hipotecarios en el caso de aquellos con más recursos quienes poseían vehículos o inmuebles que podían dar como garantías.

La banca tradicional ha brindado sus servicios financieros a empresas formales y con plena capacidad de pago, dejando de lado al sector microempresarial, que a pesar de ser el más grande, por su informalidad ha sido atendido por prestamistas particulares y casas de empeño. Las estadísticas del país reflejan que las MYPE, microempresas y pequeñas empresas, en bloque representan cerca del 99% del sector empresarial del país, (CONAMYPE, 2016). Como respuesta a lo anterior surgen las microfinanzas para ser una fuente de financiamiento de este sector.

2.1.4. Caracterización de las microfinanzas

Las Microfinanzas se definen como:

Los servicios financieros otorgados a personas de bajos ingresos que, por lo general, no tienen acceso al ahorro, crédito, información financiera, y los seguros. En ese sentido, las microfinanzas tienen como objetivo fundamental impulsar la creación y el desarrollo de pequeñas actividades productivas (Escalona, 2011, pág. 4).

Las microfinanzas comprenden no solo los servicios financieros, una definición más amplia abarca al conjunto de actividades orientadas a la prestación de servicios financieros y no financieros, entre los que se incluyen servicios de asistencia técnica, capacitación empresarial y educación financiera dirigidos a atender a la población excluida del sistema financiero tradicional (Arenas, Boccardi, y Piñeyría, 2012).

En sus inicios las Instituciones Microfinancieras (IMFs) fueron reconocidas entre los usuarios por su producto principal denominado microcrédito, aunque las microfinanzas en los últimos años están intentando establecerse como oferentes integrales de productos financieros ajustados a diferentes necesidades de las microempresas como los microseguros, el microahorro, el microfactoring y microleasing (Arenas Díaz, et al., 2012). En la actualidad, estos son productos financieros ya son ofrecidos por los bancos a la pequeña, mediana y gran empresa pero a los cuales el sector microempresarial no puede aplicar; y las IMFs han empezado a ofrecerlo a las microempresas, siendo para estas últimas productos financieros nuevos.

Por otra parte, al hablar sobre el producto financiero de microcrédito, abordado desde el enfoque de microempresa de subsistencia, Ledgerwood (citado por Reyes Maldonado, 2012) los define de la siguiente manera:

Pequeños préstamos desembolsados generalmente para capital de trabajo, cuya evaluación de riesgo se hace de manera informal, no exigen garantías ni colaterales físicos y cuyo desembolso es más simplificado. Además, los clientes de microcrédito suelen ser personas autónomas, de bajos ingresos, microempresarios tales como vendedores ambulantes, pequeños agricultores, personas prestadoras de servicios

(peluquerías, cafés internet), conductores, costureras, dueños de pequeños almacenes, tiendas, entre otros (p.55).

Una de las razones por las cuales las microfinanzas se han desarrollado en las últimas décadas, y se ha mantenido estable con cierto grado de rentabilidad se debe a que las microempresas atendidas poseen fuentes de ingresos estables y que a pesar de ser pobres no son parte de grupo de personas más pobres Ledgerwood (citado por Reyes, 2012). Los considerados más pobres generalmente son atendidos por ONGs en sus proyectos de crédito debido a que suelen presentar mayor retraso en sus pagos y no administran bien sus negocios.

Las microfinanzas operan en los sectores de la población más desfavorecidos y se diferencian de la banca tradicional en la forma de administración, las características del cliente objetivo y del producto, así como en la metodología crediticia utilizada. En la Tabla 2 Reyes Maldonado compara las finanzas tradicionales con las microfinanzas.

Tabla 2. *Diferencias entre las finanzas tradicionales y las microfinanzas.*

Ámbito	Finanzas Tradicionales	Microfinanzas
Propiedad y forma de administración	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficio maximizado por accionistas institucionales e individuales. • Creación de la entidad mediante cesión de una institución regulada ya existente. • Organización centralizada con sucursales en ciudades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los accionistas son principalmente instituciones sin fines de lucro. • Creación de la entidad por conversión de ONG o formación de nueva entidad. • Conjunto de pequeñas unidades descentralizadas en áreas con infraestructura débil
Características del cliente	Multitud de grandes y medianas empresas, así como empleados asalariados y dispersos geográficamente	Microempresarios con reducidos Ingresos y con empresas familiares en desarrollo, muy rudimentarias y sin documentación de tipo formal. Se localizan en zonas geográficas específicas.
Características del Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Menos préstamos • Préstamos de gran tamaño y cuantía • Préstamos garantizados • Vencimiento a largo plazo • Morosidad estable • Bajos tipos de interés 	<ul style="list-style-type: none"> • Más préstamos • Préstamos de reducido tamaño o cuantía • Préstamos no garantizados • Vencimiento a corto plazo • Morosidad volátil • Altos tipos de interés
Metodología Crediticia	<ul style="list-style-type: none"> • Basada en garantías • Gran documentación al respecto • Menor coeficiente de mano de obra • El servicio de pago de los créditos suele atenderse mensual, trimestral o anualmente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Basadas en la reputación. • Escasa documentación al respecto. • Mayor coeficiente de mano de obra. • El servicio de pago de los créditos suele atenderse con pagos semanales o bimensuales.

Fuente: Reyes (2012). Adaptado de Progreso Económico y Social en América Latina. Informe 2001 y Consulax Consulting Group

2.1.5. Origen de las microfinanzas

Las microfinanzas surgen en el siglo XX como resultado de la iniciativa de personas que buscaban el desarrollo económico de sus sociedades, el acceso a financiamiento por parte de instituciones formales y ante la situación de una banca tradicional enfocada a otros sectores como las PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas) y la gran empresa.

El acceso a los créditos bancarios para las personas pobres era impensable hace algunos años, debido a la imposibilidad que tienen de ofrecer garantías personales o tangibles al momento de solicitar un préstamo (...) las microfinanzas surgieron en 1980, como respuesta a estos problemas y como resultado de las investigaciones acerca del estado de la entrega de créditos subvencionados a los agricultores pobres, Ledgerwood (citado por Reyes, 2012, p.52).

Las microfinanzas representan una alternativa de acceso al financiamiento para la microempresas que se encuentran excluidas del sistema bancario tradicional especialmente en épocas de bajo crecimiento económico pues el racionamiento del crédito es mayor para las empresas de menor tamaño al no cumplir con los requisitos que las instituciones financieras exigen para ser sujetos de crédito (Arenas Díaz, et al., 2012). En ese sentido, las microfinanzas se constituyen como la alternativa para el propietario de microempresa quien se somete a una diferente metodología de evaluación de riesgo, la cual considera las particulares y debilidades propias de este sector.

Reyes (2012) también reseña lo siguiente sobre sus inicios:

En el año 1976, el Nobel de la Paz 2006 Muhammad Yunus, quien era en entonces profesor del Programa de Economía Rural de la Universidad de Chittagong en Bangladesh, inició un programa de provisión de servicios financieros dirigidos a los campesinos pobres de las zonas rurales, haciéndoles más fácil el acceso al crédito y evitando así que fueran explotados por prestamistas. Esta iniciativa dio paso en 1983 a la fundación del Banco Grameen, al materializarse como entidad independiente que presta servicios financieros a las personas que son consideradas por otros bancos como no aptos para recibir créditos, o en otras palabras, a las personas pobres excluidas de la banca comercial tradicional. Dados los avances de la industria microfinanciera a nivel mundial, las Naciones Unidas declararon el 2005 como el Año Internacional del Microcrédito. Asimismo, como reconocimiento a la idea de Yunus y a la institución que fundó, en 2006 tanto él, como el Banco Grameen recibieron el Premio Nobel de La Paz, hecho que reconoce los esfuerzos realizados en contra de la pobreza, tal y como expuso el Norwegian Nobel Committee (2006): “La paz duradera no puede lograrse a menos que grandes grupos de población encuentren medios que ayuden a salir de la pobreza. El microcrédito es uno de esos medios. El desarrollo desde abajo también sirve para promover la democracia y los derechos humanos (p.50).

2.1.6. Función económica y social del Microcrédito

Los microcréditos son importantes para las economías de los países, principalmente en los catalogados en vías de desarrollo, ya que este tipo de financiamiento impulsa un entorno favorable para el crecimiento del sector microempresarial, el cual es la base de la economía de un país.

El microcrédito es una innovación surgida buscando la extensión de los servicios financieros a los pobres y excluidos que ha irrumpido con fuerza en los países en desarrollo como una herramienta novedosa de lucha contra la pobreza. A su vez, su empleo se ha popularizado en los países desarrollados, como una forma de fomentar el auto-empleo a través de la creación de microempresas, que contribuyan a mejorar las condiciones económicas de sus propietarios (Serrano, Gutierrez, & Reyes, 2013, pág. 49).

Lara Rubio (2010) retoma la función social desde el punto de vista de la institución microfinanciera, al referirse al objetivo de una entidad de éste tipo, afirma que se busca conseguir que las microempresas de escasos recursos se habitúen en el uso, manejo del dinero y puedan acceder a los servicios financieros para iniciar su propio negocio y obtener una rentabilidad.

2.1.7. Situación de las microfinanzas en América Latina

Desde sus inicios la ayuda proveniente de organismos internacionales para apoyar al desarrollo del continente americano se canalizaba mediante las ONGs, antes de este período las organizaciones no tenían experiencia en manejo de créditos, luego se especializaron y evolucionaron dando a lugar otras formas de apoyo financiero para las microempresas más pequeñas.

Después de un período inicial de experimentación en las ONGs, durante la década de los años 90, caracterizado por subsidios por parte de donantes internacionales e interés creciente de los gobiernos de la región, pasó por un período de sistematización de los procesos de microcrédito y el surgimiento de IMF especializadas en microcrédito, durante el cual los

subsidios se convirtieron en préstamos con tasas mínimas, para luego pasar a una fase de expansión explosiva (2004–2008), con nuevos oferentes en el mercado de microcrédito, una competencia creciente entre ellos y la profesionalización de las operaciones.

A partir del 2008 se da un período de estancamiento y contracción de las carteras, especialmente en Nicaragua y Honduras, cuyas causas incluyen la crisis económica de la región, la saturación de mercado en algunos sectores, las políticas gubernamentales en algunos países, y las deficiencias en la gestión de muchas IMF. Estos factores han tenido como consecuencia la reducción en la calidad de la cartera y los resultados financieros de las IMF, y en consecuencia, la reducción del crédito por parte de las fuentes internacionales. Esta reducción se siente especialmente en IFI no reguladas que no captan depósitos, (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2013).

En Centroamérica, existe una red de instituciones microfinancieras denominada Red Centroamericana y del Caribe de Microfinanzas (REDCAMIF) la cual surge en Julio de 1999 cuyo objetivo es impulsar condiciones, políticas, normativas que beneficien y fortalezcan al sector de las microfinanzas en la región (REDCAMIF, 2017). A continuación se detallan las instituciones que la constituyen:

Tabla 3. Cobertura Regional a Diciembre 2016 de REDCAMIF

País	IMP Afiliadas	Agencias	Clientes	Cartera (Millones \$)	% Mujeres	% Cartera Rural
Guatemala	17	156	157,945	107.76	80.7	80.6
El Salvador	12	98	105,601	227.55	57.7	55.6
Honduras	26	261	242,764	316.31	54.1	51.4
Nicaragua	26	229	327,834	352.36	65.1	53.6
Costa Rica	19	75	28,503	45.33	61	92.5
Panamá	9	64	53,813	270.11	40	13
Rep. Dominicana	30	317	619,980	677.67	58.6	19.5
REDCAMIF	139	1,200	1,536,440	1,997.2	60.9	38.7

Fuente: Red Centroamericana y del Caribe de Microfinanzas (REDCAMIF).

2.1.8. Estudio del sector microfinanciero en El Salvador

En la industria crediticia de El Salvador participan 12 bancos privados, 4 bancos estatales, 6 bancos cooperativos, 4 sociedades de ahorro y crédito y 35 cajas de crédito que en total manejan una cartera de préstamos de US\$12.65 mil millones según se muestra a continuación:

Tabla 4. Cartera de préstamos de las instituciones financieras en El Salvador

Tipo de Institución	Nº	Cartera de Préstamos En miles	Préstamos a empresas
Bancos	14	\$ 10,879,357.77	43.82%
Cajas de Crédito	35	\$ 1,081,208.92	No disponible
Bancos Cooperativos	6	\$ 545,705.18	27.32%
Sociedades de Ahorro y Crédito	4	\$ 144,926.50	70.89%
Total	59	\$ 12,651,198.37	

Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas de la Superintendencia del Sistema Financiero, Banco Central de Reserva y la Federación de Cajas de Crédito al mes de Septiembre 2016.

La empresa en El Salvador es mayormente financiada por la banca comercial pero al analizar la oferta de servicios al mes de Noviembre 2016, de los 14 bancos comerciales, según refleja la *Figura 1*, sólo 5 de ellos ofrecen líneas de crédito para microempresas, siendo éstos el

Banco Agrícola, Banco ProCredit, Banco de Fomento Agropecuario (BFA), Banco Azteca y Banco Hipotecario (BH). El resto de bancos proporcionan financiamiento para la pequeña, mediana y gran empresa, de acuerdo a la evaluación de características y requisitos necesarios para acceder a sus productos crediticios. En cuanto al sector de bancos cooperativos, se determinó que únicamente 4 de ellos tienen una línea de microcrédito.

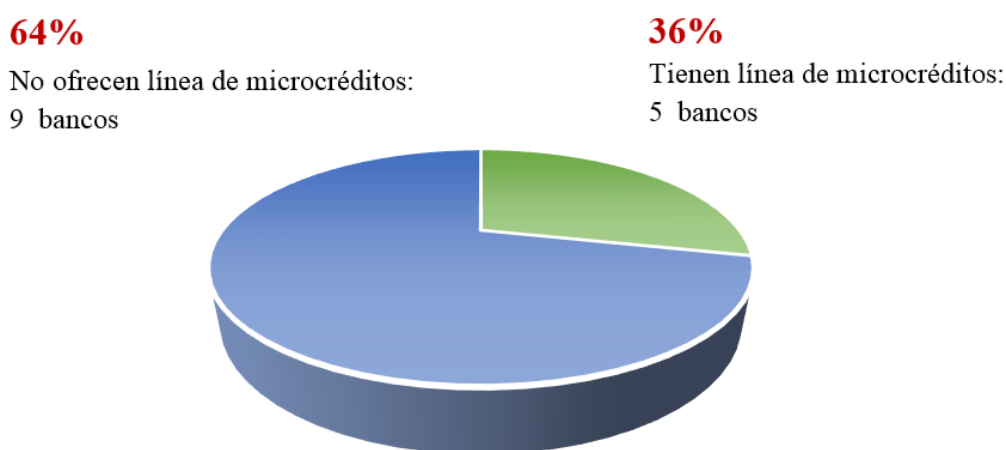


Figura 1. *Oferta de línea de microcrédito de la banca comercial en El Salvador*

Con respecto al valor de la cartera de microcréditos administrada por los 5 bancos en mención, no se publican datos para cuantificar su valor al igual que para el resto de instituciones financieras que atienden a este sector como los bancos cooperativos, las sociedades de ahorro y crédito, cajas de crédito y asociaciones cooperativas financieras. A la fecha, en El Salvador se carece de investigaciones para estimar el valor de la demanda de microcréditos, instituciones como la Asociación de Organizaciones de Microfinanzas de El Salvador (ASOMI) y la Red Centroamericana y del Caribe De Microfinanzas (REDCAMIF) publican estudios sobre las

microfinanzas en El Salvador y América Latina, no obstante sus datos se refieren únicamente a las IMF aglutinadas a su red.

Como consecuencia a la falta de oferta crediticia bancaria, las microempresas recurren a la banca cooperativa, sociedades y asociaciones de ahorro y crédito, cajas de créditos, fundaciones, y a prestamistas particulares conocidos tradicionalmente como “usureros”. Las instituciones financieras más comunes son las que adoptan la figura de asociación cooperativa de ahorro y crédito, las cuales según los registros de INSAFOCOOP ascienden 462 entidades activas al mes de octubre 2016 (INSAFOCOOP, 2016), la distribución de estas instituciones en el territorio nacional se muestra en la Figura 2. El monto de créditos otorgados por las asociaciones de ahorro y crédito es desconocido debido a que dichas entidades no están obligadas a reportar su cartera de créditos a una institución gubernamental, como si lo hace la banca comercial y cooperativa.

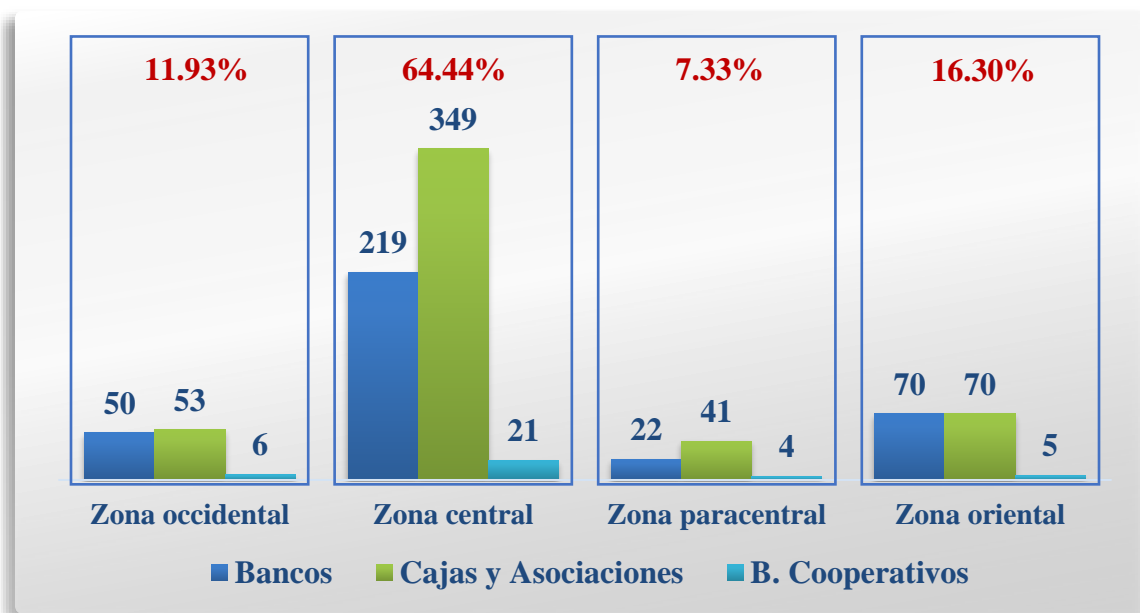


Figura 2: *Establecimientos financieros por zonas geográficas en El Salvador.*

Fuente: Elaboración propia a partir de consulta de portales *web* de los 10 mayores bancos, de los 7 bancos cooperativos y registros de FEDECREDITO e INSAFOCOOP al mes de octubre 2016.

2.1.9. Retos del sector microfinanciero en El Salvador

La industria de las microfinanzas en El Salvador desempeña un papel fundamental en la reducción de los índices de pobreza de la población a través del apoyo financiero a microempresas. Para cumplir con ese objetivo se están implementando políticas públicas destinadas a incrementar la oferta crediticia hacia ese sector de la economía. Por ello el Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) ha lanzado líneas especiales para intermediarios financieros con el objetivo de que sean administradas por parte de la banca tradicional o la banca cooperativa. BANDESAL también posee el Programa Banca Mujer, el cual en sus 3 años de gestión está atendiendo microempresas lideradas por mujeres y el Programa Banca Emprende que forma y prepara a emprendedores que quieren iniciar su microempresa (BANDESAL, 2017), como parte de Política Nacional de Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE, 2016).

Otro de los retos, es la construcción de un centro de datos sobre el historial crediticio de los clientes de asociaciones cooperativas de ahorro y crédito, como una forma de apoyar la evaluación en el otorgamiento de microcréditos debido a que dichas instituciones no tienen acceso a la Central de Riesgos de la Superintendencia del Sistema Financiero (SSF).

Finalmente, es destacable la iniciativa de ASOMI respecto al lanzamiento de microseguros los cuales son un producto financiero que se ajustan a las necesidades del micro empresario pero que aún no ha logrado su objetivo (ASOMI, 2017).

2.2. Análisis del Riesgo Crediticio en microfinanzas

Un banco y cualquier otra institución de crédito tienen como premisa de operación, la evaluación y medición de sus riesgos financieros. El principal de ellos es el riesgo de crédito, del cual dependerá su nivel de rentabilidad y sus estrategias de negocio.

2.2.1. El riesgo crediticio

El riesgo de crédito trata sobre el eventual incumplimiento de los deudores o contraparte respecto a sus obligaciones contractuales asumidas con la entidad bancaria. Incluyen al riesgo de liquidación, cuando la transacción financiera se completa en forma diferente a lo pactado (BCRA, 2011).

La inadecuada gestión del riesgo de crédito conlleva a altos índices de morosidad de la cartera y pérdidas en los balances de dichas entidades. Con los adelantos tecnológicos, las instituciones tienen la oportunidad de aplicar técnicas para reducir el número de clientes en situación de impago incluso desde el momento de otorgamiento del crédito.

2.2.2. Tecnologías microcrediticias

Debido a la particularidad del sector microempresarial, su evaluación requiere de una tecnología crediticia específica, diferenciada del proceso habitual de evaluación financiera que se realiza a las empresas más grandes. Es así como (Arenas Díaz, et al, 2012) describen este tipo de evaluación:

En microfinanzas el análisis de las solicitudes de los productos financieros se realiza *in situ*, en el lugar donde está establecido el microempresario. A lo largo de todo el proceso

de promoción, evaluación y concesión de un microcrédito, el oficial de cuenta visita tanto el negocio como el hogar del microempresario y releva datos cuantitativos y cualitativos del mismo, promoviendo una relación de confianza que es la base de esta metodología (p.10).

La metodología de evaluación está estrechamente vinculada a las diversas tecnologías microcrediticias, las cuales se presentan a continuación:

- **Grupos Solidarios:** El sistema de préstamos grupales fue la tecnología microcrediticia que impulsó el desarrollo de la industria microfinanciera, ya que uno de sus mayores logros es que permitió el acceso a personas muy pobres que no tenían colaterales para ofrecer como garantías, cambiándolas por las garantías “morales”, al incorporar mecanismos de presión grupal para el reembolso de los préstamos Ledgerwood (citado por Reyes, 2012, p.68). Por otra parte, los miembros deciden quien es parte del grupo solidario ya que ellos mismos son responsables del pago de cada deuda contraída por los miembros del grupo. También el ejecutivo ahorra tiempo y esfuerzo al comunicarse con el líder del grupo y éste a su vez traslada la información a los integrantes del grupo.

La desventaja de esta forma es que el récord crediticio es compartido, es decir, si uno de los integrantes presenta mora, el mal récord afecta a todo el grupo solidario aunque se encuentre al día con sus propios pagos.

- **Créditos Individuales:** “Proceso de suministro de crédito a un cliente, que no necesita de otros miembros del grupo para actuar como garantes, ya que la base para ser elegido se establece mediante la evaluación de su flujo de caja”. Dellien y Leland (citado por Reyes Maldonado, 2012, p.68). Los créditos individuales son una variante de la metodología

crediticia que utilizan los bancos del sector formal, carecen de requisitos rigurosos en términos de garantías y se mantiene una relación de largo plazo entre los oficiales de crédito (ejecutivos de negocios) y sus clientes (Reyes Maldonado, 2012, pág. 69).

- Bancos Comunales: El origen de la metodología de Bancos Comunales se le atribuye a John Hatch, fundador de FINCA International, en Bolivia en 1983. Un banco comunal es una asociación formada por mujeres (aunque en algunas intermediarias también participan hombres), con un número aproximado de 20 a 30 integrantes que se organizan con el ánimo de acceder a servicios financieros según Pérez, et al (citado por Reyes, 2012, p. 71). Esta metodología se ha expandido en otros países, incluyendo El Salvador, donde tanto FINCA (actualmente denominada OPTIMA) como otras instituciones la han puesto en práctica para estimular el financiamiento en el sector microempresa de subsistencia y bajar los costos operativos concernientes a su otorgamiento.

2.2.3. Evaluación del riesgo crediticio en el otorgamiento de microcréditos

Las instituciones bancarias han desarrollado técnicas para medir el riesgo de crédito de los clientes, por lo general, éstos pertenecen al sector formal de la economía y se dispone de información comprobable de su salario, contabilidad y sistemas de información. Bajo estas condiciones es más fácil comprobar su solvencia y evaluar la capacidad de rembolsar los créditos, sobre todo cuando se cuenta con historiales del comportamiento crediticio como lo documentaron Lyman, Rosenberg y Peck (citado por Reyes Maldonado, 2012) al expresar que las centrales de riesgos permiten a los prestamistas ser mucho más agresivos en la concesión de préstamos sin garantía.

La técnica de evaluación más difundida es el “*credit scoring*”, antes de su apareamiento la evaluación del riesgo se basaba en el método tradicional que consiste en el análisis del patrimonio y la capacidad de pago como únicos criterios para juzgar el perfil económico y psicológico y legal del solicitante (Bonilla Barona, 2014). Esta metodología, de la cual dependen muchas IMF's hoy en día, presenta graves inconvenientes: el proceso de evaluación es subjetivo, el análisis de la situación se efectúa secuencialmente en lugar de realizar un análisis simultáneo de todas las variables, también es importante resaltar que se trata de un proceso lento e implica un elevado coste para las instituciones financieras.

El diseño de tecnologías crediticias especiales por parte de las IMF para mitigar el riesgo de crédito abrió la posibilidad para las microempresas de acceder a los servicios financieros tan indispensables para su crecimiento económico. En consecuencia, el manejo de los riesgos de crédito en las instituciones microfinancieras difiere en gran medida de los mecanismos actualmente utilizados por los bancos. En relación a ello el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea BCBS (2010, p.3) ha declarado que dadas las características particulares de los productos microfinancieros, el perfil del cliente y las diversas metodologías microcrediticias, la administración de los riesgos es notablemente diferente en el negocio de las microfinanzas, debiendo adaptar los principios de Basilea correspondientes a la administración del riesgo de crédito (Reyes Maldonado, 2012, pág. 109).

En ese sentido, la metodología de levantamiento consiste en información recolectada por el oficial de crédito como resultado de visitas al negocio y al domicilio del prestatario, ya que a menudo los clientes carecen de estados financieros formales y es el oficial de crédito quien estima y promedia los flujos de caja según la información proporcionada. Si bien es cierto los

modelos “*credit scoring*” no reemplazan la labor intensiva del oficial de crédito, son un complemento para la evaluación del riesgo que puede mejorar la discriminación (selección) entre buenos y malos clientes.

2.3. Estudio de los modelos “*credit scoring*” aplicados a las microfinanzas

Un modelo “*credit scoring*” es un sistema automático de evaluación de las solicitudes de crédito, generalmente, construido sobre un modelo estadístico, aunque en la actualidad también se diseñan basados en sistemas expertos. Un sistema experto a su vez consiste en un programa que involucra un conjunto de decisiones cuyo objetivo es imitar el razonamiento humano, ese proceso también es conocido como inteligencia artificial.

Para Calixto y Casaverde (2011) un “*credit scoring*” es un “método estadístico usado para predecir la probabilidad que un prestatario solicitante de crédito pueda fallar en sus pagos y convertirse en moroso” (p.14).

Una definición similar es compartida por Hand y Henley (citado por Arenas Díaz, et al., 2012) al considerar a los modelos “*credit scoring*” como “métodos estadísticos utilizados para clasificar a los solicitantes de crédito, o incluso a quienes ya son clientes de la entidad evaluadora, entre las clases de riesgo bueno y malo” (p.30). Las definiciones planteadas por ambos autores dejan de lado cualquier otra metodología que no tenga a su base un razonamiento estadístico.

Este modelo se respalda del conocimiento cuantitativo sobre el desempeño y las características de préstamos recién cancelados para predecir el comportamiento de préstamos

actuales que tienen características similares, lo anterior según opinión de Schreiner (citado por Calixto y Casaverde, 2011). Tratando de controlar el riesgo crediticio con base a la evaluación de datos históricos de la cartera de la institución financiera.

Las IMF ya utilizan calificaciones subjetivas sobre el riesgo de crédito, pero no se basan en un análisis estadístico. Ambas metodologías son complementarias según lo ha planteado Schreiner (citado por Calixto y Casaverde, 2011). La Tabla 5 presenta la comparación de ambas:

Tabla 5. *Comparación entre el scoring subjetivo y el scoring estadístico*

Dimensión	<i>Scoring</i> Subjetivo	<i>Scoring</i> Estadístico
Fuente de conocimiento	Experiencia del oficial de crédito y la organización	Base de datos histórica del portafolio de crédito
Consistencia del proceso	Varía del oficial de crédito y el día a día	Créditos con características idénticas son calificados igual
Explicidad del proceso	Directrices de evaluación en el cargo; Sexto sentido / Sentido común	Las reglas o fórmulas matemáticas relacionan las características cuantificables del riesgo
Procesos y producto	Clasificación cualitativa del oficial de crédito a partir del conocimiento de cada cliente como individuo	La probabilidad cuantitativa como resultado calificación de las características cuantificables del riesgo
Facilidad de aceptación	Ya se utiliza, se sabe que funciona bien; Sistema de Información Gerencial y proceso de evaluación ya en marcha.	Cambio cultural, aún no se sabe si funciona bien; Cambios sistema de información gerencial y proceso de evaluación
Proceso de implementación	Larga formación y aprendizaje para los oficiales de crédito	Capacitación y seguimiento prolongados para todos los interesados
Vulnerabilidad al abuso	Preocupaciones personales, estados de ánimo diarios o simples errores humanos	Datos preparados, no usados, infrautilizados o utilizados en exceso.

Flexibilidad	Amplia aplicación	Aplicación única; la predicción del riesgo en una cartera bajo un nuevo contexto requiere un nuevo modelo
Conocimiento de los compromisos y de lo que “habría sucedido”	Basado en la experiencia o asumido	Basado en pruebas con préstamos reembolsados

Fuente: Adaptado de Calixto y Casaverde (2011).

2.3.1. Metodologías para el desarrollo de modelos “*credit scoring*”

Las metodologías para el diseño de los modelos “*credit scoring*” se clasifican atendiendo a la técnica utilizada para identificar y definir las variables que conformarán la calificación o puntaje que mide el riesgo de la solicitud. Las técnicas en mención se agrupan en paramétricas y no paramétricas. En la tabla 6 se muestran las ventajas e inconvenientes de utilizar cada una de las técnicas de “*credit scoring*”.

Tabla 6. Comparación de técnicas de “*credit scoring*” (ventajas e inconvenientes)

Metodología	Técnica	Ventajas	Inconvenientes
Técnicas Paramétricas	Análisis Discriminante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buen rendimiento para grandes muestras. ▪ Técnicamente conveniente en la estimación y mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas estadísticos y estimadores ineficientes. ▪ No arroja probabilidades de impago.
	Lineales Modelos de Probabilidad Lineal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buen rendimiento para grandes muestras. ▪ Sugieren probabilidades de impago. ▪ Parámetros fácilmente interpretables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimadores ineficientes. ▪ Las probabilidades estimadas podrían quedar fuera del intervalo (0,1).
No lineales	Modelos “logit”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buenas propiedades estadísticas y no son estrictos con las hipótesis sobre los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultad de interpretación de los parámetros.

	Modelos “probit”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muestran las probabilidades de impago. ▪ Gran rendimiento respecto a la metodología y resultados. ▪ Buenas propiedades estadísticas y no son estrictos con las hipótesis sobre los datos. ▪ Muestran las probabilidades de impago. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultad de interpretación de los parámetros. ▪ Proceso de estimación relativamente complicado.
Técnicas no Paramétricas	Programación Lineal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apto para gran cantidad de variables. ▪ Modelo de gran flexibilidad. ▪ No requiere una especificación previa del modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No estima parámetros ni probabilidades de impago. ▪ Dificil comprensión. ▪ Inexactitud en la predicción.
	Redes Neuronales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gran predicción en muestras pequeñas. ▪ Modelo de gran flexibilidad. ▪ No requiere una especificación previa del modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No estima directamente parámetros ni probabilidades de impago. ▪ Dificil comprensión.
	Árboles de Decisiones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El mejor rendimiento para muchos autores. ▪ Modelo de gran flexibilidad. ▪ No requiere una especificación previa del modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No estima parámetros ni probabilidades de impago. ▪ Dificil comprensión.

Fuente: Adaptado de (Kim, 2005, pág. 27)

La conveniencia o no de usar una de las técnicas descritas depende de las características particulares del caso sujeto de estudio, principalmente de la estructura de los datos, de las características y variables explicativas, del tamaño de la muestra y de la separación de las variables en grupo.

Se ha demostrado que el “credit scoring” emplea aproximaciones pragmáticas que dependen del lugar y tiempo de donde se recogen los datos, el contexto socio-cultural y la calidad de los datos, según cita (Escalona, 2011).

Desai, et al., (citado por Escalona, 2011) reporta que “el desarrollo de redes neuronales es significativamente mejor que el análisis discriminante, mientras Yobas M. y P. (2000) reporta resultados inversos” (p.15). En ese mismo orden de ideas, Hand y Henley (1997) afirman que no existe un método mejor que otro y el resultado óptimo se obtiene con un análisis pormenorizado de los recursos con los cuales se cuenta.

2.3.2. Técnicas paramétricas de “credit scoring”

Se le conoce como técnicas paramétricas a las metodologías que utilizan una distribución de probabilidad para el análisis de la relación entre los datos, y establecen parámetros para estimar un suceso, como la probabilidad de *default* o de que un cliente no pague el crédito. Dichos modelos resultan muy efectivos cuando el proceso generador de datos sigue la distribución propuesta, pero pueden llegar a ser muy sensibles en caso de no cumplimiento de las hipótesis de partida cuando se utilizan muestras de reducido tamaño.

Las técnicas paramétricas suponen un función conocida (lineal, exponencial, etc.), sobre la cual se estiman los parámetros para llegar al modelo definitivo. Aunque existen muchas más técnicas paramétricas, para la presente investigación se abordarán teóricamente el análisis discriminante, modelos de probabilidad lineal, modelos “*logit*” y modelos “*probit*” por la abundancia de modelos “*credit scoring*” desarrollados bajo estas técnicas.

2.3.2.1. Análisis discriminante

Según Fisher (citado por Lara Rubio, 2010, p.141), el análisis discriminante consiste en un técnica multivariante que permite estudiar simultáneamente el comportamiento de un grupo

de variables independientes con la intención de clasificar una serie de casos en grupos definidos y excluyentes entre sí. La ventaja de esta técnica es considerar conjuntamente las características que definen el perfil de cada grupo así como las interrelaciones que pudieren existir.

Las variables independientes representan las características diferenciadoras de cada individuo u elemento, también se denominan variables clasificadoras, discriminantes, predictivas o variables explicativas. El análisis discriminante tiene dos objetivos según Lara Rubio (2010):

1. Obtener las mejores combinaciones lineales de variables independientes que maximicen la diferencia entre los grupos, llamadas funciones discriminantes.
2. Predecir en base a las variables independientes, la pertenencia de un individuo a uno de los grupos establecidos a priori. Con este último objetivo se evalúa la potencia discriminadora del modelo.

Bonilla Barona (2014) expresa que:

Para diseñar este modelo, la muestra de observaciones se divide aleatoriamente en dos sub-muestras: la primera, conocida como muestra de entrenamiento, se usa para obtener las funciones discriminantes; y la segunda, denominada muestra de test, sirve para determinar la capacidad predictiva del modelo. El objetivo es entonces, encontrar las combinaciones lineales de variables independientes que mejor clasifiquen entre los dos grupos previamente establecidos, es decir, maximizar la diferencia entre los grupos (variabilidad entre grupos) y minimizar las diferencias en los grupos (variabilidad intragrupos), obteniendo así el vector de coeficientes de ponderación que genere la máxima discriminación (p.842).

La técnica de análisis discriminante implica además trabajar con cuatro hipótesis de partida, las cuales son una limitante para el modelo de acuerdo con (Lara Rubio, 2010):

- Las variables independientes tienen una distribución normal multivariante.
- Existe igualdad de la matriz de varianzas-covarianzas de las variables independientes en cada uno de los grupos.
- El vector de medidas, las matrices de covarianzas y el coste de error son magnitudes conocidas.
- La muestra extraída de la población es una muestra aleatoria.

Antes de medir la capacidad predictiva del modelo, se determina un punto de corte óptimo que permite asignar los casos a cada uno de los grupos definidos según la variable dependiente como se ilustra en la *Figura 3*. El punto de corte óptimo dependerá del tamaño de los grupos según la variable dependiente.

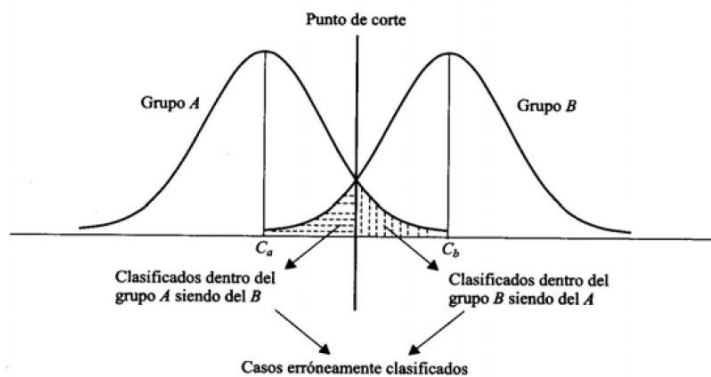


Figura 3. Clasificación de los elementos en dos grupos según el punto de corte óptimo

Fuente: Lara Rubio (2010).

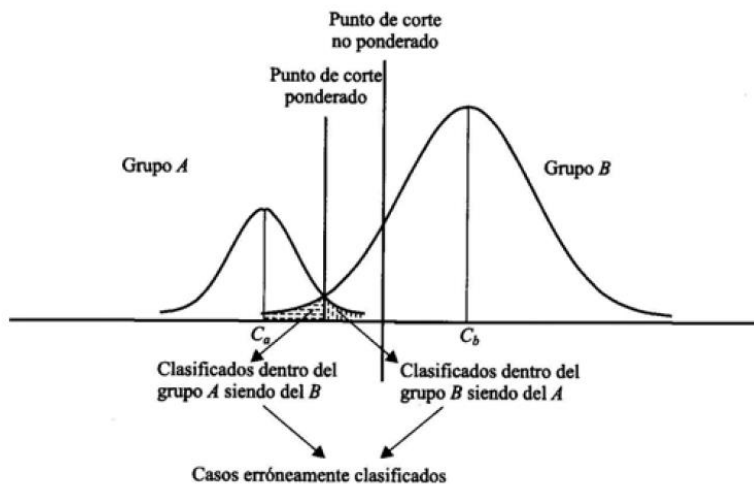


Figura 3. Clasificación de los elemento en dos grupos según el punto de corte óptimo

Fuente: Lara Rubio (2010).

Lara Rubio (2010) plantea que cuando ambos grupos tienen el mismo tamaño, el punto de corte óptimo será la media aritmética de los centroides; por el contrario, cuando el tamaño de los grupos difiere, el punto óptimo será la media ponderada de los centroides. Se llama centroides al valor medio de los resultados discriminantes para un grupo específico de las variables independientes.

Los primeros trabajos publicados de “*credit scoring*” aplicando análisis discriminante fueron desarrollados por Durand (1941), Myers y Forgy (1963), y Altman (1968) quien desarrolló la metodología más utilizada para pronosticar la insolvencia empresarial, con variables explicativas en forma de ratios (como son citados por Lara Rubio, 2010).

2.3.2.2. Modelos de probabilidad lineal

Utilizan un enfoque de regresión por mínimos cuadrados, donde la variable dependiente (variable *dummy*) toma el valor de uno si un cliente presenta mora, o el valor de cero si el cliente

cumple con su obligación de pago. La ecuación de regresión será una función lineal de las variables explicativas.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

La principal ventaja del modelo de probabilidad lineal es que la estimación e interpretación es bastante simple, pero estos modelos han caído en desuso debido a que la función matemática del modelo conduce a que la probabilidad tome valores negativos o mayores a uno, careciendo de significado alguno. Otra de sus debilidades es que el error del modelo estimado no es homocedástico, es decir, la varianza del error no es constante a lo largo de las observaciones por lo que los estimadores β no son eficientes. Este problema es resuelto con el uso de modelos de respuesta o de elección binaria (“logit” o “probit”) que limitan la probabilidad de impago un rango entre 0 y 1. (Lara Rubio, 2010).

2.3.2.3. Modelos “logit”

Es la aplicación más utilizada para la construcción de modelos “*credit scoring*”, arroja probabilidades de ocurrencia previamente establecidos, debido a la mayor facilidad de cálculo y a la mejor interpretación y valoración del modelo en su conjunto. Aguayo (citado por Bonilla Barona, 2014), en relación a sus ventajas, manifiesta:

- Permite introducir como variables predictoras de la variable dependiente una mezcla de variables categóricas y cuantitativas.

- A partir de los coeficientes de regresión (β) de las variables independientes introducidas en el modelo se puede obtener directamente la OR¹ de cada una de ellas.

El modelo “*logit*” permite calcular la probabilidad de que un individuo o elemento pertenezca o no a uno de los grupos establecidos por el investigador. La clasificación se realiza en función del comportamiento de las variables independientes. Se dice que es un modelo de elección binaria porque la variable dependiente toma valores de 1 y 0, dicha condición representa el hecho de que el individuo pague o no sus obligaciones crediticias, a ésta técnica se le conoce como regresión logística binaria multivariante.

El modelo “*logit*” queda definido por la siguiente función de distribución logística obtenida a partir de la probabilidad *a posteriori* aplicada al análisis discriminante mediante el teorema de Bayes:

$$P_i = P\left(Y = \frac{1}{X}\right) = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta X_i)}}$$

En donde β_0 representa los desplazamientos laterales de la función logística, β es el vector de coeficientes que pondera las variables independientes y del que depende la dispersión de la función y X es la matriz de variables independientes.

Al igual que el análisis discriminante, el “*logit*” es un modelo multivariante paramétrico en el que existen variables categóricas tanto en el conjunto de variables explicativas como en el de las variables dependientes. Frente al modelo discriminante presenta la ventaja de no ser necesario establecer una hipótesis de partida: no plantea restricciones ni con respecto a la

¹ OR= e^β , siendo el número “e” la base de los logaritmos neperianos (una constante cuyo valor es 2,718).

normalidad de la distribución de variables, ni la igualdad de matrices de varianza-covarianzas. Pero en caso de verificarse la hipótesis, el modelo discriminante obtendría mejores estimadores que el “*logit*” (Bonilla Barona, 2014).

2.3.2.4. Modelos “*probit*”

Presentan una variable dependiente categórica o limitada, donde la estimación de los parámetros también se realiza por el método de máxima verosimilitud. Para superar las limitantes de los modelos lineales, las técnicas no lineales reproducen la función de probabilidad en un límite de 0 y 1, y sin tendencias lineales de las variables explicativas.

La principal diferencia con los modelos “*logit*” se encuentra en la función de densidad utilizada y en la función de distribución acumulada. Bajo la técnica “*logit*” se usa la función de distribución logística pero utilizando la técnica “*probit*” los modelos se construyen con la función de distribución normal (Lara Rubio, 2010). En la Figura 4 se aprecia las diferencias entre la función de distribución acumulada normal y la logística.

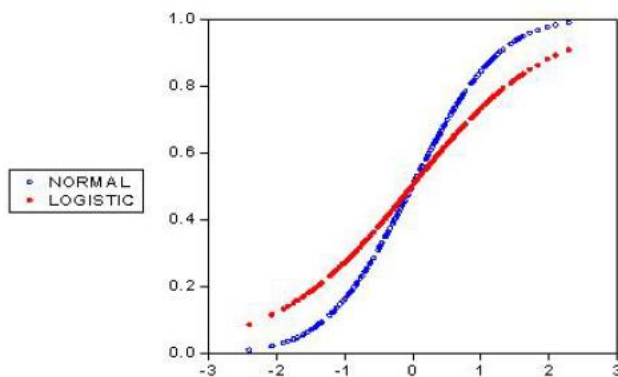


Figura 4: *Diferencias entre la función de distribución acumulada normal y la logística.*

Fuente: Lara Rubio (2010).

Debido a que ambas funciones de probabilidad se encuentran muy próximas entre sí, excepto en los extremos donde el “*logit*” muestra colas ligeramente más planas, los resultados obtenidos son muy similares si las muestras son grandes. Una de las desventajas altamente señaladas para los modelos “*probit*” es que el proceso de estimación es relativamente complicado.

2.3.3. Técnicas no paramétricas de “*credit scoring*”

Para superar las limitaciones de los modelos paramétricos, se emplean las técnicas no paramétricas conocidas como métodos de distribución libre. Estos modelos presentan pocas restricciones por lo que en ocasiones resultan más fáciles de aplicar que los modelos paramétricos. Sin embargo si las variables no son del tipo cualitativo y la distribución de la muestra es normal, se ha comprobado que los métodos no paramétricos resultan menos eficientes.

2.3.3.1. Programación Lineal

Lara Rubio (2010) los define como “modelos que permiten programar planillas o sistemas de asignación de rating sin perder de vista el criterio de optimización de clientes correctamente ordenados” (p.186).

Al respecto Charnes, et al. (citado por Lara Rubio, 2010) desarrolló una aplicación de programación lineal, conocida como *Data Envelopment Analysis* (DEA), consiste en asignar una puntuación de eficiencia financiera de cada cliente respecto al resto de individuos que forman parte de una muestra. En este sentido, cada puntuación se ordena de forma ascendente tomado

como criterio jerárquico la pérdida esperada que sufriría la entidad financiera con cada uno de los clientes mediante el establecimiento de un punto de corte. Los clientes cuyas puntuaciones sean inferiores o iguales a punto de corte, serán clasificados como clientes fallidos, mientras que el resto se consideran como clientes pagadores (p.187).

2.3.3.2. Redes neuronales

Las redes neuronales se enmarcan dentro de los modelos de inteligencia artificial pues trata de imitar el sistema nervioso para simular el funcionamiento de un sistema con cierto grado de inteligencia. La red está compuesta por una serie de procesadores simples denominados nodos que se encuentran interconectados, el objetivo es que cada nodo desencadene una respuesta ante determinada señal de entrada y obtener de esa forma una salida. Por su capacidad de entrenarse a sí mismas a partir de datos pasados o históricos, las redes neuronales pueden establecer una relación entre las distintas características de prestatario y a probabilidad de incumplimiento del crédito que se le otorgó (Lara Rubio, 2010, pág. 192).

Un sistema de redes neuronales asemeja un proceso humano de aprendizaje. Sin embargo, estos modelos presentan varias desventajas como el tiempo y esfuerzo requerido para trasladar las decisiones de los expertos a un sistema de reglas computarizadas. Existen también dificultades y costos asociados con la programación de algoritmos y mantenimientos del sistema y finalmente la poca habilidad o flexibilidad de los sistemas para adaptarse al cambio de condiciones (Calixto y Casaverde, 2011, p. 10).

Las variantes más frecuentes de aplicaciones de redes neuronales son: *Mixtur of experts* (MOE), *Radial basis function* (RBF), *Multi-layer perceptron* (MLP), *Learning vector quantization* (LVQ) y *Fuzzy adaptive resonance* (EAR).

Lara Rubio (2010) señala como principal ventaja su capacidad para generalizar debido al aprendizaje a partir de observaciones reales, también manifiesta que es una técnica bastante tolerante a los errores por distribuir el peso de las conexiones mediante el conocimiento de los datos.

2.3.3.3. Árboles de decisiones

De acuerdo a Bonilla Barona (2014) los árboles de decisión “es una técnica no paramétrica de clasificación binaria que reúne las características propias del modelo clásico univariante con las de los sistemas multivariantes. Esto permite separar las observaciones en dos grupos establecidos *a priori*” (p.845).

Por su parte, Lara Rubio (2010) la define como:

La técnica no paramétrica de clasificación binaria que permite separar las observaciones de una muestra asignándolas a grupos previamente establecidos. La principal ventaja de esta metodología es que no está sujeta a supuestos estadísticos referentes a distribuciones o forma funcionales. Aunque conllevan una comprensión interna difícil sobre su funcionamiento, presentan relaciones visuales entre las variables, los grupos de la variable respuesta y el riesgo (p.196).

2.3.4. Antecedentes de modelos “credit scoring” aplicados al microcrédito

La construcción de un modelo de “credit scoring” adecuado a las instituciones microfinancieras requiere que se tengan en cuenta las características del sector y los riesgos particulares del microfinanciamiento. En este sentido, la elaboración de un modelo de calificación estadística para las microfinanzas demanda, a diferencia de las entidades financieras, la intervención de un analista de crédito en la recopilación y captación de información de tipo personal y cualitativo sobre el cliente, la cual podría indicar factores de riesgo para la devolución del crédito concedido (Rayo, Lara, & Camino, 2010)

La revisión de la literatura ha permitido identificar decenas de modelos aplicados al microcrédito, en la Tabla 7 se muestran los trabajos más destacados según las técnicas utilizadas por los investigadores.

Tabla 7. Antecedentes de modelos “credit scoring” aplicados al microcrédito

Autor	Técnica	Resumen
Vigano (1993)	Estadístico (Análisis Discriminante)	Su investigación se basó en 100 observaciones, cuyo modelo final incluyó 53 variables de las cuales 13 resultaron significativas
Sharma y Zeller (1997)	Estadístico (Tobit)	Se realizó una encuesta a 128 grupos de prestatarios donde se seleccionaron 868 microcréditos. El modelo incluyó 18 variables de las cuales 5 quedaron incluidas en el modelo final.
Reinke (1998)	Estadístico (“probit”)	El análisis lo realizó con 1641 clientes por medio de un modelo compuesto de 8 variables, todas significativas en el modelo final.
Schreiner (1999)	Estadístico (Regresión Logística)	El autor utilizó una muestra de 39956 créditos para su modelo, con 9 variables explicativas, resultando todas significativas. Concluye que el oficial de crédito difícilmente podrá ser reemplazado por el scoring.

Vogelsesang (2003)	Estadístico (Modelo de Utilidad Aleatoria)	El autor contó con una primera muestra de 8002 créditos analizados con un modelo de 28 variables finales, de las cuales 12 resultaron significativas.
Diallo (2006)	Estadístico (Regresión Logística y Análisis discriminante)	Se analizó una muestra de 269 créditos cuyo modelo final incluyó 17 variables de las cuales 5 resultaron significativas.
Deininger y Lui (2009)	Estadístico (Tobit)	Contaron con datos de 3.350 créditos grupales expirados de 300 organizaciones comunales. El estudio incluyó 28 variables, Destacándose 8 de ellas por ser prácticas de gestión, de las cuales 3 resultaron significativas.
Gutiérrez Nieto (2011)	Híbrido (Proceso Analítico Jerárquico-AHP)	Usando el AHP y teniendo en cuenta la opinión subjetiva de los decisores, definieron 26 criterios, que luego fueron priorizados para darles un nivel de importancia uno frente a otro. Luego definieron indicadores para medir los criterios y así poder evaluarlos en una escala de 7 puntos. Finalmente y por medio de una media geométrica, agregaron las opiniones de todos para obtener la puntuación final o score.
Van Gool (2011)	Estadístico (Modelo “logit” Binario)	Los autores contaron con una muestra de 6.722 créditos individuales, considerando un modelo de 16 variables, resultando significativas 5 de ellas. Concluye que se deben combinar las mejores prácticas humanas y estadísticas en el diseño de modelos de scoring.
Kinda y Achonu (2012)	Estadístico (Método “logit”)	Contaron con una muestra de 30 prestatarios divididos en 15 buenos y 15 malos, evaluadas mediante 10 variables explicativas, de las cuales 6 fueron significativas.

Fuente: Adaptado de Lara Rubio (2010) y Reyes Maldonado (2012)

2.3.4.1. El modelo de Vigano

El primer modelo de “*credit scoring*” para las microfinanzas fue desarrollado por Vigano en 1993 para una entidad de microfinanzas *Caisse Nationale de Credit Agricole* (CNCA)

en Burkina Faso, la aplicación se basó en la técnica de análisis discriminante multivariante sobre una base de datos de 100 observaciones obtenida luego de administrar un cuestionario de recopilación de información de clientes y analistas de crédito. El total de 64 variables explicativas según se muestra en la Tabla 8 fueron agrupadas en 13 factores para construir el modelo final (Lara Rubio, 2010).

Tabla 8. *Variables explicativas analizadas por Vigano*

1 Sexo	33 Proyectos del sector público
2 Edad (dummy)	34 Donaciones exteriores al proyecto (dummy)
3 Estado civil	35 Lugar de la primera reunión (dummy)
4 Proximidad a la entidad (dummy)	36 Donaciones (dummy)
5 Agricultura (dummy)	37 Intervienen donantes en la 1ra reunión
6 Cría de ganado	38 Iniciativa en la solicitud
7 Comercio	39 Lugar de la negociación (dummy)
8 Jubilado (dummy)	40 Lugar del desembolso
9 Nivel tecnológico (dummy)	41 Lugar del reembolso
10 Flexibilidad estructural	42 Responsabilidad en el desembolso (dummy)
11 Dependencia del tiempo	43 Cuantía del préstamo (dummy)
12 Fuente de ingresos (dummy)	44 Cuantía concedida / Cuantía solicitada
13 Ingresos monetarios	45 Forma del desembolso del préstamo
14 Acceso al mercado	46 Reembolso monetario
15 Tomador de precios	47 Reembolso mediante salario o pensión
16 Ingreso mínimo periódico / Cuantía del préstamo	48 Reembolso directo mediante las ventas
17 Ingresos anuales / Deuda anual vencida (dummy)	49 Duración del préstamo en meses(dummy)
18 Total activo (dummy)	50 Periodicidad de las cuotas
19 Tipo de tierra (dummy)	51 Días de retraso del desembolso(dummy)
20 Teléfono	52 Criterio de determinación de la cuantía(dummy)
21 Préstamos refinanciados (dummy)	53 Tipo de interés del préstamo
22 Préstamos actualmente vencidos (dummy)	54 Tipo de interés compuesto del préstamo
23 Total deuda	55 Hipotecario(dummy)
24 Total deuda / Total activos (dummy)	56 Declaración jurada de bienes
25 Destino del préstamo: Agricultura	57 Garantías de mercado
26 Destino del préstamo: Cría de ganado (dummy)	58 Garantías personales

27 Destino del préstamo: Comercio (dummy)	59 Impagos pasados (dummy)
28 Destino del préstamo: Todo lo anterior (dummy)	60 Préstamos actuales en la entidad CNCA/Balance Inicial
29 Otros préstamos bancarios	61 Cuentas de ahorro en la entidad
30 Préstamos con otros bancos / Cantidad del proyecto (dummy)	62 Calidad de la información
31 Porcentaje de autofinanciación	63 Fuente de la información
32 Asociado al organismo GV (dummy)	64 Empresa nueva(dummy)

Fuente: Lara Rubio (2010). Dummy se refiere a una variable ficticia dicotómica que asume valores entre 0 y 1.

Como primer paso, Vigano estableció dos hipótesis que asumieron como factores que afectarían el pago del crédito según los términos pactados. La primera es que la forma en cómo se presente el contrato al cliente afecta su percepción de la obligación y su voluntad de pagar. La segunda hipótesis plantea el problema de la calidad de la información en cuanto a la dificultad de obtener información sobre la capacidad y moral de pago del solicitante.

Los resultados del modelo arrojaron un acierto del 62.75% de clientes pagadores y 91.84% de identificación de clientes fallidos. El porcentaje global de acierto para el modelo creado por Vigano fue del 77.0%.

2.3.4.2. El modelo de Sharma y Zeller

Rubio (2010) reseña que en 1997 Sharma y Zeller diseñaron un modelo en Bangladesh para tres instituciones de microfinanzas, utilizando una variante de los modelos paramétricos no lineales denominada Tobit (modelo de variable latente), el objetivo fue analizar el reembolso de 128 grupos de prestatarios pertenecientes a programas de crédito de préstamos grupales. Aunque los préstamos grupales han demostrado un alto índice de pago, Sharma y Zeller (1997) argumentaron que no siempre es así porque esa modalidad crediticia tiene a su base una responsabilidad solidaria lo cual implica que el riesgo de impago de uno de los miembros del

grupo es compartido por el resto. Las 20 variables analizadas por los investigadores se detallan en la Tabla 9, de ellas sólo 5 resultaron ser estadísticamente válidas.

Tabla 9. *Variables explicativas del Modelo de Sharma y Zeller*

Variable
Valor del préstamo en la moneda de Bangladesh
Tamaño del grupo solidario o mancomunado
Calidad y tamaño de los terrenos de los clientes
Porcentaje de crédito concedido sobre el solicitado
Características culturales relativas entre los miembros del grupo
Número de incidencias personales de los miembros del grupo (*)
Proporción de miembros del grupo que se dedican a la explotación agrícola
Proporción de niños de todos los hogares del grupo
Proporción de mujeres de todos los hogares del grupo
Variable <i>dummy</i> en la que 1, si el grupo lo ha formado la entidad ó 0, si ha sido formado particularmente
Duración del préstamo solidario o mancomunado
Distancia desde el lugar de explotación hasta nueve centros de servicios varios
Número de grupos existentes en el lugar de la explotación (*)
Variable <i>dummy</i> en la que 1, si el lugar de explotación se encuentra dentro del programa "food-for-work" ó 0, en caso contrario (*)
Proporción de tierra cultivada en regadío (*)
Número de personas participantes en el grupo por cada 1.000 habitantes (*)
<i>Dummy</i> sucursal A
<i>Dummy</i> sucursal B

(*) Variables significativas

Fuente: Rubio (2010) a partir de Sharma y Zeller (1997).

De los 128 grupos de prestatarios, los investigadores seleccionaron 868 microcréditos solidarios cuya fecha de vencimiento ya había expirado, observaron 116 casos con mora en el pago y utilizaron como variable dependiente del estudio fue la tasa de morosidad. En la entrevista se recolectó información sobre el proceso de formación de los grupos, características sociodemográficas, reglas internas establecidas por los mismos grupos y transacciones de préstamos del grupo (Reyes, 2010, p. 124).

Las conclusiones del trabajo de Sharma y Zeller (1997) enfatizan que la práctica bancaria puede dar sus frutos en el ámbito de las microfinanzas y sugieren que el proceso de formación de grupos solidario y mancomunados incrementa el reembolso del crédito recibido al identificar factores que influían en el impago de programas de microcréditos a grupos de personas.

En 1998 Zeller volvió a desarrollar un modelo de “*credit scoring*” utilizando la misma metodología para una entidad de microfinanzas en Madagascar con un historial de crédito compuesto por información de 168 líneas de microcrédito otorgadas a grupos solidarios. En esta ocasión de las 19 variables explicativas, 7 resultaron significativas para la construcción del modelo.

Sin embargo, en 2003 Schreiner sugirió que los modelos desarrollados por Sharma y Zeller (1997), Reinke (1998) y Zeller (1998), no son estadísticamente válidos por estar contruidos sobre grupos mancomunados, argumentando que el *scoring* no tiene validez para préstamos en grupo (Lara Rubio, 2010, pág. 206)

2.3.4.3. El modelo de Reinke

En 1998 Reinke (citado por Lara Rubio, 2010) desarrolló un modelo de *scoring* aplicado a instituciones de microfinanzas en Sudáfrica utilizando la técnica no paramétrica “probit”, su objetivo era identificar aquellas variables más relevantes para el impago de los clientes. Su trabajo se realizó con un historial de crédito de una IMF que incluía a un total de 1,641 clientes de los cuales 459 eran de una sucursal rural pequeña y 1,182 eran clientes de la capital del país. Las ocho variables explicativas seleccionadas por ser parte del modelo de evaluación de microcréditos, fueron transformadas a variables *dummy* como se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10. *Variables explicativas utilizadas en el modelo de Reinke*

Variable	Descripción
Género	Dummy: 1 = Masculino 0 = Femenino
Educación	Índice estandarizado sobre los mayores niveles educativos atendidos. ($0 \leq \text{EDU} \leq 1$)
Nivel	Dummy: 1 = Calificado con problemas potenciales; 0 = Calificado sin problemas potenciales
Duración	Dummy: 1 = Préstamo iniciado antes del 01/01/1994; 0 = Préstamo iniciado después del 01/01/1994
Propiedad de negocio	Dummy: 1 = Si el cliente es propietario de un negocio antes de iniciar el programa; 0 = Si el cliente no es propietario de un negocio antes de iniciar el Programa
Spaza	Dummy: 1 = Cliente no trabaja con la cadena de tiendas SPAZA; 0 = Lo contrario
Edad 65	Dummy: 1 = Cliente nació antes de 01/01/1965; 0 = Cliente nació después de 01/01/1965
Localización	Dummy: 1 = Sucursal de Johannesburgo; 0 = Lo contrario

Fuente: Rubio (2010)

Reinke (1998) encontró que las variables género, nivel, edad y localización eran significativas al 1%, mientras que la variable educación fue significativa al 5%, y la duración del préstamo al 10% (citado por Reyes, 2012, p. 128).

2.3.4.4. El modelo de Schreiner

El modelo de Schreiner (1999) quizás constituya la aplicación más llana y sencilla en cuanto a su entendimiento de los modelos de “*credit scoring*” planteados para entidades de microfinanzas, motivo por el cual dicho modelo se constituye como una referencia de todas las aplicaciones de calificación estadística para los clientes de microcrédito.

Schreiner (Citado por Reyes, 2012), utilizó el modelo “*logit*” con una muestra grande (n= 39.956) de créditos para evitar los inconvenientes de otros modelos; dando énfasis a la predicción de atrasos costosos, como mínimo 15 días, de 10.555 créditos cancelados y empleó únicamente características presentadas por las organizaciones de microfinanzas, llegando a conclusión que el modelo no debe usarse para sustituir a los oficiales de crédito y su conocimiento cualitativo del carácter de los clientes sino como una herramienta, un complemento en la evaluación.

Tabla 11. *Variables explicativas analizadas por Schreiner.*

Variables Explicativas

Fecha del desembolso	Género del prestatario
Monto desembolsado	Sector económico
Tipo de garantía	Número de atrasos
Sucursal	Duración del atraso mayor
Oficial de crédito	

Fuente: Reyes, 2012

2.3.4.5. El modelo de Vogelgesand

Otro de los scoring más conocidos para microfinanzas fue el desarrollado por Vogelgesand en 2003, este autor creó una aplicación para una caja de crédito boliviana para predecir el riesgo de impago, para ello analizó los efectos del crecimiento en la prestación de

servicios, el incremento de la competencia y el nivel de endeudamiento de los clientes afecta las tasas de morosidad de la cartera.

Vogelgesand propuso como hipótesis de trabajo que: 1) los microprestatarios con mayor productividad, ingresos y salud son más propensos a reembolsar los créditos; 2) Las tasas de interés bajas, junto con sanciones altas, incrementan el retorno de los préstamos; 3) La disponibilidad de información en centrales de crédito aumenta el reembolso; 4) La presencia de mucha competencia entre los microempresarios disminuye la tasa de reembolso de los créditos.

El investigador dispuso de una base de datos de 76,000 clientes y 28,000 solicitudes de crédito rechazadas entre mayo de 1992 y junio de 2000, la población fue dividida en varias muestras para la aplicación de técnicas estadísticas. Para crear el modelo Vogelgesand empleó la técnica de regresión logística multinomial apoyado por la estimación con modelos “*probit*” bivariados.

Las variables explicativas se agruparon en 4 categorías, siendo éstas: variables personales, variables del negocio, variables del préstamo y variables del entorno.

2.3.4.6. El modelo de Diallo

Es un modelo de scoring para microfinanzas realizado para una microfinanciera llamada Nyèsigiso en República de Malí, África Occidental.

Para ello Diallo (Citado por Reyes, 2012) utilizó dos metodologías estadísticas: el análisis discriminante y la regresión logística. La información para el modelo la obtuvo de los informes

de crédito de los analistas y de encuestas adicionales sobre las causas que llevaban al incumplimiento de los pagos, con el fin de identificar las variables del modelo.

Tabla 12. *Variables explicativas utilizadas en el modelo de Diallo.*

Variables Explicativas	
AGE	Edad
EDU	Profesión
GENDER	Nivel educativo
MAT	Género
CHIL	Estado civil
INC	Número de hijos
LINK	Ingresos anuales estimados
RAMT	Vínculo con los empleados
DAMT	Importe de la solicitud de préstamo
PUR	Monto de préstamo efectivamente recibido
FINREQ	Destino del crédito
COL	Importe de los gastos financieros
COLTYPE	Valor estimado de las garantías reales
TIME	Tipo de garantías
REPCAP	Días transcurrido entre la solicitud y la concesión del crédito (*)
NLOAN	Capacidad de pago
DEFAULT	Número de créditos concedidos tras la incorporación a la IMF (*)
REPSHEC	Número de créditos anteriores impagados
ARREARMT	Frecuencia de las cuotas periódicas
CAUSEDEFG	Monto atrasado del préstamo
MATURITY	Motivos del atraso
EXPLOFF	Duración del préstamo (en días)
FREQRAT	Ratio: capacidad mensual de reembolso / cantidad mensual para el reembolso (*)
TXINT1	Ratio: gastos financieros / monto del préstamo (*)
DEGRATIO	Tasa de interés (*)
RECAPRAT	Ratio: cantidad solicitada / cantidad aceptada (*)
	Ratio: capacidad mensual de reembolso / cantidad mensual para el reembolso (*)

Fuente: Adaptado de Reyes (2012).

2.3.4.7. El modelo de Deininger y Lui

Fue diseñado dentro de una organización comunal participante de un programa de microcréditos para grupos de autoayuda de mujeres pobres en la India. Los grupos estaban formados de 10 a 15 integrantes quienes depositan a un patrimonio común, discuten aspectos sociales y deciden sobre el otorgamiento de créditos. El objetivo de la investigación fue conocer como la supervisión de los grupos afecta el pago puntual de los créditos para ello se crearon tres conjuntos de variables: características del préstamo, características del prestatario y prácticas de gestión de las organizaciones comunales.

El modelo creado por Deininger y Lui (2009) contó con una base de un total de 3,350 créditos grupales de 300 organizaciones comunales, los investigadores usaron la técnica de análisis *Tobit*. Según los resultados del estudio, el seguimiento y recuperación de créditos es muy efectivo para disminuir el riesgo crediticio, siendo las variables más significativas: realizar auditorías regulares, revisar los libros contables de las organizaciones y tener ahorros depositados en la organización. (Reyes Maldonado, 2012)

2.3.4.8. El modelo de Van Gool

Modelo llevado a cabo en Bosnia (Bosnia y Herzegovina, Europa), y en el cual los investigadores Van Gool, et al. (citado por Reyes Maldonado, 2012):

Consideraron 16 variables, las cuales fueron agrupadas en tres categorías principales: prestatario, préstamo y características del prestamista (...) utilizaron dos metodologías: un modelo “logit” binario basado en las variables con codificación dummy y un modelo “logit” binario basado en el peso de las variables. En los dos modelos, cinco variables

resultaron significativas: otras deudas, destino del crédito, duración, monto y mes de concesión del crédito (p.149).

Tabla 13. *Variables de modelo Van Gool, et al.*

Categoría	Variable
Variables del prestatario	Edad
	Experiencia laboral
	Beneficio neto del negocio
	Capital del negocio
	Negocio registrado
	Ganancias netas del hogar
	Capital del hogar
	Otras deudas
Variables del préstamo	Destino del crédito
	Monto del crédito
	Duración (en meses)
	Ciclos
	Mes de concesión del crédito
	Año de concesión del crédito
	Sucursal
Variables del prestamista	Analista u oficial de crédito

Fuente: Adaptado de Reyes (2012).

2.3.4.9. El modelo de Kinga y Achonu

En 2012 dos investigadores desarrollaron un modelo de “*credit scoring*” para una mutual de créditos en Senegal. Kinga y Achonu seleccionaron una muestra de 30 clientes de la entidad cuyos créditos fueron desembolsados y cancelados en un período de tres años. Dentro de la muestra se encontraban 15 buenos y 15 prestatarios malos sobre los cuales se analizó una serie de variables que contemplaban condiciones del entorno socioeconómico y demográfico. La fuente principal de información fueron los oficiales de crédito junto con la revisión profunda de las solicitudes de crédito.

Para construir el modelo, Kinda y Achonu recurrieron a la metodología “logit” y tomaron como variable dependiente el retraso en el pago reflejada como una variable dicotómica, es decir, una variable que toma el valor de 1 si el crédito presenta retrasos en el pago y el valor de 0 si el pago es puntual. Las variables independientes se agruparon en tres categorías: características socio-económicas del prestatario, características del préstamo y experiencia del oficial de crédito como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. *Variables del Modelo de Kinda y Achonu.*

Categoría	Variable
Características socio-económicas del prestatario	<ul style="list-style-type: none"> • Edad del prestatario • Género • Número de personas dependientes • Número de créditos ya obtenidos • Reembolso de préstamos pasados • Número de años dedicados a la práctica de una actividad económica
Características del Préstamo	<ul style="list-style-type: none"> • Propósito del préstamo • Garantía provista • Frecuencia de pago • Monto del préstamo • Duración del préstamo • Tiempo entre la demanda y el desembolso del préstamo
Experiencia del oficial de préstamo	<ul style="list-style-type: none"> • Número de años que el oficial de crédito ha estado trabajando en campo

Fuente: Adaptado de Reyes (2012).

Según los resultados obtenidos, 6 de las variables explicativas son significativas: edad y frecuencia de reembolso arrojaron un grado de significatividad del 1% y las variables género, reembolso de créditos pagados y garantía provista, son significativas al 5%. El resto de variables

aun no siendo significativas ayudan a explicar el retraso en el reembolso (Reyes Maldonado, 2012).

2.3.5. Ventajas y desventajas del modelo “*credit scoring*”

La ventaja más importante por la que es reconocido el modelo es su objetividad en el sistema de aprobación de microcréditos, ya que el análisis se realiza sobre la base de factores ponderados y se disminuye el peso de la apreciación subjetiva de los analistas o asesores de créditos. Así, Calixto y Casaverde (2011) plantea que este método cuantifica el riesgo como una probabilidad. También influye en la disminución del tiempo necesario para la aprobación de las solicitudes de crédito, así como la disminución de los costos y gastos relacionados con la evaluación de las propuestas de créditos, menos tiempo en las gestiones de cobro.

Como desventaja Rubio (2010) reflexiona que:

En las organizaciones de microfinanzas, dada la ausencia y desorganización de esta información histórica de los créditos (amplio historial crediticio a partir del cual elaborar el modelo), la evaluación de riesgo de impago puede dictar unos resultados no concluyentes, invalidando, por tanto, toma de decisiones (p.196).

Por otra parte, el considerar el pasado para predecir el futuro mediante uso de préstamos ya cancelados para conocer sobre comportamiento de los nuevos créditos solicitados también es una desventaja ya que no puede esperarse que la realidad económica y social permanezcan constantes (Calixto y Casaverde, 2011).

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

La investigación se realizó utilizando tres aspectos diferentes de la investigación social según la definición del Restituto Sierra Bravo (Bravo, 2001).

Por su finalidad

Fue un estudio **aplicado** porque se utilizó la técnica de regresión logística para evaluar la viabilidad de modelo de “*credit scoring*” propuesto, esto a partir del análisis matemático de las variables de un perfil de cliente de microcrédito. Asimismo, se probó el poder discriminatorio del modelo (rechazo de solicitudes con riesgo de caer en mora en el futuro).

Por su profundidad

Fue **descriptivo** porque se identificó y describió de manera general el proceso metodológico que utilizan los bancos cooperativos para evaluar las solicitudes de microcrédito (este tipo de información sobre proceso metodológico es de carácter confidencial para bancos cooperativos por lo que fue abordada de manera superficial).

Por su carácter

Fue una investigación **cualitativa** porque se conoció el proceso y características de la evaluación crediticia en el otorgamiento de microcréditos llevados a cabo por los bancos cooperativos, identificando las diferencias y aspectos comunes expresados por los entrevistados.

3.2. Tipo de Diseño

El término “diseño se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación Christensen (Citado por Sampieri, Collado, & Lucio, 1997) y para dar respuesta a la presente investigación se seleccionó el diseño no experimental.

En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. En la investigación no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Sampieri, Collado, & Lucio, 1997). Dicha situación coincidió con el enfoque de esta investigación con el cual se analizó el proceso y metodología de evaluación en el otorgamiento de microcréditos para determinar si el uso de modelos “*credit scoring*” basados en técnicas estadísticas son un componente indispensable en el otorgamiento de microcréditos en la banca cooperativa salvadoreña.

De manera más específica, el subtipo de diseño de investigación no experimental se estableció como transeccional o transversal, en ésta se recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Las entrevistas se realizaron en el mes de abril de 2017.

3.3. Población

El objeto de estudio fueron cuatro bancos cooperativos que tienen la línea de microcrédito dentro de su oferta financiera al mes de abril de 2017, tres de ellos concedieron entrevista al equipo investigador, la cuarta institución no dio una respuesta afirmativa.

3.4. Criterios de Inclusión

Los bancos cooperativos seleccionados como unidades de estudio son los que tuvieron una línea de microcréditos para microempresas vigente al mes de abril de 2017, los cuales a la fecha citada fueron cuatro.

3.5. Criterios de Exclusión

De los siete bancos cooperativos que aparecen listados en el portal de la Superintendencia del Sistema Financiero al mes de abril de 2017, únicamente cuatro de ellos poseían una línea de microcrédito para microempresas, algunos solo dan financiamiento a asalariados mediante orden de descuento. En ese sentido, se excluyó a tres bancos cooperativos de la investigación.

3.6. Técnica e Instrumento

Se eligió la entrevista como técnica de investigación, y como instrumento se formula el cuestionario o guía estructurada dirigida a directivos responsables del área de préstamos o área relacionada dentro de banco cooperativo, entre los cuales están miembros de comité de crédito, gerentes de crédito, de operaciones o de negocios.

El objetivo de la guía fue conocer de forma general la metodología, criterios y herramientas utilizadas para la evaluación de solicitudes de microcréditos en el sector bancario cooperativo. Y de manera particular, se indagó si la banca cooperativa salvadoreña tiene como componente de la metodología de evaluación del riesgo crediticio para el otorgamiento de microcréditos, algún modelo de “*credit scoring*” basado en técnicas estadísticas.

3.7. Procedimiento

Fase 1: Diseño de instrumento

El diseño de instrumento tuvo el objetivo de conocer de forma general la metodología, criterios y herramientas utilizadas para la evaluación de solicitudes de microcréditos en el sector bancario cooperativo del país.

Se decidió formular un cuestionario con doce preguntas integrado por una combinación de preguntas cerradas, con las que se identificaron detalles puntuales para investigación, y preguntas abiertas con la que se conocieron detalles más específicos de la metodología usada para la evaluación de solicitudes de crédito.

Con este instrumento se tuvo oportunidad de conversar con las personas que están en el día a día de la evaluación de solicitantes de financiamiento, obteniendo información adicional que no hubiese sido posible con otro instrumento de recolección de datos. se obtuvo de manera breve información de interés y no se excedió el tiempo brindado por entrevistados.

Por otra parte, por ser un tema de carácter delicado con este instrumento se tuvo oportunidad de aclarar de manera personal que la información recabada sería manejada con extrema confidencialidad.

Fase 2: Validar el instrumento

Se realizó validación pasando instrumento a ejecutivos de control de cartera de uno de los bancos cooperativos (ya que ellos son los expertos en el tema) con lo que se conoció así el grado de percepción sobre preguntas y si se lograba dar a entender la información que se necesitaba recabar.

Tras dicha acción se decidió reducir el número de preguntas, y dado que ellos cuentan con poco tiempo algunas preguntas cambiaron de abiertas a cerradas con opciones múltiples para agilizar el tiempo de respuesta.

Fase 3: Administrar el instrumento

Se elaboraron cartas (de solicitud de entrevista) las cuales fueron entregadas de forma física en las oficinas de los bancos cooperativos sujetos de estudio; posteriormente, se hizo gestión de seguimiento para recibir fecha en que banco cooperativo daba apertura para llevar a cabo entrevista a persona designada por institución y así contestar la guía preparada por equipo de investigación. Al recibir aceptación, las entrevistas se realizaron en las oficinas de los bancos cooperativos.

Dado que fueron tres entrevistas realizadas se utilizó un cuadro de comparación de las respuestas obtenidas por los bancos cooperativos para mostrar e identificar elementos de sus procesos evaluativos.

Fase 4: Análisis de discurso

Para facilitar el análisis cualitativo y la interpretación de datos, se utilizó el programa informático ATLAS.TI. Los apuntes tomados durante la entrevistas fueron vaciados en un documento y luego se aplicó una lectura temática con la que se identificaron bloques temáticos mencionados por el entrevistado.

Fase 5: Redacción de Resultados

Una vez analizados los bloques temáticos individuales se identificaron relaciones y puntos comunes dentro de las respuestas obtenidas de cada entrevistado con el propósito de plantearlas como parte de los resultados del estudio. Con lo anterior, el equipo validó la hipótesis de investigación (los modelos “*credit scoring*” basados en técnicas estadísticas y sistemas expertos no son un componente indispensable de la metodología para evaluar el riesgo en la originación de microcréditos en la banca cooperativa) y se propusieron una serie de recomendaciones para las entidades que deseen analizar una base estadística para construir un modelo de “*credit scoring*”.

Se hace hincapié que el modelo propuesto es aplicable exclusivamente a las microempresas más pequeñas que generalmente solo están constituidas por el propietario, y éste es el solicitante de financiamiento, por lo que la revisión en buros crediticios e investigación por parte de banco cooperativo recae en él; quedando excluidos las microempresas que son sociedades anónimas.

Finalmente, las conclusiones realizadas por equipo pretenden ayudar a futuras investigaciones relacionadas con la metodología de evaluación del microcrédito en los Bancos Cooperativos de El Salvador.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Presentación de Resultados

Pregunta de Investigación: ¿Son los modelos “*credit scoring*” basados en técnicas estadísticas y sistemas expertos un componente indispensable de la metodología de evaluación del riesgo crediticio para el otorgamiento de microcréditos en la banca cooperativa salvadoreña?

1. **¿Cómo percibe al mercado microfinanciero en El Salvador? ¿Es competitivo? ¿Es rentable para su institución? ¿Cómo se ha comportado la demanda en los últimos años?**

Una de las dificultades identificadas en el desarrollo de la investigación fue la falta de estudios recientes acerca del tamaño de la demanda de microcréditos y la rentabilidad del sector. En ese sentido, se consultó a los entrevistados sobre su percepción del mercado de microcrédito en términos de demanda, rentabilidad y competencia, con el objetivo de identificar un posible factor relacionado con el grado en el cual las entidades recurren a herramientas de medición del riesgo más sofisticadas; por ejemplo, un mercado más competitivo y rentable, podría motivar a las instituciones a mejorar la medición del riesgo en las solicitudes de microcrédito a través de la aplicación de *scores* estadísticos.

Tabla 15. *Percepción del Mercado de Microcréditos.*

Elemento de Análisis	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
Competencia	Es competitivo aunque menos que resto de líneas de crédito.	Es competitivo pero con participantes diferentes a los otros productos crediticios.	Es competitivo por las altas tasas de interés asociadas al riesgo de esa línea de crédito.
Rentabilidad	Rentable por el riesgo que se adquiere y porque no hay una orden de descuento como en la línea de consumo. Para el banco la rentabilidad no es suficiente para promocionarlo activamente como una línea de créditos.	Bastante rentable considerando la tasa cobrada, la cual es atribuida al riesgo que la institución asume. El riesgo ha crecido por la violencia que afecta al país, y el banco ha endurecido sus políticas para evitar otorgar créditos en zonas de alto riesgo.	Rentable si se toma en consideración que la tasa de interés está sujeta al riesgo del banco por la falta de garantías y por la forma de pago. La violencia es un problema que afecta especialmente a éste sector, como respuesta el banco ha creado mapas de riesgo por zonas geográficas.
Demanda	Ha incrementado pero la entidad ha decidido no responder mediante el crecimiento de su cartera. El aumento es atribuido principalmente al desempleo de la población.	Ha incrementado al igual que los competidores. El aumento se debe al crecimiento de la PEA y los niveles de desempleo.	Es un mercado en crecimiento por la falta de oportunidades laborales para una gran parte de la población.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los entrevistados, el mercado microcredicio es bastante competitivo aunque dos de ellos reconocieron que la competencia es menos agresiva si se compara al resto de líneas de crédito ofrecidas por sus instituciones. Uno de los entrevistados comentó que la competencia es atraída por las altas tasas de interés del sector; no obstante, la mayor parte de bancos comerciales prefieren no atender a este sector por el riesgo asociado a ese perfil de cliente de microcrédito. Como manifestó otro de ellos, la competencia proviene principalmente de cajas de crédito,

cooperativas financieras y ONG's, lo cual confirma los datos recopilados por el equipo investigador acerca de la oferta de microcréditos en El Salvador.

Todos los entrevistados describieron al mercado de microcréditos como rentable debido al riesgo asumido en este tipo de créditos, en casi la totalidad de los casos el solicitante carece de garantías reales y la forma de pago supone un riesgo mayor al crédito respaldado mediante orden de descuento. Otro factor de riesgo mencionado por los entrevistados fue el alto índice delincinencial, que ha afectado a las microempresas durante los últimos años, y está respaldado en una encuesta realizada por el Consejo Nacional de la Pequeña Empresa de El Salvador (CONAPES) en el año 2014, quienes identificaron que el 79% de la MYPE eran víctimas de extorsión según se cita por El Diario de Hoy (2014). Lo anterior ha provocado una restricción del crédito especialmente en este sector mediante el endurecimiento de las políticas y requisitos para el otorgamiento de financiamiento como se verá más adelante. Según otro estudio, (FUSADES, 2016), el 40% de las micro y pequeñas empresas consideran la delincuencia e inseguridad como un problema grave para sus negocios.

El riesgo de las operaciones se refleja en las altas tasas de interés, las cuales suelen estar por encima de la tasa ofrecida para los créditos de consumo, según nota de periódico digital El Confidencial (Confidencial, 2014). A pesar de las tasas de interés, para uno de los entrevistados la rentabilidad no es suficiente para promocionarlo como parte de las líneas de crédito ofrecidas por el banco y los escasos clientes de microcrédito que poseen son microempresas reconocidas en los mercados geográficos que atiende.

En relación a la demanda, todos los entrevistados coincidieron en que ha aumentado en los últimos años, atribuyen dicha situación a la relación existente entre el crecimiento de la población

económicamente activa y los niveles de desempleo; en consecuencia, una parte de ella recurre a una actividad productiva o comercial informal para subsistir, lo cual es consistente con los resultados de la Encuesta de Hogares para Propósito Múltiples del año 2016, en la que se señala que la tasa de desempleo ascendió a 7% lo cual significa que existen 204,636 personas en edad de trabajar sin empleo, condición mucho más acentuada en la población joven.

2. ¿Cuáles son los principales criterios que utiliza la entidad para definir una microempresa? (informalidad del negocio, volumen de activos, volumen de ventas, número de empleados, definición del ministerio de economía, etc.).

Tabla 16. *Principales criterios para definir una microempresa.*

Principales criterios para definir una microempresa	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
Informalidad del Sector	Si	Si	Si
Volumen de Ventas	No	Si	No
Volumen de Activos	No	Si	No
Número de Empleados	No	Si	No
Definición del Ministerio de Economía	No	Si	No
Otros			

Fuente: Elaboración propia.

El criterio común mencionado por los entrevistados es la informalidad del negocio, ya que es el elemento de más fácil de identificación en primera instancia; el carácter informal de la actividad económica es definida como la falta de inscripción en registros públicos (matricula de comercio) y fiscales (Número de Registro de Contribuyente).

Otro criterio es que las microempresas carecen de documentación que refleje el nivel de operaciones (volumen de ventas) porque no presentan contabilidad formal (libros contables, estados financieros firmados y sellados por contador autorizado).

Dos de los bancos cooperativos atienden el sector a pesar de la informalidad, y adaptan su metodología de evaluación pidiendo al solicitante de crédito anotaciones o registros personales sobre sus operaciones, recayendo en ejecutivo de crédito la responsabilidad de hacer un levantamiento más exhaustivo para determinar la capacidad de pago de quien desea acceder a financiamiento.

A diferencia de los anteriores, uno de los bancos cooperativos tiene establecido como política solicitar el número de registro de contribuyente a microempresas para minimizar el riesgo asociado al otorgamiento del microcrédito. El levantamiento de información para esa institución financiera es más preciso y fiable, ya que existe documentación contable que respalda el nivel de operaciones de negocio. Sin embargo, con esta política el mercado potencial se reduce pues gran parte de las microempresas que requieren financiamiento no poseen registro de IVA, volviéndose perfiles que no aplican para financiamiento con esta institución.

La definición de microempresa introducida por el Ministerio de Economía (descrita en marco teórico), sólo es aplicada por uno de los bancos cooperativos según el funcionario entrevistado.

Por lo arriba expuesto, una gran parte de las microempresas del país no cumplen con el perfil de cliente que busca la banca tradicional (que atienden a microempresas formalizadas y con registros de contabilidad), y por ello, dichas microempresas solo pueden aspirar a tramitar microcréditos ya que no está a su alcance el obtener créditos de mayor monto. Se constata lo abordado en el marco teórico, en el sentido que, la principal razón para el surgimiento de las microfinanzas fue ofrecer una alternativa crediticia a este sector de microempresas sin el cual no

podrían acceder a financiamiento, o lo harían con altos costos al acudir a prestamistas particulares (usureros).

También cabe destacar que el identificar la conceptualización de microempresa dada por la institución financiera es de suma importancia ya que la metodología crediticia de ésta será más o menos rígida según como definan a su sujeto de crédito (perfil de solicitante) y el tamaño de las microempresas a evaluar, y depende de ello la estructura del modelo de “*credit scoring*” que se ajuste a institución.

3. ¿Cuál es el proceso para la evaluación de un microcrédito?

El proceso de evaluación de un microcrédito, tiene particularidades específicas derivadas de la informalidad en la cual opera la microempresa, la tabla 4 presenta cada etapa de éste proceso con sus respectivos intervinientes según fue descrito por los entrevistados.

Tabla 17. *Etapas para la evaluación de una solicitud de microcrédito en bancos cooperativos.*

Etapa de Evaluación	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
Análisis de solicitud y levantamiento	Ejecutivo tradicional	Ejecutivo Especializado	Ejecutivo Especializado
Validación de datos	Unidad especializada Tipo de validación: ▪ Referencias y datos de contacto	Unidad especializada Tipo de validación: ▪ Referencias y datos de contacto. ▪ Datos financieros y operación del negocio	Jefe inmediato Valida sólo cuando considera necesario
Revisión	Jefe inmediato	Jefe inmediato	Jefe inmediato
Resolución	Comité de crédito	Comité de crédito	Comité de microcrédito

Ratificación	No posee	No posee	Comisión especializada
--------------	----------	----------	------------------------

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación inicia con la recepción de la solicitud, etapa en la cual dos de los tres bancos cooperativos tienen ejecutivos especializados (formados en evaluación de microempresas) para dar seguimiento a las solicitudes de microcrédito, éstos se encargan de reunir toda la documentación para preparar el expediente, previo a realizar el análisis y recomendación de cada caso, el ejecutivo visita el domicilio y negocio del solicitante.

La siguiente etapa está bastante relacionada con el apetito de riesgo de cada institución, dos de los bancos cooperativos tienen personal asignado a la validación de datos. Uno de ellos no sólo valida las referencias y los datos de contacto sino también los datos financieros y operacionales del negocio según el levantamiento realizado por el ejecutivo, lo cual a criterio del equipo investigador, mejora la calidad y la precisión del análisis en etapas posteriores dentro del proceso de evaluación.

Antes de someter los informes o proyectos de análisis a la resolución de un comité independiente, los expedientes son revisados por el gerente/jefe de agencia para asegurarse que cumplan con todos los requisitos establecidos por sus políticas y procedimientos internos. Una vez el caso es revisado, pasa a la etapa de resolución en la cual se decide la aprobación o el rechazo de la solicitud, se encontró que sólo uno de los tres bancos cooperativos cuenta con un comité especializado en el análisis para resolución de un microcrédito, en los dos restantes, las solicitudes son evaluadas por el mismo comité que conoce de las demás líneas de crédito.

Para uno de los bancos cooperativos consultados, la aprobación pasa a una etapa de ratificación por parte de una comisión especializada de carácter central. Esta comisión puede corregir la decisión de los comités de crédito locales o imponer cambios en las condiciones de aprobación de una solicitud de microcrédito.

4. ¿Cuál es el monto máximo que se otorga en la línea de microcrédito? ¿Cuál es el monto mínimo?

Tabla 18. *Límites de Otorgamiento.*

Límites de otorgamiento	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
Máximo	No existe límite establecido, pero los máximos otorgados promedian entre US\$4,000 y US\$5,000	Depende de la fuente de fondos, se puede otorgar hasta \$50,000.00 pero la mayoría de montos aprobados oscilan entre US\$500.00 a US\$1,000.00	Hasta US\$8,000.00
Mínimo	No existe monto mínimo.	No existe monto mínimo	Desde US\$150.00

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los límites de montos otorgados en concepto de microcrédito, se identificó que varía en gran medida de una institución a otra, no existiendo límite máximo ni mínimo en dos de ellas pues no está definido en su política crediticia y dado que no ofrecen créditos de montos muy grandes tampoco han separado entre rangos de financiamiento.

Aunque dos de los bancos cooperativos expresaron no tener establecido por escrito un monto mínimo, la realidad es que debido a gestiones y costos relacionados con la evaluación y el otorgamiento, las instituciones revelaron que optan por tramitar montos arriba de los US\$100.

Según la Ley contra la usura, un microcrédito es un financiamiento de hasta doce salarios mínimos para el sector productivo, aunque no considera un monto mínimo. Para los

entrevistados, este concepto no es utilizado dentro de sus instituciones para reconocer un microcrédito aunque si reportan bajo esos términos según lo requiere dicha ley.

Al estudiar relación de monto de crédito y proceso de evaluación se denota que la exigencia de la cantidad de documentación de respaldo (copias de anotaciones de ventas, cuentas por cobrar, presupuestos, registros de inventarios, etc.) aumenta a medida que lo hace el monto, con el objeto de llevar a cabo un análisis más acercado a la realidad. Otro detalle a considerar, es que el procedimiento de evaluación de los microcréditos (solicitud de codeudores, visita *in situ* al negocio, visita a casa, toma de garantía, etc.) es el mismo no importa el monto solicitado.

Relacionando la información anterior con el objeto de esta investigación, en un modelo “*credit scoring*” el monto evaluado para aprobación es otro elemento importante, ya que a medida que el monto solicitado aumenta así es el riesgo crediticio que se requiere prever y controlar por parte de institución financiera, en donde el solicitante brinde las mejores expectativas de una buena capacidad de pago y moral de pago. Es en este punto donde el papel de un modelo “*credit scoring*” resulta de utilidad, ya que esta herramienta trata de identificar candidatos con mayor probabilidad de pago puntual en el futuro, en donde los sujetos que obtengan un puntaje de bajo riesgo por parte de modelo son los recomendados para aprobación.

Por otra parte, la evaluación de montos más pequeños representan menor pérdida si cayeran en mora y con éstos es posible que institución financiera pueda permitir excepciones y puedan aceptarse aprobaciones de microcréditos aunque el modelo “*credit scoring*” de una recomendación negativa, que refleja riesgo crediticio elevado.

5. ¿Cuál es a su criterio el factor más importante en la evaluación de un microcrédito?

Para conocer la importancia de los elementos que en la literatura financiera se conocen como las cinco “C” del análisis tradicional del crédito dentro de la etapa de evaluación de un microcrédito, se consultó a los entrevistados sobre cuál de éstos era el más importante: Capacidad de pago, Carácter (moral de pago), Capital (valor del patrimonio), Colateral (garantías) y Condiciones (entorno económico en el que se otorga el crédito). Tres de los elementos fueron citados por los entrevistados, el más importante según las respuestas obtenidas, se indica en la Tabla 19.

Tabla 19. *Factor más importante para evaluar el otorgamiento de un microcrédito.*

Entrevistado	Respuesta
Entrevistado 1	La capacidad de pago del cliente, porque si se encuentra mal calificado pero presenta un nivel de ingresos suficiente, se podría hacer una excepción. Por lo contrario, la falta de capacidad de pago es causal de rechazo.
Entrevistado 2	La capacidad y la moral de pago del cliente por igual, un elemento importante para evaluar la moral de pago lo constituyen las referencias del cliente. La garantía puede no ser indispensable, ya que el banco puede aprobar créditos sin garantía dependiendo la fuente de fondos.
Entrevistado 3	El banco se enfoca en tres factores principales: la capacidad de pago, la moral de pago y la garantía. Según la política aprobada por el banco, el factor más importante es la capacidad de pago del cliente seguida de la moral de pago, y por último, el tipo y valor de la garantía.

Fuente: Elaboración propia.

Para dos de los entrevistados, el factor más importante es la capacidad de pago del cliente, seguida de la moral de pago, ésta última evaluada mediante la información provista por burós de

créditos externos y el record interno (basado en el comportamiento de pago en créditos anteriores dentro de la institución).

Uno de los entrevistados señaló que una mala referencia, ya sea de las referencias personales o familiares presentadas como requisito o de consultas realizadas por ejecutivos a vecinos o clientes de banco cooperativo que pertenecen a la misma zona, es motivo de rechazo de la solicitud de crédito. Los otros dos bancos cooperativos, se mostraron más flexibles para hacer excepciones cuando algunos clientes están mal calificados siempre que exista capacidad de pago suficiente para hacer frente a la deuda contraída.

6. ¿Cuáles son las dificultades más comunes que se presentan en la etapa de evaluación de un microcrédito?

Tabla 20. *Dificultades más comunes que se presentan en la etapa de evaluación de un microcrédito.*

Entrevistados	Dificultades más comunes
Entrevistado 1	La falta de información financiera de los solicitantes pues el ejecutivo tiene que valorar los bienes del negocio.
Entrevistado 2	Que los micro empresario, especialmente los más pequeños, desconocen con precisión los costos e ingresos de su propio negocio. No existe monto mínimo.
Entrevistado 3	El levantamiento de información

Fuente: Elaboración propia.

Los tres bancos cooperativos entrevistados coincidieron que la etapa más difícil es el levantamiento confiable de la información económica de parte de los solicitantes, esto debido a la falta de registros (formales o informales) que caracteriza a este sector; en muchas ocasiones, los mismos propietarios/as de microempresas desconocen cuáles son sus ingresos totales, costos y gastos, márgenes de ganancia requiriendo que el ejecutivo se auxilie de las metodologías de

levantamiento de información con las que cuenta cada institución (llamadas tecnologías crediticias por éstas).

Considerando lo anterior, la relación con la pregunta de investigación plantea que en un modelo de “*credit scoring*” los solicitantes con mayor formalidad de sus actividades obtendría puntos extra en su evaluación por parte de modelo, esto debido que si existe documentación que respalde sus transacciones se tiene más certeza de la información utilizada para la decisión de aprobación del financiamiento.

Una vez identificado que el levantamiento de información representa una limitante para institución financiera, el tener un modelo “*credit scoring*” como herramienta de evaluación apoya y respalda la decisión de comité de créditos, al brindar puntaje que recomienda o no la aprobación del financiamiento solicitado.

7. En qué medida influyen los siguientes factores para la aprobación de un microcrédito?

Tabla 21. *Influencia de factores en la aprobación de un microcrédito.*

Factor	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
Nivel de ingresos	Mucho	Mucho	Mucho
Nivel de endeudamiento	Mucho	Mucho	Mucho
Margen de utilidad del negocio	Mucho	Mucho	Mucho
Calificación de buro de crédito	Mucho	Mucho	Mucho
Calificación en la central de riesgos de la SSF	Mucho	Mucho	Mucho
Historial de crédito dentro de la entidad	Poco	Mucho	Mucho
Tipo y valor de la garantía	Poco	Poco	Poco
Aspectos socioeconómicos (casa propia, número de dependientes, estado civil, zona donde reside, etc.)	Mucho	Mucho	Mucho
Tipo de codeudor o fiador (empleado o comerciante)	Poco	Poco	Poco

Fuente: Elaboración propia.

Observando Tabla 21 la mayoría de los factores son de mucha importancia para la decisión de aprobación de un crédito en los bancos cooperativos entrevistados. Sólo el factor de "Tipo codeudor" no tiene relevancia para entrevistados, y en el factor de "Historial de crédito dentro de la entidad" (o récord interno) existe discrepancia entre instituciones ya que para uno de ellos el factor no tiene importancia y para los otros dos si la tiene.

Los factores que bancos cooperativos consideran con un mayor valor o influencia sobre la decisión de aprobación de financiamiento son los elementos recomendados para tener mayor peso en la estructura del modelo de "*credit scoring*" a proponer; ya que esta consideración es parte de la experiencia del día a día de las personas que están al frente de las evaluaciones y que han identificado qué elementos inciden con mayor frecuencia en la certeza que un individuo que solicita financiamiento se convertirá en un cliente con pagos puntuales en el futuro.

Si se observa a nivel exterior, los factores consultados en instrumento son los mismos que en otros países también son considerados de mucha importancia para la evaluación crediticia y para el diseño de modelos "*credit scoring*", tal y como se mencionan en marco teórico con los modelos Diallo, Reinke, Vigano, Volgelgesand, Van Gool.

8. En los últimos años, ¿de qué manera han cambiado las políticas para el otorgamiento de un microcrédito dentro de su institución?

Tabla 22. Cambios en las políticas para el otorgamiento de un microcrédito.

Entrevistados	Respuesta
Entrevistado 1	Se han endurecido considerablemente por el riesgo que la entidad percibió en éste sector fuertemente afectado por la delincuencia del país.
Entrevistado 2	Las políticas para el otorgamiento de microcréditos se han endurecido en respuesta a los niveles de delincuencia, la institución tiene especial cuidado al analizar el lugar de residencia y del establecimiento del negocio. Esta situación ha afectado mucho el acceso a financiamiento para los microempresarios.
Entrevistado 3	Las políticas de crédito se han endurecido moderadamente para reducir el riesgo de impago que es bastante alto en este sector, también se ha fortalecido la estructura para la evaluación, creando una Comisión de Microcréditos para ratificar las aprobaciones hechas por los comités de agencias.

Fuente: Elaboración Propia

La percepción de los entrevistados acerca de la magnitud de los cambios en las políticas para el otorgamiento de un microcrédito coincide en que se ha endurecido considerablemente en los últimos años, debido a los problemas de seguridad a nivel nacional e internacional.

Por lo anterior, se considera que el modelo de “*credit scoring*” debe ser actualizado de manera periódica anualmente, ya que se ha corroborado mediante las entrevistas que en el país las políticas para el otorgamiento de un microcrédito dentro de instituciones se vuelven cada vez más rígidas. En el caso de El Salvador, esto se debe específicamente al aumento de la delincuencia y la extorsión para las microempresas en las zonas donde operan (La Prensa Gráfica, 2015).

A raíz de ello, la estructura de modelo de “*credit scoring*” debe de incluir en los elementos de valoración si la zona donde opera microempresa es catalogada como zona de riesgo para institución financiera, constituyéndose de esta manera otro criterio a cumplir para lograr aprobación por parte de solicitante de financiamiento.

9. ¿Cuentan con una metodología documentada para el levantamiento de datos financieros del cliente? ¿En qué consiste?

Como parte de la evolución del sector microfinanciero en el país, los bancos cooperativos entrevistados expresaron que cuentan con metodología para evaluación de crédito, estableciendo formularios específicos para llevar a cabo el levantamiento de información, el cual es recogido por los ejecutivos de negocios.

En marco teórico se abordó el tema de tecnología crediticia, lo cual es el término empleado para la metodología utilizada por instituciones financieras para llevar a cabo la evaluación. La metodología tiene su razón de ser en la necesidad de conocer a microempresa ya que se sabe que al ser diferente de las empresas más grandes que están formalizadas, se requiere de un estudio más detallado de solicitante y analizar si está preparado financieramente para adquirir la deuda.

Si banco cooperativo cuenta con una tecnología crediticia propia esto garantiza un poco más la calidad de información que sirve de insumo y la cual es ingresada a modelo de “*credit scoring*” para la evaluación crediticia en los niveles superiores que deciden sobre aprobaciones.

En el país el uso de modelos “*credit scoring*” para evaluación en el sector microfinanciero está en sus inicios, ya que solo la banca privada hace uso de éste. Esto a

diferencia de otros países de América Latina que ya lo están aplicando como es el caso de Uruguay, Ecuador, México y Perú, de los cuales se mencionó información en marco teórico.

10. En etapa de análisis, ¿se utiliza algún sistema de calificación o scoring del cliente?

En el marco teórico se abordaron al menos nueve modelos de “*credit scoring*” aplicados al microcrédito que han sido implementados con éxito en diferentes instituciones alrededor del mundo. Sin embargo, en El Salvador no existen a la fecha estudios acerca de su aplicación en los diferentes tipos de instituciones financieras, con la investigación se pretendía conocer cuál era uso de ésta herramienta dentro del proceso de evaluación de microcréditos en los bancos cooperativos. En la tabla 23 se resume la opinión que los entrevistados expresaron sobre los mencionados modelos de *score*.

Tabla 23. *Opinión sobre los modelos “credit scoring” en la evaluación de las solicitudes de microcrédito.*

Variable	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
Grado de implementación	No utilizado	No utilizado	Por implementar
Opinión sobre la efectividad	Desconoce sobre su aplicación en el microcrédito	Considera que tiene poca efectividad en el microcrédito	Considera que puede ser útil como primer filtro

Fuente: Elaboración Propia

A pesar de numerosos estudios en el extranjero que apoyan la construcción de modelos “*credit scoring*” aplicados al microcrédito, todos los entrevistados descartaron la utilización de un sistema de calificación para las solicitudes de crédito según la metodología evaluativa actualmente aplicada en sus instituciones, confirmando de esta manera la hipótesis de trabajo de la

investigación. La razón por la cual no utilizan un modelo de score estadístico difiere entre los bancos cooperativos consultados como se recoge en la Tabla 23, uno de los entrevistados desconocía sobre esta herramienta de medición de riesgo aplicada al microcrédito, otro desconfiaba de la efectividad de estos modelos en la tecnología microcrediticia, y una de las entidades a pesar de desconocer la efectividad del mismo, ya cuenta con aproximación a un modelo de calificación aún no implementado.

Sin embargo, el proceso de evaluación que implementan no está libre de sistemas de calificación pues las entidades hacen uso de los servicios de burós de crédito como Equifax e Infored, los cuales dan una calificación a los potenciales deudores en función del comportamiento de pago registrado en sus bases de datos, información que es tomada muy en cuenta por todos los bancos cooperativos incluidos en la investigación.

11. ¿Qué metodología (modelo) utilizaron para construirlo?

Existen diversas de técnicas estadísticas y no estadísticas para construir un modelo de “*credit scoring*”, una de las más utilizadas para el microcrédito es la regresión logística binomial. El uso de una u otra técnica dependerá de la calidad de información con la que se cuente y de valoraciones subjetivas de quienes construyen el modelo acerca de la efectividad de las diferentes técnicas, los estudios realizados en varios países del mundo llegan a resultados diferentes en cuanto al poder discriminatorio de un “*credit scoring*” utilizando, inclusive, el mismo método en su diseño.

De los tres bancos cooperativos, sólo uno de ellos ha desarrollado un modelo de “*credit scoring*” sin utilizarlo a la fecha, al indagar sobre la técnica paramétrica o no paramétrica detrás

de su diseño, se determinó que se trata de un modelo construido sobre la base del juicio experto. En su construcción se solicitó la opinión de un grupo de especialistas involucrados en el proceso de evaluación de microcréditos, quienes seleccionaron las 5 variables consideradas importantes para calificar el riesgo de las solicitudes, en base a consenso, se asignó a cada variable un peso para definir la ecuación matemática que genera el puntaje final; por motivo de confidencialidad, no se revelarán las variables utilizadas el banco cooperativo en mención.

12. ¿Se ha realizado un *backtesting* del modelo? ¿Si el cliente no alcanza la puntuación mínima puede continuar con el trámite de crédito?

El único banco que ha desarrollado un score aplicado al microcrédito señaló que no han probado si el modelo diseñado es efectivo para discriminar en bueno y malos clientes pues desconocen cómo llevar a cabo este proceso y esperan evaluar sus resultados con la implementación del mismo. Un *backtesting* del modelo tiene como objetivo probar el poder predictivo en una base de datos de prueba diferente a la que sirvió como insumo para su diseño, como base a los resultados obtenidos se puede confirmar si es lo suficientemente efectivo para ser incorporado por una institución financiera dentro de su proceso de evaluación de microcréditos. Sin una prueba del modelo, la entidad implementadora se arriesga a utilizar un método que tiene poca efectividad para mejorar la gestión del riesgo en la originación de créditos, y en consecuencia, reduciría su competitividad en este sector.

13. ¿Cuál es el factor más común para el rechazo de un microcrédito?

Como parte del estudio se indagó sobre el motivo más común para el rechazo de un microcrédito, prevaleciendo el sobre endeudamiento de los solicitantes según se muestra en la tabla 24. El objetivo era identificar posibles variables para un modelo de “credit scoring”, y mediante el análisis aplicativo, determinar si éste motivo tiene un sustento estadístico en los créditos morosos o en condición de impago.

Tabla 24. *Motivo más común para el rechazo de un microcrédito.*

Entrevistado	Respuesta
Entrevistado 1	La condición más común para el rechazo de crédito es el sobreendeudamiento o falta de capacidad de pago suficiente.
Entrevistado 2	Residir en una zona de alto nivel delincucional, seguido de datos falsos sobre el negocio y de sobreendeudamiento.
Entrevistado 3	El factor más común es el nivel de endeudamiento debido a que casi en la totalidad de los casos el ejecutivo desiste del trámite de solicitud cuando verifica que el cliente está mal calificado.

Fuente: Elaboración propia.

En dos de las instituciones el factor más común para el rechazo de un microcrédito es el sobreendeudamiento, aunque uno de ellos aclaró que existen otros filtros aplicados antes de ser sometidos al Comité de Créditos/Microcrédito, por ejemplo el ejecutivo desiste del trámite de solicitud cuando verifica mala calificación del cliente en la Central de Riesgo de la SSF o en los burós de crédito. Para una de los bancos cooperativos el alto nivel delincucional de lugar de residencia del solicitante o del negocio es el motivo más común para el rechazo de solicitudes, seguido de datos falsos del negocio, y en un tercer lugar, el sobreendeudamiento.

4.2. Evaluación de un modelo “*credit scoring*” utilizando la regresión logística binaria

Se ha evaluado un modelo “*credit scoring*” aplicado a los perfiles de clientes de microcrédito, con el objetivo de que sus resultados puedan ser utilizados por las instituciones financieras para mejorar la evaluación del riesgo en el otorgamiento y puedan implementar sus propios modelos a partir del análisis estadísticos de los perfiles.

4.2.1. Identificación de variables de estudio

Se analizaron 118 perfiles de solicitudes de microcréditos sobre las cuales se obtuvo información acerca de 18 variables capturadas en el momento del otorgamiento del microcrédito, con el propósito de determinar la existencia o ausencia de relación entre un cliente no pagador y el resto de variables independientes, así como calcular la probabilidad que un solicitante de microcrédito se convierta en un cliente no pagador a partir de los valores observados en las variables independientes y el uso del algoritmo de predicción obtenido de la regresión logística.

Se ha definido como cliente no pagador a aquel solicitante de microcrédito con un atraso en los pagos mayor a los 90 días, esto de acuerdo al criterio de cartera vencida establecido en la normativa contable emitida por el Banco Central de Reserva. Por lo contrario, se seleccionó como cliente pagador a todos los registros sin retraso alguno en los pagos.

La calificación del comportamiento de pago del cliente de microcrédito, expresada en las categorías de pagador (categoría de referencia para el modelo) y de no pagador (categoría de estudio), constituye la variable dependiente (o de respuesta) para el análisis. Las variables

independientes, conocidas también como variables de exposición analizadas para este estudio, se presentan en la Tabla 25.

Tabla 25. *Cuadro de operacionalización de variables*

Cor.	Variables Independientes	Codificación	Valores	Tipo de variable
1	Edad	EDAD	Corresponde a la edad del solicitante de microcrédito, la cual se encuentra en un intervalo de 18 a 70 años.	Discreta
2	Género	GENERO	Los valores admitidos son: femenino y masculino.	Catagórica binomial
3	Estado Civil	ESTCIVIL-SOLTERO (dummy) ESTCIVIL-CASADO (dummy) ESTCIVIL-OTRO (dummy)	Los valores admitidos son: soltero, casado, divorciado y viudo.	Catagórica (Transformada en variables dummies)
4	Tipo de residencia	RESIDENCIA	Los valores admitidos son únicamente dos: rural o urbana.	Catagórica binomial
5	Tipo de propiedad sobre el local	LOCAL-PROPIO (dummy) LOCAL-ALQUI (dummy) LOCAL-AMBULAN (dummy)	Los valores admitidos son: propio, alquilado y ambulante.	Catagórica (Transformada en variables dummies)
6	Sector Productivo	SECPROD-INDUSTRIA (dummy) SECPROD-COMERCIO (dummy) SECPROD-SERVICIO (dummy)	Los valores admitidos son: Industria, comercio y servicio.	Catagórica (Transformada en variables dummies)
7	Destino del crédito	DESTINO-CT (dummy) DESTINO-AF (dummy) DESTINO-MIX (dummy) DESTINO-DEU (dummy)	Los valores admitidos son: Capital de Trabajo (CT), Activo fijo (AF), Mixto (MIX), Deuda productiva (DEU)	Catagórica (Transformada en variables dummies)
8	Número de dependientes	DEPENDIENTES	Representa el número de personas que dependen económicamente del solicitante.	Discreta
9	Propiedad sobre la vivienda	VIVIENDA-PROP (dummy) VIVIENDA-ALQ (dummy) VIVIENDA-FAM (dummy)	Los valores admitidos son: propia, alquilada o	Catagórica (Transformada en variables dummies)

Cor.	Variables Independientes	Codificación	Valores	Tipo de variable
			familiar (perteneciente a un familiar)	
10	Años de residir	AÑOSRESIDENCIA	Indica los años que el solicitante ha vivido en su residencia.	Discreta
11	Años de poseer el negocio	AÑOSNEGOCIO	Indica el número de años que el solicitante lleva con la actividad económica.	Discreta
12	Calificación en SSF	REGDEFICIENTESSF	Se refiere a las categorías de riesgo que el solicitante tiene en la central de riesgo de la Superintendencia del sistema financiero. Se transformó a una variable dicotómica para identificar solo una categoría de riesgo fijada como mala o deficiente (B o superior).	Catagórica binomial
13	Calificación en buró	REGDEFICIENTEBURO	Se refiere al puntaje de riesgo según los registros de DICOM. Se transformó a una variable dicotómica para identificar solo una categoría de riesgo fijada como mala o deficiente (700 o inferior).	Catagórica binomial
14	Tipo de cliente	TIPOCLIENTE	Los valores admitidos son: Nuevo o recurrente (ya ha obtenido créditos anteriormente dentro de la institución)	Catagórica binomial
15	Tipo de garantía	TIPOGARANTIA	Los valores admitidos son: Fiduciaria (FIADOR), o prendaria (PRENDARIA)	Catagórica binomial
16	Registro de mora en crédito anterior	REGMORA	Indica si el cliente ha registrado mora en la entidad.	Catagórica binomial

Cor.	Variabes Independientes	Codificación	Valores	Tipo de variable
17	Ratio de Endeudamiento Activos	ENDEUDAMIENTO	Indica la relación entre los activos y pasivos considerando la deuda a adquirir por el cliente.	Continua
18	Relación cuota crédito y flujo disponible	RELAFLUJOCUOTA	Indica la relación entre la cuota mensual del crédito y el flujo mensual disponible del cliente.	Continua

Fuente: Elaboración propia.

Dado que la mayoría de estas variables son cualitativas no ordinales, se transformaron en variables *dummy* o ficticias. Las variables *dummy* se crean por la necesidad de incorporar variables cualitativas en un modelo matemático, ya que el procedimiento evalúa únicamente valores numéricos para construir la ecuación de regresión final. Se busca con este proceso “dicotomizar” las categorías de las variables, es decir, expresarlas en términos de dos valores, por ejemplo, “SI” y “NO” para representar el hecho de que un suceso o condición esté presente o no.

4.2.2. Exploración de relaciones bivariantes

El análisis bivalente muestra las relaciones entre las variables independientes y el comportamiento de pago observado (pagador y no pagador). En el análisis de regresión logística del programa *IBM SPSS Statistic*, se introdujeron inicialmente las 18 variables de estudio para determinar las relaciones existentes entre la variable respuesta y las variables de exposición. Una significancia estadística menor a 0.05 indica que la variable muy probablemente le aportaría precisión al modelo en el análisis multivariante, las únicas variables que cumplieron con dicha

condición en el análisis bivariado en la primera evaluación fueron: ESTCIVILCASADO, LOCALAMBULAN, DESTINOAF, DESTINODEU, TIPOCLIENTE y ENDEUDAMIENTO.

Tabla 26. *Resultados del análisis bivalente*

Variabes	Puntuación (Chi cuadrado)	gl	Sig. (p valor)
ESTCIVILCASADO(1)	8.802	1	0.003
DESTINOAF(1)	8.121	1	0.004
DESTINODEU(1)	10.460	1	0.001
REGDEFICIENTEBURO(1)	9.790	1	0.002
TIPOCLIENTE(1)	20.753	1	0.000
TIPOGARANTIA(1)	3.512	1	0.061
Estadísticos globales	50.797	6	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis en *IBM SPSS Statistics*.

Sin embargo, para el modelo final seleccionaron 6 variables que presentaban una relación estadística directa e importante con la variable dependiente como se muestra en la tabla 26, siendo éstas: ESTCIVILCASADO, DESTINOAF, DESTINODEU, REGDEFICIENTEBURO, TIPOCLIENTE Y TIPO GARANTIA.

4.2.3. Análisis de relaciones multivariantes y determinación de variables predictoras

El análisis multivariante es el que evalúa la relación simultánea entre las variables del modelo y ayuda a determinar la variables predictoras a partir de los resultados estadísticos. En una primera evaluación se eliminaron todas las variables que presentaban valores de probabilidad mayores al nivel de significancia establecido en 0.05 como máximo valor de error dispuesto a aceptar. Para interpretar correctamente los resultados del análisis multivariante, es necesario recurrir a la codificación de la categoría de cada variable independiente analizada para la construcción del modelo, la cual se presenta en la tabla 27.

Tabla 27. Codificación de las variables categóricas

Variable	Valor asumido	Frecuencia	Codificación de parámetro
TIPOGARANTIA	F	48	1.000
	P	70	0.000
DESTINO-AF	SI	11	1.000
	NO	107	0.000
DESTINO-DEU	SI	13	1.000
	NO	105	0.000
REGDEFICIENTEBURO	SI	21	1.000
	NO	97	0.000
TIPOCLIENTE	NUEVO	32	1.000
	RECURRENTE	86	0.000
ESTCIVIL-CASADO	SI	52	1.000
	NO	66	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis en *IBM SPSS Statistics*

En el análisis multivariante las 6 variables introducidas resultaron significativas como se resumen en la tabla 28 a partir de los resultados generados por el programa *IBM SPSS Statistics*, en ella se calcula los siguientes estadísticos:

- B: Representa cada uno de los coeficientes asociados a las variables independientes e indica la dirección de la relación; por ejemplo, un cliente con estado civil casado tiene menor probabilidad de convertirse en un cliente no pagador (coeficiente negativo de -1.86).
- E.T.: Es el error estándar de cada estimación de los coeficientes.
- Wald: valor obtenido para el estadístico de contraste de hipótesis $H_0: =0$. Esta prueba se llama test de Wald, y su valor se halla mediante el cociente del coeficiente y su error estándar. Este estadístico sigue una distribución X^2 con 1 grado de libertad.

- gl: Son los grados de libertad para el test de Wald.
- Sig.: Es el valor de probabilidad del chi cuadrado de Pearson. El valor de probabilidad de chi cuadrado es una herramienta estadística que ayuda a determinar si la hipótesis es correcta, en el caso de la regresión logística, la relación entre la variable respuesta y la variable de exposición.
- Exp(B): se interpreta como el *odds ratio* de que se produzca el suceso en función de la variable independiente. Por ejemplo cuando el destino del crédito es la consolidación de deuda, el cliente tiene 15.23 veces mayor probabilidad de convertirse en un no pagador; por el contrario, cuando el estado civil del crédito es casado, éste tiene 6.41 veces menos probabilidad de convertirse en un cliente no pagador (1 entre 0.156).

Tabla 28. *Variables en la ecuación del modelo según el análisis multivariante*

Variable	B	Error estándar	Wald	gl	Sig. (p valor)	Exp(B)
ESTCIVILCASADO(1)	-1.860	.584	10.163	1	0.001	0.156
DESTINOAF(1)	-3.595	1.490	5.817	1	0.016	0.027
DESTINODEU(1)	2.723	1.256	4.700	1	0.030	15.231
REGDEFICIENTEBURO(1)	2.204	.781	7.952	1	0.005	9.059
TIPOCLIENTE(1)	2.840	.696	16.675	1	0.000	17.124
TIPOGARANTIA(1)	1.321	.576	5.264	1	0.022	3.746
Constante	-0.705	.385	3.357	1	0.067	0.494

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis en *IBM SPSS Statistics*.

Basados en los coeficientes de regresión obtenidos, la expresión para calcular la probabilidad de que un cliente sea pagador o no pagador, está dada por la siguiente expresión:

$$= \frac{1}{1 + e^{(-1.86 \times CASADO) + (-3.595 \times AF) + (2.723 \times DEU) + (2.204 \times BURO) + (2.84 \times CLIENTE) + (1.321 \times GARANTIA) - 0.705}}$$

Donde,

- CASADO: Si el clientes es casado asume valor de 1, de lo contrario 0.

- AF: Si el destino del crédito es activo fijo en más de un 70%, asume el valor de 1, de lo contrario 0.
- DEU: Si el destino del crédito es consolidación de deudas productivas en más de un 70%, asume el valor de 1, de lo contrario 0.
- BURO: Si la calificación en DICOM es inferior a 700, asume el valor de 1, de lo contrario 0.
- CLIENTE: Si el cliente es nuevo asume el valor de 1 de lo contrario 0.
- GARANTÍA: Si la garantía es fiduciaria asume el valor de 1 de lo contrario 0.
- El punto de corte es de 0.5, una probabilidad igual o inferior a 0.5 representará a los clientes pagadores, y una probabilidad mayor a dicho valor, a los clientes que se convertirán en no pagadores de la deuda contraída.

4.2.4. Evaluación del Modelo

Un modelo presenta un buen ajuste a los datos cuando los valores predichos (teóricos) reflejan de forma adecuada a los valores observados. Si el modelo presenta un mal ajuste, no se puede utilizar para extraer conclusiones ni efectuar predicciones. Una forma de medir la adecuación de un modelo es proporcionando medidas globales de bondad de ajuste a través de test estadísticos, uno de ellos es la prueba de Omnibus, la cual evalúa el *chi* cuadrado de la razón de verosimilitud del modelo propuesto frente al modelo de base, ambos generados por el programa *IBM SPSS Statistics*. Si el valor de significación es inferior a 0.05, el modelo propuesto funciona mejor que el modelo de base, la tabla 29 muestra los resultados de la prueba.

Tabla 29. *Prueba de Omnibus sobre los coeficientes del modelo*

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso	85.609	18	0.000
Bloque	85.609	18	0.000
Modelo	85.609	18	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis en IBM SPSS.

Basados en la prueba anterior, las variables independientes introducidas mejoran significativamente la predicción de las categorías de la variable dependiente debido a que el nivel de significancia del modelo es de cero. El paso, bloque y modelo presentan el mismo valor de chi cuadrado debido a que el procedimiento utilizado en *IBM SPSS Statistics* fue “introducir” (un solo resultado), y no un análisis por pasos o bloques.

Otras de las pruebas del modelo realizadas por el programa *IBM SPSS Statistics* son los R cuadrado de Cox y Snell, y el R cuadrado de Nagelkerke, los cuales se han calculado en la tabla 30:

Tabla 30. *Resumen del modelo*

Paso	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	0.516	0.688

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis en IBM SPSS.

El R cuadrado de Cox y Snell y el R cuadrado de Nagelkerke, indican el porcentaje de varianza de la variable dependiente explicada por las variables independientes bajo análisis, ambos resultados son útiles para evaluar el R cuadrado del modelo. Tomando el coeficiente de mayor valor, se concluye que el modelo determinado explica el 68.8% de la varianza de la

variable dependiente. Este indicador se comprueba en el porcentaje de acierto de modelo según se presenta en la tabla 31.

Tabla 31. Clasificación de los clientes según el modelo

Observado	Pronosticado		Porcentaje Correcto
	Pagador	No pagador	
Pagador	49	10	83.1
No pagador	12	47	79.7
Porcentaje global			81.4

Cliente	Observado	Pronosticado
Pagador	59	61
No pagador	59	57
Total	118	118

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis en IBM SPSS, muestra utilizada de 118 perfiles de cliente de microcrédito.

Hay un 81.4% de probabilidad de acierto de los resultados de la variable dependiente cuando se conoce el estado civil de solicitante, el destino del microcrédito, el puntaje de riesgo en DICOM, el tipo de cliente y el tipo de garantía ofrecida. El modelo es levemente más certero para los clientes que presentan una condición de pagador (83.1%) que lo que se consideran como no pagadores (79.7%).

4.2.5. Recomendación sobre su implementación

- Los resultados obtenidos comprobaron que un modelo de regresión logística mejora la probabilidad de predecir si un cliente será pagador o no pagador.
- Para las variables categóricas con más de dos categorías, antes de introducirlas en el modelo, se recomienda dicotomizarlas o transformarlas en variables dummy.
- El modelo creado se basa en una muestra anónima de clientes de microcrédito, en consecuencia, puede diferir de las variables predictoras que pudieran obtenerse de otra base de datos, sobre todo porque estos casos pasan primero por los filtros de las políticas de crédito de las entidades.
- Previo a su implementación es necesario realizar un *backtesting* con una base de datos diferente de la que sirvió para diseñar el modelo.

CONCLUSIONES

- Se comprobó la hipótesis de trabajo en cuanto a que los modelos de “*credit scoring*” no son un componente esencial en el proceso de evaluación del riesgo de crédito en los bancos cooperativos salvadoreños. En su lugar, la evaluación se sustenta únicamente en el criterio del analista de crédito y las políticas de la entidad.
- Se determinó que los criterios que los bancos cooperativos utilizan para definir a una microempresa y a un microcrédito difieren en cada entidad; en la mayoría de los casos, es diferente a la definición planteada por Ley contra la Usura y por el Ministerio de Economía.
- La rigurosidad con la cual es revisada y evaluada la información obtenida en el levantamiento de datos constituye una oportunidad de mejora para dos de los bancos cooperativos bajo estudio.
- El análisis de regresión logística para una muestra de perfiles de clientes de microcrédito demostró que un modelo de “*credit scoring*” es efectivo para predecir clientes no pagadores a partir de una serie de variables reunidas en la etapa de evaluación.
- Aunque los entrevistados manifestaron que el nivel delincencial de la zona de residencia y negocio es un criterio muy importante para la aprobación de un microcrédito ya que influye en la futura recuperación, esta variable no pudo ser evaluada en el modelo de score por no disponer de dicha información.

RECOMENDACIONES

- El uso de modelos de “*credit scoring*” pueden ser un elemento complementario en el proceso de evaluación de microempresas y un elemento para agilizar el proceso de otorgamiento, por lo que se recomienda que las IMF evalúen sus propios perfiles de clientes para implementar este tipo de herramientas.
- Es necesario que el levantamiento de datos por parte del ejecutivo de crédito sea validado por una persona diferente para evitar la subjetividad implicada en el proceso. Una adecuada supervisión contribuye a asegurar la calidad de los datos que se trasladan a análisis.
- Para implementación de un *score* crediticio es necesario que las entidades evalúen su apetito de riesgo en la línea de microcrédito debido a que la precisión del modelo no se puede garantizar en un 100%.
- El análisis del nivel de delincuencia en un modelo de “*credit scoring*” aplicado al microcrédito podría mejorar la precisión de éste, por lo que es recomendable que futuras investigaciones aborden esta variable buscando fuentes de información estadística en instituciones como medicina legal o la Policía Nacional Civil para crear mapas de zonas de riesgo por cantones y municipios.

Lista de Referencias

- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. (2013). *Estudio de Evaluación del Programa de Microcréditos España - Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) en Centroamérica*. España: Triodos Facet. Obtenido de <http://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/documentos%20adjuntos/Informe%20Final%20de%20Evaluacion%20del%20Programa%20de%20Microcr%C3%A9ditos%20Espa%C3%B1a%20BCIE%20Marzo%202013.pdf>
- Arenas, M. A., Boccardi, P., & Piñeyrúa, A. (2012). Credit Scoring: Evaluación del Riesgo Crediticio de la Cartera de Microcréditos de una Institución Financiera en Uruguay (Licenciado en Economía). Universidad de la República. Uruguay.
- ASOMI. (2017). *Asociación de Organizaciones de Microfinanzas de El Salvador*. Obtenido de <http://www.asomi.org.sv/servicios/259-microseguros2>
- BANDESAL. (2017). *Banco de Desarrollo de El Salvador*. Obtenido de <http://www.bandesal.gob.sv/>
- Bonilla Barona, C. V. (2014). Determinantes de la probabilidad de morosidad en la cartera de microcrédito (Licenciada en Ciencias Económicas). Colombia: Universidad del Valle.
- Bravo, R. S. (2001). *Técnicas de Investigación Social* (14 ed.). Madrid, España: Thomson Editores Spain Paraninfo,SA.
- Calixto Salazar, M., & Casaverde Carranza, L. (2011). Variables Determinantes de la Probabilidad de Incumplimiento de un Microcrédito en una entidad microfinanciera del Perú, una aproximación bajo el Modelo de Regresión Logística Binaria (Magister). Perú: Universidad del Pacífico.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. (Diciembre de 2009). *Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa*. San Salvador.
- CONAMYPE. (20 de Mayo de 2014). Ley de Fomento, Protección y Desarrollo para la Micro y Pequeña Empresa. *Tomo N1 403, Decreto 667, Primera edición*. (D. N. 90, Ed.) San Salvador, El Salvador.
- CONAMYPE. (Noviembre de 2016). *Política Nacional de Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa*. Obtenido de www.bcr.gob.sv/bcrsite/downloads.php?dta=3351
- Confidencial, P. E. (25 de Octubre de 2014). <http://www.elconfidencial.com/mercados/Microcreditos> dinero rapido y sin preguntas pero con intereses superiores. San Salvador.
- DIGESTYC. (2016). *Encuesta de hogares de propósitos múltiples de la Dirección General de Estadísticas y Censos*.
- Escalona, A. (2011). Uso de los Modelos Credit Scoring en Microfinanzas (Tesis de maestría). México: Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.

- FUSADES. (2016). *Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social*. Obtenido de <http://fusades.org/search/node/delincuencia>
- Gutiérrez Girault, M. A. (Octubre de 2007). *BCRA*. Obtenido de http://www.google.com.sv/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjVhdz1anVAhXE8CYKHQ6hC7IQFggIIMAA&url=http%3A%2F%2Fwww2.bcra.gob.ar%2FPdfs%2FPublicaciones%2FCreditScoring.pdf&usg=AFQjCNEGPw_h7psMWOAykzT_3YeaL1jTaw
- INSAFOCOOP. (2016). *Memoria de Labores*. San Salvador.
- Kim, J. (2005). *A Credit Risk Model for Agricultural Loan Portfolios under the New Basel Capital Accord*. Texas, EUA.: Submitted to Texas A&M University.
- La Prensa Gráfica. (29 de Junio de 2015). *Victimas de extorsión han pagado 12 millones*. *La Prensa Gráfica*.
- Lara Rubio, J. (2010). *La Gestión del Riesgo de Crédito en las Instituciones de Microfinanzas (Doctorado)*. España: Universidad de Granada.
- Marroquin, D. (29 de Enero de 2014). *Dos microempresas cierran cada semana por extorsión de maras*. *El Diario de Hoy*, pág. 12.
- Navajas, S. (2005). *El Grupo BID y la microempresa (1990-2004): Resultados de 15 años de trabajo*. Washinton D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Rayo, S., Lara, J., & Camino, D. (2010). *Un Modelo de Credit scoring para instituciones de microfinanzas en el marco de Basilea II*. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 90.
- REDCAMIF. (2017). *Red Centroamericana y del Caribe de Microfinanzas*. Obtenido de <http://www.redcamif.org/index.php/es/>
- Reyes Maldonado, N. (2012). *El uso de la contabilidad y la calificación crediticia para facilitar la gestión de la microempresa y su acceso al microcrédito*. Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza.
- Sampieri, C. R., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (1997). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V.
- Serrano, C., Gutierrez, B., & Reyes, N. (2013). *A Social Approach to Microfinance Credit Scoring [Un enfoque social para un Credit Scoring en las microfinanzas]* (1st ed ed.). Bruselas, Bélgica: Université Libre de Bruxelles.
- SSF. (26 de Noviembre de 2016). *Superintendencia del Sistema Financiero*. Obtenido de Superintendencia del Sistema Financiero: www.ssf.gov.sv
- Stauffenberg, D. V. (2013). *Indicadores de desempeño para instituciones microfinancieras*. Washington D.C.: MicroRate & Banco Interamericano de Desarrollo.

Anexo A. Instrumento de investigación: Cuestionario



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Económicas
Maestría en Administración Financiera

Guía de Entrevista sobre evaluación para el otorgamiento de microcréditos

Objetivo: El objetivo principal de esta entrevista es conocer de forma general la metodología, criterios y herramientas utilizadas para la evaluación de solicitudes de microcréditos en el sector de la banca cooperativa. Está dirigida a directivos responsables del área de préstamos con una elevada posición en el organigrama de las mencionadas entidades financieras, por ejemplo presidentes de comités de riesgos, presidentes del comité de crédito, gerente de operaciones, negocios o créditos, o miembros del consejo de administración.

Instrucciones: Se le solicita información general relacionada a aspectos tales como: criterios aplicados para definir un microcrédito, características de la metodología de levantamiento, criterios utilizados en el análisis, entre otros.

Nota de confidencialidad: Se respetará la confidencialidad del contenido de las respuestas.

1. ¿Cómo percibe el mercado microfinanciero en El Salvador? ¿Es rentable para su institución? ¿Es competitivo? ¿Cómo se ha comportado la demanda en los últimos años?
2. ¿Cuáles son los principales criterios que utiliza la entidad para definir un microcrédito? (Informalidad del negocio, volumen de activos, volumen de ventas, número de empleados, definición del ministerio de economía, etc.)
3. ¿Cuál es el proceso para la evaluación de un microcrédito?
4. ¿Cuál es el monto máximo que se otorga en la línea de microcrédito? ¿Cuál es el monto mínimo?
5. ¿Cuál es a su criterio el factor más importante en la evaluación de un microcrédito?
 - Capacidad de pago
 - Moral de pago
 - Garantía
6. ¿Cuáles son las dificultades más comunes que se presentan en la etapa de evaluación de un microcrédito?
7. En qué medida influyen los siguientes factores para la aprobación de un microcrédito?

	Nada	Poco	Mucho
Nivel de ingresos			
Nivel de endeudamiento			
Margen de utilidad del negocio			
Calificación en buró de crédito			
Calificación en la central de riesgos de la Superintendencia del Sistema Financiero			

Historial de créditos dentro de la entidad			
Tipo y valor de la garantía			
Aspectos socioeconómicos (Casa propia, número de dependientes, estado civil, zona en donde reside, etc.)			
Tipo de codeudor			
Record crediticio de miembros de grupo familiar			
Otros: Especifique			

8. En los últimos años, ¿de qué manera han cambiado las políticas para el otorgamiento de un microcrédito dentro de su institución?
- Se han endurecido considerablemente
- Se ha endurecido en cierta medida
- Prácticamente no han variado
- Se han relajado en cierta medida
- Se han relajado considerablemente
- Desconoce si se han hecho cambios
9. ¿Cuentan con una metodología documentada para el levantamiento de datos financieros del cliente? ¿En qué consiste?
10. En etapa de análisis, ¿se utiliza algún sistema de calificación o scoring del cliente?
11. Si su respuesta a pregunta 10 fue SI continuar con pregunta 11, de lo contrario pasar a pregunta 13. ¿Qué metodología (modelo) utilizaron para construirlo?
12. ¿Se ha realizado un backtesting del modelo? ¿Si el cliente no alcanza la puntuación mínima puede continuar con el trámite de crédito?
13. ¿Cuál es el factor más común para el rechazo de un microcrédito?
- Empresario sin experiencia
- Cliente con mala calificación
- Cliente con sobreendeudamiento
- Malas referencias personales (referencias familiares y de conocidos presentadas por solicitante, comentarios de vecinos).