

Introducción y Objetivos

Las reservas crediticias son el medio que las instituciones financieras tienen para prever posibles pérdidas por la no recuperación, total o parcial, de los créditos otorgados. Su finalidad es respaldar estas pérdidas estimadas antes de que ocurran, de manera que, en caso de presentarse el evento, éste no impacte significativamente a la institución. En términos generales, las reservas son una herramienta para eliminar los efectos negativos derivados de las pérdidas por créditos irrecuperables.

Previo a la crisis financiera de octubre 2008 existía un retraso en el reconocimiento de las pérdidas crediticias, esto fue identificado como una debilidad dado que el modelo empleado hasta entonces sólo contemplaba el reconocimiento de pérdidas crediticias una vez que ocurría el evento o indicio del deterioro de la cartera de crédito. Esto trajo como consecuencia la necesidad de evaluar alternativas que consideraran una proyección de las mismas, tomando un rango de información sustentable y razonable.

Con la creación de este nuevo modelo de determinación de reservas preventivas para la pérdida esperada por riesgo de crédito, que entró en vigor en nuestro país para marzo 2011, las entidades empezaron a utilizar su juicio profesional y a considerar la experiencia histórica, las condiciones actuales; así como pronósticos razonables y sustentables de los diferentes eventos futuros cuantificables que pudieran afectar el importe de los flujos de efectivo de las cuentas por cobrar. Estos pronósticos deben ser consistentes con los cambios esperados en los indicadores macroeconómicos, tales como: las tasas de interés, producto interno bruto, índice de precios al consumo, tasa de desempleo, precios de bienes raíces y genéricos, la capacidad general de pago y la política monetaria del Banco de México.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Durante la última década se ha observado en México un crecimiento importante de la cartera de crédito al consumo, compuesta principalmente por tarjetas de crédito, la cual refleja el mayor índice de morosidad¹ (CNBV, 2009, *Ejercicio de Calibración de Parámetros de Reservas para Tarjetas de Crédito*). Ante esta situación es necesario que las instituciones constituyan reservas preventivas que les permitan la posibilidad de afrontar el riesgo de incumplimiento de pago.

La importancia de que la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) como entidad reguladora del Sistema Financiero Mexicano haya desarrollado una metodología con la cual las instituciones puedan determinar dichas provisiones mediante la Pérdida Esperada (PE), que se calcula con la mejor estimación de la Probabilidad de Incumplimiento (PI), Severidad de la Pérdida (SP), y Exposición al Incumplimiento (EI), mediante el modelo de regresión logit, que dadas sus características, facilita la estimación de probabilidades. De esta manera, el monto de las reservas estará asociado directamente a la calidad de la cartera de cada institución.

El presente trabajo tiene como propósito describir el proceso de supervisión de la determinación de las reservas crediticias y los parámetros utilizados para ello, tomando como referencia la cartera de tarjetas de crédito, describiendo claramente cuáles son los elementos que componen dicho proceso; así como dar a conocer el enfoque basado en la pérdida esperada, conformada dentro de los acuerdos de Basilea II cuyo objetivo principal es establecer los requerimientos de capital necesarios para asegurar la protección de las entidades frente a los riesgos financieros y operativos. Finalmente, evaluar si la labor de supervisión basada en riesgos ha influido positivamente en la estabilidad del Sistema Financiero Mexicano y que áreas del proceso se pueden mejorar.

Como analista supervisor mi objetivo es hacer cumplir las normas y leyes en materia de vigilancia bancaria a las entidades financieras supervisadas, a través de una inspección eficiente, oportuna, confiable y basada en riesgos a fin de procurar su estabilidad y correcto funcionamiento, procesar los casos de malas prácticas en el mercado con el fin de procurar la solidez, confianza y seguridad del sistema financiero mexicano para proteger los intereses del

¹Se refiere a la proporción que existe entre la cartera vencida y la cartera total, y representa el retraso en el cumplimiento de pago por parte del acreditado.

público ahorrador e inversionista.

Para cumplir este objetivo llevo a cabo el análisis, la elaboración de notas y presentaciones, conforme a temas requeridos en la supervisión de grupos de intermediarios financieros, tales como: riesgos financieros (mercado, crédito, liquidez) con un enfoque preventivo, gobierno corporativo, auditoría interna y externa, análisis de bases de cifras contables, financieras e indicadores, bitácoras de control y seguimiento, indicadores de cumplimiento y gestión, liquidez, presupuesto (seguimiento y ajuste), servicios de inversión, suficiencia de capital, carteras de crédito (riesgo y cálculo de reservas).

Además de apoyar en las actividades relativas al proceso de visitas de inspección, donde se supervisa la aplicación de los temas antes mencionados, incluyendo su seguimiento; así como reportes periódicos de la situación financiera de las entidades supervisadas, con el objeto de analizar y determinar el desempeño de cada una de ellas y la calidad de su información.

Igualmente colaborar en el desempeño de actividades relacionadas con la atención de solicitudes de autorización, opinión y consulta, tales como: modificaciones a los estatutos sociales de las entidades, emisión de instrumentos de deuda, clasificación de créditos y servicios de inversión, formuladas por los organismos señalados en la Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y Reglamento Interior de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, instituciones supervisadas, personas físicas o morales y dependencias del gobierno federal, a fin de que estas sean atendidas en tiempo y forma de acuerdo al marco regulatorio aplicable.

Índice general

1. Supervisión Bancaria	1
1.1. Comité de Basilea	2
1.2. Supervisión Bancaria en México	4
1.3. Supervisión <i>Extra-Situ</i>	5
1.4. Supervisión <i>In-Situ</i>	6
2. Modelo de la Pérdida Esperada (PE)	8
2.1. Probabilidad de Incumplimiento	10
2.2. Severidad de la Pérdida	14
2.3. Exposición al Incumplimiento	16
3. Descripción de la Cartera	19
3.1. Tarjeta de Crédito	20
3.2. Sociedades de Información Crediticia	23
4. Análisis y Resultados Obtenidos	27

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	v
4.1. Monitoreo <i>Extra-Situ</i> de la Cartera	28
4.2. Monitoreo <i>In-Situ</i> de la Cartera	31
4.3. Análisis Práctico	33
4.4. Monitoreo <i>Extra-Situ</i>	34
4.5. Monitoreo <i>In-Situ</i>	42
4.6. Aportación Profesional	53
5. Conclusiones	55
A. Calibración de los Parámetros PI.	57
A.1. Construcción de la Base de Datos	57
A.2. Construcción de las Variables	58
A.3. Selección del Modelo	64
A.4. Variables del Modelo Seleccionado	66
B. Estimación de la Severidad de la Pérdida.	72
B.1. Porcentaje de Recuperación	73
C. Estimación de la Exposición al Incumplimiento.	74
C.1. Función de ajuste de la EAD	75
C.2. Factor para obtener la EAD	76

Capítulo 1

Supervisión Bancaria

*“Nadie pone en duda la importancia del Sistema Financiero dentro del contexto de la economía debido a su función de intermediación, con la cual se canaliza el ahorro, orientándolo hacia la inversión; se asignan eficientemente los recursos; y se facilita que el dinero opere como medio de pago y sea generador de riqueza. Pero el avance de los mercados financieros aunado al contexto de la globalización ha implicado también un acompañamiento tuitivo¹ por parte de las autoridades para que los efectos que pueden generar inestabilidad financiera sean tratados de manera oportuna. No obstante, no son pocos quienes cuestionan la efectividad de la supervisión bancaria y más bien la observan como elemento obstaculizador de la dinámica de los negocios en el mundo actual” (Ustáriz L., 2003, *El Comité de Basilea y la Supervisión Bancaria*).*

Conforme a la Ley de la CNBV, la supervisión de las entidades financieras tiene por objeto evaluar los riesgos a que están sujetas, sus sistemas de control y la calidad de su administración, a fin de procurar que mantengan una adecuada liquidez, que sean solventes y estables y, en general, se ajusten a las disposiciones que las rigen y a los usos y sanas prácticas de los mercados financieros.

¹Tuitivo: que protege y defiende.

Si bien es cierto que las autoridades financieras originen que los procedimientos en ocasiones requieran más trámites y tiempo, también ayudan a fortalecer la estabilidad del Sistema Financiero, debido a que se promueve la estabilidad macroeconómica de los países, además de alinearse a mejores prácticas internacionales y contribuir al desarrollo de una economía más protegida, fomentando que más personas tengan acceso a mejores servicios financieros.

De acuerdo con Joseph Stiglitz² la regulación de los mercados exitosos tiene como objetivo mantener la seguridad y la solidez, promover la competencia, proteger a los consumidores y asegurar que los grupos menos favorecidos tengan algún grado de acceso al capital.

Por lo anterior, se puede afirmar que la supervisión financiera se define en función de los intereses del público, dado que las instituciones de crédito captan, manejan, aprovechan e invierten el ahorro y la inversión de terceros. Asimismo, la regulación tiene como propósito establecer un marco legal que brinde seguridad, adopte los mecanismos que el mercado necesita y minimice las deficiencias de sus participantes.

En consecuencia, la supervisión se crea como una herramienta para que, a través del establecimiento de políticas y controles adecuados en las actividades y procedimientos de las instituciones financieras, éstas puedan prevenir los principales riesgos que enfrentan en el desarrollo de sus negocios.

1.1. Comité de Basilea

El Comité de Basilea fue creado para estudiar y prevenir eventos financieros adversos, emitir recomendaciones y mejores prácticas internacionales para prevenir los riesgos a los que se exponen las instituciones financieras en el ejercicio de sus funciones, ha desarrollado conceptos tales como la “supervisión prudencial”, que hoy en día no está ligada solo a un marco regulatorio y de vigilancia sino también de evaluación y cultura preventiva de la administración integral de riesgos.

²Joseph Stiglitz, ganador del premio Nobel de Economía en 2001, conocido por su visión crítica sobre la globalización descontrolada.

Sus principales funciones son las de establecer un foro internacional para la discusión de los problemas y responsabilidades propias de la supervisión, con el fin de asegurar una supervisión efectiva a nivel mundial, así como señalar los estándares relacionados con la solvencia, liquidez y administración de riesgos de las entidades financieras.

A pesar de que las recomendaciones de dicho comité no constituyen fuerza legal, la incorporación en la legislación interna de países como Alemania, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, Francia, Holanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Suecia, Suiza y Reino Unido³ generó una gran influencia en la comunidad internacional, ocasionando que la mayoría de los países también introdujeran dichas recomendaciones en su legislación.

El Comité de Basilea pretende homologar dichos estándares de supervisión con la finalidad de que puedan ser implementados en los procesos de supervisión de cada país y con esto lograr que ningún banco extranjero quede fuera del cumplimiento de los principios básicos de mejores prácticas internacionales.

En 1997 el comité emitió los *“Principios básicos para la supervisión bancaria efectiva”* que consta de veinticinco principios, que se considera deben ser empleados por las autoridades bancarias en todos los países para lograr una adecuada protección del interés público.

Los pilares del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, se dividen en tres: el primer pilar se centra en la calidad y cantidad de capital, el segundo pilar se refiere a la cobertura y gestión del riesgo y a la restricción del apalancamiento, finalmente el tercer pilar se centra en la disciplina de mercado y en la divulgación más detallada de los componentes del capital. Asimismo, para el Comité de Basilea, existe otro tema preponderante y de similar importancia a los tres pilares mencionados; las normas internacionales de liquidez y seguimiento supervisor, que exige a los bancos a mantener suficientes activos líquidos de alta calidad para resistir, por lo menos, 30 días bajo algún escenario adverso de los mercados.

³El Grupo de los Doce ó G12, también conocido como G10 ampliado es un grupo de países industrialmente avanzados cuyos bancos centrales cooperan para regular las finanzas internacionales.

1.2. Supervisión Bancaria en México

La Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) es el organismo encargado de regular y supervisar a las entidades financieras en México. Nació con la necesidad de fortalecer la capacidad reguladora del gobierno federal, y estuvo presente durante una de las más severas crisis económicas que ha sufrido nuestro país (1995), jugó un papel preponderante para que el sistema bancario continuara en operación (Portal CNBV, 2017, *Antecedentes de la CNBV*).

La CNBV trabaja y adecúa su modo de operar con las necesidades de supervisión sobre el sistema financiero, las cuales presentan un gran dinamismo debido a la innovación del mercado, y se encuentra en constante proceso de reestructura interna con el fin de hacer frente a sus atribuciones y responsabilidades, además de prevenir la delincuencia organizada y posibles infracciones a la normatividad (Portal CNBV, 2013, *Historia de la CNBV*), como por ejemplo:

- Las operaciones financieras realizadas por los grupos financieros, que se han vuelto cada día más complejas y especializadas.
- Las tendencias en materia de regulación y supervisión a nivel internacional que se han adecuado a la conformación de dichos grupos financieros.
- La creación de nuevas direcciones, como la dirección general especializada en la supervisión de temas que se consideran delicados para la estabilidad de las instituciones.
- Reforzar medidas para que las entidades financieras implementen mecanismos preventivos de control y auditoría con la intención de detectar delitos electrónicos y con instrumentos monetarios.
- La vigilancia al cumplimiento de las disposiciones legales y administrativas en materia de prevención y detección de actos y operaciones con recursos de probable procedencia ilícita o para financiar el terrorismo, reforzando los trabajos tanto de Inspección *In-Situ* como de vigilancia *Extra-Situ* (que se describirán en las siguientes secciones).

- Hacer frente a las labores de investigación que en fechas recientes se han vuelto parte cotidiana de las actividades de la CNBV.
- La creación de un equipo especializado en detección de captación⁴ irregular sin detener las demás actividades ordinarias.
- Contar con una organización que incremente la eficiencia en el uso de los recursos y contar con personal suficiente y capaz para la aplicación de acciones de prevención y detección temprana de incumplimientos.

De tal forma que la CNBV es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) que tiene autonomía técnica y cuenta con mecanismos legales para la aplicación de sanciones. Asimismo, celebra convenios con organismos nacionales e internacionales con funciones de supervisión y regulación similares a las propias.

En conclusión, la CNBV nace con el objetivo de supervisar y regular a las entidades que conforman el sistema financiero mexicano, a fin de procurar su estabilidad y correcto funcionamiento, además de establecer programas preventivos y de corrección para proteger los intereses del público.

1.3. Supervisión *Extra-Situ*

La vigilancia *Extra-Situ* es la que se realiza permanentemente a cada institución financiera; se enfoca en el funcionamiento y desarrollo del negocio; así como en el apego al marco regulatorio y se centra en la identificación de los riesgos en relación a las actividades principales de la institución. Este tipo de vigilancia determina el tipo y la magnitud de la organización y lo complementa con el adecuado control de los riesgos identificados.

La supervisión *extra-situ* se realiza por medio del análisis de la información económica y financiera, a fin de medir posibles efectos en las entidades fi-

⁴La captación bancaria, como su nombre indica, es captar o recolectar el dinero de las personas u organizaciones. Este dinero genera intereses, por esta razón al banco le interesa que las personas o empresas pongan su dinero en el sistema financiero, y lo que hace para lograrlo es pagar un interés para incentivar que le depositen sus recursos.

nancieras y en el sistema financiero. Por esta razón, los supervisores deben revisar de manera periódica los estados financieros, las provisiones, las actividades fuera de balance, los informes de la entidad y en términos generales la información que sirva como soporte para evaluar el riesgo de la entidad (Comité de Basilea, 2006, *Principios Básicos para una Supervisión Bancaria Efectiva*).

Dicho de otra forma, la supervisión *Extra-Situ* implica la recepción, revisión y análisis de los estados financieros que las entidades declaran, los movimientos y comportamiento de sus cifras. Este análisis, además de permitir y facilitar el monitoreo de cada institución financiera, promueve la identificación oportuna de problemas, además favorece la comparación de los datos y el desempeño de una institución con otras del mismo sector⁵ y con el propio sistema financiero.

Es importante mencionar que la efectividad de la supervisión *Extra-Situ* está en función de la oportunidad y calidad de la información. Este tipo de supervisión, puede abordar con eficacia temas que fácilmente pueden ser cuantificables, como la solvencia, liquidez y monitoreo de la exposición de riesgos, pero para llegar a ser más efectiva, se requiere de un constante acercamiento, mediante reuniones y entrevistas periódicas, con los directivos de cada institución para mantener en el radar la manera en que cada entidad lleva su estrategia y la administración del negocio, generando así mayor valor agregado a la supervisión.

1.4. Supervisión *In-Situ*

La inspección *In-Situ* es la facultad que tiene la CNBV para realizar visitas periódicas a las instituciones financieras; así como solicitar y analizar la información requerida (jurídica, contable, económica y administrativa) de dichas instituciones. Es responsabilidad del supervisor establecer la frecuencia de las visitas de inspección y su alcance, esto en relación con el tamaño de los activos, pasivos, el tipo de operaciones (riesgos) y la complejidad de la organización.

⁵Grupo de instituciones financieras que tienen un modelo de negocio similar.

La supervisión *in-situ*, se efectua a través de la verificación de operaciones, auditoría de registros y sistemas, en las instalaciones o equipos automatizados de las entidades financieras, para comprobar el estado en que se encuentran estas últimas. Las visitas de inspección brindan herramientas al supervisor para evaluar la precisión de los informes remitidos: las operaciones globales y la condición de las instituciones; el manejo adecuado de los sistemas de administración de riesgo y sus procesos de control interno; la calidad de la cartera crediticia, *la suficiencia de provisiones y reservas para pérdidas crediticias*; la competitividad de la gerencia; lo adecuado de los sistemas contables y de información gerencial; los asuntos identificados en procesos previos de supervisión y el cumplimiento de las leyes y reglamentos (Comité de Basilea, 2006, *Principios Básicos para una Supervisión Bancaria Efectiva*).

Capítulo 2

Modelo de la Pérdida Esperada (PE)

En este capítulo se describirá el modelo para para obtener las reservas crediticias de la cartera de consumo revolvente, una herramienta para la administración de los riesgos de las instituciones.

En los últimos años ha habido un desarrollo importante en el área de administración de riesgos, principalmente en el ámbito financiero internacional, pero a diferencia del riesgo de mercado, el desarrollo de metodologías para medir el riesgo de crédito ha sido relativamente menor, ya que las dificultades para la identificación y medición de los factores que intervienen en este tipo de riesgo han sido mayores (García Sánchez, M., Sánchez Barradas, C. 2005. *Riesgo de crédito en México: aplicación del modelo CreditMetrics*).

La regulación en México ofrece dos metodologías para la calificación de cartera: la evaluación individual crédito por crédito y las metodologías para el manejo de los grandes volúmenes de créditos pequeños (Pérez, G., 2017, *Crédito y Cobranza en Números*).

Para las carteras de consumo, se define el porcentaje de reservas en función de los períodos de facturación en los que se observe incumplimiento, y con base en ello se determina la calificación del crédito, en este tipo de cartera la metodología considera la severidad de la pérdida.

La metodología general para calificar los créditos de consumo distingue entre créditos con revolvencia (tarjeta de crédito) y sin revolvencia, asignando mayores reservas para los primeros.

De acuerdo con el artículo “*Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca*” (María L. Saaverda G., Máximo J. Saavedra G., 2010), el riesgo de crédito es la probabilidad de que, a su vencimiento, una entidad no haga frente, parcial o total, a su obligación de devolver una deuda o rendimiento acordado. Los eventos que originan los riesgos crediticios son el incumplimiento y el deterioro de la calidad crediticia.

El sistema de medición del riesgo de crédito tiene por objetivo identificar los determinantes de riesgo de las carteras de cada institución, con el propósito de prevenir pérdidas potenciales en las que podría incurrir. Por ello, es importante considerar los criterios de calificación de las carteras crediticias, la estructura y composición de los portafolios crediticios, el impacto de las variables macroeconómicas y sectoriales en los portafolios y las características históricas de las carteras de crédito de cada institución.

El riesgo de crédito puede analizarse en tres dimensiones básicas:

El riesgo de incumplimiento es la probabilidad de que se presente el no cumplimiento de una obligación de pago, el rompimiento de un acuerdo en el contrato de crédito o el incumplimiento económico.

La exposición, como la incertidumbre respecto a los montos futuros en riesgo. El crédito debe amortizarse de acuerdo a fechas establecidas de pago y de esta manera será posible conocer anticipadamente el saldo remanente a una fecha determinada; sin embargo, no todos los créditos cuentan con esta característica de gran importancia para conocer en monto en riesgo. Tal es el caso de los créditos otorgados a través de tarjetas de crédito, líneas de crédito revolventes¹ para capital de trabajo, líneas de crédito por sobregiro, etcétera, ya que los saldos en estas modalidades de crédito se modifican según las necesidades del cliente, los desembolsos se otorgan sin fecha fija contractual y no se conoce con exactitud el plazo de liquidación, ya que se pueden hacer de manera anticipada cuando no existe alguna penalización.

¹Un crédito revolvente es aquel que siempre está vigente y disponible, siempre y cuando el deudor cumpla con los términos de pago convenidos.

La recuperación, que se origina por la existencia de un incumplimiento, no se puede predecir, puesto que depende del tipo de garantía que se haya recibido y de su situación al momento del incumplimiento.

La calidad de la cartera es variable en el tiempo, por lo que las pérdidas esperadas también pueden diferir entre dos períodos de análisis, así es como surgen las pérdidas resultantes de cambios en la calidad de las carteras de crédito, llamadas pérdidas no esperadas. En general, las pérdidas esperadas se determinan según la probabilidad de quiebra del acreditado, estimada mediante el modelo de calificaciones. Las corrientes actuales están diseñando modelos de medición del riesgo de crédito que permitan establecer las pérdidas no esperadas como un indicador de capital económico para hacer frente al riesgo de crédito.

2.1. Probabilidad de Incumplimiento

Se define como la probabilidad de que un acreditado no cumpla con sus obligaciones de pago en tiempo y forma. El incumplimiento es un concepto regulatorio relacionado con la seguridad que se desea tener respecto a la capacidad de las instituciones de mantener su solvencia ante distintos escenarios (CNBV, 2009, *Ejercicio de Calibración de Parámetros de Reservas para Tarjeta de Crédito*).

El Acuerdo de Basilea define el incumplimiento como sigue:

“Se considera que el incumplimiento, con respecto a un deudor en concreto, ocurre cuando acontece al menos una de las siguientes circunstancias:

1. La institución considera probable que el deudor no abone la totalidad de sus obligaciones crediticias...

2. El deudor se encuentra en situación de mora durante 90 días...”

En concordancia con lo anterior, la CUB establece en el artículo 2 Bis 68 que, *“las instituciones ... deberán considerar que el incumplimiento de un deudor se actualiza cuando se cumple al menos una de las condiciones siguientes:*

I. Cuando el deudor se encuentra en situación de mora durante 90 días naturales o más...

II. Cuando sea probable que el deudor no cumpla la totalidad de sus obligaciones crediticias frente a las Institución, ...”

Para fines de estimación de reservas y capital, se define el incumplimiento cuando se acumulan 90 días consecutivos en los que el deudor no cubre el pago mínimo exigible.

De acuerdo con la fracción II del artículo 92 de la CUB, el monto total de reservas que deben constituir las instituciones para la cartera de tarjetas de crédito, será igual a la suma de las reservas de cada crédito, conforme a lo siguiente:

$$R_i = PI_i * SP_i * EI_i$$

Donde:

R_i = Monto de reservas a constituir para el *i-ésimo* crédito.

PI_i = Probabilidad de incumplimiento del *i-ésimo* crédito.

SP_i = Severidad de la pérdida del *i-ésimo* crédito.

EI_i = Exposición al incumplimiento del *i-ésimo* crédito.

La probabilidad de incumplimiento se obtendrá de acuerdo a lo siguiente:

1. Si $I_i \geq 4 \Rightarrow PI_i = 100 \%$
2. Si $I_i < 4 \Rightarrow PI_i = \frac{1}{1+e^{-z_i}}$

Donde:

$$Z_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^5 \beta_j * V_{i,j}$$

β_0	-2,9704
β_1	0.6730
β_2	0.4696
β_3	-0.0075
β_4	-1.0217
β_5	1.1513

$V_{i,1} = I_i$ = Número de impagos en periodos consecutivos inmediatos anteriores a la fecha de cálculo.

$V_{i,2}$ = Número de impagos observados en los últimos seis meses.

$V_{i,3}$ = Número de meses transcurridos desde la apertura de la cuenta hasta la fecha de cálculo de las reservas.

$V_{i,4}$ = Porcentaje que representa el pago realizado respecto del saldo a pagar.

$V_{i,5}$ = Porcentaje que representa el saldo a pagar respecto al límite de crédito autorizado de la cuenta.

La CNBV hace una recalibración periódica de este modelo, para ello utiliza información de la cartera de tarjetas de crédito de los 10 principales bancos en México que ofrecen este producto y que en conjunto representan al 97% del total de los contratos de tarjeta de crédito.

El proceso de estimación de los parámetros se lleva a cabo mediante la construcción de una base de datos con información de la cartera de estudio (tarjetas de crédito) representativa del Sistema Financiero Mexicano, la descripción de la calibración de éstos parámetros se detalla en el *Apéndice A*.

Al adoptar un enfoque basado en riesgos se busca identificar las características del acreditado que son los disparadores del incumplimiento y, a través de este modelo logístico estimar la probabilidad de que se presente.

Se utilizó el modelo *Logit* porque dadas sus características se facilita la estimación de la probabilidad de ocurrencia de los distintos valores de la variable dependiente (la probabilidad de incumplimiento).

El modelo de regresión Logit se basa en la función logística siguiente:

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{e^z}} = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

Y está acotada entre 0 y 1 ya que:

$$\lim_{z \rightarrow -\infty} f(z) = 0$$

y

$$\lim_{z \rightarrow \infty} f(z) = 1$$

Y muestra un comportamiento que se ajusta al crecimiento no lineal deseado con leves incrementos en los extremos y mayores en la parte central como se muestra en la *Figura 3.1* (Universidad de Granada, 2011, *Modelos de elección discreta*).

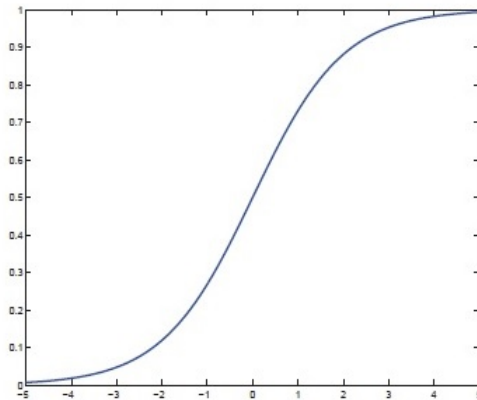


Figura 2.1: Gráfica de la Función Logística

El modelo de regresión Logit es de la forma:

$$Y_i = f(Z_i) + u_i, \forall i = 1, \dots, n.$$

Donde ,

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

Y dados los valores de las variables independientes X_1, X_2, \dots, X_n , las probabilidades de que la variable dependiente tome los valores 1 y 0 son:

$$Pr(Y = 1|X_1, X_2, \dots, X_n) = E(Y_i|X = x) = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}}$$

$$Pr(Y = 0|X_1, X_2, \dots, X_n) = 1 - \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}} = \frac{1}{1 + e^{z_i}}$$

Los objetivos de la regresión logística son:

- 1.- Calcular la probabilidad de que ocurra un evento, es decir, el valor esperado de la variable dependiente Y dadas las variables independientes, cualitativas, cuantitativas, también conocidas como variables regresoras o explicativas, X_1, X_2, \dots, X_n , que debe tomar valores entre 0 y 1.
- 2.- Identificar la influencia que ejerce cada variable explicativa en la ocurrencia del evento.

Es muy común que, en una regresión logística, el poder de discriminación del modelo entre bueno y malo se cuantifica usando el área bajo la curva ROC (Ver sección A.3 Selección del Modelo del Apéndice A), dado que lo que se busca con este modelo es discriminar a los créditos buenos de los malos.

2.2. Severidad de la Pérdida

La Severidad de la Pérdida (SP) es la parte real que pierde el acreedor en caso de incumplimiento del deudor y se mide como una proporción de la exposición. A su complemento (1 - SP) se le conoce como tasa de recuperación del crédito. La severidad representa el costo neto de incumplimiento de

un deudor, es decir, la parte no recuperada al incumplir el acreditado una vez tomados en cuenta todos los costos implicados en dicha recuperación (Definiciones Básicas de Riesgos, Banxico, 2005).

La CUB define a la severidad de la pérdida en caso de incumplimiento (SP) en el artículo 1:

“a la intensidad de la pérdida en caso de incumplimiento expresada como porcentaje de la exposición al incumplimiento,... .”

De acuerdo con el documento *“Ejercicio de calibración de parámetros de reservas para tarjetas de crédito”* (CNBV, 2009), la estimación de la severidad de la pérdida en este tipo de créditos se complica por la revolvencia que tienen las tarjetas de crédito, debido a que un pago después del incumplimiento puede ser recuperación de la deuda que cayó en incumplimiento.

Algunas instituciones tienen políticas para bloquear la cuenta una vez que se observó el incumplimiento, sin embargo, no todas las instituciones lo hacen y en caso de hacerlo, no en el mismo periodo de tiempo o en la misma magnitud.

La metodología empleada está basada en un análisis del monto pagado por los acreditados después del incumplimiento, en un horizonte de tres meses de recuperación después de declarado el incumplimiento, debido a que con este criterio se sigue la política de la mayoría de las instituciones *«castigo después de seis meses de mora»* (cuatro impagos consecutivos y tres meses más para la recuperación).

Ante la característica de revolvencia de las tarjetas de crédito, no es posible ver si una deuda crece por intereses o por nuevas disposiciones después del incumplimiento, por lo tanto, se establece que la recuperación se estima en relación al saldo máximo que haya presentado el crédito durante los tres meses siguientes al incumplimiento y el saldo en el momento del mismo.

Por tanto, la severidad de la pérdida, de acuerdo con lo establecido en el artículo 92 de la CUB, se obtendrá como sigue:

1. Si $I_i < 10 \Rightarrow SP_i = 75 \%$
2. Si $I_i \leq 10 \Rightarrow SP_i = 100 \%$

El proceso de estimación de la severidad de la pérdida se lleva a cabo con la misma base de datos que se construyó con información de la cartera de estudio (tarjetas de crédito), la descripción se detalla en el *Apéndice B*.

2.3. Exposición al Incumplimiento

Corresponde a una estimación del valor de la exposición al momento en que el acreditado incumpla. Dada la revolvencia de las tarjetas de crédito, la principal fuente de variación en la exposición proviene de la posibilidad que tiene el acreditado de disponer de la línea hasta que el límite de la tarjeta de crédito lo permita, es decir, un incremento en el uso de la línea de crédito cuando éste se acerca al incumplimiento (CNBV, 2009, *Ejercicio de Calibración de Parámetros de Reservas para Tarjetas de Crédito*).

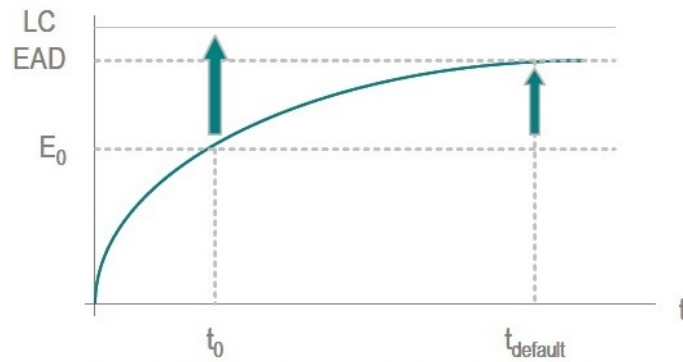


Figura 2.2: Gráfica de la Exposición al Incumplimiento

LC = Límite de Crédito.

E_0 = Exposición en el momento de referencia t_0 .

EAD = Exposición en el momento del Incumplimiento.

t_0 = Momento de Referencia.

$t_{default}$ = Tiempo al incumplimiento.

Se ha visto que la exposición que tiene un acreditado en el momento de referencia no será la misma a la que tendrá al momento del incumplimiento, en este tipo de créditos se espera que la exposición aumente porque el acreditado consume en mayor medida su línea de crédito al tener problemas para pagarla.

De acuerdo con el artículo 1, la exposición al incumplimiento, es el valor esperado de la operación de crédito si se produce el incumplimiento del deudor.

Así mismo, conforme a la CUB, la exposición al incumplimiento se calculará como sigue:

$$EI_i = S_i * \max\left\{\left(\frac{S_i}{\text{Límite de Crédito}}\right)^{-0.5784}, 100\%\right\}$$

Donde,

S_i = Importe de la deuda total que el acreditado tiene con la institución al cierre de mes. Este importe deberá incluir todas las obligaciones relacionadas a este crédito y excluir los intereses devengados² no cobrados de otros créditos que el acreditado tenga con la institución que se encuentren en cartera vencida.

Para fines de cálculo de la exposición al incumplimiento S_i tomará el valor de cero cuando el saldo al cierre de mes sea menor que cero.

Para aquellos créditos en los que el S_i sea mayor al límite de crédito, la exposición al incumplimiento será:

$$E_i = S_i * 100\%.$$

Tratándose de créditos reestructurados³, se deberá conservar el historial de pagos del acreditado respetando las necesidades de información histórica para el cálculo de las variables antes mencionadas.

²Interés devengado: Es el importe de intereses correspondiente a un periodo de tiempo ya transcurrido, pero que aún no se ha cobrado o pagado.

³Reestructuración: Es aquella operación que se deriva de modificaciones a las condiciones originales del crédito o al esquema de pagos.

Lo anterior, no será aplicable tratándose de créditos que a la fecha de calificación tengan un saldo a pagar S_i igual o menor a cero y el pago realizado sea igual o mayor a cero.

Tratándose de tarjetas de crédito que presenten un saldo a pagar igual o menor a cero y un pago realizado igual a cero se consideran como inactivas, por lo que sus reservas se obtendrán de la siguiente manera:

$$R_i = 2,68\% * (\text{Límite de Crédito} - \text{Saldo a Favor}^4)$$

⁴Saldo a favor: Importe que represente un derecho para el acreditado a la fecha de corte.

Capítulo 3

Descripción de la Cartera

En este capítulo se definirá a las tarjetas de crédito y sus características, el significado de *revolvente* y los elementos que desempeñan un papel importante en la medición del riesgo crediticio y del cálculo de las reservas preventivas. Se definirá a la cartera crediticia y el tratamiento en específico de la cartera de crédito de consumo, sus características y propiedades.

En la segunda sección se explicará el funcionamiento de las Sociedades de Información Crediticia, los productos y la utilidad de la información que ofrecen para analizar los distintos enfoques para la originación y aprobación de los créditos, además de su importancia dentro de la función del ejercicio de crédito y la determinación de las reservas crediticias de la cartera.

Los elementos definidos en este capítulo, son los conceptos básicos del cálculo de las reservas crediticias correspondiente a operaciones de tarjeta de crédito y otros créditos revolventes que nos ayudarán a entender los posibles riesgos relacionados con el comportamiento de pago y nivel de endeudamiento de los acreditados, lo cual es acorde al modelo de pérdida esperada, descrito en el capítulo siguiente, que es la base de la metodología para la determinación de las reservas de la cartera crediticia.

3.1. Tarjeta de Crédito

Las tarjetas de crédito están en constante evolución y tomando el mercado, son uno de los instrumentos más eficientes, ya que permiten la realización de cualquier tipo de transacción comercial o adquisición de bienes o servicios tanto a nivel nacional como internacional, convirtiéndose en un eficaz sustituto del dinero en efectivo, además existe una amplia variedad de tarjetas destinadas a usuarios particulares.

Actualmente, las tarjetas de crédito son un instrumento emitido por una Institución de Crédito¹, que sirve como medio de disposición de una línea de crédito reutilizable o “revolvente” para la adquisición de bienes y servicios. Se expiden en virtud de un contrato celebrado entre el titular de la tarjeta “tarjetahabiente” y a la institución emisora de la tarjeta, por medio del cual, la institución otorga una línea de crédito al tarjetahabiente por un monto determinado que se conoce como límite de crédito.

Se dice que el crédito de las tarjetas es reutilizable o “revolvente” porque la parte utilizada de la línea de crédito puede renovarse automáticamente en cuanto el tarjetahabiente la liquide (Portal Banxico, 2017, *Tarjetas de Crédito*).

De acuerdo con el artículo 1 de las Disposiciones de carácter general aplicables a las instituciones de crédito (Circular Única de Bancos, CUB):

La propiedad de revolvente se refiere a la característica contractual de la apertura de crédito, que da derecho al acreditado a realizar pagos, parciales o totales, de las disposiciones que previamente hubiere hecho, quedando facultado, mientras el contrato no concluya, para disponer en la forma pactada del saldo que resulte a su favor.

La cartera crediticia o cartera de crédito de consumo, son los créditos directos, incluyendo los de liquidez que no cuentan con garantía de inmuebles, denominados en moneda nacional, extranjera, en unidades de inversión (UDI´s) o en

¹De conformidad con la Ley de Instituciones de Crédito, son entidades que ofrecen el servicio de banca y crédito, entendiéndose por este a la captación de recursos del público y su colocación en el mismo, quedando el intermediario obligado a cubrir el principal y, en su caso, los intereses generados de los recursos captados.

veces de salario mínimo (VSM); así como los intereses que generen, otorgados a personas físicas, derivados de operaciones de tarjeta de crédito, de créditos personales, de créditos para la adquisición de bienes de consumo duradero (conocidos como ABCD²), que contempla entre otros al crédito automotriz y las operaciones de arrendamiento financiero que sean celebradas con personas físicas; incluyendo aquellos créditos otorgados para tales efectos a los ex-empleados de las Instituciones.

La cartera crediticia estará sujeta a calificación sin incluir aquellos créditos a cargo del Gobierno Federal o con garantía expresa de la Federación, registrados ante la Unidad de Crédito Público de la SHCP, del IPAB o del Banco de México.

En referencia al artículo 90 de la Circular Única de Bancos, las Instituciones al calificar la cartera de consumo deberán separarla en dos grupos, el primero en créditos de consumo no revolventes y el segundo en operaciones de tarjeta de crédito y otros créditos revolventes, y deberán considerar la probabilidad de incumplimiento, la severidad de la pérdida y la exposición al incumplimiento.

En el artículo 92 de la CUB, se señala que tratándose de la cartera crediticia de consumo relativa a operaciones de tarjeta de crédito y otros créditos revolventes, las instituciones deberán calificar y provisionar dicha cartera, crédito por crédito, con las cifras correspondientes al último periodo de pago³ conocido.

Las características de las tarjetas de crédito que son elementos fundamentales para el cálculo de las reservas preventivas se mencionan a continuación:

- Saldo a pagar: Importe exigible de la deuda a la fecha de corte en la cual inicia el periodo de pago que el acreditado tiene por pagar a la institución.
- Pago realizado: Suma de los pagos realizados por el acreditado en el periodo de pago.

²Créditos que sean otorgados a personas físicas y cuyo destino sea la adquisición de bienes de consumo duradero, con excepción de los créditos cuyo destino sea la adquisición de vehículos automotrices particulares.

³Al plazo comprendido entre dos fechas de corte, entendida esta última, como la fecha en la cual la Institución factura al cliente.

- Límite de crédito: Límite máximo autorizado de la línea de crédito a la fecha de corte en la cual inicia el periodo de pago.
- Pago mínimo exigido: Monto mínimo a la fecha de corte en la cual inicia el periodo de pago que el acreditado deberá cubrir para cumplir con su obligación contractual.
- Impago: Evento que se presenta cuando el pago realizado por el acreditado no alcanza a cubrir el pago mínimo exigido por la institución en el respectivo estado de cuenta.

Para estimar el número de impagos las instituciones deberán aplicar el siguiente criterio de equivalencias dependiendo de la frecuencia de facturación:

Mensual	1 Impago mensual = 1 Impago
Quincenal	1 Impago quincenal = 0.5 Impagos
Semanal	1 Impago semanal = 0.25 Impagos

- Monto a pagar a la institución: Monto correspondiente a la suma de los importes a pagar de todas las obligaciones contractuales que el acreditado tiene con la propia institución en el periodo de pago, que correspondan a la cartera crediticia de consumo ya sea revolvente o no. Tratándose de créditos revolventes se considera el pago mínimo exigido como obligación contractual.
- Monto a pagar reportado en las sociedades de información crediticia: Monto correspondiente a la suma de los importes a pagar de todas las obligaciones contractuales que el acreditado tiene con la totalidad de sus acreedores registrados en las sociedades de información crediticia autorizadas para operar con tal carácter por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), sin incluir los importes a pagar por concepto de créditos de la cartera de crédito hipotecaria y de vivienda y aquellos denominados por la sociedad de información crediticia como “sin límite preestablecido”.

También para este caso, tratándose de créditos revolventes se considera el pago mínimo exigido como obligación contractual.

- Antigüedad del acreditado en la institución: Número de meses enteros transcurridos desde la apertura del primer producto crediticio dentro de la Institución hasta la fecha de cálculo de las reservas.

Con estas características se definen las diferentes variables respecto al incumplimiento que son los insumos del modelo en el cálculo de la Probabilidad de Incumplimiento que veremos en el siguiente capítulo.

3.2. Sociedades de Información Crediticia

Las Sociedades de Información Crediticia (SIC's) o Burós de Crédito son Entidades Financieras que tienen como objeto prestar los servicios de recopilación, manejo y entrega o envío de información relativa al historial crediticio de personas físicas y morales. Administran bases de datos con los historiales de crédito de las personas, de entidades financieras (bancos, sofomes, etc.) y de empresas comerciales (tiendas departamentales, empresas de financiamiento de automóviles, empresas de telefonía celular, etc.). Estas bases de datos contienen información sobre las operaciones de crédito, por ejemplo, si la persona física ha obtenido un crédito comercial, una tarjeta de crédito bancaria o algún tipo de préstamo y si ha pagado a tiempo o no sus cuentas (Portal CNBV, 2016, *Sociedades de Información Crediticia*).

Las SIC's venden la información del historial de crédito de las personas físicas o morales, siempre y cuando éstas lo autoricen, esa información es presentada de manera estandarizada en un "reporte de crédito", el cuál es utilizado comúnmente para determinar si ésta es o no sujeta de un crédito, este reporte suele ser un factor relevante para la aprobación o rechazo de las solicitudes de crédito de las personas.

Conforme al Padrón de Entidades Supervisadas (PES) de la CNBV, existen en operación tres SIC's en México:

- Trans Union de México, S.A., sociedad que inició operaciones en 1996 y que integra información sobre el comportamiento crediticio de personas físicas.

- Dun & Bradstreet, S.A., sociedad que surge en 1998 buscando integrar información sobre el comportamiento crediticio de personas morales y personas físicas con actividad empresarial.
- Círculo de Crédito, S.A. de C.V., sociedad autorizada en junio 2005, inicialmente integraba información sobre el comportamiento de personas físicas y a partir de 2012 integra la de personas morales y físicas con actividad empresarial.

De acuerdo a la Ley para Regular las Sociedades de Información Crediticia (LRSIC), los diferentes otorgantes de crédito (Usuarios) que comparten información en las SIC's son los siguientes:

- Entidades Financieras, las Instituciones de Banca Múltiple, de Banca de Desarrollo, los organismos públicos cuya actividad principal sea el otorgamiento de créditos, así como los fideicomisos de fomento económico constituidos por el Gobierno Federal, las uniones de crédito, las sociedades de ahorro y préstamo y las entidades de ahorro y crédito popular. En total operan aproximadamente 400 instituciones.
- Sociedades Financieras de Objeto Múltiple, empresas que otorgan crédito pero que podrían o no captar recursos del público, por lo que con base en este criterio son o no reguladas como Entidades Financieras. En México operan alrededor de 2,800.
- Empresas Comerciales, personas morales de diversos sectores de venta de bienes y de prestación de servicios, como tiendas departamentales, telefonía, televisión por cable, etcétera.

Las autoridades involucradas en el intercambio de información crediticia son:

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), autoriza a las SIC's oyendo la opinión del Banco de México y de la CNBV, e interpreta la Ley que las regula.
- Banco de México (Banxico), regula y supervisa las actividades y operaciones de las SIC's, así como la información que les deben reportar las Entidades Financieras sobre sus operaciones crediticias.

- Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), supervisa y regula las SIC's y el intercambio de información crediticia entre éstas y las Entidades Financieras.

Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), supervisa el intercambio de información crediticia entre las Sociedades de Financieras de Objeto Múltiple No Reguladas y las SIC's.

- Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), supervisa el intercambio de información crediticia entre las Empresas Comerciales y las SIC's.

Otros participantes en el intercambio de información crediticia:

- Servicio de Información Tributaria (SAT), a partir del 2008 las autoridades fiscales reportan información de los contribuyentes con créditos fiscales no pagados.
- Los clientes, conforme al artículo 2, fracción II de la LRSIC, cualquier Persona Física o Persona Moral a la que los usuarios le otorgan crédito y sobre la cual proporcionan y solicitan información relativa a su comportamiento crediticio.

Las SIC's ofrecen principalmente los siguientes productos:

Dirigidos a USUARIOS (Entidades Financieras):

- Reporte de Crédito (RC): Es el producto principal de las SIC's, contienen información histórica crediticia de una persona física o moral a una fecha determinada sin revelar el nombre de los otorgantes de crédito.
- Reporte de calificación de créditos: Son valoraciones numéricas expresadas en una escala obtenida a partir de la aplicación de modelos estadísticos y analíticos, la cual es utilizada para determinar la elegibilidad de un cliente.

Dirigidos a clientes (Personas Físicas o Morales):

- Reporte de Crédito Especial (RCE): En este producto los clientes pueden consultar toda su información crediticia registrada en las SIC's a una fecha determinada y cuáles usuarios han solicitado su Reporte de Crédito. Este informe contiene el historial de crédito de un cliente e incluye la denominación de las entidades financieras o empresas comerciales acreedoras.
- Reporte de Alertas: Servicio con el que se avisa a los clientes, que así lo soliciten, cuando los usuarios consulten su historial crediticio.

Los reportes de crédito incluyen, por cada operación, al menos las fechas de apertura, del último pago y cierre, en su caso, el límite de crédito, el saldo total de la operación contratada y monto a pagar.

La importancia de la información que proveen las SIC's es permitir a las Instituciones implementar medidas de control para identificar, evaluar y limitar de manera oportuna la toma de riesgos en el otorgamiento de créditos, además de ser una sana práctica para la determinación de las reservas de cartera crediticia y la constitución de reservas. Considerando la exhaustividad de la información relacionada que proporcionan las SIC's, éstas juegan un papel fundamental en el ejercicio de crédito.

Capítulo 4

Análisis y Resultados Obtenidos

El análisis financiero tiene gran importancia para cualquier institución, ya que provee información necesaria para la toma de decisiones, además permite ubicar las áreas de oportunidad y de amenaza, asimismo proporciona las herramientas para dirigir la estrategia de negocio y así obtener los resultados esperados.

El objetivo del análisis financiero es proporcionar información sobresaliente y de manera concreta del estado financiero actual y de fechas anteriores de una entidad y así obtener datos suficientes para la toma de decisiones.

La finalidad de la supervisión respecto de elaborar análisis financieros de las entidades es la de generar información suficiente que permita conocer su situación financiera, y así poder monitorearla y compararla con las entidades de su mismo sector, además de ubicar su estrategia y atender de manera eficaz sus áreas de oportunidad.

4.1. Monitoreo *Extra-Situ* de la Cartera

La supervisión *Extra-Situ* realiza un seguimiento permanente a la cartera crediticia, respecto de su calidad, representación respecto de los activos, generación de ingresos, el nivel de gasto que representa, expectativas de crecimiento, desempeño y solidez.

Se revisa del tamaño de la cartera, el crecimiento tanto de cartera vigente como de cartera vencida (en distintos periodos de tiempo), los motivos de dicho crecimiento, representación dentro de su sector y seguimiento a los principales indicadores.

Los indicadores más importantes son los siguientes:

1. **Índice de morosidad (IMOR)**: Se refiere a la proporción que existe entre la cartera vencida y la cartera total. Representa el retraso en el cumplimiento de pago por parte del acreditado.

$$\text{IMOR}_i = \frac{\text{Cartera vencida}_i}{\text{Cartera total}_i}$$

2. **Índice de morosidad ajustado (IMORA)**: A diferencia del IMOR, el IMORA ajusta la cartera vencida y la cartera total agregando los montos de las quitas y castigos, por esta razón, es la razón de cartera vencida más la cartera castigada en los doce meses inmediatos anteriores, entre la cartera total más la cartera castigada en los doce meses inmediatos anteriores.

$$\text{IMORA}_i = \frac{\text{Cartera vencida}_i + \text{Quitas y castigos acumulados 12 meses}}{\text{Cartera total}_i + \text{Quitas y castigos acumulados 12 meses}}$$

Donde,

Quita: es una rebaja o monto perdonado en forma parcial o total que se hace al valor de la cartera. El acreedor de la deuda voluntariamente renuncia al cobro de una parte o al total de esta.

Castigo: se refiere a la cancelación del crédito cuando existe evidencia de que se han agotado las gestiones formales de cobro o se ha determinado la imposibilidad práctica de recuperación del crédito. A diferencia de la quita, el castigo no es por voluntad del acreedor, por lo que el crédito castigado se seguirá tratando de recuperar.

3. **Tasa de deterioro ajustada (TDA):** Es la proporción de la cartera vencida (promedio de 12 meses) más la cartera castigada (en los últimos 12 meses), respecto de la cartera total (promedio de 12 meses) más la cartera castigada (en los últimos 12 meses).

$$TDA_i = \frac{\text{Cartera vencida (promedio 12m)} + \text{Cartera castigada (últimos 12m)}}{\text{Cartera total (promedio 12m)} + \text{Cartera castigada (últimos 12m)}}$$

4. **Índice de cobertura de cartera vencida (ICOR):** Es la proporción de la cartera vencida que está cubierta por reservas.

$$ICOR_i = \frac{\text{Estimaciones preventivas}_i}{\text{Cartera vencida}_i}$$

Donde,

Estimaciones preventivas: son la afectación que se realiza contra los resultados del ejercicio y que mide aquella porción del crédito que se estima no tendrá viabilidad de cobro.

5. **Pérdida esperada de la cartera:** Se refiere a la pérdida en que se puede incurrir en un cierto periodo de tiempo en promedio, está asociada a la política de reservas preventivas que la institución debe tener contra los riesgos crediticios.

$$PE_i = \frac{\text{Estimaciones preventivas para riesgos crediticios}_i}{\text{Cartera total}_i}$$

Asimismo, se da seguimiento a otros indicadores que miden la competencia y ejecución del negocio y están directamente relacionados con el desempeño de la cartera crediticia, por ejemplo:

1. **Retorno sobre activos (ROA):** Que mide las utilidades o ingresos generados por los activos de las entidades financieras.

$$\text{ROA} = \frac{\text{Resultado neto}}{\text{Activos totales}}$$

2. **Retorno sobre capital (ROE):** Que mide las utilidades o ingresos respecto del capital contable de las entidades financieras.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Resultado neto}}{\text{Capital contable}}$$

3. **Eficiencia operativa:** es el cociente que resulta de dividir los gastos de administración y promoción entre los activos totales del mes.

$$\text{Eficiencia operativa} = \frac{\text{Gastos de administración y promoción}}{\text{Activo total}}$$

4. **MIN,** que representa la proporción del margen financiero ajustado por riesgos crediticios respecto de los activos productivos.

$$\text{MIN} = \frac{\text{Margen financiero ajustado por riesgos crediticios}}{\text{Activos productivos}}$$

Donde,

Activos productivos: son las disponibilidades, inversiones en valores, operaciones con valores y derivadas y cartera vigente.

Con estos datos se genera un análisis periódico para evaluar a la institución, en las siguientes secciones veremos un caso práctico.

4.2. Monitoreo *In-Situ* de la Cartera

Respecto de la cartera crediticia de tarjetas de crédito, en las visitas de inspección que se realizan directamente en las instituciones financieras, se verifica si la función de administración de crédito identifica y monitorea de manera efectiva los riesgos de dicha cartera.

Además de evaluar el funcionamiento del proceso crediticio de la entidad, el proceso de *cálculo de reservas crediticias*, el reconocimiento de la cartera vigente y vencida, la clasificación de sus acreditados, la estrategia, su gestión del riesgo y acciones preventivas ante posible deterioro del entorno económico.

La CNBV establece los lineamientos mínimos que deberán cumplir las instituciones es el desarrollo de su actividad crediticia, la delimitación de las distintas funciones y responsabilidades del personal involucrado en esta actividad, también promueve mecanismos de control en las operaciones de crédito para fomentar las sanas prácticas y evitar conflictos de interés. En relación con las funciones del ejercicio de crédito, las instituciones financieras deben contemplar dentro del proceso de originación de los créditos: la promoción, evaluación, aprobación e instrumentación, y del mismo modo, en el proceso de administración: el seguimiento, control y recuperación de los mismos.

Para la parte de calificación de cartera se verifica si la metodología de la institución se apega a las disposiciones y a si dichas estimaciones se calculan de forma correcta, en términos generales, los pasos a seguir son los siguientes:

1. Se verifica que el modelo del cálculo de las reservas de la cartera de tarjetas de crédito se encuentre documentado, actualizado y aprobado por el Comité de Riesgos.
2. Se comprueba que la calificación asignada permita identificar el deterioro de los créditos con problemas de pago.
3. Se confirma que el sistema operativo de calificación de cartera de tarjetas de crédito obtenga de manera automática de los sistemas operativos todo los datos y variables necesarios para el cálculo.
4. Se determina si las políticas, procedimientos, sistemas operativos y personal son suficientes y adecuados de acuerdo al tamaño y complejidad

de la entidad, para realizar la calificación de la cartera, el cálculo y registro contable de la estimación preventiva.

5. Mediante recorridos y entrevistas realizadas al personal responsable del cálculo de las reservas de la cartera, se evalúan los conocimientos en materia de crédito y riesgos, capacidad técnica y experiencia profesional, así como el conocimiento de las políticas y lineamientos establecidos por la entidad, las leyes y regulación.
6. Se verifica que el sistema de calificación con que cuenta la institución permita la debida interrelación e interfaces entre las distintas áreas que participan en el proceso.
7. También se verifica que el sistema de calificación genere reportes confiables, evite entradas múltiples y la manipulación de datos, así como que permita la conciliación automática, oportuna y transparente de la contabilidad.
8. Además, se verifica que el sistema de calificación mantenga controles adecuados que garanticen la confidencialidad de la información, procuren su seguridad, tanto física como lógica; así como medidas para la recuperación de la información en casos de contingencia.
9. Asimismo, se verifica que el sistema de calificación proporcione la información necesaria para la toma de decisiones en materia de crédito por parte del consejo de Administración, la Dirección General y las Áreas de Negocio encargadas de la operación crediticia.
10. Se evalúan las funciones de control dentro del proceso de calificación de cartera tendientes a evitar las desviaciones a las políticas establecidas, a través de pruebas selectivas y entrevistas con funcionarios involucrados.
11. Se lleva a cabo el proceso de réplica del cálculo de reservas, solicitando a la institución las bases de datos que contienen la información relativa al cálculo de la probabilidad de incumplimiento y de las reservas, después se compara la PI con la obtenida por la institución. En caso de existir diferencias, se solicita un resumen de los cálculos para identificarlas a nivel global y se lleva a cabo una análisis de éstas.

En la siguiente sección se analizará un caso práctico.

4.3. Análisis Práctico

El Banco Vesey es una institución financiera privada que ofrece soluciones de inversión y financiamiento especializadas, cuenta con divisiones de Banca privada, Banca de Empresas, Infraestructura y Tarjetas. Por ello, su principal actividad es la de generar alternativas financieras diseñadas para cada cliente en particular.

Banco Vesey tiene una sólida estructura, lo que le permite brindar productos y servicios de alta calidad, como Fondos de Inversión, Mercado de Dinero y Capitales, Créditos, Cambio de Divisas, Estrategias de Inversión y Planes Personales para el Retiro.

Además, cuenta con experiencia en el proceso de asesoría financiera, entre sus servicios se encuentran los de brindar opciones y recomendaciones de inversión, así como crear y monitorear dichas estrategias de inversión y ofrecer opciones financieras mediante la emisión y operación de tarjetas de crédito.

Su cartera de crédito presenta un crecimiento de 6.1 veces respecto del año 2000, para el mismo periodo, presenta un crecimiento en el número de empleados de 5.4 veces y en la integración de su Capital Contable de 4.8 veces.

El Banco Vesey está interesado en mantener asesoría y atención en las principales ciudades del país, actualmente tiene clientes en todo el territorio nacional, en Estados Unidos y en algunos otros países del mundo.

Su misión es facilitar el logro de metas financieras para impulsar el desarrollo del país. Su visión es ser un grupo financiero capaz de ofrecer soluciones especializadas en inversión, financiamiento y asesoría.

El Banco Vesey pertenece al sector de Bancos Comerciales Pequeños, integrado por 10 instituciones de crédito con un modelo de negocio similar al suyo.

A continuación, veremos el comportamiento del Banco en una fecha determinada respecto de su sector, además un análisis del comportamiento del Banco comparando sus cifras previas.

4.4. Monitoreo *Extra-Situ*

Al cierre de 2015, el saldo de cartera que reportó Banco Vesey lo colocó como el tercero más grande de su sector, cifra que representó el 18.0% del total. Se encontró tan sólo por debajo de Banco VM y Banco Firm, quienes representaron el 26.7% y 21.8% respectivamente, del saldo total de cartera de su sector.

Institución ¹	Saldo Cartera Crédito		Reservas Crediticias (PE)		% PE vs Cartera Banco
	\$ (mdp)	% ²	(mdp)	% ²	
VM	23,561	26.7	256	9.9	1.1
Firm	19,266	21.8	680	26.2	3.5
Vesey	15,891	18.0	535	20.6	3.4
NSI	10,729	12.2	552	21.3	5.1
Crea	5,271	6.0	51	2.0	1.0
Mobi	4,097	4.6	166	6.4	4.1
Cap	3,453	3.9	101	3.9	2.9
Fin	3,230	3.7	95	3.7	2.9
Kul	2,252	2.6	128	4.9	5.7
Fores	471	0.5	31	1.2	6.6
Total	88,221	100	2,595	100	3.6*

Fuente: Catalogo Mínimo (Información Contable - Reporte Regulatorio CNBV).

⁽¹⁾Incluye información de todas las carteras.

⁽²⁾Porcentajes respecto al monto total.

*Promedio

Figura 4.1: Saldo Cartera de Crédito

Las reservas crediticias del Banco Vesey al cierre de 2015, con un saldo de \$535, representaron el 3.4% del total de su cartera, a penas por de bajo del promedio de su sector (3.6%). En relación de que a menores reservas crediticias mayor calidad de cartera, este dato colocó al Banco en el lugar 5 de su sector.

El Banco Vesey presentó un crecimiento en su cartera de crédito de 21.0% anual al cierre del 2015, por debajo del crecimiento promedio de su sector (29.6%), y un crecimiento trimestral del 14.4%, cifra que se encontró por encima del crecimiento trimestral promedio de su sector (11.0%).

El modelo de operación implementado por el Banco se enfoca en tener centros financieros en puntos estratégicos para acercarse a su mercado objetivo (clientes institucionales y empresas medianas y grandes).

Cartera	Saldo Cartera Crédito		Reservas Criditicias (PE)	
	\$ (mdp)	%	\$ (mdp)	%
Comercial	13,647	85.9	318	59.4
TDC ¹	1,994	12.5	203	37.9
CNR ²	219	1.4	14	2.6
Hipotecario	31	0.2	-	-
Total	15,891	100	535	100

Fuente: Catalogo Mínimo (Información Contable - Reporte Regulatorio CNBV)

¹Tarjeta de crédito

²Crédito no revolvente

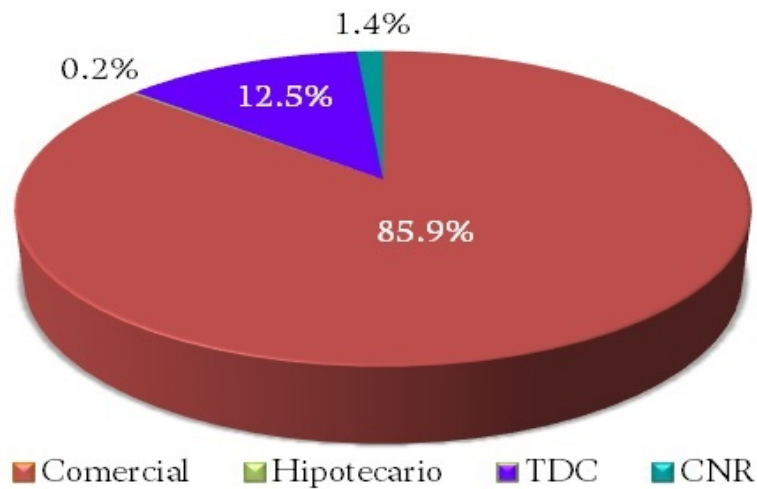


Figura 4.2: Saldo por Tipo de Cartera

Lo anterior se ve reflejado en la constitución de la cartera debido a que, al cierre de 2015, el saldo total fue de \$15,891 mdp. A esta fecha el saldo se distribuyó de la siguiente manera: 85.9% correspondió a créditos comerciales, el 13.9% a préstamos de consumo (Tarjeta de Crédito TDC 12.5% y Créditos No Revolventes CNR 1.4%) y el resto a créditos de vivienda (0.2%).

Institución	IMOR (%)			IMORa (%)			TDA (%)		
	Cierre de 2014	3T 2015	Cierre de 2015	Cierre de 2014	3T 2015	Cierre de 2015	Cierre de 2014	3T 2015	Cierre de 2015
VM	1.4	1.2	0.9	1.5	1.3	1.0	1.3	1.3	1.3
Firm	5.2	4.4	4.3	8.0	6.7	7.2	7.8	7.3	7.6
Vesey	1.8	2.1	1.6	3.9	4.2	3.8	4.3	4.2	4.4
NSI	1.1	1.1	1.8	1.9	1.9	2.0	2.8	2.0	1.4
Crea	0.1	0.1	0.6	0.1	0.1	0.6	0.1	0.2	0.2
Mobi	12.0	9.8	8.5	12.0	9.8	8.5	11.9	11.1	10.4
Cap	7.1	5.8	5.2	11.6	7.2	6.7	14.7	8.5	7.7
Fin	3.7	3.2	2.8	3.7	3.2	2.8	4.7	3.4	3.0
Kul	7.0	13.5	9.7	9.8	13.8	9.7	11.8	10.4	10.7
Fores	4.0	3.8	4.1	16.8	7.6	5.8	20.9	8.7	6.5

Figura 4.3: IMOR - IMORa - TDA

Al cierre de 2015, su cartera vencida de \$254, le generó un IMOR de 1.6%, nivel por debajo del promedio de su sector (4.0%), colocándolo en el lugar 3, solo por debajo de Banco Crea y Banco VM, pero al ajustar el indicador con los castigos de cartera en los últimos 12 meses por \$0.02, su IMORA de 3.8% (un punto porcentual por debajo del nivel promedio de su sector 4.8%), lo colocó en la posición 5. Además, presentó una Tasa de Deterioro Ajustada TDA de 4.4%, también por debajo del nivel promedio de su sector del 5.3% que lo colocó en el lugar 5. (*Figura 4.3*).

Cartera	Saldo Cartera Crédito		Reservas Criditicias (PE)	
	\$ (mdp)	%	\$ (mdp)	%
Corporativo	8,343	61.3	160	43.8
Pequeñas y medianas empresas (PyMEs)	3,175	23.3	189	51.6
Instituciones Financieras (IFIs)	2,084	15.3	17	4.5
Total	13,602	100	366	100

Fuente: Catálogo Mínimo/Cartera de Crédito (Información Reportes Regulatorios CNBV).

Figura 4.4: Cartera Comercial por Tipo de Acreditado

Al interior de la cartera comercial, los créditos a las empresas (Pymes y corporativos) representan el segmento más importante, con un saldo que asciende a \$11,518 mdp al cuarto trimestre de 2015.

Los sectores de industrias manufactureras, distribución de bienes y servicios financieros concentran el mayor número de acreditados, aunque en relación al saldo, la mayor proporción se concentró en el sector de la construcción (38.3% al cierre de 2015).

Al finalizar el 2015, el saldo de la cartera de consumo se ubicó en \$2,213. De este saldo el 90.1% correspondió al segmento de tarjeta de crédito TDC y y el resto a créditos personales no revolventes CNR.

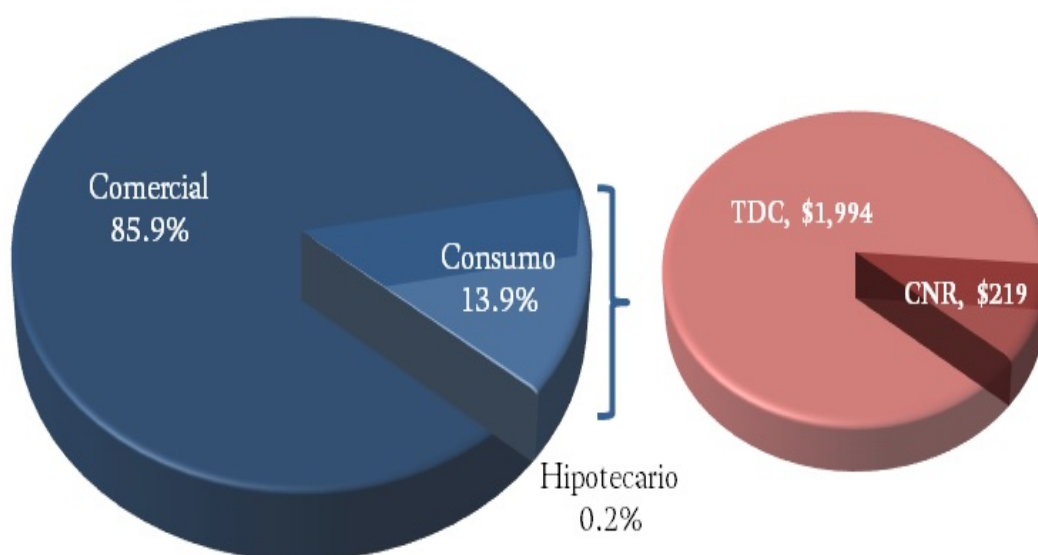
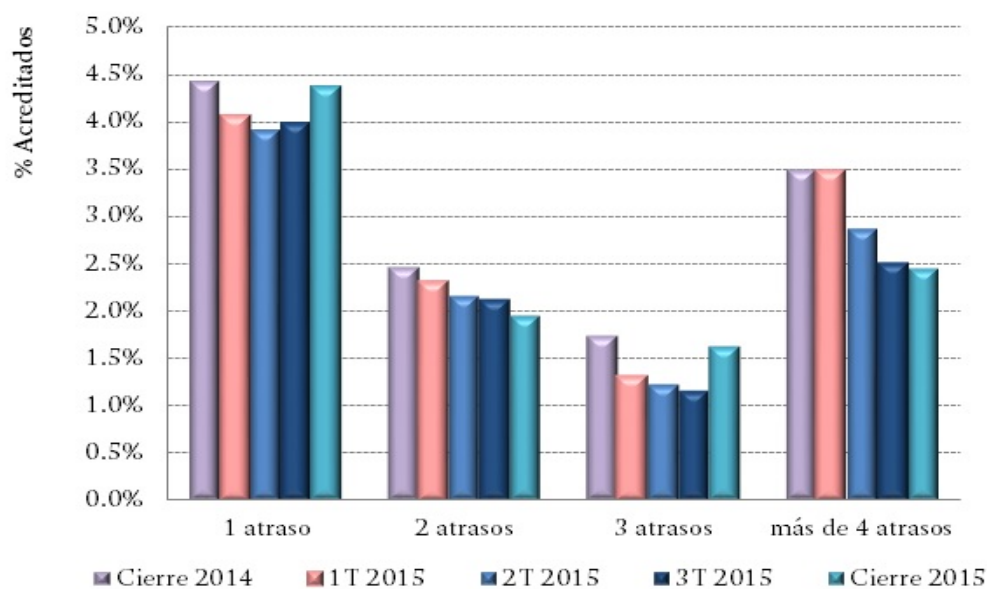


Figura 4.5: Composición Cartera

El saldo de las tarjetas de crédito creció 30.4% en un año, al pasar de \$1,529 a \$1,994 del cuarto trimestre del año anterior al mismo periodo de 2015. A pesar de que su índice de morosidad ajustado (IMORa) ha disminuido desde el cierre del año anterior, este segmento presentó el mayor deterioro dentro de su cartera de crédito, ya que al cierre de 2015 fue de 16.6%.

Por otro lado, las tarjetas con límite de crédito de 5 a 15 mil pesos presentaron la mayor probabilidad de incumplimiento (20.5% a diciembre 2015), y respecto al número de atrasos, al cierre de 2015 el 90% de los acreditados no tuvo ningún atraso.



Tipo Cartera	IMORA (%)				
	Cierre 21014	1T 2015	2T 2015	3T 2015	Cierre 2015
Comercial	1.3	1.4	1.6	1.7	1.7
CNR	0.2	0.4	0.3	0.0	-
TDC	20.7	18.5	19.0	18.3	16.6
Hipotecario	-	-	-	-	-

Figura 4.6: Acreditados con Atrasos

Dentro de los préstamos no revolventes, solo se otorgaron créditos personales, cuyo saldo tuvo un repunte durante el 2015 con un importante crecimiento anual de 24.6 veces. La probabilidad de incumplimiento de estos créditos fue de 3.35 % al cierre de 2015.

Esta cartera estuvo integrada por créditos de consumo no revolvente, otorgados a personas físicas, con un plazo máximo de 12 meses, en moneda nacional y a una tasa promedio de 18.4%.

CNR	Saldo \$ (mdp)			Variación	
	Cierre 2014	3T 2015	Cierre 2015	Anual	Trimestral
Nómina	-	-	-	-	-
Personales	7	79	189	24.6 veces	1.4 veces
ABCD ¹	-	-	-	-	-
Automóvil	-	-	-	-	-

¹Créditos que sean otorgados a personas físicas y cuyo destino sea la adquisición de bienes de consumo duradero (excepto automovil).

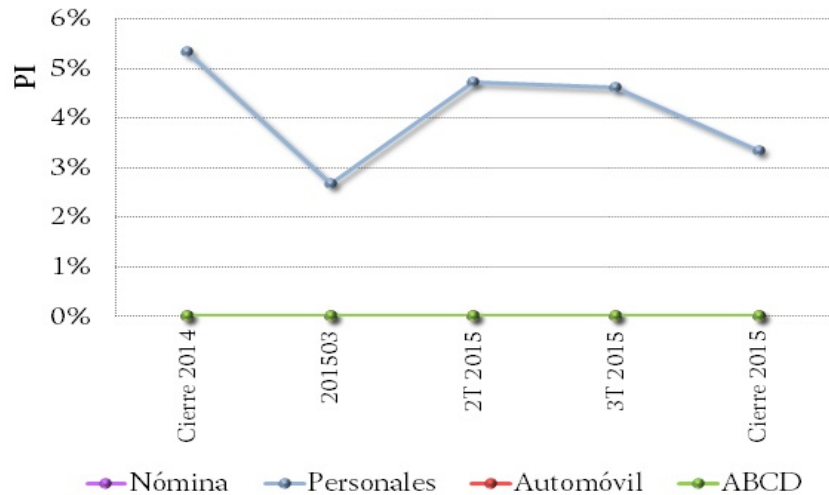


Figura 4.7: Créditos No Revolventes

Ahora vamos a comparar los datos actuales de Banco Vesey respecto de sus cifras del trimestre anterior:

La cartera total del Banco Vesey incrementó 14.3% (\$1,989) respecto al trimestre anterior, quedando con un saldo al cierre de 2015 de \$15,891. Su cartera de crédito representó el 16.0% de su activo total \$99,253.

Su cartera vencida de \$254, le generó un IMOR de 1.6% que disminuyó 60 puntos base respecto al trimestre anterior que fue de 2.2%, lo que nos habla de una mejora en calidad de la cartera para el cierre de 2015 y un IMOR Ajustado (IMORA) de 3.8% (castigos de cartera en los últimos 12 meses de \$0.2), que disminuyó 39 puntos bases respecto al trimestre anterior que fue de 4.2%.

Sus reservas preventivas ascienden a \$535, por lo que cuenta con una cobertura de cartera vencida (ICOR) de 1.1 veces, también por arriba del ICOR del trimestre anterior que fue de 0.8 veces. además su pérdida esperada (PE) fue de 10.2%, 52 puntos base menor que el trimestre anterior que fue de 10.7%.

Estos datos también corroboran que al cierre de 2015, el Banco presentó una mejora en la calidad de la cartera respecto de los datos del trimestre anterior. Esto fue consecuencia de que como parte de su estrategia el Banco Vesey se ésta orientando al otorgamiento de nuevos créditos a segmentos y canales de menor riesgo, así como adoptar políticas de originación crediticia más restrictivas.

Ahora bien, con los siguientes conceptos contables podemos calcular algunos indicadores que miden la competencia y ejecución del negocio:

Conceptos Activo	3T2015 \$ mdp	4T2015 \$ mdp	Variación %
Activo total	93,101	95,909	3.0
Disponibilidades	2,488	2,660	6.9
Inversiones en valores	60,999	63,099	3.4
Deudores por reporto	1,718	262	-84.8
Derivados	7	11	48.3
Cartera vigente	13,607	15,634	14.9
Cartera vencida	288	257	-10.7
Cartera total	13,895	15,891	14.4
Estimaciones Prev	529	535	1.2
Activos Productivos	78,820	81,665	3.6

Otros Conceptos	3T2015 \$ mdp	4T2015 \$ mdp	Variación %
Capital Contable	3,451	3,557	3.1
Resultado Neto	98	111	13.1
Margen Fin Ajustado	179	214	19.5
Gastos Admon	409	382	-6.6

El retorno sobre activos ROA al cierre de 2015 fue de 0.12% con una diferencia marginal de 1 p.b respecto del trimestre anterior y su retorno sobre capital ROE fue de 3.12%, 28 p.b mayor que el dato de 3T15, aunque estos indicadores son relativamente bajos, el negocio generó utilidad y mejoró ligeramente su competencia y ejecución de negocio.

El MIN, que representa la proporción del margen financiero ajustado por riesgos crediticios respecto de los activos productivos, fue de 0.26%, tan solo 3 p.b por encima de lo reportado en el trimestre anterior, lo que nos dice que sus operación fue ligeramente más rentable.

Su indicador de eficiencia operativa al cierre de 2015 fue de 0.44%, 4 p.b por arriba del mismo dato del 3T15, lo que nos indicó que también presentaron ligeramente más gasto de administración y promoción para generar la utilidad antes mencionada.

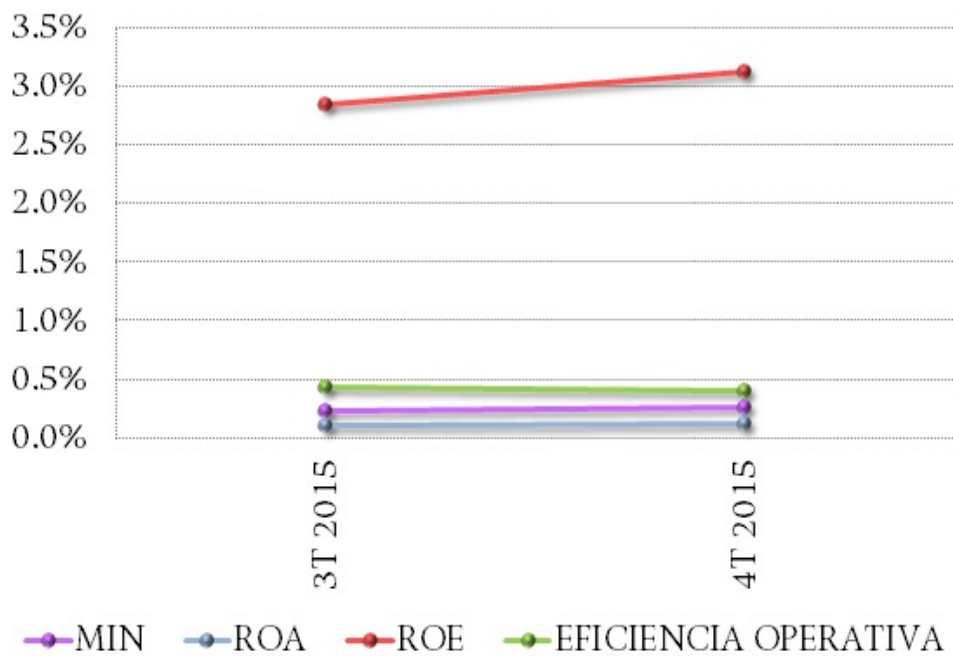


Figura 4.8: Competencia y ejecución del negocio

4.5. Monitoreo *In-Situ*

Se llevó a cabo la Visita de Inspección Ordinaria (VIO) a Banco Vesey, como parte de las actividades se examinó el proceso para determinar las reservas crediticias de la Cartera de Consumo Revolvente.

El objetivo fue evaluar que dicho proceso se desarrolle conforme a lo establecido en la CUB.

a) En primer lugar, se verificó que en las políticas y procedimientos para obtener las reservas crediticias de la cartera de crédito de consumo de Banco Vesey, se describieran por lo menos los siguientes aspectos:

1. Que el cálculo de las reservas se encuentre de acuerdo a lo establecido en las disposiciones vigentes.
2. Que las áreas responsables de llevar a cabo estos procedimientos se encuentren bien definidas.
3. Que los sistemas e insumos para el cálculo de las reservas crediticias estén bien establecidos.
4. Que se especifiquen las medidas que tomarán para asegurarse que la información utilizada en el proceso es correcta.
5. Que se describa como se lleva a cabo el registro contable de las reservas preventivas obtenidas este proceso.

Desarrollo:

La documentación de las políticas y procedimientos relativos a la calificación de la cartera de consumo se divide en dos escritos de acuerdo al tipo de cartera, éstos son: “Manual de Crédito de la Cartera de Créditos Personales Revolventes y No Revolventes” (en adelante Manual de Crédito) y “Manual de Política de Cálculo de Reservas para la Cartera de Tarjeta de Crédito (TDC)”. Ambos documentos hacen referencia a la normatividad aplicable (Figura 4.6: PI Manual Banco Vesey).

- **Probabilidad de Incumplimiento (PI)**

Si ACT \geq 4, entonces PI = 1.

Si ACT < 4, entonces PI = $1 / (1 + \text{EXP}(-(-2.9704 + 0.673 * \text{ACT} + 0.4696 * \text{HIST} - 0.0075 * \text{ANT} - 1.0217 * \% \text{PAGO} + 1.1513 * \% \text{USO})))$

```

FUNCTION PD (pACT INTEGER,
            pHIS INTEGER,
            pANT NUMBER,
            pUSO NUMBER,
            pPAGO NUMBER) RETURN NUMBER IS

    v1 NUMBER;

BEGIN

    IF pACT  $\geq$  4 THEN
        v1 := 1;
    ELSE
        v1 := 1 / (1 + EXP(-(-2.9704 + 0.673 * pACT + 0.4696 * pHIS - 0.0075 * pANT - 1.0217 * pPAGO + 1.1513 * pUSO)));
    END IF;

    RETURN v1;

END;

```

Figura 4.9: PI Manual Banco Vesey

Su Manual de Crédito establece que el área de Riesgo de Crédito es la encargada de calcular las reservas crediticias de los créditos personales (revolventes y no revolventes), mientras que en el Manual de Políticas de Cálculo de Reservas de TDC se indica que las direcciones de Operaciones, Administración de Riesgos y Planeación Estratégica son las responsables de realizar el cálculo de las reservas crediticias de la cartera de tarjeta de crédito.

En el Manual de Políticas de Cálculo de Reservas de TDC, se señala que su sistema “BNFNT” genera de manera automática las variables necesarias para la calificación, este sistema es el mismo que lleva la administración de la cartera, por lo que no es necesaria ninguna interface¹ para la obtención de los insumos de información.

Si bien el Manual de Crédito no señala de donde se obtendrán los insumos de información para la calificación de créditos personales, durante el recorrido al área encargada del proceso, se nos informó que les es enviada una base con la información necesaria de los sistemas de administración de crédito.

¹Interface: conexión funcional entre dos sistemas.

En ambos manuales se señala que el cálculo de las reservas deberá registrarse en los sistemas contables, en el caso de tarjeta de crédito se realiza de manera automática.

Conclusión:

La administración y seguimiento de la cartera de consumo está dividida en dos áreas de acuerdo al tipo de cartera. La Entidad posee documentadas las políticas y procedimientos relativas al proceso de calificación, tanto para la cartera de consumo, como para tarjeta de crédito, y si bien no se tiene un manual general que abarque ambos productos, existe un manual para cada uno de ellos.

Papeles de trabajo

Archivos proporcionados por la entidad:

1. Manual de Crédito.
2. Política de Cálculo de Reservas TDC.
3. Anexo 1 - Manual de cálculo de reservas TDC.
4. Anexo 2 - Cálculo de variables $ACT_i = V_{i,1} = I_i =$ “Número de Impagos en periodos consecutivos inmediatos anteriores a la fecha de cálculo” y $HIST_i = V_{i,2} =$ “Número de Impagos observados en los últimos seis meses” (variables mencionadas en el Capítulo 2).

b) Como segundo punto, se verificó que el proceso de calificación de cartera de consumo obtenga de los sistemas operativos, todos los datos que señalan las disposiciones para calcular las reservas preventivas y que este proceso sea automático.

Desarrollo

En relación a la cartera de consumo, se observa que el Banco Vesey divide la gestión de dicha cartera, desde su originación, administración y cálculo de reservas, en dos áreas. Esta separación se da de acuerdo a los productos, por

una parte son los créditos personales (revolventes y no revolventes) y por otra tarjeta de crédito.

Respecto a los créditos personales, actualmente Banco Vesey, no posee un sistema de calificación automatizado, por lo que el sistema donde se lleva a cabo el proceso de cálculo de las reservas crediticias no extrae de manera automática (de los sistemas operativos) la información empleada para dicho cálculo, en su lugar es proporcionada, mediante correo electrónico, una base de datos que contiene la información relativa a los saldos de capital, intereses, plazos y demás información necesaria para el cálculo.

Esta base de datos es proporcionada por el área de Información Financiera, y si bien es extraída del sistema, el flujo de información no posee los controles necesarios que eviten su manipulación y correcta carga en el archivo de Excel empleado para el proceso de cálculo de las reservas de la cartera de créditos personales.

En relación a la cartera de tarjeta de crédito, el cálculo de las reservas crediticias se realiza de manera automatizada en un sistema de manejo de información "MIS", el cual extrae de manera automática del sistema "BNFNT" los insumos necesarios para el proceso de cálculo de reservas, y posteriormente emite un reporte con las reservas calculadas para su validación. Ambos sistemas poseen las interfaces necesarias para que este proceso se realice de manera totalmente automatizada, sin necesidad de intervención manual para su ejecución. De igual manera, una vez concluido el proceso, el registro contable de las reservas se da en un proceso igualmente automatizado.

El sistema MIS, tiene parametrizadas todas las variables empleadas en el proceso de calificación de la cartera de TDC, como son las variables:

$V_{i,1} = I_i = ACT_i$ = Número de Impagos en periodos consecutivos inmediatos anteriores a la fecha de cálculo.

$V_{i,2} = HIST_i$ = Número de Impagos observados en los últimos seis meses.

$V_{i,3} = ANT_i$ = Número de meses transcurridos desde la apertura de la cuenta hasta la fecha de cálculo de las reservas.

$V_{i,4} = \%PAGO_i$ = Porcentaje que representa el Pago Realizado respecto del

Saldo a Pagar.

$V_{i,5} = \%USO_i$ = Porcentaje que representa el Saldo a Pagar respecto al Límite de Crédito autorizado de la cuenta.

Conclusión

Para el proceso de calificación de la cartera de créditos personales no se posee un sistema de calificación que obtenga de manera automática del sistema de crédito la información necesaria para la estimación de reservas.

Por otra parte, para la calificación de la cartera de tarjeta de crédito, se posee un proceso totalmente automatizado, con un sistema (MIS) que posee las interfaces necesarias para la obtención de los insumos requeridos directamente del sistema BNFNT (administración de la cartera).

Papeles de trabajo

Archivos proporcionados por la entidad:

1. Política de Cálculo de Reservas TDC.
2. Anexo 1 - Manual de cálculo de reservas TDC.
3. Anexo 2 - Cálculo de variables $ACT_i = V_{i,1} = I_i$ = “Número de Impagos en periodos consecutivos inmediatos anteriores a la fecha de cálculo” y $HIST_i = V_{i,2}$ = “Número de Impagos observados en los últimos seis meses” (variables mencionadas en el Capítulo 2).

c) En tercer lugar, se verificaron las conciliaciones entre las cifras que utiliza el sistema de calificación (reportes operativos) contra las cifras de los reportes contables (reportes regulatorios).

Desarrollo

Como parte del proceso de cálculo de las reservas, la primera validación realizada fue una conciliación entre las cifras reportadas a la CNBV en el Catalogo Mínimo (información contable) y las empleadas en el proceso de calificación de la cartera de consumo, esto a fin de validar que entre las cifras

operativas de los sistemas y las contables existen congruencia. Al respecto, no se encontraron diferencias significativas entre ambos insumos.

Fuente de información	Bases de Calificación Banco Vesey		R01 Catálogo Mínimo (CNBV)		Diferencia		% Variación	
Tipo de Crédito	Vigente	Vencida	Vigente	Vencida	Vigente	Vencida	Vigente	Vencida
Tarjeta de Crédito	\$ 1,194,935,772	\$ 65,802,645	\$ 1,194,980,903	\$ 65,826,796	-\$ 45,131	-\$ 24,151	-0.004%	-0.037%
Personales	\$ 282,728,619	\$ -	\$ 282,728,619	\$ -	\$ 0	\$ -	0.00%	0.00%
Revolventes	\$ 276,603,729	\$ -						
No Revolventes	\$ 6,124,891	\$ -						
Totales	1,477,664,392	65,802,645	1,477,709,522	65,826,796	- 45,130	- 24,151	-0.003%	-0.037%

Figura 4.10: Reportes Operativos Banco vs Reportes Regulatorios CNBV

Respecto a la cartera de tarjeta de crédito, el sistema BNFNT emite un reporte con el cual se puede realizar una validación de los saldos de la cartera de TDC y compararlos con el reporte que emite el sistema MIS con las cifras de reservas, si bien ambos sistemas poseen la capacidad de emitir reportes para realizar la validación, dado que es un proceso automatizado, la conciliación de las cifras se lleva a nivel del sistema. El sistema MIS, posee una bitácora en la cual se registra el estatus de los procesos y se indica, en su caso, los errores en el proceso del cálculo.

Por lo que respecta a la cartera de créditos personales revolventes y no revolventes, dado que no existe un sistema en el cual se realice el proceso de calificación de la cartera y que obtenga de manera automática los insumos de los sistemas operativos, la validación efectuada radica en que luego de que la persona encargada del proceso realice el cálculo en hojas de Excel, se tiene una revisión de las cifras por parte del director del área de Riesgos de Crédito. Adicional a lo anterior, una vez que el área envía por correo electrónico la información de las reservas de la cartera al área de Información Financiera para su registro en el sistema, ellos verifican que los saldos empleados correspondan con el registrado en la contabilidad.

Conclusión

Para la cartera de tarjeta de crédito se realiza un proceso de conciliación automático entre el sistema BNFNT y el sistema MIS, además el registro de cualquier incidencia que se presente queda registrado en una bitácora. Por otra parte, para la cartera de créditos personales (revolvente y no revolvente)

no se posee un sistema de calificación automatizado que emita un reporte con las cifras calculadas del proceso, es por eso que la conciliación entre las cifras del cálculo de reservas de Excel y los sistemas se realiza verificando que los insumos empleados en el Excel corresponden con los registrados en el sistema.

Papeles de trabajo

Archivos proporcionados por la entidad:

1. Política de Cálculo de Reservas TDC.
2. Anexo 1 - Manual de cálculo de reservas TDC.
3. Reporte de Calificación de Cartera.

Archivo elaborado por la CNBV:

1. Comparación de saldos de cartera.

d) El siguiente paso, fue verificar a través de una muestra de acreditados de la cartera crediticia de consumo revolvente y no revolvente que los reportes de las áreas operativas presenten la información necesaria para determinar el cálculo de las provisiones correspondientes, considerando la Probabilidad de incumplimiento, la Severidad de la Pérdida y la Exposición al incumplimiento, así como establecer posibles diferencias con las reservas determinadas por la Institución, investigando la razón de las mismas.

Desarrollo

La réplica de la calificación de la cartera de consumo se efectuó a la totalidad de las bases de datos, la cual incluye tarjeta de crédito y créditos personales revolventes y no revolventes.

En relación a la cartera de tarjeta de crédito, se seleccionó una muestra de 10 acreditados, de los cuales se requirió el contrato y los estados de cuenta de marzo, abril y mayo 2015, a fin de validar que la información empleada en el cálculo de las reservas sea la correcta en relación a las variables de

pagos realizados, montos exigibles y saldo a pagar, datos necesarios para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento y severidad de la pérdida de los clientes.

De la comparación realizada, se corroboró que la información proporcionada por el sistema relativa a la calificación coincidiera con los movimientos reportados en el estado de cuenta para los 10 clientes.

En lo que respecta a la cartera de créditos personales, tanto revolventes como no revolventes, se solicitaron las tablas de amortización del sistema para comprobar que los pagos reflejados en la calificación de la cartera coincidieran con la proporcionada por los sistemas operativos, observándose que no existe diferencia en la información empleada. Debido a que ambas carteras poseen 13 créditos cada una, se requirieron las tablas de todos los clientes, esto con la finalidad de comprobar la información relativa a los pagos y montos exigibles empleados en la calificación. De manera adicional, para la cartera de créditos no revolventes, se requirió la relación de garantías de la cartera, la severidad de la pérdida asociada a la parte cubierta calificada, detectándose que las garantías registradas en dos créditos, no cumplen con los requisitos indicados en las CUB, por lo que no pueden ser empleadas para disminuir la severidad de la pérdida asociada al crédito.

Conclusión

La información utilizada en la calificación de la cartera de consumo (tarjeta de crédito y créditos personales) corresponde con las cifras operativas de las cuentas en relación al monto exigible e histórico de pagos realizados.

En la cartera de créditos personales no revolventes, las garantías de dos de los créditos no cumplen con los requisitos necesarios para disminuir la severidad de la pérdida empleada en su estimación de reservas.

Papeles de trabajo

Archivos proporcionados por la entidad:

1. Contratos TDC.
2. Estados de cuenta TDC.

Archivos elaborados por la CNBV:

1. Calificación personales no revolvente CNBV.
2. Calificación personales revolvente CNBV.
3. Muestra TDC (estados de cuenta).

e) El último paso, fue comparar el importe de reservas crediticias determinadas por la CNBV, contra las reportadas por la entidad en su ejercicio de calificación, estados financieros y reportes regulatorios, estableciendo las razones de posibles diferencias entre los mismos, e incluirlas en el reporte de la visita, junto con las estimaciones de provisiones adicionales correspondientes.

Desarrollo

En relación al análisis de la calificación de la cartera de crédito personales revolventes y no revolventes, se observa que la diferencia de 103 mil en la cartera de créditos no revolventes radica que en dos créditos con garantía de prenda bursátil se disminuye la SP del 65 % al 10 %, sin embargo, la norma no considera estas garantías para afectar la SP.

En cuanto a la cartera de créditos personales revolventes, se detectó que la diferencia de 17 millones de pesos, surge debido a que, en la determinación de las variables, %PAGO y %USO, se empleó el monto exigible del periodo y no el saldo de la línea al corte.

De acuerdo al análisis de la calificación de la tarjeta de crédito, cabe señalar, que el propósito de la revisión era dar seguimiento al cálculo de las variables ACT e HIST.

Al inicio de la revisión, se observaron inconsistencias en ambas variables, al comentarlas con la Entidad, se observó que varias de ellas se originaban debido a que para aquellos acreditados que no presentaban movimientos, se les cargaba un centavo a fin de emitir el estado de cuenta, dicho centavo era bonificado posteriormente, por lo anterior, se decidió no considerar esas diferencias como incumplimientos.

Durante la revisión de esos casos en el sistema BNFNT, se observó que en algunos se daba de alta un programa de pagos en acreditados con atrasos, posteriormente se analizó el impacto de este plan de apoyo en la calificación, y se detectaron diversas diferencias.

La primera de ellas radicó en que, al dar de alta el plan de apoyo, el sistema lo consideraba como un pago, por lo que en ese mes no registraba el incumplimiento, lo que afectaba la determinación del ACT e HIST.

Adicional a lo anterior, ya que se daba de alta el saldo total del adeudo a fin de dar de alta de nuevo el saldo con las nuevas condiciones pactadas, el sistema consideraba esa acción como una liquidación del adeudo, por lo cual en aquellos acreditados que se encontraban en cartera vencida eran traspasados a cartera vigente en ese momento.

Por otra parte, al modificar las condiciones de pago del acreditado y ya que este no se encontraba al corriente de sus obligaciones, el plan de pagos es un reestructura a la tarjeta, la cual no es reportada como tal al buró de crédito.

Por lo anterior se observó que el plan no solamente impacta en la calificación de la cartera, sino también en la información que la Entidad reporta tanto a la CNBV como a las sociedades de información crediticia.

Conclusión

En la cartera de créditos personales no revolventes se determinó una diferencia de 103 mil pesos, la cual radica en el ajuste de la severidad de la pérdida del 10% al 65%, debido a los dos créditos que poseen una garantía bursátil, la cual no se contempla en la norma para la disminución de la severidad de la pérdida.

En relación a la cartera de créditos personales revolventes, se determinó una diferencia de 17 millones entre las reservas determinadas por la CNBV y las calculadas por el Banco, debido a que para la determinación de las variables, %PAGO y %USO, se emplea el monto exigible del periodo y no el saldo de la línea al corte.

En la réplica de las reservas de la cartera de tarjeta de créditos, se detectó una diferencia entre el importe de la Comisión y el del Banco por 17.3 millones,

que corresponden a errores en la determinación de la PI de los acreditados, por errores como el considerar el alta del programa de pagos como un pago.

Papeles de trabajo

Archivos proporcionados por la entidad:

1. Contratos TDC.
2. Estados de cuenta TDC.
3. Reportes de Sociedades de información crediticia.
4. Archivo denominado “Plan Solución”.
5. Archivo denominado “Altas abril y mayo Plan de Apoyo”.

Archivos elaborados por la CNBV:

1. Calificación CNR
2. Calificación TDC
3. Clientes Plan de Apoyo, diferencias ACT e HIST
4. Consumo revolvente (personales)
5. Diferencia en reservas tarjetas inactivas
6. Plan solucion May 2013-May 2015
7. Reunión CNBV 05-AGO-2015

4.6. Aportación Profesional

Como parte de mis labores y aportación profesional para mejorar y optimizar el proceso de cálculo de las reservas crediticias, expuesto a lo largo de este documento, tomé la iniciativa de desarrollar una calculadora en Excel que me sirve como herramienta para facilitar dicho cálculo. Esta calculadora es útil para validar y replicar las estimaciones de las carteras de consumo revolvente de las instituciones financieras a cargo de mi supervisión.

Para lo anterior, diseñé un lay out que se envía a la institución y que sirve como insumo para incorporar los datos necesarios a la calculadora, mismo que se muestra a continuación:

LAYOUT
Número de cuenta
Nombre del cliente
Intereses financieros del mes de cálculo
Estatus (vigente o vencido)
Pago realizado en t (mes en el que se realiza el cálculo)
Pago realizado en t-1
Pago realizado en t-2
.
.
.
Pago realizado en t-11
Límite de crédito en t (mes en el que se realiza el cálculo)
Límite de crédito al aperturar la TDC
Saldo Total al cierre de mes
Saldo al corte de mes
Atraso en "t" (mes en el que se realiza el cálculo)
Fecha de aprobación
Saldo a pagar en t (mes en el que se realiza el cálculo)
Saldo a pagar en t-1
Saldo a pagar en t-2
.
.
.
Saldo a pagar en t-11
ACT i = Número de Impagos en periodos consecutivos inmediatos anteriores a la fecha de cálculo
HIST i = Número de Impagos observados en los últimos seis meses
ANT i = Número de meses transcurridos desde la apertura de la cuenta hasta la fecha de cálculo de reservas
%PAGO i = Porcentaje que representa el Pago Realizado respecto al Saldo a Pagar
%USO i = Porcentaje que representa Saldo a Pagar respecto al Límite de Crédito autorizado de la cuenta

Figura 4.11: Layout TDC

Con estos datos se alimenta la calculadora para obtener la probabilidad de incumplimiento, la severidad de la pérdida y la exposición al incumplimiento:

	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X		
1	SALDO	ATE	MAXAT	%PAGO	%PAGO CNV	%SDOIM	INDAT	%PR	VECES CNBV	PD	PD CNBV	LGI	LGD CNV	EAD	CLAS	RESERVA	RESERVA CN		
2	542,183.49	0	0	1	1	1.0843	0	0.19	1.1037	0.05	$=1/(1+EXP(-0.5753+0.4056*12+0.7923*12-4.1891*1.2+0.9962*1))$						18,488.63		
3	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.89	1.0794	0.05	0.0515	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,449.70	5,494.02		
4	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.74	1.0946	0.05	0.0521	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,513.69	5,557.06		
5	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.81	1.0877	0.05	0.0518	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,481.70	5,528.18		
6	937,563.29	0	0	1	1	1.0077	0	0.46	1.1447	0.05	0.0541	0.65	0.65	937,563.29	Vigente	32,664.71	32,970.14		
7	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.63	1.1099	0.05	0.0527	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,577.68	5,621.32		
8	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.68	1.1024	0.05	0.0524	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,545.69	5,589.61		
9	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.55	1.1252	0.05	0.0533	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,631.01	5,686.15		
10	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.48	1.1418	0.05	0.0540	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,694.99	5,757.20		
11	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	1	1.0711	0.05	0.0512	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,417.71	5,459.99		
12	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.58	1.1103	0.05	0.0527	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,599.01	5,622.80		
13	164,073.58	0	0	1	1	1.0077	0	0.51	1.1334	0.05	0.0536	0.65	0.65	164,073.58	Vigente	5,663.00	5,721.12		
14	3,004,408.00	0	0	1	1	1.0014	0	0.99	1.1021	0.05	0.0524	0.1	0.65	3,004,408.00	Vigente	15,592.88	102,333.33		
15	6,124,890.58																106,656.54	209,829.57	
16	276,603,728.73																	18,417.65	120,821.97
17	282,728,619.31																	3,786,910.54	
18																		3,893,567.08	
19	3,546,591.49																	-3,965,365.00	

Figura 4.12: Calculadora TDC

Es una herramienta útil y fácil de manejar para identificar posibles errores operativos que generen diferencias considerables al estimar las reservas crediticias de la cartera de TDC.

Capítulo 5

Conclusiones

El objetivo de la regulación y supervisión bancaria es preservar la estabilidad y brindar protección a los depositantes; así como promover la eficiencia, la innovación y la sana competencia entre las instituciones que conforman el sistema financiero. En este sentido, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea ha promovido el control prudencial mediante la vigilancia de la adecuación de los capitales propios de las instituciones financieras con el fin de contribuir a reforzar la solvencia de las entidades.

Entre las principales fortalezas de Basilea II, actualmente aplicado en nuestro país, está precisamente la existencia de estándares regulatorios internacionales; mismos que si son aplicados correctamente, pueden funcionar como mecanismo de protección ante una de las amenazas más importantes a la que está expuesto el sistema financiero: las crisis económicas mundiales.

Sin embargo, ante esta situación surge un cuestionamiento: cómo asegurarse que la supervisión sea la adecuada para cada institución. Para responder esta inquietud y poder favorecer la práctica de auditorías constantes, resulta útil aprovechar la oportunidad que ofrecen la supervisión *Extra-Situ* y la Supervisión *In-Situ* como herramienta para la detección, corrección y, principalmente, la prevención de errores en la percepción de riesgos a los que la institución está expuesta y, por consiguiente, en el cálculo de los requerimientos de capital necesarios para hacer frente a los mismos.

La problemática que enfrentan las instituciones financieras es encontrar los métodos idóneos para evaluar y cubrir los riesgos asumidos ya que la industria bancaria, como el resto de la actividad financiera, está innovando constantemente por lo que se requiere justamente mantener esa tendencia al mismo tiempo que los mecanismos de regulación y supervisión mantengan ese ritmo de actualización.

La colocación de créditos es la principal actividad de una Institución Bancaria, pero también lo es la adecuada recuperación de los créditos. La recuperación es una etapa del proceso crediticio, existen diversas acciones orientadas a recuperar los pagos no realizados por los acreditados; sin embargo, la actividad crediticia siempre presentará un nivel de pérdida.

En este contexto, el modelo de pérdida esperada expuesto en este trabajo permitió medir la capacidad financiera en general desde tres dimensiones básicas: la probabilidad de incumplimiento, la severidad de pérdida y la exposición al incumplimiento. Finalmente, de acuerdo a la eficacia del modelo que ha sido comprobada, se considera que su aplicación se podría expandir a todo tipo de empresas financieras. No obstante, se podría aplicar a una gama de instituciones con características en común.

Apéndice A

Calibración de los Parámetros PI.

A.1. Construcción de la Base de Datos

De acuerdo con el “Ejercicio de Calibración de Parámetros de Reservas para Tarjeta de Crédito” realizado por la CNBV en 2009, el proceso de estimación de los parámetros se lleva a cabo mediante la construcción de una base de datos de la cartera de estudio (tarjetas de crédito) con información de los reportes regulatorios que las instituciones de crédito envían a la CNBV. Se seleccionaron 10 entidades que en la fecha de estudio cubrían el 97.3% del total de los contratos de tarjetas de crédito.

Con esta base se obtiene una muestra para representar el portafolio de tarjetas del Sistema Bancario Mexicano. La muestra se obtiene mediante **la estimación de tamaño de muestra para proporciones**, que permite obtener el número de registros que es necesario analizar para tener certeza estadística con un nivel de confianza $(1 - \alpha)$ de que la proporción de datos cuenta con alguna característica particular (en este caso incumplimiento), con un porcentaje de error (e):

$$n = \frac{Nz_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

Donde:

N = es el tamaño de la población, es decir, el 97.3% de tarjetas de crédito dentro del sistema financiero mexicano.

P = es la proporción estimada de la población que cuenta con la característica estudiada (nivel de incumplimiento), determinado con la información de las tarjetas que cayeron en incumplimiento durante el periodo de estudio.

e = es el error en la estimación.

$\alpha = 1 -$ Nivel de Confianza.

z = Valor de la Distribución Normal Estándar Inversa.

A.2. Construcción de las Variables

A partir de esta muestra se construyen variables de riesgo relevantes para determinar el incumplimiento de acuerdo al **comportamiento de la cuenta**, clasificando a los acreditados de acuerdo a su comportamiento en los últimos 12 meses y observando si el acreditado cayó o no en incumplimiento en los siguientes 12 meses, el manejo de saldos y límites, y el manejo de la morosidad de la cuenta, el **comportamiento laboral del individuo**, con la finalidad de describir con la mayor profundidad posible las características del acreditado, como el nivel de ingreso, empleo formal y morosidad con el Infonavit y su **comportamiento crediticio en el Sistema**, identificando variables que reflejan el comportamiento del individuo en el sistema general, como antigüedad en el sistema, morosidad con otras cuentas, nivel global de endeudamiento, patrón de pago, lo cual se consulta en las Sociedades de Información Crediticia **SIC**'s.

Para construir las variables se define lo siguiente:

$PT(i,t)$ = los pagos en tiempo del periodo t de la tarjeta i

$PA(i,t)$ = los pagos adicionales del periodo t de la tarjeta i

$SP(i,t)$ = el saldo a pagar en el periodo t de la tarjeta i

$PTO(i,t)$ = los pagos totales del periodo t de la tarjeta i

$PM(i,t)$ = el pago mínimo del periodo t de la tarjeta i

$TI(i,t)$ = la tasa de interés anual aplicable en el periodo t de la tarjeta i

$LC(i,t)$ = el límite de crédito en el periodo t de la tarjeta i

Algunas de las variables que definieron el **Comportamiento de la Cuenta** se presentan a continuación.

- Porcentaje que representa el pago respecto al saldo a pagar en el tiempo de referencia:

$$PJE_PAGO_T0 = \frac{PT(i,0) + PA(i,0)}{SP(i,0)}$$

- Promedio de los porcentajes que representan el pago sobre el saldo a pagar durante los últimos n meses:

$$PJE_PAGO_nM = \frac{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} PT(i,t) + PA(i,t)}{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} SP(i,t)}$$

- Porcentaje de los periodos en los que el acreditado ha pagado la totalidad o más de sus saldo a pagar en los últimos n meses:

$$PJE_TOTALERO_nM = \frac{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} SI(PA(i, t) + PT(i, t) \geq SP(i, t))}{n}$$

- Número de incrementos en el porcentaje de pago durante los últimos n meses:

$$NUM_INC_PAGO = \sum_{t=-(n-1)}^{t=0} SI\left(\frac{PT(i, t)}{SP(i, t)} > \frac{PT(i, t-1)}{SP(i, t-1)}\right)$$

- Porcentaje que representa el pago mínimo respecto al saldo a pagar en el tiempo de referencia:

$$PJE_PAGOMIN_T0 = \frac{PM(i, 0)}{SP(i, 0)}$$

- Promedio de los últimos n meses del porcentaje que representa el pago mínimo respecto del saldo a pagar:

$$PROM_PAGOMIN_nM = \frac{\frac{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} PM(i, t)}{n}}{\frac{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} SP(i, t)}{n}}$$

- Porcentaje del pago mínimo que abona a capital:

$$PMIN_CAPITAL_T0 = \frac{PM(i, 0) - SP(i, 0) * \frac{TI(i, 0)}{12}}{PM(i, 0)}$$

- Porcentaje del pago mínimo que abona a intereses:

$$PMIN_INTERES_T0 = \frac{SP(i, 0) * \frac{TI(i, 0)}{12}}{PM(i, 0)}$$

- Número de periodos consecutivos en el tiempo de referencia en los que el acreditado no ha realizado el pago mínimo en los últimos n meses:

$$MORAMIN_SA = \sum_{t=-(n-1)}^{t=0} SI(PT(i, t) + PA(i, t) < PM(i, t))$$

y

$$(PT(i, t - 1) + PA(i, t - 1) < PM(i, t - 1))$$

- Número de periodos en los que el acreditado no ha realizado el pago mínimo en los últimos n meses:

$$MORAMIN_HIS = \sum_{t=-(n-1)}^{t=0} SI(PT(i, t) + PA(i, t) < PM(i, t))$$

- Porcentaje de uso de la línea de crédito en la fecha de referencia:

$$PUSO_LINEA_T0 = \frac{SP(i, t)}{LC(i, t)}$$

- Promedio del porcentaje de uso de la línea de crédito durante los últimos n meses:

$$PROM_USOLIN_nM = \frac{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} SP(i,t)}{\frac{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} LC(i,t)}{n}}$$

Las variables que definen el **Comportamiento Crediticio en el Sistema** (información de SIC's) se presentan a continuación.

- Meses de antigüedad de la cuenta en la institución:

$$ANTIG_T0 = T_0 - Fecha_de_apertura$$

- Número de cuentas de hipotecas o pagos fijos en la fecha de referencia en los últimos n meses:

$$CUENTAS_HIP_T0 = \sum_{t=-n}^{t=0} H(i,t)$$

- Número de cuentas de revolventes o sin límite establecido en la fecha de referencia en los últimos n meses:

$$CUENTAS_REV_T0 = \sum_{t=-n}^{t=0} R(i,t)$$

- Número de cuentas de hipotecas o pagos fijos que se cerraron entre la fecha de referencia y los últimos n meses:

$$CIERRE_HIP_HIST = \sum_{t=-n}^{t=0} CH(i,t)$$

- Número de cuentas revolventes o sin límite establecido que se cerraron entre la fecha de referencia y los últimos n meses:

$$CIERRE_REV_HIST = \sum_{t=-n}^{t=0} CR(i, t)$$

- Indica si una cuenta presentó morosidad entre la fecha de referencia y los últimos n meses:

$$MOROSIDAD_HIST = SI(PT(i, t) + PA(i, t) < PM(i, t), 1, 0)$$

Las variables que definen el **Comportamiento Laboral** se presentan a continuación.

- Promedio del ingreso en salarios mínimos mensuales en los últimos n meses:

$$PROM_INGSM_nM = \frac{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} SM(i, t)}{n}$$

- Promedio del número de días que cotizó al INFONAVIT en los últimos n meses:

$$PROM_DIAS_nM = \frac{\sum_{t=-(n-1)}^{t=0} DC(i, t)}{n}$$

- Indica si tiene un crédito en el INFONAVIT en la fecha de referencia:

$$CREDITO_T0 = SI(INFONAVIT(i, 0), 1, 0)$$

- Indica si está afiliado al IMSS en la fecha de referencia:

$$FILIACION_T0 = SI(IMSS(i, 0), 1, 0)$$

A.3. Selección del Modelo

Con cada una de las variables se estiman regresiones logísticas y se evalúa el poder predictivo de éstas como explicativas y el incumplimiento como variable dependiente, (usando el portafolio del sistema) y se analiza el efecto de las diferentes variables en el fenómeno de Incumplimiento. La selección de las diferentes variables en el fenómeno de Incumplimiento. La selección de las variables que mejor discriminan a los acreditados cumplidos de los incumplidos se hace con base en el resultado del área bajo la curva ROC, siguiendo los siguientes criterios:

Nivel	Explicación Estadística	Curva ROC	Discriminación
1	Pobre	Curva ROC ≤ 0.5	No existe
2	Baja	$0.5 < \text{Curva ROC} < 0.7$	Baja
3	Aceptable	$0.7 \leq \text{Curva ROC} < 0.8$	Aceptable
4	Excelente	$0.8 \leq \text{Curva ROC} < 0.9$	Buena
5	Excepcional	Curva ROC ≥ 0.9	Muy Buena

Generalmente en una regresión logística, el poder de discriminación del modelo entre buenos y malos se cuantifica usando el área bajo la curva ROC, que es un valor que está entre **0.5**, donde el poder de discriminación del modelo de los valores de la variable dependiente no es mejor que lanzar una moneda, y **1** que es el poder de discriminación perfecto, como se ve en la **Figura 1.2 Gráfica de la Curva ROC**.

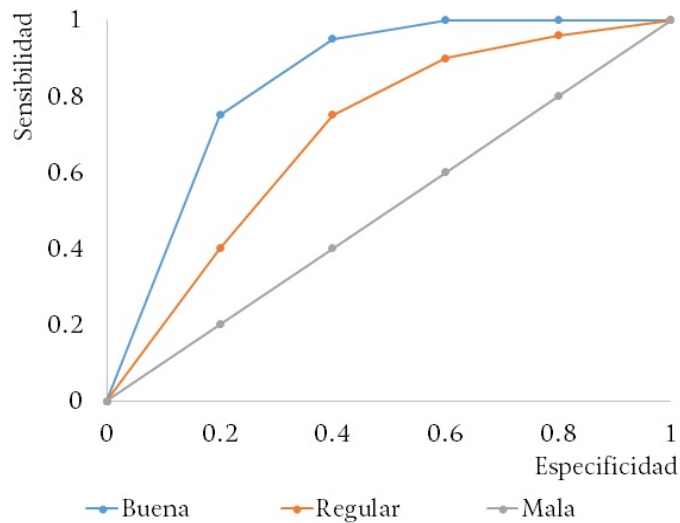


Figura A.1: Tipos de Curvas ROC

Al definir el valor crítico se trata de que éste logre la mejor sensibilidad y especificidad del modelo. La **especificidad** es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo, cuyo estado real sea el definido como negativo, por lo tanto, es el resultado de restar a 1 la fracción de Falsos Positivos (FFP).

Esto se consigue mediante la elección de distintos niveles de decisión o valores de corte que permitan una clasificación dicotómica de los valores, según sean superiores o inferiores al valor elegido. Al tratarse de probabilidades y a diferencia del caso lineal, no existe un único par de valores, sino un conjunto de pares correspondientes a un distinto nivel de decisión.

Mediante esta representación de pares (1-especificidad, sensibilidad) obtenidos al considerar todos los posibles valores de corte de la prueba, la curva ROC proporciona una representación del poder de discriminación del modelo.

La curva ROC es necesariamente creciente, propiedad que refleja la relación existente entre sensibilidad y especificidad. Si el modelo no permitiera discriminar entre grupos, la curva ROC sería una diagonal. El poder de discriminación del modelo aumenta a medida que la curva se desplaza desde la diagonal hacia el vértice superior izquierdo.

Una vez seleccionadas las variables que ofrecen mejores resultados, se evalúan diferentes combinaciones de las mismas, obteniendo modelos de incumplimiento diferentes. Para discriminar entre los modelos propuestos se definen dos parámetros: por un lado, la explicación estadística y por otro la facilidad de cálculo que refleja principalmente la carga histórica de las variables y su facilidad de armado.

Nivel	Facilidad de Cálculo	Carga Histórica (horizonte de las variables)
1	Muy Difícil	Fuerte (mayor a un año)
2	Difícil	Alta (10 a 12 meses)
3	Estándar	Media (7 a 9 meses)
4	Fácil	Poca (1 a 6 meses)
5	Muy Fácil	Situación Actual

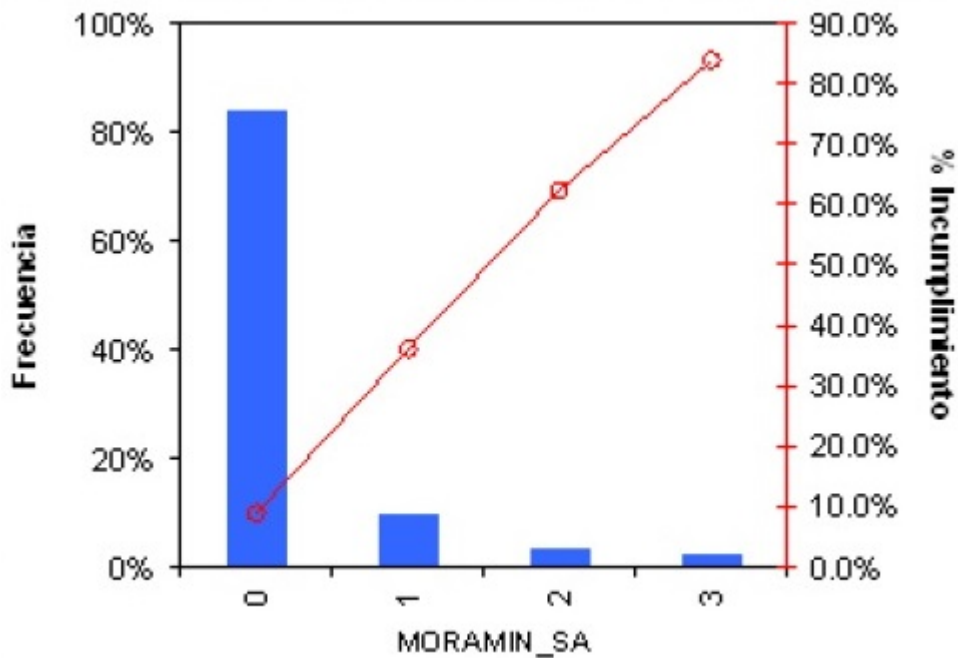
Al utilizar estos dos criterios se realiza un análisis costo-beneficio para elegir el modelo que mejor explica el incumplimiento y al mismo tiempo presente menor dificultad para la construcción de las variables. Por esta razón se eligió un modelo que incluye las variables de Moras Consecutivas, Moras Históricas, Porcentaje de Pago, Porcentaje de Uso de la Línea y Antigüedad de la Cuenta, la ventaja es que incluye variables de morosidad, comportamiento del acreditado y políticas bancarias, además de un área bajo la curva ROC de 0.85.

A continuación, se presentan los análisis de cada una de las variables seleccionadas para el modelo.

A.4. Variables del Modelo Seleccionado

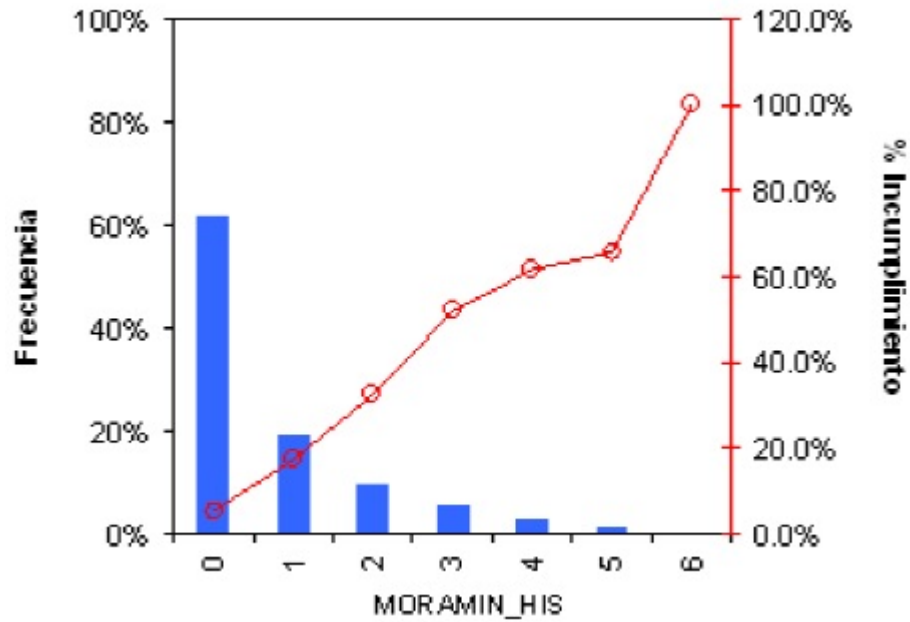
Una variable necesaria para la construcción de las variables del modelo es el IMPAGO, que se calcula de la siguiente forma:

$$IMPAGO = SI(PT(i, t) + PA(i, t) < PM(i, t), 1, 0)$$



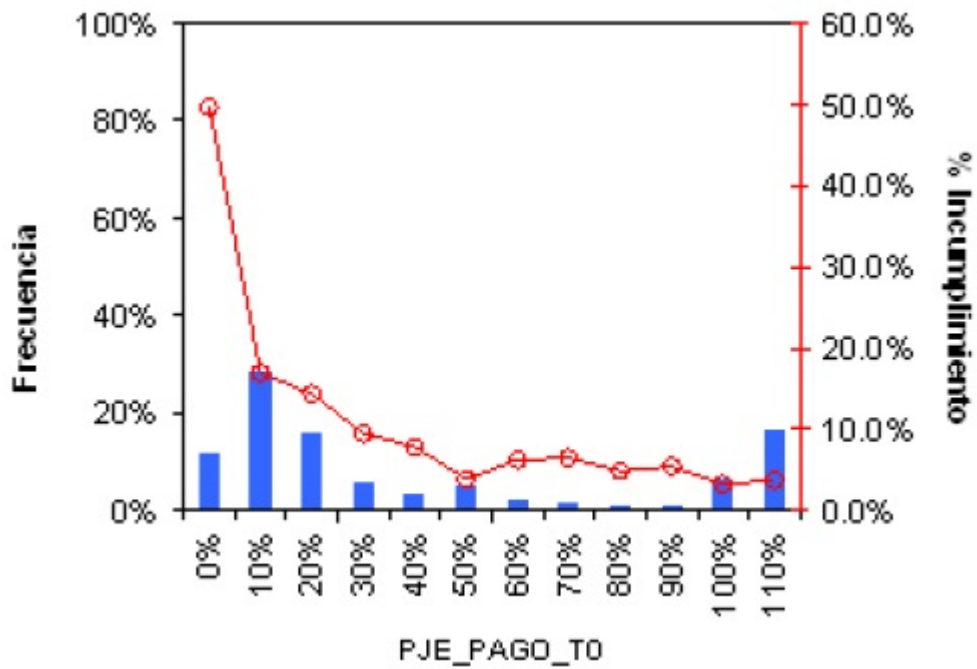
Impago Actual (MORAMIN_SA): Número de periodos consecutivos a la fecha de referencia en los que el acreditado no ha cubierto el pago mínimo exigible. Con una área bajo la curva ROC de 0.72.

Intervalo	PD%
1	9.2
2	30.5
3	65.4
4	89.1
5	97.2
6	99.3
7	99.8
8	99.9
9	99.9
10	100.0
11	100.0
12	100.0



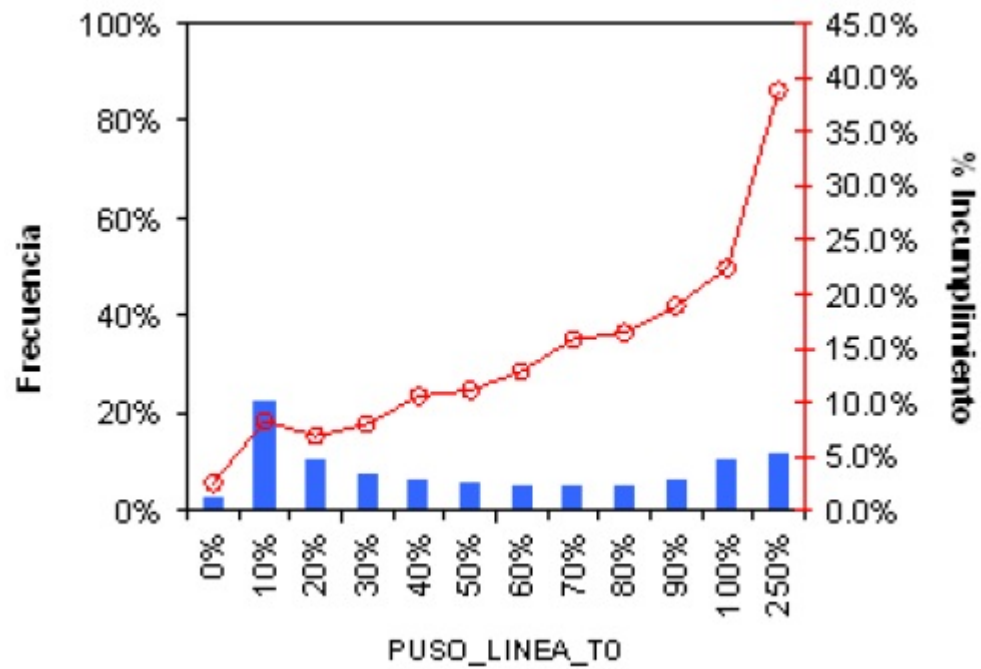
Impago Histórico (MORAMIN_HIS): Número de periodos en los que el acreditado no ha cubierto el pago mínimo exigible en los últimos 6 meses. Con un área bajo la curva ROC de 0.78.

Intervalo	PD %
1	6.6
2	14.3
3	28.3
4	48.2
5	83.9
6	92.5



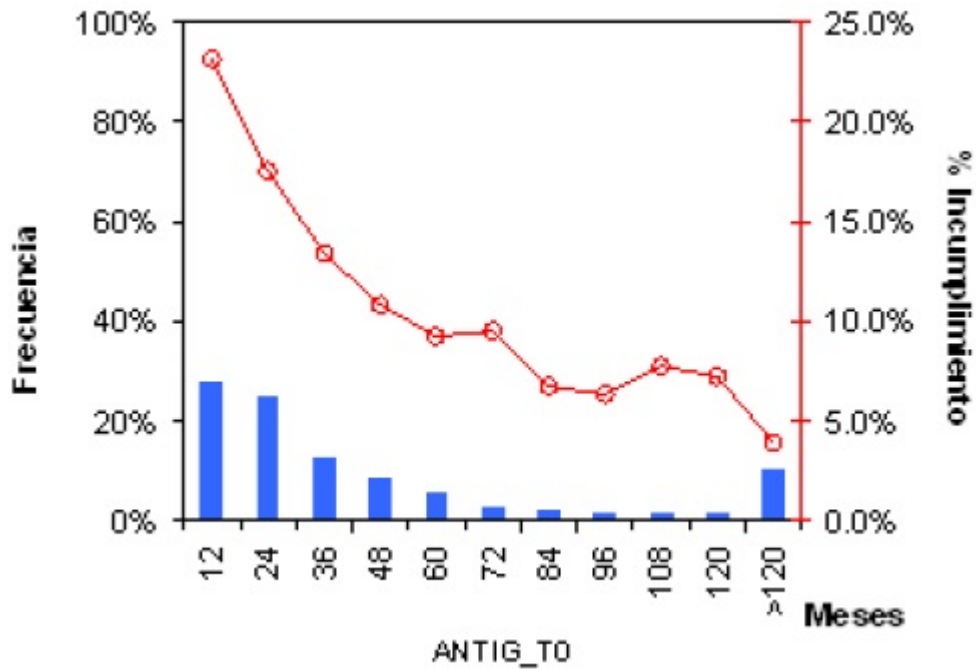
Porcentaje de Pago (PJE_PAGO_T0): Porcentaje que representan los pagos realizados en el periodo respecto al saldo a pagar en la fecha de referencia. Con una área bajo la curva ROC de 0.75.

Intervalo %	PD %
0	26.0
10	20.9
20	16.7
30	13.1
40	10.2
50	7.9
60	6.1
70	4.7
80	3.6
90	2.7
100	2.1
110	1.6



Porcentaje de Uso de la Línea (PJE_PAGO_T0): Porcentaje que representa el saldo a pagar respecto al límite de crédito en la fecha de referencia. Con una área bajo la curva ROC de 0.70.

Intervalo %	PD %
0	5.7
10	6.8
20	8.0
30	9.5
40	11.2
50	13.2
60	15.5
70	18.1
80	21.1
90	24.3
100	27.9
250	86.4



Antigüedad de la Cuenta en la Institución (ANTIG_T0): Porcentaje que representa el saldo a pagar respecto al límite de crédito en la fecha de referencia. Con una área bajo la curva ROC de 0.65.

Intervalo	PD%
12	19.1
24	16.9
36	14.9
48	13.0
60	11.4
72	9.9
84	8.7
96	7.5
108	6.6
120	5.7

Los coeficientes del modelo son los presentados en *3.1 Probabilidad de Incumplimiento* del Capítulo 2.

Apéndice B

Estimación de la Severidad de la Pérdida.

De la base de datos de la cartera de estudio se extrajeron todos aquellos créditos donde se detectó incumplimiento, para los cuales se observó el monto pagado por los deudores en los siguientes 3 meses después de declarado el incumplimiento. Este monto pagado se considera como recuperación y se estima como proporción del saldo máximo presentado en los tres meses posteriores al incumplimiento.

Los porcentajes de recuperación (**PR**) respecto al saldo máximo obtenidos en cada crédito se categorizaron en 11 clases y se obtuvo su frecuencia relativa:

Clase	% de Recuperación
1	entre 0 - 9
2	entre 10 - 19
3	entre 20 - 29
.	.
.	.
.	.
9	entre 80 - 89
10	entre 90 - 99
11	≥ 100

B.1. Porcentaje de Recuperación

Después se obtiene el promedio de los pagos recuperados en el periodo (expresado en porcentaje) para cada una de las clases. Finalmente se calcula el porcentaje de recuperación de cada clase al multiplicar dicho promedio por la frecuencia relativa observada en cada clase. La Severidad de la Pérdida final estimada es 1 - Porcentaje de Recuperación Total, como se ve en la siguiente tabla:

% Pago	% Frecuencia	% Pago Promedio	% Recuperación
Entre 0 - 9	60	0.7	0.4
Entre 10 - 19	10	15.2	1.6
Entre 20 - 29	8	24.4	2.0
Entre 30 - 39	4	34.7	1.5
Entre 40 - 49	3	44.8	1.2
Entre 50 - 59	2	54.6	1.1
Entre 60 - 69	1	64.8	0.7
Entre 70 - 79	1	75.2	0.7
Entre 80 - 89	1	84.2	0.4
Entre 90 - 99	1	96.4	0.5
≥ 100	9	100.0	9.2
		PR Total	19
		SP = (1 - PR Total)	81

Aunque el resultado de la Severidad de la Pérdida es 81% se llegó a un acuerdo con la Asociación Mexicana de Bancos para que el parámetro de Severidad de la Pérdida para la estimación de reservas sea de 75%.

Apéndice C

Estimación de la Exposición al Incumplimiento.

Con la misma información proporcionada por los Bancos, se observó que conforme los acreditados se acercan al incumplimiento se incrementa la disposición de la línea de crédito, por esta razón para el cálculo de la Exposición al Incumplimiento se aplicó un modelo que relaciona los incrementos en el uso de la línea entre la fecha de referencia (T_0) y la fecha de incumplimiento. Del portafolio del Sistema se extrajeron todos aquellos créditos en los que se detectó incumplimiento, para los cuales se examinó el saldo en el momento en el que cayeron en incumplimiento y se comparó con el saldo que tenían en el periodo de referencia. Dado que la estimación de las reservas se realiza el cierre de mes, el parámetro de Exposición al Incumplimiento tomará el saldo al cierre en lugar del saldo al corte (CNBV, 2009, Ejercicio de Calibración de Parámetros de Reservas para Tarjeta de Crédito.).

C.1. Función de ajuste de la EAD

En la siguiente gráfica se presenta el porcentaje de Uso de la Línea de Crédito al momento de referencia y el factor que representa la Exposición al momento del Incumplimiento de la exposición a la fecha de referencia (el saldo al momento del incumplimiento entre el saldo en el periodo de referencia).

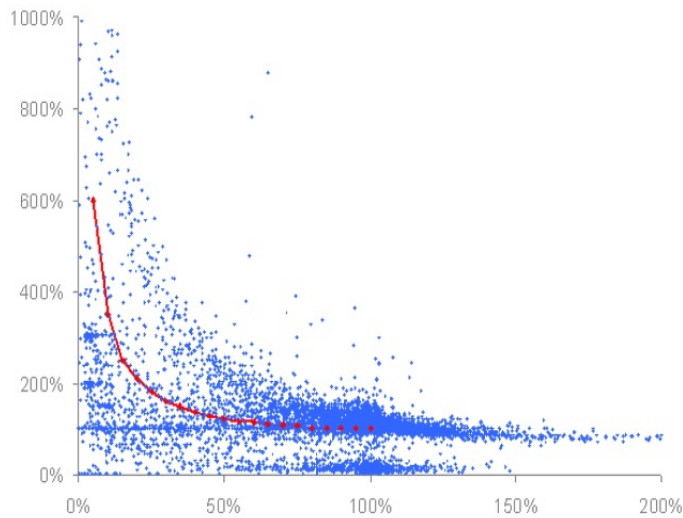


Figura C.1: Factor de Exposición en el Momento del Incumplimiento

La información se dividió en segmentos de consumo de línea y se ajustó una ecuación a la curva promedio. La función que se aplicó para ajustar la exposición a la fecha de cálculo con base en el porcentaje de Uso de la Línea en la misma fecha fue:

$$EAD_{ACTUAL} = E_0 * \max\left\{\left(\frac{E_0}{L_0}\right)^{-0.5784}, 100\%\right\}$$

C.2. Factor para obtener la EAD

En el siguiente cuadro se muestra la relación entre el porcentaje de Uso de la Línea en el momento de cálculo y el factor por el que se multiplica la exposición (el saldo) para obtener la exposición al momento del incumplimiento.

% Uso Línea Saldo/Límite en T0	% Factor EMI
De 0 - 5	845
De 5 - 10	447
De 10 - 15	333
De 15 - 20	274
De 20 - 25	237
De 25 - 30	211
De 30 - 35	192
De 35 - 40	176
De 40 - 45	164
De 45 - 50	154
De 50 - 55	145
De 55 - 60	138
De 60 - 65	131
De 65 - 70	126
De 70 - 75	120
De 75 - 80	116
De 80 - 85	112
De 85 - 90	108
De 90 - 95	105
De 95 - 100	101
De 100 - 105	100
De 105 - 110	100
De 110 - 115	100
De 115 - 120	100

Es importante mencionar que la variable utilizada para el cálculo del Factor EMI para obtener la exposición al momento del incumplimiento es el porcentaje de Uso de la Línea calculado como el saldo al cierre de mes, en el momento de cálculo de las reservas entre el límite de crédito en la fecha de corte de la tarjeta (T0).

Bibliografía

- [1] CNBV, (2009). *Ejercicio de calibración de parámetros de reservas para tarjeta de crédito.*
- [2] CNBV, (2005). *Disposiciones de caracter general aplicables a las instituciones de crédito (Circular Única de Bancos CUB).*
- [3] Ustáriz L., (2003). *El Comité de Basilea y la Supervisión Bancaria.*
- [4] Comité de Basilea de Supervisión Bancaria, (2006). *Principios Básicos para una Supervisión Bancaria Efectiva.*
- [5] CNBV, (2002). *Ley para Regular las Sociedades de Información Crediticia.*
- [6] García, M., y Sánchez C., (2005). *Riesgo de Crédito en México: aplicación del modelo CreditMetrics.*
- [7] Saavedra, M.L., y Saavedra, M.J. (2010). *Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca.*
- [8] Ware, D., (1997). *Principios básicos de supervisión bancaria.*
- [9] Chorafas, D. (2000). *Managing credit risk, analysing rating and pricing the probability of default.*
- [10] Crouhy, M., Galai, D. y Mark R., (2000). *A comparative analysis of current credit risk models.*
- [11] Elizondo, A., (2003). *Medición integral del riesgo de crédito.* México: Limusa.

- [12] Ávila, F., Márquez, J. y Romero A., (2002). *Implantación del modelo CyRCE: simplificaciones por estructura y estimación de parámetros*.
- [13] Elizondo, A. y Lopez, C., (1999). *El riesgo de crédito en México: una evaluación de modelos recientes para cuantificarlo*. Gaceta de Economía. 4(8), 51-74.
- [14] Galicia, M., (2003). *Los enfoques del riesgo de crédito*.
- [15] Márquez, J., (2006). *Una nueva visión del riesgo de crédito*. México: Limusa.
- [16] Lando, D., (2004). *Credit Risk Modeling: Theory and Applications*. Princeton University Press. New Jersey.
- [17] Gordy, M. (2002). *A Risk-Factor Model Foundation for Ratings-Based Bank Capital Rules*. Board of Governors of the Federal Reserve System.
- [18] Elizondo, J., Lemus, T., Quintana, A., (2010). *Regulatory use of system-wide estimations of PD, LGD and EAD*. Basilea, FSI Award, Winning Paper. Mexico, CNBV.
- [19] Medina, E. (2003). *Modelos de Elección Discreta*.
- [20] Rodriguez, G. (2007). *Logit Models for Binary Data*. Princeton.
- [21] Rodriguez, C. y Cáceres, J. *Modelos de elección discreta y especificaciones ordenadas: una reflexión metodológica*. Universidad de La Laguna, España.
- [22] Allison, P., (2006). *Logistic Regression using SAS*. Wiley Inter-Science. (p. 6-36).
- [23] Hosmer, D. and Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* Wiley Inter-Science. (p. 1-17, 33-42, 48-62, 171-176).
- [24] Rayan, Thomas. (1997) *Modern Regression Methods* Wiley Inter-Science. (p. 255-281)
- [25] Alvarez, Rafael (1995). *Estadística Multivariante y no Paramétrica con SPSS*. Diaz de Santos. (p. 155-164, 171-176)

- [26] García J. Reding, A. y López J. (2013) *Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica*. México, UNAM.
- [27] Box, G. Hunter, W. (2008) *Estadística para investigadores. Diseño, innovación y descubrimiento*. España, Reverté.
- [28] Landero, H. y González, R. (2007) *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*. México, Trillas.
- [29] Mora, A.(2002) *Instituciones del sistema financiero mexicano*.
- [30] Martínez, I., Cadena, L., De León I. (2013). *La importancia del Análisis de los Estados Financieros en la Toma de Decisiones*.
- [31] Rodríguez, A. (2016). *La importancia del Análisis Financiero*. Recuperado el 20 de julio de 2017, <http://www.crosscapital.es/importancia-analisis-financiero/>
- [32] Florencia, U. (2008). *Banca Tradicional*. Recuperado el 20 de julio de 2017, <https://www.definicionabc.com/economia/banco.php>
- [33] Portal CNBV, (2017). *Antecedentes de la CNBV*. Recuperado el 2 de febrero de 2017, <http://www.cnbv.gob.mx/CNBV/Historia/Paginas/Antecedentes.aspx>
- [34] Portal CNBV, (2013). *Historia de la CNBV*. Recuperado el 2 de febrero de 2017, <http://www.aniversariocnbv.com/2013/06/historia-de-la-cnbv/>
- [35] ING Direct, (2013). *Origen e historia de las tarjetas de crédito*. Recuperado el 27 de enero 2017, <http://www.ennaranja.com/economia-facil/origen-e-historia-de-las-tarjetas-de-credito/>
- [36] Ochoa, J., (1990). *Orígenes y evolución de la tarjeta de crédito*. Recuperado el 27 de enero de 2017, <http://www.marketingdireccion.com/descargas/Tarjetas3.pdf>
- [37] Pastrana, R., (2013). *El origen del plástico*. Recuperado el 27 de enero de 2017, <http://www.condusef.gob.mx/Revista/PDFs/2013/156/historia.pdf>

- [38] Portal Banxico, (2017). *Tarjetas de Crédito*. Recuperado el 31 de enero de 2017, <http://www.banxico.org.mx/divulgacion/sistema-financiero/sistema-financiero.html#Tarjetasdecredito>
- [39] Portal Banxico, (2016). *Sociedades de Información Créditicia*. Recuperado el 31 de enero 2017, <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/material-educativo/basico/preguntas-frecuentes-del-sist.html>
- [40] Portal de la CNBV, (2017). *Padrón de Entidades Supervisadas*. Recuperado el 30 de enero 2017, <http://www.cnbv.gob.mx/Paginas/PADR%C3%93N-DE-ENTIDADES-SUPERVISADAS.aspx>
- [41] Pérez, G., (2017). *Crédito y Cobranza en Números*. Recuperado el 19 de julio de 2017, <http://credi-reporte.com/152/credito.html>
- [42] Universidad de Granada, (2011). *Modelos de Elección Discreta*. Recuperado el 1 de febrero de 2017, <http://www.ugr.es/~romansg/material/WebEco/Eco2-Discreta.pdf>
- [43] Portafolio de Información Público CNBV (2017). *Banca Múltiple: Información de la Situación Financiera*, Recuperado el 20 de julio de 2017, <http://www.cnbv.gob.mx/Paginas/PortafolioDeInformacion.aspx>
- [44] CNBV, (2017). *Glosario de Términos Portafolio de Información*.