

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

*“Modelo para la medición del riesgo de crédito en la  
banca comercial y cobro de una prima por  
incumplimiento en cada cuenta”*

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO  
EN ECONOMÍA

PRESENTA:

ALEJANDRO OSNAYA IZQUIERDO

ASESOR: MTRO. JOSE MARTIN RODRIGUEZ AGUILAR

CIUDAD UNIVERSITARIA, MEXICO 2007.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## DEDICATORIA

*Primero que a todos quiero dedicar este trabajo a mi madre, quien siempre ha estado conmigo alentándome y a no rendirme.*

*Gracias mamá por siempre creer en mi, lo logramos. Este es un éxito compartido que sin ti no sería posible.*

*A mis hermanos Carlos y Pablo quienes son un ejemplo de éxito profesional que estoy obligado a seguir.*

*A mis abuelos José y Aurea, quienes siempre tuvieron claro que no había otro camino que no fuera hacia adelante. Estoy seguro que desde donde estén comparten este logro.*

*A todos mis profesores, quienes a lo largo de estos años han inculcado en mi más que conocimientos.*

**SUSCIPERE ET FINITAS**

## ÍNDICE

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Justificación del tema</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo 1 Hipótesis y objetivos</b>	<b>11</b>
1.1 Hipótesis	11
1.2 Objetivos	11
1.3 Marco teórico	11
<b>Capítulo 2 Situación del crédito en México</b>	<b>15</b>
2.1 Composición de la cartera de crédito	15
2.2 Correlación entre el PIB y carteras de crédito vigente y vencida	21
2.3 Correlación entre tasa libre de riesgo y las carteras de crédito vigente y vencida	26
2.4 Correlación entre el desempleo y las carteras de crédito vigente y vencida	29
2.5 Correlación entre el PIB y el desempleo	32
2.6 Resumen de la metodología de calificación de riesgo de crédito en algunas instituciones bancarias en México	33
<b>Capítulo 3 Modelo Propuesto</b>	<b>40</b>
3.1 Consideraciones iniciales	40
3.2 Primer paso: Calificación del cliente	44
3.3 Segundo paso: Probabilidades de Transición	59
3.4 Tercer paso: Distribución de probabilidades de incumplimiento	66
3.5 Cuarto paso: Cálculo de la prima	73
3.6 Beneficios del modelo	81
<b>Conclusiones</b>	<b>85</b>
<b>Anexo estadístico</b>	<b>92</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>120</b>

## INTRODUCCIÓN

Actualmente en México no existe un único modelo que logre reunir los criterios<sup>1</sup> para evaluar el comportamiento de los usuarios de crédito así como su calidad crediticia y riesgo, ya que cada institución, ocupa un modelo y metodología diferente, adicionales a los lineamientos básicos ordenados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores<sup>2</sup> (CNBV). Además, independientemente del modelo, no han logrado (o no se ha querido), en la práctica, diferenciar entre un acreditado de bajo riesgo que realiza sus pagos puntualmente, y un usuario de alto riesgo que no necesariamente deja de realizar sus pagos pero que representa un mayor riesgo latente. Hoy día ambos pagan prácticamente la misma tasa de interés, ya que su cobro se encuentra vinculado al tipo de tarjeta de crédito que se otorga y esta a su vez se encuentra vinculada en teoría al nivel de salario del acreditado.

El presente trabajo, pretende realizar un modelo, en el que tomando en consideración grupos de acreditados con características similares (por tanto con riesgos similares), se cobre a todos, una prima que compense el riesgo de caer en incumplimiento de pagos, misma que esté de acuerdo con su perfil de riesgo, de forma que al final, todos aquellos individuos en los grupos de riesgo más bajo paguen menos por el uso del crédito que los de grupos de mayor riesgo sin importar el tipo de tarjeta del que se trate, desvinculando así la tasa de interés del nivel de ingreso de la persona.

De acuerdo con la Circular 1423 emitida por la CNBV en su segunda disposición, el riesgo de crédito queda definido como: “...la pérdida potencial por la falta de pago de un acreditado o contraparte en las operaciones que efectúan las instituciones”. Ahora bien, al consultar la Circular Única Bancaria (CUB) misma que es la que tiene vigencia actualmente, en su Artículo Primero fracción XLVI se define la probabilidad de incumplimiento (es decir la que origina el riesgo de crédito) como: “...la probabilidad de que un acreditado no cumpla con sus obligaciones de pago en tiempo y forma”.

Es por esta razón, que el riesgo de crédito se origina por el potencial incumplimiento de un cliente en sus pagos del crédito previamente contratado, que se propone que sea este el que asuma el pago del seguro que cubriría este riesgo. Existe acuerdo en que el banco tiene la obligación indeclinable de verificar exhaustivamente la información que el cliente prospecto proporciona con la finalidad de otorgar o no un préstamo. Sin embargo el riesgo de crédito, que es lo que se propone medir este trabajo, no emana de la operación del banco sino del incumplimiento potencial del cliente. Si este trabajo se situara en la posibilidad de que fuera la institución bancaria la que pagara un seguro para compensar la eventual pérdida de los fondos de sus clientes pasivos (idea que además de ser tentadora y completamente posible, resulta mucho más justa para los clientes, quienes además de una

---

<sup>1</sup> ELIZONDO, Alan; *Medición Integral del Riesgo de Crédito*; Editorial Limusa; Primera edición, México 2003; Capítulo 1, *Los métodos de calificación de cartera y su importancia para los paradigmas de medición de riesgo de crédito*; Rodolfo Gutiérrez (Banco de México) Javier Márquez Díaz – Canedo (Banco de México); Pág. 21 – 41.

<sup>2</sup> Los lineamientos básicos respecto del riesgo se encontraban contenidos en las diferentes circulares emitidas por esta institución, como la 1423, circular referente a la Administración de Riesgo, misma que se menciona en este trabajo por ser la circular que estaba vigente en el momento en que este trabajo se desarrolló, pero que a partir de marzo de 2006, junto con todas las circulares referentes a la operación de los bancos se concentraron en un documento llamado Circular Única Bancaria (CUB).

alta tasa de interés tienen que pagar comisiones sumamente elevadas), se encontraría en el terreno de la medición del riesgo legal y del riesgo operativo que la CNBV define en la Circular 1423 en la ya citada segunda disposición:

*“El Riesgo legal, es la pérdida potencial por el incumplimiento de las disposiciones legales y administrativas aplicables, la emisión de resoluciones administrativas y judiciales desfavorables y la aplicación de sanciones, en relación con las operaciones que las instituciones llevan a cabo”.*

*“Riesgo operativo, a la pérdida potencial por fallas o deficiencias en los sistemas de información, en los controles internos o por errores en el procesamiento de las operaciones”.*

Riesgo legal por ser una disposición oficial la que dice que las instituciones financieras son las encargadas de medir adecuadamente el riesgo. Y riesgo operativo ya que por deficiencias en los controles, sistemas y procedimientos de la institución se evaluó mal un tercer riesgo -el de crédito- poniendo en riesgo el patrimonio de los clientes que depositaron sus fondos en la institución.

Y este trabajo habla acerca del riesgo de crédito no del legal ni del operativo, es por esta otra razón que se propone que sea el cliente el que pague la hipotética prima por riesgo de crédito.

Una vez explicado lo anterior, se menciona que este trabajo pretende ser un modelo que por sus características pueda adaptarse a las diferentes instituciones financieras del país con el fin de tender a la eliminación de la heterogeneidad de metodologías que priva en la actualidad entre los diferentes bancos situación que dificulta la comparación de los niveles de riesgo crediticio<sup>3</sup>.

Los intentos que más se han acercado a la mencionada discriminación entre clientes riesgosos y no riesgosos y que además distan mucho de ser un modelo de calificación de riesgo, son los esquemas de Banamex, que cobra una tasa más baja a sus clientes cumplidos y Banco Inbursa, que cobra una tasa más baja a los clientes que además poseen con esta misma institución una cuenta de débito, cheques o inversiones.

El modelo que se propone, intenta lograr una reducción significativa en el costo del crédito a quienes representen un bajo riesgo de incumplimiento (o riesgo de crédito) y realicen sus pagos puntualmente, servir a todos los productos bancarios que impliquen el uso de recursos por crédito y ayudar, desde la perspectiva de la autoridad reguladora, al control de esta variable.

Con el cobro de una prima por riesgo de crédito se pretende que el costo de una tarjeta de crédito quede vinculado de una forma más precisa al riesgo que implica un acreditado y no principalmente a su nivel de ingreso, intentando así, obligar a los bancos a reducir la tasa de interés que en la actualidad cobran, beneficiando con esto a todos los usuarios de crédito.

---

<sup>3</sup> ELIZONDO, Alan; *Medición Integral del Riesgo de Crédito*; Editorial Limusa; Primera edición, México 2003; Capítulo 1, *Los métodos de calificación de cartera y su importancia para los paradigmas de medición de riesgo de crédito*; Rodolfo Gutiérrez (Banco de México) Javier Márquez Díaz – Canedo (Banco de México); Pág. 21 – 41.

También se trata de que dentro de ciertos límites, el cliente tenga la posibilidad de influir en la magnitud del costo de su crédito.

Desde luego un crédito de tarjeta de crédito tiene características diferentes, que uno de préstamo personal o que uno de automóvil o uno hipotecario, Este trabajo esta enfocado principalmente a la cartera de crédito al consumo, particularmente a las tarjetas de crédito, debido a que se trata del segmento de crédito con una de las tasas de crecimiento más elevadas en la actualidad<sup>4</sup> y que además, se trata de un crédito que se usa, como su nombre lo indica, para adquirir bienes que se consumen y desaparecen en un periodo de corto plazo sin que puedan estos servir como garantía en caso de que sobrevenga un episodio de incumplimiento, a diferencia de un crédito automotriz o uno hipotecario. Es esta la principal característica y diferencia de las tarjetas de crédito respecto de los demás créditos.

Otra peculiaridad del segmento del crédito al consumo, es que carece de un aseguramiento que cubra el riesgo de no pago, salvo en caso de muerte del acreditado si este se encuentra al corriente en sus pagos, la pregunta es ¿qué pasa si una persona fallece con un adeudo sin estar al corriente?. El crédito automotriz tiene un seguro que ampara la pérdida del bien mientras se encuentre vigente el préstamo, y en el caso hipotecario últimamente se están incorporando seguros en caso de pérdida de empleo del acreditado, que cubrirán las amortizaciones durante un periodo de tiempo máximo preestablecido, sin embargo para tarjetas de crédito, es decir crédito al consumo, no existe tal cosa.

Actualmente el Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB), garantiza los depósitos de los ahorradores hasta por un monto determinado máximo por institución<sup>5</sup>. Es decir que en caso de que una institución se vea en problemas para devolver los ahorros a sus clientes el IPAB restituiría ese dinero.

Los fondos del IPAB son aportaciones que el Banco de México descuenta a los bancos comerciales y deposita en una cuenta que el IPAB mantiene con Banco de México. Estas cuotas llamadas ordinarias, no pueden sobrepasar en condiciones normales de operación, los 4 pesos por millar al año del total de las cuentas pasivas de la banca comercial. Adicionalmente el IPAB está facultado para cobrar cuotas adicionales con la venia de su Junta de Gobierno, pero que en ningún caso podrán exceder ya en total sumando las cuotas ordinarias y extraordinarias de 8 pesos por millar de las cuentas pasivas de los bancos.

La pregunta es: ¿Qué pasaría si no fuera suficiente este fondo para cubrir las obligaciones de los bancos? En términos de la propia Ley del IPAB, en su Artículo 23 primero se recurrirá a las ya mencionadas cuotas extraordinarias, y después en caso de una emergencia mayor, entraría en operación lo dispuesto en el Artículo 46 donde se autoriza al IPAB a contratar deuda para enfrentar la situación avalada por el gobierno mexicano como lo expresa los Artículos 47 y 48 de la misma ley donde el Congreso autorizaría a petición del

---

<sup>4</sup> Ver la Gráfica 2.1

<sup>5</sup> El límite a los montos asegurados por persona y por institución bancaria es a partir del 1º de enero de 2005 en adelante 400 mil UDIS, cuyo equivalente en moneda nacional es de aproximadamente 1.3 millones de pesos. Fuente: Instituto para la Protección al Ahorro Bancario, <http://www.ipab.org.mx>

Ejecutivo una partida especial en el Presupuesto de Egresos de la Federación para avalar el endeudamiento del IPAB.

Uno de los propósitos de que los montos garantizados por el IPAB tengan un cierto límite es que los bancos evalúen perfectamente el riesgo de sus deudores para que exista la relativa certeza de que los préstamos serán restituidos según lo convenido y no se confíen que hay una institución que responderá por ellos en caso de quebrantos. Sin embargo, la propia ley prevé que puede darse el caso de que la situación rebase la capacidad del IPAB en cuyo caso: “... la Cámara de Diputados proveerá en un ramo específico del Presupuesto de Egresos de la Federación, a propuesta del Ejecutivo Federal, la asignación presupuestaria correspondiente que, en su caso, requiera el Instituto para hacer frente a las obligaciones garantizadas y a los financiamientos contratados...”<sup>6</sup>

Como se puede ver, finalmente se utilizaría dinero del erario público para rescatar los depósitos bancarios. Es precisamente en este punto donde entraría en operación el seguro por riesgo de crédito en las tarjetas de crédito. Para que no se destine dinero que todos (deudores y no deudores) en un rescate.

Por una parte ya se mencionó que los bancos se responsabilizan hasta cierto punto, con los depósitos del IPAB en caso de una crisis, sin embargo es necesario hacer conciencia al usuario de crédito de la responsabilidad que tiene de pago. Y es mediante la prima por riesgo que se utilizaría en la situación y en lugar del Artículo 47 de la Ley de Protección al Ahorro Bancario, no antes. Mientras no se diera el supuesto que prevé el citado artículo, seguiría siendo responsabilidad del banco la recuperación de los adeudos vencidos como ha venido siendo hasta la fecha.

Por último es muy importante señalar que a lo largo de la investigación que ha dado lugar al trabajo aquí presentado, a diferencia de los datos para poder realizar la investigación que son escasos, el número de temas con el que este trabajo se relaciona son muchos y muy diversos y sin excepción, de cada uno de ellos se podría haber desarrollado una investigación. Es por esta razón que fue necesario acotar el tema y tratar única y exclusivamente lo relacionado directamente con el tema de esta tesis y el modelo que aquí se trata de desarrollar. Entre los temas que fueron surgiendo a lo largo de la investigación y que son sumamente importantes e interesantes pero que no se desarrollan por no ser el objetivo principal de esta tesis destacan:

- La elaboración de una distribución de probabilidad específicamente para el modelo presentado.
- Responder a la pregunta de qué hacer para reactivar el crédito.
- Responder a la pregunta de cómo hacer para disminuir las tasas de interés y las comisiones que actualmente cobran los bancos.
- Responder si se podría o sería viable obligar a los bancos a bajar su tasa de interés activa y sus comisiones, incluyendo el punto de vista legal.
- Realizar el cálculo de la prima contra el riesgo de crédito.

Este trabajo presenta como una posibilidad que los bancos, al tener asegurado el pago de los créditos que otorgan, podrían reducir, o se les podría obligar a reducir, su tasa de interés activa, lo que derivaría en el aumento de la demanda por créditos baratos. Como se puede ver, son temas estrechamente relacionados con el riesgo de crédito pero que su tratamiento exige una nueva investigación.

---

<sup>6</sup> Extracto del artículo 47 de la Ley de Protección al Ahorro Bancario.

## JUSTIFICACION DEL TEMA

Si bien el tema de esta tesis puede abordarse desde diversas perspectivas, corresponde a la economía el análisis del funcionamiento tanto del crédito como de la banca.

Para sustentar la afirmación anterior, es necesario recurrir a las raíces del estudio económico. Dichas raíces se encuentran en las múltiples definiciones que de esta ciencia existen. Desde la definición etimológica o nominal, hasta las múltiples definiciones reales<sup>7</sup>. Cabe insistir que la Economía es una ciencia ya que se trata de un conjunto de conocimientos ciertos, ordenados y sistematizados por sus causas.

A continuación se presentan algunas definiciones de economía con la finalidad de analizarlas y sustentar por qué el crédito, las medidas que sobre este se tomen, sus riesgos, los bancos, el incumplimiento en los créditos y los participantes en este, así como las tasas de interés entre otros aspectos, son temas centrales del estudio de la economía.

- Economía: *(del lat. Oeconomia y este del griego: οικονομία) “Administración recta y prudente de los bienes”*.<sup>8</sup>
- *“La economía es el estudio de cómo la gente utiliza sus recursos limitados para tratar de satisfacer sus deseos ilimitados”*.<sup>9</sup>
- *“La economía es el mecanismo que asigna los recursos escasos entre los usos que compiten. Este mecanismo logra tres cosas, se pregunta que bienes se producen, como se producen y para quien se producen”*.<sup>10</sup>
- *“La economía analiza la evolución de la economía global: las tendencias de los precios de la producción y del desempleo. Una vez que se comprenden esos fenómenos, ayuda a elaborar medidas con las que los gobiernos pueden mejorar los resultados económicos”*.
- *“La economía es el estudio de la manera en que las sociedades utilizan los recursos escasos para producir mercancías valiosas y distribuirlas entre los diferentes individuos”*.<sup>11</sup>

La Economía, tiene como objetivo principal, estudiar y comprender cómo es que la sociedad asigna sus recursos escasos. Desde esta perspectiva, el dinero, que es en si un bien escaso, se traduce en la compra de cualquier otro bien igualmente escaso. Siendo este otro bien, incluso, alguna otra forma de dinero.

Por lo que respecta a la asignación de los recursos, en el caso particular del dinero, una de tantas fuente de asignación de recursos resulta ser mediante el salario que cada quien percibe por su trabajo.

---

<sup>7</sup> Las definiciones reales hacen precisión en el contenido de la ciencia que se define. GUTIERREZ Sáenz, Raúl; *Introducción a la Lógica*; Editorial Esfinge, vigésima sexta edición; México; 1990; pp. 18.

<sup>8</sup> Real Academia Española; *Diccionario de la lengua española*; decimotava edición; Madrid, España; 1956.

<sup>9</sup> PARKIN, Michael; *Microeconomía*; Ed. Addison Wesley Iberoamericana; Primera edición en español; Estados Unidos; 1995; pp 9-20

<sup>10</sup> *Íbidem*

<sup>11</sup> SAMUELSON, Paul; *Economía* decimocuarta edición, Madrid, España; 1993;

Otra forma de asignar los recursos en forma de dinero, menos general pero no menos importante es el otorgamiento de créditos en todas sus variantes: al consumo, a la vivienda, y a la producción entre otros.

En la actualidad un elemento central del “como producir” se sitúa en el financiamiento ya que las empresas del tipo y tamaño que sean, muchas veces tienen que recurrir al uso de recursos ajenos, comúnmente conocidos como créditos. Dada la escasez de todos los bienes y en particular del bien conocido como dinero, estos recursos se encuentran disponibles solo en cierta cantidad, acorde a los recursos excedentes que los agentes superavitarios están dispuestos a colocar en préstamo, por los que cobran un determinado precio que es lo que se define como “tasa de interés”.

El simple hecho de recurrir o no al financiamiento, puede definir la forma en que se ha de producir, ya que mediante este instrumento, se pueden adquirir todo tipo de insumos tanto materias primas como maquinaria y equipo o bienes de consumo entre otros, que de no estar presente el crédito, sencillamente no se podrían adquirir, al menos no en el corto plazo, lo cual modifica la producción, restando dinamismo al crecimiento de las personas, las empresas y de los mercados, es decir de la economía en general.

Esto provoca que no se proporcionen suficientes satisfactores para cubrir las necesidades y deseos de los consumidores, que dicho sea de paso, una de las principales características de estos deseos, es que son ilimitados.

Observando el crédito desde el punto de vista de los consumidores, este es importante debido a que permite el traslado intertemporal del consumo de las personas que así lo decidan pagando el precio del traslado del consumo del futuro al presente. Una vez más, queda definido este precio como la tasa de interés. De esta forma, se está afectando tanto el “para quien” como el “que” producir.

“Para quien” producir, es sencillo, esto es, “para quien” tenga los recursos para adquirir el bien, no importa si se trata de recursos propios o ajenos (préstamos). El “qué” producir tiene que ver con los gustos y preferencias de los consumidores, pero una vez más solo los gustos y preferencias de los consumidores que tengan la capacidad para comprar ese determinado bien.

En este punto, tanto para los productores como para los consumidores, existe un punto en común, se trata de la tasa de interés. Esta tasa -o más sencillamente el precio del dinero- debe ser una, tal que deudores estén dispuestos a pagarlo y acreedores dispuestos a recibir ese precio por el préstamo de su mercancía, de lo contrario, simplemente no se realiza la operación y el mercado de dinero no se encontraría en equilibrio.

La palabra crédito proviene del latín “*credere*”, es decir confianza. Esta confianza estriba en que el dinero (y en general cualquier bien) prestado a alguien, será restituido en tiempo y forma convenidos. Así pues, tenemos que de forma indirecta, pero no menos importante, el cumplimiento o no del pago de los créditos es una parte fundamental de la economía debido a que se requiere mantener esta confianza para la existencia del mercado de créditos. Para que todo este mecanismo funcione, es necesaria la existencia de una figura que haga las

veces de intermediario entre los agentes superavitarios y deficitarios para la colocación de los recursos. Este agente es principalmente un banco.

Por otra parte es necesario un marco regulador que tome en consideración a todos los involucrados: acreedores, deudores e intermediarios. Este marco regulador esta proporcionado por entidades gubernamentales reguladoras y supervisoras. En México se trata de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, el Instituto para la Protección del Ahorro Bancario, la Comisión Nacional de Sistemas de Ahorro para el Retiro y la Comisión Nacional de Defensa a los Usuarios de Servicios financieros entre otras.

Aunque para el presente trabajo, el crédito fuera del ámbito nacional no es tema de investigación, es un hecho que si las condiciones para solicitar un crédito en un país cualquiera, no son lo suficientemente atractivas, éste se busca en el exterior, es decir se recurre al ahorro externo. Aquí una vez más se regresa al asunto del equilibrio de los mercados, ya que lo que se debe buscar es que tanto la cantidad ofrecida y demandada de dinero se encuentren en equilibrio a un precio igualmente de equilibrio.

Lo que si esta dentro del ámbito de esta investigación es lo concerniente a la comprensión de los mecanismos del crédito así como también del riesgo que implica su operación con el fin de elaborar medidas concretas que ayuden a los gobiernos a mejorar los resultados de la economía, de tal forma que se evite o se prevenga en la medida de lo posible, acontecimientos similares a los desencadenados en diciembre de 1994, donde factores como la fuga de capitales, la falta de reservas internacionales y en consecuencia la inevitable devaluación, se mezclaron con el exceso de créditos vertidos en la economía, muchos de estos deficientemente evaluados mismos que sufrieron un incremento sustancial de la tasa de interés con lo que se deterioró la capacidad de pago de los usuarios de estos créditos, haciendo difícil el pago y en muchos casos la total incapacidad de pago.

Desde el punto de vista de la Macroeconomía, al haber un deterioro de las variables macro, se provoca que aumente el riesgo de que los deudores no puedan hacer frente a los compromisos contraídos, de aquí la importancia y la necesidad de contar con una metodología funcional y general que permita con anticipación, en la medida de lo posible, anticipar y minimizar la probabilidad de que los deudores incumplan sus obligaciones, es decir, minimizar la exposición al riesgo de crédito de los individuos sujetos de crédito y por consiguiente del país.

Hasta este punto se han mencionado conceptos clave en la economía como lo son el equilibrio, el costo de oportunidad, la competencia y los mercados.

Analizando lo que cada uno implica, tenemos que el concepto de equilibrio es de los más estudiados en economía, y es de los que menos ocurren (al menos de forma permanente) debido al dinamismo de la economía, de hecho de lo que se tiene que hablar es de un equilibrio dinámico el cual puede ser definido como un equilibrio que esta en constante movimiento a través del tiempo, producto de la interacción de los participantes en el mercado y de sus gustos y sus preferencias.

Así pues, este trabajo de forma indirecta se ocupa del equilibrio del mercado del crédito, es decir, cuantos créditos se pueden o deben colocar en el mercado a un determinado nivel de riesgo y de tasa de interés. Además se puede hablar también del equilibrio de la prima por riesgo de incumplimiento óptima para cada grupo deudor.

Otro concepto sumamente empleado es el del costo de oportunidad; este término, es netamente económico y se usa para subrayar que elegir frente a la escasez implica un costo, de esta forma el costo de oportunidad de cualquier acción es la mejor alternativa desechada o no elegida. El costo de oportunidad se ve implícito en el presente trabajo desde varios puntos de vista. Pero primero atendiendo el aspecto de la escasez, es la escasez de bienes la que precisamente obliga a elegir la mejor alternativa que a veces resulta ser la alternativa de elegir un crédito.

Si no hubiera escasez, obviamente todos sobre la tierra contarían con recursos ilimitados por lo que la existencia del crédito, las mediciones, el riesgo por incumplimiento y el costo de oportunidad serían meras hipótesis.

Es decir que todo el análisis tiene su origen en la escasez de bienes que es un concepto puramente económico.

Acerca de la competencia se puede decir que este concepto también es privativo de la economía y no solo se encuentra estrechamente vinculado con la escasez sino que se deriva de esta, ya que al ser los recursos limitados, los diferentes actores de la economía tienen que competir por estos, esto incluye a los individuos que tienen que competir por los mejores trabajos y sueldos para satisfacer sus necesidades, las empresas tienen que competir por los mejores clientes, ambos, tanto individuos como empresas si no cuentan con suficientes recursos propios, tienen que competir por las mejores condiciones de financiamiento. Incluso los bancos y el sistema financiero tiene que competir por los mejores clientes y la mejor colocación posible de sus productos y servicios.

Todos los actores en la economía, en su interactuar, conforman diferentes mercados. El mercado se puede definir como un mecanismo de coordinación de las decisiones que se toman a cada momento. En este trabajo se trata en particular del mercado de créditos. El concepto de mercado, como ya se vio, no se estudia en ninguna ciencia o disciplina que no sea la economía. Esta es otra razón por la que este trabajo trata un fenómeno económico, desde luego, apoyándose para su análisis en otras disciplinas como estadística, matemáticas, finanzas o actuaría para poder llevar a cabo un análisis mas detallado y profundo de los problemas económicos.

En la economía intervienen muchas partes interesadas, que entre todas definen precisamente mediante su interacción “el que”, “el como” y “para quien” producir. Uno de los mecanismos a que se hizo referencia es precisamente la asignación de créditos y la medición de su cumplimiento o incumplimiento, todo dentro de un marco normativo que es proporcionado por la autoridad.

## CAPÍTULO 1 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### 1.1 HIPÓTESIS

Es posible elaborar un modelo de riesgo de crédito que incluya un bajo nivel de tasa de interés en beneficio de los acreditados y el cobro de una prima por el riesgo de incumplimiento acorde con una clasificación de acreditados

Dado que el producto es uno solo (las tarjetas de crédito), el precio debe ser uno solo también, sin que se vea afectada la competencia entre bancos. Lo que determinaría la diferenciación sería el nivel de clasificación en que se ubique al acreditado y la prima por riesgo que este deberá pagar de acuerdo con dicho nivel.

Se podría pensar que por una parte se está disminuyendo el costo del crédito mediante la disminución de las tasas de interés y por otra parte, al cobrar una prima de acuerdo al riesgo de crédito de cada cliente se está incrementando el costo del crédito, lo cual deja la propuesta del presente trabajo en una situación ambigua. La pregunta que surge es ¿para qué disminuir el costo de algo que por otros conceptos aumenta?

Aparentemente la propuesta de este trabajo es disminuir el costo del crédito pero por otra parte aumentarlo por el cobro de la prima por riesgo de crédito no existiendo beneficio alguno para el acreditado. De esto no se trata porque entonces se estaría hablando de la falta de utilidad para el deudor de la presente propuesta. El punto central para que tenga sentido lo que aquí se propone, es la magnitud de la reducción en el costo del crédito por la reducción del margen de intermediación comparada con la magnitud de lo que se cobraría por la prima del seguro.

¿Por qué se estima que la tasa de interés activa bajaría al adoptar la propuesta de esta tesis? Esta tesis únicamente plantea una forma alternativa de aplicar la medición del riesgo de crédito. Los mecanismos para la determinación de las tasas de interés activas requieren por si solas una investigación propia, por lo que no es posible incluir el diseño de algún mecanismo para la reducción y/o para la homogeneización de las tasas de interés. Por esta razón es que lo que se propone para que esta tesis tenga sentido es que el monto en la reducción de los intereses cobrados en los créditos debe ser mayor que la magnitud en el incremento en su costo por el cobro del seguro contra el incumplimiento.

Ahora bien, la principal razón que los principales bancos señalan para cobrar altas tasas activas es que deben cubrir el riesgo de incumplimiento de pago con sus respectivos intereses. Lo que este trabajo plantea es lo siguiente:

- Si los bancos tienen garantizado el cobro de los créditos una vez que han agotado las instancias de cobranza necesarias para su restitución no existe razón alguna para mantener una tasa de interés elevada.
- Una vez establecido lo anterior, si los bancos no reducen *motu proprio* su margen de intermediación, entonces toca el turno de actuar a la autoridad competente.
- Por otra parte pero siguiendo la misma lógica, la reducción en la tasa de interés, trae consigo que la demanda por créditos baratos, es decir la expansión del crédito, aumente, al mismo tiempo que se reduce la cartera vencida de créditos, ya que por

simple lógica, pero además como lo corrobora la grafica 2. , es más fácil pagar un servicio barato que uno caro. En la grafica 2. Se puede apreciar que al mismo tiempo que la tasa de interés disminuye, aumenta la cartera vigente de créditos.

Así las cosas, hoy por hoy, la tasa de interés activa, esta en función del salario que percibe una persona, en vez de estar en función de su riesgo de crédito, es decir que a menor sueldo, mayor tasa de interés ya que –se asume- que a menor salario mayor probabilidad de impago y por lo tanto mayor riesgo.

La mayoría de las personas que componen la Población Económicamente Activa (PEA) de acuerdo con datos del INEGI<sup>12</sup> , perciben menos de 5 salarios mínimos es decir menos de \$7585.50 en el área geográfica A, \$7350.00 en el área geográfica B y \$7140.00 en el área geográfica C, lo cual indica que este mismo número de personas no podrían acceder a una mejor tasa de interés para contratar un crédito por el simple hecho de que no cuentan con mejores ingresos.

Por otra parte hay que hacer notar que aunque el riesgo de incumplimiento de una persona está muy relacionado con el nivel salarial de ésta, el salario no es el determinante absoluto del riesgo, sino solo uno de los factores que le afectan y como tal se le debe de incluir en los cálculos del riesgo.

Finalmente de lo que trata la presente propuesta, es de evaluar más objetivamente el riesgo que representa una persona independientemente de su nivel de ingresos.

## 1.2 OBJETIVOS

- Elaboración de un modelo de riesgo de crédito que permita minimizar verdaderamente las pérdidas por el incumplimiento de los acreditados.
- Incorporar el cobro de una prima por el riesgo de crédito de acuerdo con la calidad crediticia del individuo.
- Reducción del cobro de intereses por el uso del crédito, dado que la cobertura por el riesgo estará dada por el cobro de la prima por incumplimiento.
- Que el modelo de riesgo propuesto responda a las necesidades actuales de información detallada de los otorgantes del crédito para lograr una evaluación de riesgo más precisa.

## 1.3 MARCO TEÓRICO

Para la elaboración de este trabajo se tomo en consideración lo dispuesto en materia de riesgos por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores en su circular 1423<sup>13</sup>, y en el artículo 65 de la Ley de Instituciones de Crédito<sup>14</sup>, así como también el documento

---

<sup>12</sup> De acuerdo con datos del INEGI, la Población Económicamente Activa (PEA) es de entre 42,604,003 y 43,398,755 personas de las cuales, aproximadamente 31,013,651 perciben hasta 5 salarios mínimos. Los datos de la PEA y del número de personas por segmento de salario fueron obtenidos de la página en internet del INEGI: <http://www.inegi.gob.mx> actualizados para el tercer trimestre de 2006, mientras que los datos de salarios mínimos son elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos en su página en internet actualizados para 2007, <http://www.conasami.gob.mx> Para mayor referencia revisar el anexo A-10 y A-11 respectivamente.

<sup>13</sup> Circular 1423 CNBV Anexo A-8 del presente trabajo.

<sup>14</sup> Art. 65 Ley de Instituciones de Crédito.- Anexo A-9 del presente trabajo.

correspondientes a los capítulos 1, 2, 4 y 8 contenidos en el libro: *Medición integral del riesgo de crédito*.

Para la realización del modelo, también se toman en cuenta los puntos que menciona el Dr. Javier Márquez Díaz-Canedo<sup>15</sup> para que un sistema de calificación de riesgo crediticio llegue “al estado del arte”.

Para completar los puntos anteriores, se toman las partes que se consideran más pertinentes de varios modelos de riesgo crediticio, atendiendo la situación de la cartera de créditos de tarjetas en México. En este punto es importante mencionar que los principales sistemas de calificación de riesgo en los cuales se apoya el presente trabajo, están diseñados para la calificación de empresas. Sí, pero de los créditos que emiten las empresas es decir la deuda que contrae una empresa para poder expandirse: se trata de la emisión de deuda, que es completamente diferente a la obtención y uso de una tarjeta de crédito. Así pues, estos modelos, explicados en forma muy sencilla, lo que miden es la capacidad de una empresa de devolver el dinero que ha pedido prestado vía emisión de bonos.

Como se puede ver es un tanto cuanto similar a una persona sin embargo existen tres diferencias fundamentales entre la deuda de las empresas y la deuda de las personas a saber:

Primero, las empresas se encuentran (al menos las que cotizan en los mercados de valores) perfectamente fiscalizadas en todos sus movimientos y de muchas de ellas, se puede encontrar la trayectoria histórica de su comportamiento en diferentes aspectos, cosa que no sucede con una persona.

Segundo, la información de las empresas que cotizan en bolsa es de carácter público, mientras que la información de las personas es de carácter privado y confidencial.

Tercero, las empresas usan principalmente el dinero para el incremento de sus activos o para mantenimiento (en el caso de un préstamo de habilitación o avío o bien para la compra de activos fijos o materia prima). Finalmente esto se traduce en activos tangibles que van a ser adquiridos y de los cuales se va a obtener una ganancia. Mientras tanto del lado de las personas los créditos son principalmente usados en bienes que no producen nada ni son susceptibles de venderse para obtener una ganancia. En el mejor de los casos tratándose se bienes inmuebles o automóviles, se puede embargar este bien (no sin dificultades de carácter legal) y rematarse con la finalidad de tratar de minimizar la pérdida en caso que sobrevenga un evento de incumplimiento.

Por lo anteriormente expuesto es que se toman en cuenta aspectos de diferentes modelos, como el Credit Metrics o el Credit Risk Plus. Tratando de cubrir los lineamientos que expone el Dr. Márquez<sup>16</sup>, mismos que a continuación se enumeran:

---

<sup>15</sup> Gerente de Análisis de Riesgos y Proyectos Especiales, Banco de México.

<sup>16</sup> ELIZONDO, Alan (Coordinador); *“Medición Integral del riesgo de crédito”*; Limusa Editores; Primera edición; México; 2003; Capítulo 1: MÁRQUEZ DIEZ-CANEDO, Javier, GUTIERREZ, Rodolfo; *“Los*

- Una metodología consistente para asignar calificaciones a los créditos.
- Una definición objetiva y fácil de aplicar de lo que constituye un incumplimiento.
- Un mecanismo eficiente que permita traducir calificaciones a *estimaciones explícitas* de probabilidades de impago.
- La formalización del proceso que refleja la forma en que migran los créditos de una calidad o calificación a otra, hasta llegar al estado de quiebra.
- Obtener estadísticas sobre las tasas de recuperación de los créditos vencidos, para poder estimar pérdidas dado impago.

El modelo Credit Risk Plus es una metodología para calcular la distribución de posibles pérdidas en un portafolio. Fue desarrollada por Credit Suisse. Emplea métodos analíticos, no por simulaciones, para derivar la distribución de pérdidas y es considerado como un modelo de impago o “Default Model”. Este modelo parte del esquema de las calificaciones para determinar la probabilidad de no pago, al igual que Credit Metrics, sin embargo tiene importantes diferencias conceptuales con este modelo.

Primeramente, la migración de créditos hacia otras calificaciones, se hace mediante un proceso continuo y no mediante la aplicación de cadenas de Markov y en segundo lugar, la distribución de los eventos de incumplimiento se realiza de acuerdo con una distribución de probabilidad Poisson. Finalmente, hace el supuesto que la cartera de créditos puede dividirse en partes, mismas que al interior contienen créditos cuya probabilidad de impago es la misma.

El modelo Credit Metrics, desarrollado por J.P. Morgan, se considera un modelo de “Mark to Market” y adopta un esquema diferente, mismo que puede generalizarse a diferentes tipos de créditos. Se trata de la división del continuo de posibles valores del activo en intervalos. Para ello es necesario transformar los cambios en el valor del activo de la empresa a calificaciones. Para esto es necesario identificar el nivel de quebranto y especificar los intervalos que corresponden a las diferentes calificaciones correspondientes con los diferentes niveles de la calidad de los créditos. Credit Metrics, calcula las probabilidades de migración a través de una matriz de transición que provee las distintas probabilidades de que un deudor, a partir de su calificación, migre a alguna otra en el transcurso de un periodo de tiempo determinado.

Robert Merton<sup>17</sup> presenta un enfoque de valuación de activos corporativos y se explica que el riesgo de incumplimiento de un deudor, corresponde a la probabilidad de impago y dependerán de la relación que exista entre los activos y los pasivos de este deudor. Uno de los principales puntos que desarrolla Merton, es la suposición de que no existe la posibilidad de reestructura, por lo tanto la empresa paga o se declara insolvente, es decir no existen puntos medios. Este supuesto, en apariencia simple, realmente es bastante complejo dado que es imposible tener una valuación precisa de los activos de la empresa, más aún de las personas.

---

*Métodos de calificación de cartera y su importancia para los paradigmas de medición de riesgo de crédito*  
PP. 21-41

<sup>17</sup> Robert C. Merton, recibió en 1997 el premio Nobel en Ciencias Económicas por su trabajo en conjunto con Scholes acerca del precio de las opciones en los mercados de valores.

Esta idea de Merton, trata de llevarse desde su aplicación en las empresas al ámbito de las personas, ya que estas poseen activos pero nadie o casi nadie tiene una idea del valor actual de todos sus bienes y propiedades.

Lo anterior hace que sea necesario tomar la idea del profesor Merton ya que finalmente los créditos que las personas obtienen van a parar en alguna medida en forma de activos.

Para el cálculo de la matriz de probabilidades de transición de la cartera de crédito se utilizó el procedimiento llamado “Cadenas de Markov” aplicado al análisis de fidelidad de una marca y adaptado para el caso del riesgo de crédito. Para esta parte también se tomaron en consideración los artículos *Regularization Algorithms for Transition Matrices* de Alexander Kreinin y Marina Sidelnikova, *Credit Card Criteria, Use of Transition Matrices in Risk Management and Valuation*.

Finalmente por lo tocante al cálculo de seguros y primas, se consultaron varios capítulos de *Matemáticas Actuariales* de Ubaldo Nieto y *Actuarial Mathematics* de Newton Bowers.

## **CAPITULO 2 SITUACIÓN DEL CRÉDITO EN MÉXICO**

La finalidad de este capítulo es obtener un panorama amplio de los principales factores macroeconómicos que afectan el desenvolvimiento del crédito en México y así saber si son o no relevantes para incluirlos en la elaboración posterior de una calificación para cada cliente o simplemente basta con los propios datos del cliente.

### **2.1 COMPOSICIÓN DE LA CARTERA DE CRÉDITO.**

De acuerdo con datos históricos del Banco de México<sup>18</sup>, la cartera de crédito de la banca comercial se divide de conformidad con la *Relación de responsabilidades de usuarios de crédito bancario*<sup>19</sup> y el *Informe contable y de sectorización*, en 10 sectores que son: I Sector agropecuario, silvícola y pesquero; II Sector industrial; III Sector servicios y otras actividades; IV Créditos a la vivienda; V Créditos al consumo; VI Renglón de ajuste estadístico; VII Sector financiero del país; VIII Sector público; IX Otros y X Sector externo.

De todos los sectores en que se divide la cartera de crédito, llama la atención que solo el sector de créditos al consumo muestra un crecimiento marcado y sostenido, Gráfica 2.1.

---

<sup>18</sup> Todos los datos originales tomados para la elaboración de las gráficas 2.1, 2.2 y 2.3 proceden de la página en internet del Banco de México en su apartado de *Información económica y financiera*, sección de *Indicadores económicos y financieros*.

<sup>19</sup> La agrupación por ramas de actividad se realiza a partir del Catalogo Mexicano de Actividades Económicas (CMAE) y en la Clasificación Industrial Uniforme de Naciones Unidas (CIU) Tomado de la “Nota Metodológica referente a estadísticas de crédito del Banco de México: <http://www.banxico.org.mx/eInfoFinanciera/reportes/cuadernos/Notas%20Metologicas/Notamet-2.pdf>

Esta idea de Merton, trata de llevarse desde su aplicación en las empresas al ámbito de las personas, ya que estas poseen activos pero nadie o casi nadie tiene una idea del valor actual de todos sus bienes y propiedades.

Lo anterior hace que sea necesario tomar la idea del profesor Merton ya que finalmente los créditos que las personas obtienen van a parar en alguna medida en forma de activos.

Para el cálculo de la matriz de probabilidades de transición de la cartera de crédito se utilizó el procedimiento llamado “Cadenas de Markov” aplicado al análisis de fidelidad de una marca y adaptado para el caso del riesgo de crédito. Para esta parte también se tomaron en consideración los artículos *Regularization Algorithms for Transition Matrices* de Alexander Kreinin y Marina Sidelnikova, *Credit Card Criteria, Use of Transition Matrices in Risk Management and Valuation*.

Finalmente por lo tocante al cálculo de seguros y primas, se consultaron varios capítulos de *Matemáticas Actuariales* de Ubaldo Nieto y *Actuarial Mathematics* de Newton Bowers.

## **CAPITULO 2 SITUACIÓN DEL CRÉDITO EN MÉXICO**

La finalidad de este capítulo es obtener un panorama amplio de los principales factores macroeconómicos que afectan el desenvolvimiento del crédito en México y así saber si son o no relevantes para incluirlos en la elaboración posterior de una calificación para cada cliente o simplemente basta con los propios datos del cliente.

### **2.1 COMPOSICIÓN DE LA CARTERA DE CRÉDITO.**

De acuerdo con datos históricos del Banco de México<sup>18</sup>, la cartera de crédito de la banca comercial se divide de conformidad con la *Relación de responsabilidades de usuarios de crédito bancario*<sup>19</sup> y el *Informe contable y de sectorización*, en 10 sectores que son: I Sector agropecuario, silvícola y pesquero; II Sector industrial; III Sector servicios y otras actividades; IV Créditos a la vivienda; V Créditos al consumo; VI Renglón de ajuste estadístico; VII Sector financiero del país; VIII Sector público; IX Otros y X Sector externo.

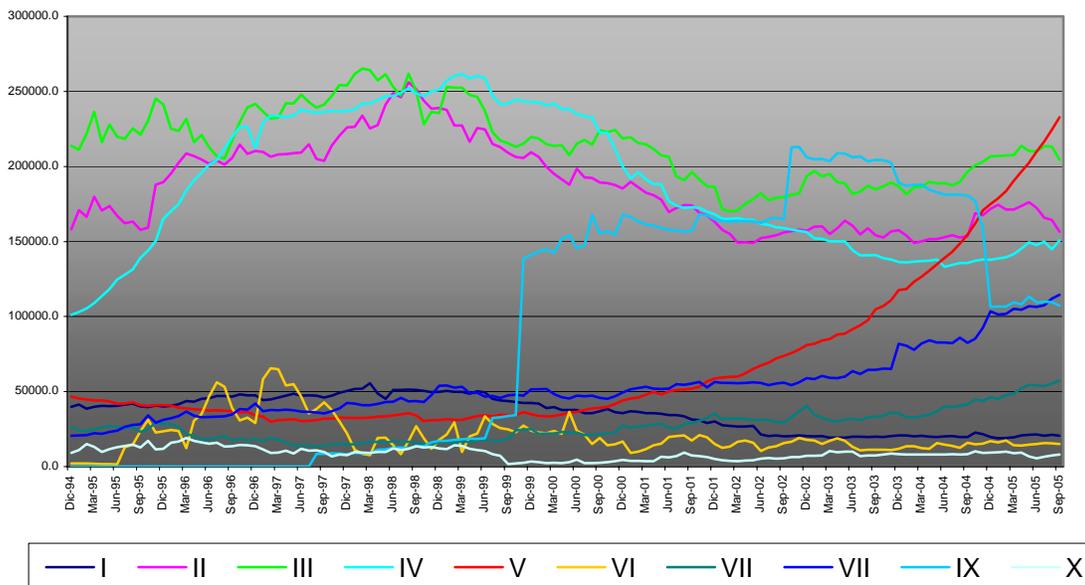
De todos los sectores en que se divide la cartera de crédito, llama la atención que solo el sector de créditos al consumo muestra un crecimiento marcado y sostenido, Gráfica 2.1.

---

<sup>18</sup> Todos los datos originales tomados para la elaboración de las gráficas 2.1, 2.2 y 2.3 proceden de la página en internet del Banco de México en su apartado de *Información económica y financiera*, sección de *Indicadores económicos y financieros*.

<sup>19</sup> La agrupación por ramas de actividad se realiza a partir del Catalogo Mexicano de Actividades Económicas (CMAE) y en la Clasificación Industrial Uniforme de Naciones Unidas (CIU) Tomado de la “Nota Metodológica referente a estadísticas de crédito del Banco de México: <http://www.banxico.org.mx/eInfoFinanciera/reportes/cuadernos/Notas%20Metologicas/Notamet-2.pdf>

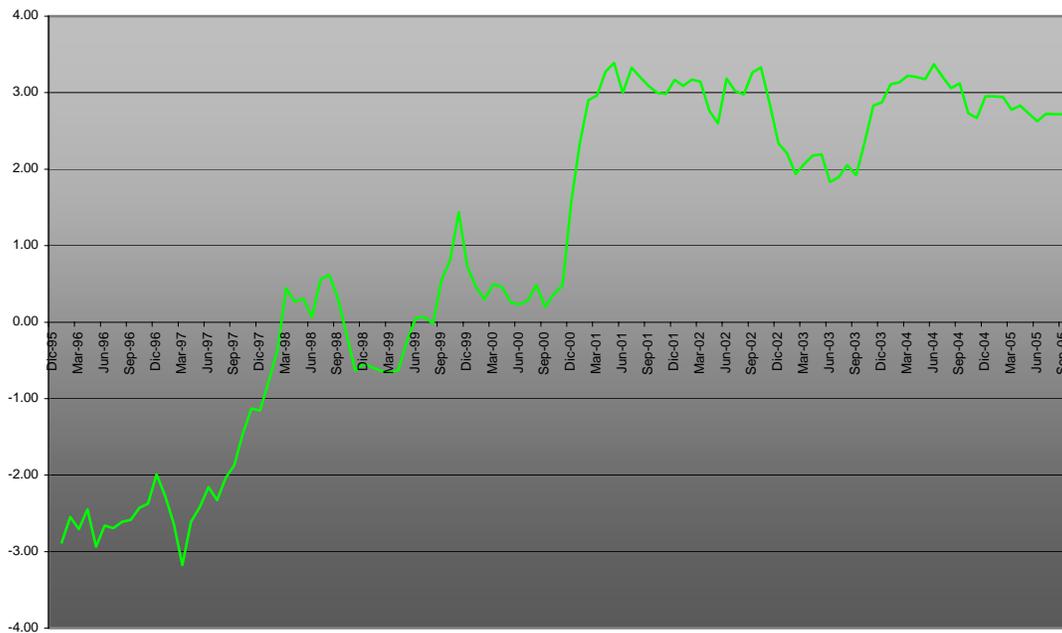
**GRÁFICA 2.1 CRÉDITO OTORGADO POR LA BANCA COMERCIAL SEGÚN LA ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LOS PRESTATARIOS**  
(millones de pesos)



El porcentaje promedio de los últimos diez años que el crédito al consumo representa, del total del crédito otorgado por la banca comercial asciende a 7.34%. Sin embargo como se puede advertir en Gráfica 2.2, en noviembre del 2000 sucede un incremento notable, de tal suerte que se dividirá la gráfica en dos partes (antes y después de noviembre de 2000) con la finalidad de compararla, Tabla 2.1.

<b>TABLA 2.1</b>	
<b>COMPARACIÓN DE LA PROPORCIÓN QUE EL CRÉDITO AL CONSUMO REPRESENTA DEL CRÉDITO TOTAL OTORGADO</b>	
PROMEDIO 1995 - 2005	7.34%
PROMEDIO 1995 - 2000	4.30%
PROMEDIO 2001 - 2005	11.10%
<b>COMPARACIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL CREDITO AL CONSUMO</b>	
PROMEDIO 1995 - 2005	0.88%
PROMEDIO 1995 - 2000	-0.70%
PROMEDIO 2001 - 2005	2.81%

**GRÁFICA 2.2 TASA DE CRECIMIENTO ANUALIZADA DEL CRÉDITO AL CONSUMO OTORGADO POR LA BANCA COMERCIAL**



Como se puede apreciar en la Tabla 2.1, que describe a la Gráfica 2.2, las proporciones que el crédito al consumo representa del total de créditos otorgados por la banca comercial varían de forma evidente, lo mismo pasa con las tasas de crecimiento de este segmento del crédito total. Se trata prácticamente de 2 situaciones muy distintas en un periodo de tiempo muy corto. Actualmente el crédito al consumo ha crecido de forma sostenida y representa un mayor porcentaje de la cartera total.

El crédito al consumo a su vez, tiene los siguientes componentes:<sup>20</sup> tarjeta de crédito, bienes de consumo duradero y otros créditos, Gráfica 2.3.

De los tres componentes mostrados en la Gráfica 2.3 el que ha tenido un crecimiento mayor es el segmento señalado en la serie en color rojo que corresponde a la evolución del crédito otorgado para la adquisición de bienes de consumo duradero. La serie color azul, corresponde a la evolución del crédito otorgado mediante el uso de tarjetas de crédito. Finalmente la serie en color verde corresponde al monto de créditos otorgados en cualquier otro rubro dentro del apartado de crédito al consumo. Como se aprecia en la Gráfica 2.3, el monto de créditos destinados a tarjeta de crédito es mayor al monto de créditos destinados a bienes de consumo duradero y a otros créditos ya que en promedio, los créditos en tarjeta de crédito fueron mayores a los de bienes de consumo duradero por \$21,226.65 millones de

<sup>20</sup> Íbidem

pesos. Sin embargo fue el crédito otorgado para el consumo de bienes duraderos, el que registro la mayor tasa de crecimiento, ya que en promedio la tasa de crecimiento fue de 1.7% comparado con el monto asignado a tarjetas de crédito cuyo crecimiento mensual promedio fue de 1.2% o bien comparado con el crecimiento promedio de otro créditos al consumo cuyo crecimiento promedio fue de 1.4%. Todos los promedios se obtuvieron con datos mensuales entre diciembre de 1994 a agosto de 2005.

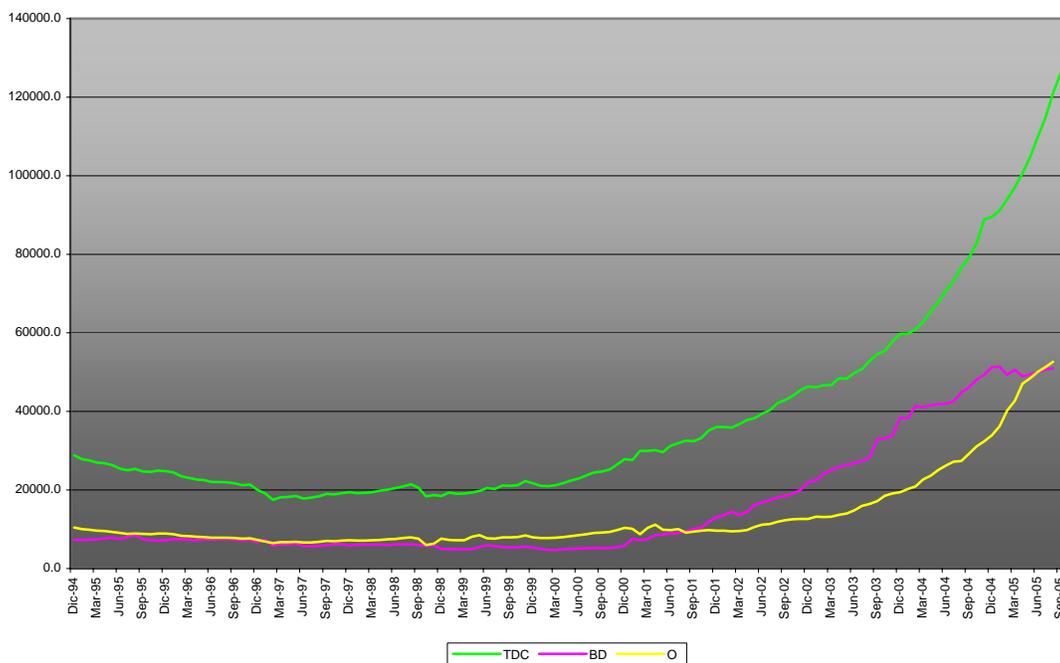
Los datos anteriores correspondientes a tasas de crecimiento y montos de crédito al consumo otorgado, se obtuvieron del Banco de México<sup>21</sup>.

Como ya se señaló anteriormente, el caso de las tarjetas de crédito es particular ya que por un lado es el segmento de crédito que carece de menos garantías tangibles y por otra parte es el componente de la cartera de crédito que ha presentado un mayor crecimiento en cuanto al monto.

Estas dos características sumadas a la existencia de varias metodologías para medir el riesgo de crédito, hacen que el denominado “dinero de plástico” sea particularmente interesante y a la vez vulnerable ante los ciclos económicos.

Pero antes, para tener una perspectiva más completa del crédito al consumo, solo resta conocer lo que pasa con este al nivel de cada uno de los principales bancos del país, así como también hacer algunas comparaciones entre el crédito y las principales variables de la economía, con la finalidad de establecer que tipo de correlación existe.

GRÁFICA 2.3 COMPONENTES DEL CRÉDITO AL CONSUMO PARA LA BANCA COMERCIAL (millones de pesos)



<sup>21</sup> Datos obtenidos de la página del Banco de México [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx) en información económica y financiera, agregados monetarios y financieros, banca comercial: crédito por actividad principal. La elaboración de los promedios es propia con los datos originales antes mencionados. Ver anexo A-

De acuerdo con la Comisión Nacional Para la Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), por banca comercial se entienden las instituciones de crédito autorizadas por el Gobierno Federal para captar recursos financieros del público y otorgar a su vez créditos, destinados a mantener en operación las actividades económicas. Por estas transacciones de captación y financiamiento, la banca comercial establece tasas de interés activas y pasivas.

La banca múltiple es producto de una situación jurídica especial que permite a las instituciones de crédito realizar por sí solas todas las funciones de banco, financiera, hipotecaria, fiduciaria y compraventa de valores.

Finalmente por Banca Privada, se entiende que las instituciones financieras serán de propiedad particular y realizaran funciones de captación y financiamiento de recursos, persiguiendo con ello una utilidad o beneficio como resultado del diferencial entre las tasas de interés activas y pasivas<sup>22</sup>.

De acuerdo con las definiciones antes mencionadas mismas que proporciona la CONDUSEF, actualmente en México existen 34 instituciones bancarias mismas que conforman el Sistema Bancario Mexicano.<sup>23</sup> Dichas instituciones son tanto públicas como privadas. Así pues, de esos 34 bancos, solo 12 se encuentran autorizados para desempeñarse como Banca Múltiple proporcionando los servicios de crédito al consumo en sus tres vertientes (tarjeta de crédito, bienes de consumo duradero y otros), así como el crédito hipotecario<sup>24</sup>. De estos 12 bancos y de acuerdo con los últimos datos publicados para marzo del 2004 en el Anuario Financiero de la banca en México, solo 5 controlan el 83.17% de los créditos en el país, Gráfica 2.4<sup>25</sup>, siendo BBVA Bancomer el de mayor penetración en este segmento.

Comparando los datos entre 1998 y 2004, se puede apreciar que, sobre todo la cartera de los bancos que en 1998 se consideraban “pequeños”<sup>26</sup>, ha tenido un gran crecimiento, de tal forma que los mismos 5 bancos que hoy en día tienen el 83.17% del mercado de créditos, en 1998 tenían el 73.24%, con la diferencia que casi el 62% del total correspondía solo a Bancomer, Banamex y Santander – Serfín<sup>27</sup>, salvo este último los 4 restantes que se mencionan en la Gráfica 2.4 y la Gráfica 2.5, han tenido crecimiento en mayor o menor escala.

---

<sup>22</sup> Definiciones obtenidas de la página web de la Comisión Nacional para la Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros <http://www.condusef.gob.mx>.

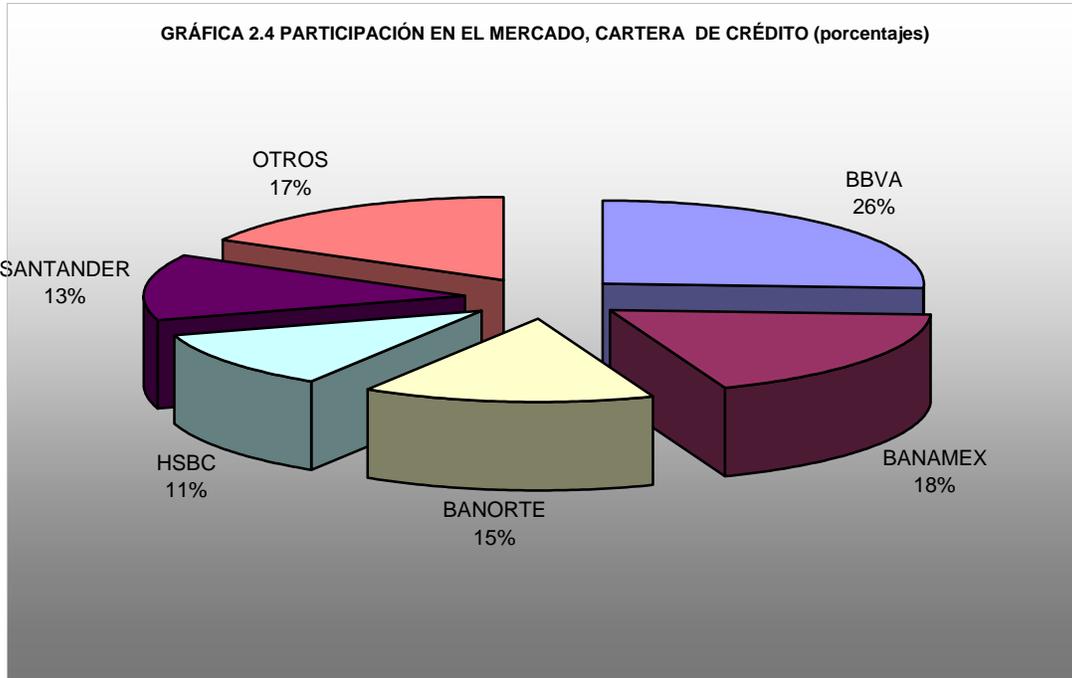
<sup>23</sup> Información obtenida del *Anuario Financiero de la Banca en México*, versión digital; Ejercicio 2004; publicado por la Asociación de Bancos de México; Volumen LXV, México 2005.

<sup>24</sup> Información obtenida del *Anuario Financiero de la Banca en México*, versión digital; Ejercicio 2004; publicado por la Asociación de Bancos de México; Volumen LXV, México 2005, tomando en cuenta las definiciones proporcionadas por la CONDUSEF.

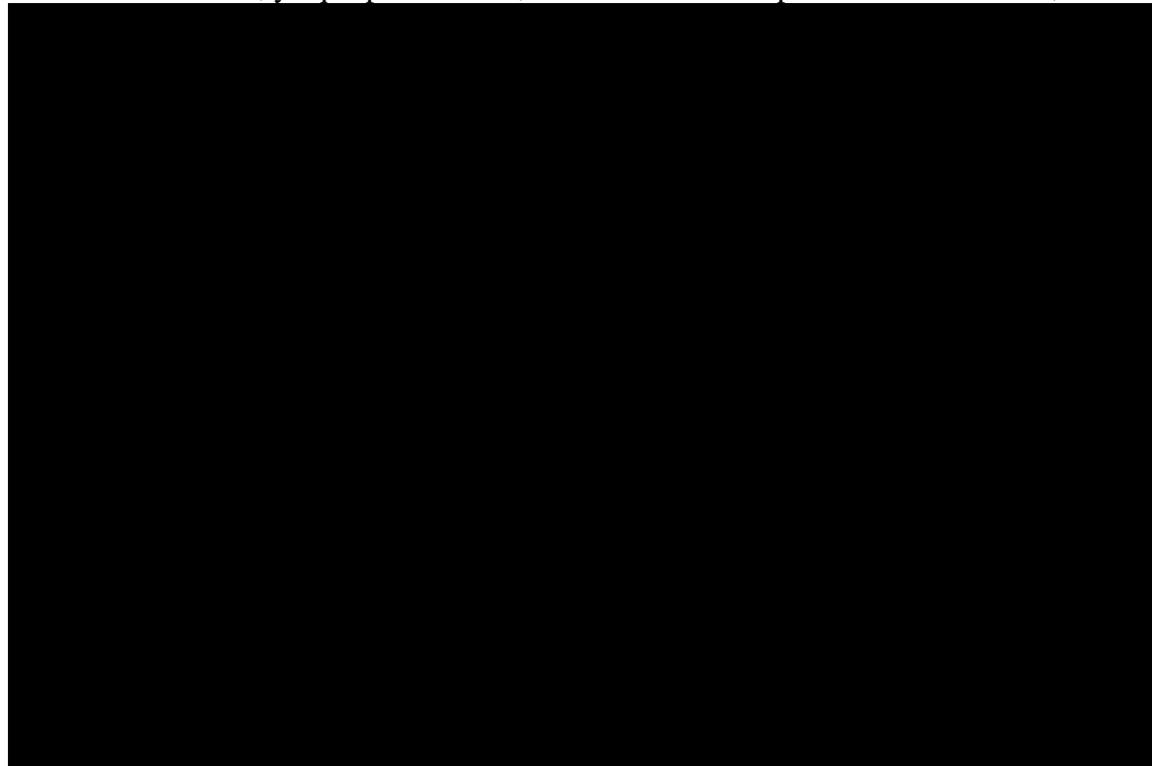
<sup>25</sup> Información obtenida del *Anuario Financiero de la Banca en México*, versión digital; Ejercicio 2003; publicado por la Asociación de Bancos de México; Volumen LXIV, México 2004.

<sup>26</sup> Para definir lo que se consideró un banco pequeño, se recurrió al monto de los activos de estos bancos.

<sup>27</sup> Para los cálculos de la cartera de crédito del banco Santander Serfín, siempre se toma en cuenta la sumatoria de las carteras de crédito del Banco Santander Mexicano y de Banca Serfín, ya que los datos en los Anuarios Financieros de la Banca en México, se muestran por separado. Esta sumatoria se hace únicamente con la finalidad de contarlos como un solo banco ya que realmente es como funciona.



De los 5 bancos que se mencionan, cabe destacar que el que ha tenido el mayor crecimiento es el Banco Mercantil del Norte (Banorte)<sup>28</sup>, el crecimiento de su cartera de crédito es de alrededor del 640%, ya que pasó de \$22,777.70 millones de pesos en 1998 a \$145,981.30



<sup>28</sup> Cantidades de elaboración propia con datos del Banco de México, ver tabla 2.2 y pie de pagina 26.  
<http://www.banxico.org.mx>

millones en 2004, tomando en consideración el promedio del último trimestre de 1998 y el promedio del segundo trimestre de 2004. Para verificar este crecimiento tan grande, se incluyeron otros tres rubros de la clasificación del Banco de México para la banca comercial en la Tabla 2.2,<sup>29</sup> misma que arrojó crecimientos igualmente grandes para este banco en particular.

FECHA	INSTITUCIÓN	CANTIDAD	CRECIMIENTO 2004 RESPECTO A 1997	CONCEPTO DE AGRUPACIÓN EN LAS CUENTAS DEL BANCO DE MÉXICO
1997/01/31	BANORTE	\$ 4,666,273.37		CARTERA COMERCIAL VIGENTE, MONEDA NACIONAL CONSOLIDADA CON FIDEICOMISOS UDIS.
2004/05/31	BANORTE	\$ 26,808,371.12	575%	CARTERA COMERCIAL VIGENTE, MONEDA NACIONAL CONSOLIDADA CON FIDEICOMISOS UDIS.
1997/01/31	BANORTE	\$ 17,555,916.92		TOTAL DE CREDITO (NO INCLUYE FOBAPROA E IPAB), TOTAL CONSOLIDADO CON FIDEICOMISOS UDIS.
2004/05/31	BANORTE	\$ 75,678,134.43	431%	TOTAL DE CREDITO (NO INCLUYE FOBAPROA E IPAB), TOTAL CONSOLIDADO CON FIDEICOMISOS UDIS.
1997/01/31	BANORTE	\$ 16,295,292.20		TOTAL DE CREDITO, MONEDA NACIONAL CONSOLIDADA CON FIDEICOMISOS UDIS.
2004/05/31	BANORTE	\$ 137,745,539.10	845%	TOTAL DE CREDITO, MONEDA NACIONAL CONSOLIDADA CON FIDEICOMISOS UDIS.

## 2.2 CORRELACIÓN ENTRE EL PIB Y LAS CARTERAS DE CRÉDITO VIGENTE Y VENCIDA.<sup>30</sup>

El coeficiente de correlación permite medir el grado en que dos variables se encuentran relacionadas, de tal forma que si existe una relación inversa entre dos variables, es decir que al disminuir Y aumenta X, el valor del coeficiente de correlación ( r ) será negativo, mientras que si existe una relación directa entre las variables X y Y, el valor de ( r ) será positivo. Mientras más grande sea el valor absoluto del coeficiente, más fuerte es la asociación lineal entre las variables. Para calcular el coeficiente de correlación se usa la siguiente fórmula:

Coeficiente de correlación:

Sean X y Y dos variables aleatorias con medias  $\mu_X$  y  $\mu_Y$  y varianzas  $\sigma_X^2$  y  $\sigma_Y^2$ . El coeficiente de correlación, está  $\rho$  definido como:

$$\rho = \text{Corr}(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sqrt{E[(X - \mu_X)^2]E[(Y - \mu_Y)^2]}}$$

Donde:

<sup>29</sup> Las cantidades y los conceptos de esta tabla se anexan sin realizar modificación alguna con respecto de los originales publicados por el Banco de México en su página de internet, en el apartado de Indicadores Financieros, <http://www.banxico.org.mx>. Se trata de los datos disponibles al momento de realizar a consulta.

<sup>30</sup> Los datos de PIB, cartera vigente y cartera vencida, fueron tomados de la página en internet del Banco de México.

$\rho =$	Coefficiente de correlación
$Corr(X, Y) =$	Correlación entre las variables aleatorias X y Y
$Cov(X, Y) =$	Covarianza entre las variables aleatorias X y Y
$\sigma_X =$	Desviación estándar variable aleatoria X
$\sigma_Y =$	Desviación estándar variable aleatoria Y
$E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)] =$	Valor esperado del producto de las diferencias de la variable aleatoria X y Y con respecto a su propia media.

Una vez establecida la fórmula que ha de usarse en adelante para el cálculo de las correlaciones en este trabajo, se continúa con el análisis de las variables.

El PIB es el valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional durante un cierto periodo de tiempo que por lo común es de un trimestre o un año.

Una economía produce millones de bienes. El PIB es la suma de tales elementos en una sola medida estadística de la producción de los bienes y servicios.

Para poder sumar estos rubros es necesario sin embargo, expresarlos en una unidad de medida común que por lo regular es la unidad monetaria.

PIB engloba la producción corriente de bienes y servicios finales valorada a precios de mercado.

Producción corriente significa que no se cuenta la reventa de artículos que se produjeron en un periodo anterior.

“Bienes finales” significa simplemente que no se tomo en cuenta el valor de las materias primas y los bienes semi terminados que se utilizan como insumos para la producción de otros bienes.

$$PIB = P_C C + P_I I + P_G G + (P_X X - P_M M)$$

La suma de los valores de mercado de todas las demandas finales de la economía medidas a sus precios corrientes de mercado.

Existiendo dos métodos de valuación del PIB: el método de gasto o el método de valor agregado.

La producción de bienes y servicios implica crecimiento o decrecimiento de la economía de un país, así pues, al crecer el PIB se dice que esta creciendo la economía, si y solo si, no se presentan tasas de inflación elevadas, porque como el PIB se mide en unidades monetarias, al haber inflación, aumentan los precios, por lo que el PIB reflejaría no el crecimiento de la producción sino el crecimiento de los precios, es por esta razón que los datos que se emplean del PIB, son datos sin el efecto inflacionario<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> Producto Interno Bruto trimestral a precios millones de pesos base 1993. Agregados monetarios del Banco de México

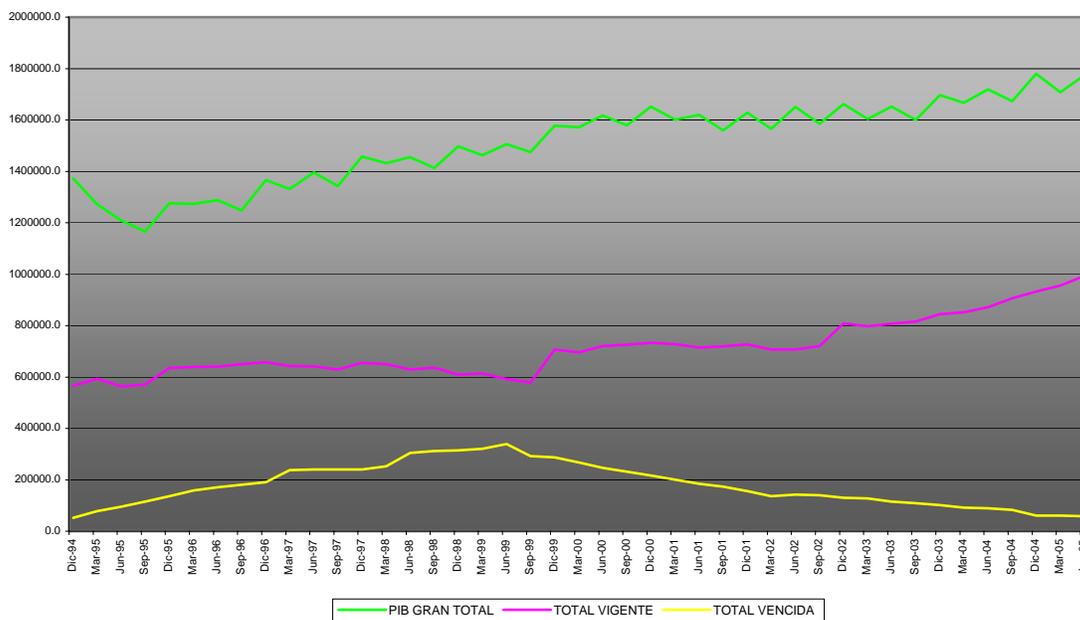
En este punto, se da como un hecho que el crecimiento de la economía implica la estabilidad laboral y por lo tanto económica de los individuos, las familias y las empresas, estabilidad que, en el contexto de este trabajo, hace suponer que estos agentes económicos podrán cumplir con sus deudas o en su caso solicitar nuevos créditos. Al mismo tiempo es de suponerse que no existe ninguna motivación para que se omita el pago de un adeudo por lo que la cartera vencida tendería a disminuir o al menos mantenerse estable, mientras que la cartera vigente tendería a crecer por el otorgamiento de nuevos créditos.

A continuación se muestra la trayectoria del PIB trimestral desde 1995 y hasta 2005, junto con la cartera vigente y la cartera vencida de la banca comercial en la Gráfica 2.6.

Dado que la gráfica no presenta información concluyente se procedió a realizar los cálculos<sup>32</sup> del coeficiente de correlación entre el PIB y la cartera vigente y vencida respectivamente, de tal forma que:

Entre el PIB y la cartera de crédito vigente, los cálculos arrojan un coeficiente de 0.8294, lo cual indica que ambas variables tienen una relación directa, si se mantiene la inflación constante, al aumentar el crecimiento de la economía (PIB), aumenta la cartera vigente de la banca.

GRÁFICA 2.6 RELACIÓN ENTRE PIB Y CARTERAS VIGENTE Y VENCIDA  
(millones de pesos)



Sucede lo contrario al calcular el mismo coeficiente para la cartera vencida. Al aumentar el crecimiento de la economía, la cartera vencida tiende a disminuir aunque no de manera tan

<sup>32</sup> Los cálculos para la obtención de los coeficientes de correlación entre el PIB y la cartera vigente se encuentra al final en la sección de anexo estadístico bajo el número A-1 y para la cartera vencida bajo el número A-2.

contundente como en el caso de la cartera vigente. Dado que el coeficiente de correlación fue de  $-0.2212$  al ubicarse este cerca del valor cero, hasta este punto, se puede decir que si bien la estabilidad y el crecimiento económico ayudan a disminuir la cartera vencida, dicha disminución no depende únicamente del crecimiento del PIB, sin embargo, en la gráfica se puede apreciar que para mitad del año 1999, las trayectorias de las carteras vigente y vencida, se separan de forma más evidente. Al realizar los cálculos de correlación pero ahora desde el tercer trimestre de 1999<sup>33</sup>, se obtiene que el coeficiente entre el PIB y la cartera vigente es  $0.8899$ , es decir que aumenta la dependencia entre estas variables. Lo sorprendente es que haciendo el mismo procedimiento para la cartera vencida, el coeficiente de correlación ya no es tan despreciable como el anteriormente calculado, ya que ahora se ubica en  $-0.7697$  lo cual indica que existe una relación inversa lo suficientemente fuerte como para suponer que el crecimiento del PIB si influye de manera importante en la reducción de la cartera vencida.

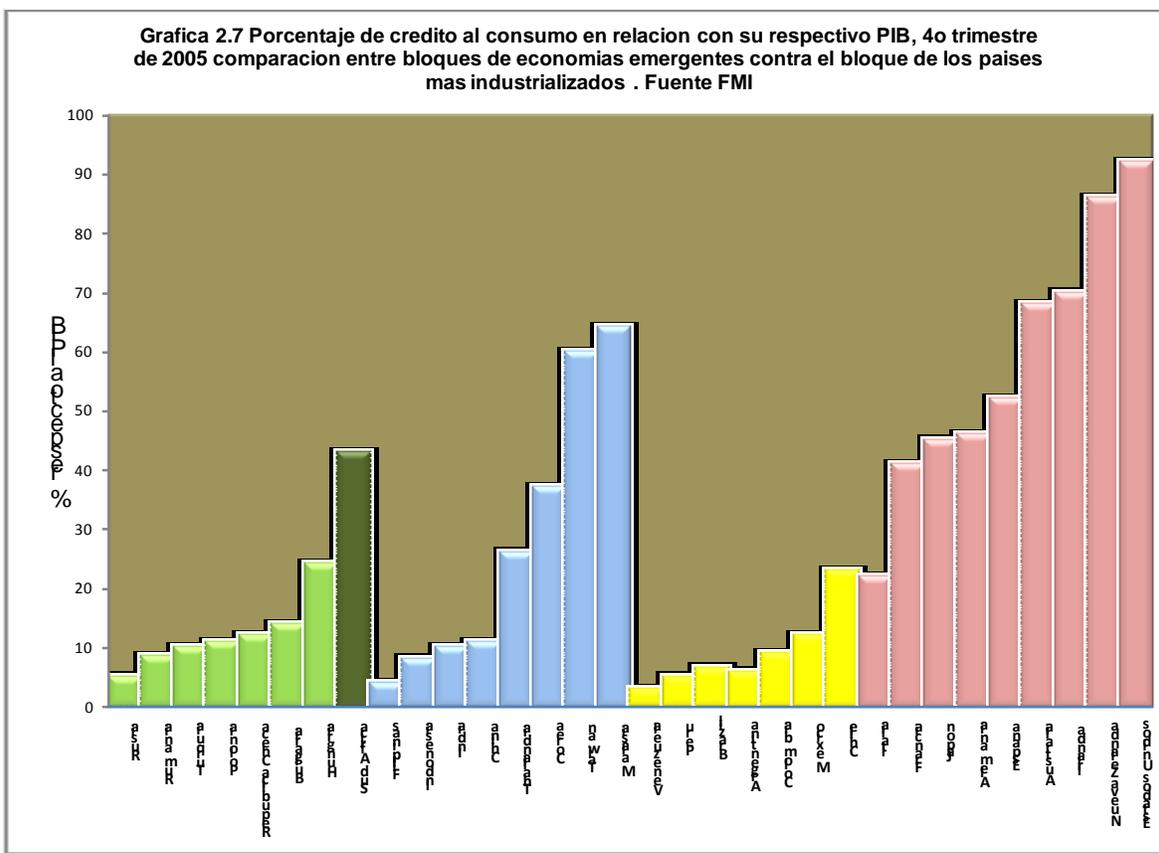
En esta sección ya se ha mostrado la relación entre las carteras de crédito vigente y vencida con el PIB en México, ahora conviene comparar la situación de México con las otras 23 economías que el Fondo Monetario Internacional (FMI) denomina “emergentes” y con las economías de los países mas industrializados<sup>34</sup>. Esta información se obtiene del “Global Financial Stability Report” publicado por el FMI. En este documento, se menciona que la principal dificultad enfrentada para elaborar el documento, fue la falta de datos e información así como unificar lo que cada país incluye en la elaboración de sus cifras de crédito al consumo. Lo anterior se menciona ya que la falta de información detallada completa y actualizada incluso en lo referente a países desarrollados, fue el principal obstaculo al momento de hacer la investigación para esta tesis.

En la Grafica 2.7 se presenta la proporción del crédito asignado en cada país mencionado con respecto a su PIB. Los países se encuentran agrupados por bloques. Como se puede apreciar, las economías emergentes aún tienen un largo camino que recorrer en cuanto a la utilización del crédito. Aun si se compara el bloque asiático, que tiene asignado en créditos  $27.5\%$  del monto del PIB, con el promedio en los países mas industrializados que es del orden del  $58\%$ , la diferencia es de mas del doble.

---

<sup>33</sup> Los cálculos de los coeficientes de correlación entre PIB y cartera vigente y vencida a partir del tercer trimestre de 1999, se encuentran en el anexo estadístico bajo los números A-3 y A-4 respectivamente.

<sup>34</sup> “Global Financial Stability Report”, Chapter II “Household credit growth in emerging markets” September 2006. International Monetary Found. <http://www.imf.org/>



En la Tabla 2.3 Se muestra cada uno de los porcentajes de crédito al consumo asignado por cada país mencionado con respecto a su PIB y en la Tabla 2.4 el promedio por bloques.

**TABLA 2.3 CREDITO AL CONSUMO RESPECTO DEL PIB NACIONAL 4º TRIMESTRE 2005**

PAIS	%	PAIS	%	PAIS	%	PAIS	%
Rusia	5	Filipinas	4	Venezuela	3	Francia	41
Rumania	8.5	Indonesia	8	Peru	5	Japon	45
Turquia	10	India	10	Brasil	6.5	Alemania	46
Polonia	11	China	11	Argentina	6	España	52
República Checa	12	Tailandia	26	Colombia	9	Australia	68
Bulgaria	14	Corea	37	Mexico	12	Irlanda	70
Hungría	24	Taiwan	60	Chile	23	Nueva Zelanda	86
Sudáfrica	43	Malasia	64	Italia	22	Estados Unidos	92

Fuente: "Global Financial Stability Report", Chapter II "Household credit growth in emerging markets" September 2006. International Monetary Found. <http://www.imf.org/>

<b>Tabla 2.4 Promedio del crédito al consumo asignado por bloques de países.</b>	
<b>Países emergentes agrupados por bloques</b>	<b>Crédito al consumo respecto al PIB nacional, promedio por bloques de países. Porcentajes.</b>
Emergentes de Europa	12.07142857
Sudáfrica	43
Emergentes de Asia	27.5
Emergentes America	9.214285714
Industrializados	58
Promedio Total	29.1875

Por lo que respecta a México, decir si su situación en lo tocante a la relación PIB – monto de crédito al consumo asignado, es un poco difícil. Primero hay que especificar con que país se le compara. Si le comparamos con su principal socio comercial que es Estados Unidos, la diferencia es extremadamente grande. Pero si se le compara con economías latinoamericanas podría decirse que México esta bien ya que el promedio regional se encuentra por debajo del porcentaje mexicano, sin embargo hay que ver que Chile cuyos rebasa a México en mas del doble en créditos al consumo comparados con el PIB.

### 2.3 CORRELACIÓN ENTRE LA TASA LIBRE DE RIESGO<sup>35</sup> Y LAS CARTERAS DE CRÉDITO VIGENTE Y VENCIDA.

En México, cuando se habla de tasa libre de riesgo, es necesario remitirse a los Certificados de la Tesorería de la Federación<sup>36</sup> (CETES), que son el instrumento de deuda bursátil más antiguo del Gobierno Federal cuyo objetivo es que el Banco de México cuente con instrumentos de regulación monetaria en materia de tasas de interés, así como con medios para financiar al Gobierno Federal.

Se dice que los CETES pagan una tasa de interés libre de riesgo ya que la probabilidad de que el Gobierno Federal incumpla sus obligaciones es prácticamente nula. Lo anterior se explica como sigue: una de las características que influyen en la tasa de interés de los bonos, es el riesgo de incumplimiento, mismo que se verifica cuando el emisor de un bono es incapaz de solventar su deuda y/o sus intereses en el tiempo pactado. Por ejemplo, una empresa que tuviera grandes pérdidas, podría estar más predispuesta a suspender sus pagos.

<sup>35</sup> Los datos correspondientes a la tasa libre de riesgo fueron tomados de la página en internet del Banco de México [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)

<sup>36</sup> “Los Certificados de la Tesorería de la Federación se emitieron por primera vez en enero de 1978 y desde entonces constituyen un pilar fundamental en el desarrollo del mercado de dinero en México. Estos títulos pertenecen a la familia de los bonos cupón cero, esto es, se comercializan a descuento (por debajo de su valor nominal), no devengan intereses en el transcurso de su vida y liquidan su valor nominal en la fecha de su vencimiento.” Definición obtenida de el documento: “*Descripción técnica de los Certificados de la Tesorería de la Federación*” Publicado en mayo del 2001 por el Banco de México y la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico, obtenido en: <http://www.banxico.org.mx>

Luego entonces el riesgo de su emisión de bonos podría ser considerablemente alto. En contraste, los bonos emitidos en general por cualquier gobierno, en este caso el gobierno mexicano, usualmente son considerados como libres de riesgo de incumplimiento ya que el gobierno federal podría en cualquier momento incrementar los impuestos con la finalidad de cubrir sus obligaciones ya sea del capital o intereses o ambos. Bonos de este tipo, son comúnmente llamados “bonos libres de riesgo”<sup>37</sup> Esta tasa es fijada cada semana mediante subasta y es la que utilizan los intermediarios financieros como referencia para fijar las tasas a las que han de otorgar préstamos. Por lo anterior, que los movimientos de la tasa de interés de los Certificados de la Tesorería, impactan de manera directa en la tasa de interés de los bancos y en consecuencia, al hacerse “más caro” el costo del dinero, podría repercutir en la facilidad con que los acreditados cumplen con sus obligaciones.

Es necesario mencionar que además de los CETES, existen otros instrumentos de deuda que están, igual que los CETES respaldados por el Gobierno Federal, cada uno de ellos con un objetivo diferente, mismos que a continuación se describen<sup>38</sup>.

### BONDES

Son bonos de desarrollo de la Tesorería de la Federación en donde se consigna la obligación directa e incondicional del Gobierno Federal de liquidar una suma de dinero con cortes periódicos de cupón. El objetivo es financiar proyectos de inversión del gobierno federal a mediano y largo plazo. Su denominación es en moneda nacional con un valor nominal de \$100.00 o sus múltiplos. Los plazos son a 364, 532, 728 y 1,092 días. El rendimiento se genera cada 28 ó 91 días sobre el valor nominal.

### UDIBONOS

Son bonos de desarrollo de la Tesorería de la Federación denominados en unidades de inversión (UDIS) a mediano y largo plazo. Su objetivo es proteger la inversión de la inflación para mantener el poder adquisitivo del capital de la inversión inicial. Cuentan con el respaldo del Gobierno Federal. Su denominación es en unidades de inversión (UDIS). Su valor nominal es de 100 udis. Su plazo es de 2 ó 5 años. El rendimiento es real y fijo pagadero cada 182 días. Al final del periodo de amortización, el valor nominal de los títulos en udis es convertido a moneda nacional y se paga en una sola exhibición.

Una vez descritos los diferentes instrumentos garantizados por el gobierno mexicano se procede a la descripción de la gráfica 2.7 que habla de los CETES y su relación con la cartera vigente y la cartera vencida. Se eligió hablar de los CETES porque es el instrumento en el cual se basan los bancos para fijar sus tasas de interés. Así pues, en la Gráfica 2.8 se puede ver que a partir de la crisis que empezó en diciembre de 1994, al tiempo que la tasa de interés se elevó considerablemente, la cartera vencida también creció, sin embargo, también se puede apreciar que la cartera vigente se mantuvo relativamente estable. Hoy en día la cartera vencida se encuentra incluso ligeramente por debajo de la cifra de aquel diciembre. De esta forma se comprueba que el crecimiento de la cartera vigente tiene dos factores que

---

37 MISHKIN, Frederic S; The Economics of Money, Banking and Financial Markets; Pearson Addison Wesley; seventh edition update; United States of America; 2006; page 121.

38 Las características y objetivos de los diferentes instrumentos de deuda del Gobierno Federal se obtuvieron del documento “Entidades emisoras de valores y principales instrumentos del mercado de valores” consultado en el sitio en internet de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores <http://www.cnbv.gob.mx/>

la favorecen. Por una parte las tasas de interés más bajas y por otra, la apertura de nuevos créditos dadas las mejores condiciones para endeudarse.

Para conocer la magnitud en que estas variables se encuentran relacionadas, se contrastan mediante el coeficiente de correlación, siendo esta vez los datos de la tasa de CETES contra las carteras vigente y vencida, haciendo un ejercicio similar al del punto anterior. Cabe hacer mención que la tasa de CETES se publica con una periodicidad semanal, por lo que, para obtener un dato mensual y poderlo comparar con los datos mensuales de las carteras, se obtuvo el promedio simple mensual, con las observaciones semanales en cada mes. Es decir se contrasta el promedio simple mensual de CETES con las observaciones mensuales correspondientes a las carteras.

La correlación entre la tasa de interés de los Certificados de la Tesorería y la cartera de crédito vigente, arroja un dato de  $-0.6614$ , es decir que al aumentar la tasa de interés de los CETES, disminuye la cartera vigente, este resultado es coherente si se piensa en que al aumentar el precio del dinero (como el precio de cualquier bien), este se hace más difícil de pagar, por lo que disminuye la cantidad de individuos que se encuentren al corriente en sus pagos.

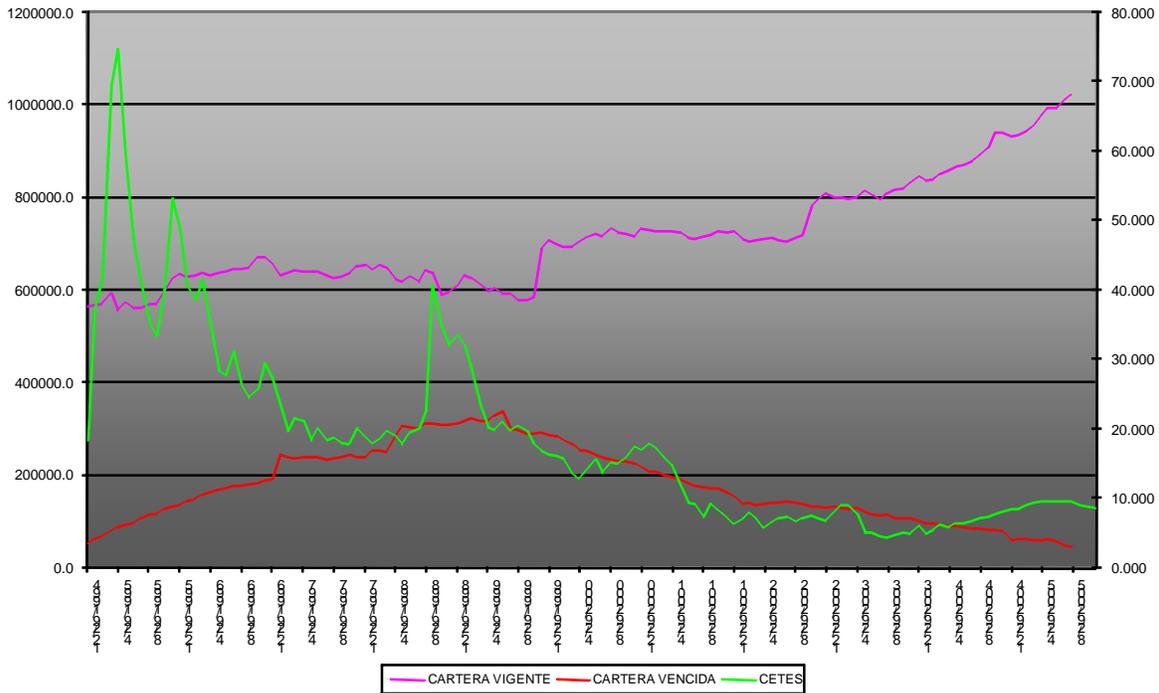
Otro dato importante es el que arroja la magnitud de la correlación ya que siendo  $-0.6614$ , por cada unidad que aumente la tasa de interés, la cartera vigente se redujo en poco más de media unidad, lo cual hace evidente que los episodios de elevadas tasas de interés merman considerablemente la salud financiera de toda la estructura de créditos del país. Si bien actualmente se trabaja para que las variables financieras no se salgan de control, dada la globalización en la que se encuentra inmerso el país, no se está exento de situaciones externas que afecten la economía nacional por lo que se podría pensar que este tipo de episodios dañan gravemente la salud financiera en forma muy rápida, mientras que, como se verá a continuación la recuperación puede ser muy lenta.

La correlación entre la tasa de CETES y la cartera vencida se estima en  $0.1367$ , lo cual indica que si bien es cierto que al disminuir la tasa de interés, disminuye la cartera vencida, dada la magnitud del resultado de la correlación, se puede apreciar que por cada unidad que disminuya la tasa de interés, la cartera vencida solo disminuyó en poco más de un décimo de unidad<sup>39</sup>. Dicha observación hace notar que la recuperación después de un episodio de crisis, es bastante largo.

---

<sup>39</sup> Si el coeficiente de correlación fuera 1 o  $-1$ , se interpreta que por cada unidad que aumente una variable la otra se mueve con la misma magnitud ya sea en el mismo sentido o en el contrario dependiendo del signo del coeficiente.

GRÁFICA 2.8 TRAYECTORIA DE LA TASA LIBRE DE RIESGO (CETES) CON LAS DE CARTERAS VIGENTE Y VENCIDA  
(eje izquierdo en millones de pesos, eje deecho en porcentajes)



Por lo anterior queda confirmada la importancia de tratar de unificar criterios y metodologías en torno de este segmento, con la finalidad de tener, no mayor o menor grado de control, sino simplemente controlar mejor, una variable tan importante como lo es el crédito otorgado mediante las tarjetas de crédito.

#### 2.4 CORRELACIÓN ENTRE EL DESEMPLEO<sup>40</sup> Y LA CARTERAS DE CRÉDITO VIGENTE Y VENCIDA

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), el desempleo se define de la siguiente manera: *“Población desocupada: Son las personas de 12 años y mas que sin estar ocupados en la semana de referencia buscaron incorporarse a alguna actividad económica en el mes previo a la semana de levantamiento, o entre uno y dos meses, aún cuando no lo hayan buscado en el último mes por causas ligadas al mercado de trabajo, pero que están dispuestas a incorporarse al mercado de trabajo”*<sup>41</sup>.

Definición en extremo amplia para los fines que persigue este trabajo, pero que no deja de ser un referente válido. Aquí solo es cuestión de acotar un poco esta definición para que sea más adecuada en lo que nos ocupa.

<sup>40</sup> Los datos de la tasa de desempleo se obtuvieron de la página en internet del Banco de México.

<sup>41</sup> Definición tomada del glosario de: *“Encuesta de empleo trimestral. Indicadores estratégicos de empleo y desempleo”* Publicado por el INEGI y la STPS, versión digital disponible en internet, México 2004.

Lo primordial, es que el desempleo se trata de una situación tal en la que las personas, aún haciendo el intento de buscar y aceptar un trabajo remunerado, no lo logran obtener.

Lo primero que hay que acotar es la edad. Para la banca no es posible otorgar un crédito a una persona menor de edad, esto se encuentra entre los requisitos de apertura de todos los contratos de crédito.

Y en segundo lugar y para fines prácticos, el que una persona no pague una exhibición de su crédito ya es motivo de alarma y se dice que se trata de un incumplimiento, aún y cuando se considera en la mayoría de los bancos y entidades financieras que una cuenta cae en morosidad y en cartera vencida después del segundo o tercer mes de no pago<sup>42</sup>.

Con base en lo anterior, se puede definir al desempleo como: *“la condición en la que una persona mayor de edad, no cuenta con un empleo o actividad lícitos, que le reporten una remuneración económica que satisfaga sus necesidades particulares y los compromisos financieros de cualquier índole, contraídos con anterioridad y vigentes”*. En concreto, el desempleado para fines del presente trabajo, es una persona mayor de edad que no tiene trabajo remunerado y no puede pagar sus deudas.

En general, es de suponerse que si aumenta el desempleo, aumentará la cartera vencida, sin embargo, el desempleo a su vez puede aumentar debido a que la economía pasa por alguna etapa poco favorable en la que las empresas se ven obligadas a cerrar fuentes de trabajo o bien a no abrir las fuentes que se requieren anualmente.

En las series consultadas, mismas que aquí se presentan, se aprecia que el desempleo sigue una trayectoria errática, sin embargo como tendencia general, de 1996 hasta enero de 2001, fue una trayectoria de disminución en el desempleo y a partir de entonces y hasta la fecha, la tendencia que ha seguido esta variable ha sido hacia el incremento como se muestra en la Gráfica 2.9.

Con la finalidad de ver la magnitud con la que el desempleo afecta a la cartera vencida es que se elabora la correlación correspondiente entre estas variables<sup>43</sup>.

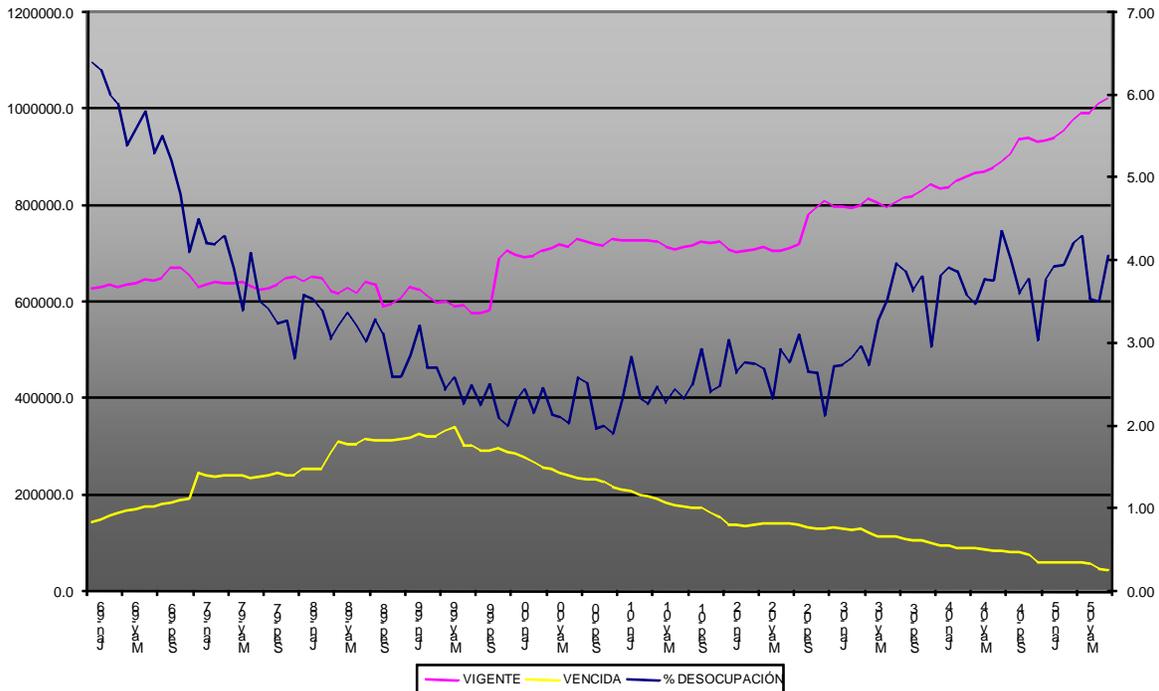
---

<sup>42</sup> Incumplimiento: cuando una persona no cumple aunque sea uno de los pagos a que se ha comprometido para amortizar una deuda.

Cartera vencida: Una cuenta se considera en cartera vencida, cuando se contabilizan dos incumplimientos.

<sup>43</sup> Los cálculos para obtener el coeficiente de correlación entre estas variables se muestran en la sección del anexo estadístico bajo los números A-5 y A-6 respectivamente

**GRÁFICA 2.9 TRAYECTORIA DE LAS CARTERAS VIGENTE Y VENCIDA JUNTO CON LA TASA DE DESOCUPACIÓN**  
(eje izquierdo en millones de pesos, eje derecho en porcentaje)



El coeficiente de correlación entre la cartera vigente y el porcentaje de desempleo es casi despreciable, ya que es de 0.046%, es decir que ambas variables son casi independientes una de otra. Por otro lado, el mismo cálculo pero ahora con la cartera vencida arroja un resultado un poco mayor que es de  $-0.329\%$ , pero que sigue siendo poco concluyente al momento relacionar el aumento o disminución de la cartera vigente y vencida con el desempleo.

Lo que es de llamar la atención, es que independientemente de la magnitud de los coeficientes de correlación, al aumentar el desempleo debería de aumentar la cartera vencida y viceversa, o al menos eso explicaría el sentido común. Sin embargo lo que se puede apreciar tanto en la gráfica 2.9 como en los coeficientes de correlación calculados es lo contrario, es decir, que al aumentar el desempleo, disminuye la cartera vencida.

Lo que sucede con la relación entre las carteras vigente y vencida y el desempleo anteriormente graficadas es lo que sigue:

Primero: Los datos de desempleo que se utilizan son recolectados por el INEGI.

Segundo: La forma en que los datos son obtenidos por el INEGI es con apego a su definición de desempleo.

Tercero: *“Población desocupada: Son las personas de 12 años y mas que sin estar ocupados en la semana de referencia buscaron incorporarse a alguna actividad económica en el mes previo a la semana de levantamiento, o entre uno y dos meses, aún cuando no lo hayan buscado en el último mes por causas ligadas al mercado de trabajo, pero que están*

*dispuestas a incorporarse al mercado de trabajo*” Esta es la definición de población desempleada del INEGI, con base en la que se elaboran las series, mismas que son usadas y publicadas por el Banco de México. Como se puede uno percatar, se toma en cuenta personas desde los 12 años de edad que estén buscando trabajo y no lo encuentren además en este grupo de igual forma se incorpora a los recién egresados.

Cuarto: La cartera de crédito total, es decir la vigente mas la vencida, obviamente solo esta conformada por personas mayores de edad (por eso la acotación de la definición que se hace para este trabajo) con lo que se reduce el universo de personas en el conjunto que define el INEGI, pero además (y este es un dato muy importante) se trata de personas que ya tienen o han tenido un trabajo remunerado del cual puedan (en general) presentar comprobantes de ingresos. Por lo tanto en este punto es donde se deja fuera a todos los menores de edad y a todos los recién egresados y a todos aquellos que no hayan podido comprobar ingresos que aunque aumentan la cantidad de desempleados, no forman parte ni de la cartera vigente ni de la cartera vencida ya que no fueron ni son sujetos de crédito alguno, porque para ser sujeto de crédito se requieren necesariamente 3 condiciones a saber: mayoría de edad, empleo remunerado y comprobar esa remuneración de manera fehaciente.

Quinto: por lo anteriormente expuesto se llega a la conclusión que los datos de desempleo presentados por el INEGI y retomados para este trabajo, no son los adecuados para compararlos con las carteras de crédito tanto vigente como vencida.

Sexto: para poder constatar si el desempleo afecta o no el crecimiento de las carteras de crédito vigente y vencida, se requeriría contar con una serie de tiempo que marcara las variaciones en el desempleo únicamente de las personas que cuentan con créditos y así poder ver si al quedar desempleados aquellos que han contado con un empleo y que cuentan con un crédito, como es que se comportan las carteras de crédito. Es decir que se requieren datos que cumplan con la definición que aquí se propone de desempleo para que puedan ser comparados con las carteras de crédito.

Séptimo: los resultados de la correlación entre el desempleo y las carteras de crédito vigente y vencida, son correctos desde el punto de vista de que son variables independientes y no tienen por que verse influidas las carteras por el desempleo. No desde la óptica de desempleo del INEGI.

## 2.5 CORRELACIÓN ENTRE EL PIB Y EL DESEMPLEO

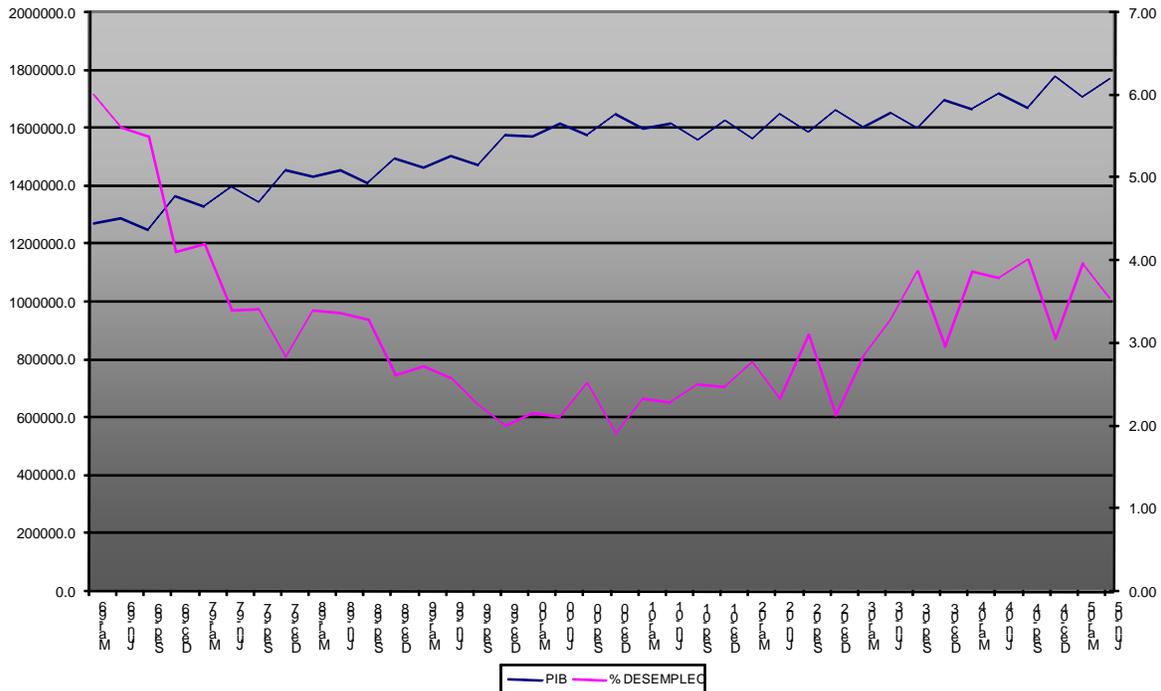
Dado que con anterioridad se han explicado tanto al PIB como al desempleo, en este apartado solo resta exponer, tanto la gráfica que relaciona estas variables como el cálculo de su respectivo coeficiente de correlación.

En la Gráfica 2.10, donde se reúnen ambas variables, es fácil ver que entre más crece la economía medida por el PIB, más disminuye la tasa de desempleo, lo anterior se confirma al obtener el coeficiente de correlación para ambas variables que resulta en  $-0.5160$ , lo cual indica, que tanto más disminuirá la tasa de desempleo, como aumente el PIB<sup>44</sup>.

---

<sup>44</sup> Los cálculos del coeficiente de correlación para estas variables se presentan en el anexo estadístico bajo el número A-7.

GRÁFICA 2.10 TRAYECTORIA DEL PIB Y LA TASA DE DESEMPLEO (millones de pesos y porcentaje respectivamente)



Como ya se ha visto a lo largo de toda esta revisión de variables macroeconómicas, queda claro que todas, en menor o mayor grado, afectan la evolución del crédito por lo que se hace importante incluir este tipo de factores en la calificación que se ha de otorgar a cada cliente al solicitar un crédito o al actualizar sus datos.

## 2.6 RESUMEN DE LA METODOLOGÍA DE CALIFICACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO EN ALGUNAS INSTITUCIONES BANCARIAS EN MÉXICO

Antes de hacer un recuento de las metodologías que siguen algunos bancos, adicionales a los requisitos necesarios a que obliga la CNBV, vale la pena recalcar que no es que lo bancos actualmente no tengan metodologías buenas y eficientes, sino que son tan diversas, que se hace muy difícil comparar entre bancos a los usuarios de crédito.

Además, es imperativo mencionar que en la actualidad el primer paso en el otorgamiento de un crédito –y esto es en todas las instituciones-, es conocer el nivel de ingreso del solicitante. No es que conocer dicho dato carezca de valor, al contrario, es el dato más importante y el que no debe faltar en ninguna solicitud y otorgamiento de cualquier crédito. El problema es el uso que se le da a este dato.

Resulta que en general todos los bancos, ofrecen al menos dos tipos de tarjetas, la denominada clásica y la denominada “oro” –. Las denominadas platino son, en la mayoría de los casos, préstamos a los que solo determinado tipo de cliente puede acceder y esto, en

la mayoría de los casos, solo por invitación expresa de la propia institución hacia el cliente<sup>45</sup>, es decir la institución esta discriminando por tipos de cliente, al igual que lo hacen las aseguradoras.

Volviendo al punto de los tipos de tarjetas, se tiene entonces que el ingreso determina el tipo de tarjeta que los bancos están dispuestos a otorgar en una primera instancia al cliente. El verdadero problema radica en que asociado a cada tipo de tarjeta de crédito, existe una tasa de interés, como a continuación se especifica en una tabla elaborada con datos del Banco de México, acerca de los tipos de tarjetas de crédito por institución, el nivel de ingresos mínimo requerido para acceder a estos instrumentos y la tasa de interés que se asocia a estas: Tabla 2.3.

Entonces como se ve en la tabla previa, el único criterio que se utiliza para asignar un tipo en particular de tarjeta de crédito es el ingreso (independientemente de toda la calificación de riesgo que de hecho se hace en todos los casos para definir el monto de las reservas que por ley deben tener los bancos), de tal forma que personas con ingresos inferiores a \$11,000.00 es imposible que accedan a una tarjeta que no sea la clásica. A partir de \$11,000.00 y hasta \$60,000 de ingresos se otorga una tarjeta oro. Y finalmente para personas con ingresos mayores a \$60,000 (y en algunos casos como en IXE Banco donde se requiere ingresos mayores a \$90,000) está la tarjeta Platino.

Lo que diferencia a estas tarjetas además del tipo de servicios que ofrece cada una, dedicados a un segmento de la población en particular, es la tasa de interés. De tal forma que por el hecho de que una persona no tenga un ingreso mayor a los \$11,000.00 es condenarla a pagar una elevada tasa de interés porque con ese ingreso solo puede ser acreedor este cliente a una tarjeta clásica, y este tipo de tarjeta necesariamente esta vinculada a una alta tasa de interés. Como se puede apreciar, el criterio de asignación de tasas de interés es de acuerdo al ingreso y no al riesgo. Ya que no es requisito indispensable que una persona obtenga un ingreso alto para ser una persona cumplida que representaría un riesgo mínimo para la institución.

El problema no esta en la forma en que se otorga el TIPO de tarjeta de crédito a cada persona sino la tasa de interés que está necesariamente vinculada con cada tipo de tarjeta.

Las tarjetas clásicas son para personas de bajos ingresos

Las tarjetas clásicas cobran un alto interés

A las personas de bajos ingresos se les cobra un alto interés

El silogismo anterior expresa mediante el uso de la Lógica, que en principio no se esta haciendo una valoración objetiva del riesgo de cada persona.

Desde luego que se hace un estudio de cada persona, y desde luego que alguna persona que fuera riesgosa no se le aumentaría el límite de su crédito. Sin embargo debe quedar clara la vinculación entre las variables: bajo ingreso → tarjeta clásica → tarjeta clásica → alto

---

<sup>45</sup> Entre los puntos importantes a considerar para el otorgamiento de este tipo de tarjetas (préstamos) por invitación, son un ingreso de al menos \$50,000 pesos mensuales cuentas de inversiones en la misma institución y una determinada antigüedad como cliente de la institución.

interés, quedando la medición del riesgo en segundo plano cuando debería de estar en primer lugar.

Lo anterior resulta irónico cuando al preguntar en varias instituciones acerca del límite de crédito máximo del que una tarjeta clásica y una oro pueden gozar, la respuesta es que ambas tarjetas podrían ser autorizadas hasta por los montos máximos de préstamo por institución por tarjeta y por cliente. Y esto se vuelve peor en Banamex, donde cada seis meses el límite de crédito se aumenta en 30% si el cliente ha cumplido los 6 pagos mínimos previos. Entonces tenemos que una persona con ingresos de \$10,000.00 pesos, por su ingreso se le otorga una tarjeta clásica. Luego, como es una tarjeta clásica otorgada a una persona “en principio riesgosa” y hay que compensar el riesgo, se le cobra una tasa de entre el 35% y 40% anual más todas las comisiones que el banco estipule. Pero resulta que es una persona que siempre cumple con su pago mínimo que en el caso de Banamex es “muy cómodo” ya que asciende a 5.4% del saldo deudor que presente la cuenta, al cabo de 4 años y medio una persona que originalmente tenía una línea de crédito, suponiendo; de \$10,000.00, gozará de una posibilidad de endeudamiento de \$85,000.00 pesos (cuyo 5.4% es de pago mínimo es de no más de \$6000.00 pesos al mes. Ojalá que el salario de las personas se incrementara en ese mismo 30% cada 6 meses, desafortunadamente no es así. Y todo esto, dice Banamex, “En reconocimiento al excelente manejo que ha hecho de su cuenta de crédito” Pero ese “Excelente manejo” no se ve reflejado en una disminución sustancial de la tasa de interés, ahora este mismo cliente en vez de pagar \$3500.00 de intereses al año pagará únicamente \$29,750.00 al año, y todo esto por su “Excelente manejo”, prácticamente un regalo (para el banco).

Sin embargo si este mismo cliente, con sus \$10,000.00 pesos mensuales de ingreso solicita una tarjeta oro (o incluso una platino y así acceder a mejores tasas de interés) por el límite de crédito que ya maneja y que ha **demostrado, pagando en tiempo y forma**, que es un cliente cumplido y el mismo Banamex se lo reconoce disminuyéndole “Hasta el 10% de su tasa normal” (lo que representa una disminución del 40% al 38.2% anual) con su programa “Tarjetahabiente cumplido”, la respuesta de Banamex es determinante: **“No, porque sus ingresos no califican para esos tipos de tarjetas”**

La pregunta aquí es entonces: ¿qué pretende, en este caso, Banamex?

No hay duda al pensar que la situación que se describió anteriormente corresponde a las intenciones de los bancos de aprovechar el que exista un mayor número de clientes con pocas posibilidades de acceder a tarjetas de crédito con tasas de interés bajas, principalmente debido al sueldo tan bajo que percibe este segmento y así obtener mayores ingresos, en vez de que este criterio responda a la adecuada clasificación del riesgo de estas personas.

Es por esto que el presente modelo, lo que se propone es que dado que todas las tarjetas de crédito, sin importar el tipo de tarjeta de que se trate, finalmente son iguales, desde el punto de vista de que se trata de un préstamo con las mismas características, todas deberían de cobrar la misma tasa de interés y así tener precios iguales para productos iguales, y dar prioridad al cálculo del riesgo que cada cliente represente en vez de dar prioridad al

ingreso, que lo que hace es congelar las posibilidades de cambio entre tasas de interés más atractivas.

La diferenciación en el riesgo como variable principal como aquí se propone y no mediante el ingreso como en el esquema actual, propiciaría que ya que todas las tarjetas cobran lo mismo, sea mediante una prima diferenciada por nivel riesgo que se cubriera esta variable. De esta forma, a mayor riesgo mayor prima, no importando exclusivamente el ingreso de la persona para determinar un cobro adicional. Esto puede sonar a discriminación, de hecho es una discriminación, pero esta hecha con bases más justas que el mero hecho que el ingreso representa como base, y es una discriminación pensada en favorecer al cliente cobrándole una tasa de interés baja, y una prima representativa de su riesgo.

Los riesgos se deberían cubrir con seguros no con tasa de interés, porque las primas que se pagan en un seguro por un determinado riesgo, son lo que las tasas de interés para los préstamos: su precio, no confundir que con tasa de interés se deban cubrir los riesgos.

Una vez hechas algunas aclaraciones, muy necesarias, acerca del primer “filtro” por el que pasan los clientes al solicitar un préstamo a un banco y sus implicaciones y lo que se pretende en este trabajo, se procede a detallar la metodología de cálculo de riesgo de crédito de algunas instituciones bancarias. Todas las metodologías tienen como base, las disposiciones de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y del Banco de México. Pero en algunos casos se trabaja con metodologías desarrolladas por los mismos bancos o por sus casas matrices en sus países de origen y que son consideradas parte del acervo intelectual de la institución por lo que su divulgación se ciñe al más absoluto secreto. En otros casos se trata de modelos robustos de dominio “común” entre bancos y aseguradoras.

A continuación se describe la metodología de algunas instituciones de crédito en lo que respecta a riesgo de crédito.

## BANCOMER

Se ciñe a las disposiciones de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) para la calificación de su cartera de crédito además de haber elaborado su propia metodología denominada “Calificación de Riesgo Bancomer” (CRB), misma que ha sido aprobada por la CNBV. Esta metodología tiene su escala de calificaciones para el riesgo crediticio que tienen su equivalente en las calificaciones de la CNBV.

CRB	Equivalencia con la Calificación de la Comisión	Experiencia en Pago
1	A1	
2	A1	
3	A2	
4	B1	Si el atraso es menor a 30 días
4	B2	Si el atraso es mayor a 30 o más días
5	B3	Si el atraso es menor a 30 días
5	C1	Si el atraso es de 30 o más días

6	C1	Si el atraso es menor a 30 días
6	C2	Si el atraso es 30 o más días
7	D	
8	E	

#### Cartera vencida

Un crédito se considera cartera vencida cuando no se ha realizado el pago mínimo durante 2 meses o 60 días.

#### BANAMEX

Al igual que Bancomer, Banamex también se basa en las “Disposiciones de Carácter General aplicables a la Metodología de la Calificación de Cartera Crediticia de las Instituciones de Crédito” de la CNBV, y también cuenta con una metodología interna propia autorizada por la CNBV. Esta metodología se encuentra dentro de los siguientes documentos

- Global Corporate and Investment Bank, Credit Policies and Procedure.
- Empresarial Credit Risk Policies.
- Global Consumer Credit and Fraud Risk Policies.

Para el otorgamiento, se evalúan aspectos como: capacidad legal, solvencia moral, situación financiera y entorno económico, así se determina una calificación inicial entre el 1 y el 10 llamada esta escala: Obligor Risk Rating.

Para la medición y control de riesgo de crédito de la cartera comercial, se utilizan principalmente (no únicamente) las siguientes metodologías:

- cálculo de pérdidas esperadas anuales.
- “Stress Test”.
- modelo de valuación del portafolio ajustado por riesgo.
- cálculo de reservas conforme a las Disposiciones.

Siendo la principal de entre las mencionadas es la del modelo de pérdidas esperadas con un horizonte de tiempo de un año.

Para calcular la probabilidad de incumplimiento del portafolio de crédito hipotecario, se utiliza un modelo teórico el cual es adecuado al comportamiento del portafolio.

Se observó que el comportamiento del 80% de los clientes es determinado por la apreciación que tiene el individuo de su adeudo respecto a su inversión. “Loan to Value” (LTV), y el 20% restante se da por la capacidad de pago “Payment to Income” (PTI) por lo que el modelo preponderante para medir la probabilidad de incumplimiento se basa en las medidas de “Loan to Value”.

Para la cartera de consumo que incluye a las tarjetas de crédito (Todo lo anterior aplicaba a empresas) se realiza el cálculo con base en las disposiciones que estipulan que la

calificación de la cartera se lleve a cabo de acuerdo al número de mensualidades vencidas, constituyendo para cada estrato las reservas preventivas que resulten de aplicar al importe total del monto del crédito, el porcentaje relativo a la probabilidad de incumplimiento (porcentaje histórico de pruebas).

La metodología utilizada se basa en matrices de transición que calculan la probabilidad de que los créditos que presentan un tipo de riesgo mejoren o deterioren su riesgo crediticio en un horizonte de tiempo previamente definido.

#### Cartera vencida

Se considera cartera vencida cuando un crédito no ha sido cobrado durante 2 periodos mensuales consecutivos.

#### SANTANDER SERFÍN

Toman en consideración las Disposiciones de la CNBV y las de la circular 1423<sup>46</sup> de la misma dependencia.

*Los riesgos estandarizados (créditos de consumo e hipotecarios de particulares y crédito a negocios y microempresas) requieren, por sus características especiales (gran número de operaciones de cuantía relativamente reducida), una gestión diferenciada que permita un tratamiento eficaz y un empleo eficiente de recursos, para lo que se utilizan herramientas automáticas de decisión como los sistemas expertos y de “credit scoring”.*

#### Cartera Vencida:

- Si los adeudos consisten en créditos revolventes que presenten dos periodos mensuales de facturación o en su caso 60 o más días vencidos.

#### BANSÍ

Para calcular el riesgo crediticio utiliza el modelo Credit Risk Plus al 99% de confianza, utilizando el porcentaje de recuperación de la operación y la probabilidad de quebranto del acreditado.

Usa también el análisis de sensibilidad y las pruebas de Stress.

#### AMERICAN EXPRESS

Los créditos al consumo dispuestos mediante el uso de tarjeta de crédito o a través de créditos simples, que en dos periodos de facturación o amortización consecutivos no presentan el pago mínimo requerido, tanto el principal como los intereses son registrados en cartera vencida.

---

<sup>46</sup> Todas las circulares emitidas por la CNBV en materia de bancos, ha quedado contenida en la Circular Única Bancaria (CUB), misma que entró en vigor el 3 de marzo de 2006. En este trabajo se hace referencia a la circular 1423 anterior a la CUB debido a que es con base a esta circular en materia de riesgos que se elaboró, además de que es también la base de elaboración de los diferentes documentos que los bancos emiten y que toman en cuenta la Administración de Riesgos, documentos tales como Los estados financieros, los anuarios y los informes anuales que se presentan a los accionistas.

## IXE BANCO

Riesgo de crédito. Para la estimación de este riesgo, el banco utiliza el modelo actuarial publicado por Credit Suisse First Boston: Credit Risk Plus. Su objetivo es estimar las pérdidas esperadas y no esperadas de la cartera crediticia.

Las principales características de este modelo son:

- La probabilidad de incumplimiento es una variable continua dentro de la distribución de probabilidad
- La probabilidad de incumplimiento de cada crédito es independiente a la de los otros créditos, lo que permite modelar la probabilidad de incumplimiento de una cartera de crédito como una distribución de Poisson.

Las distribuciones de pérdidas por incumplimiento dependen de la frecuencia de los quebrantos y del tamaño de las pérdidas.

Características generales en las instituciones revisadas.

- Periodo de tiempo que tiene que pasar para que un crédito sea considerado como cartera vencida que es de 60 días.
- Igual escala de calificaciones a la originada por la CNBV que en algunos casos (los bancos que cuentan con una metodología interna de calificación de riesgo de crédito) tiene sus propias equivalencias al interior de cada institución.
- La obligatoriedad de tener reservas de provisión en caso de incumplimiento, mismas que se disponen con fondos de los propios bancos
- Los procedimientos más acabados de calificación de riesgo, es en lo referente a personas morales y personas físicas con crédito hipotecario, existiendo en ambos casos una garantía inmobiliaria que ampara el crédito además de que se realiza un seguimiento puntual del comportamiento del acreditado, mientras que para los créditos, genéricamente conocidos como “al consumo” (tarjetas de crédito principalmente) no se cuenta con procedimientos tan detallados.
- Cuando la institución tiene un procedimiento interno, solo se hace mención de este, sin detallar mayor información de su forma de operar.

Tabla 2.5 Resumen de metodologías para el cálculo del riesgo de crédito en algunos bancos comerciales en México	
INSTITUCIÓN	METODOLOGÍA DE CALIFICACIÓN (explícitamente mencionada por la institución)
BANCOMER	CNBV, Calificación de Riesgo Bancomer (Metodología interna)
BANCO NACIONAL DE MÉXICO	CNBV, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Global Corporate and Investment Bank, Credit Policies and Procedures.</li> <li>• Empresarial Credit Risk Policies</li> <li>• Global Consumer Credit and Fraud Risk Policies.</li> <li>• Behavior scores.</li> <li>• Credit scores.</li> </ul> (Metodología interna) Modelos “Loan to Value” (LTV) y “Payment to Income” (PTI) para productos hipotecarios.
SANTANDER SERFÍN	CNBV, Metodología interna
BANSÍ	CNBV y Credit Risk Plus al 99% de confianza.
AMERICAN EXPRESS BANK	No se menciona nada en específico.
IXE BANCO	CNBV y Modelo actuarial publicado por Credit Suisse First Boston, Credit Risk Plus.
HSBC	CNVB, Metodología interna.

## CAPITULO 3 MODELO PROPUESTO

### 31. CONSIDERACIONES INICIALES

Como anteriormente se mencionó, este modelo tiene por objeto propiciar que sin importar el tipo de tarjeta de crédito de las que se trate, dado que en lo esencial se trata de un mismo producto, se cobre exactamente la misma tasa de interés. La diferenciación en adelante, por lo que se refiere a la categoría social ó diferenciación externa, estará dada por el tipo de servicios adicionales que se ofrezcan en cada tipo de tarjeta, mientras que la diferenciación, por llamarla de alguna forma, bancaria ó diferenciación interna, se realizará, por la calidad crediticia de la persona que solicita un préstamo.

Por lo que respecta a la competencia entre bancos, podría pensarse que el modelo propuesto la inhibe de alguna forma ya que si todo el crédito cuesta lo mismo, da lo mismo donde y con quien se solicite. Sin embargo aún con el esquema actual de asignación de tarjetas de crédito, la tasa de interés que cobra cada banco, si bien es un factor importante a considerar,

Tabla 2.5 Resumen de metodologías para el cálculo del riesgo de crédito en algunos bancos comerciales en México	
INSTITUCIÓN	METODOLOGÍA DE CALIFICACIÓN (explícitamente mencionada por la institución)
BANCOMER	CNBV, Calificación de Riesgo Bancomer (Metodología interna)
BANCO NACIONAL DE MÉXICO	CNBV, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Global Corporate and Investment Bank, Credit Policies and Procedures.</li> <li>• Empresarial Credit Risk Policies</li> <li>• Global Consumer Credit and Fraud Risk Policies.</li> <li>• Behavior scores.</li> <li>• Credit scores.</li> </ul> (Metodología interna) Modelos “Loan to Value” (LTV) y “Payment to Income” (PTI) para productos hipotecarios.
SANTANDER SERFÍN	CNBV, Metodología interna
BANSÍ	CNBV y Credit Risk Plus al 99% de confianza.
AMERICAN EXPRESS BANK	No se menciona nada en específico.
IXE BANCO	CNBV y Modelo actuarial publicado por Credit Suisse First Boston, Credit Risk Plus.
HSBC	CNVB, Metodología interna.

## CAPITULO 3 MODELO PROPUESTO

### 31. CONSIDERACIONES INICIALES

Como anteriormente se mencionó, este modelo tiene por objeto propiciar que sin importar el tipo de tarjeta de crédito de las que se trate, dado que en lo esencial se trata de un mismo producto, se cobre exactamente la misma tasa de interés. La diferenciación en adelante, por lo que se refiere a la categoría social ó diferenciación externa, estará dada por el tipo de servicios adicionales que se ofrezcan en cada tipo de tarjeta, mientras que la diferenciación, por llamarla de alguna forma, bancaria ó diferenciación interna, se realizará, por la calidad crediticia de la persona que solicita un préstamo.

Por lo que respecta a la competencia entre bancos, podría pensarse que el modelo propuesto la inhibe de alguna forma ya que si todo el crédito cuesta lo mismo, da lo mismo donde y con quien se solicite. Sin embargo aún con el esquema actual de asignación de tarjetas de crédito, la tasa de interés que cobra cada banco, si bien es un factor importante a considerar,

no es el único factor para determinar la competitividad entre bancos por lo que respecta a la asignación de créditos.

La competencia entre bancos esta dada tanto en el supuesto de la operación del modelo que se propone como en el esquema actual, por muchos otros factores tales como el monto de las anualidades, el cobro sobre tarjetas adicionales, programas de puntos de recompensa, promociones de meses sin intereses, servicio del personal bancario, eliminación de comisiones , e incluso de la misma forma que hoy en día muchos bancos “absorben” su cuota o membresía anual para hacer sus productos más competitivos, bajo la operación del modelo que se propone en este trabajo, un banco podría adicionalmente a lo que ya se hace, reducir la prima por riesgo de crédito que pagaría el tarjetahabiente absorbiendo el banco este porcentaje de prima. Aquí el punto es que ya sea el cliente, el banco o ambos en alguna combinación se cubra la prima por incumplimiento en el pago.

Entre las ventajas de este modelo están: a) un continuo y real reconocimiento y estímulo hacia el tarjetahabiente proporcionado por su nivel de cumplimiento, pues entre menos riesgo represente, menos prima por riesgo de crédito pagará y se hará acreedor a beneficios monetarios concretos, es decir que en lugar de pagar una elevada tasa de interés pagarán una prima acorde con su riesgo de crédito así como una baja tasa de interés y b) adicionalmente podría darse el caso de reparto de dividendos como en algunos seguros.

Los bancos lo que hacen es prestar dinero principalmente ajeno, de tal forma que si se pierde este dinero, el que sale afectado es el ahorrador, por esto que los bancos están obligados a hacer un escrupuloso análisis del riesgo de los clientes. En este punto vale la pena recordar que aunque el IPAB, con fondos que los mismos bancos aportan, es el responsable de asumir los eventuales quebrantos de las instituciones bancarias, reembolsando el depósito del ahorrador hasta un monto preestablecido, la misma Ley para la Protección del Ahorro Bancario, prevé que de no ser suficiente este fondo para afrontar la contingencia, se autoriza al Congreso de la Unión a añadir una partida especial en la Ley de Egresos de la Federación para que el Gobierno Federal aporte los fondos necesarios para hacer frente a esta situación. Para el Gobierno Federal la ventaja con el modelo propuesto, es que en caso de un colapso masivo de créditos como en 1995, las que tendrían que hacer frente ante la contingencia serían las aseguradoras en vez de crear un nuevo rescate bancario, que como ya se vio esta contemplado dentro de la misma ley. De lo que se trata este modelo, no es de eliminar al IPAB ni las obligaciones que tienen los bancos para con sus depositantes, sino más bien que en caso de que hubiera problemas generalizados de solvencia como en 1995, no sea la sociedad en conjunto la que termine por asumir el riesgo, porque el Congreso de la Unión tuviera que autorizar el uso de recursos públicos quitándolos o reduciéndolos a otras partidas. Se trata de que tanto bancos como acreditados asuman sus propias responsabilidades desde una base más equitativa.

Los bancos deben seguir con el mismo esquema de aportaciones al IPAB con lo que no se les quita la responsabilidad de otorgar créditos de manera responsable, calculando adecuadamente los riesgos y al mismo tiempo, los clientes asumirían su parte del riesgo al no exceder su capacidad de endeudamiento, ya que les saldría más caro o bien, en caso que decidan endeudarse en exceso deberán asumir su responsabilidad cubriendo la prima correspondiente por el riesgo adicional y en el caso en que la situación cayera en los supuestos del artículo 47 de la Ley de Protección al Ahorro Bancario es que en vez de ser

necesario que se decrete una partida adicional a la Ley de Egresos, se podría echar mano del seguro por riesgo de crédito.

Aparentemente el peso de las responsabilidades lo lleva la aseguradora... si y no. Si porque son en definitiva las que tendrían que absorber las pérdidas de los bancos, sin embargo estamos hablando de un modelo que permite la reclasificación del riesgo de los clientes ante los más mínimos cambios en su conducta e historial de pagos e incluso ante cambios en su actividad económica, cambios que podrían dar lugar a descalabros financieros, por tanto, viéndolo desde este punto de vista, son los clientes, mediante la cobertura de su seguro por riesgo crediticio, los que asumirían junto con los bancos, vía el IPAB, esta situación. Adicionalmente hay que dejar claro que la reclasificación de un cliente también puede ser en el sentido inverso al ya descrito. Es decir, una persona cuyo riesgo de crédito descienda, necesariamente verá reducida la prima que cubra. Finalmente de lo que se trata es que en caso de una situación de emergencia se cuente con fondos suficientes que se han obtenido en un plazo largo, en vez de restringir de forma intempestiva el presupuesto del gobierno, situación que afectaría a la sociedad en general.

En este punto y antes de comenzar el desarrollo del modelo, es importante definir, de acuerdo con la sugerencia del Dr. Márquez, lo que significa el incumplimiento:

Para los fines que persigue este trabajo, el incumplimiento quedará definido como “*La falta de pago de una mensualidad de un crédito*” De esta forma se tiene claro lo que hemos de considerar como un incumplimiento al momento de evaluar al cliente y de hacer los ajustes necesarios en sus préstamos, que dicho sea de paso, el incumplimiento es un concepto diferente a la cartera vencida a la que se hace referencia en varias partes de este trabajo. Ya que el incumplimiento se da desde que una persona no cubre –incumple- una amortización –comúnmente mensual- de su crédito. Por su parte se especifica que un crédito entra en cartera vencida –solamente en la parte que no se ha cubierto en tiempo y forma con sus respectivos intereses- cuando presenta dos incumplimientos o amortizaciones mensuales (60 días) consecutivos.<sup>47</sup>

Finalmente, si los bancos tienen cubiertos los depósitos de sus clientes de cuentas pasivas, tanto por el fondo del IPAB, como en caso de emergencia mediante el seguro de riesgo crediticio, se les podría obligar a reducir la tasa de interés y las comisiones que cobran en beneficio de los clientes que finalmente es lo que persigue esta propuesta.

Si bien no es el objetivo del presente trabajo diseñar un mecanismo para reducir las comisiones que cobran los bancos a sus acreditados, ni mucho menos uno que regule -y disminuya- la tasa de interés si es importante mencionar que todo el modelo aquí presentado adquiriría su máxima expresión si se complementa con la reducción tanto de la tasa de interés activa como de las comisiones cobradas. El problema al que aquí se enfrenta esta propuesta para medir el riesgo de crédito, es que al regular tanto la tasa de interés como las comisiones cobradas, lo que se está haciendo regular uno de los mercados más sensibles a cualquier tipo de regulación y cuya reacción ante podría derivar en la reducción del monto del crédito disponible, que dicho sea de paso, es necesario tener crédito disponible a bajo costo para impulsar la actividad productiva del país. Este último punto –acerca de

---

<sup>47</sup> La cartera vencida queda establecida en las metodologías de cálculo de riesgo de crédito de los diferentes bancos.

hacer crecer el crédito disponible a bajo costo para fomentar las actividades productivas del país-, es también de suma importancia, ya que al final, todo lo que se haga para hacer más eficiente a la banca y los servicios que esta presta derivaría en un aumento actividad productiva y en crecimiento.

Aquí es importante resaltar que lo más deseable sería que “el mercado” funcionara de tal forma eficiente que la misma competencia entre los diferentes bancos obligara a las tasas de interés y comisiones a reducirse. Sin embargo lo que se ha visto al menos en México, es que pareciera que los bancos se ponen de acuerdo para no bajar sus comisiones ni su margen de intermediación, en una especie de colusión. Aquí valdría la pena una investigación de la Comisión Federal de Competencia<sup>48</sup>, no para investigar sobre competencia desleal sino por colusión en un mercado que afecta a millones de personas a lo largo y ancho del país. Otra vía, va a ser la discusión en el Congreso de la Unión durante 2007, para legislar y así regular tanto las comisiones como el margen de intermediación que cobran los bancos, dotando de mayores facultades al Banco de México<sup>49</sup> para que no solamente sea el responsable de mantener la estabilidad en precios sino también de supervisar y regular mas ampliamente las comisiones y el margen de intermediación que cobran los bancos que en la actualidad en algunos casos es excesivo.

Actualmente, los bancos cobran una elevada tasa de interés –dicen ellos-, porque en esta tasa va implícito el riesgo de incumplimiento del acreditado.

---

<sup>48</sup> La misión de la Comisión Federal de Competencia expresa: “Proteger el proceso de competencia y libre concurrencia mediante la prevención y eliminación de prácticas monopólicas y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados, para contribuir al bienestar de la sociedad.” Por este motivo sería importante conocer la opinión de este organismo respecto de si los bancos se coluden para no reducir ni su margen de intermediación ni el monto de sus comisiones. Además en la Ley Federal de Competencia se señala en su artículo 2º “Esta Ley tiene por objeto proteger el proceso de competencia y libre concurrencia , mediante la prevención y eliminación de monopolios, practicas monopólicas y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados de bienes y servicios.” Y en su Artículo 9º fracción 2ª dice “Son practicas monopólicas... Fijar, elevar, concertar o manipular el precio de venta o compra de bienes o servicios al que son ofrecidos o demandados en los mercados...” Y bajo el supuesto de que los bancos se estarían coludiendo para no disminuir ni sus comisiones ni su margen de intermediación, sería útil y necesario que se abriera una investigación respecto de la probable colusión entre bancos. Fuente: <http://www.cfc.gob.mx/>

<sup>49</sup> La Ley del Banco de México vigente no deja suficientemente claro si tiene o no facultades para regular las comisiones y el margen de intermediación de los bancos, ya que en su Artículo 2º solo dice: “El Banco de México tendrá por finalidad proveer a la economía del país de moneda nacional. En la consecución de esta finalidad tendrá como objetivo prioritario procurar la estabilidad del poder adquisitivo de dicha moneda. Serán también finalidades del Banco promover el sano desarrollo del sistema financiero y propiciar el buen funcionamiento de los sistemas de pagos”. “...promover el sano desarrollo del sistema financiero y el buen funcionamiento de los sistemas de pagos”, pueden significar muchas cosas depende quien interprete la ley. Además en este caso no existe jurisprudencia previa que sirva de marco de referencia para que en caso de una controversia ente el Banco de México y los bancos comerciales sirva de antecedente en el fallo que daría una autoridad judicial a este respecto. Aunque en su Artículo 24 la misma Ley faculta al Banco de México a expedir disposiciones que estén dirigidas a uno o varios tipos de intermediarios, el punto es que no se define exactamente que se debe de entender por “el sano desarrollo del sistema financiero, el buen funcionamiento del sistema de pagos”. Esta ausencia de definición provoca que sea difícil en este caso la aplicación del Artículo 27 de la misma ley donde se menciona la facultad del Banco de México para imponer sanciones a los intermediarios. Finalmente en ningún Artículo, se menciona nada específicamente acerca de la regulación de las comisiones o del margen de intermediación. Fuente: Ley del Banco de México, <http://www.banxico.org.mx>

En todos los casos los bancos para asignar una tarjeta de crédito se basan en el ingreso, el problema es que asocian esa tarjeta de crédito a una tasa de interés y esa tasa de interés esta asociada al riesgo de incumplimiento que los bancos creen que representa una persona de bajo, medio o alto ingreso de tal forma que finalmente el interés, que es el precio del dinero, se cobra en función del riesgo que podría representar una persona. Ver Tabla 3.1. El riesgo como tal no es medido apropiadamente, de lo contrario lo que se cobraría es una prima por el riesgo, en este caso de crédito, que represente una persona. De tal forma que lo que indican las tasas de interés es el ingreso de la persona, no si tiene o no capacidad o no de manejar un crédito.

Tabla 3.1

INGRESO	TIPO DE TDC ASIGNADA	RIESGO DE INCUMPLIMIENTO	TASA DE INTERÉS
Menor de 12,000.00	CLÁSICA	ALTO	ALTA
De \$12,001.00 a \$50,000.00	ORO	MEDIO	MEDIA – ALTA
Mayor de \$50,000.00	PLATINO	BAJO	BAJA

### 3.2 PRIMER PASO: CALIFICACIÓN DEL CLIENTE

El primer paso dentro de la calificación de un cliente es el llenado y firma del formato para solicitar un crédito. Para el caso de las tarjetas de crédito hoy en día los requisitos generales son los siguientes:

Requisitos generales para solicitar una tarjeta de crédito<sup>50</sup>

- Ser mexicano o contar con la forma FM2
- Tener al menos 18 años cumplidos y no ser mayor de 65 (algunos casos es hasta 69 años).
- Antigüedad laboral de al menos un año (algunos casos se pide año y medio).
- Ingresos comprobables mensuales mayores de \$5000.00 tarjeta clásica.
- Ingresos comprobables mensuales mayores de \$12000.00 tarjeta oro.
- Ingresos comprobables mayores de \$50,000.00 (en algunos casos mayores de \$90,000.00) para tarjeta platino. Ixe Banco y Banamex solo tramitan este tipo de tarjetas por invitación a algunos de sus clientes.

<sup>50</sup>Fuente: [http://www.banamex.com/esp/online/solicitudes/tarjetas/requisitos\\_esp.html](http://www.banamex.com/esp/online/solicitudes/tarjetas/requisitos_esp.html)  
[http://www.ixc.com.mx/portal/?page=document/doc\\_list.jsp&id\\_document=4943&sort\\_field=id\\_document&sort\\_order=asc](http://www.ixc.com.mx/portal/?page=document/doc_list.jsp&id_document=4943&sort_field=id_document&sort_order=asc)  
[http://www.hsbc.com.mx/aptrix/internetpub.nsf/Content/TarjetaCreditoClasicaVisa\\_A](http://www.hsbc.com.mx/aptrix/internetpub.nsf/Content/TarjetaCreditoClasicaVisa_A)

- Obligado solidario (aval) en caso de ser mayor de 65 años (y de 18 a 22 años en algunos bancos) o en caso de que la institución así lo requiera.
- Llenar y firmar la solicitud del crédito.
- Dar el consentimiento para ser investigado en las Sociedades de Información Crediticia.
- Identificación oficial con fotografía y firma. Original y copia. (IFE, pasaporte vigente, cartilla solo para personas menores de 20 años en el caso de Banamex, extranjeros forma FM2 de la Secretaría de Gobernación y su pasaporte)
- Comprobante de domicilio original y copia no mas de 2 meses de antigüedad (luz, teléfono, predial , agua, recibo de televisión de paga)

La calificación del cliente es sumamente importante ya que de esta depende la prima por riesgo de crédito que ha de pagar este de acuerdo con su nivel. Esta calificación ha de ser elaborada por el banco ya que es la entidad que otorgará el crédito pero revisada y aprobada por una aseguradora y vigilada por las autoridades reguladoras ya que esta es la entidad que administrará el riesgo de ese cliente en concreto.

Se propone que el cliente llene un cuestionario<sup>51</sup> con datos relacionados a sus activos y sus pasivos de tal forma que se tenga un panorama completo de la situación financiera del mismo.

Este punto surge de los planteamientos de Merton, el cual habla acerca de que la probabilidad de impago esta directamente relacionada con la proporción que una empresa tenga entre sus activos y sus pasivos. En el presente caso, no se trata de empresas, sin embargo es sumamente importante conocer la capacidad de pago de una persona, explicada esta capacidad por sus ingresos y la proporción que tengan estos en relación a sus pasivos.

A diferencia de Merton, que plantea que solo puede haber dos situaciones posibles y que son o el pago o el no pago, se considera que dado el espíritu preventivo que se pretende dar a este modelo, se tienen que prever toda la gama de situaciones intermedias entre el cumplimiento y el incumplimiento. Justamente es por esta razón que más adelante se utiliza una matriz de probabilidades de transición, para poder identificar todas las posibilidades intermedias entre el pago y el no pago, mismas que son los diferentes estados en que se podría situar un cliente. La utilidad de tener toda una gama de posibilidades en vez de solo dos como lo propone Merton, se puede ver en el apartado 3.3 donde se calcula la matriz de probabilidades de transición. Ya que una matriz de probabilidades de transición proporciona paso a paso las diferentes etapas por las que ha de pasar una persona ya sea en su movimiento hacia el pago cien por ciento seguro o hacia el impago, extremos que son los que menciona Merton. La finalidad de poder pronosticar con cierta anticipación qué tipo de movimientos tendrán los diferentes segmentos en que se divide esta población es la prevención anticipada, pronosticando que tan factible es que una persona caiga en incumplimiento antes de que esto suceda y así tomar las medidas necesarias para minimizar el incumplimiento.

---

<sup>51</sup> Este cuestionario y su aplicación, se propone de forma hipotética, en el caso que este modelo fuera establecido para obtener el riesgo de crédito de cada cliente. Nunca se aplicó a ninguna persona. Los datos en el vertidos son un mero ejemplo de llenado y de cómo se deberían de hacer los cálculos con la finalidad de obtener una calificación personal y única de cada cliente. En el último de los casos este cuestionario, debería de aplicarse siempre a todos los clientes con la finalidad de hacerles conciencia de su capacidad de pago.

## DESCRIPCIÓN DEL CUESTIONARIO

Se propone que adicional a la solicitud de crédito se llene un cuestionario que contenga la información financiera detallada del cliente prospecto. Este cuestionario servirá para calcular el riesgo de que el cliente incumpla. Como toda la información que los bancos administran, esta deberá ser tratada con confidencialidad y en la misma forma que hasta ahora. Cada cuestionario otorgará un peso del 50% a los activos y un peso de 50% a los pasivos, para así obtener el 100%. Para calcular la calificación a que hace referencia este apartado, lo primero que se tiene que hacer es dividir en niveles a los diferentes solicitantes, para esto en México, el INEGI clasifica a la población principalmente por el número de salarios mínimos generales<sup>52</sup> que perciben las personas y aquí se seguirá el mismo criterio, aunque no el mismo rango de las clases en que se divida a la población. Para calificar al prospecto se aplicará una ponderación diferente de acuerdo con el nivel de ingresos en que se sitúe el solicitante del crédito, lo anterior debido a que los solicitantes pueden provenir de diferentes niveles económicos<sup>53</sup>, sin que este factor determine si un clientes es bueno o malo o de bajo o alto riesgo.

Los rangos en que se sugiere se divida la población son como a continuación se describen en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2

	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
Rango de salarios mínimos <sup>54</sup>	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 y mayores

Acerca de la metodología del cuestionario:

Se trata de un cuestionario que se aplicaría a cada cliente que solicitara un préstamo (tarjeta de crédito en este caso), en el supuesto que esta metodología fuera aceptada para la medición del riesgo de crédito de cada cliente en los bancos y con la finalidad de ubicar al cliente en su real capacidad de pago y endeudamiento y al mismo tiempo hacer del conocimiento de la institución estos datos.

El cuestionario, estaría elaborado con base en los trabajos del Profesor Robert Merton<sup>55</sup> acerca de los activos de las empresas, quien otorga un papel primordial a la relación que existe entre activos y pasivos en la determinación de la capacidad de pago (y de endeudamiento). No se trata de un cuestionario que se le haya aplicado a un determinado número de personas y cuyos resultados se presenten en este trabajo.

---

<sup>52</sup> El salario mínimo general vigente a partir del 1° de enero de 2006 es de \$48.67 diarios para la zona económica A, \$47.16 para la zona B y \$45.81 para la zona C, de acuerdo con la Comisión Nacional de los salarios mínimos <http://www.conasami.gob.mx>

<sup>53</sup> Por ejemplo, una persona de bajos recursos podría gastar el mayor porcentaje de su ingreso en alimentación, mientras que para una persona de altos ingresos, el mismo segmento de alimentación, podría representar incluso un porcentaje despreciable de su ingreso.

<sup>54</sup> Se omite en los rangos de salarios mínimos el valor de “cero” ya que una persona sin ingresos, automáticamente no es sujeta de crédito por lo que ni siquiera se le incluye.

<sup>55</sup> Ver pie de página número 12

Como resultado de este cuestionario del cuestionario, se obtiene una calificación, misma que será usada como insumo en los cálculos de la matriz de transición de probabilidades.

El presente cuestionario, no se le aplicó a nadie, los datos que son presentados aquí, son puramente demostrativos de la forma en que se debería llenar y el resultado que se obtendría. De esta forma, el cuestionario está compuesto por cuatro secciones. La primera describe la fuente y monto de los ingresos de la persona. La segunda sección describe el tipo y el monto de los gastos de la persona. La tercera sección corresponde a la descripción de los activos de cliente. Finalmente la cuarta sección describe cómo es que el cliente ha administrado sus deudas. Esta sección incluye datos que debe obtener el banco o entidad financiera directamente de los sistemas de información crediticia o buró de crédito. Las secciones 1 a 3 comprenden los activos de las personas mientras que la sección 4 corresponde a sus pasivos.

### Ingreso

En esta sección del cuestionario, se optó por dar a todas las fuentes de ingreso el mismo peso, ya que es imposible decir cada quien de donde debe obtener sus ingresos y qué importancia deban tener estos. El ingreso puede ascender a cualquier cantidad, ya que dependiendo del nivel de ingreso se aplicara un criterio de ponderación u otro con la finalidad de otorgar un trato uniforme a todos los acreditados y a todas las solicitudes. Así, la proporción del ingreso de una persona se comparará con el nivel de ingreso en el que se encuentre, de acuerdo con la tabla 3.2 y así obtener una proporción de acuerdo con el máximo ingreso para ese nivel. Aunque se está hablando en específico del ingreso, hay que hacer hincapié en que lo que realmente importa a lo largo de todo el cuestionario, es la proporción entre ahorro y gasto y de estos dos factores con el crédito. Obviamente un mayor ingreso propicia que sea relativamente más probable que una persona pueda ahorrar.

El beneficio que produce la diferenciación de los niveles de ingreso es, aún para las personas del nivel 1 cuyos ingresos son bajos, el poder obtener una buena calificación, sin tener que ser comparados con los ingresos del nivel 5, por ejemplo y que de acuerdo con sus facilidades y su administración del ingreso puedan convertirse en beneficiarios de un préstamo. Como recordatorio, hay que mencionar que la comprobación de ingresos ha de ser soportada invariablemente por las declaraciones al fisco (SHCP) o recibos de nómina, aún para las personas en los niveles de ingreso más modestos. Con esta medida se promueve la no evasión de impuestos, con lo que se podría ampliar la base de contribuyentes regulares. En caso de no poder comprobar ingresos (y esto es aplicable para personas de cualquier nivel), se tendría que recurrir al menos a los esquemas de las tarjetas de crédito con aprobación segura o garantizada, en los cuales se otorga una línea de crédito igual al monto del depósito que el cliente hace para abrir su crédito. Este depósito queda en garantía a disposición del banco en caso que la persona incumpla con el pago del crédito y solo podrá ser retirado hasta que la cuenta sea saldada y cancelada. Hay que notar que este trabajo no aborda esta modalidad de “créditos” de aprobación garantizada.

Acerca de los datos obtenidos en el cuestionario, en esta sección, más que un porcentaje fijo asignado a cada tipo de ingreso, dado que es imposible fijar un máximo a cada rubro, lo

que se calcula, para fines estadísticos e informativos es la contribución que cada ingreso del solicitante, aporta a la calificación en esta sección. De hecho se podrían elaborar algunas tablas o guías para determinar si se aumenta o disminuye determinado puntaje, de acuerdo con la sección que más contribuya a esta parte de la calificación de acuerdo con la frecuencia con que ocurra cada suceso.

INGRESOS		PUNTAJE
SUELDO	\$ 25,000.00	0.142684291
RENTAS	\$ -	0
INTERESES	\$ 300.00	0.001712211
DIVIDENDOS	\$ -	0
HONORARIOS	\$ -	0
OTROS	\$ -	0
TOTAL	\$ 25,300.00	0.144396503
INGRESO MAX NIVEL 4	\$ 29,202.00	
INGRESO MAX NIVEL 4 SM	20	
PUNTOS SECC INGRESO	0.166666667	
TOTAL EN SM	17.3275803	
PUNTOS OBTENIDOS	0.144396503	

Imagen 3.1 Ejemplo de la sección “ingreso” dentro del cuestionario. Resultado parcial en amarillo. SM significa “salarios mínimos”.

Para obtener el puntaje en esta sub-sección, se realizó lo siguiente:

- Por el monto de los ingresos (\$25,000.00) esta persona corresponde al nivel de ingresos 4 propuesto en este trabajo, cuyo monto máximo es de \$29,202.00 o bien 20 salarios mínimos vigentes para el Distrito Federal<sup>56</sup>.
- La sección de activos de una persona, que equivale al 50% de la calificación que en este trabajo se pretende obtener, se encuentra dividida en tres sub-secciones a saber: ingresos, ahorro (distribución de gasto) y activos fijos (bienes raíces principalmente). Cada una de estas sub-secciones, aportarán a la calificación final el máximo de 16.666667% que resulta de dividir el 50% (o 0.5) correspondiente a esta sección entre 3 por lo que  $0.5/3=0.166666667$  y así se obtienen los puntos máximos que cada sub-sección aporta a la calificación global.
- En la sub-sección denominada ingresos, ya se vio que se ponen todas las fuentes de ingresos que el cliente (en este caso un cliente hipotético) tenga y cada una aportará la cantidad de puntos de acuerdo a su monto.
- En el presente caso, si este cliente hipotético llegara a tener como total de ingresos \$29,202.00, automáticamente tendría el máximo de puntos para esta sub-sección, en caso de que sobrepasara esta cantidad, entonces sería un cliente que debería ser calificado con respecto al siguiente nivel de calificación, es decir respecto al nivel 5. Lo mismo pasaría si sus ingresos fueran tales que no alcanzaran el mínimo para este nivel, así tendría que ser calificado respecto al nivel 3.

<sup>56</sup> Desde luego como los niveles de salarios se encuentran expresados en salarios mínimos, este cuestionario se tendrá que ajustar, cuando se hable de dinero en efectivo, a la zona económica de la que se trate ya sea A, B o C, ya que los salarios mínimos vigentes en cada región varían.

- Para obtener cuanto aporta en puntos cada uno de los ingresos de este cliente, basta el siguiente razonamiento: si \$29,202.00 es igual a 0.16666667, ¿a cuánto será igual \$25,000.00? entonces  $25000/29202=0.856105746$  u 85.61% del total de puntos para esta sección que en puntos equivale a 0.142684291 de los 0.16666667 puntos, es decir que si multiplicamos  $0.16666667 * 0.856105746 = 0.142684291$  puntos. El mismo procedimiento se hace para el segmento de “intereses” dentro de esta sub-sección obteniendo **0.001712211 puntos**. Al sumar ambos puntajes se obtiene el puntaje total de la sub-sección, siendo para este caso: **0.144396503 puntos** de la calificación global total.

#### Distribución mensual del ingreso (Gastos)

En la sección de gastos se indica la forma en que se distribuye el ingreso de manera mensual. Aún y cuando hay gastos que se hacen una vez al año, es posible hacer un cálculo de cuanto se destinaría mensualmente para solventarlos. Desde esta perspectiva de administración, es que se incluye el monto destinado al ahorro. A continuación se muestra la Tabla 3.3 con las especificaciones de lo que se podría incluir en cada rubro de esta sección:

Para el cálculo de esta sección no esta por demás aclarar que los gastos en lo que se refiere a bienes inmuebles y propiedades es necesario incluir las erogaciones de todos los que se posean.

El rubro marcado como “Total de gasto” (IMAGEN 3.2), puede llegar a ser igual al ingreso, en cuyo caso se asume que la persona no esta ahorrando nada. Por lo que respecta al renglón de “Total de ahorro”, este podría ser igual al ingreso, si y solo si la persona en cuestión viva con sus padres o tutores y sean estos quienes mantengan sus gastos, esta por demás insistir en la necesidad de comprobar esta situación.

Tabla 3.3 Distribución mensual del ingreso

RUBRO	ASPECTOS A INCLUIR
ALIMENTACIÓN	Incluir el gasto en restaurantes.
EDUCACIÓN	Colegiatura cursos libros útiles escolares y otros gastos derivados en que incurra cualquier miembro de la familia.
MÉDICO	Incluir gasto por medicamentos y estudios clínicos.
VESTUARIO	
DIVERSIÓN Y DEPORTES	Incluir gastos como cines teatro, membresías a clubes, suscripciones a revistas y diarios así como televisión de paga y gasto destinado a vacaciones.
SERVICIOS	Agua, luz, gas, televisión de paga, internet, telefonía celular etc.
IMPUESTOS	Incluir predial y tenencia de todos los vehículos
SUELDOS	Servidumbre
PAGO DE CRÉDITOS	Incluidos hipotecario y automotriz de existir estos.
RENTA Y MANTENIMIENTO VEHÍCULOS	Incluir mantenimiento y combustible
AHORRO E INVERSIONES	Diferencia entre los ingresos y los gastos mensuales.

En esta sub-sección, el cálculo del puntaje se hace relacionando la sumatoria de gastos con el monto que queda disponible para ahorro. Cada aumento en el gasto provoca una disminución en el monto disponible para ahorrar. De esta forma, igualando el ahorro al porcentaje máximo, si una persona ahorrara lo mismo que ingresa obtendría la máxima calificación en este apartado y cada vez que aumente de gastos, automáticamente disminuye su disponible al ahorro consecuentemente disminuye su puntaje en este segmento del cuestionario.

Ya se mencionó que resulta imposible que una persona ahorre todo su ingreso salvo en un solo caso que ya se mencionó también, por lo tanto y tomando en consideración que entre más bajo es el nivel en el que se sitúa una persona, es menos probable que esta ahorre, a cada nivel se le otorgará el máximo puntaje correspondiente al ahorro mensual, si alcanza el nivel mínimo destinado a este fin de acuerdo a su nivel, de conformidad con la tabla 3.4.

De tal forma que si una persona no ahorra nada, no importa el nivel en el que se sitúe, el puntaje que obtendrá para esta sub-sección de los activos será cero. Cabe Mencionar que el ahorro a que se hace referencia, es un flujo mensual que se puede distribuir de forma igualmente mensual en otros activos y que es un promedio mensual, en este segmento solo se premia la capacidad de ahorro.

TABLA 3.4 Calificación para el ahorro

NIVEL	% MÍNIMO DE AHORRO RESPECTO AL INGRESO DE ACUERDO AL NIVEL	PUNTAJE OBTENIDO =.166666667/6	PUNTAJE SI SOLO AHORRA 50% DEL MÍNIMO	PUNTAJE SI SOLO AHORRA 25% DEL MÍNIMO
1	10%	.033333333	.016666667	.008333333
2	15%	.033333333	.016666667	.008333333
3	20%	.033333333	.016666667	.008333333
4	30%	.033333333	.016666667	.008333333
5	40%	.033333333	.016666667	.008333333

Una persona que está en el nivel 1, tendría que ahorrar el 10% de su ingreso para obtener el total de puntos en este segmento, que equivale a 0.033333333<sup>57</sup>. Si solo pudiera ahorrar el 25% del mínimo para ese nivel, solamente obtendría 0.008333333 puntos.

Como tope de gasto mensual máximo se pone el ingreso mensual de la persona ya que en principio una persona no puede gastar más de lo que gana, desde luego el crédito provoca que la capacidad de gasto se expanda, sin embargo esta situación es temporal ya que finalmente las amortizaciones que se hagan del crédito junto con los demás gastos no podrán sobrepasar el monto de los ingresos mensuales.

Para fines estadísticos, la columna de “Porcentaje” de esta sección, muestra, la proporción del ingreso que se emplea en solventar un determinado tipo de gasto.

<sup>57</sup> Con este esquema lo que se pretende es incitar el hábito del ahorro, ya que a mayor ahorro, mayor calificación global y menor prima por riesgo de crédito. Adicionalmente, al aumentar el ahorro y haber mayor oferta de recursos, se propiciaría en alguna medida que las tasas de interés descendieran.

Imagen 3.2 Ejemplo de la sección “gastos” en el cuestionario. Resultado parcial en amarillo.

DISTRIBUCION MENSUAL		
INGRESO	MONTO DEL GASTO	PORCENTAJE
ALIMENTACIÓN	\$ 3,000.00	0.118577075
EDUCACIÓN	\$ 450.00	0.017786561
MÉDICO	\$ 500.00	0.019762846
ROPA	\$ 300.00	0.011857708
DIVERSIÓN Y DEPORTES	\$ 1,400.00	0.055335968
SUELDOS	\$ -	0
PAGO CRÉDITOS	\$ 10,000.00	0.395256917
RENTA Y MANTENIM	\$ 200.00	0.007905138
GASOLINA	\$ 1,200.00	0.04743083
AHORRO INVERSIONES	\$ 8,250.00	0.326086957
TOTAL GASTO	\$ 17,050.00	0.673913043
TOTAL AHORRO	\$ 8,250.00	
INGRESO=GASTO MÁXIMO	\$ 25,300.00	
PUNTOS SECC DISTRIB	0.166666666	
PUNTOS OBTENIDOS	0.054347826	

Para obtener el puntaje en esta sub-sección se realizaron los siguientes cálculos:

- Ya se ha especificado que el máximo de puntos a obtener en esta sub-sección son 0.16666667, que corresponde a la tercera parte del máximo para la sección completa.
- Para obtener el puntaje en esta sub-sección, el criterio que se toma es el siguiente: obtendrá mayor puntaje quien más ahorre. De esta forma si un cliente ahorrara el 100% de su ingreso, tendría el 100% de puntos para esta sub-sección, es decir 0.16666667 puntos del total global de todo el cuestionario. El caso contrario sería una persona que gastara todo lo que gana, pues no tendría puntos en esta sección.
- Al total de ingresos se le resta el total de gastos. Como lo que no se gasta se ahorra, en este ejemplo, este cliente ahorra \$8,250.00. Este ahorro representa el 32.60% del total de ingresos:  $(8250/25300)=0.326086957$ , equivalente a 32.60%.
- Finalmente al multiplicar  $0.326086957*0.16666667$  se obtiene **0.054347826** que es el total de puntos para esta sub-sección. Es decir que en este caso se obtiene el 32.60% del total de puntos máximos para esta sub-sección.
- Los demás datos en la columna de porcentaje, son meramente demostrativos del porcentaje de ingreso que se destina a los diferentes aspectos. En esta sección realmente de lo que se trata es de premiar el ahorro.

### Activos fijos

Como su nombre lo indica, en esta sección se especifica el valor de los bienes y propiedades que posee una persona, tanto en bienes raíces como en valores y otros. Todos dispuestos de acuerdo a su grado de liquidez. Únicamente se deberán incluir los bienes inmuebles y automóviles completamente pagados.

Como Resulta prácticamente imposible si no es que hasta inútil imponer un monto máximo al que asciendan los bienes y propiedades de una persona, no importando el nivel en el que se pueda situar de acuerdo con su ingreso, la calificación en esta sección del cuestionario se obtendrá de la siguiente manera:

Para fines de obtener la calificación de esta sección en la descripción de los activos se contemplan diez clasificaciones diferentes pero solo se tomarán en cuenta cinco de estas debido a la difícil cuantificación de: metales, acciones y a que no todos los individuos pueden o quieren poseer “otros bienes”, u “otras propiedades” y a que siempre no siempre se prefiera invertir en terrenos en caso de tener recursos disponibles.

En caso de que el cliente posea alguno de los activos que se acaban de mencionar en el párrafo anterior y lo quiera hacer del conocimiento del banco, siempre y cuando sean de un monto significativo, se otorgará un puntaje adicional por cada uno de estos, a razón de .02 (2% de la calificación final global). Para que alguno de estos activos sea significativo, el monto de este deberá ser al menos el doble del monto de crédito vigente que se tenga.

Para el resto de los activos, se obtiene el puntaje máximo si se tiene:  $(0.166666667/5=0.033333333)$ , si no se tiene, no se obtiene puntaje. Para el caso del automóvil, solo se debería tomar en consideración si este se encuentra asegurado contra robo o pérdida total.

Imagen 3.3 Ejemplo de la sección “activos”, dentro del cuestionario. Resultados parcial en amarillo.

ACTIVOS	MONTO	PORCENTAJE	PUNTAJE
AHORRO INVERSIONES	\$ 8,250.00	0.004915835	0.033333333
SOC INVERSION	\$ 20,000.00	0.011917176	0.033333333
ACCIONES	\$ -	0	0
METALES	\$ -	0	0
AUTOMOVILES	\$ 60,000.00	0.035751527	0.033333333
PLAZO FIJO	\$ 20,000.00	0.011917176	0.033333334
TERRENOS	\$ 70,000.00	0.041710115	0
OTRAS PROPIEDADES	\$ -	0	0
CASA	\$ 1,500,000.00	0.893788172	0.033333333
OTROS BIENES	\$ -	0	0
TOTAL ACTIVO	\$ 1,678,250.00	1	0.166666666
PUNTOS SECC ACTIVOS	0.166666667		
PUNTOS OBTENIDOS	0.166666666		

Para esta sub-sección ya se ha explicado la forma de obtener el puntaje, solo resta hacer algunas notaciones complementarias acerca de los resultados vertidos para este cliente hipotético en la Imagen 3.3.

- Cada aspecto solicitado que se haya cumplido, otorga la calificación máxima para ese aspecto. En este caso como se cumplieron los 5 aspectos necesarios (ahorro, inversión, automóviles, plazo fijo y casa), este cliente obtienen la máxima calificación para esta sub-sección.

- Acerca del aspecto “terreno”, aunque si se posee, no se otorga ninguna calificación adicional ya que no se considera significativo, de acuerdo con los parámetros que en este trabajo.
- Se ha tomado que para este tipo de aspectos “adicionales” como es el caso del “terreno” para este cliente, que será significativo si representa al menos el doble del crédito vigente que se tenga debido a que en caso de un evento de incumplimiento, se trata de un bien que se puede convertir en efectivo para cubrir dicho incumplimiento solo en el mediano-largo plazo. Y por lo que respecta a metales y acciones, caen en este supuesto no por su falta de liquidez en si misma sino porque son bienes que están sujetos a fluctuaciones de sus respectivos mercados, por lo tanto el precio manifestado hoy puede ser inferior el día de mañana.

### Pasivos

En este segmento se especifican todos los créditos y deudas vigentes, el monto que se destina mensualmente a su amortización, el límite máximo de cada uno, el máximo utilizado y el saldo a la fecha del estudio.

Por cada atraso de 2 meses que se tenga se quitara la quinta parte de la calificación máxima para este segmento del estudio que es del 25% del total de puntos para todo el cuestionario, es decir que por cada atraso de 2 meses se quita 0.1 o 10% de la calificación final global, ya que se supone que si se solicitan créditos es porque se van a cuidar y a cumplirse, menos de 2 meses no aplica ya que siempre puede haber olvidos involuntarios, y 3 atrasos consecutivos no aplican tampoco porque ya representa que la cuenta esta en cartera vencida y ya se tienen que tomar medidas preventivas y correctivas mas drásticas con el fin de minimizar perdidas potenciales<sup>58</sup>. De hecho, los atrasos de 2 meses consecutivos implican por si mismos motivo suficiente para revisar la cuenta y tomar medidas, preventivas y en su caso correctivas, tales como disminución de los límites de créditos y/o el aumento de la prima por riesgo de crédito.

Para fijar la calificación de esta sección, se toma el máximo (0.25) y se divide entre el número de créditos vigentes, en este caso entre ocho, resultando 0.031250 puntos. Sin embargo, solo obtienen calificación aquellos que estén en uso, es decir que en el presente trabajo solo 5 créditos obtienen puntaje para terminar con un puntaje total de esta subsección de 0.15625 puntos. Este procedimiento es el que se realizaría además de las consideraciones del párrafo anterior en caso de que apliquen.

### Variables exógenas

En esta sección se toman en cuenta algunas variables exógenas independientes al comportamiento de los acreditados, a saber: el producto interno bruto (PIB), la tasa de interés líder, que en el caso de México es la tasa de CETES, y finalmente la tasa de inflación. Estas tres variables se toman en consideración en esta parte del cuestionario ya que inciden directamente en la actividad económica de un país y en sus habitantes, tal y

---

<sup>58</sup> Hay que recordar que incumplimiento se cuenta a partir de un periodo no pagado, mientras que cartera vencida implica 2 periodos consecutivos de incumplimiento.

como se demostró en algunos casos, en el primer capítulo de el presente trabajo en donde se calcularon las correlaciones entre algunas variables macroeconómicas y la cartera de crédito, precisamente para saber si el incluir algún apartado sobre estas variables en el cuestionario de evaluación de los clientes era o no relevante y a juzgar por los resultados, es importante que se incluyan en el cuestionario.

Estas variables exógenas, pueden modificar no solo las expectativas de bienestar de la gente sino realmente tienen la capacidad de incidir en la vida cotidiana de las personas.

Acerca del PIB, lo que se puede decir es que una economía en crecimiento siempre puede propiciar que la gente que no tiene trabajo lo obtenga y la gente que ya lo tiene, mejore sus expectativas salariales. Esto es bueno para la gente en general y en particular para los créditos, ya que habiendo gente con trabajo, siempre habrá gente que pueda tener un historial de crédito sano. Lo contrario pasa con un decrecimiento o estancamiento de la economía.

La inflación también incide de forma directa en la gente, haciendo que todo sea mas caro y provocando que haya menos recursos disponibles para el ahorro (de hecho el ahorro se convierte en algo inútil y poco deseable cuando las tasas de inflación son muy altas) y como efecto final produce altas tasas de interés, tanto activas como pasivas. Por un lado tasas activas que se pueden volver impagables, lo que repercute en el incremento de la cartera vencida y por otro tasas pasivas que no sirven para nada, ya que el efecto inflacionario siempre será mas rápido y más grande que los intereses que puedan pagar los bancos, así pues, en estas situaciones es preferible tener un bien, que un montón de dinero carente de poder adquisitivo guardado en el banco.

Desde luego aquí se mencionaron efectos extremos que ocurren en una economía muy inestable o muy deteriorada, pero que finalmente inciden de manera muy directa en la conducta crediticia del consumidor. No porque sean las situaciones descritas previamente sean extremas, no significa que guardando la debida proporción, las variaciones de estas variables no incidan en la gente. Es por esta sola razón que se propone añadir a este cuestionario estas variables.

La forma en que se propone la incorporación en la calificación global es la siguiente:

Al final de cada año existe una variedad de pronósticos<sup>59</sup> acerca del comportamiento del crecimiento, la tasa de inflación y la tasa de interés líder. Es tomando en consideración estos pronósticos que se puede añadir una calificación para estos asuntos en el cuestionario. Son cifras que no se podrán mover a o largo del año (salvo ajustes que la autoridad monetaria considere pertinentes) y provocaran que desde el principio de este las personas tengan una calificación que puede ser la misma del año anterior o bien modificada en alguna dirección, positiva o negativa.

---

<sup>59</sup> Desde luego, los pronósticos que se deberán tomar en cuenta son los oficiales, es decir los que emita Banco de México.

Para esta sub-sección, el máximo puntaje a obtener es de 0.25 es decir al mismo tiempo el 25% de la calificación total para el cuestionario, igual que en la sub-sección anterior. Esta sub-sección cuenta con tres componentes: PIB, tasa de interés líder (CETES) e inflación, por lo que  $0.25/3$  resulta 0.0833 puntos máximos por componente. Por ejemplo si se pronosticara un crecimiento del PIB igual al del año corriente, la calificación no se modificaría (asumiendo que se utilizara esta metodología y cuyo primer año sería un año base por única vez ya que en lo subsiguiente mientras se utilizara esta metodología el año base sería el inmediato anterior) y se otorgaría la calificación a este aspecto de  $0.25/3=0.0833$ , si fuera un crecimiento significativamente mayor se le asignaría a la calificación anterior 0.05 adicional, es decir aumentaría la calificación (bajando el riesgo) y si disminuyera el crecimiento significativamente, entonces se disminuiría la calificación (aumentando el riesgo) y a la calificación base  $0.25/3$ , se le restaría 0.05 en principio.

En caso de que el pronóstico mejorara el las condiciones del PIB este generaría la máxima calificación para este concepto, es decir 0.0833. Sin embargo, si se redujera el pronóstico de crecimiento éste se tendría que tomar como un porcentaje del crecimiento del año anterior con la finalidad de reducir el puntaje y consecuentemente la calificación. Por ejemplo, si el crecimiento en 2006 fue de 3%, el puntaje máximo no se modifica si para 2007 el crecimiento es igual o superior. Pero si el pronóstico indica un crecimiento de solo 2%, el máximo puntaje para este aspecto se reduciría en la misma proporción, ya que no alcanzaría su máximo.

Un mecanismo semejante se habría de seguir para la tasa de interés y la inflación.

Esta es la única sección del cuestionario que sería válida para todas las personas ya que la economía afecta por igual a todos.

Suponiendo que las perspectivas económicas fueran estables se continuaría con la misma calificación en principio, teniendo el cliente bajo este supuesto, la facultad de mejorar o deteriorar su calificación de acuerdo con sus circunstancias personales. En caso que las expectativas de esta sección provoquen una mejor calificación, no hay mayor problema, nadie o casi nadie se molestaría por obtener una mejor calificación que redunde en una prima por riesgo más económica. Por otro lado los problemas empiezan cuando la calificación se tiene que ajustar a la baja, con su consecuente aumento en la prima de riesgo. En este caso no hay soluciones de corto plazo.

Algunas personas podrán ir ajustando sus condiciones en el mediano y largo plazo, o hasta que la economía mejore y puedan mejorar su calificación. Otras no

Las formas en que una persona podría contrarrestar el incremento de la prima son teniendo la capacidad de reducir el riesgo mediante la liquidación de créditos o ganando mas dinero o cambiando a un trabajo mejor remunerado o reduciendo gastos. O alguna combinación de estas. En todo caso no son soluciones que se antojen a corto plazo.

Si bien las variables como Producto Interno Bruto, inflación y tasa de interés líder, no pertenecen a la contabilidad de una persona, si juegan un papel importante en las condiciones de la economía que en definitiva si afectan el desempeño de los individuos y las familias. Estas variables netamente “exógenas”, además al igual que las deudas,

“juegan” en contra de las personas y es por esta razón que se les otorgará algún puntaje dentro de los pasivos.

Finalmente, la institución financiera es libre de otorgar el límite de crédito que considere pertinente, a la persona que decida, sin embargo, si el límite excede la capacidad de pago del cliente, de conformidad con este cuestionario para el cálculo de la calificación, se deberá adecuar el monto de la prima para cubrir el riesgo de crédito y este ajuste en la prima deberá pagarse en su totalidad por la institución que otorga el crédito. Ya que la institución financiera esta poniendo en riesgo adicional los recursos de sus clientes acreedores.

De acuerdo con algunas fuentes, la capacidad máxima de endeudamiento de una persona llega, cuando esta eroga mensualmente el 25% de su salario en el pago mínimo de sus deudas<sup>60</sup>, desde luego esto tomando en consideración que esta misma persona ya acabó con su capacidad de ahorro.

Tomando este dato en consideración, para fines de este ejercicio, si una persona llegase a destinar el 25% de su ingreso mensual en pago de deudas, así tenga o no algún grado de ahorro mensual, ya tiene que aplicarse un aumento de prima por riesgo de crédito. No aplicaría la reducción del límite de crédito si es que ha cumplido y continúa cumpliendo puntualmente sus compromisos. Ahora bien, de acuerdo con la Comisión Nacional para la Defensa de Usuarios de Servicios Financieros menciona, sin citar fuentes, en un artículo publicado en su página de internet, que el límite de endeudamiento de una persona está dado por un máximo de 40% del salario mensual destinado a deudas, siendo la cantidad ideal inferior a 30% de ingreso destinado al pago de deudas<sup>61</sup>.

#### La calificación

Esta resulta de sumar los resultados parciales (en amarillo) de cada una de las cuatro secciones del cuestionario. En este ejemplo la calificación queda en 0.7716 ó 77.16% para este cliente hipotético.

---

<sup>60</sup> “Pagos mínimos de tarjetas bancarias, en la antesala de la morosidad”, por Antonio Sandoval; Periódico “El Financiero”, Sección Mercados, página 3A, lunes 20 de febrero de 2006.

<sup>61</sup> Página en internet de la CONDUSEF : <http://www.condusef.gob.mx>

Imagen 3.4 Ejemplo de la sección “pasivos” dentro del cuestionario. Resultado parcial en amarillo y resultado global en azul.

PASIVOS	INSTITUCIÓN	LÍMITE	MONTO MÁXIMO UTILIZADO	SALDO AL DÍA DE LA SOLICITUD	PAGO MÍNIMO MENSUAL %	¿AL CORRIENTE?	ATRAZOS MENSUALES CONSECUTIVOS	% ENDEUDAMIENTO RESPECTO AL PROPIO LÍMITE	PUNTAJE OBTENIDO
TARJETA 1	BANAMEX	\$ 90,000.00	\$ 10,000.00	\$ 50,000.00	5.40%	SI	NINGUNO	0.555555556	0.03125
TARJETA 2	BANAMEX	\$ 50,000.00	\$ 5,000.00	\$ 20,000.00	5.40%	SI	NINGUNO	0.4	0.03125
TARJETA 3	BANAMEX	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00	\$ 10,000.00	5.40%	SI	NINGUNO	0.285714286	0.03125
TARJETA 4	BANAMEX	\$ 86,000.00	\$ 50,000.00	\$ -				0	0
TARJETA 5	LIVERPOOL	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 10,000.00	10%	SI	NINGUNO	0.666666667	0.03125
TARJETA 6	SANTANDER	\$ 72,000.00	\$ 80,000.00	\$ -				0	0
TARJETA 7	IXE	\$ 20,000.00	\$ -	\$ -				0	0
TARJETA 8		\$ -	\$ -	\$ -					
PERSONAL	BANAMEX	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00	\$ 55,000.00	4.17%	SI	NINGUNO	0.916666667	0.03125
HIPOTECARIO		\$ -	\$ -	\$ -					
AUTOMOTRIZ		\$ -	\$ -	\$ -					
OTROS		\$ -	\$ -	\$ -					
TOTALES		\$ 428,000.00	\$ 255,000.00	\$ 145,000.00				2.824603175	0.15625
PUNTOS SECC PASIVOS								0.25	
PUNTOS OBTENIDOS								0.15625	
PUNTOS MAX POR CRED								0.03125	
VARIABLES EXOGENAS									
PIB								0.083333333	
TASA LIDER (CETES)								0.083333333	
INFLACIÓN								0.083333333	
PUNTOS SECC V.E.								0.25	
PUNTOS OBTENIDOS								0.25	
PUNTOS MAX IND								0.083333333	
<b>CALIFICACION GLOBAL</b>								<b>0.771660994</b>	
<b>CALIFICACION MÁXIMA</b>								<b>1</b>	
% DE CRÉDITO UTILIZADO								0.338785047	
PASIVO RESPECTO AL ACTIVO								0.086399523	
LÍMITE MÁX RESPECTO ACTIVO								0.255027558	

Imagen 3.5 De esta manera quedaría la propuesta final de cuestionario para que una persona obtenga una calificación, misma con la que se le asignará una prima por riesgo de crédito.

## ENCUESTA PARA OBTENER CALIFICACIÓN APLICABLE AL CÁLCULO DE RIESGO DE CRÉDITO POR CLIENTE

INGRESOS		PUNTAJE
SUELDO	\$ 25,000.00	0.142684291
RENTAS	\$ -	0
INTERESES	\$ 300.00	0.001712211
DIVIDENDOS	\$ -	0
HONORARIOS	\$ -	0
OTROS	\$ -	0
TOTAL	\$ 25,300.00	0.144396503
INGRESO MAX NIVEL 4	\$ 29,202.00	
INGRESO MAX NIVEL 4 SM	- 20	
PUNTOS SECC INGRESO		0.166666667
TOTAL EN SM		17.3275803
PUNTOS OBTENIDOS		0.144396503

CALIFICACION GLOBAL	0.771660994
CALIFICACION MAXIMA	1

% DE CRÉDITO UTILIZADO	0.338785047
PASIVO RESPECTO AL ACTIVO	0.086399523
LÍMITE MÁX RESPECTO ACTIVO	0.255027558

DISTRIBUCION MENSUAL		
INGRESO	MONTO DEL GASTO	PORCENTAJE
ALIMENTACION	\$ 3,000.00	0.118577075
EDUCACION	\$ 450.00	0.017786561
MEDICO	\$ 500.00	0.019762846
ROPA	\$ 300.00	0.011857708
DIVERSION Y DEPORTES	\$ 1,400.00	0.055335968
SUELDOS	\$ -	0
PAGO CRÉDITOS	\$ 10,000.00	0.395256917
RENTA Y MANTENIM	\$ 200.00	0.007905138
GASOLINA	\$ 1,200.00	0.04743083
AHORRO INVERSIONES	\$ 8,250.00	0.326086957
TOTAL GASTO	\$ 17,050.00	0.673913043
TOTAL AHORRO	\$ 8,250.00	
INGRESO=GASTO MAXIMO	\$ 25,300.00	
PUNTOS SECC DISTRIB		0.166666666
PUNTOS OBTENIDOS		0.054347826

ACTIVOS			
	MONTO	PORCENTAJE	PUNTAJE
AHORRO INVERSIONES	\$ 8,250.00	0.004915835	0.033333333
SOC INVERSION	\$ 20,000.00	0.011917176	0.033333333
ACCIONES	\$ -	0	0
METALES	\$ -	0	0
AUTOMOVILES	\$ 60,000.00	0.035751527	0.033333333
PLAZO FIJO	\$ 20,000.00	0.011917176	0.033333334
TERRENOS	\$ 70,000.00	0.041710115	0
OTRAS PROPIEDADES	\$ -	0	0
CASA	\$ 1,500,000.00	0.893788172	0.033333333
OTROS BIENES	\$ -	0	0
TOTAL ACTIVO	\$ 1,678,250.00	1	0.166666666
PUNTOS SECC ACTIVOS			0.166666667
PUNTOS OBTENIDOS			0.166666666

PASIVOS	INSTITUCIÓN	LÍMITE	MONTO MÁXIMO UTILIZADO	SALDO AL DÍA DE LA SOLICITUD	PAGO MÍNIMO MENSUAL %	¿AL CORRIENTE?	ATRAZOS MENSUALES CONSECUTIVOS	% ENDEUDAMIENTO RESPECTO AL PROPIO LÍMITE	PUNTAJE OBTENIDO
TARJETA 1	BANAMEX	\$ 90,000.00	\$ 10,000.00	\$ 50,000.00	5.40%	SI	NINGUNO	0.55555556	0.03125
TARJETA 2	BANAMEX	\$ 50,000.00	\$ 5,000.00	\$ 20,000.00	5.40%	SI	NINGUNO	0.4	0.03125
TARJETA 3	BANAMEX	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00	\$ 10,000.00	5.40%	SI	NINGUNO	0.28571429	0.03125
TARJETA 4	BANAMEX	\$ 86,000.00	\$ 50,000.00	\$ -				0	0
TARJETA 5	LIVERPOOL	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 10,000.00	10%	SI	NINGUNO	0.66666667	0.03125
TARJETA 6	SANTANDER	\$ 72,000.00	\$ 80,000.00	\$ -				0	0
TARJETA 7	IXE	\$ 20,000.00	\$ -	\$ -				0	0
TARJETA 8		\$ -	\$ -	\$ -				0	0
PERSONAL	BANAMEX	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00	\$ 55,000.00	4.17%	SI	NINGUNO	0.91666667	0.03125
HIPOTECARIO		\$ -	\$ -	\$ -					
AUTOMOTRIZ		\$ -	\$ -	\$ -					
OTROS		\$ -	\$ -	\$ -					
TOTALES		\$ 428,000.00	\$ 255,000.00	\$ 145,000.00				2.82460317	0.15625
PUNTOS SECC PASIVOS								0.25	
PUNTOS OBTENIDOS								0.15625	
PUNTOS MAX POR CRED								0.03125	

VARIABLES EXÓGENAS	
PIB	0.083333333
TASA LIDER (CETES)	0.083333333
INFLACION	0.083333333
PUNTOS SECC V.E.	0.25
PUNTOS OBTENIDOS	0.25
PUNTOS MAX IND	0.083333333

### 3.3 SEGUNDO PASO: PROBABILIDADES DE TRANSICIÓN

Primero conviene explicar que las matrices de probabilidades de transición son una muy útil aplicación de los procesos conocidos como Cadenas de Markov. Estos procesos *“constituyen un modelo probabilístico para la predicción del comportamiento futuro de un sistema. Con este modelo es posible predecir aproximadamente cuál será el comportamiento de un sistema bajo estudio en un periodo futuro, en base al conocimiento previo de su comportamiento en un periodo pasado”*<sup>62</sup>.

De esta forma, la finalidad es elaborar una matriz de probabilidades de transición que ayude a pronosticar la probabilidad existente de que un individuo migre de una calificación a otra en un periodo de tiempo determinado. Esto es especialmente útil cuando se trata de descenso en las calificaciones, lo cual implica un mayor riesgo, razón por la que se tendría que incrementar la prima por riesgo de crédito. Lo anterior implica, tal y como se ha venido explicando, que asociada a cada calificación, necesariamente tiene que haber una prima y asociado a cada cambio de calificación un cálculo de ajuste de primas de modo que sea de forma inmediata y vinculada al cambio de calificación, el cambio en el monto de la prima.

Como se puede apreciar, es necesario tener datos del comportamiento de los clientes en periodos consecutivos para así tener datos actualizados de las posibilidades de migración. Para poder elaborar una matriz de probabilidades de transición, es necesario tener al menos los datos de una muestra bastante grande y de preferencia los datos poblacionales. El tener estos datos en la actualidad es prácticamente imposible, básicamente por tres razones: primero, las calificaciones de los clientes (que de hecho deberían existir en algún lado), son consideradas parte del acervo intelectual de las instituciones generadas con diferentes modelos (junto con la metodología que les dio origen), segundo, la metodología es diferente en cada institución, lo que hace que no se puedan comparar ni mezclar calificaciones de diferentes instituciones y tercera, casi ningún banco en la actualidad, elabora una calificación teniendo en cuenta los demás compromisos financieros del cliente de tal forma que existe la posibilidad que la persona omita datos importantes como el número de créditos que ya posee o el número de dependientes económicos y los gastos que de estos se derivan, con tal de obtener un crédito más, con lo cual es probable que las calificaciones (varias) que tenga un cliente, realmente no reflejen su verdadera situación de riesgo.

Aquí se elaborará una matriz de probabilidades de transición con datos supuestos, tratando de explicar como funcionaria, lo anterior dada la carencia de datos reales.

La utilización de la matriz de probabilidades de transición en este caso, surge de la observación de que las diferentes situaciones financieras de las personas son mas flexibles que en las empresas, además de que permiten analizar la forma en que una persona con determinada calificación puede comportarse en un periodo de tiempo, y así prevenir haciendo ajustes en la prima, con la finalidad de reducir el riesgo de incumplimiento desde antes que se presente el evento de no pago. La matriz de probabilidades de transición es el punto central del modelo Credit Metrics y “armar” dicha matriz, es su primer paso. En el

---

<sup>62</sup> KEIMAN, Ariel; *Matrices. Aplicaciones Matemáticas en Economía y administración*; Editorial Limusa; 12ª reimpresión; México 1995.

presente caso, dado que las probabilidades de incumplimiento se obtienen del análisis del activo vs. pasivo de cada cliente<sup>63</sup>, aquí corresponde a un segundo paso en el cual, se calcularán las probabilidades de que la calificación se vea alterada en un horizonte de tiempo predeterminado.

Para iniciar el cálculo de la matriz, hay que suponer que ya se aplica el cuestionario como forma de calificación de todos los clientes, independientemente de si se aplica o no otro tipo de estudio interno en cada institución financiera, de esta forma cada cliente cuenta con una y solo una calificación. Tomando en consideración que en el país existen 14,740,309 tarjetas de crédito vigentes<sup>64</sup> y que en promedio una persona tiene 4 tarjetas<sup>65</sup> entonces se estaría hablando de 3,685,077 registros que deberían existir. Es decir, esta es la población para trabajar con la matriz de probabilidades de transición.

Aquí es necesario señalar categorías de calificación en la que los clientes podrían caer. Para este caso se señalan 10 intervalos de acuerdo a la calificación obtenida en el cuestionario. Se supone que las 3,685,077 personas poseedoras al menos de un crédito se distribuyeron como a continuación se describe en el periodo 1:

Tabla 3.5 Resultado de la clasificación inicial en clases.

CLASIFICACIÓN PERIODO 1	Nº PERSONAS
0.0 - 0.1	5869
.11 - 0.2	8101
.21 - 0.3	48741
.31 - 0.4	88753
.41 - 0.5	234781
.51 - 0.6	553698
.61 - 0.7	658236
.71 - 0.8	1098475
.81 - 0.9	535784
.91 - 1	452639
<b>TOTAL</b>	<b>3685077</b>

La tabla 3.5 muestra como están distribuidas las personas que poseen un crédito de acuerdo a su calificación. A continuación se realiza un ejercicio similar para el periodo 2 (por ejemplo después de un trimestre, un semestre o al año del primer estudio. Los intervalos de

<sup>63</sup> En realidad lo que se obtienen de la aplicación del cuestionario para analizar los activos y pasivos de cada cliente, es una calificación que implica el nivel de cumplimiento o incumplimiento potencial de cada cliente, es decir su probabilidad de incumplimiento.

<sup>64</sup> De acuerdo con datos del Banco de México al 31 de diciembre de 2005.

<http://www.banxico.org.mx/Sistpagos/FSSistPagos.htm>

<sup>65</sup> “Pagos mínimos de tarjetas bancarias, en la antesala de la morosidad”, por Antonio Sandoval; Periódico “El Financiero”, Sección Mercados, página 3A, lunes 20 de febrero de 2006.

tiempo siempre tienen que ser de la misma magnitud con la particularidad de que se describirán las personas que dejaron un intervalo y las personas que se sumaron a ese intervalo, así con cada uno de estos.

Tabla 3.6 Matriz con el número de personas que migraron de una clase a otra.

CLASIFICACIÓN	INICIAL	AUMENTO	DISMINUCIÓN	INCREMENTO NETO	N° PERSONAS PERIODO 2
0.0 - 0.1	5869	365	1494	-1129	4740
.11 - 0.2	8101	751	5444	-4693	3408
.21 - 0.3	48741	1069	10205	-9136	39605
.31 - 0.4	88753	2873	15506	-12633	76120
.41 - 0.5	234781	7621	12390	-4769	230012
.51 - 0.6	553698	25698	8566	17132	570830
.61 - 0.7	658236	17533	9576	7957	666193
.71 - 0.8	1098475	11369	7296	4073	1102548
.81 - 0.9	535784	7875	4487	3388	539172
.91 - 1	452639	1569	1759	-190	452449
<b>TOTAL</b>	<b>3685077</b>	<b>76723</b>	<b>76723</b>	<b>0</b>	<b>3685077</b>

La tabla 3.6 nos indica que al inicio del periodo 1, en el primer rango de calificaciones se encontraban 5,869 clientes, es decir 5,869 clientes con una calificación de entre 0 y .1 (0 y 10%) y que a lo largo del periodo se sumaron 365 clientes a esta categoría, pero también en este mismo periodo, salieron de esta categoría 1,494 clientes, para finalmente situarse, al inicio del periodo 2 en 4,740 personas las que se encontraron en este rango de calificación. Lo mismo aplica para los demás intervalos.

Como siguiente paso se construyen matrices de “origen y destino”, es decir de qué otros segmentos de calificaciones provienen los clientes que llegaron a una calificación. De esta forma en las filas de la submatriz de aumentos, se puede leer el número de clientes que cada calificación obtuvo detallando de que otra calificación provienen.

De la misma forma si la medición se hace en las columnas de la misma submatriz de aumentos, se pueden ver cuantos clientes salieron de una calificación para colocarse en un nuevo segmento.

Tabla 3.7 Submatriz de aumento. Especifica el origen de los aumentos de cada clase.

CLASIFICACIÓN	PERIODO INICIAL	AUMENTO									
		0 - 0.1	.11 - 0.2	.21 - 0.3	.31 - 0.4	.41 - 0.5	.51 - 0.6	.61 - 0.7	.71 - 0.8	.81 - 0.9	.91 - 1
0.0 - 0.1	5869	0	97	63	85	58	48	8	3	2	1
.11 - 0.2	8101	72	0	240	189	125	97	25	1	1	1
.21 - 0.3	48741	73	256	0	369	210	117	31	10	2	1
.31 - 0.4	88753	167	458	1456	0	397	258	89	35	8	5
.41 - 0.5	234781	679	1269	1514	2186	0	1500	189	147	105	32
.51 - 0.6	553698	335	1363	2812	5657	6214	0	3897	2589	1844	987
.61 - 0.7	658236	120	1137	2647	4891	2887	3158	0	1292	922	479
.71 - 0.8	1098475	38	802	1149	1634	1721	2103	2868	0	853	201
.81 - 0.9	535784	10	60	293	442	724	1152	2247	2895	0	52
.91 - 1	452639	0	2	31	53	54	133	222	324	750	0
<b>TOTAL</b>	<b>3685077</b>										

La submatriz de disminuciones es simplemente la matriz transpuesta de la de aumentos. En este punto conviene puntualizar lo siguiente: el cambio en las calificaciones no se trata de que una persona quiera cambiar de calificación, sino que pueda cambiar de calificación, que sus circunstancias sean tales que le permitan (o le provoquen) un cambio de calificación. Por ejemplo, cualquier persona con una calificación determinada quisiera tener una mejor calificación, de hecho con esto se satisface uno de los principios básicos de la economía, esquematizado en las curvas de indiferencia, “*todas las personas prefieren poseer más a menos*”. Sin embargo el simple deseo no basta, tendría que ganar más, gastar menos, cambiar de trabajo u obtener un ascenso, adquirir y / o diversificar activos, o bien una combinación de todas estas para así poder ascender en la calificación y entonces o tener mayor límite de crédito, o pagar una prima más baja o ambas. Pero esta situación finalmente depende de “si se dan todas las condiciones exógenas” favorables para que ocurra el incremento de la calificación y la disminución del riesgo.

Por el contrario, si una persona pierde su trabajo, aunque no quiera disminuir su calificación, para poder afrontar sus compromisos crediticios, necesitaría haber ahorrado una cantidad suficiente de dinero o bien convertir algunos de sus activos en efectivo. De lo contrario es casi un hecho que disminuirá su calificación, aunque no lo quiera ni lo tenga planeado. Aquí de igual forma actúan las condiciones exógenas, solo que en contra. Por esto es que se dice que no se trata simplemente de que la persona “quiera” sino que “el medio” lo permita.

Tabla 3.8 Submatriz de disminuciones (Transpuesta de la de aumentos).

DISMINUCIÓN										FINAL DEL PERIODO
0 - 0.1	.11 - 0.2	.21 - 0.3	.31 - 0.4	.41 - 0.5	.51 - 0.6	.61 - 0.7	.71 - 0.8	.81 - 0.9	.91 - 1	
0	72	73	167	679	335	120	38	10	0	4740
97	0	256	458	1269	1363	1137	802	60	2	3408
63	240	0	1456	1514	2812	2647	1149	293	31	39605
85	189	369	0	2186	5657	4891	1634	442	53	76120
58	125	210	397	0	6214	2887	1721	724	54	230012
48	97	117	258	1500	0	3158	2103	1152	133	570830
8	25	31	89	189	3897	0	2868	2247	222	666193
3	1	10	35	147	2589	1292	0	2895	324	1102548
2	1	2	8	105	1844	922	853	0	750	539172
1	1	1	5	32	987	479	201	52	0	452449
										<b>3685077</b>

En la siguiente etapa, con los datos previamente obtenidos en las submatrices, hay que calcular las probabilidades de permanencia y las probabilidades de transición. Como su nombre lo indica se trata de la probabilidad de permanencia es aquella que indica qué tan probable es que un cliente permanezca en su intervalo original de calificación. Mientras que la probabilidad de transición se trata de la posibilidad de que el cliente migre hacia otro intervalo ya sea mayor o menor.

Tabla 3.9 Probabilidades de permanencia<sup>66</sup>

PROPORCIÓN DE PERMANENCIA DE CLIENTES (o cálculo de probabilidad de permanencia)				
INTERVALOS	PERIODO 1	DISMINUCIONES	CLIENTES SIN CAMBIO	PROPORCIÓN DE PERMANENCIA
0.0 - 0.1	5869	1494	4375	<b>0.745</b>
.11 - 0.2	8101	5444	2657	<b>0.328</b>
.21 - 0.3	48741	10205	38536	<b>0.791</b>
.31 - 0.4	88753	15506	73247	<b>0.825</b>
.41 - 0.5	234781	12390	222391	<b>0.947</b>
.51 - 0.6	553698	8566	545132	<b>0.985</b>
.61 - 0.7	658236	9576	648660	<b>0.985</b>
.71 - 0.8	1098475	7296	1091179	<b>0.993</b>
.81 - 0.9	535784	4487	531297	<b>0.992</b>
.91 - 1	452639	1759	450880	<b>0.996</b>

<sup>66</sup> En la Tabla 3.9, en el intervalo 2 en la columna final aparece el resultado de 0.328, mismo que difiere significativamente, de los resultados para los demás intervalos. Este dato ha sido revisado, es correcto y se debe a que durante este periodo, en este intervalo, ocurrió una fuerte migración de personas hacia otros intervalos.

El resultado de la tabla 3.9 se lee: “El 74.5% de las personas que en el periodo 1 se encontraban en el intervalo de calificaciones de 0.00 a 0.1 permanecerán en ese mismo intervalo para el periodo 2” A continuación se muestra la matriz de probabilidades de transición que es realmente la parte sustancial de todo este cálculo:

Tabla 3.10 Matriz de probabilidades de transición, acomodo de datos.

PROBABILIDADES DE TRANSICIÓN											
INTERVALOS	0.0 - 0.1	.11 - 0.2	.21 - 0.3	.31 - 0.4	.41 - 0.5	.51 - 0.6	.61 - 0.7	.71 - 0.8	.81 - 0.9	.91 - 1	PERIODO 1
0.0 - 0.1	4375	72	73	167	679	335	120	38	10	0	5869
.11 - 0.2	97	2657	256	458	1269	1363	1137	802	60	2	8101
.21 - 0.3	63	240	38536	1456	1514	2812	2647	1149	293	31	48741
.31 - 0.4	85	189	369	73247	2186	5657	4891	1634	442	53	88753
.41 - 0.5	58	125	210	397	222391	6214	2887	1721	724	54	234781
.51 - 0.6	48	97	117	258	1500	545132	3158	2103	1152	133	553698
.61 - 0.7	8	25	31	89	189	3897	648660	2868	2247	222	658236
.71 - 0.8	3	1	10	35	147	2589	1292	1091179	2895	324	1098475
.81 - 0.9	2	1	2	8	105	1844	922	853	531297	750	535784
.91 - 1	1	1	1	5	32	987	479	201	52	450880	452639
PERIODO 2	4740	3408	39605	76120	230012	570830	666193	1102548	539172	452449	3685077

La tabla 3.10 contiene los datos de acuerdo al número de personas por intervalo o clases, algunas de las cuales migrarán a cualquiera de las otras 9 clases. Esta matriz se obtiene realizando los siguientes cálculos:

Para la realización de la tabla 3.10, primero en el último renglón se pone el número de personas que quedaron en cada segmento al finalizar el periodo 1 (o inicio del 2) y en la última columna se ponen las personas que originalmente había en cada segmento de calificación.

Como siguiente paso, se usa la columna que especifica el número de clientes que no cambiaron de segmento de calificación en la matriz de permanencia de clientes: “clientes sin cambio”(Tabla 3.8), y se pone en la diagonal principal. Y en el resto de los elementos  $a_{ij}$  se ponen en el mismo orden que en la submatriz de disminuciones (la transpuesta de la de aumentos).

Finalmente para obtener las probabilidades del elemento  $a_{11}$  en la matriz de probabilidades de transición (Tabla 3.11) se hace el siguiente cálculo:

$$\frac{a_{11}}{\text{total\_periodo\_1\_para\_}0.0-0.1} = \frac{4375}{5869} = 0.745442$$

La probabilidad del elemento  $a_{ij} = a_{1,1}$ , nos dice que con una probabilidad de 74.54% los elementos del renglón 1 (0.0 - 0.1) van a pasar a la columna 1 (0.0 - 0.1), es decir se quedarán donde están en el transcurrir del primer periodo manteniéndose sin cambio. Otro ejemplo es el elemento  $a_{ij} = a_{1,10}$ , el cual nos dice que es imposible (probabilidad = 0.00) que un cliente de la clase o intervalo (0.0 - 0.1) pase a la máxima calificación (0.91 – 10) en

un solo periodo. Como se puede apreciar, en la diagonal principal, aparecen calculadas las probabilidades que ya se tenían anteriormente en la matriz de probabilidades de permanencia. Es decir la diagonal principal muestra la probabilidad de que los clientes no se muevan de su calificación inicial permaneciendo estables.

Tabla 3.11 Resultados finales de la matriz de probabilidades de transición.

PROBABILIDADES DE TRANSICIÓN											
INTERVALOS	0.0 - 0.1	.11 - 0.2	.21 - 0.3	.31 - 0.4	.41 - 0.5	.51 - 0.6	.61 - 0.7	.71 - 0.8	.81 - 0.9	.91 - 1	PERIODO 1
0.0 - 0.1	0.745442	0.012268	0.012438	0.028455	0.115693	0.057080	0.020446	0.006475	0.001704	0.000000	5869
.11 - 0.2	0.011974	0.327984	0.031601	0.056536	0.156647	0.168251	0.140353	0.099000	0.007406	0.000247	8101
.21 - 0.3	0.001293	0.004924	0.790628	0.029872	0.031062	0.057693	0.054307	0.023574	0.006011	0.000636	48741
.31 - 0.4	0.000958	0.002130	0.004158	0.825290	0.024630	0.063739	0.055108	0.018411	0.004980	0.000597	88753
.41 - 0.5	0.000247	0.000532	0.000894	0.001691	0.947227	0.026467	0.012297	0.007330	0.003084	0.000230	234781
.51 - 0.6	0.000087	0.000175	0.000211	0.000466	0.002709	0.984529	0.005703	0.003798	0.002081	0.000240	553698
.61 - 0.7	0.000012	0.000038	0.000047	0.000135	0.000287	0.005920	0.985452	0.004357	0.003414	0.000337	658236
.71 - 0.8	0.000003	0.000001	0.000009	0.000032	0.000134	0.002357	0.001176	0.993358	0.002635	0.000295	1098475
.81 - 0.9	0.000004	0.000002	0.000004	0.000015	0.000196	0.003442	0.001721	0.001592	0.991625	0.001400	535784
.91 - 1	0.000002	0.000002	0.000002	0.000011	0.000071	0.002181	0.001058	0.000444	0.000115	0.996114	452639
PERIODO 2	4740	3408	39605	76120	230012	570830	666193	1102548	539172	452449	3685077

La teoría acerca la elaboración de las matrices de probabilidades de transición habla del “*supuesto de estacionariedad del proceso*”, lo cual significa que las posibilidades de transición se mantienen constantes a través del tiempo. Este supuesto no es poca cosa pues es el que permite calcular el estado futuro del sistema en “n” periodos, así como obtener en periodo “k” el equilibrio del sistema. Sin embargo nos encontramos ante una consideración que pone en duda la viabilidad del supuesto de estacionariedad, al menos en lo que se refiere a su aplicación para una cartera de crédito.

Sucede que el número de clientes siempre está en constante cambio, clientes que cancelan sus cuentas y clientes nuevos que solicitan un crédito. Como se pudo ver a lo largo de todos los cálculos, el número total de clientes se mantuvo constante durante todo el ejercicio sin embargo este es un supuesto muy poco realista, y de hecho provoca que varíen las probabilidades, con lo cual el sistema ya no es estacionario y solo en la teoría podría llegar al equilibrio.

Sin embargo una solución podría ser que en lugar de tener la posibilidad de trabajar con “n” periodos de tiempo, solo se trabajará siempre con un periodo inicial y un periodo final. De esta forma en el periodo inicial se suman los clientes nuevos y se restan los clientes que cancelen todas sus cuentas, y en el periodo final se ven los cambios de calificación con respecto a la inicial (matrices de aumento y disminución). El pronóstico que salga de este cálculo, será la matriz de probabilidades de transición utilizada a lo largo del periodo que inicia y para ningún otro periodo más.

Por lo que se refiere al cálculo del equilibrio del sistema, este desde luego se puede obtener pero más que pensar que se ha de llegar forzosamente a este en determinado número de periodos, dado que solo hasta cierto punto se puede controlar la trayectoria errática de la economía, se debe pensar en que es una guía que puede orientar la dirección que se de a las políticas respecto del crédito, es decir se trata de un equilibrio dinámico a través del tiempo.

Hay que recordar que la prima por el riesgo de crédito ha de fijarse tomando en consideración dos aspectos: la calificación que el cliente obtuvo en el cuestionario y la probabilidad de que migre a intervalos de clasificación más bajos. Esta ultima probabilidad (la de que migre a estratos más bajos) no es más que la sumatoria de las probabilidades de los intervalos inferiores al que se encuentre un cliente.

La evaluación (o cuestionario) de los acreditados para obtener su calificación, se realizará: cuando se solicite un crédito, cuando se solicite incremento de este y cuando haya 2 pagos mínimos consecutivos incumplidos o cuatro incumplimientos en un año natural.<sup>67</sup>

### 3.4 TERCER PASO: DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES DE INCUMPLIMIENTO

#### LA PROBABILIDAD DE PAGO

Para poder abordar todos los elementos propios de un modelo de calificación de riesgo de crédito, será necesario transitar de lo particular a lo general, es decir desde las características de un cliente cualquiera hasta las características de toda una cartera.

Primero que nada, tenemos la es asignación de una calificación a un cliente. Esa parte ya se ha realizado mediante el llenado del cuestionario y la obtención de su calificación, cuyo complemento será la probabilidad de incumplimiento de este cliente<sup>68</sup>. En este punto conviene recordar que las sociedades de información crediticia<sup>69</sup>, tienen los datos tan completos y precisos como los bancos se los proporcionan. Se supone que cada banco actualiza esta información y es así como será asumido en adelante. De esta forma, las sociedades de información crediticia, poseen y proveen la siguiente información de todos y cada uno de los acreditados en el país:

---

<sup>67</sup> Dado que una de las finalidades del modelo es la de la prevención, cuando un cliente incumpla dos veces consecutivas o cuatro veces en un año con el pago mínimo de sus obligaciones, se tendrá que realizar el estudio para averiguar si: a) continua en su misma clasificación y/o b) es sujeto de la disminución de su (s) línea(s) de crédito, c) suspensión temporal de la línea de crédito de forma que solo cumpla con sus pagos, d) suspensión temporal de la(s) línea(s) de crédito y embargo precautorio e) cancelación definitiva de la línea de crédito para que solo pueda cumplir con los pagos, f) cancelación definitiva de la línea de crédito y embargo de bienes con fines de remate g) entra en operación la prima por incumplimiento. La prima entraría en operación como recurso último para resarcir al acreedor (el banco), esto es, una vez que se hayan agotado las posibilidades de cobro que marcan los procedimientos actuales tales como la cobranza judicial y extrajudicial.

<sup>68</sup> Si un cliente obtiene en el cuestionario propuesto en este trabajo, una calificación de 0.9 (en escala del 0 al 1), que es lo mismo que su probabilidad de cumplimiento, el complemento o probabilidad de incumplimiento será 0.1.

<sup>69</sup> En la actualidad existen operando en México, dos sociedades de este tipo, el Buró de Crédito y el Círculo de crédito.

- cantidad de créditos por cliente
- monto de cada crédito por cliente
- monto expuesto por crédito por cliente
- datos históricos de cada cuenta de crédito de cada cliente, esto es cuantas veces y de que magnitud han sido los atrasos o los incumplimientos.

Con estos datos se tiene prácticamente el total de la información para realizar cualquier tipo de cálculo para medir el riesgo.

Sin embargo queda por definir un punto. Si cada cliente tuviera un solo crédito, entonces las mediciones de sus incumplimientos serían únicamente por un solo crédito, el punto es que en la realidad un cliente puede poseer varios créditos con diferentes acreedores. Si este cliente tiene un crédito con el banco A y un crédito con el banco B y el crédito A nunca ha tenido un incumplimiento pero el crédito B recurrentemente presenta atrasos, ¿Cómo tendría que tomarse esto para fines de la medición de incumplimientos?

Se tienen los siguientes hechos acerca del ejemplo anterior:

- Para empezar, el cliente tiene una calificación misma que en parte salió de las combinaciones de los créditos con incumplimientos y de los créditos sin incumplimiento.
- Se trata de una sola persona que es responsable ante ambos créditos (o los “n” créditos que posea).
- Si el crédito A no presenta ningún tipo de atraso, nada indica que el crédito B debiera entonces presentar atrasos, sin embargo podría suceder.
- Si el crédito B presenta atrasos, nada garantiza que el crédito A, que al día de hoy se encuentra en perfecto estado, en breve presente el mismo comportamiento del crédito B.
- En concreto, los atrasos en un crédito indican una alerta de que en cualquier momento los demás que posea la misma persona, puedan deteriorarse. Aunque no necesariamente tenga que ser así.

Por lo anterior, se propone que el número de atrasos además de contabilizarse para cada crédito, como actualmente sucede, se sumen por cada cliente con la finalidad de obtener un número total de atrasos por cliente, así como las diferentes magnitudes.

De hecho este aspecto de sumar los atrasos de los créditos de un mismo cliente, puede ser extensivo para el monto expuesto por cliente. En la actualidad esto es lo que se hace cuando los bancos hoy en día calculan el monto expuesto de sus diferentes carteras, así que no existe, al menos en teoría ningún impedimento para que esto se realice a nivel de cada uno de los individuos.

Como se mencionó previamente, las sociedades de información crediticia, poseen la información puntual de cada cliente en referencia a cada crédito que posea. Gracias a esto, es que se pueden definir varios experimentos para conocer diferentes datos relacionados al pago (o no pago) que realiza cada cliente en sus créditos.

Para realizar los experimentos de probabilidad se toman en consideración los siguientes puntos:

1. La calificación del cuestionario se puede dar en escala del 0 al 100, del 0 al 10 o del 0 al 1.
2. La calificación del cuestionario establece que a mayor calificación hay más posibilidades de pago, y a menor calificación hay menos probabilidad de pago.
3. Si la calificación del cuestionario se toma en un rango de 0 a 1, esta podría funcionar como una probabilidad de pago dado lo expresado en el punto número 2.
4. Por otra parte, cada mes se realiza el experimento en el que cada cliente puede pagar o no pagar su crédito. Se trata de un experimento de éxito (si paga) y fracaso si no paga). Este experimento tiene una probabilidad de 50% de éxito y 50% de fracaso. Se trata de un experimento como el de arrojar una moneda al aire y ver que sale, si cara o cruz. Cuando el número de veces que se repite el experimento tiende a infinito (si se tomara el número de tarjetas de crédito en el país el número de repeticiones de este experimento sería de casi 15 millones de veces), la probabilidad se estabiliza alrededor del 50%, es por esto que se establece este porcentaje como la probabilidad de éxito y fracaso. Aquí no importa cuantas tarjetas tenga el cliente ya que cada tarjeta, cada mes se considera un experimento independiente y mutuamente excluyente
5. La probabilidad de pago o no pago (punto #4), sin embargo, se ve afectada por la calificación que el cliente tiene. Si el cliente tiene 0.9 de calificación en escala del 0 al 1, entonces las probabilidades de pago necesariamente se modificarán, por ejemplo, del 0.5 (50%) del experimento “original” del pago o no pago al 0.95 (95%) dado que cuenta con una muy buena calificación. El caso contrario sería un cliente que tiene como calificación 0.2, ya que su probabilidad de pago del 0.5 (50%) en el experimento original necesariamente bajará a menos del 0.5 (50%) Se trata de la noción de probabilidad condicional, donde un evento previo (la calificación del cuestionario), afecta la probabilidad de un segundo evento (la probabilidad de pago o no pago) cada mes.
6. El cálculo de la probabilidad condicional, arroja una probabilidad de pago por cliente – tarjeta, ahora bien todas las tarjetas de un mismo cliente forzosamente tienen la misma probabilidad condicional de pago, ya que para su cálculo se usan exactamente los mismos datos (los de un mismo cliente). Esto arroja una probabilidad condicional de pago por cliente.

A continuación, utilizando el concepto de probabilidad condicional se ponen como ejemplos una persona de cada uno de los 10 segmentos de calificación en los que se encuentra dividida la población.

Pero antes es necesario hacer algunas precisiones: la fórmula de la probabilidad condicional indica que en el numerador debe ponerse la probabilidad de la intersección entre el evento A y el evento B, todo dividido entre la probabilidad del evento A. Sin embargo, al seguir esta indicación lo que tenemos es la probabilidad del siguiente experimento: “*Si ponemos a todos los clientes en conjunto y señalamos al azar uno de ellos, cual es la probabilidad de que ese cliente haya pagado y pertenezca a un nivel en particular*” o en un ejemplo más concreto, “*cual es la probabilidad de obtener una persona que haya pagado y que corresponda al nivel 3*”.

El experimento anterior no sirve de nada, porque lo que se necesita averiguar es que tanto incide la calificación de una persona en el evento mensual de pago o no pago, ya que se supone que una persona con calificación más alta, tiene mayor propensión a pagar mientras que una persona con calificación más baja es más propensa a no pagar, modificando así la probabilidad de 0.5 de un simple evento de pago o no pago. Es por esta razón que en lugar de la probabilidad de la intersección del evento A y B, se optó por poner en términos de decimales, como si fuera una probabilidad, la calificación del cuestionario, además porque se considera que implícita en la calificación va tanto la intención de pago como el nivel en el que se encuentra, es decir una especie de intersección de ambos eventos. Así es que el experimento arroja los resultados expresados en la Tabla 3.12:

Datos:

Evento A: que el cliente corresponda a un nivel en particular.

Evento B: que el cliente pague o no pague: 0.5 y 0.5 para ambos casos.

La fórmula de la probabilidad condicional es:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$
 Que define el experimento: “la probabilidad de B dado que ya a ocurrido A.

Probabilidad de la intersección del evento A y el evento B es sustituida por la calificación que el cliente obtuvo en el cuestionario al solicitar el crédito (o en su caso su actualización) ya que en esa calificación esta implícita la probabilidad de pago y no pago junto con el nivel en el que se encuentra la persona.

TABLA 3.12

NIVEL	RANGO DE CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	PROB. CONDICIONAL	PROBABILIDAD FINAL DE PAGO
1	0.0 - 0.1	0.05	0.1	-0.9
2	.11 - 0.2	0.15	0.3	-0.7
3	.21 - 0.3	0.25	0.5	-0.5
4	.31 - 0.4	0.35	0.7	-0.3
5	.41 - 0.5	0.45	0.9	-0.1
6	.51 - 0.6	0.55	1.1	0.1
7	.61 - 0.7	0.65	1.3	0.3
8	.71 - 0.8	0.75	1.5	0.5
9	.81 - 0.9	0.85	1.7	0.7
10	.91 - 1	0.95	1.9	0.9

Los datos de la tabla 3.12, se leen como sigue: “Una persona del nivel 10 cuyo rango de calificación en el cuestionario es de 0.91 a 1, con una calificación particular de 0.95 (95%) tiene una probabilidad de pago de 0.9 (90%)”, así en cada uno de los niveles<sup>70</sup>. Lo

<sup>70</sup> En el anexo estadístico A-7, se incluye una lista con las probabilidades de pago a dos decimales, para cada una de las 100 posibles calificaciones que pueden ser obtenidas en el cuestionario.

anterior significa que la probabilidad simple del 0.5 de pago, se eleva hasta 0.9 dado que es una persona con una muy buena calificación.

En este ejemplo, como se ilustra en la tabla 3.12, se trabaja con la probabilidad de pago de un 0.5 (50%) Si, como se plantea, se acepta que solo a las personas con al menos una probabilidad mayor o igual al 0.5 (50%) sean sujetas de crédito, de acuerdo con los datos del número de personas por nivel que tenemos (ver tabla 3.5 columna “inicial”) solamente a partir del nivel 6 podría ser aceptable realizar préstamos dado que es en este punto donde se igualan el resultado de la probabilidad simple con la probabilidad condicional. Es decir que se esta hablando que de la población de 3,685,077 personas en la actualidad con tarjetas de crédito, únicamente 2,086,898 personas serían susceptibles de manejar uno. Sin embargo, en general existen mayores incentivos para pagar que para no hacerlo, por ejemplo se procura pagar, en principio para poder seguir utilizando el préstamo, para obtener un mejor préstamo, por ejemplo para la adquisición de automóviles o bienes inmuebles y finalmente se paga por evitar problemas legales. Todo lo anterior implica que se podría trabajar con una probabilidad de pago mayor del 0.5, de hecho, si se trabaja con una probabilidad de pago de 0.60 los resultados serían los de la Tabla 3.13 que incluye cálculos con una probabilidad del 0.60

Tabla 3.13

NIVEL	RANGO DE CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	PROB. CONDICIONAL	PROBABILIDAD FINAL DE PAGO
1	0.0 - 0.1	0.05	0.125	-0.875
2	.11 - 0.2	0.15	0.375	-0.625
3	.21 - 0.3	0.25	0.625	-0.375
4	.31 - 0.4	0.35	0.875	-0.125
5	.41 - 0.5	0.45	1.125	0.125
6	.51 - 0.6	0.55	1.375	0.375
7	.61 - 0.7	0.65	1.625	0.625
8	.71 - 0.8	0.75	1.875	0.875
9	.81 - 0.9	0.85	2.125	1.125
10	.91 - 1	0.95	2.375	1.375

Como se puede apreciar, ahora se incluyen las personas correspondientes desde el nivel 5, además que las personas de los niveles 9 y 10, es completamente seguro que paguen.

Para fijar la probabilidad de pago del experimento sencillo, no de la probabilidad condicional (o como se menciona aquí la probabilidad final de pago), sería necesario levantar un estudio, mismo que debería ser periódico, dado que los motivos para pagar o no

hacerlo podrían variar de tiempo en tiempo. En este estudio, que se debería hacer entre poseedores de algún préstamo, se trataría de averiguar cuales son las razones principales por las que alguien decide pagar sus créditos y así asignar un peso real a la probabilidad de pago para el experimento sencillo de pago o no pago, misma que se verá afectada por la calificación que se obtenga en el cuestionario de crédito.

## LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES

Hasta este punto, la probabilidad de incumplimiento se ha tratado como una variable discreta como lo menciona el modelo Credit Metrics. Sin embargo, como el rango de probabilidades de incumplimiento se mueve de forma continua en un intervalo que va de 0.00% de incumplimiento hasta un 100%, es que se retoma en esta parte el modelo Credit Risk +. Esto con la finalidad de proporcionar una mayor exactitud en el cálculo de las probabilidades de incumplimiento, ya que el uso de una distribución de probabilidad implica que la variable se considera continua, es decir que puede tomar cualquier valor en un intervalo.

De esta forma, la distribución de probabilidad de una variable aleatoria, en términos simples, es una representación de todos sus posibles resultados. En este caso se puede especificar la variable aleatoria como la calificación que tiene un cliente que posee un crédito o bien como la probabilidad final de pago que tiene un cliente.

Los datos que se tienen para definir la distribución de probabilidades son los siguientes:

- 3,685,077 clientes con al menos un crédito
- 3,685,077 calificaciones del cuestionario de solicitud de crédito. Donde varios clientes comparten la misma calificación
- 3,685,077 probabilidades finales pago. Donde varios clientes comparten una misma probabilidad.
- 10 niveles de calificación y probabilidad en que se ha dividido la población.
- Un periodo de tiempo, no importando de que longitud. Pero sin menoscabo del periodo que se elija, se evaluará lo que sucede dentro de ese periodo de tiempo en específico.
- Cada pago que se obtenga, es un evento independiente y mutuamente excluyente de otro, debido a que el pago de un mes en un crédito determinado, no condiciona de manera alguna ni el pago del otro crédito del mismo mes ni el pago o no pago de cualquiera de los créditos en el siguiente mes.

Por los datos que se mencionan previamente, la distribución más idónea para utilizar es la distribución Poisson ya que esta se puede usar cuando el número de ensayos es muy grande y al mismo tiempo, la probabilidad de éxito  $p$  es muy pequeña. Ya se sabe que lo anterior no es ningún descubrimiento, lo que se ha hecho es comprobar, con los datos que se tienen que efectivamente es la distribución Poisson la adecuada y de hecho la utilizada por muchas metodologías como el modelo Credit Risk +, que miden las probabilidades de incumplimiento en créditos.

La distribución de Poisson, entonces queda especificada como sigue: la probabilidad de “x” ocurrencias en el intervalo de tiempo de 0 a t es:  $P(x\_ocurrencias) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$  donde  $\lambda$  es el número medio de ocurrencias entre 0 y t además de ser cualquier número tal que  $\lambda > 0$  y la constante  $e = 2.71828$

Lo que hay que definir entonces, es lo que ha de tomarse como éxito y como fracaso. Ahora bien, ya que una de las características de esta distribución es que el número de éxitos es pequeño de entre un gran número de repeticiones, se definirá como éxito al resultado de no pago, debido a que estamos asumiendo que en general es más común pagar un crédito que no pagarlo, de lo contrario el sistema financiero estaría quebrado e imposibilitado para prestar nada a nadie.

Los experimentos que puede ser útil plantear son:

- El número de incumplimientos por nivel en un periodo de tiempo determinado.
- El número de incumplimientos de la población en un periodo de tiempo determinado.

Obteniendo los siguientes datos de cada persona con un crédito se puede obtener información para el experimento:

Preguntas:

- Calificación en el cuestionario de apertura.
- Nivel en el que se encuentra el cliente.
- Número de veces que este cliente ha caído en incumplimientos de un mes al año.
- Número de veces que esta persona cae en incumplimientos de dos meses consecutivos en un año.
- Número de veces que esta persona ha tenido incumplimientos mayores a 2 meses consecutivos en un año.

## SEVERIDAD Y TASA DE RECUPERACIÓN

La severidad de la pérdida, es el último eslabón en la medición del riesgo de crédito, que junto con la tasa de recuperación son aspectos que se tienen que calcular en caso de que ocurra el incumplimiento. Desde luego se pretende que a través de una adecuada calificación se minimice este riesgo, después de todo, se trata de calificar correctamente a un individuo, inclusive para instrumentar medidas preventivas y correctivas dentro del proceso de utilización y pago de un crédito.

Por lo que se refiere a la propuesta aquí presentada, cada cliente con un crédito, necesariamente deberá tener un seguro vinculado al préstamo, acorde con su nivel de riesgo. De esta forma, en el momento que sobrevenga el evento de incumplimiento y una vez agotadas todas las formas de cobranza legalmente permitidas, la aseguradora tendría que hacer frente ante este acontecimiento. Es necesario recordar que en este punto, que la matriz de probabilidades de transición es sumamente útil para estos fines, pues nos permite

ver cuantos créditos y de que nivel bajarán de categoría, con lo que antes incluso de que sobrevenga el incumplimiento, se eleven las primas y quede mejor cubierto el riesgo.

### 3.5 CUARTO PASO: CÁLCULO DE LA PRIMA

La siguiente etapa del modelo corresponde al cálculo de una prima que cubra el riesgo de crédito. Este paso no se encuentra contenido como parte de ningún modelo de riesgo de crédito, y es además la parte central del presente ejercicio, ya que es la parte que independientemente del modelo que se elija para la valuación del riesgo, es la que evitará que en última instancia, se utilice dinero público para rescatar a los bancos.

El costo de la prima esta vinculado directamente con la calidad crediticia del individuo. En este caso se define para créditos del mismo tipo, por ejemplo las tarjetas de crédito. Lo que propone este trabajo, es que se debe cobrar la misma tasa de interés para productos iguales y puesto que un banco gasta prácticamente lo mismo en otorgar cualquier tipo de tarjeta de crédito, la diferenciación deberá estar sujeta a la calidad crediticia del individuo no a la tasa de interés que cobra o al tipo de tarjeta que se otorgue. A mayor calidad crediticia menor prima por riesgo de crédito y viceversa.

Para otorgar un crédito, los bancos disponen de los ahorros que reciben de sus clientes. Cada crédito implica un riesgo que los bancos deben medir para asegurar la recuperación de lo prestado. De no verificar esta calidad crediticia puede haber problemas en caso de que el acreditado caiga en incumplimiento y en consecuencia, las instituciones financieras podrían no tener recursos suficientes para devolver el dinero a sus depositantes. En la actualidad la garantía para los depositantes corre a cargo del IPAB, sin embargo a pesar de que los fondos del IPAB proceden de aportaciones de los bancos, si estas no alcanzan y de acuerdo con los artículos 45, 46, 47 y 48 de la Ley de Protección al Ahorro Bancario, el Congreso puede autorizar una partida especial en el Presupuesto de Egresos de la Federación utilizando fondos públicos.

En adelante se propone que el riesgo sea asumido por las aseguradoras con el pago de primas a cargo de los clientes. Es decir que son los clientes los que asumirían su propio riesgo frente a los bancos y sus depositantes.

### CÁLCULO DE LAS PRIMAS

Una aseguradora, cubre su operación con las primas caras de los clientes riesgosos (el seguro que si se usa) y las primas “baratas” de los clientes de bajo riesgo (que son las que no se usan pero que de igual forma serían obligatorias) que son la mayoría..

Históricamente hablando, en las primeras modelaciones que se hicieron de los seguros de vida, se tomaba en consideración la expectativa de vida del asegurado, es decir, se calculaba la probabilidad de que o viviera o muriera. Para fines del seguro por riesgo de

crédito la pregunta que hay que hacerse es: ¿Estará al corriente el crédito o caerá en incumplimiento? Por lo que respecta a las personas y los seguros de vida (y se hace una comparación con el seguro de vida con la intención de establecer que, en términos sencillos, un crédito o esta "vivo" mientras esta vigente o esta "muerto" cuando cae en incumplimiento) con el transcurrir del tiempo es mas probable que una persona fallezca. Sin embargo, aunque los créditos por su vinculación necesaria con una persona que los usa y los paga, podrían ser objeto de un trato semejante al de los seguros de vida, no necesariamente con el paso del tiempo tienen mas probabilidades de "morir" por eso es que es necesario evaluar continuamente la calidad crediticia de la persona, para conocer y tratar de predecir si está bien, si esta mal o "agonizando" y tratar de poner solución antes de que sea una situación de más difícil arreglo o sin remedio.

Con base en lo anterior, en principio en el caso de los créditos, se puede establecer que la prima es una función de la calidad crediticia del asegurado  $P = f(\text{calidad}_{\text{ crediticia}})$

En el siglo XIX, la comprobación de la formación de beneficios sustanciales debido a la disminución de la mortalidad, de los gastos, al aumento de los rendimientos y a los derechos no reclamados, hizo surgir la institución de la participación de beneficios.

La idea de la participación de beneficios no deja de ser tentadora. Esta podría, en caso de darse las condiciones adecuadas para su establecimiento, ser utilizada como incentivo de aumentar la calidad de crédito o bien las aseguradoras podrían utilizar estos beneficios para ajustar a la baja las primas del año siguiente. Nótese que esto es una mera situación hipotética.

Se hace hincapié en que esto depende de las circunstancias, tales como: una baja tasa de riesgo, o condiciones económicas favorables, por citar dos ejemplos.

Adicionalmente, es pertinente mencionar algunos conceptos básicos de la teoría de las matemáticas actuariales, en los que se basan el cálculo de los seguros.

Definición de operación actuarial: *“Conjunto de capitales financieros dinámicos asociados a los sucesos que en los distintos periodos o momentos de su duración dan lugar al pago de las prestaciones o aportaciones respectivas”*<sup>71</sup>.

$P(\omega)$  Representa la probabilidad de que ocurra un suceso, mismo que puede establecerse para el caso de los créditos, como la probabilidad de migración de una calificación a otra durante un periodo de tiempo determinado. La migración de una calificación a otra trae consigo dos aspectos: a) cuando mejora la calificación de crédito, esto puede suceder al reducir deuda o aumentar ingresos o activos con que responder. b) disminución de la calificación, que básicamente está dada por la ocurrencia de eventos de incumplimiento y adicionalmente por el exceso de créditos contratados, la disminución del ingreso o de los activos con los que una persona podría responder o todos estos aspectos en conjunto.

---

<sup>71</sup> NIETO DE ALBA, Ubaldo y VEGAS ASENSIO, Jesús; *Matemática Actuarial*; Editorial Mapfre; Madrid, España; 1993

Principio de equivalencia estática: Considera a la operación en su duración total. Existe equivalencia actuarial cuando el valor actual de las aportaciones es igual al valor actual de las prestaciones, calculados estos valores actuales por medio de la esperanza matemática de los correspondientes capitales que definen el proceso financiero – estocástico. Este principio de lo que habla es del valor presente de las primas vs. el valor presente de los pagos que pudiera realizar el ente asegurador una vez sucedido el siniestro.

El objeto de todo sistema de cálculo de primas es la obtención de *primas equitativas* para cada riesgo, sin olvidar el problema de la *solvencia* del ente asegurador.

El principio de *equidad* (primas equitativas) significa que en la elaboración de las tarifas óptimas se han de considerar los factores de riesgo más significativos, es decir, los que en mayor medida “explican” el comportamiento de la siniestralidad como variable endógena del modelo. Además estos factores deben contemplarse en los niveles adecuados para evitar una excesiva dispersión de la siniestralidad en las clases de riesgo que figuren en la tarifa.

Para el caso del riesgo de crédito en las tarjetas, los factores de riesgo más significativos podrían ser la falta de ingresos suficientes junto con varios créditos que solventar y los factores de inestabilidad económica. Estos factores pueden ser mencionados como fuente de la siniestralidad, es decir, como las causas del incumplimiento de pago de un crédito a lo largo del tiempo.

La *solvencia* se refiere a que las primas deben ser *suficientes* para que permitan hacer rentable a la empresa aseguradora, en condiciones de estabilidad a largo plazo.

A estos principios técnicos en que se basa la elaboración de una tarifa o prima, se le llama sistema de tarificación ó sistema de cálculo de primas y se pueden considerar el sistema *a priori* o “class rating” y el sistema *a posteriori* o consideración individual del riesgo.

#### SISTEMA DE CÁLCULO DE PRIMAS A *PRIORI* O “CLASS RATING”

En este sistema de cálculo de primas, la agrupación de riesgos en clases homogéneas se hace teniendo en cuenta los llamados *factores de riesgo*, es decir, aquellas variables exógenas significativas cuya presencia explica una parte importante de la siniestralidad. La necesidad de elaborar tarifas más equitativas obliga a considerar la presencia de estos factores de riesgo y el nivel con que lo hacen.

La selección de los factores de riesgo ha de hacerse con un criterio estadístico, es decir:

- a. Que la media de daños sea distinta en cada clase.
- b. Que la dispersión dentro de cada clase sea mínima.

Una vez formadas las clases homogéneas de riesgo a partir de los factores incluidos en la tarifa, se procede a la estimación de las distribuciones básicas, así como la media del número de siniestros y el costo medio por siniestro, obteniendo la “prima pura” correspondiente a la clasificación.

Con la finalidad de simplificar la presentación de la tarifa se puede seguir la técnica de elaborar una prima base para todos los riesgos de una primera clasificación, y después

obtener la prima de las restantes subclases por medio de correcciones (recargos o deducciones) según sea el caso.

Considerando el caso de la tarifa del seguro para clientes con cualquier tipo de crédito. Sea la siguiente clasificación de clientes con uno o más créditos:

Categoría segunda (clientes con tarjetas de crédito) con una calificación de calidad crediticia determinada (primer factor de agravación), que acaba de presentar su segundo mes consecutivo de incumplimiento en al menos una de las cuentas (segundo factor de agravación).

Modelo aditivo:

$$\pi = \rho + \rho_1 + \rho_2$$

$\rho$  Asociada a todos los clientes con créditos de la segunda categoría (con tarjetas de crédito)

$\rho_1$  Asociada a todos los clientes con créditos de la segunda categoría (con tarjetas de crédito) con una calificación de calidad crediticia similar. Esto recoge el incremento de la siniestralidad debido al primer factor (clientes con cualquier tipo de crédito).

$\rho_2$  Asociada a todos los clientes con créditos de la segunda categoría (con tarjetas de crédito) que haya incumplido con sus pagos por segundo mes consecutivo. Este último factor recoge el aumento de la siniestralidad debido al segundo factor de agravación.

La prima pura sería:  $P = E[\pi] = E(\rho) + E(\rho_1) + E(\rho_2)$

La prima comercial, donde  $g$  = total de recargos de gestión, será:

$$P' = \frac{P}{1-g} = \frac{E(\rho)}{1-g} + \frac{E(\rho_1)}{1-g} + \frac{E(\rho_2)}{1-g} = P_b + R_1 + R_2$$

Siendo:

$P_b$  = Prima base (para clientes de todos los tipos de créditos)

$R_1$  = Recargo por el primer factor de agravamiento (con tarjeta de crédito)

$R_2$  = Recargo por el segundo factor de agravamiento (clientes que haya incumplido 2 meses seguidos en sus pagos)

Estos recargos pueden se expresados en tanto por ciento de la prima base, es decir:

$$P' = P_b + K_1 P_b + K_2 P_b$$

En el sistema de cálculo de primas, “class – rating” los diversos tipos de prima se aplican uniformemente a cada unidad de expuestos al riesgo de acuerdo con el grupo o clase a que pertenezca dicha unidad. Estos grupos se elaboran de manera que sea posible obtener un conocimiento estadístico de su siniestralidad, de forma que se pueda comparar la

siniestralidad media real de un grupo con la prima que le corresponde, prima que será idéntica para todos los expuestos al riesgo que integran el citado grupo. Con frecuencia se presenta el problema de que a la hora de determinar la prima de riesgo que corresponde a cada grupo de cálculo de primas, debido al gran número de clasificaciones y subclasificaciones de la tarifa, la siniestralidad observada se refiere a grupos con muy escaso número de expuestos al riesgo, por lo que, desde el punto de vista estadístico, esta información es insuficiente para la obtención de las correspondientes primas de riesgo.

En estos casos se puede aplicar el método denominado “loss ratio” que consiste básicamente en comparar la siniestralidad real observada de la tarifa con el valor esperado de la misma. Supongamos que tenemos una clase homogénea A compuesta por N clientes expuestos al riesgo (es decir con algún tipo de crédito), de cuya observación inicial durante un año se han producido  $n_0$  siniestros por una cuantía total de  $C_0$  pesos. La prima anual de

riesgo para las unidades de riesgo de la clase A será  $P_0(A) = \frac{C_0}{N}$  (o bien, número medio de siniestros por el coste medio). Si N es demasiado pequeño o se considera que la observación inicial ha abarcado un periodo demasiado corto de tiempo, entonces se puede

rectificar esta prima multiplicándola por el ratio  $\frac{\sum_i C_j^i}{\sum_i C_0^i}$ , donde  $\sum_i C_j^i$  es el coste total de la

siniestralidad de una subcartera  $\Omega$  tal que  $A \in \Omega$  en un nuevo año de observación y  $\sum_i C_j^i$  tiene la misma significación pero referida al año de observación inicial.

De esta forma podemos poner (en la hipótesis de que no varíe el número de clientes expuestos al riesgo de un año a otro):

$$P_1(A) = P_0(A) \left( \frac{\sum_i C_j^i}{\sum_i C_0^i} \right)$$

Siendo  $P_1(A)$  la nueva prima a aplicar en las unidades componentes de la clase A. De tal forma que el método de “loss ratio”, es realmente, pues, un sistema “experience rating” más que un sistema “class rating”.

#### SISTEMAS DE CALCULO DE PRIMA A POSTERIORI O “EXPERIENCE RATING”

En estos sistemas de cálculo de primas se parte de una prima inicial para cada unidad de riesgo, que se modifica en los periodos sucesivos de acuerdo con la experiencia individual o colectiva. La justificación de estos sistemas se encuentra en el hecho de que dentro de cada clase de riesgo, B, existe una cierta heterogeneidad, debido a la influencia de ciertos factores de riesgo no considerados o a los límites que definen los distintos niveles en los diversos factores de riesgo considerados, que pondrá de manifiesto la siniestralidad con el transcurso del tiempo. Considerar esta experiencia llevará a obtener un mayor grado de equidad en las primas de los ejercicios posteriores, que la inicialmente cobrada. Un medio para conseguir este mayor grado de equidad es instrumentar un sistema de bonificaciones y penalizaciones de acuerdo con los resultados obtenidos.

En un primer planteamiento se consideran las siguientes hipótesis:

1. Existe una probabilidad para un cliente que ha tenido  $i$  siniestros (incumplimientos) en un año que tenga  $j$  siniestros en el curso del ejercicio siguiente.
2. Esta probabilidad solo depende de  $i$  y de  $j$ , es decir es independiente del cliente y del año considerado.

La matriz de transición correspondiente a la cadena de Markov homogénea mostrará, en consecuencia la probabilidad de pasar de  $i$  siniestros en un año a  $j$  siniestros en el año siguiente.

Desde el punto de vista actuarial, la condición de ergoicidad, implica que cualquiera que haya sido la agrupación inicial de clientes por categorías de riesgos (dentro de las  $n$  clases consideradas), después de un número suficientemente grande de años, la clase donde se encuentra el cliente es independiente de su situación inicial.

El problema que se ha de resolver entonces es el de establecer un modelo que nos permita determinar la prima que tiene que pagar cada póliza o riesgo en cada ejercicio.

Para ello, se ve el caso en que calculada la prima media, ésta se va modificando (primas sucesivas) con arreglo a la experiencia que se vaya obteniendo del riesgo.

El sistema Bonus Malus obedece al esquema siguiente:

- a. Se considera una de las clases homogéneas  $B$  en que se ha dividido la cartera total y se admite que la distribución del número de siniestros  $n$  en  $[0, t)$  dentro de dicha clase es la binomial negativa.
- b. Se considera dicha distribución binomial negativa, como generada por la distribución de Poisson ponderada.
- c. Una vez transcurridos  $t$  años todas las pólizas que han tenido  $n$  siniestros constituyen una subclase de la clase considerada:  $B_n \in B$ . Partiendo de esta situación nos va a interesar hallar una distribución a posteriori  $g(v/n)$  para hallar su media  $E(v/n)$  y ajustar la prima para esa subclase de acuerdo a la siniestralidad observada en la misma.
- d. Aplicando el teorema de Bayes la distribución a posteriori será también del tipo Gamma.

La eficiencia de un sistema de cálculo de primas basado en la siniestralidad de cada póliza asegurada se puede definir como el grado de adaptación de los niveles de prima a las variaciones en el número de siniestros declarados al año.

Matemáticamente la podemos definir como la elasticidad de la prima respecto al número esperado de siniestros, es decir:

$$\eta = \frac{m}{P} * \frac{dP}{dm} = d \log \left[ \frac{P}{m} \right]$$

siendo “P” la prima pura por periodo y “m” el número esperado de siniestros. Admitiendo que el costo medio del siniestro es constante en cada clase homogénea de riesgo, la siniestralidad esperada es proporcional al número esperado de siniestros.

Si  $\eta = 1$  significa que primas y siniestros guardan una relación proporcional constante, es decir, un K por ciento de variación en el número de los siniestros supone una variación del K por ciento en la prima. En este caso el sistema es eficiente (Su elasticidad es igual a la unidad).

Si  $\eta < 1$ , es decir, el sistema es poco sensible a las variaciones en el número esperado de siniestros, se le denomina sistema subeficiente

Si  $\eta > 1$  se dice que el sistema es sobreeficiente.

Obviamente en sistema de cálculo de primas Bonus - Malus no es constante para las diferentes clases de riesgo, ya que depende de la frecuencia medida de siniestralidad de cada grupo.

En los sistemas de cálculo de primas a posteriori o “experience rating”, hemos visto que la prima inicial (generalmente obtenida con criterios objetivos) se va modelando sucesivamente a medida que se le va incorporando la información de la siniestralidad real que va teniendo cada persona asegurada. De esta forma la prima modelada o a posteriori es una media ponderada de la prima a priori (objetiva) y de la información de la siniestralidad. Es decir, está configurada como un verdadero proceso bayesiano de aprendizaje.

En general, el sistema de cálculo de primas bonus – malus es aquel que cumple las siguientes condiciones:

1. Todas las pólizas de un grupo de riesgo dado pueden clasificarse en un número finito de clases de forma que la prima de una póliza dependa solamente de la clase a que pertenezca en un periodo dado.
2. La clase a que está asignada en un determinado ejercicio depende solo de la clase a que perteneciera en el período anterior y del número de siniestros ocurridos en ese período.
3. Existe una última clase formada por las pólizas sin siniestralidad durante un período de tiempo suficientemente largo.
4. Regla del bonus: Es la regla que indica la nueva clase una vez conocida la anterior y el número de siniestros. Simbólicamente es  $R_n(i) = j$  que indica que la póliza pasa de la clase i a la clase j después de n siniestros.

Escala del bonus: Indica los niveles de primas  $b_i$  correspondientes a la clase i.

Elementos esenciales de la operación

- Duración, dividida en periodos o momentos. Temporalidad. Esta división (que tiene un origen jurídico para evitar la vinculación de las voluntades por periodos muy largos) no debe ser confundida con la duración total. Es decir pueden ser tiempos de 1 año por una duración de 20 años.
- Sucesos. Los sucesos que, de acuerdo con el convenio, dan lugar a las aportaciones (primas) y las prestaciones (pago del capital asegurado).

- Capitales financieros – dinámicos asociados a estos sucesos. Capital sometido al principio del rédito o interés.

Para efectos de la tarjeta de crédito, se pueden considerar los siguientes sucesos:

Suceso 1:  $\omega_1 \equiv$  acreditado no cae en incumplimiento.

Suceso 2:  $\omega_2 \equiv$  acreditado cae en incumplimiento.

El conjunto  $\Omega$  constituye una clase completamente aditiva, o campo de Borel, sobre el que se define un álgebra  $\sigma$ . Además  $\Omega$  es un espacio mensurable ya que a cada suceso  $\omega$  pertenece a  $\Omega$  se le asigna una medida que es precisamente su probabilidad  $P(\omega)$ . Una vez introducido el concepto de probabilidad se tienen definida una estructura aleatoria de probabilidades o estructura estocástica  $(\Omega, \sigma, P)$  donde:

$\Omega \equiv$  colección de sucesos

$\sigma \equiv$  álgebra de sucesos

$P \equiv$  probabilidad de los citados sucesos es decir, la probabilidad de que una persona migre de una calidad crediticia a otra en un periodo de tiempo.

La prima comercial se forma:

Prima pura (incluido el cargo por seguridad) + cargo por gastos de administración + cargo por gastos de producción + margen de beneficio (si existe de forma explícita).

El margen de beneficio (o excedente) también se puede incluir con objeto de financiar la constitución de las correspondientes reservas de solvencia, es decir para incrementar el grado de solvencia dinámica del ente asegurador.

De conformidad con los diferentes sistemas de cálculo de primas vistos previamente, el sistema que más se adecua, parece ser el “Experience Rating” porque es capaz de adecuarse a las situaciones cambiantes a lo largo del tiempo, tal y como parece ser el comportamiento de los créditos, mismos que de un periodo a otro podrían ser susceptibles de cambiar de calificación producto del cambio en la situación del titular del crédito y / o del entorno económico con lo que se hace necesario tener un sistema de cálculo de primas flexible tal que sea factible tal que esté contemplado el cambio en las primas que pagan los clientes.

### 3.6 BENEFICIOS DEL MODELO

En esta sección se hará un resumen de los beneficios que esta propuesta de modelo podría brindar a los usuarios de crédito, principalmente a aquellos de más bajos ingresos. Par tener un referente y lograr que los beneficios sean más claramente apreciables se empezara por mencionar brevemente cuál es la situación actual, desde la solicitud del crédito hasta su amortización y lo que pasa en caso de que el acreditado incumpla en sus pagos. Posteriormente se describirá lo que se espera suceda, haciendo el mismo ejercicio pero ahora bajo el supuesto de la aplicación del modelo propuesto.

Situación actual: apertura de un crédito.

- La banca, en general, establece que a menor ingreso es mayor el riesgo de incumplimiento, lo cual no necesariamente es cierto.

- La banca establece que de acuerdo con el salario es el tipo de tarjeta de crédito que se ha de otorgar al cliente, lo cual no tiene nada de malo. ¿para qué querría un cliente cuyos ingresos son de \$5000.00 mensuales (ingreso mínimo para solicitar una tarjeta de crédito en la mayoría de las instituciones) una tarjeta platino cuya cuota anual podría ascender hasta USD \$400.00 en el caso de American Express, llena de “beneficios” al comprar en el extranjero?
- El punto es que en la actualidad asociada al tipo de tarjeta (por lo tanto también asociada al salario del solicitante y no necesariamente al riesgo) se encuentra la tasa de interés. Por lo tanto el cliente no puede escapar a la siguiente clasificación general:

NIVEL DE INGRESO MENSUAL	TIPO DE TARJETA ASIGNADA	TASA DE INTERES ANUAL VINCULADA AL TIPO DE TARJETA ASIGNADA
\$5000.00 a \$12,000.00	CLASICA	27% al 39%
\$12,001 a \$22,999.00 o \$50,000.00 y hasta \$90,000	ORO	20% al 39%
\$23,000 o \$50,001.00 o \$90,001 en adelante	PLATINO	15% al 18%

- Como se puede apreciar, los únicos que pueden escoger su tarjeta de crédito y su tasa de interés son los solicitantes del segmento platino y un poco menos los del segmento oro. Pero en definitiva los solicitantes del segmento clásico, se encuentran cautivos. Sin embargo, seria muy raro que aunque los solicitantes del segmento platino puedan solicitar (y se les otorgue) una tarjeta de crédito clásica, lo hagan.

#### Situación actual: manejo del crédito

- En general, aunque las diferentes instituciones financieras manejan diferentes montos de pago mínimo mensual a pagar por sus acreditados, no existe evidencia de que de acuerdo con la clasificación del apartado anterior, un segmento tenga que cubrir un pago mínimo mensual muy diferente al de otro segmento. La diferencia estriba en las diferentes tasas de interés.
- Cabe hacer notar que aunque los acreditados del segmento platino puedan cubrir su adeudo en mensualidades, dado su alto nivel de ingreso, se puede pensar que no importando cual sea el tipo de tarjeta que se posea, se tiene la capacidad de liquidar mensualmente el adeudo, con lo que no se paga absolutamente nada como interés. Por el contrario, aunque una persona del segmento clásico quiera liquidar su adeudo mensual, su monto de ingresos es tal que no pueden más que cubrir su pago mínimo. Y si a lo anterior se le suma que la tasa de interés vinculada a este ingreso es excesivamente alta, muchas veces las deudas se hacen prácticamente eternas.

### Situación actual: evento de incumplimiento

- Para todos los tipos de tarjeta de crédito, cuando el acreditado cae en incumplimiento el manejo de la situación es el mismo, sin embargo hay que reconocer que dado el nivel de ingresos, es muy difícil que una persona del segmento platino caiga en incumplimiento, ya que posee los recursos y el ahorro suficientes para liquidar los adeudos contraídos. En este punto conviene suponer lo que pasaría en caso de que tanto el cliente del segmento clásico como el del platino cayeran en mora.
- **Cliente de tarjeta clásica:** Ingresos por \$11,000.00 mensuales. Adeudo total entre varias tarjetas de crédito: \$102,000.00. **Cliente de tarjeta platino:** Ingresos por \$102,000.00 mensuales. Adeudo total entre varios créditos incluyendo un crédito hipotecario que por el nivel de ingresos es susceptible de poder contratar: \$4,500,000.00. Lo anterior sin tomar en cuenta los ahorros de cada persona, ya que no es obligatorio tener ahorros como garantía para poder contratar un crédito. ¿Con que cliente está arriesgando mas un banco? ¿A cual de los dos le cobra más un banco?

### Situación hipotética bajo la aplicación del modelo propuesto: apertura de un crédito.

- Después de un estudio de la situación económica del solicitante, se obtiene una calificación de riesgo sin importar el nivel de ingreso. De tal forma que a mayor nivel de riesgo se cobraría una mayor prima por el riesgo de crédito. Dentro del estudio mencionado, se podría determinar si el solicitante puede y hasta que punto, seguir endeudándose.
- De conformidad con lo señalado en esta propuesta y las tasas de interés de las diferentes tarjetas de crédito fueran si no iguales, dadas las diferentes fuentes de obtención de recursos de los bancos si muy parecidas, de tal forma que se tendiera a cumplir la aseveración de que “a productos iguales precios iguales”, necesariamente se cumpliría una de las propuestas principales de esta tesis de que “a mayor riesgo mayor prima”, donde cada individuo tiene la capacidad, hasta cierto punto, de regular su riesgo, por lo tanto de regular su pago por este riesgo.
- El tipo de tarjeta de crédito seguiría otorgándose de acuerdo al nivel de ingresos pero lo que haría diferencia entre los tipos de tarjeta serian no las tasas de interés (puesto que serian prácticamente las mismas para todas las tarjetas) ni la prima por riesgo ya que esta dependería del nivel de riesgo de cada persona sino los beneficios que cada tarjeta de acuerdo a su tipo otorgara a sus poseedores de acuerdo con su nivel de ingresos.
- Finalmente la ventaja es que independientemente del nivel de ingresos, cualquier persona podría acceder a una tarjeta de crédito a una tasa de interés baja donde el

riesgo por incumplimiento sería cubierto por una prima de riesgo. Así, una persona de bajos ingresos no necesariamente se vería condenada a pagar una alta tasa de interés, la diferencia en el costo final del crédito sería determinado por el riesgo.

- Por lo que respecta al costo del crédito una vez incluido el seguro partiendo del supuesto de que las tasas de interés son muy similares para todos los tipos de tarjetas de crédito, se podría pensar que un acreditado de bajos recursos pagaría una prima mas elevada porque presenta mayor riesgo. Pues bien, esta idea es exactamente lo que ocurre en la actualidad y bajo este esquema actual, desde luego que deberían ser los bancos los que deberían de pagar la póliza de seguro contra el riesgo de crédito. Esta asociación actualmente obligada entre “bajo ingreso = alto riesgo” es precisamente lo que se trata de evitar con el esquema que aquí se propone. De lo que se trata es que se reconozca que el riesgo de crédito esta vinculado a mas situaciones que el solo hecho de percibir un bajo ingreso. Desde luego, el ingreso es un factor importante y que no se debe minimizar ni mucho menos omitir pero también se debe reconocer que una persona de bajos ingresos puede ser tan o mas cumplida en sus pagos y sus compromisos que una persona de altos ingresos. Aquí la evaluación del cliente es fundamental porque no se le deberá prestar mas allá de lo que realmente pueda amortizar. Precisamente los problemas empiezan cuando a una persona de bajos ingresos se le otorga o se le aumenta el crédito sin conocer realmente si puede o no afrontarlo. Lo correcto sería que a esa persona de bajos ingresos se le concediera un crédito acorde su capacidad de pago, ni un centavo más. De tal forma que su riesgo de incumplimiento sea bajo por lo tanto el costo de crédito sea bajo y pueda ser fácilmente pagado. Por lo anteriormente expuesto es que se considero en este modelo que el cliente debería de pagar su prima por el riesgo de crédito, porque aun pagando el seguro, añadido a una baja tasa de interés el costo sería mas bajo que en la actualidad y el cliente puede afrontar sin problemas el pago de el seguro mismo que le reporta un beneficio, precisamente el beneficio de que el costo de su crédito no sea tan elevado como lo es en la actualidad.

En este punto es importante reconocer el hecho de que un crédito que es otorgado o que va aumentando consistentemente siempre representa una tentación de gasto. Baste recordar la teoría de las curvas de indiferencia donde cada curva de indiferencia conforme se aleja del origen representa combinaciones de un beneficio mayor, beneficio que será preferido por los consumidores. Siempre es mejor tener más que menos.

Situación hipotética bajo la aplicación del modelo propuesto: manejo del crédito.

- Cualquier persona, principalmente pensando en las de bajos ingresos, podría pagar más fácilmente sus adeudos ya que cuentan con una tasa de interés baja, por lo

tanto, al menos en teoría, con mayor ingreso disponible para amortizar sus adeudos, o aumentar su ahorro o aumentar su consumo.

- Bajo el supuesto de que un adeudo sería más fácilmente liquidable, es razonable suponer que la cartera vencida se reduciría, lo cual implica una ventaja general para toda la sociedad.
- De acuerdo con el modelo propuesto, si una persona tuviera ya sea mayor capacidad de ahorro y/o redujera sus créditos y/o cumpliera con sus pagos, se haría acreedor a una disminución de la prima del seguro por riesgo de crédito. Por lo anterior el costo del crédito que esta persona pagaría aun mas bajo.

Situación hipotética bajo la aplicación del modelo propuesto: evento de incumplimiento.

- Desde el cuestionario que se aplicaría al solicitante de un crédito que permitiría conocer mejor al solicitante, hasta la Matriz de Probabilidades de Transición que permitiría evaluar cuales y cuantos son los créditos cuya evolución sea motivo de prevención, esta propuesta tiene como uno de sus objetos principales, además de evaluar objetivamente el riesgo de crédito, evitar que los créditos caigan en incumplimiento.
- Sin embargo, en caso de que un crédito tenga probabilidad de caer en incumplimiento, dado que se sabría de que crédito se trata, se le podrían aplicar medidas preventivas para evitar que los problemas crezcan. Tales medidas podrían ser: la reducción de la línea de crédito de forma temporal y/o aumentar la prima del seguro, por ejemplo. El punto es que la ventaja es que se podría conocer de forma anticipada cuales créditos podrían caer en incumplimiento y tratar de evitar igualmente por anticipado dicho incumplimiento o minimizarlo.
- En caso de que de cualquier forma el incumplimiento se verifique, precisamente la ventaja de esta propuesta es que a los 6 meses de que se dio el incumplimiento, el banco sea restituido con un porcentaje importante del adeudo en mora, lo cual evitaría la descapitalización del banco y que se usaren fondos públicos para sanear la banca.
- Otra ventaja que se presenta en esta propuesta es la referente a que los bancos no pueden eludir su obligación de cobro aun y cuando ya hayan recibido el pago por el seguro. Por lo que respecta al cliente, sin eludir su responsabilidad de pago este podría encontrar mejores condiciones para el pago de su adeudo en un tiempo razonable y sin que su información personal sea divulgada a terceros.
- Finalmente una vez recuperado el adeudo del cliente, a este pago se le encuentra utilidad social al constituir con este dinero, préstamos a muy bajo interés destinados a la promoción de la productividad ya sea de zonas marginadas o del campo o para el fomento de la micro y pequeña empresa fomentando el crecimiento regional.

## CONCLUSIONES

1. Respondiendo a la hipótesis que dio origen al presente trabajo, desde el punto de vista teórico, sí es posible elaborar un modelo de riesgo en el que se incorpore el cobro de una prima de seguro para cubrir el riesgo de crédito, debido a que la población de acreditados se puede segmentar perfectamente bien en niveles de riesgo, medido por su probabilidad de pago, correspondiendo a cada nivel una prima diferente de acuerdo con el riesgo que represente.

Con esta metodología, al agregar una prima por el riesgo de crédito, se tiende a reducir las pérdidas por incumplimiento por dos caminos. El primero es que el cliente se verá obligado a pagar más en tanto aumente su riesgo. Este pago adicional sería canalizado por la aseguradora a minimizar las pérdidas de las entidades financieras en caso de que el acreditado incumpla. El segundo es que al presentarse el incumplimiento, una vez agotados los procedimientos legales a que haya lugar, mismos que los bancos no deberán de dejar de lado para recuperar los activos, serán las aseguradoras las que hagan frente al incumplimiento, evitando que el Gobierno Federal intervenga.

2. De la misma forma como la introducción del presente trabajo establece, la economía requiere interactuar con otras ciencias y disciplinas, la propuesta que aquí se plantea, requiere la interacción con estas mismas ciencias y con las disposiciones de las instituciones reguladoras, ya que por si sola, este modelo no constituye una solución total y absoluta para los problemas que enfrenta la banca comercial en materia de otorgamiento de créditos.
3. Actualmente, cuando una persona deja de pagar un crédito, la deuda continua generando intereses, incluida una tasa moratoria, además de generar gastos de cobranza y otras comisiones a discreción del banco de que se trate. Lo anterior sucede hasta que el banco dictamina el crédito como incobrable y turna este a un despacho de cobranza para que se encargue de su recuperación. En el momento que la cobranza pasa a manos ajenas al banco, es porque este ya ha agotado los canales internos para la recuperación de este crédito en moratoria, al mismo tiempo el saldo de la cuenta queda congelado, es decir deja de generar todo tipo de intereses comisiones y gastos. Para que lo anterior suceda es porque ya han pasado al menos seis meses. Es en este preciso momento que debería de entrar en operación el seguro por riesgo de crédito por las siguientes razones:
  - No habría necesidad de pasar las cuentas a manos de terceros al mismo tiempo que se seguiría guardando el secreto bancario.
  - Los bancos tendrían la certeza de que en máximo seis meses recuperan sus activos. Sin embargo en este punto es necesario tomar en consideración que para que los bancos no eludan su responsabilidad de cobranza y recuperación de la cartera vencida sería necesario:

- a. Que el banco demuestre que ha realizados las labores correspondientes de cobranza.
- b. Que aunque ya tiene garantizado el pago, este solamente debería ser por el monto original del adeudo mas intereses regulares, pero sin intereses moratorios y gastos de cobranza. Lo anterior con la finalidad de que el banco absorba lo que se genero adicionalmente por no haber evaluado correctamente el riesgo, no haber tomado medidas preventivas en las cuentas y no haber podido recuperar el adeudo vencido y haber tenido que recurrir al seguro.
- c. El banco tendría que continuar con las acciones de cobranza, ahora ya desde una perspectiva diferente de menor urgencia no así de menor importancia. Una negociación en estos términos podría plantearse a mayor plazo, siempre con el afán de recuperar el crédito y así restituir a la aseguradora. Lo que se gana con esto es que los bancos no se descapitalizarían teniendo que entrar el gobierno a rescatarlos. Por otro lado se podría otorgar al cliente mayor plazo y pagos fijos predeterminados sin más intereses para poder pagar su deuda. El punto central aquí es no fomentar “la cultura del no pago” al mismo tiempo de garantizar la sana operación del sistema bancario. Si aún así no se recuperara el monto prestado, seria necesario evaluar algún tipo de sanción al cliente al cliente no pudiendo éste ser sujeto de crédito. Por otra parte los bancos, en la medida que crezca su cartera incobrable, deberán ser sancionados por la autoridad ya que significa que no están llevando a cabo una adecuada evaluación del riesgo de crédito y están atentos a que las aseguradoras paguen las cuentas en moratoria lo cual no puede ser permitido ni para el deudor ni para el banco.
- d. Las aseguradoras sabrían por anticipado cuanto es lo máximo que va a pagar por cada cuenta morosa, ya que no se seguirían acumulando mas gastos e intereses ya que se conocería de antemano cual es el periodo máximo en el que se tendría (de llegar el caso) que hacer frente al siniestro. Aquí el punto importante es dar los suficientes incentivos a los clientes para no llegar al uso del crédito. Como se menciona en el desarrollo del trabajo, si un cliente tiene un riesgo reducido se beneficiaria de una prima mas baja, reduciendo el costo global de usar su crédito.
- e. Los clientes se beneficiarían de que sus deudas no crecieran ad infinitum ya que al entrar en operación el seguro, el crecimiento de su adeudo quedaría detenido de manera inmediata y habiendo el banco recuperado la mayor parte del adeudo (ver inciso b de la presente conclusión) , las condiciones de negociación son mucho mejores para ambas partes y así tratar nuevamente de recuperar el adeudo.

- f. La recuperación de adeudo después de que se ha utilizado el seguro y el banco ha recuperado la mayor parte del adeudo en mora, podría canalizarse de la manera siguiente:
  - i. Utilización de la totalidad del monto recuperado en la minimización de pérdidas de la aseguradora en su totalidad, cuando se logre recuperar el adeudo o parte de este (como sucede cuando se recupera un vehículo robado después de que una aseguradora ya ha pagado al dueño de este) o bien,
  - ii. Dependiendo del monto de lo recuperado, el Gobierno Federal podría constituir un fondo en el que el dinero recuperado fuera ahí depositado con la finalidad de ser repartido de la siguiente forma, una parte a otorgar un rendimiento adicional a cierto tipo predeterminado de ahorradores, otra parte a la minimización de pérdidas de las aseguradoras en partes proporcionales, bien,
  - iii. El mismo fondo del párrafo anterior podría destinarse en su totalidad a otorgar créditos flexibles ya sea a la micro y pequeña empresa o bien para apoyos al sector agrícola.
  - iv. Cualquiera de las tres opciones anteriores dependería de la magnitud del monto recuperado.
4. Solo tomando en consideración la información, que los mismos bancos proporcionan a las sociedades de información crediticia, se puede obtener información actualizada y suficiente para realizar cualquier cálculo y análisis en relación con los créditos y el comportamiento de los acreditados. Al menos en forma hipotética no debería haber razón para que no existiera información al respecto, ya que toda esta información se encuentra en los registros de dichas sociedades de información.
5. El modelo que se propone, solo funcionaría si se aplica desde el interior de una entidad financiera, ya que estas son las que tienen acceso a los datos de las sociedades de información crediticia de forma tan amplia como sea necesario, desde luego previa autorización por escrito de los clientes sujetos a investigación por parte del otorgante de crédito.
6. Ni la ley del banco de México ni el Artículo 28 constitucional que esta ley regula, dice expresamente que el Banco de México puede regular las comisiones. Por lo anterior es necesario que el Congreso legisle para hacer claras la competencia de todos los involucrados en los temas de las tasas de interés y las comisiones que cobran los bancos a sus cuentahabientes. Lo anterior queda fundamentado en el Artículo 28 constitucional en sus párrafos 1º, 6º y 7º y en la Ley del Banco de México en sus artículos

La propuesta de esta tesis, por si sola no es la panacea para regular las tasas de interés ni las excesivas comisiones que cobran los bancos, es únicamente un instrumento mas que en conjunción con otras acciones tanto en el terreno de las tasas de interés como en el de las comisiones que cobran los bancos a los usuarios por múltiples conceptos y en terreno jurídico podrían dar como resultado el beneficio máximo para los usuarios.

Esta propuesta, tendría sentido en el momento que cada actor asumiera sus responsabilidades. Al final lo aquí expuesto, permitiría que los bancos utilizaran las reservas que actualmente por ley deben constituir para cubrir el riesgo de crédito aumentando el monto de los recursos disponibles para otorgar créditos, de tal forma que como quedó asentado en la justificación de este trabajo, al aumentar la cantidad disponible de un bien, como lo indica la teoría, su precio tendería a bajar por el efecto de la oferta y la demanda. Lo que ocurriría en este caso es que la tasa de interés –al menos en teoría- tendería a bajar. Lo anterior (el uso de las reservas) sin afectar el retorno de los créditos otorgados ya que estos se encontrarían garantizados con el cobro del seguro por riesgo de crédito.

#### **Artículo 28 Constitucional (párrafo 1º)**

“En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, las prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará a las prohibiciones a título de protección a la industria”.

#### **(Párrafo 6º)**

“El Estado tendrá un banco central que será autónomo en el ejercicio de sus funciones y en su administración. Su objetivo prioritario será procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, fortaleciendo con ello la rectoría del desarrollo nacional que corresponde al Estado. Ninguna autoridad podrá ordenar al Banco conceder financiamiento”.

#### **(Párrafo 7º)**

“No constituyen monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva, a través del banco central en las áreas estratégicas de acuñación de moneda y emisión de billetes. El banco central, en los términos que establezcan las leyes y con la intervención que corresponda a las autoridades competentes, regulará los cambios, así como la intermediación y los servicios financieros, contando con las atribuciones de autoridad necesarias para llevar a cabo dicha regulación y proveer a su observancia. La conducción del banco estará a cargo de personas cuya designación será hecha por el Presidente de la República con la aprobación de la Cámara de Senadores o de la Comisión Permanente, en su caso; desempeñarán su encargo por periodos cuya duración y escalonamiento provean al ejercicio autónomo de sus funciones; sólo podrán ser removidas por causa grave y no podrán tener ningún otro empleo, cargo o comisión, con excepción de aquéllos en que actúen en representación del banco y de los no remunerados en asociaciones docentes, científicas, culturales o de beneficencia. Las personas encargadas de la conducción del banco central, podrán ser sujetos de juicio político conforme a lo dispuesto por el artículo 110 de esta Constitución”.

## **Ley del Banco de México**

**ARTICULO 2o.-** “El Banco de México tendrá por finalidad proveer a la economía del país de moneda nacional. En la consecución de esta finalidad tendrá como objetivo prioritario procurar la estabilidad del poder adquisitivo de dicha moneda. Serán también finalidades del Banco promover el sano desarrollo del sistema financiero y propiciar el buen funcionamiento de los sistemas de pagos”.

**ARTICULO 3o.-** “El Banco desempeñará las funciones siguientes:

1. Regular la emisión y circulación de la moneda, los cambios, la intermediación y los servicios financieros, así como los sistemas de pagos...”

**ARTICULO 24.-** “El Banco de México podrá expedir disposiciones sólo cuando tengan por propósito la regulación monetaria o cambiaria, el sano desarrollo del sistema financiero, el buen funcionamiento del sistema de pagos, o bien, la protección de los intereses del público. Al expedir sus disposiciones el Banco deberá expresar las razones que las motivan.

Las sanciones que el Banco imponga conforme a lo previsto en los artículos [27](#), [29](#) y [33](#), deberán tener como objetivo preservar la efectividad de las normas de orden público establecidas en la presente Ley y, de esta manera, proveer a los propósitos mencionados en el primer párrafo de este precepto”.

**ARTICULO 36.-** “Los intermediarios financieros estarán obligados a suministrar al Banco de México la información que éste les requiera sobre sus operaciones incluso respecto de alguna o algunas de ellas en lo individual, los datos que permitan estimar su situación financiera y en general, aquélla que sea útil al Banco para proveer el adecuado cumplimiento de sus funciones.

Las comisiones supervisoras del sistema financiero, a solicitud del Banco de México, realizarán visitas a los intermediarios, que tendrán por objeto revisar, verificar y evaluar la información que de conformidad con el párrafo anterior hayan presentado. En dichas visitas podrá participar personal del propio Banco”. En la Constitución se menciona que el Banco de México es uno de los monopolios autorizados por la ley, al mismo tiempo menciona que ningún otro monopolio ni practica monopólica esta permitida y la violación a esta disposición esta sancionada por la ley. Por lo anterior seria conveniente que la Comisión Federal de Competencia dictaminara si en realidad existe competencia entre los diferentes bancos comerciales ya que a la fecha aunque cada vez existen más bancos, también son más y más altas las diferentes comisiones cobradas.

Por lo que respecta a la Ley del Banco de México, como se puede leer en los párrafos previamente citados, Banxico es la institución designada “para promover el sano desarrollo del sistema financiero” y en su Artículo 24 menciona que protegerá los intereses del público. Sin embargo la ley no profundiza en estos dos aspectos. Podría entenderse por un lado que Banxico podría llegar al extremo de intervenir en el mercado y regular las tasas de interés y las comisiones y así favorecer los intereses del público. En el extremo opuesto, al no existir especificaciones de cómo y cuando actuar, Banxico cae en la inmovilidad tal vez esperando que otras entidades tomen la iniciativa, presumiéndose que se está propiciando el sano desarrollo del sistema financiero.

Por lo anterior es que se insiste nuevamente en que la ley debe ser muy específica en sus atribuciones y límites, para que realmente pueda ser aplicable y poder deslindar responsabilidades.

7. Bajo el supuesto de que las instituciones financieras explotaran la información contenida en las sociedades de información crediticia, de forma más eficiente, los beneficios resultantes de la aplicación del presente modelo, medidos como la reducción de riesgo para los bancos y demás entidades, compensa lo laborioso de analizar cliente por cliente de la cartera de tarjetas de crédito. Al menos por lo que al presente trabajo se refiere. De lo contrario, de no aprovecharse la inmensa base de datos en poder de las sociedades de información, este modelo no tiene razón de ser, salvo la parte del seguro por riesgo de crédito, ya que su aplicación es laboriosa y los resultados a los que se puede llegar serían semejantes a los que proporcionan las principales metodologías pues esta basado en ellas.
8. Se entiende que la información financiera de las personas deba ser privada, sin embargo, las autoridades financieras deben presionar a los bancos, que son los que tienen acceso a dicha información, para que los datos sean utilizados a cabalidad, evitando así el sobreendeudamiento de las personas. Por otra parte, resulta incoherente que la información de las sociedades de información crediticia no se explote al 100% por ser privada, sin embargo es del interés público evitar la quiebra de la banca y hasta se utilizarían fondos públicos para asuntos privados en caso de que las circunstancias lo ameritaran.
9. Los clientes deben asumir su propio riesgo de crédito, de la misma forma que cualquier persona asume riesgos de otra índole como los siniestros de automóviles, pagando primas de acuerdo con su calidad crediticia. Esto puede funcionar como un incentivo para que el cliente asuma solo el riesgo que esta dispuesto a administrar eficientemente y a pagar. Pues entre mas riesgoso sea mas pagará, como en otros tipos de seguros.
10. El crecimiento del PIB influye para que la cartera vigente crezca y la cartera vencida disminuya, sin embargo el PIB no es el único factor que determina la reducción de la cartera vencida.

11. Es necesario el “cruce” de información entre bancos para cotejar datos de cuentas de crédito y débito con la finalidad de facilitar la medición del riesgo de los individuos de acuerdo con el modelo presentado.  
Además que la autoridad (SHCP, B de M y CNBV) haga homogéneos y obligatorios los procedimientos de medición de riesgo.
12. Es necesario que al menos cada año como mínimo se mida el riesgo de los clientes de los bancos, a la par que se actualiza la información de las principales variables macroeconómicas ya que estas influyen directamente en el crédito. Además de ser necesaria esta medición para la construcción de la matriz de transición.
13. Ya que con este modelo quedaría resuelto el problema de la banca acerca de la recuperación de activos, la autoridad ((SHCP, B de M y CNBV), debería obligar a la reducción del diferencial entre tasas activas y pasivas bajo las siguientes premisas: Un bien barato, es más demandado, por consecuencia, el crédito a una tasas de interés accesible, se requerirá más, luego entonces las ganancias de los bancos podrían verse compensadas por volumen de créditos (hay que recordar que la función de la banca es la colocación de créditos) más que por diferenciales de tasas y cobro de comisiones. Bajo este supuesto, el crédito tendería a crecer con lo que se podría propiciar hasta cierto punto la expansión de la economía a una tasa de interés más baja que además tiene la ventaja de que con una tasa de interés baja, un crédito es más fácil de pagar reduciéndose así, en general, la probabilidad de incumplimiento por parte de los clientes.
14. La sociedad se beneficia ya que el gobierno no tendría que aportar ningún monto, porque en el momento que los bancos tengan asegurado el retorno de los créditos que otorguen, queda eliminada su intervención para sanear bancos –en los términos que la ley del IPAB actualmente señala-.
15. Por lo que respecta a la competencia entre bancos, podría pensarse que el modelo propuesto la inhibe de alguna forma ya que bajo el supuesto de que todo el crédito costara lo mismo, sería lo mismo donde y con quien se solicite y contrate. Sin embargo aún con el esquema actual de asignación de tarjetas de crédito, la tasa de interés que cobra cada banco, si bien es un factor importante a considerar, no es el único.  
La competencia entre bancos esta dada tanto en el supuesto de la operación del modelo que se propone como en el esquema actual, por muchos otros factores adicionales a la tasa de interés tales como las anualidades, el cobro sobre tarjetas adicionales, programas de puntos recompensa, promociones de meses sin intereses, servicio del personal bancario, eliminación de comisiones , e incluso de la misma forma que hoy en día muchos bancos “absorben” su comisión anual para hacer sus productos más competitivos, bajo la operación del modelo que se propone en este trabajo, podría un banco reducir la prima por riesgo que paga el tarjetahabiente si el banco o entidad financiera completa el 100% del pago de la prima. Aquí la cuestión es que ya sea el cliente, el banco o ambos en alguna combinación, cubran la prima por incumplimiento.

# ANEXO ESTADÍSTICO

ANEXO A-1 Coeficiente de correlacion entre el PIB y la cartera de crédito vigente en México						
X	Y	SSxy			SSxx	SSyy
PIB	CARTERA VIGENTE	(Xi-Xmedia)	(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*2	(Yi-Ymedia)
1372142.3	565827.5	-138982.2	-145498.2	20221660578	19316051916.8399	21169727556.7117
1272241.6	592762.2	-238882.9	-118563.5	28322793825	57065039912.4098	14057304635.1663
1209052.7	563342.5	-302071.8	-147983.2	44701552999	91247372355.2399	21899028858.8279
1165580.2	571452.6	-345544.3	-139873.1	48332354036	119400863262.4900	19564485404.7552
1275557.5	635700.1	-235567.0	-75625.6	17814896811	55491811488.9999	5719232078.8540
1273078.0	638446.0	-238046.5	-72879.7	17348758613	56666136162.2499	5311451350.0407
1287401.3	640679.4	-223723.2	-70646.3	15805217345	50052070218.2399	4990900360.8649
1248665.1	649974.9	-262459.4	-61350.8	16102095378	68884936648.3598	3763921231.3451
1366292.0	657328.7	-144832.5	-53997.0	7820521176	20976453056.2499	2915676511.2977
1331526.9	642659.0	-179597.6	-68666.7	12332375355	32255297925.7599	4715116327.6500
1395247.5	641566.3	-115877.0	-69759.4	8083510533	13427479128.9999	4866374537.2847
1342048.0	629679.0	-169076.5	-81646.7	13804539059	28586862852.2499	6666184380.3942
1457278.3	654557.3	-53846.2	-56768.4	3056762871	2899413254.4400	3222651766.6382
1431861.7	650211.0	-79262.8	-61114.7	4844122612	6282591463.8400	3735007124.5989
1455594.1	628870.1	-55530.4	-82455.6	4578792709	3083625324.1600	6798926738.3889
1412882.0	636903.7	-98242.5	-74422.0	7311403792	965158806.2500	5538634776.2977
1496902.4	608862.3	-14222.1	-102463.4	1457244787	202268128.4100	10498749292.7079
1462740.2	614092.5	-48384.3	-97233.2	4704560544	2341040486.4900	9454296086.7349
1506307.5	592145.3	-4817.0	-119180.4	574092009.2	23203489.0000	14203968852.8149
1475502.4	578245.9	-35622.1	-133079.8	4740582109	1268934008.4100	17710234405.9917
1577232.0	707096.9	66107.5	-4228.8	-279555703.5	4370201556.2500	17882788.7777
1571295.9	695525.3	60171.4	-15800.4	-950732468.4	3620597377.9600	249652787.1405
1617057.4	721330.2	105932.9	10004.5	1059805205	11221779302.4100	100089927.1849
1579482.7	725202.7	68358.2	13877.0	948606423.5	4672843507.2400	192570999.9116
1651503.3	732947.7	140378.8	21622.0	3035269761	19706207489.4401	467510682.8651
1601651.8	728510.5	90527.3	17184.8	1555693124	8195192045.2901	295317191.1814
1619638.4	714403.6	108513.9	3077.9	333994428.1	11775266493.2100	9473439.7784
1558906.3	719215.8	47781.8	7890.1	377002957.9	2283100411.2400	62253604.6137
1629065.4	726686.4	117940.9	15360.7	1811654234	13910055892.8100	235950961.5998
1564985.8	707067.3	53861.3	-4258.4	-229363210.4	2901039637.6900	18134010.1730
1650489.2	707694.1	139364.7	-3631.6	-506117492.7	19422519606.0901	13188552.3423
1585255.7	720533.5	74131.2	9207.8	682584918.6	5495434813.4400	84783495.1861
1661515.6	808578.0	150391.1	97252.3	14625879675	22617482959.2101	9458008950.6175
1603830.0	797243.4	92705.5	85917.7	7965042906	8594309730.2500	7381850374.0556
1651961.0	807559.7	140836.5	96234.0	13553259086	19834919732.2501	9260981860.8000
1600332.9	816699.7	89208.4	105374.0	9400245527	7958138630.5600	11103678895.7767
1697059.9	844844.6	185935.4	133518.9	24825889214	34571972973.1600	17827295415.1737
1666604.1	852205.9	155479.6	140880.2	21903996421	24173906016.1601	19847229441.5265
1719325.2	872040.5	208200.7	160714.8	33460932892	43347531480.4901	25829245444.0186
1673284.7	906451.0	162160.2	195125.3	31641556919	26295930464.0401	38073880884.9709
1779907.3	932530.1	268782.8	221204.4	59455936754	72244193575.8401	48931384521.6446
1707224.3	955682.1	196099.8	244356.4	47918240257	38455131560.0401	59710047947.8772
1772842.9	993650.0	261718.4	282324.3	73889462860	68496520898.5601	79707007744.2174

6.28437E+11 1113287316042.7200 515679292198.7990

Promedio PIB	1511124.5
Promedio cartera vigente	711325.7

Coeficiente de correlación entre el PIB y la cartera de crédito vigente **0.829408257**

ANEXO A-2 Coeficiente de correlacion entre el PIB y la cartera de crédito vencida en México						
X	Y	SSxy			SSxx	SSyy
PIB	CARTERA VENCIDA	(Xi-Xmedia)	(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)^2	(Yi-Ymedia)
1372142.3	51898.5	-138982.2	-126761.1	17617532027	19316051916.8399	16068368218.9999
1272241.6	78441.0	-238882.9	-100218.6	23940502024	57065039912.4098	10043761260.0987
1209052.7	95558.4	-302071.8	-83101.2	25102519231	91247372355.2399	6905804030.2001
1165580.2	115134.2	-345544.3	-63525.4	21950828625	119400863262.4900	4035472308.6234
1275557.5	136391.0	-235567.0	-42268.6	9957079627	55491811488.9999	1786631793.5871
1273078.0	157953.0	-238046.5	-20706.6	4929125907	56666136162.2499	428761935.2243
1287401.3	171164.0	-223723.2	-7495.6	1676932334	50052070218.2399	56183531.2755
1248665.1	181155.1	-262459.4	2495.5	-654975977.9	68884936648.3598	6227682.7487
1366292.0	191273.0	-144832.5	12613.4	-1826834971	20976453056.2499	159098680.8987
1331526.9	238229.5	-179597.6	59569.9	-10698616920	32255297925.7599	3548576864.9813
1395247.5	240197.1	-115877.0	61537.5	-7130784660	13427479128.9999	3786867913.3441
1342048.0	240160.7	-169076.5	61501.1	-10398396239	28586862852.2499	3782389305.9339
1457278.3	240791.0	-53846.2	62131.4	-3345541544	2899413254.4400	3860314911.7267
1431861.7	252719.5	-79262.8	74059.9	-5870197622	6282591463.8400	5484873610.5162
1455594.1	304096.8	-55530.4	125437.2	-6965579699	3083625324.1600	15734499311.8448
1412882.0	312471.9	-98242.5	133812.3	-13146058081	9651588806.2500	17905740344.6502
1496902.4	314964.4	-14222.1	136304.8	-1938540959	202268128.4100	18579007378.7025
1462740.2	320604.4	-48384.3	141944.8	-6867901362	2341040486.4900	20148335489.9583
1506307.5	339036.8	-4817.0	160377.2	-772537129.2	23203489.0000	25720856723.0076
1475502.4	292155.2	-35622.1	113495.6	-4042952773	1268934008.4100	12881258609.7722
1577232.0	287414.0	66107.5	108754.4	7189483650	4370201556.2500	11827526601.0429
1571295.9	267710.5	60171.4	89050.9	5358319283	3620597377.9600	7930068589.4743
1617057.4	245870.1	105932.9	67210.5	7119806624	11221779302.4100	4517255686.7487
1579482.7	231291.0	68358.2	52631.4	3597789993	4672843507.2400	2770067693.1220
1651503.3	216563.3	140378.8	37903.7	5320880492	19706207489.4401	1436692941.8390
1601651.8	200493.8	90527.3	21834.2	1976594121	8195192045.2901	476733711.4029
1619638.4	184282.7	108513.9	5623.1	610188044.1	11775266493.2100	31619619.7664
1558906.3	173350.9	47781.8	-5308.7	-253657686	2283100411.2400	28181950.0083
1629065.4	156065.0	117940.9	-22594.6	-2664823619	13910055892.8100	510514477.8848
1564985.8	136766.2	53861.3	-41893.4	-2256431232	2901039637.6900	1755054235.6187
1650489.2	142439.5	139364.7	-36220.1	-5047798833	19422519606.0901	1311893285.4929
1585255.7	139716.2	74131.2	-38943.4	-2886918561	5495434813.4400	1516585867.7118
1661515.6	130099.6	150391.1	-48560.0	-7302986920	22617482959.2101	2358070437.9545
1603830.0	128166.0	92705.5	-50493.6	-4681031416	8594309730.2500	2549600353.0057
1651961.0	115103.1	140836.5	-63556.5	-8951070427	19834919732.2501	4039424553.6883
1600332.9	108790.9	89208.4	-69868.7	-6232872033	7958138630.5600	4881630690.1013
1697059.9	100973.9	185935.4	-77685.7	-14444515650	34571972973.1600	6035062925.8873
1666604.1	92072.2	155479.6	-86587.4	-13462569255	24173906016.1601	7497372200.5118
1719325.2	88798.6	208200.7	-89861.0	-18709116324	43347531480.4901	8074993469.5871
1673284.7	82358.8	162160.2	-96300.8	-15616151709	26295930464.0401	9273837809.8913
1779907.3	60603.1	268782.8	-118056.5	-31731547877	72244193575.8401	13937329504.8510
1707224.3	60926.4	196099.8	-117733.2	-23087450589	38455131560.0401	13861098715.8931
1772842.9	58110.1	261718.4	-120549.5	-31550013740	68496520898.5601	14532174100.5162

-1.2619E+11 1113287316042.7200 292075819328.0940

Promedio PIB	1511124.5
Pomedio cartera vigente	178659.6

Coeficiente de correlación entre el PIB y la cartera de crédito vencida **-0.221296483**

ANEXO A-3 Coeficiente de correlacion entre el PIB y la cartera de crédito vigente en México 99-05						
X	Y	SSxy			SSxx	SSyy
PIB	CARTERA VIGENTE	(Xi-Xmedia)	(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*2	(Yi-Ymedia)
1475502.4	578245.9	-158495.7	-203918.5	32320199078	25120884276.8951	41582742747.0051
1577232.0	707096.9	-56766.1	-75067.5	4261286931	3222389163.1084	5635125177.3134
1571295.9	695525.3	-62702.2	-86639.1	5432459625	3931564839.8034	7506328594.8634
1617057.4	721330.2	-16940.7	-60834.2	1030572931	286987034.1451	3700796340.9792
1579482.7	725202.7	-54515.4	-56961.7	3105287795	2971927928.5701	3244631944.1250
1651503.3	732947.7	17505.2	-49216.7	-861548076.4	306432318.7934	2422280687.9167
1601651.8	728510.5	-32346.3	-53653.9	1735503755	1046282584.5851	2878737855.4000
1619638.4	714403.6	-14359.7	-67760.8	973023776.3	206200744.7617	4591522063.9275
1558906.3	719215.8	-75091.8	-62948.6	4726920967	5638777175.7101	3962522569.9592
1629065.4	726686.4	-4932.7	-55478.0	273655724.4	24331447.0784	3077805247.7842
1564985.8	707067.3	-69012.3	-75097.1	5182620956	4762696401.0851	5639570047.7467
1650489.2	707694.1	16491.1	-74470.3	-1228097304	271956654.0617	5545821237.9900
1585255.7	720533.5	-48742.4	-61630.9	3004036045	2375820745.3867	3798364239.6750
1661515.6	808578.0	27517.5	26413.6	726837260.7	757213264.8751	697679805.7542
1603830.0	797243.4	-30168.1	15079.0	-454905534.1	910113754.8084	227377120.6092
1651961.0	807559.7	17962.9	25395.3	456173969.9	322666075.7917	644922743.4833
1600332.9	816699.7	-33665.2	34535.3	-1162638476	1133345129.9534	1192688960.6500
1697059.9	844844.6	63061.8	62680.2	3952728598	3976791670.2701	3928811128.3858
1666604.1	852205.9	32606.0	70041.5	2283774684	1063151779.4334	4905815808.0050
1719325.2	872040.5	85327.1	89876.1	7668870210	7280715416.5284	8077718593.9833
1673284.7	906451.0	39286.6	124286.6	4882800121	1543437594.3367	15447166189.6125
1779907.3	932530.1	145909.2	150365.7	21939744503	21289497076.4601	22609852507.8233
1707224.3	955682.1	73226.2	173517.7	12706045385	5362077586.8768	30108402335.1566
1772842.9	993650.0	138844.8	211485.6	29363681647	19277880801.1201	44726171344.0208

1.42319E+11 113083141464.4380 226152855292.1700

Promedio PIB	1633998.1
Promedio cartera vigente	782164.4

Coeficiente de correlación entre el PIB y la cartera de crédito vigente **0.389944596**

**ANEXO A-4 Coeficiente de correlación entre el PIB y la cartera de crédito vencida en México 99-05**

X	Y	SSxy			SSxx	SSyy
PIB	CARTERA VENCIDA	(Xi-Xmedia)	(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*2	(Yi-Ymedia)
1475502.4	292155.2	-158495.7	137983.5	-21869788290	25120884276.8951	19039442822.6627
1577232.0	287414.0	-56766.1	133242.3	-7563643906	3222389163.1084	17753507178.2327
1571295.9	267710.5	-62702.2	113538.8	-7119130815	3931564839.8034	12891056266.9702
1617057.4	245870.1	-16940.7	91698.4	-1553434109	286987034.1451	8408594270.1002
1579482.7	231291.0	-54515.4	77119.3	-4204188163	2971927928.5701	5947384504.5077
1651503.3	216563.3	17505.2	62391.6	1092177737	306432318.7934	3892710190.7702
1601651.8	200493.8	-32346.3	46322.1	-1498347753	1046282584.5851	2145735790.3577
1619638.4	184282.7	-14359.7	30111.0	-432384496.3	206200744.7617	906671568.2252
1558906.3	173350.9	-75091.8	19179.2	-1440199552	5638777175.7101	367841233.1602
1629065.4	156065.0	-4932.7	1893.3	-9339003.474	24331447.0784	3584537.5577
1564985.8	136766.2	-69012.3	-17405.5	1201194305	4762696401.0851	302951865.3877
1650489.2	142439.5	16491.1	-11732.2	-193477187.3	271956654.0617	137644810.1452
1585255.7	139716.2	-48742.4	-14455.5	704596252	2375820745.3867	208961841.6377
1661515.6	130099.6	27517.5	-24072.1	-662404556.3	757213264.8751	579466600.2127
1603830.0	128166.0	-30168.1	-26005.7	784542718.6	910113754.8084	676297082.6327
1651961.0	115103.1	17962.9	-39068.6	-701785905	322666075.7917	1526356482.6752
1600332.9	108790.9	-33665.2	-45380.8	1527753751	1133345129.9534	2059418143.1602
1697059.9	100973.9	63061.8	-53197.8	-3354750256	3976791670.2701	2830007254.7852
1666604.1	92072.2	32606.0	-62099.5	-2024817222	1063151779.4334	3856349452.7377
1719325.2	88798.6	85327.1	-65373.1	-5578098652	7280715416.5284	4273643837.9377
1673284.7	82358.8	39286.6	-71812.9	-2821285767	1543437594.3367	5157094401.7327
1779907.3	60603.1	145909.2	-93568.6	-13652522175	21289497076.4601	8755085245.1752
1707224.3	60926.4	73226.2	-93245.3	-6828000679	5362077586.8768	8694688303.2227
1772842.9	58110.1	138844.8	-96061.6	-13337656176	19277880801.1201	9227833396.1002

-8953498989 113083141464.4380 119642327080.0860

Promedio PIB	1633998.1
Pomedio cartera vencida	154171.7

Coeficiente de correlación entre el PIB y la cartera de crédito vencida. **-0.769753072**

ANEXO A-5 Coeficiente de correlacion entre el taa de CETES y la cartera de crédito vigente en México						
X	Y	SSxy			SSxx	SSyy
CETES	CARTERA VIGENTE	(Xi-Xmedia)	(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)^2	(Yi-Ymedia)^2
18.513	565827.5	-0.1	-148235.5	18279.50995	0.0152	21973774032.0854
37.253	568423.9	18.6	-145639.1	-2711318.065	346.5810	21210757835.4758
41.693	570681.8	23.1	-143381.2	-3305896.136	531.6108	20558178739.0773
69.544	592762.2	50.9	-121300.8	-6175205.509	2591.6434	14713892731.5511
74.750	556757.0	56.1	-157306.0	-8827100.151	3148.8019	24745188854.7238
59.170	572560.9	40.5	-141502.1	-5735673.893	1643.0202	20022854396.0340
47.246	563342.5	28.6	-150720.5	-4312142.566	818.5427	22716679869.3103
40.940	562911.9	22.3	-151151.1	-3371303.051	497.4767	22846665810.9797
35.138	570730.2	16.5	-143332.8	-2365305.121	272.3221	20544301778.0255
33.460	571452.6	14.8	-142610.4	-2114083.63	219.7565	20337736358.8255
40.293	595616.9	21.7	-118446.1	-2565150.773	469.0121	14029487052.5301
53.160	623670.3	34.5	-90392.7	-3120735.623	1191.9194	8170846659.9025
48.618	635700.1	30.0	-78362.9	-2349452.935	898.9015	6140749685.0833
40.993	629419.1	22.4	-84643.9	-1892357.895	499.8214	7164595843.8305
38.584	632048.7	19.9	-82014.3	-1636037.226	397.9301	6726351253.5732
41.448	638446.0	22.8	-75617.0	-1724952.077	520.3730	5717936081.8416
35.208	633271.9	16.6	-80791.1	-1338845.335	274.6208	6527207601.0572
28.450	636989.9	9.8	-77073.1	-756410.0925	96.3182	5940268240.2975
27.810	640679.4	9.2	-73383.6	-673235.1263	84.1657	5385157982.5204
31.253	647095.1	12.6	-66967.9	-844913.4194	159.1808	4484704406.4166
26.506	646409.9	7.9	-67653.1	-532442.7643	61.9398	4576946764.4836
24.648	649974.9	6.0	-64088.1	-385277.7509	36.1404	4107289132.2355
25.748	672450.8	7.1	-41612.2	-295953.9618	50.5832	1731578156.5331
29.568	671842.7	10.9	-42220.3	-461539.4542	119.5018	1782556743.1515
27.233	657328.7	8.6	-56734.3	-487727.2717	73.9030	3218784842.6584
23.554	632166.8	4.9	-81896.2	-402780.9235	24.1886	6706993415.1005
19.798	636933.7	1.2	-77129.3	-89600.07301	1.3495	5948934419.1856
21.655	642659.0	3.0	-71404.0	-215582.0681	9.1155	5098536308.3796
21.348	639765.6	2.7	-74297.4	-201508.4683	7.3560	5520108945.4906
18.415	640293.2	-0.2	-73769.8	16289.40906	0.0488	5441988653.1433
20.168	641566.3	1.5	-72496.7	-111042.2384	2.3461	5255776681.1986
18.510	633757.7	-0.1	-80305.3	10103.53177	0.0158	6448946935.2910
18.928	627571.5	0.3	-86491.5	-25228.37409	0.0851	7480785740.6374
18.015	629679.0	-0.6	-84384.0	52386.78679	0.3854	7120665474.0850
17.922	637287.0	-0.7	-76776.0	54803.80555	0.5095	5894559651.4990
20.163	652131.2	1.5	-61931.8	-94550.46934	2.3308	3835552268.0829
18.848	654557.3	0.2	-59505.7	-12626.28679	0.0450	3540932576.3087
17.948	642424.6	-0.7	-71638.4	49309.73487	0.4738	5132065463.6565
18.735	653996.9	0.1	-60066.1	-5957.722525	0.0098	3607940652.9952
19.848	650211.0	1.2	-63852.0	-77368.62065	1.4682	4077082457.7874
19.032	623296.8	0.4	-90766.2	-35960.31606	0.1570	8238509535.6897
17.908	618296.6	-0.7	-95766.4	69748.03137	0.5304	9171210198.8131
19.503	628870.1	0.9	-85192.9	-73835.5286	0.7511	7257836286.1840
20.084	619290.8	1.4	-94772.2	-137247.8293	2.0972	8981776651.7889
22.635	643719.2	4.0	-70343.8	-281318.086	15.9935	4948255215.2084
40.800	636903.7	22.2	-77159.3	-1710173.871	491.2511	5953563079.3251
34.864	590499.3	16.2	-123563.7	-2005215.291	263.3540	15267996769.9862

## ANEXO A-5 Continuación

32.123	597073.1	13.5	-116989.9	-1577806.533	181.8907	13686645045.4771
33.656	608862.3	15.0	-105200.7	-1580134.622	225.6060	11067194783.1769
32.125	632432.0	13.5	-81631.0	-1101136.227	181.9581	6663625982.7470
28.755	626310.4	10.1	-87752.6	-887985.2463	102.3979	7700525065.0863
23.472	614092.5	4.8	-99970.5	-483476.1096	23.3887	9994107999.9304
20.285	599057.6	1.6	-115005.4	-189665.3598	2.7198	13226250231.0968
19.890	603428.2	1.3	-110634.8	-138756.6671	1.5730	12240066861.2751
21.078	592145.3	2.4	-121917.7	-297684.834	5.9618	14863934268.1971
19.782	594168.7	1.1	-119894.3	-137421.2146	1.3137	14374651723.0926
20.535	578753.1	1.9	-135309.9	-256978.7418	3.6069	18308778688.0197
19.712	578245.9	1.1	-135817.1	-146164.5063	1.1582	18446294338.5921
17.870	583522.2	-0.8	-130540.8	99969.99345	0.5865	17040909774.5279
16.955	688193.4	-1.7	-25869.6	43482.04459	2.8251	669238049.1250
16.450	707096.9	-2.2	-6966.1	15226.67653	4.7778	48527046.0184
16.193	699758.1	-2.4	-14304.9	34951.4489	5.9698	204631184.2057
15.805	694112.1	-2.8	-19950.9	56477.38705	8.0135	398039833.6662
13.662	695525.3	-5.0	-18537.7	92203.24829	24.7388	343647643.3598
12.928	706486.6	-5.7	-7576.4	43248.67339	32.5848	57402377.2937
14.180	713869.3	-4.5	-193.7	863.2500523	19.8543	37533.5055
15.652	721330.2	-3.0	7267.2	-21683.86636	8.9031	52811677.5603
13.728	716839.0	-4.9	2776.0	-13625.30451	24.0915	7705978.0230
15.230	732150.4	-3.4	18087.4	-61602.19785	11.5996	327152748.8072
15.060	725202.7	-3.6	11139.7	-39833.36719	12.7864	124092121.6320
15.875	721836.7	-2.8	7773.7	-21461.64098	7.6221	60429857.2879
17.558	717029.9	-1.1	2966.9	-3197.727785	1.1617	8802284.0184
17.050	732947.7	-1.6	18884.7	-29947.56422	2.5148	356630547.2754
17.885	730209.7	-0.8	16146.7	-12123.14089	0.5637	260714769.3437
17.343	727661.1	-1.3	13598.1	-17586.56635	1.6727	184907353.8243
15.798	728510.5	-2.8	14447.5	-40999.2159	8.0532	208729225.8869
14.960	727828.4	-3.7	13765.4	-50598.91832	13.5116	189485255.4428
11.954	725269.0	-6.7	11206.0	-74876.1689	44.6466	125573636.8137
9.433	714403.6	-9.2	340.6	-3134.320552	84.7010	115984.0704
9.385	710931.4	-9.3	-3131.6	28970.17885	85.5776	9807141.9002
7.506	715444.4	-11.1	1381.4	-15374.32812	123.8728	1908167.4428
9.318	719215.8	-9.3	5152.8	-48015.07586	86.8310	26550980.3548
8.360	727177.8	-10.3	13114.8	-134764.8784	105.5924	171997043.7222
7.426	724672.4	-11.2	10609.4	-118929.0004	125.6599	112558611.7219
6.285	726686.4	-12.4	12623.4	-155908.8244	152.5426	159349327.2878
6.974	709871.6	-11.7	-4191.4	48879.74285	135.9979	17568132.8828
7.908	704829.7	-10.7	-9233.3	99058.12379	115.0967	85254487.3902
7.233	707067.3	-11.4	-6995.7	79774.57005	130.0356	48940317.4094
5.763	711428.8	-12.9	-2634.2	33911.34266	165.7222	6939197.5067
6.606	714233.8	-12.0	170.8	-2054.263253	144.7164	29160.4602
7.295	707694.1	-11.3	-6368.9	72228.91439	128.6141	40563341.4274
7.375	706687.7	-11.3	-7375.3	83052.2827	126.8059	54395576.0817
6.682	713297.8	-12.0	-765.2	9147.484697	142.8937	585585.6137
7.340	720533.5	-11.3	6470.5	-73089.16139	127.5954	41866908.7893
7.658	780979.1	-11.0	66916.1	-734592.1048	120.5124	4477759666.9002
7.295	795609.9	-11.3	81546.9	-924807.817	128.6141	6649891083.8633
6.880	808578.0	-11.8	94515.0	-1111100.337	138.1992	8933078484.3966

## ANEXO A-5 Continuación

8.268	799666.6	-10.4	85603.6	-887521.8288	107.4916	7327970227.8983
9.043	799876.3	-9.6	85813.3	-823233.5862	92.0317	7363916336.8730
9.173	797243.4	-9.5	83180.4	-787161.9025	89.5543	6918973011.9157
7.862	801507.0	-10.8	87444.0	-942105.0032	116.0751	7646446899.6850
5.245	815957.9	-13.4	101894.9	-1364455.171	179.3139	10382563379.0881
5.195	807559.7	-13.4	93496.7	-1256671.271	180.6555	8741626242.9095
4.574	795917.7	-14.1	81854.7	-1151025.061	197.7346	6700186074.3917
4.448	808127.8	-14.2	94064.8	-1334620.408	201.3083	8848179890.5439
4.733	816699.7	-13.9	102636.7	-1426989.767	193.3021	10534284867.0646
5.114	820990.8	-13.5	106927.8	-1445857.336	182.8395	11433546786.9826
4.990	832528.4	-13.6	118465.4	-1616556.322	186.2082	14034042548.4660
6.060	844844.6	-12.6	130781.6	-1644684.622	158.1511	17103817571.5014
4.953	836843.4	-13.7	122780.4	-1680042.273	187.2331	15075017867.7296
5.570	839091.0	-13.1	125028.0	-1633592.121	170.7155	15631991867.2756
6.278	852205.9	-12.4	138142.9	-1707212.888	152.7279	19083450968.3594
5.980	860790.2	-12.7	146727.2	-1856951.694	160.1696	21528860755.5758
6.593	868725.0	-12.0	154662.0	-1862642.593	145.0414	23920323213.8431
6.570	872040.5	-12.1	157977.5	-1906126.694	145.5839	24956879239.6388
6.810	878640.2	-11.8	164577.2	-1946258.926	139.8499	27085643022.5525
7.213	889765.2	-11.4	175702.2	-2007100.986	130.4921	30871250554.1416
7.360	906451.0	-11.3	192388.0	-2169330.893	127.1440	37013128823.3066
7.758	939911.4	-10.9	225848.4	-2456849.413	118.3377	51007483675.5435
8.203	941593.0	-10.4	227530.0	-2373891.552	108.8540	51769884673.0554
8.502	932530.1	-10.1	218467.1	-2213904.585	102.6942	47727858201.8118
8.603	935505.6	-10.0	221442.6	-2221802.771	100.6674	49036809301.9556
9.148	942671.1	-9.5	228608.1	-2169105.087	90.0281	52261647081.7777
9.408	955682.1	-9.2	241619.1	-2229615.773	85.1526	58379772253.0614
9.625	977332.7	-9.0	263269.7	-2372273.965	81.1948	69310916162.2676
9.750	993360.3	-8.9	279297.3	-2481783.529	78.9577	78006961868.4140
9.626	993650.0	-9.0	279587.0	-2519026.533	81.1767	78168870629.4632
9.613	1012452.2	-9.0	298389.2	-2692459.11	81.4202	89036093396.1710
9.595	1022407.2	-9.0	308344.2	-2787682.223	81.7363	95076123683.2020

-130825741.6

23419.4202 1670369732392.0400

Promedio	
CETES	18.6
Pomedio	
cartera vigente	714063.0

Coefficiente de  
correlación entre el PIB  
y la cartera de crédito  
vigente -0.681452756

ANEXO A-6 Coeficiente de correlacion entre el tasa de CETES y la cartera de crédito vencida en México						
X	Y	SSxy			SSxx	SSyy
CETES	CARTERA VENCIDA	(Xi-Xmedia)	(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)*(Yi-Ymedia)	(Xi-Xmedia)^2	(Yi-Ymedia)^2
18.513	51898.5	-0.1	-128020.9	15786.75719	0.0152	16389338133.9635
37.253	61295.7	18.6	-118623.7	-2208379.257	346.5810	14071570431.2788
41.693	68109.5	23.1	-111809.9	-2577964.617	531.6108	12501442643.6968
69.544	78441.0	50.9	-101478.4	-5166078.741	2591.6434	10297855597.3879
74.750	87632.4	56.1	-92287.0	-5178607.104	3148.8019	8516881211.8428
59.170	94797.3	40.5	-85122.1	-3450353.027	1643.0202	7245763462.1886
47.246	95558.4	28.6	-84361.0	-2413582.486	818.5427	7116769950.2986
40.940	107927.1	22.3	-71992.3	-1605728.547	497.4767	5182884115.8705
35.138	117434.4	16.5	-62485.0	-1031138.276	272.3221	3904369024.9405
33.460	115134.2	14.8	-64785.2	-960387.1224	219.7565	4197115710.7436
40.293	126091.0	21.7	-53828.4	-1165743.685	469.0121	2897491305.4499
53.160	133782.0	34.5	-46137.4	-1592854.468	1191.9194	2128655100.7879
48.618	136391.0	30.0	-43528.4	-1305053.335	898.9015	1894717287.4654
40.993	143590.5	22.4	-36328.9	-812192.7025	499.8214	1319785370.4844
38.584	150398.3	19.9	-29521.1	-588891.4054	397.9301	871492415.9870
41.448	157953.0	22.8	-21966.4	-501089.4886	520.3730	482520549.3507
35.208	164074.4	16.6	-15845.0	-262577.5432	274.6208	251062452.7854
28.450	169470.0	9.8	-10449.4	-102551.8688	96.3182	109188923.5228
27.810	171164.0	9.2	-8755.4	-80323.21336	84.1657	76656160.4096
31.253	177174.3	12.6	-2745.1	-34633.43892	159.1808	7535301.6304
26.506	177091.0	7.9	-2828.4	-22259.64376	61.9398	7999565.9150
24.648	181155.1	6.0	1235.7	7428.938702	36.1404	1527077.1046
25.748	184831.3	7.1	4911.9	34934.69949	50.5832	24127248.9948
29.568	188490.0	10.9	8570.6	93691.65078	119.5018	73456034.7786
27.233	191273.0	8.6	11353.6	97603.7612	73.9030	128905359.5212
23.554	244721.9	4.9	64802.5	318710.9953	24.1886	4199370436.2680
19.798	241608.9	1.2	61689.5	71663.889	1.3495	3805600531.3811
21.655	238229.5	3.0	58310.1	176049.1901	9.1155	3400073547.8208
21.348	240337.3	2.7	60417.9	163864.7199	7.3560	3650328635.3669
18.415	239900.5	-0.2	59981.1	-13244.67478	0.0488	3597738308.8255
20.168	240197.1	1.5	60277.7	92326.588	2.3461	3633407098.3356
18.510	235291.9	-0.1	55372.5	-6966.639381	0.0158	3066119250.5780
18.928	237978.5	0.3	58059.1	16935.04381	0.0851	3370864853.7154
18.015	240160.7	-0.6	60241.3	-37398.67042	0.3854	3629020203.1238
17.922	245472.7	-0.7	65553.3	-46792.89565	0.5095	4297241645.4059
20.163	241480.6	1.5	61561.2	93984.70079	2.3308	3789787453.8406
18.848	240791.0	0.2	60871.6	12916.11468	0.0450	3705357726.5352
17.948	254737.8	-0.7	74818.4	-51498.58285	0.4738	5597800402.4037
18.735	254761.8	0.1	74842.4	7423.326688	0.0098	5601392263.9851
19.848	252719.5	1.2	72800.1	88210.92547	1.4682	5299861783.5883
19.032	286264.4	0.4	106345.0	42132.42477	0.1570	11309269577.0645
17.908	309224.4	-0.7	129305.0	-94174.67189	0.5304	16719795855.2660
19.503	304096.8	0.9	124177.4	107622.8629	0.7511	15420038992.2409
20.084	303290.4	1.4	123371.0	178664.2326	2.0972	15220415882.4660
22.635	314280.0	4.0	134360.6	537333.2351	15.9935	18052784164.2669
40.800	312471.9	22.2	132552.5	2937919.371	491.2511	17570178408.7486
34.864	311955.0	16.2	132035.6	2142699.087	263.3540	17433412768.5693

## ANEXO A-6 Continuación

32.123	311798.0	13.5	131878.6	1778605.944	181.8907	17391978223.5910
33.656	314964.4	15.0	135045.0	2028401.77	225.6060	18237165424.8164
32.125	318394.0	13.5	138474.6	1867910.311	181.9581	19175228585.2778
28.755	325112.1	10.1	145192.7	1469232.446	102.3979	21080934540.0099
23.472	320604.4	4.8	140685.0	680379.0739	23.3887	19792283184.4443
20.285	320589.8	1.6	140670.4	231991.7427	2.7198	19788175394.1556
19.890	331051.5	1.3	151132.1	189547.8332	1.5730	22840926646.4658
21.078	339036.8	2.4	159117.4	388514.8565	5.9618	25318362771.1556
19.782	302620.9	1.1	122701.5	140638.8041	1.3137	15055670277.2850
20.535	300398.0	1.9	120478.6	228811.3702	3.6069	14515105012.4282
19.712	292155.2	1.1	112235.8	120786.6553	1.1582	12596885938.2179
17.870	289903.0	-0.8	109983.6	-84227.01353	0.5865	12096403182.0638
16.955	295161.8	-1.7	115242.4	-193701.1173	2.8251	13280822192.6672
16.450	287414.0	-2.2	107494.6	-234963.305	4.7778	11555099695.2933
16.193	285950.0	-2.4	106030.6	-259066.1657	5.9698	11242498657.2282
15.805	276939.4	-2.8	97020.0	-274645.7102	8.0135	9412890026.7932
13.662	267710.5	-5.0	87791.1	-436656.8449	24.7388	7707285950.2673
12.928	255459.0	-5.7	75539.6	-431204.0359	32.5848	5706238663.5646
14.180	254453.7	-4.5	74534.3	-332111.195	19.8543	5555369272.1439
15.652	245870.1	-3.0	65950.7	-196784.7669	8.9031	4349501374.4379
13.728	239208.3	-4.9	59288.9	-291008.7787	24.0915	3515179546.1421
15.230	235725.3	-3.4	55805.9	-190064.6819	11.5996	3114304012.1421
15.060	231291.0	-3.6	51371.6	-183695.4615	12.7864	2639046383.8995
15.875	231503.8	-2.8	51584.4	-142415.0683	7.6221	2660955441.8145
17.558	227272.4	-1.1	47353.0	-51037.77761	1.1617	2242311307.5947
17.050	216563.3	-1.6	36643.9	-58110.48661	2.5148	1342779043.1963
17.885	210041.5	-0.8	30122.1	-22616.13024	0.5637	907343897.2720
17.343	209265.3	-1.3	29345.9	-37953.52611	1.6727	861184758.6537
15.798	200493.8	-2.8	20574.4	-58386.4602	8.0532	423307976.8533
14.960	197033.7	-3.7	17114.3	-62909.16511	13.5116	292900962.6556
11.954	192242.4	-6.7	12323.0	-82340.32485	44.6466	151857551.7497
9.433	184282.7	-9.2	4363.3	-40157.27637	84.7010	19038819.8401
9.385	178680.4	-9.3	-1239.0	11461.29953	85.5776	1534998.0629
7.506	176136.5	-11.1	-3782.9	42102.42103	123.8728	14309957.0549
9.318	173350.9	-9.3	-6568.5	61206.8829	86.8310	43144540.4943
8.360	172439.4	-10.3	-7480.0	76862.57856	105.5924	55949657.8009
7.426	163901.0	-11.2	-16018.4	179562.7277	125.6599	256587549.1398
6.285	156065.0	-12.4	-23854.4	294620.6436	152.5426	569030032.4142
6.974	139464.3	-11.7	-40455.1	471779.2711	135.9979	1636611101.8630
7.908	140196.9	-10.7	-39722.5	426154.9188	115.0967	1577873064.7951
7.233	136766.2	-11.4	-43153.2	492088.922	130.0356	1862194388.3746
5.763	139260.0	-12.9	-40659.4	523420.5827	165.7222	1653182773.9414
6.606	140513.7	-12.0	-39405.7	474042.6429	144.7164	1552805282.4695
7.295	142439.5	-11.3	-37479.9	425052.0103	128.6141	1404739185.0767
7.375	142876.4	-11.3	-37043.0	417133.7726	126.8059	1372180173.4180
6.682	141843.6	-12.0	-38075.8	455150.4363	142.8937	1449762767.5786
7.340	139716.2	-11.3	-40203.2	454127.3071	127.5954	1616293301.0877
7.658	133522.4	-11.0	-46397.0	509337.0894	120.5124	2152677005.2691
7.295	131890.7	-11.3	-48028.7	544683.9885	128.6141	2306751258.0540
6.880	130099.6	-11.8	-49819.8	585671.7168	138.1992	2482007528.6825

## ANEXO A-6 Continuación

8.268	133390.8	-10.4	-46528.6	482399.3539	107.4916	2164906001.1712
9.043	129885.1	-9.6	-50034.3	479994.2724	92.0317	2503426211.8488
9.173	128166.0	-9.5	-51753.4	489758.2029	89.5543	2678409276.3414
7.862	130801.1	-10.8	-49118.3	529190.8914	116.0751	2412602521.1387
5.245	121913.5	-13.4	-58005.9	776745.5508	179.3139	3364678679.1883
5.195	115103.1	-13.4	-64816.3	871183.1626	180.6555	4201146314.3077
4.574	113605.0	-14.1	-66314.4	932500.0576	197.7346	4397593067.3290
4.448	115165.8	-14.2	-64753.6	918743.7025	201.3083	4193022287.7991
4.733	108790.9	-13.9	-71128.5	988921.1768	193.3021	5059256454.5409
5.114	107062.6	-13.5	-72856.8	985155.424	182.8395	5308106077.0406
4.990	106197.9	-13.6	-73721.5	1005989.196	186.2082	5434852247.2509
6.060	100973.9	-12.6	-78945.5	992803.2965	158.1511	6232384136.9005
4.953	96228.5	-13.7	-83690.9	1145168.181	187.2331	7004158438.5991
5.570	95573.1	-13.1	-84346.3	1102052.415	170.7155	7114289954.4472
6.278	92072.2	-12.4	-87847.2	1085642.664	152.7279	7717121831.2211
5.980	91445.6	-12.7	-88473.8	1119707.325	160.1696	7827604507.6468
6.593	90225.6	-12.0	-89693.8	1080209.996	145.0414	8044968858.5926
6.570	88798.6	-12.1	-91120.8	1099446.021	145.5839	8302991151.1988
6.810	86019.8	-11.8	-93899.6	1110438.613	139.8499	8817125562.9929
7.213	85057.3	-11.4	-94862.1	1083638.984	130.4921	8998808603.7390
7.360	82358.8	-11.3	-97560.6	1100074.615	127.1440	9518060991.9309
7.758	83166.2	-10.9	-96753.2	1052511.146	118.3377	9361172109.9250
8.203	78416.3	-10.4	-101503.1	1059013.192	108.8540	10302869237.9871
8.502	60603.1	-10.1	-119316.3	1209128.683	102.6942	14236367606.5557
8.603	61172.2	-10.0	-118747.2	1191427.441	100.6674	14100885725.1746
9.148	61306.8	-9.5	-118612.6	1125433.117	90.0281	14068937109.4502
9.408	60926.4	-9.2	-118993.0	1098044.808	85.1526	14159322241.9451
9.625	60842.9	-9.0	-119076.5	1072975.741	81.1948	14179201036.9098
9.750	62562.1	-8.9	-117357.3	1042814.693	78.9577	13772724218.5371
9.626	58110.1	-9.0	-121809.3	1097478.684	81.1767	14837493479.9883
9.613	47381.5	-9.0	-132537.9	1195930.635	81.4202	17566281785.3650
9.595	45470.6	-9.0	-134448.8	1215526.139	81.7363	18076466480.7864

19572708.51

23419.4202

874902873713.7420

Promedio	
CETES	18.6
Promedio	
cartera vencida	179919.4

Coefficiente de	
correlación entre el PIB	
y la cartera de crédito	0.136736021
vencida	

## ANEXO A-7

NIVEL	CALIFICACIÓN	PROB. CONDICIONAL AL 0.5	PROBABILIDAD FINAL DE PAGO
0	0	0	-1
1	0.01	0.02	-0.98
1	0.02	0.04	-0.96
1	0.03	0.06	-0.94
1	0.04	0.08	-0.92
1	0.05	0.1	-0.9
1	0.06	0.12	-0.88
1	0.07	0.14	-0.86
1	0.08	0.16	-0.84
1	0.09	0.18	-0.82
1	0.1	0.2	-0.8
2	0.11	0.22	-0.78
2	0.12	0.24	-0.76
2	0.13	0.26	-0.74
2	0.14	0.28	-0.72
2	0.15	0.3	-0.7
2	0.16	0.32	-0.68
2	0.17	0.34	-0.66
2	0.18	0.36	-0.64
2	0.19	0.38	-0.62
2	0.2	0.4	-0.6
3	0.21	0.42	-0.58
3	0.22	0.44	-0.56
3	0.23	0.46	-0.54
3	0.24	0.48	-0.52
3	0.25	0.5	-0.5
3	0.26	0.52	-0.48
3	0.27	0.54	-0.46
3	0.28	0.56	-0.44
3	0.29	0.58	-0.42
3	0.3	0.6	-0.4
4	0.31	0.62	-0.38
4	0.32	0.64	-0.36
4	0.33	0.66	-0.34
4	0.34	0.68	-0.32
4	0.35	0.7	-0.3
4	0.36	0.72	-0.28
4	0.37	0.74	-0.26
4	0.38	0.76	-0.24
4	0.39	0.78	-0.22
4	0.4	0.8	-0.2
5	0.41	0.82	-0.18
5	0.42	0.84	-0.16
5	0.43	0.86	-0.14
5	0.44	0.88	-0.12
5	0.45	0.9	-0.1
5	0.46	0.92	-0.08
5	0.47	0.94	-0.06
5	0.48	0.96	-0.04
5	0.49	0.98	-0.02
5	0.5	1	0

## ANEXO A-7 Continuación

NIVEL	CALIFICACIÓN	PROB. CONDICIONAL AL 0.5	PROBABILIDAD FINAL DE PAGO
6	0.51	1.02	0.02
6	0.52	1.04	0.04
6	0.53	1.06	0.06
6	0.54	1.08	0.08
6	0.55	1.1	0.1
6	0.56	1.12	0.12
6	0.57	1.14	0.14
6	0.58	1.16	0.16
6	0.59	1.18	0.18
6	0.6	1.2	0.2
7	0.61	1.22	0.22
7	0.62	1.24	0.24
7	0.63	1.26	0.26
7	0.64	1.28	0.28
7	0.65	1.3	0.3
7	0.66	1.32	0.32
7	0.67	1.34	0.34
7	0.68	1.36	0.36
7	0.69	1.38	0.38
7	0.7	1.4	0.4
8	0.71	1.42	0.42
8	0.72	1.44	0.44
8	0.73	1.46	0.46
8	0.74	1.48	0.48
8	0.75	1.5	0.5
8	0.76	1.52	0.52
8	0.77	1.54	0.54
8	0.78	1.56	0.56
8	0.79	1.58	0.58
8	0.8	1.6	0.6
9	0.81	1.62	0.62
9	0.82	1.64	0.64
9	0.83	1.66	0.66
9	0.84	1.68	0.68
9	0.85	1.7	0.7
9	0.86	1.72	0.72
9	0.87	1.74	0.74
9	0.88	1.76	0.76
9	0.89	1.78	0.78
9	0.9	1.8	0.8
10	0.91	1.82	0.82
10	0.92	1.84	0.84
10	0.93	1.86	0.86
10	0.94	1.88	0.88
10	0.95	1.9	0.9
10	0.96	1.92	0.92
10	0.97	1.94	0.94
10	0.98	1.96	0.96
10	0.99	1.98	0.98
10	1	2	1

---

**CIRCULAR Núm. 1423**

**ASUNTO: DISPOSICIONES DE CARACTER PRUDENCIAL EN MATERIA DE ADMINISTRACION INTEGRAL DE RIESGOS.**

**A LAS INSTITUCIONES DE BANCA MULTIPLE:**

La Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 97 de la Ley de Instituciones de Crédito y 4 fracción II, 6 y 19 de la Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, y

**C O N S I D E R A N D O**

Que resulta necesario impulsar la cultura de la administración de riesgos en las instituciones de banca múltiple, estableciendo al efecto lineamientos mínimos que habrán de ser implementados para llevar a cabo la identificación, medición, monitoreo, limitación, control y divulgación de los distintos tipos de riesgos que enfrentan en su actividad diaria;

Que la eficacia de la administración de riesgos depende en gran medida de un adecuado seguimiento por parte de los órganos sociales responsables de la marcha de las instituciones, así como de la instrumentación, difusión y correcta aplicación de manuales de políticas y procedimientos en la materia;

Que contar con prácticas sólidas de administración de riesgos consistentes con las recomendaciones formuladas a nivel internacional, coadyuvará a la operación prudencial de las instituciones, la reducción del riesgo sistémico y a la estabilidad del sistema financiero mexicano, y

Que una eficiente administración de riesgos permitirá a las instituciones de banca múltiple realizar sus actividades con niveles de riesgo acordes con su capacidad operativa y suficiencia de capital, ha resuelto emitir las siguientes:

## **DISPOSICIONES DE CARACTER PRUDENCIAL EN MATERIA DE ADMINISTRACION INTEGRAL DE RIESGOS, APLICABLES A LAS INSTITUCIONES DE BANCA MULTIPLE**

**PRIMERA.-** Las presentes disposiciones tienen por objeto establecer lineamientos mínimos que las instituciones de banca múltiple deberán observar para implementar una adecuada administración integral de riesgos.

**SEGUNDA.-** Para los efectos de las presentes disposiciones se entenderá por:

- I. Administración de riesgos, al conjunto de objetivos, políticas, procedimientos y acciones que se implementan para identificar, medir, monitorear, limitar, controlar, informar y revelar los distintos tipos de riesgo a que se encuentran expuestas las instituciones, así como sus subsidiarias financieras, excepto administradoras de fondos para el retiro y sociedades de inversión.
- II. Riesgo de crédito o crediticio, a la pérdida potencial por la falta de pago de un acreditado o contraparte en las operaciones que efectúan las instituciones.
- III. Riesgo legal, a la pérdida potencial por el incumplimiento de las disposiciones legales y administrativas aplicables, la emisión de resoluciones administrativas y judiciales desfavorables y la aplicación de sanciones, en relación con las operaciones que las instituciones llevan a cabo.
- IV. Riesgo de liquidez, a la pérdida potencial por la imposibilidad de renovar pasivos o de contratar otros en condiciones normales para la institución; por la venta anticipada o forzosa de activos a descuentos inusuales para hacer frente a sus obligaciones, o bien, por el hecho de que una posición no pueda ser oportunamente enajenada, adquirida o cubierta mediante el establecimiento de una posición contraria equivalente.
- V. Riesgo de mercado, a la pérdida potencial por cambios en los factores de riesgo que inciden sobre la valuación de las posiciones por operaciones activas, pasivas o causantes de pasivo contingente, tales como tasas de interés, tipos de cambio, índices de precios, entre otros.
- VI. Riesgo operativo, a la pérdida potencial por fallas o deficiencias en los sistemas de información, en los controles internos o por errores en el procesamiento de las operaciones.

**TERCERA.-** Las instituciones para la administración de riesgos deberán:

- I. Definir sus objetivos sobre la exposición al riesgo y desarrollar políticas y procedimientos para la administración de los distintos tipos de riesgos a los que se encuentran expuestas, sean éstos cuantificables o no.
- II. Delimitar claramente las diferentes funciones y responsabilidades en materia de administración de riesgos entre sus distintos órganos sociales, unidades administrativas y personal, en los términos de las presentes disposiciones.

- III. Identificar, medir, monitorear, limitar, controlar, informar y revelar los riesgos cuantificables a los que están expuestas, considerando, en lo conducente, los riesgos no cuantificables.

**CUARTA.-** Será responsabilidad exclusiva del consejo de administración de cada institución, aprobar las políticas y procedimientos para la administración de riesgos, así como establecer los objetivos sobre la exposición al riesgo. Al efecto, el citado consejo deberá aprobar a propuesta del comité de riesgos el manual aplicable.

El consejo deberá revisar cuando menos una vez al año los objetivos, políticas y procedimientos para la administración de riesgos de la institución.

#### **DEL COMITE DE RIESGOS**

**QUINTA.-** El consejo de administración de cada institución deberá constituir un comité cuyo objeto será la administración de los riesgos a que se encuentra expuesta, sean éstos cuantificables o no, así como vigilar que la realización de las operaciones se ajusten a los objetivos, políticas y procedimientos para la administración de riesgos aprobados por el citado consejo.

El comité de riesgos deberá integrarse por al menos dos miembros del consejo de administración, uno de los cuales deberá presidirlo, el director general, el responsable de la unidad para la administración integral de riesgos y los de las distintas unidades de negocio involucradas en la toma de riesgos que al efecto señale el propio consejo, éstos últimos, participando con voz pero sin voto. Dicho comité contará con la presencia del auditor interno de la institución, quien asistirá en calidad de invitado sin derecho a voz ni voto.

Tratándose de filiales de instituciones financieras del exterior, el mencionado comité de riesgos deberá contar, en lo conducente, con la participación de al menos uno de los miembros de su consejo de administración, siempre que no se trate de aquellas filiales que resulten de adquisiciones autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, conforme a lo dispuesto en el artículo segundo transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley para Regular las Agrupaciones Financieras, de la Ley de Instituciones de Crédito y de la Ley del Mercado de Valores, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de febrero de 1995.

El comité de riesgos se deberá reunir cuando menos una vez al mes.

Todas las sesiones y acuerdos del comité de riesgos deberán hacerse constar en actas debidamente circunstanciadas y suscritas por todos y cada uno de sus integrantes.

**SEXTA.-** El comité de riesgos para el desarrollo de su objeto desempeñará las siguientes funciones:

- I. Proponer para aprobación del consejo de administración:
  - a. El manual que contenga los objetivos, políticas y procedimientos para la administración integral de riesgos.
  - b. Los límites de exposición al riesgo consolidado y global, por línea y unidad de negocio y por tipo de riesgo, tomando en cuenta según corresponda, lo establecido en la vigésima a vigésima cuarta de las presentes disposiciones.
  - c. La estrategia de asignación de recursos para la realización de operaciones.

II. Aprobar:

- a. La metodología para identificar, medir, monitorear, limitar, controlar, informar y revelar los distintos tipos de riesgos a que se encuentra expuesta la institución.
- b. Los modelos, parámetros y escenarios que habrán de utilizarse para llevar a cabo la medición y el control de los riesgos.
- c. La realización de nuevas operaciones y servicios que por su propia naturaleza conlleven un riesgo.

III. Designar al responsable de la unidad para la administración integral de riesgos.

IV. Informar al consejo de administración cuando menos trimestralmente, sobre la exposición al riesgo asumida por la institución y los efectos negativos que se podrían producir en la marcha de la misma, así como sobre la inobservancia de los límites de exposición al riesgo establecidos.

V. Informar al consejo de administración sobre las medidas correctivas implementadas, tomando en cuenta el resultado de las auditorías y evaluaciones relativas a los procedimientos de administración de riesgos a que se refieren las disposiciones décima octava y décima novena.

VI. Crear los subcomités que se consideren convenientes para el ejercicio de sus funciones.

El comité de riesgos revisará cuando menos una vez al año, lo señalado en los incisos a) y b) de la fracción II de la presente disposición, sin perjuicio de realizar dicha función con mayor frecuencia, cuando así se requiera, dadas las condiciones del mercado o en particular las de la institución.

**SEPTIMA.-** El comité de riesgos podrá en los términos que se señalen en el manual respectivo ajustar o, en su caso, autorizar se excedan los límites de exposición a los distintos tipos de riesgo, cuando las condiciones y el entorno de la institución así lo requiera, informando al consejo de administración oportunamente sobre el ejercicio de las facultades a que se hace mención.

#### **DE LA UNIDAD PARA LA ADMINISTRACION INTEGRAL DE RIESGOS**

**OCTAVA.-** El comité de riesgos para llevar a cabo la administración de riesgos, se apoyará en una unidad especializada cuyo objeto será identificar, medir, monitorear e informar los riesgos cuantificables que enfrenta la institución en sus operaciones, tales como riesgos de crédito, de mercado y de liquidez, ya sea que éstos se registren dentro o fuera del balance, incluyendo, en su caso, los riesgos de sus subsidiarias financieras, excepto administradoras de fondos para el retiro y sociedades de inversión.

La unidad para la administración integral de riesgos será independiente de las unidades de negocios, a fin de evitar conflictos de intereses y asegurar una adecuada separación de responsabilidades.

**NOVENA.-** La unidad para la administración integral de riesgos para el cumplimiento de su objeto desempeñará las siguientes funciones:

- I. Vigilar que la administración de riesgos sea integral y considere los riesgos en que incurre la institución dentro de sus diversas líneas y unidades de negocio, así como en forma global y consolidada, es decir, en éste último caso, considerando las posiciones de riesgo que mantienen las subsidiarias financieras de la propia institución, excepto administradoras de fondos para el retiro y sociedades de inversión.

- II. Proponer la metodología y aplicarla una vez aprobada por el comité de riesgos para identificar, medir y monitorear los distintos tipos de riesgos a que se encuentra expuesta la institución, así como los límites consolidado, global, por línea y unidad de negocio y por tipo de riesgo, utilizando para tal efecto los modelos, parámetros y escenarios para la medición y control del riesgo establecidos por el citado comité.
- III. Informar al comité de riesgos y al director general sobre:
  - a. La exposición global y por tipo de riesgo de la institución, así como la específica de cada unidad de negocio, la cual se informará adicionalmente a los responsables de las unidades de negocio. Dichos informes sobre la exposición de riesgo, deberán incluir análisis de sensibilidad y pruebas bajo condiciones extremas.
  - b. Las desviaciones que, en su caso, se presenten con respecto a los límites de exposición al riesgo establecidos, proponiendo cuando así corresponda las acciones correctivas necesarias.

Los informes a que se refiere esta fracción deberán presentarse mensualmente, o bien, con la frecuencia que se requiera en atención al dinamismo de los riesgos. Asimismo, se entregará diariamente al director general y a los responsables de las unidades de negocios, un informe sobre el comportamiento de los riesgos de mercado de la institución.

- IV. Investigar y documentar las causas que originan desviaciones a los límites establecidos de exposición al riesgo, identificar si dichas desviaciones se presentan en forma reiterada e informar de manera oportuna sus resultados al comité de riesgos, al director general y al auditor interno.
- V. Recomendar al director general y a los responsables de las unidades de negocios, disminuir la exposición al riesgo a los límites previamente aprobados por el consejo de administración.
- VI. Calcular con base en la información que habrán de proporcionarle las unidades administrativas correspondientes de la institución, los requerimientos de capitalización por riesgos de crédito y de mercado con que deberá cumplir ésta última, con el objeto de verificar que la misma se ajuste a las disposiciones aplicables.

**DECIMA.-** Para los efectos de lo establecido en la décima cuarta y décima quinta de las "Disposiciones de carácter prudencial en materia de crédito" expedidas conjuntamente por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y por el Banco de México, se entenderá que las instituciones darán cumplimiento a la obligación de evaluar y dar seguimiento a su riesgo crediticio, realizando dicha función en los términos de las presentes disposiciones a través de la unidad para la administración integral de riesgos.

#### **DE LA MEDICION, MONITOREO, CONTROL Y CONTENIDO DE LOS INFORMES INTERNOS**

**DECIMA PRIMERA.-** Para llevar a cabo la medición, monitoreo y control de los diversos tipos de riesgo cuantificables y la valuación de las posiciones de la institución, la unidad para la administración integral de riesgos deberá:

- I. Contar con modelos y sistemas de medición de riesgos que incorporen información de mercado que comprenda variables tales como rendimientos, volatilidad y potencial de movimientos adversos, en donde se refleje de forma precisa el valor de las posiciones y su sensibilidad a los diversos factores de riesgo.
- II. Llevar a cabo estimaciones de la exposición al riesgo de la institución, ligadas a resultados o al valor del capital de la misma.
- III. Asegurarse que la información sobre las posiciones de la institución utilizada en los modelos y sistemas de medición de riesgos, sea precisa, íntegra y oportuna, por lo que toda modificación a la citada información deberá quedar documentada y contar con la explicación sobre su naturaleza y motivo que la originó.
- IV. Efectuar revisiones periódicas a los supuestos contenidos en los modelos y sistemas referidos en la fracción I de la presente disposición.
- V. Comparar periódicamente las estimaciones de la exposición al riesgo contra los resultados efectivamente observados para el mismo período de medición y, en su caso, modificar los supuestos empleados al formular dichas estimaciones.

**DECIMA SEGUNDA.-** Los sistemas a que se refiere la fracción I de la disposición décima primera anterior, deberán:

- I. Permitir la medición, monitoreo y control de los riesgos a que se encuentra expuesta la institución, así como la generación de informes al respecto.
- II. Considerar para efectos de análisis:
  - a. Los diferentes tipos de riesgos cuantificables, tales como riesgo de mercado, de crédito y de liquidez.
  - b. Los factores de riesgo tales como tasas de interés, índices de precios, tipos de cambio y precios de bienes conocidos como "commodities", considerando su impacto sobre el valor de capital y el estado de resultados de la institución.
  - c. La exposición al riesgo global, por línea y unidad de negocio y por tipo de riesgo de la institución y, en su caso, consolidando el riesgo a cargo de sus subsidiarias financieras, excepto administradoras de fondos para el retiro y sociedades de inversión.
  - d. Las concentraciones de riesgo, incorporando un tratamiento especial a las operaciones con instrumentos financieros que puedan afectar la posición consolidada de la institución.
  - e. Las técnicas de medición adecuadas para el análisis requerido y que permitan identificar los supuestos y los parámetros utilizados en dicha medición.
- III. Evaluar el riesgo asociado con los activos, pasivos y posiciones fuera de balance de la institución.

**DECIMA TERCERA.-** La unidad para la administración integral de riesgos complementará su medición de riesgos con la realización de pruebas bajo condiciones extremas, que permitan identificar el riesgo que enfrentaría la institución en dichas

condiciones y reconocer las posiciones o estrategias que hacen más vulnerable a la propia institución, para lo cual deberán:

- I. Estimar el riesgo bajo condiciones en las cuales los supuestos fundamentales y los parámetros utilizados para la medición de riesgos se colapsen, así como la capacidad de respuesta de la misma institución ante tales condiciones.
- II. Evaluar el diseño y los resultados de las pruebas bajo condiciones extremas, para que a partir de dicha evaluación, se establezcan planes de contingencia aplicables al presentarse esas condiciones en los mercados financieros en que participe la propia institución.
- III. Considerar los resultados generados por las pruebas bajo condiciones extremas en la revisión de políticas y límites para la toma de riesgos.

La unidad para la administración integral de riesgos deberá aplicar pruebas bajo condiciones extremas para la medición de todos los riesgos cuantificables a que está expuesta la institución.

**DECIMA CUARTA.-** Las instituciones deberán contar con informes que se basen en datos íntegros, precisos y oportunos relacionados con la administración de sus riesgos y que contengan como mínimo:

- I. La exposición al riesgo consolidada, global, por línea y unidad de negocio y por tipo de riesgo de la institución.
- II. El grado de cumplimiento de las políticas y procedimientos de administración de riesgos.
- III. Los resultados de los diferentes análisis de sensibilidad y pruebas bajo condiciones extremas.
- IV. Los resúmenes de los resultados de las auditorías por lo que hace al cumplimiento de las políticas y procedimientos de administración de riesgos, así como sobre las evaluaciones de los sistemas de medición de riesgos.
- V. Los casos en que los límites de exposición al riesgo fueron excedidos, ya sea que se contara o no con autorización previa.

Cualquier cambio significativo en el contenido y estructura de los informes, así como en las metodologías empleadas en la medición de riesgos, deberá especificarse dentro de los propios informes.

#### **DEL MANUAL DE POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ADMINISTRACION INTEGRAL DE RIESGOS**

**DECIMA QUINTA.-** El manual de políticas y procedimientos para la administración integral de riesgos deberá contemplar, cuando menos, los siguientes aspectos:

- I. Los objetivos sobre la exposición al riesgo.
- II. Una estructura organizacional diseñada para llevar a cabo la administración de riesgos. Dicha estructura deberá establecerse de manera que exista independencia entre la unidad para la administración integral de riesgos y aquellas otras unidades

- de negocio y de control de operaciones, así como clara delimitación de funciones y perfil de puestos en todos sus niveles.
- III. Las facultades y responsabilidades en función del empleo o cargo que se desempeñe, cuando este último implique la toma de riesgos para la institución.
  - IV. Los riesgos por tipo de operación y línea de negocios.
  - V. La determinación o procedimiento para calcular los límites para la toma de riesgos a nivel consolidado y global, por línea y unidad de negocio, por tipo de riesgo y en forma individual, por acreditado o contraparte.
  - VI. La forma y periodicidad con la que se deberá informar al consejo de administración, al comité de riesgos, al director general y a las unidades de negocio, sobre la exposición al riesgo de la institución y de cada unidad de negocio.
  - VII. Las medidas de control interno, así como las correspondientes para corregir las desviaciones que se observen sobre los límites de exposición al riesgo.
  - VIII. El proceso para la aprobación de propuestas de nuevas operaciones, servicios y líneas de negocios, así como de estrategias o iniciativas de administración de riesgos y, en su caso, de coberturas. Dichas propuestas deberán contar, entre otros aspectos, con una descripción general de la nueva operación, servicio o línea de que se trate, el análisis de sus riesgos implícitos, el procedimiento a utilizar para identificar, medir, monitorear, controlar, informar y revelar tales riesgos, así como una opinión sobre la viabilidad jurídica de la propuesta.
  - IX. Los planes de acción en caso de contingencias por caso fortuito o fuerza mayor.
  - X. El proceso para la autorización de exceso a los límites de exposición al riesgo.

El manual deberá ir acompañado de los modelos y metodologías para la valuación de los distintos tipos de riesgo, aprobados por el comité de riesgos, así como de los requerimientos de los sistemas de procesamiento de información y para el análisis de riesgos.

**DECIMA SEXTA.-** El director general deberá hacer observar la independencia entre las unidades para la administración integral de riesgos y las de negocios, así como difundir una mayor cultura en materia de administración de riesgos, adoptando al efecto entre otras medidas:

- I. Programas de revisión del cumplimiento de objetivos, procedimientos y controles en la celebración de operaciones, así como de los límites de exposición al riesgo, semestralmente, o bien, con una mayor frecuencia cuando por las condiciones del mercado se justifique.
- II. Sistemas de almacenamiento, procesamiento y manejo de información que permitan el desarrollo de una administración de riesgos.
- III. Difusión y, en su caso, implementación de los planes de acción para casos de contingencia por caso fortuito o fuerza mayor, que impidan el cumplimiento de los límites de exposición al riesgo establecidos.
- IV. Programas de capacitación para el personal de la unidad para la administración integral de riesgos y para todo aquél involucrado en las operaciones que impliquen riesgo para la institución.

## **DE LA CONTRALORIA INTERNA Y AUDITORIA**

**DECIMA SEPTIMA.-** Las instituciones deberán contar con un área de contraloría interna independiente, que establezca y dé seguimiento permanente a medidas de control que se integren al proceso de operación diaria, relativas a:

- I. El registro, documentación y liquidación de las operaciones que impliquen algún tipo de riesgo, ya sea cuantificable o no conforme a las políticas y procedimientos establecidos en los manuales de la institución.
- II. La observancia de los límites de exposición al riesgo.

**DECIMA OCTAVA.-** Las instituciones deberán contar con un área de auditoría interna independiente o encomendar a un auditor externo, que lleve a cabo cuando menos una vez al año o con una mayor frecuencia de acuerdo con las condiciones de los mercados en que participen, una auditoría de administración de riesgos que contemple, entre otros, los siguientes aspectos:

- I. El desarrollo de la administración de riesgos de conformidad con lo establecido en las presentes disposiciones y en el manual de políticas y procedimientos para la administración integral de riesgos de la institución.
- II. La organización de la unidad para la administración integral de riesgos y su independencia de las unidades de negocios.
- III. La suficiencia, integridad, consistencia y grado de integración de los sistemas de procesamiento de información y para el análisis de riesgos, así como de su contenido.
- IV. La consistencia, precisión, integridad, oportunidad y validez de las fuentes de información utilizadas en los modelos de medición.
- V. Las modificaciones en los modelos de medición de riesgos y su correspondiente aprobación por el comité de riesgos.
- VI. El proceso de aprobación de los modelos de medición de riesgos utilizados por el personal de las unidades de negocios y de control de operaciones.
- VII. Los cambios relevantes en la naturaleza de los instrumentos financieros adquiridos, en los límites de exposición al riesgo y en las medidas de control interno, ocurridos durante el período de revisión.
- VIII. El adecuado funcionamiento de los controles internos a que se refiere la disposición décima séptima anterior.

Los resultados de la auditoría se asentarán en un informe que contendrá, en su caso, recomendaciones para solucionar las irregularidades observadas. Dicho informe se presentará al consejo de administración, al comité de riesgos y al director general.

**DECIMA NOVENA.-** Las instituciones deberán encomendar a un experto independiente, quien podrá ser el auditor externo de la misma institución, que cuando menos una vez al año, lleve a cabo una evaluación sobre los siguientes aspectos:

- I. La funcionalidad de los modelos y sistemas de medición de riesgo utilizados, realizando pruebas entre resultados estimados y observados, así como del cumplimiento de los procedimientos para llevar a cabo la medición de riesgos.

- II. Los supuestos, parámetros y metodologías utilizados en los sistemas de procesamiento de información y para el análisis de riesgos.

Los resultados de la evaluación se asentarán en un informe que contendrá, en su caso, recomendaciones para solucionar las irregularidades observadas. Dicho informe se presentará al consejo de administración, al comité de riesgos y al director general.

#### **DE LA ADMINISTRACION POR TIPO DE RIESGO**

**VIGESIMA.-** Las instituciones en la administración del riesgo de crédito, deberán como mínimo:

- I. Por lo que hace al riesgo de crédito en general:

- a. Establecer políticas y procedimientos que contemplen los siguientes aspectos:
  - 1. Límites de riesgo que la institución está dispuesta a asumir.
  - 2. Sector económico y zona geográfica en los que la institución podrá celebrar operaciones.
  - 3. Límites de riesgo a cargo de una persona o grupo de personas que constituyan riesgo común, de conformidad con las disposiciones aplicables.
  - 4. Monitoreo y control efectivo de la naturaleza, características, diversificación y calidad del portafolio de crédito.
- b. Elaborar análisis del riesgo crediticio global de la institución, considerando al efecto tanto las operaciones de otorgamiento de crédito como con instrumentos financieros. Dicho análisis deberá ser comparado con los límites de exposición al riesgo establecidos.

- II. Por lo que hace al riesgo de la cartera crediticia:

- a. Medir, evaluar y dar seguimiento a su concentración por tipo de operación, calificación, sector económico, zona geográfica y acreditado.
- b. Dar seguimiento a su evolución y posible deterioro, con el propósito de anticipar pérdidas potenciales.
- c. Estimar su exposición al riesgo considerando su valor a lo largo del tiempo.
- d. Calcular la probabilidad de incumplimiento por parte de los deudores.
- e. Analizar el valor de recuperación de la cartera vencida y estimar la pérdida esperada.

- III. Por lo que hace al riesgo crediticio en operaciones con instrumentos financieros:

- a. Diseñar procedimientos de control del riesgo de crédito de operaciones a plazo, de acuerdo con la liquidez de los activos relacionados con dicha operación y con la calidad crediticia de la contraparte.
- b. Estimar la exposición al riesgo con instrumentos financieros, tanto actual como futura, entendiéndose por esto el valor de reemplazo de la posición y a los cambios en dicho valor a lo largo de la vida remanente de la misma posición, respectivamente. Para tal efecto, las instituciones deberán

considerar los medios de pago, así como las garantías en función de su liquidez y riesgo de mercado.

- c. Calcular la probabilidad de incumplimiento de la contraparte.
- d. Analizar el valor de recuperación y estimar la pérdida esperada en la operación.

**VIGESIMA PRIMERA.-** Las instituciones en la administración del riesgo legal, deberán como mínimo:

- I. Establecer políticas y procedimientos que procuren una adecuada instrumentación de los convenios y contratos en los que participe la institución, incluyendo la formalización de las garantías, a fin de evitar vicios en la celebración de operaciones.
- II. Estimar la probabilidad de que se emitan resoluciones judiciales o administrativas desfavorables, así como la posible aplicación de sanciones, en relación con las operaciones que se lleven a cabo. En dicha estimación se deberán incluir los litigios en los que las instituciones sean actoras o demandadas, así como los procedimientos administrativos en que participe.
- III. Evaluar los efectos que habrán de producirse sobre los actos que realice la institución, cuando los mismos se rijan por un sistema jurídico distinto al propio.
- IV. Dar a conocer a sus funcionarios y empleados, las disposiciones legales y administrativas aplicables a las operaciones.
- V. Realizar auditorías legales internas.

**VIGESIMA SEGUNDA.-** Las instituciones en la administración del riesgo de liquidez, deberán como mínimo:

- I. Medir y monitorear el riesgo ocasionado por diferencias entre los flujos de efectivo proyectados en distintas fechas, considerando para tal efecto todos los activos y pasivos de la institución denominados en moneda nacional, en moneda extranjera y en unidades de inversión.
- II. Evaluar la diversificación de las fuentes de fondeo a que tenga acceso la institución.
- III. Cuantificar la pérdida potencial derivada de la venta anticipada o forzosa de activos a descuentos inusuales para hacer frente a sus obligaciones de manera oportuna, así como por el hecho de que una posición no pueda ser oportunamente enajenada, adquirida o cubierta mediante el establecimiento de una posición contraria equivalente.
- IV. Contar con un plan que incorpore las acciones a seguir en caso de requerimientos de liquidez.

**VIGESIMA TERCERA.-** Las instituciones en la administración del riesgo de mercado, deberán como mínimo:

- I. Evaluar y dar seguimiento a todas las posiciones sujetas a riesgo de mercado, utilizando para tal efecto modelos de valor en riesgo que tengan la capacidad de medir la pérdida potencial en dichas posiciones, asociada a movimientos de precios,

- tasas de interés o tipos de cambio, con un nivel de probabilidad dado y sobre un período de específico.
- II. Definir normas cuantitativas y cualitativas para la elaboración y uso de los modelos de valor en riesgo.
  - III. Procurar la homogeneidad entre los modelos de valuación de las posiciones e instrumentos financieros, utilizados por la unidad para la administración integral de riesgos y aquéllos aplicados por las diversas unidades de negocios.
  - IV. Evaluar la diversificación del riesgo de mercado de sus posiciones.
  - V. Comparar sus exposiciones estimadas de riesgo de mercado con los resultados efectivamente observados. En caso de que los resultados proyectados y los observados difieran significativamente, se deberán analizar los supuestos y modelos utilizados para realizar las proyecciones y, en su caso, modificar dichos supuestos o modelos.
  - VI. Allegarse de información histórica de los factores de riesgo que afectan las posiciones de la institución, a fin de calcular el riesgo de mercado.
  - VII. Contar con sistemas de monitoreo que permitan estimar las pérdidas potenciales generadas por las brechas en las tasas de interés de las posiciones activas y pasivas de la institución.

**VIGESIMA CUARTA.-** Para llevar a cabo la administración del riesgo operativo, las instituciones deberán como mínimo:

- I. Implementar controles internos que procuren la seguridad en las operaciones, que permitan verificar la existencia de una clara delimitación de funciones en su ejecución, previendo distintos niveles de autorización en razón a la toma de posiciones de riesgo.
- II. Establecer mecanismos para el control de la liquidación de las operaciones.
- III. Contar con sistemas de procesamiento de información para la administración de riesgos que contemplen planes de contingencia en el evento de fallas técnicas o de caso fortuito o fuerza mayor.
- IV. Establecer procedimientos relativos a la guarda, custodia, mantenimiento y control de expedientes que correspondan a las operaciones e instrumentos adquiridos.

#### **DE LA REVELACION DE INFORMACION**

**VIGESIMA QUINTA.-** Las instituciones deberán revelar al público inversionista, a través de notas a sus estados financieros, la información relativa a sus políticas, procedimientos, metodologías y demás medidas adoptadas para la administración de riesgos, así como información sobre las pérdidas potenciales que enfrenta por tipo de riesgo, en los diferentes mercados en que participa.

**VIGESIMA SEXTA.-** Las instituciones deberán proporcionar a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, en la forma y términos que la misma establezca, la información que en ejercicio de sus facultades de supervisión les requiera, relativa a la administración de riesgos que lleven a cabo, así como los resultados obtenidos de los procesos de auditoría y evaluación a que se refieren las disposiciones décima octava y décima novena.

#### **DE LOS REQUERIMIENTOS ADICIONALES DE CAPITALIZACION**

**VIGESIMA SEPTIMA.-** La Comisión Nacional Bancaria y de Valores podrá exigir a las instituciones de banca múltiple requerimientos de capitalización adicionales a los

establecidos en las "Reglas para los requerimientos de capitalización de las instituciones de banca múltiple", publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1996, cuando a juicio de la propia Comisión así se justifique, tomando en cuenta, entre otros aspectos, la integración de su capital, la composición de los activos y, en particular, la administración de sus riesgos, de conformidad con lo establecido en la novena de las citadas Reglas y en las presentes disposiciones.

### **TRANSITORIAS**

**PRIMERA.-** La presente Circular entrará en vigor el 1o. de febrero de 1999.

**SEGUNDA.-** Las instituciones de banca múltiple contarán con un plazo que vencerá el 30 de abril de 1999, para presentar a la autorización de la Coordinación General de Normatividad de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, sita en Insurgentes Sur 1971, Conjunto Plaza Inn, Torre Sur, Piso 10, Colonia Guadalupe Inn, de esta Ciudad, un plan estratégico de implementación para ajustarse a lo dispuesto en esta Circular, el cual deberá estar aprobado por su consejo de administración.

La implementación del citado plan deberá quedar totalmente concluida a más tardar el 31 de diciembre de 2000.

Hasta en tanto las instituciones de banca múltiple se ajusten a lo dispuesto en la presente Circular, continuarán aplicando las políticas y procedimientos que en materia de administración de riesgos han adoptado conforme a las disposiciones aplicables y a los sanos usos y prácticas bancarias, debiendo sujetarse a las observaciones que, en su caso, les formule la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Atentamente,

**COMISION NACIONAL BANCARIA Y DE VALORES**

Eduardo Fernández García  
Presidente

## ANEXO A-9

Art. 65 Ley de Instituciones de crédito.- Para el otorgamiento de sus financiamientos las instituciones de crédito deberán estimar la viabilidad económica de los proyectos de inversión respectivos, los plazos de recuperación de estos, las relaciones que guarden entre si los distintos conceptos de los estados financieros o la situación económica de los acreditados, y la calificación administrativa y moral de estos últimos, sin perjuicio de considerar las garantías que, en su caso, fueron necesarias. Los montos, plazos regímenes de amortización, y en su caso, periodos de gracia de los financiamientos, deberán tener una relación adecuada con la naturaleza de los proyectos de inversión y con la situación presente y previsible de los acreditados.

En procesos de reestructuración de operaciones en los que el acreditado se encontrara en insolvencia o sujeto a concurso, suspensión de pagos o quiebra, podrán modificar el plazo, tasa y demás características del crédito, cuando el consejo de administración, a propuesta del responsable del área de crédito, apruebe los nuevos términos del financiamiento, debiendo analizar un estudio que soporte la viabilidad del proyecto o bien el análisis de suficiencia de la fuente de recursos con los que atenderán las obligaciones contraídas. Para el otorgamiento de recursos adicionales se requerirá autorización expresa del consejo. La Comisión Nacional Bancaria vigilará que las instituciones de crédito observen debidamente lo dispuesto en el presente artículo.

## ANEXO A-10

Periodo	Total	Hasta un salario mínimo	Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	Más de 5 salarios mínimos	No recibe ingresos	No especificado
2005/01 <sup>p/</sup>	40,575,874	5,945,681	9,688,832	7,734,190	7,087,046	4,078,408	3,832,662	2,209,055
2005/02	40,791,814	6,062,936	9,268,583	7,821,168	7,363,848	4,241,098	3,849,417	2,184,764
2005/03	41,435,979	6,029,971	9,110,542	8,011,550	7,506,306	4,341,190	4,307,875	2,128,545
2005/04	41,880,780	5,763,754	9,103,934	8,330,315	7,996,068	4,545,624	3,914,286	2,226,799
2006/01	41,721,115	5,709,971	8,951,052	9,281,813	7,282,570	4,684,580	3,528,914	2,282,215
2006/02	42,197,775	5,648,569	8,889,986	9,344,606	7,496,568	4,861,340	3,663,208	2,293,498
2006/03	42,604,003	5,463,448	8,534,934	9,484,921	7,530,348	5,159,185	4,003,412	2,427,755

p/ Cifras preliminares a partir de la fecha que se indica.

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.

<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieinstsi.exe/NIVA05012000750050002100900150#ARBOL>  
 BANCO DE INFORMACIÓN ECONÓMICA  
 INEGI

**Población económicamente activa por entidad  
federativa según sexo, 2004**

<b>Entidad</b>	<b>- Total Sexo</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
<b>- Total Entidad</b>	<b>43,398,755</b>	<b>28,013,539</b>	<b>15,385,216</b>
Aguascalientes	392,100	247,403	144,697
Baja California	1,211,259	808,251	403,008
Baja California Sur	211,258	141,109	70,149
Campeche	328,176	215,213	112,963
Coahuila de Zaragoza	989,190	666,552	322,638
Colima	271,893	168,550	103,343
Chiapas	1,586,220	1,160,863	425,357
Chihuahua	1,289,918	897,056	392,862
Distrito Federal	3,993,242	2,409,621	1,583,621
Durango	554,308	381,557	172,751
Guanajuato	1,889,222	1,196,545	692,677
Guerrero	1,234,007	803,796	430,211
Hidalgo	994,235	613,876	380,359
Jalisco	2,971,339	1,840,399	1,130,940
México	6,275,161	4,083,447	2,191,714
Michoacán de Ocampo	1,580,704	1,009,825	570,879
Morelos	698,681	426,812	271,869
Nayarit	398,976	259,005	139,971
Nuevo León	1,814,005	1,189,173	624,832
Oaxaca	1,391,645	879,034	512,611
Puebla	2,446,090	1,496,108	949,982
Querétaro de Arteaga	651,195	401,726	249,469
Quintana Roo	477,375	310,623	166,752
San Luis Potosí	962,402	633,847	328,555
Sinaloa	1,216,515	771,502	445,013
Sonora	1,046,690	648,512	398,178
Tabasco	818,143	575,418	242,725
Tamaulipas	1,282,932	837,163	445,769
Tlaxcala	407,105	269,613	137,492
Veracruz-Llave	2,727,655	1,819,766	907,889
Yucatán	773,534	496,985	276,549
Zacatecas	513,580	354,189	159,391

Con el fin de ofrecer información comparable con los demás tabulados de este tema, en éste sólo se presenta información del segundo trimestre. Los datos de los demás trimestres, incluyendo los más recientes, se pueden consultar en los productos disponibles de esta Encuesta (Estadísticas por proyecto).

FUENTE: **INEGI-STPS.**  
*Encuesta Nacional de Empleo.*

## ANEXO A-11

SALARIO MÍNIMO GENERAL DIARIO			
	Area A	Area B	Area C
1salarios mínimos	\$ 50.57	\$ 49.00	\$ 47.60
2 salarios mínimos	\$ 101.14	\$ 98.00	\$ 95.20
3 salarios mínimos	\$ 151.71	\$ 147.00	\$ 142.80
4 salarios mínimos	\$ 202.28	\$ 196.00	\$ 190.40
5 salarios mínimos	\$ 252.85	\$ 245.00	\$ 238.00

SALARIO MÍNIMO GENERAL MENSUAL			
	Area A	Area B	Area C
1salarios mínimos	\$ 1,517.10	\$ 1,470.00	\$ 1,428.00
2 salarios mínimos	\$ 3,034.20	\$ 2,940.00	\$ 2,856.00
3 salarios mínimos	\$ 4,551.30	\$ 4,410.00	\$ 4,284.00
4 salarios mínimos	\$ 6,068.40	\$ 5,880.00	\$ 5,712.00
5 salarios mínimos	\$ 7,585.50	\$ 7,350.00	\$ 7,140.00

<http://www.conasami.cob.mx/Archivos/TABLA%20de%20SALARIOS%20MINIMOS%20PROFESIONALES/2007.pdf>

## BIBLIOGRAFÍA

- AHMED, Sarfaraz et al.; *Use of Transition Matrices in Risk Management and Valuation*; Fair Isaac White Papers; September 2004; [www.fairisaac.com](http://www.fairisaac.com)
- ASOCIACIÓN DE BANCOS DE MÉXICO; *Anuario Financiero de la Banca en México, Ejercicio 2002*; Editorial: Wallace Editores; México 2003; Pág. 15–64, 511-543
- BANCO DE MÉXICO; *Nota Metodológica Referente a Estadísticas de Crédito*; <http://www.banxico.org.mx/eInfoFinanciera/reportes/cuadernos/Notas%20Metologicas/Notamet-2.pdf>; México 2002.
- BOWERS, Newton; *Actuarial Mathematics*; The Society of Actuaries; Second Edition, 1997; United States of America; 753 pages.
- COMISIÓN NACIONAL BANCARIA Y DE VALORES; *Circular 1423*.  
[www.cnbv.gob.mx](http://www.cnbv.gob.mx)
- COMISIÓN NACIONAL BANCARIA Y DE VALORES; *Anexo 6c Circular 1480*.  
[www.cnbv.gob.mx](http://www.cnbv.gob.mx)
- ELIZONDO, Alan; *Medición integral del riesgo de crédito*; Editorial Limusa; primera edición; México 2003, pp. 21 – 40
- J.P. Morgan, *Credit Metrics, Technical Document*, (1997)
- INTERNATIONAL MONETARY FUND; “*Global Financial Stability Report*; Chapter II, Household credit in emerging market countries”, Washington, United States of America, 2005
- KEIMAN, Ariel; *Matrices. Aplicaciones Matemáticas en Economía y administración*; Editorial Limusa; 12ª reimpresión; México 1995; Pág. 275 – 292.
- KREININ, Alexander & SIDELNIKOVA, Marina; *Regularization Algorithms for Transition Matrices*; The Algo Research Quarterly, 4(1/2): 25 – 40 March/June 2001.
- MISHKIN, Frederic S; *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*; Pearson Addison Wesley; seventh edition update; United States of America; 2006; page 121.
- NEWBOLD, Paul; *Estadística para los negocios y la economía*; Prentice Hall; Madris España; 1996 pp. 61-101.
- NIETO DE ALBA, Ubaldo y VEGAS ASENSIO, Jesús; *Matemática Actuarial*; Editorial Mapfre; Madrid, España; 1993; lecciones 1, 2 y 19.
- SACHS, Jeffrey & LARRAIN, Felipe; *Macroeconomía en la economía global*; editorial, Prentice Hall Hispanoamericana; Primera edición en español; México 1994; Pág. 2 – 25.
- McCLAVE, James; *Statistics for Business and Economics*; Pearson Prentice Hall; ninth edition; New Jersey, United States of America; page 726 - 729
- PARKIN, Michael; *Microeconomía*; Editorial Addison Wesley Iberoamericana; Primera edición en español; Estados Unidos; 1995.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA; *Diccionario de la lengua española*; decimoctava edición; Madrid, España; 1956.
- SAMUELSON, Paul; *Economía*, editorial Mac Graw Hill; decimocuarta edición, Madrid, España; 1993.

STANDARD AND POOR'S *Card Criteria*; Publicado por Standard & Poor's Editorial Offices; New York; 1999. [www.standardandpoors.com/ratings](http://www.standardandpoors.com/ratings)

## SITIOS EN INTERNET

American Express [www.americanexpress.com/mexico](http://www.americanexpress.com/mexico)  
Asociación de Bancos de México [www.abm.com.mx](http://www.abm.com.mx)  
Banco de México [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)  
Banco Inbursa [www.inbursa.com](http://www.inbursa.com)  
Banco Mercantil del Norte [www.banorte.com](http://www.banorte.com)  
Banco Nacional de México [www.banamex.com](http://www.banamex.com)  
Banregio [www.banregio.com.mx](http://www.banregio.com.mx)  
Bansí [www.bansi.com.mx](http://www.bansi.com.mx)  
BBVA Bancomer [www.bancomer.com.mx](http://www.bancomer.com.mx)  
Comision Federal de Competencia <http://www.cfc.gob.mx/>  
Comisión Nacional Bancaria y de Valores [www.cnbv.gob.mx](http://www.cnbv.gob.mx)  
Comisión Nacional de los Salarios Mínimos [www.conasami.gob.mx](http://www.conasami.gob.mx)  
Fondo Monetario Internacional <http://www.imf.org/>  
GE Capital [www.gelending.com](http://www.gelending.com)  
HSBC [www.hsbc.com.mx](http://www.hsbc.com.mx)  
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)  
Instituto para la Protección del Ahorro Bancario [www.ipab.org.mx](http://www.ipab.org.mx)  
Ixe Banco [www.ixe.com.mx](http://www.ixe.com.mx)  
Scotia Bank Inverlat [www.scotiabankinverlat.com.mx](http://www.scotiabankinverlat.com.mx)  
Sociedad Hipotecaria Federal [www.shf.gob.mx](http://www.shf.gob.mx)

## OTRAS FUENTES DE CONSULTA

*Anuario Financiero de la Banca en México*, Ejercicio 2003; Versión digital; Asociación de Bancos de México; México, 2004

*Encuesta Nacional de empleo. Indicadores estratégicos de empleo y desempleo*; INEGI y STPS; México 2004; versión digital disponible en internet [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)  
*Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito*, Art.291 y 298; [www.cddhcu.gob.mx](http://www.cddhcu.gob.mx)  
*Ley de instituciones de crédito*. Art. 65 [www.cddhcu.gob.mx](http://www.cddhcu.gob.mx)  
*Ley Federal de Competencia Económica*, Art 2º y 9º fracción 2ª [www.cfc.gob.mx](http://www.cfc.gob.mx)  
*Encuesta de empleo trimestral. Indicadores estratégicos de empleo y desempleo*  
Publicada por el INEGI y la STPS, versión digital disponible en internet, México 2000