



**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**

---

**División de Ciencias Sociales y Económico  
Administrativas**

**“Riesgo de incumplimiento y racionamiento del crédito  
bancario en México”**

**TESIS  
Para obtener el grado de  
LICENCIADA EN ECONOMÍA Y FINANZAS**

**Presenta  
Karla Cecilia Chi Chi**

**Director de Tesis  
Dr. Luis Alfredo Castillo Polanco**

**Chetumal, Quintana Roo, México. Junio de 2006.**

Ø49730

# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

---

División de Ciencias Sociales y Económico-Administrativas



Tesis elaborada bajo la supervisión del comité de Tesis del programa de Licenciatura y aprobada como requisito para obtener el grado de:

## LICENCIADA EN ECONOMÍA Y FINANZAS

### COMITÉ DE TESIS

Director:

  
Dr. Luis Alfredo Castillo Polanco

Asesor:

  
M. C. Nalber José Bardales Roura

Asesor:

  
M. C. Edgar Sansores Guerrero



Chetumal, Quintana Roo, México. Junio de 2006

**A mi familia y maestros.**

## ÍNDICE

Introducción	1
<b>Capítulo 1. Revisión de la teoría del racionamiento del crédito.</b>	
1.1 Nociones básicas.....	1
1.1.1 Incertidumbre.....	2
1.1.2 Conceptos: Información asimétrica, selección adversa y señalización.....	3
1.1.3 Información asimétrica y racionamiento del crédito.....	6
1.1.4 La clasificación de los prestatarios.....	9
1.1.5 El riesgo de incumplimiento como la base del racionamiento del crédito.....	11
1.1.6 Relaciones entre los clientes.....	13
1.1.7 Costo de monitoreo (vigilancia).....	14
1.2 Tipología del racionamiento de crédito.....	14
1.2.1 Racionamiento del crédito en equilibrio.....	15
1.2.1.1 Caracterización del racionamiento del crédito en equilibrio. Modelo de Stiglitz y Weiss (1981).....	16
1.2.1.2 Caracterización del racionamiento del crédito en equilibrio. Modelo de Ray (1998).....	17
1.2.1.3 Racionamiento de crédito en equilibrio: caso del racionamiento puro.....	19
1.2.2 Racionamiento del crédito en desequilibrio: redlining y discriminación.....	20
1.3 Mecanismos de selección de los prestatarios.....	21
1.3.1 El contrato de crédito como mecanismo para minimizar el riesgo de incumplimiento.....	21
1.3.2 Incumplimiento de pago y posibilidad de obligar a cumplir los contratos.....	22
1.4 Implicaciones macroeconómicas del racionamiento del crédito.....	23

1.5 Líneas de investigación: construcción de curvas de S y D de crédito y la utilización de pruebas de causalidad. Ventajas e inconvenientes.....	25
---	----

**Capítulo 2. Regulación crediticia y evolución de la cartera de crédito en México.**

2.1 Regulación bancaria en México.....	27
2.2 Metodología de calificación de la cartera de crédito. Banca Múltiple.....	30
2.3 Evolución de la cartera de crédito: 1994-2005.....	42

**Capítulo 3. El modelo del mercado de crédito.**

3.1 Teoría del racionamiento del crédito en equilibrio.....	49
3.2 Extensiones al modelo de racionamiento del crédito en equilibrio.....	52
3.2.1 Ciclo del crédito.....	56
3.2.2 Análisis del ciclo en México.....	57
3.3 Conclusiones del capítulo.....	65

Conclusiones y recomendaciones.....	69
-------------------------------------	----

Bibliografía.....	71
-------------------	----

Anexos.....	75
-------------	----

## Introducción.

En la teoría del racionamiento del crédito usualmente se establece que los préstamos bancarios se racionan debido a que los oferentes (bancos) no poseen información completa respecto al riesgo inherente en los proyectos que van a financiar<sup>1</sup>. Los demandantes de crédito o prestamistas conocen si el riesgo de su proyecto es alto o bajo, pero los oferentes se enfrentan a información asimétrica (Stiglitz y Weiss, 1981; Jaffee y Stiglitz, 1990).

Debido a los altos costos que implica para los bancos el tener información completa, como por ejemplo el costo de monitoreo o de vigilancia (Elosegui, 2002) de cada proyecto individual, ellos buscan mecanismos para minimizar el riesgo al que se someten por ofrecer crédito. Usualmente estos métodos llevan a racionar la cantidad de préstamos en el mercado. En diversos autores, como Stiglitz y Weiss (1981), se ha encontrado la idea implícita de que el racionamiento se debe a que los bancos intuyen que el aumento de las tasas de interés - o de la cantidad de crédito- más allá de la tasa que maximiza las ganancias bancarias, merma a sus rendimientos esperados. Lo anterior sucede debido al incremento del riesgo de incumplimiento ó al riesgo moral en que incurren los bancos por aceptar a prestatarios cada vez más riesgosos.

En este trabajo, basándonos en el modelo de racionamiento del crédito en equilibrio de Jaffee y Stiglitz (1990), proponemos que los bancos reciben señales, además de intuirlo, de que ofrecer préstamos más allá de la tasa que maximiza sus beneficios puede ser contraproducente. El análisis gira en torno al estudio empírico de la cartera vencida de crédito como un factor determinante en la decisión de la banca comercial de limitar sus préstamos. La relación que se establece en la hipótesis es la siguiente: un incremento en la cartera vencida produce la disminución del crédito total que otorga la banca comercial.

---

<sup>1</sup> Para un mayor acercamiento a la teoría general del racionamiento del crédito puede consultar a Stiglitz y Weiss (1981), Jaffee y Stiglitz (1990) y Freixas y Rochet (2002).

Los objetivos que perseguimos en este trabajo son:

- Estimar un modelo para el mercado de crédito agregado partiendo del modelo de crédito individual realizado por Jaffee y Stiglitz en 1990.
- Establecer la relación entre el riesgo de incumplimiento, visto como la cartera vencida dentro del modelo, y el racionamiento del crédito de los bancos mexicanos.
- Comprobar que un incremento en la cartera vencida sería un indicador para que los bancos dejen de otorgar préstamos.

Para comprobar o rechazar la hipótesis planteada desarrollamos un modelo macroeconómico del mercado de crédito derivado del modelo de Jaffee y Stiglitz<sup>22</sup> (1990) y Stiglitz y Weiss (1981). A partir del modelo se estima el comportamiento del crédito en México, que asemejamos a un ciclo del crédito. Los estadísticos que se trabajan fueron tomados de la información económica y financiera del Banco de México. Las carteras de crédito que se utilizan, según su clasificación y tipo de prestatarios, fueron estandarizadas a precios constantes mediante el INPC.

El trabajo consta de tres capítulos: en el primero se realiza la revisión teórica del racionamiento del crédito, se definen algunos conceptos básicos relacionados con el tema, como son la información asimétrica, la señalización, el riesgo moral y el de incumplimiento. Así mismo, se muestra la clasificación de los tipos de racionamiento del crédito que existen y la modelación que algunos autores han hecho de ellos.

El segundo capítulo describe las leyes e instituciones que rigen la actividad crediticia, así como el método que sigue la banca comercial, para calificar su cartera de crédito según los tipos de préstamo que efectúa a particulares: de consumo, hipotecarios de vivienda y comerciales. Para complementar esta información, se adiciona un breve estudio del comportamiento del crédito de la banca comercial por tipos de prestatarios y clasificación de créditos a particulares, tanto de la cartera total como la vencida.

---

<sup>22</sup> Estos autores modelan el mercado de crédito individual.

Finalmente, el capítulo tercero recoge el modelo del mercado de crédito de Jaffee y Stiglitz (1990) y es modificado para recoger elementos de una economía pequeña y abierta, operando en el tiempo. Este capítulo consta de tres partes principales: los resultados del modelo general de racionamiento aplicado, la determinación de un ciclo de crédito general y la estimación econométrica realizada para México.

Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones, la bibliografía y los anexos, donde se incluyen algunos cuadros con referencia cruzada y llamadas desde los capítulos centrales.



## ***Capítulo 1. Revisión de la teoría del racionamiento del crédito.***

El crédito es una variable macroeconómica ya que impacta a variables tales como el Producto Interno Bruto y las reservas internacionales. Sin embargo, su estudio exige el análisis específico de la operación del mercado de crédito, para entender la actitud de los agentes ante los cambios que pueda experimentar. D. Jaffee y J. Stiglitz combinan un análisis micro y macroeconómico para el estudio del racionamiento del crédito, donde dicha variable se fundamenta en el primero pero genera impactos macro. Lo anterior hace necesario el estudio de los conceptos microeconómicos básicos respecto al tema del racionamiento del crédito.

Jaffee y Stiglitz (1990) separan a la literatura del racionamiento del crédito en dos partes: la literatura pionera basada en varias imperfecciones del mercado del crédito; y la actual literatura basada en la información imperfecta. La información imperfecta fue sugerida como un factor en el mercado de crédito por Akerlof (1970) y Rothschild y Stiglitz (1971) y se aplicó por primera vez en un modelo de racionamiento del crédito por Jaffee y Russell (1976).

Las primeras referencias al racionamiento del crédito, según Jaffee y Stiglitz (1990), están relacionadas con los límites de la usura (Smith, 1776) y con la banca inglesa y las controversias de la moneda del siglo diecinueve (Viner, 1937). Así mismo, Jaffee (1990) determina que las referencias modernas al racionamiento del crédito comienzan con la discusión de Keynes de un margen de prestatarios insatisfechos en su Tratado del Dinero (1930, I: pp. 212-213; II: pp. 364-367).

### **1.1 Nociones básicas.**

La teoría clásica de la competencia establece que en los mercados se negocian bienes homogéneos, donde el pago por el bien ocurre simultáneamente con su entrega. En el caso del mercado de crédito este supuesto no se sostiene debido a que el bien (crédito) es

cambiado por una promesa de pago (Jaffee y Stiglitz, 1990). Es por ello que los prestamistas hacen uso de mecanismos para identificar a los prestatarios menos riesgosos. Igualmente, en el mercado intervienen diversos fenómenos -tanto de oferta como de demanda- que determinan la existencia de racionamiento, los cuales se describen a continuación.

### 1.1.1 Incertidumbre.

La diferencia entre la devolución del crédito prometida y la realmente hecha es resultado de la incertidumbre concerniente a la habilidad del prestatario de devolver el préstamo cuando es debido. Esto crea el riesgo de incumplimiento de crédito (Jaffee y Stiglitz, 1990).

Dado que los prestamistas y prestatarios tienen diferente acceso a la información sobre el riesgo de un proyecto, pueden formular ideas opuestas del mismo. La incertidumbre que se genera depende de la información con que cuenten las partes, tanto oferentes como demandantes. Esta información puede ser de dos tipos: la *simétrica*, que se presenta en el mercado cuando prestamistas y prestatarios tienen igual acceso a todos el conocimiento disponible sobre los proyectos a financiar. El caso opuesto es la *información asimétrica*, donde “el prestatario conoce la ganancia esperada y el riesgo de su proyecto; sin embargo, el prestamista sólo conoce la ganancia esperada y el riesgo del proyecto promedio en la economía” (Jaffee y Stiglitz, 1990, 840). (Traducción propia)

Diversos autores (Stiglitz & Weiss, 1981; Jaffee & Stiglitz, 1990; Freixas & Rochet, 2002; entre otros) suponen que los bancos no tienen suficiente información sobre los riesgos de los proyectos que van a financiar; es decir, que los bancos trabajan con información asimétrica. La idea anterior se desprende de la literatura del racionamiento del crédito, donde el equilibrio entre oferta y demanda tampoco funciona como usualmente manifiesta la teoría económica, puesto que la tasa de interés de equilibrio no es la que intersecta a los prestamistas con los prestatarios, sino es la que ofrece los máximos rendimientos o ganancias al banco (Stiglitz & Weiss, 1981).

El hecho de que los bancos trabajen con información asimétrica hace patente la posibilidad de que también exista riesgo moral, debido a que los prestatarios podrían tener incentivos<sup>3</sup> para no devolver los préstamos y pagar los rendimientos pactados en el contrato de crédito (Stiglitz y Weiss, 1981).

Lo anterior se debe a un conflicto de intereses entre el acreedor y el deudor. Éste último preferirá inversiones que ofrezcan la oportunidad de obtener ganancias muy altas aún cuando también tengan una probabilidad muy alta de ofrecer rendimientos muy bajos. Cualquier ganancia incremental por encima del punto de incumplimiento le compete por completo al prestatario y por ello le es indiferente al acreedor. Pero si las ganancias de la inversión caen por debajo de ese punto, la ganancia del acreedor dependerá de cuán lejos caiga por debajo. Porque los incrementos de los riesgos de la inversión afectan al acreedor y deudor de manera diferente, el acreedor debe ser cauteloso con el riesgo moral; es decir, con “la posibilidad de que el prestatario, después de obtener el crédito, incremente la probabilidad de incumplir en un esfuerzo de incrementar la probabilidad de obtener ganancias muy altas” (Guttentag y Herring, 1984, 1369).

### **1.1.2 Conceptos: Información asimétrica, selección adversa y señalización.**

“Uno de los supuestos implícitos de los teoremas fundamentales del bienestar es que las características de todos los bienes son observables para todos los participantes en el mercado” (Mas-Colell, 1995, 436). Sin esta condición los distintos mercados no pueden existir para bienes que cuentan con diferentes características y por ello, todos los supuestos del mercado no pueden ser sostenidos. En la realidad, este tipo de información es a menudo considerada de forma asimétrica por los participantes del mercado.

Las diferentes características de los bienes pueden inducir a que queden fuera del mercado aquellos que contengan algún riesgo inherente. A este efecto se le conoce como selección

---

<sup>3</sup> Stiglitz y Weiss (1981) y Jaffee y Stiglitz (1990) señalan que un incentivo para no pagar puede ser una alta tasa de interés estipulada en el contrato de crédito. En nuestras palabras, podemos argumentar que una deuda de cien mil pesos es responsabilidad del prestatario, pero si la deuda es de un millón de pesos parte del problema pasa a ser del prestamista por no prever el riesgo de incumplimiento.

adversa. En el mercado de crédito el incremento en la tasa de interés de los préstamos significa un incremento en el riesgo de los proyectos, porque los prestatarios cada vez más riesgosos estarán dispuestos a contratar esos créditos debido a que sus ganancias esperadas pueden ser muy altas o demasiado bajas. Como los prestatarios con ganancias moderadas o menos arriesgados no están dispuestos a pactar el crédito ante incrementos importantes en la tasa de interés, a éstos se les aplica la selección adversa porque son sacados del mercado a expensas de que la banca corre mayores riesgos. El fenómeno de selección adversa no es exclusivo del mercado de crédito. Los ejemplos clásicos de este tema son los del mercado de seguros, el de los carros usados y el de trabajo. En el caso del mercado de trabajo, la selección adversa puede estar presente cuando una empresa contrata a un trabajador, porque la firma puede tener menos información que el empleado acerca de la habilidad innata del trabajador. De igual manera, cuando las compañías de seguros de autos aseguran a un individuo, éste sabe más que las compañías sobre sus habilidades de manejo y de ese modo, sobre sus probabilidades de tener un accidente. Por último, en el mercado de carros usados, el vendedor puede tener mucha mejor información acerca de la calidad del carro que el prospecto comprador (Mas-Colell, 1995).

En los ejemplos anteriores la información asimétrica hace que el equilibrio de mercado a menudo no sea el óptimo de Pareto (Mas-Colell, 1995). La tendencia por ineficiencia en ellos puede ser exacerbada por el fenómeno conocido como selección adversa. El ejemplo más citado es el de Akerlof (1970), donde la asimetría en la información entre un vendedor y un comprador de autos de segundo mano determina una situación de ineficiencia del mercado. Esto sucede porque el precio del mercado refleja la percepción del comprador respecto al promedio de calidad del producto. Entonces los vendedores de autos de mala calidad reciben un premio a expensas de los vendedores de autos de buena calidad. Los efectos de este fenómeno pueden ser una distorsión en el nivel de la actividad del mercado, la exclusión del mercado de un gran número de vendedores de autos de buena calidad y, bajo condiciones inciertas, de todos los vendedores (Mazzoli, 1998). En el artículo la selección adversa se aplica a los vendedores de autos de buena calidad debido a que son sacados del mercado dada la percepción del precio que tienen los compradores. Éstos están dispuestos a pagar bajos precios por comprar autos de segunda mano, dada la probabilidad

de que les toque un auto de baja calidad, pero llega un punto en que el precio del mercado es tan bajo que los dueños de autos buenos no están dispuestos a vender y sólo permanecen en el mercado aquellos que son de baja calidad (Eaton y Eaton, 1996)<sup>4</sup>.

Mas-Colell (1995) considera la posibilidad de que los individuos informados pueden encontrar formas de señalar la información referente a su conocimiento inobservable para que la parte con menos información no desconfíe de sus acciones. De esta manera los primeros pueden evitar ser sacados del mercado. Por su parte, existe la posibilidad de que la parte menos informada pueda desarrollar mecanismos para distinguir (mecanismos de pantalla) a los individuos informados que tienen diferente información. En el caso del mercado de seguros para automóviles, los conductores cautos pueden señalar su característica de bajo riesgo aceptando diversas pruebas de manejo y de aptitudes al conducir; en este caso, es poco probable que los conductores arriesgados accedan a tomarlas. En el mercado de autos usados, los vendedores de carros de buena calidad pueden aceptar que los posibles compradores hagan revisiones mecánicas a la mercancía dada la alta probabilidad de que las pasen; en contraparte, los vendedores de autos de baja calidad no estarán muy dispuestos a someterse a estas pruebas.

Lo anterior hace patente que los mercados que presentan selección adversa no se hundan debido a que la parte de la transacción que posee la información superior señala la calidad del producto que ofrece (Kreps, 2000). En el caso de riesgo moral, también se puede señalar el mercado para minimizar el riesgo y maximizar los beneficios, por parte de oferentes y demandantes. Los prestamistas también pueden señalar a los prestatarios susceptibles de ofrecerles crédito (es decir, los menos riesgosos) mediante los contratos de crédito que elija cada deudor (Freixas y Rochet, 2000). Los demandantes de crédito menos riesgosos, por su parte, pueden señalar su calidad cumpliendo con todas las garantías exigidas por el contrato de crédito. De esta manera es probable que no sean excluidos del mercado.

---

<sup>4</sup> Para una explicación más amplia ver los capítulos 13 y 14 de Mas-Colell (1995), el capítulo 5 de Eaton y Eaton (1997) y Kreps (1998).

### 1.1.3 Información asimétrica y racionamiento del crédito.

Mazzoli (1998) sostiene que el racionamiento del crédito está generalmente asociado – cuando menos en la literatura de los últimos 20 años- con la información asimétrica, desde que bajo este supuesto la tasa de interés puede ser utilizada por los intermediarios financieros para afectar la calidad y el riesgo de su portafolio. Sin embargo, en las primeras contribuciones el racionamiento del crédito es generado en modelos con información completa, como en Hodgman (1960); Miller (1962); Freimer y Gordon (1965), donde el resultado del racionamiento se basa en la existencia de una curva de oferta de crédito perfectamente inelástica o una porción de la curva retrasada; o en Jaffee y Modigliani (1969), donde el racionamiento depende críticamente del contrato y el banco requiere la misma tasa de interés para diferentes prestatarios.

En la literatura reciente el marco de información completa es generalmente considerada inadecuada para describir la idea central del racionamiento del crédito (Mazzoli, 1998). Sin embargo, incluso en las contribuciones recientes con información asimétrica, la discusión de las ventajas del modelo y sus implicaciones políticas son controversiales. De Meza y Webb (1987) y Hillier e Ibrahim (1993) puntualizan la posibilidad de que el racionamiento en modelos con imperfecciones en el mercado financiero no tiene suficientes argumentos respecto a cambios en los supuestos concernientes a la distribución de probabilidad de la ganancia esperada. Mientras S. Williamson (1987) puntualiza que el racionamiento no necesariamente provee una justificación para políticas de estabilización.

Según Mazzoli, (1998), la contribución de Akerlof en 1970 y dos artículos de Arrow publicados en 1963 y 1968 muestran cómo la información asimétrica puede causar que los mercados se comporten diferente a los patrones convencionales de equilibrio por el problema de riesgo moral. Esto puede suceder cuando una parte (llamada principal) pacta con otra (llamada el agente) cuyas acciones no pueden ser vigiladas perfectamente por el principal. Se asume que las dos partes tienen diferentes preferencias (por eso pueden estar en conflicto) y las acciones del agente afectan a ambas partes. El punto crucial es que el comportamiento de los agentes es una función de los términos del contrato y el problema

para el principal es determinar un contrato que induzca al agente a ejecutar acciones deseadas por el principal. Tal marco teórico puede ser fácilmente aplicado al mercado de crédito: si la tasa de interés en un préstamo afecta el comportamiento futuro de los prestatarios, entonces puede ser conveniente para el banco escoger otra tasa diferente de aquella que despeja el mercado, en el entendimiento de que la tasa es colocada, en parte, de manera que inflencie las acciones inobservables del prestatario y el uso del préstamo (Mazzoli, 1998).

En el modelo de selección adversa de Stiglitz y Weiss (1981) la ganancia de la firma es una variable arbitraria y el concepto de preservar la media juega un rol muy importante: significa que la distribución de las ganancias de los proyectos difieren de otros en términos de su varianza solamente, y tienen una media común. Mazzoli (1998) resume lo anterior al decir que los proyectos más riesgosos son aquellos con una alta varianza. Define a  $R^*$  como la ganancia esperada común de cada proyecto,  $R$  como la ganancia específica para el  $i$ -ésimo proyecto y  $p_i$  es la probabilidad de éxito, y asume que los proyectos pueden fallar (es decir, ganar cero) o ser exitosos en el periodo inmediato después de que son obtenidos. La siguiente condición debe contenerse en todos los proyectos:

$$p_i \bullet R_i = R^* \bullet \text{ todos los } i$$

Donde los proyectos riesgosos se caracterizarán por un  $p_i$  más bajo.

En la caracterización anterior del modelo de Stiglitz y Weiss (1981) se asume que el sector bancario es perfectamente competitivo, los prestatarios y los bancos son neutrales al riesgo. Los bancos no conocen la probabilidad de éxito, ni el valor del proyecto  $i$ -ésimo del prestatario si es exitoso, pero conocen las características de la población prestataria. En el modelo esto determina un mecanismo de racionamiento donde los bancos no pueden discriminar entre los prestatarios de alto y bajo riesgo: algunos prestatarios obtienen los préstamos, de un tamaño  $B$  dado, para financiar sus proyectos, mientras a otros se les niega. Definiendo como  $r$  a la tasa de interés de préstamo de los bancos, el prestatario paga  $B(1+r)$  si su proyecto es exitoso y cero si falla (Mazzoli, 1998). Aquí aplica el caso de selección adversa debido a que los prestatarios de bajo riesgo son excluidos del mercado si

se les designa una tasa de interés más alta a la que están dispuestos a pagar y porque sólo los clientes más riesgosos permanecen.

En una explicación alternativa del racionamiento diferente al caso de selección adversa, Stiglitz y Weiss (1981) asumen que los bancos escogen la tasa de interés de sus préstamos para afectar las acciones de los prestatarios, en lugar de modificar su calidad. En este caso también el modelo describe una relación no-monotónica entre la tasa de interés y las ganancias esperadas y el resultado es cualitativamente similar: el racionamiento puede emerger debido a que si el banco incrementa la tasa demasiado, puede inducir a los prestatarios a escoger proyectos más riesgosos. Ello saca del mercado a los prestatarios con proyectos menos riesgosos, como en el caso de selección adversa (Mazzoli, 1998).

Los resultados del racionamiento tienen diversas implicaciones (Mazzoli, 1998). Primero, con el racionamiento, si los bancos pueden distinguir entre varias clases de prestatarios, a alguna de ellas se les puede negar el crédito a cualquier tasa de interés mientras otras lo obtienen. Pero la implicación más fuerte es probablemente la falla de la 'ley de la oferta y la demanda': el precio de equilibrio no iguala necesariamente a la oferta y la demanda, y como consecuencia el análisis estático comparativo usual no puede implementado. Más allá, como dijo Stiglitz (1987) y Hillier e Ibrahim (1993), las funciones de oferta y demanda pueden ser interdependientes, la 'ley de un sólo precio' se rompe y puede haber un equilibrio de baja inversión.

Todos estos resultados sugieren, según Mazzoli (1998), que puede haber un lugar para que la intervención gubernamental mejore el acomodo de fondos determinados por el mercado de crédito competitivo. Sin embargo, él considera que una gran dificultad de este tipo de literatura es que carece de suficiente argumentación respecto a cambios en los supuestos de la distribución de probabilidad de las ganancias esperadas. Por ejemplo, De Meza y Webb (1987) asumen que cada proyecto difiere en sus ganancias esperadas<sup>5</sup>; como conclusión obtienen que el racionamiento del crédito no se sostiene nunca más y que el mejor resultado

---

<sup>5</sup> A diferencia de Stiglitz y Weiss (1981), no parten del supuesto de que todos los proyectos tienen la misma ganancia esperada.



sería una sobre inversión en lugar de una baja inversión. Otro elemento teórico que reduce la relevancia del racionamiento es el colateral. Bester (1985) presenta un modelo donde los bancos<sup>6</sup>, ajustando simultáneamente la tasa de interés de los préstamos y los requerimientos del colateral, induce a un modo particular de auto-selección entre los prestatarios: los de bajo riesgo están dispuestos a proveer altos niveles de colateral que aquellos prestatarios riesgosos, y esto determina un equilibrio sin racionamiento. Al contrario, el resultado del racionamiento, incluso con colateral, es obtenido por Stiglitz y Weiss (1981, 1986) asumiendo que los prestatarios son adversos al riesgo y que el grado de su aversión depende de su riqueza.

#### **1.1.4 La clasificación de los prestatarios.**

Ray (1998) establece que no todos los prestatarios entrañan el mismo riesgo y éste puede variar significativamente de un prestatario a otro. El riesgo puede estar correlacionado con las características del prestatario que el prestamista puede observar. Igualmente, establece que el riesgo puede depender de características o cualidades que no son observables (por ejemplo la habilidad inherente de los deudores para hacer negocios). Cuando factores que contribuyen al riesgo son observables, el prestamista puede seleccionar a sus clientes o cobrarles un tipo de interés más alto a los que considere que sean de alto riesgo. Sin embargo, existen clientes cuyo grado de riesgo no puede discernir. Por ello, Ray (1998) propone que esta nueva dimensión puede crear una situación en la que al los tipos de interés vigentes, algunas personas que quieren obtener préstamos no pueden debido a que los prestamistas no están dispuestos a aprovecharse del exceso de demanda y a subir los tipos de interés por miedo a acabar atrayendo a demasiados clientes de alto riesgo<sup>7</sup>.

Dado que la devolución esperada depende de las características del riesgo de un proyecto, es natural que los prestamistas clasifiquen a los prestatarios con base en su riesgo (Jaffee y Stiglitz, 1990). Ray (1998) clarifica esta idea en un ejemplo. Parte del caso en que un

<sup>6</sup> Ver Hillier e Ibrahim (1993), que resumen la idea principal de Bester.

<sup>7</sup> En esta idea está contenido el supuesto de que el comportamiento de los prestamistas se debe a la información asimétrica.

prestamista se enfrenta a dos tipos de clientes probables: un 'tipo seguro' y un 'tipo arriesgado'. Cada tipo de prestatario necesita un préstamo de la misma cuantía  $L$  para invertir en algún proyecto o actividad. El prestatario sólo puede devolver el préstamo si la inversión genera suficientes rendimientos para devolverlo. También supone que el tipo seguro siempre puede obtener un rendimiento seguro de  $R$  ( $R > L$ ) por su inversión. En cambio, el tipo arriesgado tiene unas perspectivas iniciales distintas; puede obtener un rendimiento mayor  $R'$  (donde  $R' > R$ ), pero sólo con la probabilidad  $p$ . Con una probabilidad  $1-p$ , su inversión fracasa y obtiene un rendimiento nulo.

La caracterización de los prestatarios permite a Ray (1998) concluir lo siguiente: "el prestatario arriesgado está dispuesto a pagar un tipo de interés más alto que el prestatario seguro, y este tipo de interés es independiente de su probabilidad de tener éxito,  $p$ " (Ray, 1998, 540). La razón se halla en que en caso de quiebra su rendimiento es cero, pero en esa situación no devuelve el préstamo, por lo que sus beneficios esperados dependen solamente de la situación de éxito. "En este sentido, el prestatario arriesgado actúa como si no le importara fracasar. Naturalmente, al prestamista si le importa" (Ray, 1998, 540).

La clasificación de los prestatarios también puede ser hecha con base en criterios más definidos. Los bancos pueden especializarse hacer contratos para industrias específicas y como resultado "existe una tendencia a monopolios naturales en el sentido de que la oferta de crédito es sólo para una persona, firma o industria en particular" (Jaffee y Stiglitz, 1990, 842). Estos monopolios se crean debido a que los costos de información que determinan la probabilidad de incumplimiento son costos hundidos, porque hay economías de escala donde todos los créditos de las firmas giran alrededor de un prestamista (Jaffee y Stiglitz, 1990).

Los prestatarios tienen incentivos para tomar acciones que incrementan su riesgo de incumplimiento cuando una firma con varios proyectos de inversión escoge el más riesgoso. Un prestamista puede responder colocando cláusulas restrictivas en el contrato de crédito, pero las acciones de los prestatarios pueden no ser totalmente cubiertas y los costos se incrementan en renegociaciones posteriores de tales cláusulas (Jaffee y Stiglitz, 1990).

Por su parte, Jaffee y Modigliani (1969) partieron del hecho de que los bancos clasifican a los prestatarios en grupos pequeños, basados en factores objetivos tales como el tamaño de la firma o la afiliación industrial. “Los bancos tratan a la diversidad (de grupos, firmas), racionando a aquellas firmas dentro del grupo que tiene una demanda de crédito mayor a la oferta” (Jaffee y Stiglitz, 1990, 852).

### 1.1.5 El riesgo de incumplimiento como la base del racionamiento del crédito.

Hodgman (1960) fue de los primeros en considerar el riesgo de incumplimiento como la razón de que un banco racional no debiera aumentar la tasa de interés de los créditos, aún cuando se enfrentara a un exceso de demanda de crédito. El modelo de Hodgman se basa en un banco neutral al riesgo que está haciendo un préstamo en un periodo a una firma. El proyecto de inversión de la firma provee posibles resultados  $X$ , entre  $k < X < K$ , con una función de probabilidad  $f(X)$ . La devolución contratada es igual a  $(1+r)B$ , basada en el préstamo  $B$  y la tasa de préstamo  $r$ . Si ocurre el incumplimiento, el banco recibe los beneficios disponibles  $X$  (Jaffee y Stiglitz, 1990).

Jaffee y Stiglitz (1990) crean un modelo del crédito para un único prestatario, partiendo de la idea de Hodgman (1960). Asumen que el banco obtiene sus fondos en un mercado de depósitos perfecto, a una tasa de interés constante  $\delta$ . Para un único prestatario, las ganancias esperadas del banco  $\Phi$  son:

$$\phi = \int_k^{(1+r)B} Xf[X]dX + \int_{(1+r)B}^K (1+r)Bf[X]dX - (1+\delta)B$$

El primer término se refiere al ingreso de los bancos  $X$  cuando existe incumplimiento [ $X < (1+r)B$ ], el segundo término para el ingreso  $(1+r)B$  cuando el préstamo es pagado por completo y el tercer término es para el costo de fondo de los bancos  $(1+\delta)B$ . Las variables de decisión de los bancos son las tasas de interés de los préstamos  $r$  y el tamaño del préstamo  $B$  (Jaffee y Stiglitz, 1990).

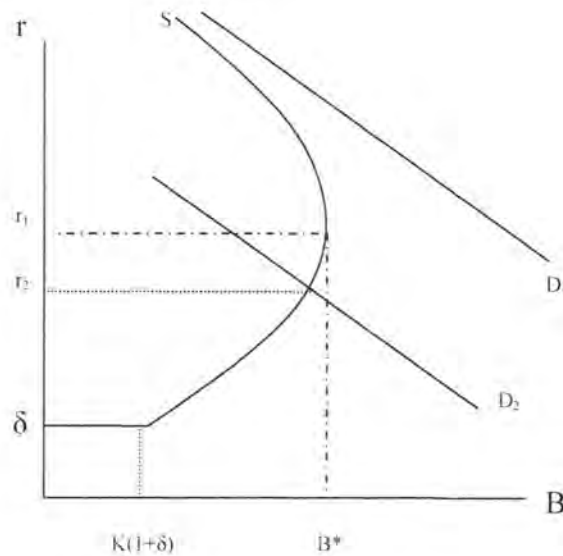


Gráfico 1. Curvas de oferta y demanda del mercado de crédito.

La curva de oferta de crédito tiene tres propiedades básicas (Jaffee y Stiglitz, 1990):

1. Es una línea horizontal a la tasa de depósitos  $\delta$  bajo el rango (la escala) de los préstamos pequeños, los cuales son libres de riesgo ( $B < k/(1 + \delta)$ ).
2. Tiene una pendiente positiva en el rango donde la probabilidad de incumplimiento aumenta con el tamaño del préstamo, donde las tasas cada vez más altas de los préstamos compensan a los bancos por la creciente probabilidad de incumplimiento.
3. Quizá haya un tamaño máximo de préstamo  $B^*$  más allá, en el cual la curva de oferta se vuelve hacia atrás<sup>8</sup>. De lo contrario, hubo la tasa de préstamo  $r$  y el tamaño del préstamo  $B$  para aumentar juntos el rango, en algún punto la devolución esperada  $(1+r)B$  sería igual al mejor resultado posible  $k$  de la firma y el incumplimiento estaría seguro.

Freimer y Gordon (1965) usaron la construcción de la curva de oferta del crédito para desarrollar una teoría del racionamiento del crédito del tipo *redlining*. “Su punto fue que el tamaño del préstamo demandado por un prestatario único podía exceder el tamaño del préstamo ofrecido a cualquier tasa de interés” (Jaffee y Stiglitz, 1990, 851), como se ilustra

<sup>8</sup> Esta reacción de la oferta se debe a que el aumento en la tasa de interés no compensa el incremento del riesgo. Entonces los bancos deciden ofrecer cada vez menos crédito cuando la tasa de interés aumenta más allá de  $r^*$ . Freixas y Rochet (2002) ofrecen una explicación más amplia respecto a este comportamiento.

en la curva de demanda  $D_1$  del gráfico 1. “Por lo tanto, el tamaño de crédito demandado puede exceder el tamaño máximo de préstamos que el prestamista está dispuesto a ofrecer” (Jaffee y Stiglitz, 1990, 851). Este modelo no delinea cuidadosamente entre la información disponible al prestatario y al prestamista, entonces no está claro qué tipo de racionamiento aplica. En este caso, el racionamiento se elimina cuando la curva de demanda intersecta a la de oferta (caso  $D_2$ ). En este caso sólo habría racionamiento a tasas menores a  $r_2$ . Las alternativas que motivan que las tasas se mantengan por debajo de  $r^*$  ( $r_2$ ) se basan en factores institucionales exógenos (Jaffee y Stiglitz, 1990).

### 1.1.6 Relaciones entre los clientes.

Hodgman (1963) y Kane y Malkiel (1965) utilizaron las relaciones entre los clientes para responder el por qué los bancos colocan tasas de crédito por debajo del nivel donde la oferta es la máxima y el mercado se despeja. Sus modelos asumían que las firmas proveen a los bancos de depósitos en una base continua y en contraparte las firmas reciben un status de prioridad para sus préstamos. Este status es valioso precisamente porque los bancos mantienen bajas tasas de interés por debajo del nivel de despeje del mercado. Consecuentemente, el modelo implica un equilibrio en el cual los bancos colocan tasas de interés por debajo del nivel de despeje y entonces dan prioridad a los prestatarios con relaciones bancarias bien establecidas (Jaffee y Stiglitz, 1990, 852). A pesar de que establecen las relaciones entre los clientes, los autores no pueden explicar por qué la competencia de los bancos por los depósitos y por préstamos no causan que las tasas de depósitos y préstamos alcancen los niveles en los que el mercado se despeja. Esto representa una debilidad del modelo (Jaffee y Stiglitz, 1990).

Otra variante de las relaciones entre clientes la dan Fried y Howitt (1980). Ellos proporcionaron una teoría implícita del contrato de racionamiento del crédito en la cual los bancos proveen a las firmas con garantías de tasas de préstamos como parte del acuerdo de compartir riesgos (Jaffee y Stiglitz, 1990).

### 1.1.7 Costo de monitoreo (vigilancia).

Este término es presentado por Elosegui<sup>9</sup> (2002) en un modelo de un banco riesgoso, que hace préstamos a empresas con proyectos riesgosos. Como consecuencia, el banco podría caer en incumplimiento con sus depositantes. Para contrarrestar esta situación, el modelo establece que el banco puede racionar el crédito en dos formas: en cantidad, cuando restringe el número de préstamos de los prestatarios en un determinado nivel; y en calidad.

La tesis demuestra que “cuando los bancos están sujetos a riesgo agregado no diversificable, el nivel de riesgo agregado y otras condiciones no estructurales tienen efectos importantes en el mercado de fondos prestables y en las decisiones de equilibrio de los bancos” (Elosegui, 2002).

En este modelo los prestatarios riesgosos disminuyen la ganancia del portafolio de crédito de los bancos. Los intermediarios reaccionan al riesgo agregado siendo más selectivos en los criterios de crédito (incrementan la calidad del portafolio).

El modelo estudia el efecto del racionamiento del crédito en el nivel de la producción. Los bancos seleccionan proyectos como medida de reducción de riesgo, pero las diferentes industrias tienen diversos niveles de riesgo. Entonces un sistema bancario más eficiente - interpretado como un sistema con bajos costos esperados de monitoreo- puede financiar a prestatarios más riesgosos o industrias más riesgosas (Elosegui, 2002).

## 1.2 Tipología del racionamiento de crédito.

“El término racionamiento del crédito se utiliza de forma genérica para referirse a situaciones en la que algún o algunos tipos de prestatarios son excluidos total o parcialmente de algún mercado de crédito” (Castillo, 2005).

---

<sup>9</sup> Aunque ya había sido utilizado con anterioridad por Townsend (1979), en sentido análogo.

Jaffee y Stiglitz (1990, 847) determinan que “el racionamiento del crédito es definido, de manera amplia, como aquella situación en la cual existe un exceso de demanda de préstamos debido a que la tasa de interés se ubica por debajo de aquella que corresponde a la del mercado walrasiano.” (traducción de Castillo, 2005).

Por su parte, Ray (1998, 534), define al racionamiento del crédito como “una situación en la que al tipo de interés vigente en la transacción del crédito, al prestatario le gustaría conseguir un préstamo mayor, pero no se lo permite el prestamista”. En este caso, se ve al racionamiento como una consecuencia del impago posible en que incurriría el prestatario.

“Existen diferentes definiciones de racionamiento del crédito, dependiendo de cómo se defina el exceso de demanda, de si el exceso es temporal o continuo; o más importante, en los factores que causan que la tasa de interés esté por debajo de la de equilibrio” (Jaffee y Stiglitz, 1990, 847). En el aspecto de la temporalidad, una forma de explicar el racionamiento del crédito está asociada con el desequilibrio a corto o largo plazo (Stiglitz y Weiss, 1981). En el corto plazo, el racionamiento es visto como un fenómeno de desequilibrio temporal. Este desequilibrio es causado por un shock exógeno y, por razones no explicadas completamente, existen algunas diferencias en los precios del capital. Entonces, hay un periodo de transición durante el cual existe racionamiento. En contraparte, en el largo plazo el racionamiento se explica por restricciones gubernamentales tales como leyes de usura (Stiglitz y Weiss, 1981). Estos conceptos permiten definir dos tipos de racionamiento del crédito: el de equilibrio y de desequilibrio.

### **1.2.1 Racionamiento del crédito en equilibrio.**

Es posible diferenciar entre el racionamiento del crédito en equilibrio y el de desequilibrio. “El Racionamiento del Crédito de Equilibrio ocurre cuando el prestatario cubre las exigencias del prestamista y, sin embargo, el crédito es rechazado en un mercado sin intervención estatal; el segundo tipo, el racionamiento de crédito de desequilibrio, ocurre cuando el mercado es intervenido y las tasas y/o cantidades de crédito se ven intervenidas por la actividad estatal” (Castillo, 2005). Esta tipología se sintetiza en el siguiente cuadro:

Mecanismo de racionamiento	Racionamiento del crédito de equilibrio	Racionamiento del crédito de desequilibrio
1.- Racionamiento aleatorio (caso puro).	Discriminación aleatoria a algunos demandantes (al resto de demandantes se satisface totalmente).	
2.- Racionamiento generalizado	Reducción en montos de todas las líneas de crédito (Incluyendo PYMES) se satisfacen parcialmente a todos los demandantes.	
3.- Incremento en requisitos y garantías exigidas para reducir la demanda.	NO APLICA	REDLINING. Se eliminan demandantes incrementado los requisitos o garantías.
4.- Discriminación por criterios no económicos.	NO APLICA	DISCRIMINACIÓN

Fuente: Castillo (2005). Construido a partir de Jaffée y Stiglitz (1981), Keeton (1979) y de Freixas y Rochet (1997)

Freixas y Rochet (2002, 170) ofrecen otra definición para el racionamiento del crédito en equilibrio, el cual sucede "...cuando la demanda de crédito de un prestatario se deniega aún cuando esté dispuesto a pagar todos los elementos del contrato de préstamo, relacionados o no con el precio". "El precio se refiere a la tasa de interés cobrada por el banco. Se asume que dicha tasa de interés no está sujeta a restricción oficial pues de otra forma el crédito necesariamente podría ser racionado como en cualquier otro mercado donde se controle el precio" (Castillo, 2005).

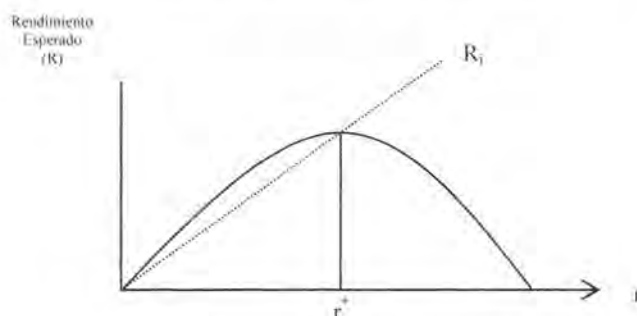
### 1.2.1.1 Caracterización del racionamiento del crédito en equilibrio. Modelo de Stiglitz y Weiss (1981)

Stiglitz y Weiss (1981) caracterizan al racionamiento del crédito en equilibrio partiendo del supuesto de que existen  $N$  prestatarios que cubren todas las garantías del contrato de crédito, incluyendo el colateral ( $C$ ) y están dispuestos a pagar el rendimiento ( $R$ ) exigido por los bancos dada la tasa de interés ( $r$ ) del mercado. Sin embargo, no a todos se les puede otorgar puesto que existe una cuota máxima de préstamos. Esta cantidad de empréstitos está entonces limitada por la tasa de interés ( $r$ ) y porque los rendimientos esperados por los bancos no son una función lineal de ella (de  $r$ ). Expresamos la idea de los autores citados en



la gráfica 1, donde  $R_i$  representa la línea de rendimiento ideal de los bancos (si contaran con toda la información y si a medida que aumentara la  $r$ , aumentarían en la misma proporción los rendimientos bancarios).

En la gráfica 2 podemos apreciar que a partir de cierta tasa de interés, la ganancia o rendimiento esperado de los bancos empieza a decaer y por ello éstos eligen racionar los créditos, a pesar de que haya prestatarios dispuestos a pactar contratos de crédito a tasas mayores a las de equilibrio de los rendimientos de los bancos.



Gráfica 2: Relación entre rendimientos bancarios y la tasa de interés.  
Basado en Stiglitz y Weiss, 1981.

En el trabajo de Stiglitz y Weiss (1981) se supone que la caída en los rendimientos de los bancos se debe a la aversión al riesgo que tienen los bancos hacia las empresas. Esto se debe, suponen, a que como prestamistas no tienen suficiente información sobre los proyectos de los prestatarios y creen entonces que aquellos que están dispuestos a pagar tasas de interés mayores a  $r^*$  son proyectos más riesgosos. Como conclusión, dichos proyectos son vetados (racionados).

### 1.2.1.2 Caracterización del racionamiento del crédito en equilibrio. Modelo de Ray (1998)

Otra caracterización clara del racionamiento del crédito en equilibrio es ofrecida por Ray (1998). En ella un prestamista tiene dos solicitantes de crédito: uno que denomina 'tipo arriesgado' y otro 'seguro'.

Ray (1998) supone que el prestamista puede fijar libremente el tipo de interés sin temer que sus clientes acudan a otros prestamistas (argumento válido en mercados competitivos). Supone que el prestamista tiene suficientes fondos para prestar sólo a un solicitante y hay dos (el arriesgado y el seguro). El prestatario seguro tiene un rendimiento neto de  $R-(1+i)L$  y el tipo de interés máximo aceptable para él es  $i_1=R/L-1$ . En el caso del segundo prestatario, el rendimiento esperado es  $p[R'-(1+i)L]$ ; por lo tanto, el tipo máximo que está dispuesto a pagar es  $i_2=R'/L-1$ . Dado que  $R'>R$ ,  $i_2 > i_1$ .

Lo anterior demuestra que el prestatario arriesgado está dispuesto a pagar un tipo de interés más alto que el prestatario seguro. Si el prestamista cobra  $i_1$  o menos, ambos prestatarios solicitarán el préstamo. Si el prestamista no puede distinguirlos, tiene que conceder el préstamo aleatoriamente a uno de ellos. En cambio, si el tipo es algo superior a  $i_1$ , el primer prestatario abandona y el exceso de demanda del préstamo desaparece. El prestamista puede subir entonces el tipo de interés hasta  $i_2$  sin miedo a perder el segundo cliente. Hasta este momento el prestamista se enfrenta a una disyuntiva debido a que tiene que elegir entre cobrar la tasa de interés  $i_1$  ó  $i_2$  (Ray, 1998).

Supongamos que cobra  $i_2$ . Sus beneficios esperados vienen dados por

$$[1] \quad \Pi_2 = \rho(1+i_2)L - L$$

En cambio, si cobra  $i_1$ , atrae a cada tipo de cliente con una probabilidad de  $1/2$ . Sus beneficios esperados vienen dados por

$$[2] \quad \Pi_1 = \frac{1}{2} i_1 L + \frac{1}{2} [\rho(1+i_2)L - L]$$

El prestamista será reacio a cobrar el tipo de interés más alto cuando  $\Pi_1 > \Pi_2$ . Utilizando los valores de  $\Pi_1$  y  $\Pi_2$  de las ecuaciones [1] y [2] e introduciendo los valores de  $i_1$  e  $i_2$  antes obtenidos, Ray llega a la condición [3]:

$$[3] \quad \rho < \frac{R}{2R'-R}$$

La condición [3] significa que si el tipo de alto riesgo es “suficientemente” arriesgado (recuérdese que cuando el valor de  $p$  es más bajo, significa que las probabilidades de que no se devuelva el préstamo son mayores<sup>10</sup>), el prestamista no subirá su tipo de interés a  $i_2$ , atrayendo así solamente al tipo arriesgado, sino que preferirá el tipo más bajo  $i_1$  y aceptará la probabilidad del 50% de conseguir al cliente seguro. Eso lo llevará a racionar el crédito en condiciones de equilibrio. De los dos clientes que demandan el único préstamo, sólo uno lo recibirá; el otro se quedará sin él (Ray, 1998).

En esta caracterización el precio no sube ni siquiera con exceso de demanda. La razón es que si el prestamista subiera el precio, automáticamente perdería al prestatario bueno y el rendimiento más alto que podría conseguir no compensaría la disminución de la probabilidad de recuperar el préstamo (Ray, 1998).

### **1.2.1.3 Racionamiento de crédito en equilibrio: caso del racionamiento puro.**

Pueden haber situaciones en las cuales algunos individuos obtienen préstamos, mientras que otros individuos aparentemente idénticos, que están tratando de pedir un préstamo con los mismos términos, no lo obtienen. “Esta situación aumenta cuando hay información asimétrica. Cuando ésta aumenta, los cambios en la viabilidad del crédito, y no los cambios en la tasa de interés, pueden determinar la extensión o el alcance de los préstamos” (Jaffee y Stiglitz, 1990, 849).

El caso de racionamiento aleatorio puede ser expresado en dos tipos (Keeton, 1979): el racionamiento del tipo I, que sucede cuando a los prestatarios les toca una fracción del monto total de crédito que pidieron en préstamo; y el racionamiento tipo II, cuando aleatoriamente se selecciona a los prestatarios que recibirán de manera íntegra el préstamo solicitado: es decir, el préstamo no se divide.

---

<sup>10</sup> Es la misma conclusión a la que llegó Mazzoli (1998).

### 1.2.2 Racionamiento del crédito en desequilibrio: redlining y discriminación.

Driscoll (1991) establece que el racionamiento del crédito en desequilibrio sucede cuando hay obstáculos temporales al ajuste completo inmediato de las tasas de préstamo para llegar al nivel en el que se despeja el mercado. Tales obstáculos incluyen políticas contra cambios en la tasa de interés, usualmente contra sus incrementos, controles institucionales en la frecuencia y velocidad con la cual la tasa de interés puede ser cambiada, tales como requerimientos legales para notificaciones avanzadas en cambios en los pagos de interés, y costos administrativos y de advertencia asociados con colocar nuevas tasas de interés. Estos factores pueden llevar a que los intermediarios financieros respondan de manera variable a cambios en las condiciones del mercado. Los bancos racionan el crédito cuando no se está en equilibrio de dos formas básicas: mediante el *redlining* o discriminando entre los prestatarios.

El término *redlining* se refería originalmente a los mapas tipo *'cross-hatched'*, usados por los vendedores urbanos de hipotecas para designar los vecindarios en los que no venderían (Jaffee y Stiglitz, 1990). En el mercado de crédito, "el llamado redlining ocurre cuando algún demandante de crédito es rechazado al no cubrir las garantías u otras condiciones exigidas por el prestatario"<sup>11</sup> (Castillo, 2005). En otras palabras, existirá este tipo de racionamiento cuando el prestamista no pueda obtener la ganancia esperada a cualquier tasa de interés debido a que los prestatarios no puedan cubrirlas (Jaffee y Stiglitz, 1990) o porque carecen de los suficientes flujos de caja futuros o garantías (Freixas y Rochet, 2002).

Una firma que recibe un préstamo cuando la oferta de depósitos estaba alta y la tasa de depósitos baja, puede ser racionada (del tipo redlining) cuando la oferta de depósitos se ajusta y la tasa de interés de los depósitos aumenta. Esto sucede porque una promesa de pagar una tasa de interés más alta en un préstamo puede no traducirse enteramente en una

<sup>11</sup> El papel de las garantías ha sido ampliamente estudiado en la literatura económica (Castillo, 2005). Se afirma que las garantías pueden operar eliminando el problema de información asimétrica, pues entre menos garantía exista la confianza en los flujos ofrecidos se reducirá (Bernanke y Gertler, 1989).

mayor ganancia esperada para los prestamistas. Para esas firmas la viabilidad del crédito (oferta de depósitos) – no la tasa de interés fijada- determina si les van a prestar y ellas pueden sentir que son excluidas del mercado (Jaffee y Stiglitz, 1990).

Es notorio que el racionamiento del tipo redlining no necesariamente implica que exista discriminación del crédito. Castillo (2005) ofrece un ejemplo de racionamiento por discriminación “cuando la Banca optara por establecer una política de rechazar cierto tipo de PYMES sin considerar la calidad del proyecto y las garantías presentadas”.

### **1.3 Mecanismos de selección de los prestatarios.**

#### **1.3.1 El contrato de crédito como mecanismo para minimizar el riesgo de incumplimiento.**

Los contratos de crédito especifican la cantidad prestada  $B$  y la tasa de interés  $r$ , para que la devolución prometida sea el monto ajustado  $(1+r) B$ . Los prestatarios incumplen cuando el pago  $X$  es menor a  $(1+r) B$  (Jaffee y Stiglitz, 1990).

“En pasadas eras, los prestamistas usaban la prisión para los deudores y los castigos físicos para reforzar los contratos de crédito o el castigo por incumplimiento. Ahora los prestamistas tienen que aceptar el principio de responsabilidad limitada, donde su único recurso es intentar reclamar los activos o bienes de los prestatarios” (Jaffee y Stiglitz, 1990, 841).

“Dos hechos fundamentales de los contratos de crédito son los siguientes: 1) la devolución esperada se incrementa mientras la tasa esperada sea mayor, y 2) la devolución esperada cae si la incertidumbre aumenta” (Jaffee y Stiglitz, 1990, 842). Estas ideas son contradictorias, pero ambas aplican en el caso del mercado de crédito. El mecanismo de selección para distinguir a los prestatarios de alto riesgo es mediante la tasa de interés que estén dispuestos a contraer. A tasas muy altas existe una cada vez creciente probabilidad de incumplimiento de pago por parte de los prestatarios. A este fenómeno se le denomina

usualmente como riesgo moral. La actitud de los prestamistas es racional, pues si el riesgo de incumplimiento es demasiado elevado, las ganancias esperadas podrían disminuir con tasas elevadas, puesto que usualmente los prestatarios que piden estos créditos son más riesgosos y por ello la probabilidad de incumplimiento se incrementa (Jaffee y Stiglitz, 1990).

Los contratos incluyen términos que constriñen a los prestatarios, en el sentido de reducir la probabilidad de incumplimiento. El *colateral* es el más importante de esos. "El colateral consiste en ventajas financieras y de capital tangible, que son seguidas (obligatoriamente) por los prestatarios para garantizar, cuando menos de forma parcial, la devolución del préstamo" (Jaffee y Stiglitz, 1990, 842). Si un préstamo se incumple, entonces el colateral es usado como pago por la deuda. En el caso extremo de un préstamo totalmente colateralizado, el valor del colateral es suficiente para cubrir cualquier posible contingencia (por incumplimiento) en la devolución de un préstamo (Jaffee y Stiglitz, 1990).

### **1.3.2 Incumplimiento de pago y posibilidad de obligar a cumplir los contratos.**

Ray (1998) plantea una restricción que debe satisfacerse para impedir el impago (incumplimiento). Ésta depende fundamentalmente del horizonte mental del prestatario: del número de periodos futuros  $N$  que le preocupan cuando toma sus decisiones actuales. Por lo tanto, un impago hoy, seguido de  $N-1$  periodos de beneficios  $A$ , no debe ser más valioso que  $N$  periodos de cumplir los acuerdos con el prestamista.

Una consecuencia fundamental de esta restricción es que los acuerdos del prestatario con el prestamista deben generarle un beneficio mayor que el que podría obtener no devolviendo el préstamo. La trascendencia de lo anterior se debe a que normalmente el prestatario tiene acceso a más de un prestamista, por lo que puede caer en la tentación de no devolver el préstamo al prestamista actual y buscar otro cuando éste se niegue a hacer nuevos tratos con él. De hecho, era precisamente este temor lo que llevaba al prestamista a ofrecer al prestatario una prima o excedente por el préstamo en comparación con sus oportunidades

alternativas. No obstante, la existencia de otras fuentes de crédito refuerza el incentivo para no devolver un crédito (Ray, 1998).

Una posible respuesta para que los prestamistas solucionen este problema es valerse de un *sistema de reputación* que ayude a disciplinar a los prestatarios. Si uno incumple en sus transacciones con un prestamista, eso puede destruir su reputación en el mercado y marcarlo como un prestatario de alto riesgo. Como consecuencia, es posible que otros prestamistas sean reacios a prestarle en el futuro. Es evidente que para eso es necesario que la información sobre el impago del prestatario se difunda por toda la comunidad (Ray, 1998).

#### **1. 4 Implicaciones macroeconómicas del racionamiento del crédito.**

Driscoll (1991) sostiene que el interés en el racionamiento del crédito es un fenómeno de significancia macroeconómica. Su importancia potencial estriba en la transmisión de la política monetaria al sector real de la economía. En circunstancias donde las tasas de interés no se ajustan rápidamente -o no por completo- para despejar el mercado de préstamos, los cambios en la viabilidad de los préstamos pueden tener un impacto directo en el nivel del gasto.

Según Driscoll (1991), en los años cincuenta, la práctica de fijar la tasa de interés incrementó las preguntas acerca de la eficacia de la política monetaria. En los mercados libres, las tasas de interés son potencialmente canales libres para la transmisión de la política monetaria: si la política monetaria puede influenciar a la tasa de interés, especialmente a las de largo plazo, el costo de capital puede ser influenciado y, al igual, el gasto en inversión; este último puede ser influenciado también por los términos a corto y mediano plazo de las finanzas. La fijación de la tasa de interés remueve este costo potencial de finanzas/ canal de costo de capital. Adiciones a la "doctrina de la viabilidad" argumentan, sin embargo, que lejos de debilitar los efectos de la política monetaria, la fijación de la tasa de interés pudo incrementar la influencia de la política monetaria en el gasto trayendo a juego poderosos efectos de la viabilidad del crédito (Roosa, 1951).

Entonces el efecto de los controles de la tasa de interés fue visto como un sustituto del mecanismo de transmisión cuantitativo por un mecanismo de transmisión del precio.

Si los mercados de capital exhiben imperfecciones en la información al estilo que plantean Stiglitz y Weiss (1981) o existen costos de ajuste que hacen que los ajustes de la tasa de préstamos para las tasas del mercado sean lentas, entonces la política monetaria puede ser efectiva influenciando a la actividad económica real (Driscoll, 1991). Por ejemplo, una operación contraccionaria de mercado abierto, en la cual el banco central vende bonos, limitará los préstamos que los bancos pueden hacer, y causará reducciones en actividades de inversión. Para que estos efectos sean evadidos, los precios tendrían que ser perfectamente flexibles o tendrían que existir una oferta amplia o sustitutos cercanos para los préstamos (Blinder y Stiglitz, 1983). La rigidez en el precio es ampliamente aceptada como un hecho estilizado de las economías contemporáneas de la OCDE (ver Chouraqui, *et. al.*, 1988) y sólo las grandes firmas tienen acceso a los mercados de bonos comerciales y a los mercados de capital extranjeros. Pensando en los mercados financieros desregulados, debe esperarse que la aparición de una cantidad significativa de prestatarios racionados crearía presiones para el desarrollo de nuevos instrumentos financieros o el desarrollo de formas de existir pero no de fuentes formales universalmente accesibles de crédito (Driscoll, 1991).

Mankiw (1986) argumenta que el racionamiento del crédito en equilibrio puede tener implicaciones dramáticas para la política monetaria restrictiva. En los modelos con información completa o limitada, pero simétrica, la política monetaria restrictiva mueve a la economía a lo largo de la eficiencia marginal de la curva de capital. En modelos con información asimétrica del tipo Stiglitz y Weiss (1981), los mercados de crédito que pueden ser operados eficientemente a una tasa de interés dada, pueden desaparecer si las tasas de interés se incrementan, arrollando a inversiones socialmente benéficas. Esta naturaleza discontinua entre las relaciones de la demanda de crédito y las tasas de interés pueden causar políticas monetarias restrictivas que guíen al colapso financiero. Mankiw (1986) sugiere que tales discontinuidades pueden ocultar la propensión para la inestabilidad financiera y el colapso, documentado por Kindeleberger (1978).



Driscoll (1991) menciona que muchas de las políticas de intervención que han sido recomendadas para superar al racionamiento del crédito – tasas de interés preferenciales, garantías de préstamo, subsidios para crédito- y la mejora de las implicaciones socialmente eficientes de inversión envuelven una expansión en el nivel de crédito. Estas implicaciones de muchas de las recomendaciones políticas pueden entrar en conflicto con objetivos macroeconómicos, especialmente con el de estabilidad del precio.

### **1.5 Líneas de investigación: construcción de curvas de oferta y demanda de crédito y la utilización de pruebas de causalidad. Ventajas e inconvenientes.**

Desde Fair y Jaffee (1972), diversos autores han desarrollado métodos de estimación para mercados en desequilibrio<sup>12</sup>. Ito y Ueda (1981) expresan que los tests de equilibrio contra desequilibrio no han sido desarrollados bien y su trabajo enfatiza en esta necesidad de innovación.

Quant (1978) propone varias maneras de probar la hipótesis de equilibrio. Los más simples responden a la ley de oferta y demanda. Bowden (1978) desarrolla un test de la hipótesis de equilibrio rescribiendo la ecuación usual de ajuste del precio. Cree que el nivel de precios es un porcentaje sopesado del nivel de precios del último periodo y el nivel de precios de equilibrio, donde el peso va a ser estimado (Ito y Ueda, 1981).

Una ventaja del modelo de Bowden, según Ito y Ueda (1981) es que el peso estimado del ajuste parcial es comparable entre mercados, desde que es libre de unidades de medida. Este peso puede ser interpretado como una medida de extensión en la cual el mercado se aleja del equilibrio. En comparaciones entre mercados, puede mostrar el grado de desequilibrio existente en las muestras. Otra ventaja es que los resultados sirven para hacer comparaciones del nivel de ajuste de los precios en el mismo mercado.

---

<sup>12</sup> Respecto a los bancos comerciales, Laffont y García (1977) y Sealey (1979) han estimado funciones de oferta y demanda de los préstamos que otorgan.

Ito y Ueda (1981), de acuerdo a la clasificación de Jaffee (1971), realizan un estudio del *racionamiento de crédito dinámico* -por el análisis de series de tiempo. En su trabajo se acepta la hipótesis de equilibrio en el mercado de crédito, aunque no se excluye que éste pueda darse por información asimétrica. De esta manera estiman el modelo de equilibrio para los mercados de préstamos a negocios de Japón y EU, comparan la velocidad de ajuste de las *prime rate* y prueban la hipótesis de equilibrio en cada país.

Estos tests pueden servir para aproximarse empíricamente a la hipótesis de que la tasa de interés que los bancos cobran es cercana al que tendría el mercado en equilibrio. En caso de que los resultados arrojen que está lejana, se podría introducir la idea de que probablemente exista racionamiento porque el banco podría aumentar el crédito que ofrece (Ito y Ueda, 1981). Sin embargo, los inconvenientes de estos modelos estriban en la construcción de la oferta y demanda de crédito, debido a que estas curvas se basan en supuestos que pueden rebatirse con facilidad debido a que no existe un consenso respecto a las variables que determinan a cada una.

En el caso de las pruebas de causalidad que se utilizan para señalar casos de racionamiento del crédito, un inconveniente que debe ser tomado en cuenta es que la causalidad no implica la determinación causa-efecto de las variables<sup>13</sup>, sino el grado de asociación que presentan<sup>14</sup>. La omisión de este hecho puede derivar en conclusiones erróneas o inexactas del racionamiento del crédito.

---

<sup>13</sup> Esta relación puede determinarse mediante el coeficiente de determinación ( $R^2$ ).

<sup>14</sup> Para mayor información consultar Gujarati (2004).

## ***Capítulo 2. Regulación crediticia y evolución de la cartera de crédito en México.***

La reglamentación vigente establece el marco institucional en el que se desenvuelve el mercado de crédito. Por ello es necesario hacer una revisión de la legislación y las autoridades que regulan la actividad financiera y crediticia en México, poniendo especial énfasis en la metodología de calificación del crédito que otorga la banca múltiple, según su clasificación: de consumo, hipotecaria de vivienda o comercial. Este estudio nos servirá como base para ligar la información del siguiente capítulo, de manera que el modelo teórico que planteemos para explicar nuestra hipótesis esté de acuerdo a la regulación vigente al crédito en nuestro país. Así mismo, la revisión del comportamiento de la cartera de crédito de la banca comercial puede ayudarnos a establecer la temporalidad de los ajustes que realiza la banca respecto al monto de los préstamos que otorga. Por esa razón cerramos este capítulo con el tema de la evolución de la cartera de crédito en el periodo de diciembre de 1994 a noviembre del 2005.

### **2.1 Regulación bancaria en México.**

Existen diversas instituciones cuya finalidad es regular la actividad financiera en México. Entre ellas, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) es la reguladora de todas las actividades del sistema, por lo que las modificaciones en la legislación de los intermediarios financieros necesitan de su aprobación. La Comisión Nacional para la Defensa de los Usuario de Servicios Financieros (CONDUSEF) es la institución encargada de atender y canalizar las denuncias e inconformidades de los individuos que utilizan el sistema financiero (web 1).

La SHCP y la CONDUSEF poseen un marco de acción general al sistema bancario, puesto que fueron creadas para observación general de todo el sistema financiero. No obstante, existen instituciones cuyo marco de acción es específico de la actividad bancaria, como son la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) y el Banco de México (web 2).

El Banco de México tiene dos finalidades primordiales<sup>15</sup>: 1) proveer a la economía del país de la moneda nacional y asegurar la estabilidad de su poder adquisitivo y 2) promover el sano desarrollo del sistema financiero y propiciar el buen funcionamiento de los sistemas de pagos. Para cumplirlas, el banco desempeña la función de regular la intermediación y los servicios financieros (Art.3, LBM).

Banxico, como banco central, tiene la facultad de expedir normas<sup>16</sup> y sanciones con el propósito de mantener el sano desarrollo del sistema financiero (Cap. V, Art. 24). Por esta razón las operaciones activas, pasivas y de servicios que realicen las instituciones de crédito, se deben ajustar a las disposiciones que él expida (Art. 26). De no hacerse, Banxico posee la facultad de imponer multas a los intermediarios financieros que no acaten las disposiciones (Art. 27), así como de establecer límites al monto de las operaciones activas y pasivas que impliquen riesgos cambiarios de los intermediarios (Art. 33).

Otra entidad con suma importancia para la determinación de los límites en la actividad crediticia es la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). Su objeto es el de “supervisar y regular, en el ámbito de su competencia, a las entidades financieras, a fin de procurar su estabilidad y correcto funcionamiento, así como mantener y fomentar el sano y equilibrado desarrollo del sistema financiero en su conjunto, en protección de los intereses del público” (LCNBV. Título I, Cap. I, Art. 2).

Entre las facultades que tiene la Comisión, respecto a la regulación de la actividad crediticia, se encuentran las siguientes (Cap. II, Art. 4):

- a) Emitir en el ámbito de su competencia la regulación prudencial a que se sujetarán las entidades;
- b) Dictar normas de registro de operaciones aplicables a las entidades;

<sup>15</sup> Ver la Ley del Banco de México: Capítulo I. De la Naturaleza, las Finalidades y las Funciones. Artículo 2º.

<sup>16</sup> Por ejemplo, determinar la parte de los pasivos de las instituciones de crédito, que deberá estar invertida en depósitos de efectivo en el propio Banco (Art. 28).

- c) Intervenir administrativa o gerencialmente a las entidades, con objeto de suspender, normalizar o resolver las operaciones que pongan en peligro su solvencia, estabilidad o liquidez, o aquellas violatorias de las leyes que las regulan o de las disposiciones de carácter general que de ellas deriven, en los términos que establecen las propias leyes;
- d) Elaborar y publicar estadísticas relativas a las entidades y mercados financieros.

Las disposiciones generales respecto a la regulación del crédito<sup>17</sup> se encuentran contenidas en la Ley de Instituciones de Crédito (LIC). Ésta tiene por objeto “regular el servicio de banca y crédito; la organización y funcionamiento de las instituciones de crédito; las actividades y operaciones que las mismas podrán realizar; su sano y equilibrado desarrollo; la protección de los intereses del público; y los términos en que el Estado ejercerá la rectoría financiera del Sistema Bancario Mexicano” (Título I, Art. 1).

Dentro de las operaciones de la banca, la apertura de las instituciones de crédito tiene suma importancia, debido a que en las solicitudes de autorización para organizarse y operar como institución de banca múltiple, la LIC establece que deben entregar el plan general de funcionamiento de la sociedad, que comprenda por lo menos:

- a) “Los programas de captación de recursos y de otorgamiento de créditos en los que se definan las políticas de diversificación de operaciones pasivas y activas, *así como los segmentos del mercado que preferentemente atenderán*” (Título II, Cap. I, Art.10).

Es posible que desde la apertura las instituciones de crédito muestren su disposición hacia los tipos de industrias o actividades a las que les interesa otorgar crédito. Es probable que de esta disposición se deriven los tipos de contratos de crédito que aplican, los cuales -

---

<sup>17</sup> Como son: la autorización de instituciones de crédito por parte de la SHCP, la CNBV y el Banxico y las condiciones para operar; las reglas para permitir las fusiones de dichas instituciones; la división de las instituciones de crédito en banca múltiple y de desarrollo; las operaciones y funciones específicas de cada tipo de institución, entre otras.

según la teoría- están planeados para minimizar sus costos<sup>18</sup>. Esto, no obstante, es especulación del autor basándose en la información del artículo 10 de la LIC.

Respecto a la calificación de la cartera de crédito de la banca, la LIC establece, en su Capítulo III lo siguiente:

Artículo 76.- La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, oyendo la opinión del Banco de México y de la Comisión Nacional Bancaria, determinará mediante disposiciones de carácter general, las bases para la calificación de la cartera de créditos de las instituciones de crédito, la documentación e información que éstas recabarán para el otorgamiento, renovación y durante la vigencia de créditos de cualquier naturaleza, con o sin garantía real, los requisitos que dicha documentación habrá de reunir y la periodicidad con que deba obtenerse, así como la integración de las reservas preventivas, que por cada rango de calificación tengan que constituirse.

En el párrafo anterior se confirma el papel de la SHCP como la entidad dominante en la vigilancia de la actividad crediticia, sobre todo en el aspecto de regular la toma de riesgos que los bancos establecen cuando dan crédito. También se establece que las reglas para valuar los riesgos de las carteras deben darse a conocer mediante circulares y disposiciones de carácter general y compete a la CNBV el papel de hacerlas de conocimiento público y entre las instituciones de crédito.

## **2.2 Metodología de calificación de la cartera de crédito. Banca Múltiple.**

Antes de diciembre de 2005, existían diversas circulares y disposiciones que regulaban la actividad crediticia. A menudo se derogaban algunas, aunque ciertos artículos continuaban vigentes en las reglamentaciones que las sucedían. Ello derivó en diversas disposiciones y circulares, que dificultaban su debida observancia por parte de las instituciones, así como de terceras personas. Por este motivo, a fines de diciembre de 2005 la CNBV decreta la

---

<sup>18</sup> Ver el concepto de costos hundidos en el otorgamiento del crédito, de Jafee y Stiglitz (1990), Capítulo I de este trabajo.

Circular Única de Bancos<sup>19</sup> (CUB), que contiene las *Disposiciones de Carácter General Aplicables a las Instituciones de Crédito*. En éstas, el Capítulo V denominado Calificación de la Cartera Crediticia sustituye a la disposición que imperaba con anterioridad: *Disposiciones de Carácter General Aplicables a Metodología de la Calificación de la Cartera Crediticia de las Instituciones de Crédito*. La CUB posee un carácter integrador, puesto que contiene la normatividad aplicable desde la originación de los créditos (incluyendo a quién está facultado para entregarlos), cómo se deben calificar tanto los de banca múltiple como de desarrollo para administrar de manera integral los riesgos, las auditorías que deben realizarse a la banca para determinar si está siguiendo las disposiciones o si tiene problemas de operación y quienes deben realizarlas, entre otras.

La CUB, en su título I establece que los créditos pueden ser clasificados dentro de tres grupos: de consumo, hipotecarios de vivienda y comerciales. La mezcla de créditos otorgados por los bancos constituye su cartera de crédito.

Las carteras se clasifican de la forma siguiente (Título I. Cap. I, Art. 1):

- a) De consumo: a los créditos directos, denominados en moneda nacional, extranjera o en unidades de inversión, así como los intereses que generen, otorgados a personas físicas, derivados de operaciones de tarjeta de crédito, de créditos personales, de créditos para la adquisición de bienes de consumo duradero y las operaciones de arrendamiento financiero que sean celebradas con personas físicas; incluyendo aquellos créditos otorgados para tales efectos a los ex-empleados de las instituciones de crédito.
- b) Hipotecaria de vivienda: a los créditos directos denominados en moneda nacional, extranjera o en unidades de inversión, así como los intereses que generen, otorgados a personas físicas y destinados a la adquisición, construcción, remodelación o mejoramiento de la vivienda sin propósito de especulación comercial; incluyendo aquellos créditos de liquidez garantizados por la vivienda del acreditado y los otorgados para tales efectos a los ex-empleados de las instituciones de crédito.

---

<sup>19</sup> Puede obtenerse a través de la web 3.

- c) Comercial: a los créditos directos o contingentes, incluyendo créditos puente denominados en moneda nacional, extranjera o en unidades de inversión, así como los intereses que generen, otorgados a personas morales o personas físicas con actividad empresarial y destinados a su giro comercial o financiero; las operaciones de descuento, redescuento, factoraje y operaciones de arrendamiento financiero que sean celebradas con dichas personas morales o físicas; los créditos otorgados a fiduciarios que actúen al amparo de fideicomisos y los esquemas de crédito comúnmente conocidos como “estructurados” en los que exista una afectación patrimonial que permita evaluar individualmente el riesgo asociado al esquema. Asimismo, quedarán comprendidos los créditos concedidos a entidades federativas, municipios y sus organismos descentralizados, cuando sean objeto de calificación de conformidad con las disposiciones aplicables.

La calificación aplicable a la calidad crediticia del deudor es la que se obtenga del procedimiento de calificación de los riesgos país, industria y financiero, así como de la experiencia de pago, conforme a la metodología prevista para esa cartera (CUB). Esta metodología se analiza para cada tipo de crédito en las siguientes páginas.

En la segunda sección, sobre los fundamentos del ejercicio del crédito, la CUB establece en su Art. 8 los objetivos, lineamientos y políticas en materia de crédito deberán contemplar, cuando menos, los aspectos siguientes:

- II. Las facultades de los órganos sociales y/o funcionarios autorizados para la originación de los diferentes tipos de crédito, estableciendo los niveles de autorización o de otorgamiento tanto por monto como por tipo.
- III. Las estrategias y políticas de originación de la Actividad Crediticia deberán considerar los elementos siguientes:
- a) Segmentos o sectores a los que se enfocará la Institución.
  - b) Tipos de crédito que otorgará la Institución.
  - c) Niveles máximos de otorgamiento por tipo de crédito y sector.
  - d) Operaciones permitidas por tipo de crédito, tales como renovaciones, reestructuraciones y modificaciones en las líneas de crédito.



Para cumplir con estas disposiciones, las Instituciones deberán contar con un Manual de Crédito<sup>20</sup>, “en el que se contengan los procesos, metodologías, procedimientos y demás información necesaria para la originación y administración de los créditos” (Art. 9).

En lo referente a los métodos de valoración de los créditos, se establece el uso de métodos paramétricos<sup>21</sup> en créditos que no excedan el equivalente en moneda nacional a novecientas mil UDIs. Así mismo, se especifica que cuando se utilicen estos métodos se deben considerar cuando menos (Art. 15):

1. La solvencia del solicitante del crédito.
2. La experiencia de pago del acreditado.
3. La capacidad de pago a través de los ingresos estimados del probable acreditado

Así mismo, se debe realizar la valoración de las garantías<sup>22</sup> y las referencias personales mínimas, para descartar posible riesgo moral.

A los requisitos anteriores se les debe agregar los siguientes si se trata de créditos superiores a las novecientas mil UDIs:

1. Los estados financieros y, en su caso sus dictámenes, la relación de bienes patrimoniales y en general, la información y documentación presentada por el posible acreditado.
2. La fuente primaria de recuperación del crédito.
3. La exposición al riesgo por la totalidad de las operaciones de crédito a cargo del posible deudor, así como su experiencia de pago.
4. La solvencia del solicitante de crédito.

<sup>20</sup> Este manual es muy importante debido a que contiene las facultades que se otorguen a los comités y funcionarios en materia de aprobación de créditos, así como la estructura y funcionamiento de los mismos (CUB, Art. 16), como son la aplicación de metodologías de calificación de cartera diferentes a las generales que establece esta ley.

<sup>21</sup> “Permiten evaluar al acreditado cualitativa y cuantitativamente, con base en datos e información estandarizada, cuya ponderación para arrojar un resultado favorable haya sido previamente definida por la Institución, a fin de agilizar y, en su caso, automatizar el proceso de análisis del cliente” (Título I. Sección III. Apartado A, Art. 15).

<sup>22</sup> La ley permite hacerlo por medio de métodos paramétricos en los créditos hipotecarios de vivienda y al consumo.

Las garantías que otorguen los acreditados deben ser vigiladas, para que conserven las proporciones de valor establecidas en la evaluación que de ellas se hagan (Art. 22), ya que al ser activos pueden perder valor con el tiempo. Así mismo, la vigilancia se extiende a los créditos, aún cuando no hayan caído en cartera vencida. Esto se debe a que en alguna parte del proceso los deudores pueden tener dificultades de pago y los bancos deben preverlas. De esta manera, pueden “determinar oportunamente la posibilidad de establecer nuevos términos y condiciones que incrementen su probabilidad de recuperación” (Art. 23), evitando así los procesos administrativos y posteriormente judiciales de recuperación del crédito. Los nuevos términos y condiciones (reestructuras) deben realizarse de común acuerdo con los acreditados y pasar por las etapas del proceso crediticio, desde la originación (Art. 24).

Respecto a las reservas preventivas, si los expedientes de crédito de cada deudor no son llevados conforme la ley, la CNBV puede determinar que cubran hasta el 100% del crédito (Art. 51). Al igual, la Comisión pueden ordenar reservas preventivas adicionales al proceso de calificación (Art. 39).

El capítulo III<sup>23</sup> de la CUB trata sobre la diversificación del riesgo. En las operaciones activas se actúa bajo el supuesto de que los parientes -por consanguinidad o afinidad hasta el segundo grado o civil, los cónyuges y los concubinos- pueden representar un riesgo común y por ello las consideran como una sola persona o entidad (Art. 52). Las instituciones de banca múltiple se verán renuentes a otorgarles créditos personales debido a la posibilidad de que se incremente la probabilidad de que caigan en incumplimiento de crédito. En estos casos, los límites máximos de financiamiento<sup>24</sup> son:

<sup>23</sup> El capítulo IV versa sobre la administración de riesgos. Se establece que toda institución debe tener un área que se encargue de la Administración Integral de Riesgos.

<sup>24</sup> Excepto cuando celebren operaciones que cuenten con el respaldo del gobierno en sus diferentes niveles, el Banco de México, el IPAB o la banca de desarrollo.

Nivel de capitalización	Límite máximo de Financiamiento calculado sobre el capital básico de la Institución de que se trate:
Más de 8% y hasta 9%	12%
Más de 9% y hasta 10%	15%
Más de 10% y hasta 12%	25%
Más de 12% y hasta 15%	30%
Más de 15%	40%

Fuente: CNBV, CUB; Sección III, Artículo 54.

El capítulo V detalla la calificación de la cartera crediticia, en cada una de sus modalidades (consumo, vivienda, comercial). La calificación de la cartera crediticia de consumo, vivienda y comercial debe considerar “los periodos de facturación que reporten incumplimiento, la Probabilidad de Incumplimiento y, en su caso, la Severidad de la Pérdida asociada al valor y naturaleza de las garantías de los créditos” (Art. 90). Las reservas preventivas que cada banco debe crear son las que surgen del saldo insoluto de cada crédito otorgado, multiplicado por el porcentaje de reservas preventivas que deben tener según la probabilidad de incumplimiento del crédito. Estas reservas, para el caso de crédito al consumo<sup>25</sup>, están establecidas arbitrariamente por la presente circular<sup>26</sup>, de acuerdo a las tablas siguientes:

NÚMERO DE PERÍODOS DE FACTURACIÓN QUE REPORTEN INCUMPLIMIENTO (MESES)	PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO	SEVERIDAD DE LA PÉRDIDA	PORCENTAJES DE RESERVAS PREVENTIVAS
0	0.5%	100%	0.5%
1	10%		10%
2	45%		45%
3	65%		65%
4	75%		75%
5	80%		80%
6	85%		85%
7	90%		90%
8	95%		95%
9 ó más	100%		100%

Fuente: Circular Única de Bancos. Capítulo V.

<sup>25</sup> La reservas dependen del historial de pagos de cada crédito. En consumo son: 18, 13 ó 9 periodos, que representan pagos semanales, quincenales o mensuales, respectivamente.

<sup>26</sup> No se menciona la metodología utilizada para calcular los porcentajes de probabilidad de incumplimiento.

NÚMERO DE PERÍODOS DE FACTURACIÓN QUE REPORTEN INCUMPLIMIENTO (SEMANAS)	PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO	DE	PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE LA PÉRDIDA	PORCENTAJES DE RESERVAS PREVENTIVAS
0	0.5%			0.5%
1	1.5%			1.5%
2	3%			3%
3	5%			5%
4	10%			10%
5	20%			20%
6	30%			30%
7	40%			40%
8	50%			50%
9	55%		100%	55%
10	60%			60%
11	65%			65%
12	70%			70%
13	75%			75%
14	80%			80%
15	85%			85%
16	90%			90%
17	95%			95%
18 ó más	100%			100%

Fuente: Circular Única de Bancos. Capítulo V.

NÚMERO DE PERÍODOS DE FACTURACIÓN QUE REPORTEN INCUMPLIMIENTO (QUINCENAS)	PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO	DE	PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE LA PÉRDIDA	PORCENTAJES DE RESERVAS PREVENTIVAS
0	0.5%			0.5%
1	3%			3%
2	10%			10%
3	25%			25%
4	45%			45%
5	55%			55%
6	65%		100%	65%
7	70%			70%
8	75%			75%
9	80%			80%
10	85%			85%
11	90%			90%
12	95%			95%
13 ó más	100%			100%

Fuente: Circular Única de Bancos. Capítulo V.

Las instituciones de crédito pueden modificar estos porcentajes, disminuyendo el porcentaje de reservas preventivas que correspondan en créditos sin revolvencia. En aquellos con revolvencia, pueden ajustar hasta en un estrato el nivel de reservas preventivas si los deudores realizan importes mayores a los mínimos exigibles. Cuando las Instituciones cuenten con garantías constituidas con dinero en efectivo o medios de pago con liquidez inmediata a su favor, podrán asignar a la parte cubierta del crédito con dichas garantías, el

porcentaje de reservas preventivas correspondiente a cero períodos de facturación que reporten incumplimiento. La parte descubierta mantendrá el porcentaje de reservas preventivas que corresponda. (Art. 92).

Las reservas preventivas que las Instituciones constituyen para la Cartera Crediticia de Consumo, deben ser clasificadas con los grados de riesgo A, B, C, D y E de acuerdo a lo que se contiene en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO	PORCENTAJES DE RESERVAS PREVENTIVAS
A	0 a 0.99 %
B	1 a 19.99 %
C	20 a 59.99 %
D	60 a 89.99 %
E	90 a 100 %

Fuente: CNBV. CUB: Capítulo V, Art. 97.

La cartera de vivienda está estratificada en función al número de mensualidades que reporten incumplimiento. Al igual que en la cartera de consumo, las reservas preventivas se aplican de acuerdo a la probabilidad de incumplimiento dos carteras establecidas arbitrariamente:

NÚMERO DE MENSUALIDADES QUE REPORTAN INCUMPLIMIENTO	PORCENTAJE RELATIVO A LA PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO (CARTERA 1)	PORCENTAJE RELATIVO A LA PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO (CARTERA 2)	PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE LA PÉRDIDA
0	1%	1%	35%
1	3%	5%	
2	7%	15%	
3	25%	50%	
4	50%	90%	
5	95%	95%	
6	98%	98%	70%
7 A 47	100%	100%	
48 ó más	100%	100%	

Fuente: CNBV. CUB: Capítulo V, Art. 99.

Las reservas preventivas correspondientes a la Cartera Crediticia Hipotecaria de Vivienda otorgada a partir del 1º de junio de 2000, se constituirán con base en los porcentajes

contenidos en la columna que se identifica como “Cartera 1” de la tabla anterior. Las reservas de aquellos créditos que se otorgaron a partir de esa fecha, los cuales han sido objeto de alguna reestructuración<sup>27</sup>, se calculan según la cartera 2. Estos porcentajes pueden ser modificados por las garantías, “asignando a la parte cubierta del crédito un porcentaje de provisionamiento del 1%” (Art. 101).

Las reservas preventivas para la Cartera Crediticia Hipotecaria de Vivienda deberán ser clasificadas conforme a los grados de riesgo A, B, C, D y E de acuerdo a lo que se contiene en la tabla siguiente (Art. 109):

GRADO DE RIESGO	PORCENTAJES DE RESERVAS PREVENTIVAS
A	0 a 0.99 %
B	1 a 19.99 %
C	20 a 59.99 %
D	60 a 89.99 %
E	90 a 100 %

Fuente: CNBV, CUB: Capítulo V, Art. 109.

Respecto a la cartera de crédito comercial, no existen tablas de reservas preventivas; sin embargo, para determinar el valor neto de la Cartera Crediticia Comercial, se calificarán individualmente todos los créditos conforme a la metodología que les corresponda en función de su saldo, conforme a lo siguiente (Art. 112):

- I. Los créditos cuyo saldo sea menor a novecientas mil UDIs a la fecha de la calificación podrán calificarse individualmente utilizando metodologías paramétricas.
- II. Los créditos cuyo saldo sea igual o mayor a novecientas mil UDIs, se deberán calificar individualmente<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> Refinanciamiento de intereses, que hayan sido otorgados a tasas variables sin establecer una tasa máxima, o que el porcentaje de ingresos del acreditado dedicado al pago de la deuda del crédito en el momento de su otorgamiento sea mayor al 35%.

<sup>28</sup> Asimismo, se calificarán en forma individual los créditos otorgados a entidades federativas, municipios y sus organismos descentralizados, los destinados a proyectos de inversión con fuente de pago propia, los financiamientos otorgados a fiduciarios que actúen al amparo de fideicomisos y los esquemas de crédito comúnmente conocidos como “estructurados”.

La calidad crediticia del deudor se asigna considerando los riesgos país, financiero e industria, así como la experiencia de pago (Art. 114). Una vez realizada la calificación conforme a lo señalado en el artículo anterior, se determinará progresivamente la calificación acumulada relativa a la calidad crediticia de cada deudor, ajustándose al procedimiento que se describe a continuación:

- I. El resultado de la calificación del riesgo país, en caso de ser aplicable, deberá utilizarse como la calificación inicial del deudor.
- II. El resultado de la calificación del riesgo financiero determinará la calificación acumulada en caso de no ser aplicable el riesgo país.
- III. El resultado de la calificación del riesgo industria permitirá, en su caso, disminuir el riesgo de la calificación acumulada obtenida conforme a la fracción II anterior de acuerdo con la tabla siguiente:

CALIFICACIÓN RIESGO INDUSTRIA	CALIFICACIÓN ACUMULADA (FRACCIÓN II)	NUEVA CALIFICACIÓN ACUMULADA
A-1 o A-2	A-1	A-1
	A-2	A-2
	B-1	A-2
	B-2	B-1
	B-3	B-3
	C-1	C-1
	C-2	C-2
	D	D
	E	E

Fuente: CNBV, CUB, Capítulo V, Art. 114.

- IV. La calificación acumulada que resulte del proceso anterior se combinará con la calificación relativa a la experiencia de pago.

Al igual que en los créditos al consumo y de vivienda, las garantías personales y reales que otorguen los deudores pueden ser utilizadas para ajustar la calificación inicial del crédito. Sin embargo, tratándose de reestructuraciones, renovaciones y cesiones de créditos, que a la fecha de la obtención de la calificación correspondiente se encuentren vencidos, las Instituciones deberán otorgar como calificación inicial a dichos créditos, cuando menos la del grado de riesgo C-2 y a partir de ello ajustar si existe pago sostenido (Art. 117).

La banca comercial puede utilizar metodologías diferentes para calificar su cartera de crédito, pero cada probabilidad de incumplimiento resultante debe estar homologada con los grados de riesgo A-1, A-2, B-1, B-2, B-3, C-1, C-2, D o E, de acuerdo a la tabla siguiente:

PROBABILIDADES DE INCUMPLIMIENTO	GRADO DE RIESGO
0% a 0.50%	A-1
0.51% a 0.99%	A-2
1% a 4.99%	B-1
5% a 9.99%	B-2
10% a 19.99%	B-3
20% a 39.99%	C-1
40% a 59.99%	C-2
60% a 89.99%	D
90% a 100%	E

Fuente: CNBV, CUB; Capítulo V, Art. 128.

Para la constitución de reservas preventivas, las instituciones deben ajustarse al rango superior que se indica en la tabla:

TABLA DE SITIOS DENTRO DE LOS RANGOS DE RESERVAS PREVENTIVAS			
GRADO DE RIESGO	INFERIOR	INTERMEDIO	SUPERIOR
A-1	0.5%		
A-2	0.99%		
B-1	1.0%	3.0%	4.99%
B-2	5.0%	7.0%	9.99%
B-3	10.0%	15.0%	19.99%
C-1	20.0%	30.0%	39.99%
C-2	40.0%	50.0%	59.99%
D	60.0%	75.0%	89.99%
E	100%		

Fuente: CNBV, CUB; Capítulo V, Art. 130.

En caso de que utilicen metodologías diferentes a la expuesta, deben calcular sus reservas de acuerdo a los límites que se ofrecen:



GRADO DE RIESGO	PORCENTAJES DE RESERVAS PREVENTIVAS
A-1	0% a 0.50%
A-2	0.51% a 0.99%
B-1	1% a 4.99%
B-2	5% a 9.99%
B-3	10% a 19.99%
C-1	20% a 39.99%
C-2	40% a 59.99%
D	60% a 89.99%
E	90% a 100%

Fuente: CNBV. CUB: Capítulo V, Art. 131.

Así mismo, la pérdida de valor de las garantías -muebles e inmuebles- recibidas por la banca en dación de pago hace necesario que las reservas preventivas aumenten conforme los bienes pierdan valor. Para efectos de valuación, la banca calcula las reservas conforme a las tablas siguientes:

RESERVAS PARA BIENES MUEBLES	
TIEMPO TRANSCURRIDO A PARTIR DE LA ADJUDICACIÓN O DACIÓN EN PAGO (MESES)	PORCENTAJE DE RESERVA
Hasta 6	0%
Más de 6 y hasta 12	10%
Más de 12 y hasta 18	20%
Más de 18 y hasta 24	45%
Más de 24 y hasta 30	60%
Más de 30	100%

Fuente: CNBV. CUB: Capítulo V, Art. 132.

RESERVAS PARA BIENES INMUEBLES	
TIEMPO TRANSCURRIDO A PARTIR DE LA ADJUDICACIÓN O DACIÓN EN PAGO (MESES)	PORCENTAJE DE RESERVA
Hasta 12	0%
Más de 12 y hasta 24	10%
Más de 24 y hasta 30	15%
Más de 30 y hasta 36	25%
Más de 36 y hasta 42	30%
Más de 42 y hasta 48	35%
Más de 48 y hasta 54	40%
Más de 54 y hasta 60	50%
Más de 60	100%

Fuente: CNBV. CUB: Capítulo V, Art. 132.

En esta revisión de la metodología de calificación de la cartera de crédito, pudimos apreciar que la banca comercial clasifica a su cartera en tres grandes tipos: de consumo, vivienda y comercial. Así mismo, cuando los prestatarios caen en incumplimiento (concurso mercantil), las reservas preventivas de la banca tienen que aumentar con cada periodo de pago en el que no se cumpla lo establecido por el contrato. Las reservas preventivas se incrementan de acuerdo a lo que establece la ley, según las tablas de los artículos 90 (para consumo), 99 (para vivienda) y 130 (para créditos comerciales) de la Circular Única de Bancos. De acuerdo a esta reglamentación, podemos determinar que un incremento en el riesgo de incumplimiento, que puede ser esbozado por medio de la cartera vencida, lleva implícita la idea de restricción del crédito ya que la banca tiene que acumular reservas para prever la posibilidad de que otros no le paguen y pueda con ello responder a sus obligaciones para con los ahorradores. Entonces, si la cartera vencida aumenta, el monto de liquidez disponible para prestar debe disminuir y aunque la banca quiera prestar más no podría, ya que por ley debe resguardar ese dinero como reservas preventivas.

### **2.3 Evolución de la cartera de crédito: 1994-2005**

Las series de la cartera de crédito a precios corrientes presentan una tendencia de crecimiento a lo largo de la muestra, de diciembre de 1994 a noviembre del 2005. No obstante, cuando consideramos los efectos que en ellas tiene la inflación, podemos apreciar que en lugar de mantenerse crecientes, la cartera total de crédito y la vigente decrecen con el tiempo. La primera lo hace a partir de 1994 hasta julio del 2002, momento en el cual empieza a recuperar el crecimiento aunque de manera mesurada. En contraparte, la cartera vencida no cambia de signo ni de forma en la gráfica -aunque sí de proporciones- como se puede apreciar en las siguientes gráficas comparativas:

Gráfica 3. Comparación de la cartera de crédito nominal y real de la banca comercial.



Fuente: Elaboración propia basada en información del Banxico.

Fuente: Elaboración propia basada en información del Banxico.

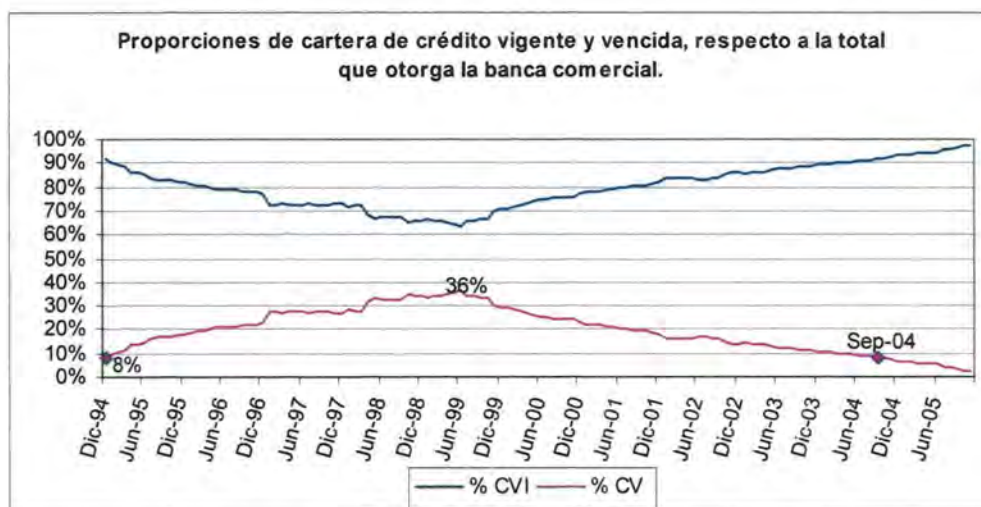
CT: Serie de cartera total de crédito de la banca comercial.

CVI: Serie de cartera vigente de crédito de la banca comercial.

CV: Serie de cartera vencida de crédito de la banca comercial.

A pesar del decrecimiento de la cartera vencida, no podemos determinar a simple vista si esta reducción mejora a la cartera total, ya que ésta disminuyó también. Para determinar lo anterior presentamos los porcentajes de crecimiento de las carteras vigente y vencida respecto a la total (gráfica 4).

Gráfica 4



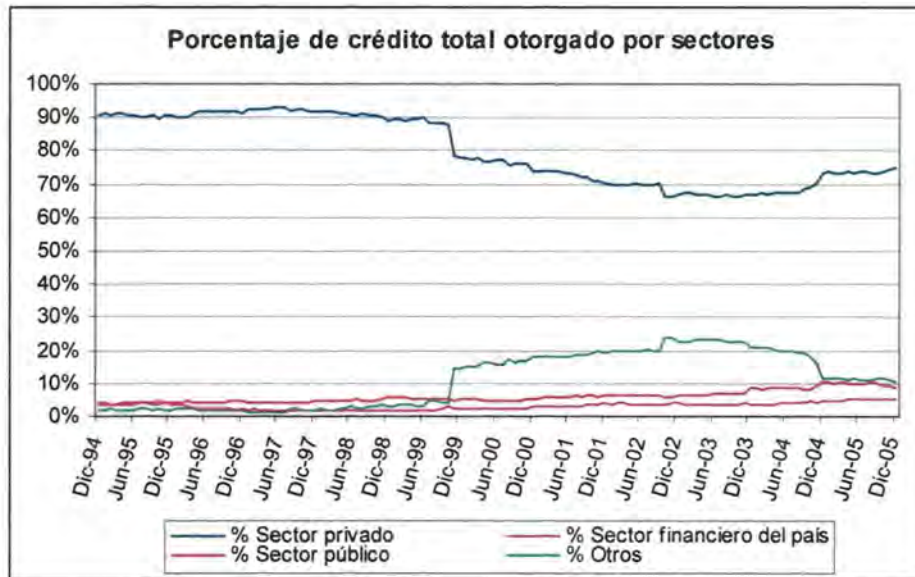
Fuente: Elaboración propia basada en información del Banxico.

Como se puede apreciar en la gráfica, la relación de cartera vigente de crédito otorgada por la banca comercial, respecto al total de crédito otorgado, presentaba una relación de caída durante el periodo de diciembre de 1994 a junio de 1999. En esta última fecha, la representación de la cartera vigente fue la más baja -dentro del periodo de estudio-, siendo del 64%, lo que significaba que la cartera vencida representaba poco más de un tercio de la cartera total de crédito, a esa fecha. A partir de ese momento, la cartera vencida se contrae y empieza a caer en representación, pasando de su máximo 36% en junio de 1999, al 3% en noviembre de 2005. En la gráfica es posible determinar que transcurrieron alrededor de diez años para que la banca comercial volviera a tener los niveles de cartera vencida de diciembre de 1994, ya que esa proporción del 8% inicial se vuelve a obtener hasta septiembre del 2004. Como conclusión, a partir de esta fecha podemos apreciar una mejora en la calidad de la cartera total.

El destino de los créditos que otorga la banca es muy importante ya que nos permitirá determinar los sectores o los tipos de crédito que más se otorgan y contrastarlo con los que más caen en cartera vencida.

En lo referente al crédito total otorgado por sectores: financiero, público y privado; la participación del sector privado es la mayor durante toda la muestra, a pesar de la caída que tuvo entre octubre de 1999 y enero del 2000, de la cual todavía no se recupera (ver gráfica 5). Sin embargo, es importante notar que su representación pasó del 91% en diciembre de 1994, al 78% en diciembre de 1999 y finalmente, al 75% en noviembre del 2005. El crédito al sector público ha sido del 3% y en el periodo se incrementó hasta el 11%, es decir, ha crecido, pero no de manera acelerada. Similar al crecimiento del crédito gubernamental es el que presenta el sector financiero, que sólo subió un punto porcentual (del 4% al 5%). Otro tipo de créditos -IPAB, PIDIREGAS, intrabancario- se incrementaron en forma más que proporcional, pasando del 1% al 11% como porcentaje del total.

Gráfica 5



Fuente: Elaboración propia basada en información del Banxico.

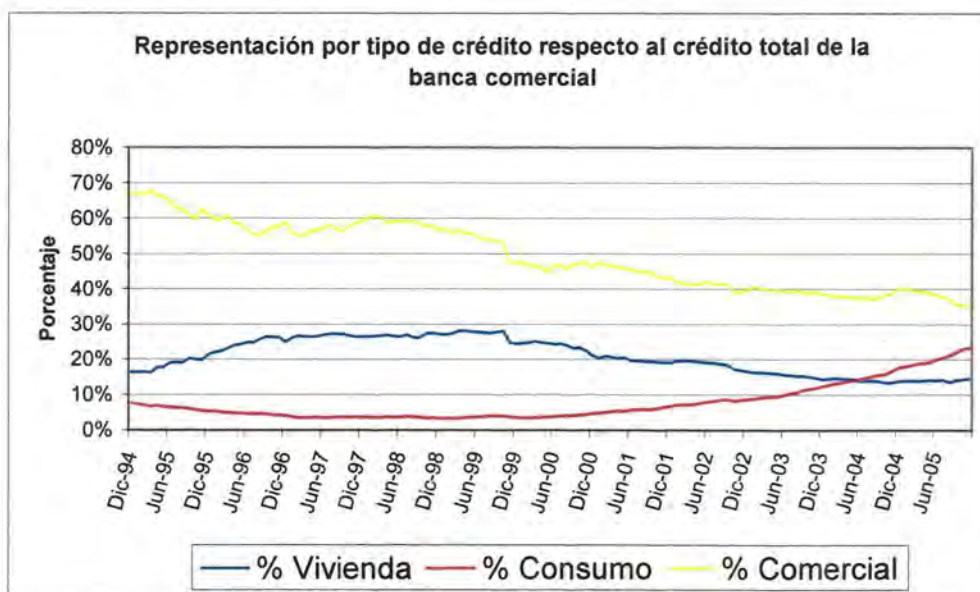
En la gráfica 5 apreciamos que el sector privado<sup>29</sup> es el principal destino del crédito que otorga la banca comercial. Este sector está clasificado a su vez en 3 tipos de crédito: comerciales, de vivienda y de consumo. A este respecto, el crédito de mayor representatividad como porcentaje del total otorgado por la banca es del tipo comercial, sin embargo su participación ha ido disminuyendo drásticamente: en diciembre de 1994 era del 67% y en noviembre del 2005 cayó al 35% (ver gráfica 6). El crédito al consumo, que era el más bajo en el 2000, ganó lo perdido por el comercial durante la muestra, pasado de ser el 8% del total, hasta el 23% actualmente<sup>30</sup>; esto a pesar de que durante 1997 a 2000 se mantuvo prácticamente constante (alrededor del 4%). Por su parte, el crédito de vivienda se mantuvo con crecimiento paulatino de diciembre de 1994 a octubre de 1999, pasando del 18% al 28%; a partir de ahí, su participación respecto al total cayó en picada hasta ser en noviembre del 2005 del 15%, el porcentaje más bajo entre los tres tipos de crédito. Lo anterior sucedió a pesar de que en los informes anuales del Banco de México de 2003 y

<sup>29</sup> Empresas y personas físicas con actividad empresarial.

<sup>30</sup> Obedece a un incremento en el otorgamiento de tarjetas de crédito, como parte del clima de estabilidad financiera que prevalece en el país.

2004 se establecía la eliminación de trabas burocráticas y legislativas que fomentarían este tipo de crédito.

Gráfica 6



Fuente: Elaboración propia basada en información del Banxico.

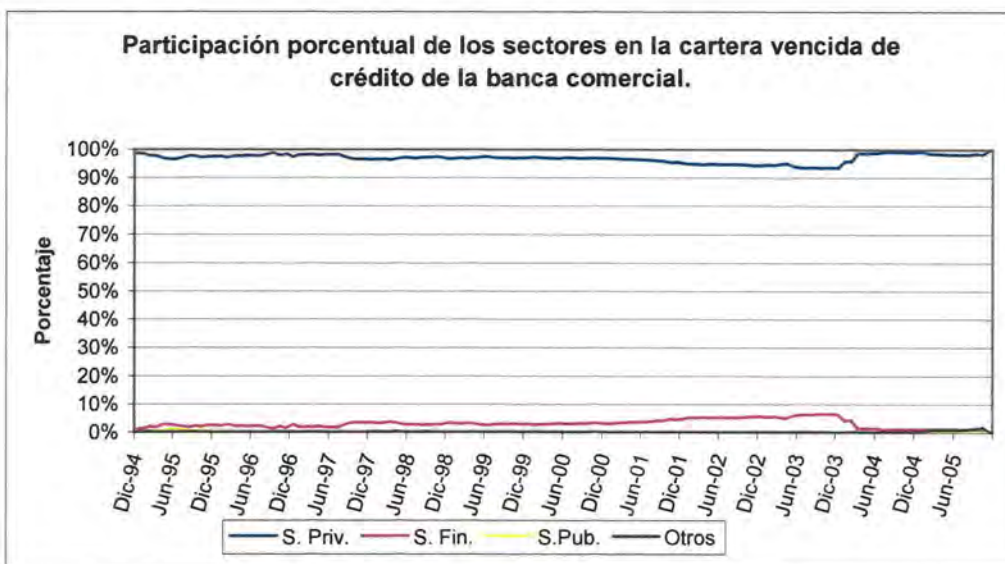
Respecto a la cartera vencida (ver gráfica 7), las mayores proporciones las ocuparon los créditos otorgados al sector privado: en todo el periodo de estudio la proporción fue entre 95% y 98% de la cartera vencida, siendo entre diciembre del 2000 y diciembre del 2003 la menor proporción al respecto. Esta menor participación fue acaparada en los mismo años por un incremento de la cartera vencida otorgada a los intermediarios financieros, que representa el segundo sector con mayor cartera vencida, aunque en términos mucho más bajos que el privado. Prácticamente el sector público y los otros sectores no fueron significativos en su participación, aunque es preciso recordar que los montos de crédito que se les otorga son igualmente poco significativos.

Cuando clasificamos los créditos otorgados al sector privado (gráfica 8), se puede apreciar que el monto de la cartera vencida total está determinada por la gran proporción de incumplimientos de los créditos comerciales, cuya participación osciló entre el 55% y el 80% de la cartera vencida, situándose en sus niveles más bajos en noviembre del 2005,

## Capítulo 2. Regulación crediticia y evolución de la cartera de crédito en México

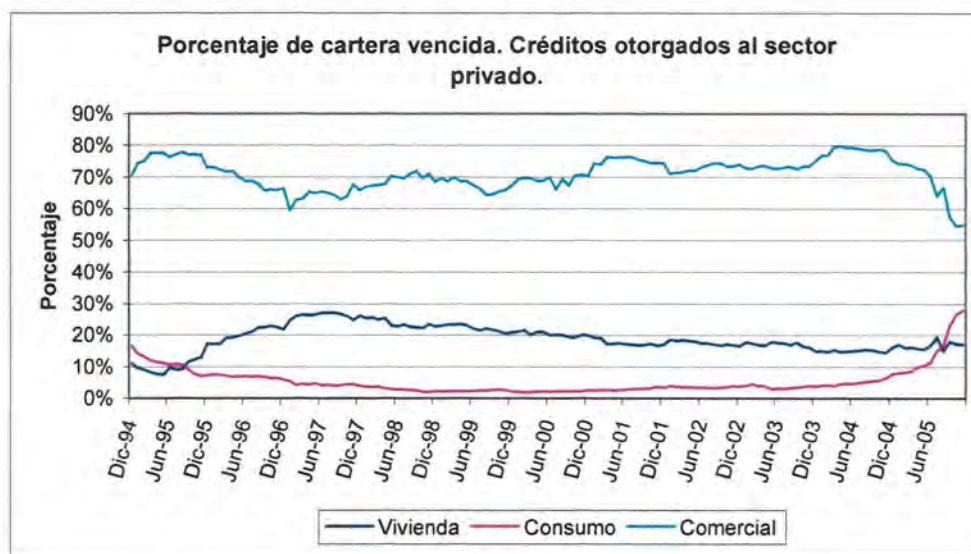
cuando cayó al 54.67%. Durante casi todo el periodo de estudio los créditos al consumo fueron los más bajos de participación en la cartera vencida (CV), excepto desde agosto del 2005, cuando supera la CV otorgada a la vivienda, incrementando de esa fecha su porcentaje desde el 16.44% al 27.76%.

Gráfica 7



Fuente: Elaboración propia basada en información del Banxico.

Gráfica 8



Fuente: Elaboración propia basada en información del Banxico.

En la evolución de la cartera de crédito pudimos notar la importancia que tiene la proporción de cartera vencida, ya que la de diciembre de 1994 no se recuperó sino hasta un decenio después, lo que nos puede aproximar a la idea de que la banca no obtuvo ganancias por crédito en este periodo ya que acumuló pérdidas. Así mismo, el sector al que se le destinan más créditos es al privado (entre el 90% y el 65% en la muestra), de empresas y personas físicas con actividad empresarial, el cual a su vez tuvo la mayor proporción de cartera vencida en todo el periodo de estudio (no bajó del 90%). Ello puede ser un justificante de la decisión de la banca de racionar el crédito a las pequeñas y medianas empresas, ya que la banca al parecer carecía de incentivos para prestarle a estos sectores (los créditos de ese tipo que poseía no le estaban pagando los términos pactados en los contratos). Esta idea puede reafirmar a la cartera vencida como un indicador determinante en las decisiones de otorgamiento de crédito en periodos subsecuentes, idea que retomaremos en el siguiente capítulo.



### Capítulo 3. El modelo del mercado de crédito.

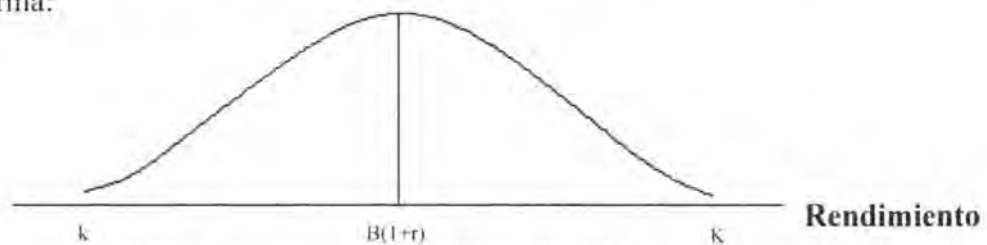
#### 3.1 Teoría del racionamiento del crédito en equilibrio.

La banca enfrenta constantemente el dilema de establecer la cantidad de créditos que otorgará en el periodo actual y los sucesivos, dada una demanda creciente de préstamos. Para decidir a quienes prestar, posee una función que se basa en la probabilidad del rendimiento esperado de las empresas a las que presta. A partir de ella puede establecer su ganancia promedio esperada (Jaffee y Stiglitz, 1990).

$$(a) \phi = \int_k^{(1+r)B} f(X) [dX] + \int_{(1+r)B}^K f(X) [(1+r)B - dX] + (1+\delta)B$$

Jaffee y Stiglitz (1990) parten de las ideas básicas de un banco neutral al riesgo que está haciendo un préstamo, en un periodo, a una firma. En la ecuación anterior  $\phi$  representa el rango de ganancias esperadas por el banco, del proyecto del deudor. El proyecto de inversión de la firma provee posibles resultados  $X$ , entre  $k < X < K$ , con una función de probabilidad  $f(X)$ . La devolución contratada es igual a  $(1+r)B$ , basada en el préstamo  $B$  y la tasa de préstamo  $r$ . La ecuación consta de tres partes. La primera integral resume la probabilidad de incumplimiento; es decir, la probabilidad de que la devolución del crédito sea menor a la ganancia esperada [ $X < (1+r)B$ ]. El segundo término refleja la probabilidad de que los prestatarios paguen por completo el préstamo a la tasa pactada [ $(1+r)B$ ]. El tercer término es el pago que deben realizar los bancos con sus depositantes, a la tasa pasiva  $\delta$ . Las variables de decisión de los bancos son las tasas de interés de los préstamos  $r$  y el tamaño del préstamo  $B$ .

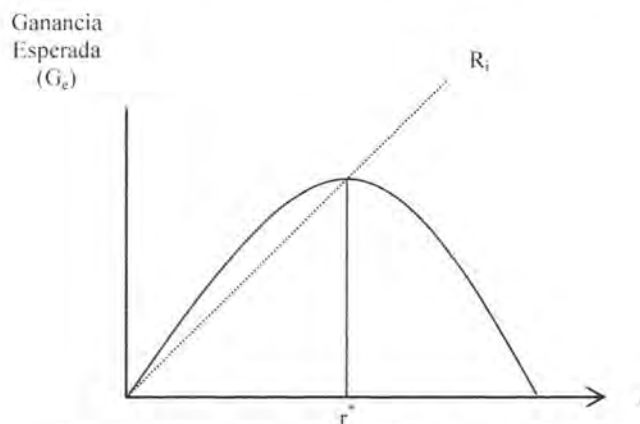
La ecuación está expresada en probabilidades, por lo que podemos representarla de la siguiente forma:



Fuente: Elaboración propia basada en Jaffee y Stiglitz (1990).

En la gráfica la sección que va desde  $k$  hasta  $K$  representa el rango de probabilidades de éxito o fracaso del proyecto, ofrecida por los prestatarios al banco.  $K$  representa la ganancia máxima esperada de los proyectos individuales y  $k$  la ganancia mínima. La expresión a la mitad de campana  $B(1+r)$  significa que los proyectos tuvieron ganancias suficientes para pagar el crédito bancario pero con cero beneficios para las firmas. Derivado de lo anterior, la sección de  $k$  hasta  $B(1+r)$  representa los retornos que le harán al banco las firmas cuando los proyectos no alcanzan a cubrir las ganancias esperadas por el banco, por lo que representa el riesgo que la banca corre por financiarlos. La sección que va desde  $B(1+r)$  hasta  $K$  representa la situación en la que las firmas pueden cubrir totalmente su adeudo con el banco y obtienen ganancias para sí mismas.

Con base en los rendimientos esperados de los deudores, la banca puede estimar los suyos. Para ello proyecta la relación de la ganancia promedio con la tasa de interés, que es la variable de decisión, según Jaffee y Stiglitz (1990) y Stiglitz y Weiss (1981). La gráfica queda como sigue:



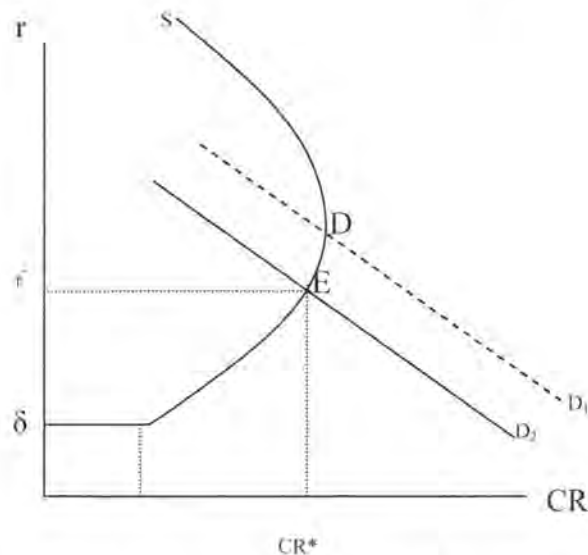
Gráfica 9: Relación entre rendimientos bancarios y la tasa de interés (Stiglitz y Weiss, 1981).

En el gráfico podemos apreciar que a partir de cierta tasa de interés ( $r^*$ ), la ganancia o rendimiento esperado de los bancos empieza a decaer. Por ello éstos eligen racionar los créditos, a pesar de que haya prestatarios dispuestos a pactar contratos de crédito a tasas

mayores a las de equilibrio de los rendimientos bancarios.  $R_i$  representa la línea de rendimiento de los bancos si éstos contaran con toda la información y si a medida que aumentara la  $r$ , aumentarían en la misma proporción los rendimientos bancarios.

En el trabajo de Stiglitz y Weiss (1981) se supone que la caída en los rendimientos de los bancos se debe a la información asimétrica que tienen los bancos respecto a las empresas. Los primeros no incrementan la tasa de interés para evitar problemas de selección adversa y de cartera vencida. Esto se debe a que como prestamistas no tienen suficiente información sobre los proyectos de los prestatarios y creen entonces que aquellos que están dispuestos a pagar tasas de interés mayores a  $r^*$  son proyectos más riesgosos. Como conclusión, dichos proyectos son racionados.

Como consecuencia de lo anterior, se llega a un equilibrio con racionamiento, donde se aprecia que el crédito es una función de la ganancia esperada de la banca: **(b)** ( $CR = f(\phi)$ ).



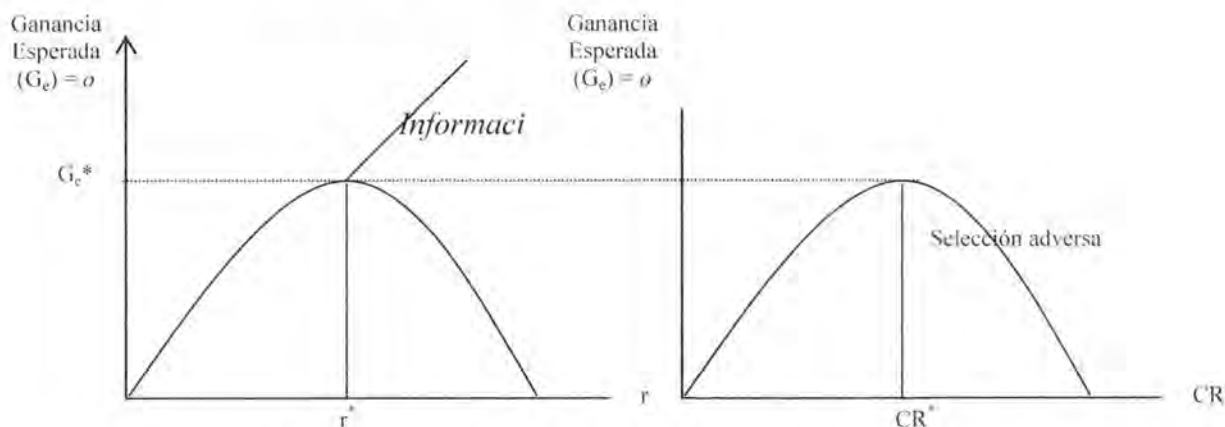
Gráfica 10. Curvas de oferta y demanda del mercado de crédito.  
Basado en Jaffee y Stiglitz, 1990.

En la gráfica 10 el punto E representa el equilibrio con racionamiento del crédito y  $D_2$  la demanda de racionamiento. Si la banca ofreciera los créditos necesarios para satisfacer la demanda  $D_1$ , situándose en el punto D, existiría desequilibrio porque un incremento en  $CR^*$  o  $r^*$  resultaría en una disminución de la ganancia esperada ( $\downarrow G_e$ ) de la banca.

### 3.2 Extensiones al modelo de racionamiento del crédito en equilibrio.

El modelo planteado por Jaffee y Stiglitz (1990) es específico de una economía grande, cerrada y de corto plazo, donde la banca puede influir en la tasa de interés. Para el caso de México aplicamos un modelo de largo plazo, en una economía pequeña y abierta, donde los libres flujos de capitales permiten que la tasa de interés internacional ( $r_{int}$ ) determine la tasa de interés pasiva ( $r_p$ ), que es exógena. Lo anterior sugiere que el crédito que otorga la banca no se encuentra directamente vinculado con la tasa de interés sino al margen de intermediación ( $mg$ ) sobre la tasa pasiva y el nivel de riesgo agregado.

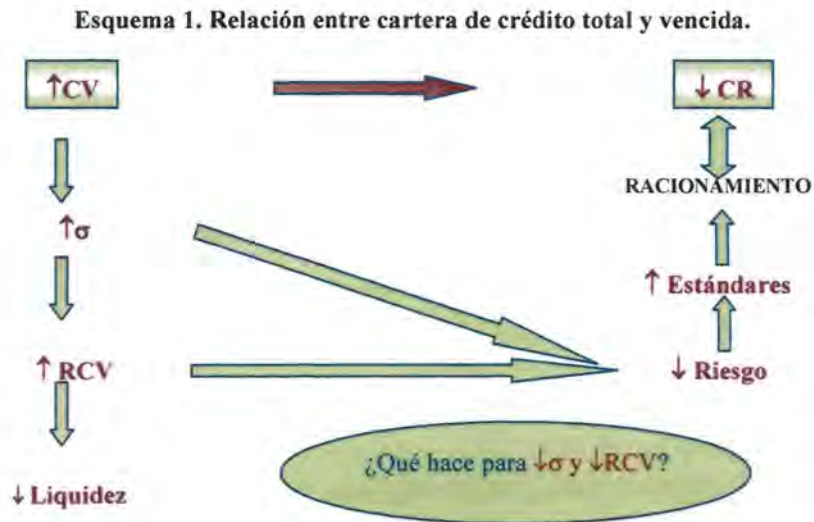
Si suponemos que la banca no conoce su ganancia promedio ( $G_e$ ) y por información asimétrica acepta financiar proyectos riesgosos, cayendo en selección adversa, verá que con el tiempo el riesgo de su cartera aumenta porque los prestatarios caen en incumplimiento de pagos (ver gráfica 11). Como consecuencia, el rendimiento esperado ( $G_e$ ) disminuirá y los bancos contraerán el crédito hasta el punto  $G_e^*$ .



Gráfica 11: Relación entre rendimientos bancarios, tasa de interés y crédito total. Basado en Stiglitz y Weiss (1981).

En estas circunstancias los bancos se ven forzados a disminuir el crédito para eliminar los desequilibrios, porque el impago reduce el monto de liquidez disponible para prestar a nuevos clientes. Así mismo, la variable de decisión en México en torno al monto de crédito a otorgar no es la tasa de interés –economía grande y cerrada- sino la cartera vencida. En el siguiente esquema se explica esta relación (ver esquema 1).

Si los créditos caen en cartera vencida ( $\uparrow CV$ ), la banca se verá renuente a otorgar créditos nuevos ( $\downarrow CR$ ). Esta actitud se deberá a que tendrán que incrementarse las reservas por cartera vencida ( $\uparrow RCV$ ) dado el mayor riesgo de incumplimiento de los préstamos ( $\uparrow \sigma$ ). Como consecuencia, disminuirá la liquidez de la banca, de manera que la cantidad de dinero disponible para otorgar crédito se reducirá (ya que por ley debe de mantenerla en reserva por los riesgos que corre). Como consecuencia de la mayor cartera vencida, la banca deberá establecer nuevas estrategias para disminuir el riesgo en los nuevos créditos y así liberar las reservas preventivas para poder prestarlas de nuevo. Para evitar la información asimétrica y los problemas que conlleva la selección adversa, la banca puede incrementar los estándares que pide en los métodos de evaluación de nuevos créditos o puede dejar de otorgar nuevos préstamos. Ambas opciones implican la existencia de racionamiento del crédito de equilibrio ( $\downarrow CR$ ). Por lo anterior, se establece una relación inversa entre la cartera vencida y el otorgamiento de créditos nuevos, que asemejamos a la cartera total de crédito de la banca comercial.



Donde:  
 CR: stock de crédito.  
 CV: stock de cartera vencida.  
 RCV: reservas por cartera vencida.  
 $\sigma$ : riesgo

De acuerdo al modelo (a) de Jaffee y Stiglitz (1990) establecemos a la cartera vencida como una función de la tasa de interés activa ( $r_a$ ) y del rendimiento esperado de los deudores [ $E(R)$ ]:

$$(1) \quad CV = f[r_a, E(R)]$$

(+    -)

A su vez, la tasa activa ( $r_a$ ) es la suma de la tasa pasiva ( $r_p$ ) -exógena- más un margen de intermediación ( $mg$ ):  $r_a = r_p + mg$ .

En Stiglitz (1990) se pronostica que tras un incremento en el crédito superior a  $CR^*$ , la ganancia esperada de la banca disminuye. Por ello tanto el monto de crédito otorgado como la tasa de interés se contraen hasta lograr la  $G_e^*$ . En el modelo que se plantea, suponemos que no es la tasa de interés activa lo que se contrae, sino el margen de intermediación entre las tasas activa y pasiva. Esto explicaría por qué el incremento del crédito bancario en México desde fines del 2004 no corresponde al decremento de la tasa de interés. Así mismo, la variable de mayor peso en la determinación de dicho incremento es la cartera vencida.

A partir de (1), usando la forma funcional (a) establecida por Jaffee y Stiglitz (1990) y considerando que cartera vencida son aquellos créditos en los cuales  $R < B(1+r)^{31}$ , establecemos que:

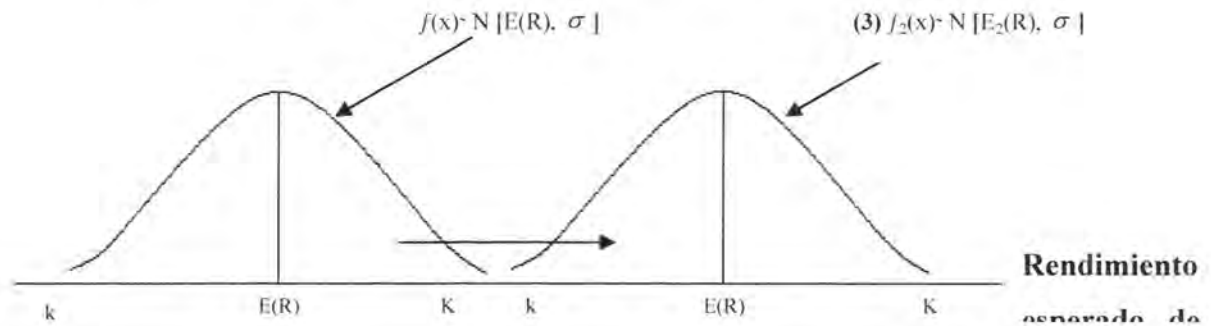
$$(2) \quad CV = \int_{-\infty}^{B(1+r_a)} [B(1+r_a) - X] f(X) dx$$

En la ecuación (2) la cartera vencida es el resultado de restarle a la proporción de quienes pagan por completo los términos del crédito  $B(1+r_a)$ , la probabilidad de quienes cumplen parcialmente sus obligaciones o no lo hacen; es decir, los que pagan cualquier cantidad  $X$  diferente a  $B(1+r_a)$ .

<sup>31</sup> El rendimiento de los proyectos es menor al monto necesario para pagar el crédito bancario más los intereses.

En esta modificación es posible que el rendimiento promedio de los proyectos cambie (3), de acuerdo a la incertidumbre (ver gráfica 12) ya que el modelo es de largo plazo. Si suponemos que los rendimientos se distribuyen de forma normal, el cambio no será de la varianza (constante), sino de un desplazamiento hacia la derecha (una mayor relación de ganancias) o hacia la izquierda (una menor ganancia esperada de los proyectos).

Gráfica 12. Ejemplo de un cambio positivo en las expectativas del proyecto x.



Fuente: Elaboración propia basada en Jaffee y Stiglitz (1990).

A partir del rendimiento esperado de los proyectos y de la función (a), establecemos la función de ganancias promedio bancarias:

$$(4) \phi = \int_{-\infty}^{(1+r_a)B} N[X] dX + \int_{(1+r_a)B}^K B(1+r_d) f[X] dX - (1+r_p)B$$

Dado que la banca no tiene la serie de las ganancias del crédito, buscamos variables proxy para determinarla. Nos basamos en la función (4) de ganancias bancarias por crédito. Dicha función está dividida en tres secciones. La primera la asociamos a lo recuperado de la cartera vencida y las otras dos representan a los créditos pagados en tiempo y forma o a la cartera vigente. Al igual que Jaffee y Stiglitz (1990), asumimos (b) igual: (5)  $CR = f(\phi)$

### 3.2.1 Ciclo del crédito.

A partir de las funciones anteriores podemos establecer un ciclo del crédito:

$$\uparrow \text{CR} \rightarrow \uparrow \text{CV} \rightarrow \downarrow \theta \rightarrow \downarrow \text{CR} \rightarrow \downarrow r_a \rightarrow \downarrow \text{CV} \rightarrow \uparrow \theta \rightarrow \uparrow \text{CR}$$

El incremento del crédito ( $\uparrow \text{CR}$ ) por información asimétrica y selección adversa modifican el riesgo por incumplimiento. Este incremento en el riesgo iría a la mano de un aumento de la cartera vencida ( $\uparrow \text{CV}$ ), la cual es una función de la tasa activa ( $r_a$ ) y del rendimiento esperado de los proyectos  $E(R)$ .

Dado que establecimos la función  $(\mathbf{I})^{CV} = f[r_a, E(R)]$ , el cambio en la cartera vencida puede darse:

- a) si la banca decide *aumentar el margen de intermediación* ( $\text{mg}$ ) entre las tasas activa y pasiva o si aumenta la tasa pasiva y por ello la banca determina un incremento en el margen;
- b) si *disminuyen las expectativas* de rendimiento  $E(R)$  de los proyectos con el tiempo (por incertidumbre).

Cualquier movimiento de los anteriores  $[r_a, E(R)]$  que deteriore la cartera de crédito de la banca (por la modificación en la vencida), aunado a la escasez de fondos para prestar y a la incertidumbre, conllevará a que las ganancias esperadas por otorgar crédito disminuyan ( $\downarrow \theta$ ). Esto señalará a la banca la necesidad de restringir su cartera de crédito ( $\downarrow \text{CR}$ ) para tender hacia las ganancias máximas ( $G_e^* = \theta$ ). La restricción del crédito puede llevarse a cabo mediante la reestructuración de créditos, el incremento en los estándares de evaluación de los nuevos préstamos, haciendo más rígidos los contratos para seleccionar mejor a sus nuevos prestatarios, entre otras opciones.

La disminución del crédito irá ligada con la reducción del margen de intermediación de la tasa de interés activa y pasiva ( $\downarrow r_a$ ), según establece la teoría del racionamiento del crédito en equilibrio, de Jaffee y Stiglitz (1990). Dado que los movimientos en la tasa activa están



relacionados de forma positiva con la cartera vencida (por la función **(I)**), la disminución del margen hará que disminuya la cartera vencida ( $\downarrow CV$ ). Como consecuencia de lo anterior, existirá una mayor proporción de cartera de crédito vigente respecto a la vencida y las ganancias esperadas aumentarán ( $\uparrow \theta$ ). La recuperación de las ganancias dará la señal a la banca de que ya puede incrementar nuevamente el crédito que otorga ( $\uparrow CR$ ), hasta llegar a un monto donde éstas sean las máximas ( $G_e^*$ ).

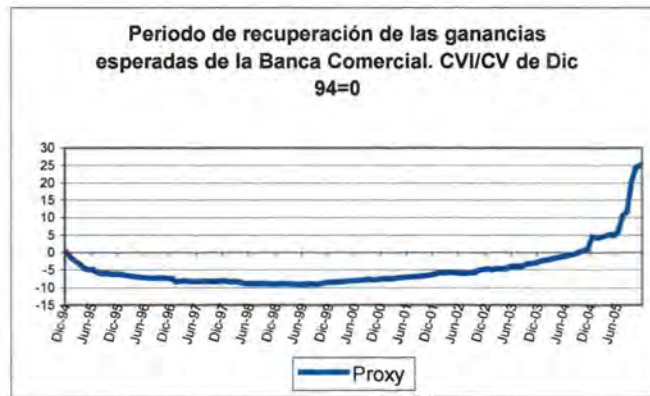
### 3.2.2 Análisis del ciclo en México.

El punto central del ciclo del crédito es que el incremento de la cartera vencida disminuye las ganancias esperadas por la banca, de manera que impide el aumento en la oferta de crédito. Sin embargo, la variable CV no la introducimos como tal, sino que la recogemos en una variable *proxy* para que exprese el deterioro de las ganancias. La proxy que utilizamos es la proporción de cartera vigente respecto a la vencida ( $CVI/CV$ ). Ello indica el número de veces que pagan los que cumplen por completo los términos del contrato de crédito, respecto a quienes no lo cumplen o lo hacen de forma parcial. Por ejemplo, si suponemos que la banca otorga cien millones de pesos en crédito y ochenta representan la cartera vigente, la proxy será de 4. Lo anterior significa que por cada peso que le pagan a la banca los deudores morosos, ella obtiene cuatro pesos de aquellos que pagan sus créditos en tiempo y forma. Ahora bien, si esta relación en el siguiente periodo es de 1, significa que las ganancias y el crédito total se deterioran, porque por cada peso que le pagan los que incumplen, sólo obtiene un peso de aquellos que siempre pagan. De esta forma, si la proporción disminuye con el tiempo, suponemos que existe pérdida en el crédito ( $\downarrow \theta$ ) y conforme el monto de pérdida sea mayor, la caída del crédito también será mayor.

En México la proporción de cartera vigente entre la vencida que poseía la banca comercial en diciembre de 1994 (10.9%), se recupera hasta septiembre del 2004 (11%), alrededor de diez años después. Esto se aprecia mejor si ponderamos la proxy de ganancias, igualando a las de diciembre de 1994 a cero, de manera que el deterioro en la proxy concentra las pérdidas y ganancias de la banca por concepto de crédito; en este sentido es más fácil apreciar que las ganancias reales de niveles de 1994 se recuperan hasta el 2004 (ver gráfica

13). Establecemos por esta razón un motivo para que la banca comercial disminuyera en términos reales su crédito<sup>32</sup> (como se aprecia en la gráfica 14) durante el decenio y que el incremento del crédito real se de a finales del 2004. Debido a que la relación entre cartera vigente y vencida supera los niveles de 1994, pronosticamos que el crédito será paulatinamente creciente en los años posteriores (ver gráfica 14), conforme se adapte a las señales ofrecidas por la cartera vencida o la proxy de ganancias.

Gráfica 13



Fuente: Elaboración propia basada en la información económica y financiera del Banxico.

Gráfica 14



\* Las series fueron estandarizadas mediante el INPC que ofrece Banxico

Fuente: Elaboración propia basada en la información económica y financiera del Banxico.

<sup>32</sup> A pesar de los incrementos nominales de cada año.

Para comprobar la hipótesis de que la cartera vencida determina el monto de crédito que otorga la banca comercial en México, establecimos las siguientes ecuaciones básicas:

$$(5) \phi_t = proxy_{t-x} + \beta(\phi_{t-1} - proxy_{t-x})$$

$$(6) CTR_t = \alpha_0 + \alpha_1\phi_t$$

Donde:

$\phi_t$ : ganancias esperadas de la banca comercial en el tiempo  $t$ , por otorgar crédito.

$proxy_{t-x}$ : relación CVI/CV con base en diciembre de 1994=0, del periodo rezagado  $t-x$ .

$CTR_t$ : stock de crédito total a precios constantes, del periodo  $t$ .

La parte importante de las ecuaciones básicas estriba en que  $\phi_t$  en la ecuación (5) representa las expectativas de ganancias por crédito, las cuales suponemos que son expectativas adaptativas. En este caso,  $\phi_t$  o las expectativas de ganancia de mañana se determinan por la proxy de las ganancias reales -sobre el crédito- del periodo anterior, más un término de ajuste por error, que marca la diferencia entre las ganancias esperadas y las expectativas generadas por la proxy, ambas del periodo anterior.

Dado que no conocemos a  $\phi_t$  salvo por la proxy, no podemos correr la ecuación hasta que se tenga despejada a la variable de crédito total real para dejarla como endógena. El procedimiento que seguimos es el siguiente:

a) Adaptando la ecuación (6) obtenemos:

$$(7) CTR_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_1\phi_{t-1}$$

b) Despejamos  $\phi_t$  de (6) y el resultado lo sustituimos en (5):

$$(6) \phi_t = \frac{CTR_t - \alpha_0}{\alpha_1}$$

$$(5) \frac{CTR_t - \alpha_0}{\alpha_1} = (proxy_{t-x}) + \beta(\phi_{t-1} - proxy_{t-x})$$

c) Despejamos  $\phi_{t-1}$  de (7) y el resultado lo sustituimos en (5):

$$(7) \phi_{t-1} = \frac{CTR_{t-1} - \alpha_0}{\alpha_1}$$

$$(5) \frac{CTR_t - \alpha_0}{\alpha_1} = (\text{proxy}_{t-x}) + \beta \left( \frac{CTR_{t-1} - \alpha_0}{\alpha_1} - \text{proxy}_{t-x} \right)$$

d) Despejamos  $CTR_t$  de (5) para que sea la variable explicada:

$$(8) CTR_t = \left[ \left[ \text{proxy}_{t-x} + \beta \left( \frac{CTR_{t-1} - \alpha_0}{\alpha_1} - \text{proxy}_{t-x} \right) \right] * \alpha_1 \right] + \alpha_0$$

e) Realizamos las operaciones en (8) para simplificar la ecuación:

$$CTR_t = [\text{proxy}_{t-x} * \alpha_1] - \text{proxy}_{t-x}(\alpha_1\beta) + \beta(CTR_{t-1} - \alpha_0) + \alpha_0$$

$$CTR_t = \text{proxy}_{t-x}(\alpha_1 - \alpha_1\beta) + \beta CTR_{t-1} - \alpha_0\beta + \alpha_0$$

$$CTR_t = \text{proxy}_{t-x}[(1-\beta)\alpha_1] + \beta CTR_{t-1} - \alpha_0\beta + \alpha_0$$

$$CTR_t = [\alpha_1(1-\beta)]\text{proxy}_{t-x} + \beta CTR_{t-1} - [\alpha_0(1-\beta)]$$

El modelo anterior lo reformulamos y adicionamos la variable estocástica ( $u$ ) para convertirla en econométrica:

$$(9) CTR_t = \beta_0^* + \beta_1^* \text{proxy}_{t-x} + \beta_2^* CTR_{t-1} + u$$

Donde:

$$\beta_0^* = [\alpha_0(1-\beta)]$$

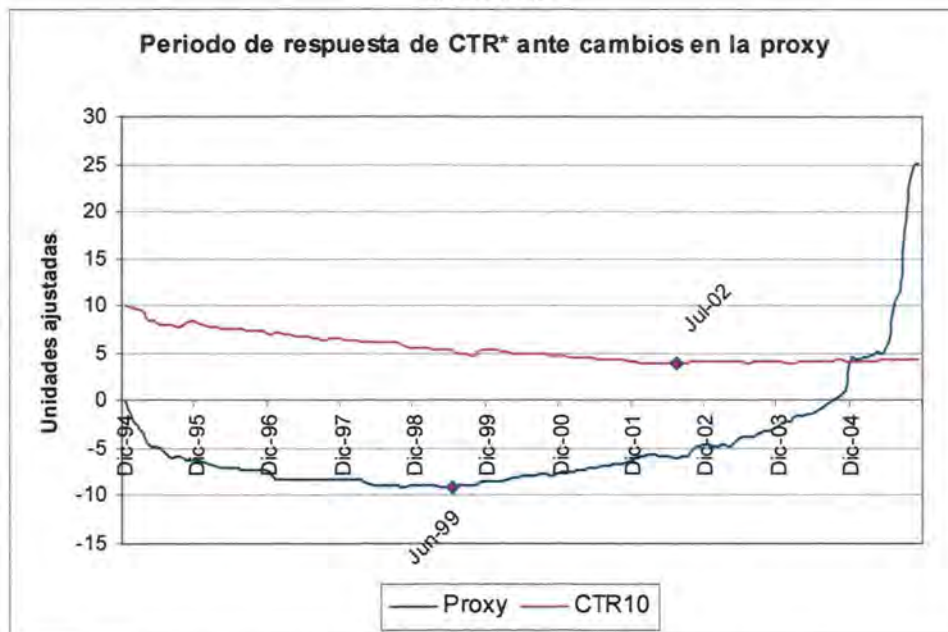
$$\beta_1^* = [\alpha_1(1-\beta)]$$

$$\beta_2^* = \beta$$

La ecuación (9) significa que el crédito total real del periodo  $t$  está explicado por una constante más el coeficiente de la variable proxy de ganancias esperadas en el periodo  $t-x$ , el crédito total otorgado en el periodo inmediato anterior y por un término de error. Dado que no tenemos un indicador de rentabilidad del crédito, utilizamos a CVI/CV como proxy o pronóstico de dicha rentabilidad. La razón anterior nos sirve para indicar la ganancia hoy, porque muestra que tan “sana” fue la cartera antes y, en tanto, si la revolvencia permite incrementar o no el crédito. La ganancia, a su vez, exige que la cartera sea “sana” durante algún periodo. Otra punto notable es que el coeficiente ( $\beta_2^*$ ) del crédito rezagado un periodo ( $CTR_{t-1}$ ) es el mismo que el del factor de ajuste de las expectativas adaptativas en (5). Esto se debe a que al factor inercial, tras la transformación, se le está dotando de un mayor peso en la ecuación.

El término  $t-x$  expresa el rezago 35 de la proxy de ganancias esperadas, lo que significa que el crédito total real del periodo *actual* está determinado por la relación de cartera vigente entre vencida de 35 *periodos anteriores*. Este número lo determinamos gráficamente (ver gráfica 15) y significa que la banca ajusta el monto de crédito total muy lentamente. Es decir, a los bancos se les dificulta el incrementar o reducir los montos de crédito de manera rápida, ya que la respuesta a las señales de mejoría o empeoramiento de la proxy tardan alrededor de 3 años en producirse. Esto puede deberse a la imposibilidad de la banca de deshacerse de los créditos “deteriorados” dado que tiene que respetar los términos de cada contrato pactado. Aunado a lo anterior, el proceso de generación y recuperación del crédito es muy largo y si falla en alguna etapa, la banca debe esperar a posibles reestructuraciones y a que se venzan los términos de los plazos establecidos para cobrar cada crédito. Si no funcionan los mecanismos para recuperarlos administrativamente, pasa a la recuperación judicial, de manera que se lleva otro tanto de tiempo realizando los ajustes. De acuerdo a lo anterior, existe cierta lógica para creer que la banca tarde casi tres años en responder a las señales enviadas por la razón de CVI/CV.

GRÁFICA 15



\* La serie fue estandarizada con base: diciembre de 1994=10 para ajustarla a unidades parecidas a la de la proxy.

Fuente: Elaboración propia basada en la información económica y financiera del Banxico.

La determinación del rezago  $t-x$  se debió a que la serie de la cartera total real parece un espejo -aunque rezagado y menos severo- de la serie proxy. Cuando la proxy baja drásticamente, también lo hace la cartera total, aunque más lentamente. Así mismo, tras la rápida recuperación de la proxy, se ve que existe un efecto de incremento paulatino en la cartera de crédito total.

Lo anterior se debe a que durante el periodo de caída drástica de la proxy, la cartera total de crédito acumuló mucha pérdida de manera demasiado rápida y lo reduce lo más rápido que puede dadas sus limitaciones contractuales y de procedimientos de recuperación del crédito. Mientras la proxy cambia de pendiente y se desaceleran las pérdidas, la banca reduce el crédito total, pero más despacio porque aún trabaja con pérdidas y no con ganancias. Ello explicaría que de diciembre de 1994 a diciembre de 1999 (5 años), el crédito total disminuyera en cinco puntos de la base dic 94=10 y que en los siguientes 5 años sólo bajara alrededor de 2 puntos, a partir de los cuales empieza a aumentar en centésimas la cartera total de crédito.

La relación más baja de la proxy de ganancias bancarias por crédito (CVI/CV donde dic. 94=0) fue en junio de 1999, cuando el valor de la proxy fue de -9.15. En contraparte, la relación más baja de la cartera total con base 10 (dic. 94=10) fue en julio del 2002, con un valor de 3.93. Si suponemos que la cartera total es un espejo rezagado de la proxy, la respuesta de CTR10 ante los cambios en la proxy de ganancias fue alrededor de tres años<sup>33</sup> después. Las razones de la respuesta retardada de CTR se han explicado con anterioridad y tras unas pruebas<sup>34</sup>, la ecuación econométrica que corremos es:

$$CTR_t = \beta_0^* + \beta_1^* proxy_{t-35} + \beta_2^* CTR_{t-1} + u$$

<sup>33</sup> Como las series están mensuales, son 37 meses.

<sup>34</sup> Corrimos la regresión con la proxy rezagada disminuyendo los rezagos desde 37 meses hasta 34. Determinamos que el mejor ajuste (por el valor prob. de las variables) es de un rezago de 35 meses. Si rezagamos menos de 33 periodos a la proxy, ésta pierde su significancia.

Los resultados de la regresión son los siguientes:

Dependent Variable: CTR  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/27/06 Time: 16:10  
 Sample(adjusted): 1997:11 2005:11  
 Included observations: 97 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PROXY(-35)	3189.164	1482.231	2.151598	0.0340
CTR(-1)	0.944843	0.014965	63.13880	0.0000
C	74507.61	23076.14	3.228773	0.0017

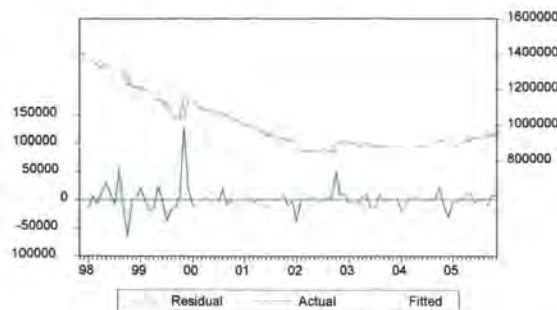
R-squared	0.984613	Mean dependent var	1012783.
Adjusted R-squared	0.984285	S.D. dependent var	160625.5
S.E. of regression	20135.75	Akaike info criterion	22.68882
Sum squared resid	3.81E+10	Schwarz criterion	22.76845
Log likelihood	-1097.408	F-statistic	3007.464
Durbin-Watson stat	1.771889	Prob(F-statistic)	0.000000

De manera que el modelo queda de la siguiente forma:

$$CTR_t = 74507.61 + 3189.164 proxy_{t-35} + 0.945CTR_{t-1} + u$$

En el modelo, las dos variables explicativas resultan significativas al 90% de confianza. Se corrieron en su forma lineal simple dado que al realizarles la prueba de raíz unitaria, tanto las explicativas como la explicada fueron caminatas aleatorias (no tienen raíz unitaria, ver anexos). En las pruebas al modelo se detectó que no presenta autocorrelación (DW=1.77≈2) ni heteroscedasticidad (ver prueba 1) y que el error estándar es menor al 5% (ee=0.0198). Los resultados del modelo se presentan en la gráfica 16. En ella la regresión original está representada por la línea roja, la cual se empalma con el ajuste de nuestro modelo (línea verde). Los residuos parecen tener media cero, aunque se pueden apreciar dos saltos pronunciados en 1999 y el 2000.

Gráfica 16. Resultados del modelo.



Fuente: Elaboración propia basada en la información económica y financiera del Banxico.

**Prueba 1. Heteroscedasticidad**

White Heteroskedasticity Test.

F-statistic	0.577408	Probability	0.679727
Obs*R-squared	2.375517	Probability	0.667056

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/29/06 Time: 12:39  
 Sample: 1997:11 2005:11  
 Included observations: 97

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.64E+09	9.84E+09	-0.776887	0.4392
PROX(-35)	-3.48E+08	5.27E+08	-0.660953	0.5103
PROX(-35)^2	-27433430	39503239	-0.694460	0.4891
CTR(-1)	12062.70	20418.20	0.590782	0.5561
CTR(-1)^2	-0.004938	0.009517	-0.518886	0.6051
R-squared	0.024490	Mean dependent var		3.93E+08
Adjusted R-squared	-0.017924	S.D. dependent var		1.73E+09
S.E. of regression	1.74E+09	Akaike info criterion		45.44778
Sum squared resid	2.80E+20	Schwarz criterion		45.58050
Log likelihood	-2199.217	F-statistic		0.577408
Durbin-Watson stat	2.106518	Prob(F-statistic)		0.679727

En la prueba de White la hipótesis nula es que no existe heteroscedasticidad. El valor de la probabilidad, que es de 0.67, no permite rechazar esta hipótesis. Por lo tanto, la varianza de los errores es constante.

Los signos de las variables son los esperados. Es decir, la cartera total real del mes actual responde de manera positiva ante un incremento en la cartera total real del mes pasado (viceversa) por la lentitud en el ajuste ante cambios en la proxy. Respecto a la proxy, una mejora en la razón de la cartera vigente entre la vencida de 35 meses atrás conlleva incrementos en la cartera total actual.

En el modelo planteamos a la cartera vencida como una función de la tasa activa y de los rendimientos esperados de los proyectos de los prestatarios. Para comprobar esta relación realizamos una prueba para detectar la existencia de correlación entre la tasa activa y la cartera vencida. Para ello corrimos la regresión de cartera vencida (en primeras diferencias porque tiene raíz unitaria) explicada por la tasa de interés de los cetes a 28 días (ver cuadro 3).



**Cuadro 3. Relación de cartera vencida y tasa de interés activa**

Dependent Variable: D(CVR)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/27/06 Time: 16:52  
 Sample(adjusted): 1995:01 2004:12  
 Included observations: 120 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CETES_28	284.4816	83.71638	3.398159	0.0009
C	-6540.791	1981.760	-3.300496	0.0013
R-squared	0.089137	Mean dependent var		-1063.193
Adjusted R-squared	0.081418	S.D. dependent var		13176.58
S.E. of regression	12628.79	Akaike info criterion		21.74187
Sum squared resid	1.88E+10	Schwarz criterion		21.78833
Log likelihood	-1302.512	F-statistic		11.54749
Durbin-Watson stat	1.980233	Prob(F-statistic)		0.000926

La variable tasa de interés fue significativa y con signo positivo en el modelo, por lo que los cambios en la tasa de cetes afectan a la cartera vencida. Por asociación, dado que una transformación de la cartera vencida determina los movimientos en el monto de crédito otorgado por la banca comercial y a su vez la tasa de interés determina los movimientos de la cartera vencida, el resultado del silogismo es que la tasa de interés determina en alguna medida al monto de crédito que presta la banca comercial. Este resultado concuerda con lo que establece la teoría, de que los ajustes por contracción del crédito están ligados a la contracción de la tasa de interés. Como consecuencia, el modelo es consecuente con los fundamentos mediante los cuales fue planteado.

### 3.3 Conclusiones del capítulo.

Dentro de los resultados más importantes del estudio empírico del crédito en México, se encuentra el ciclo de largo plazo de recuperación de las ganancias bancarias derivadas del otorgamiento de crédito. A la banca le tomó alrededor de 10 años volver a los niveles de cartera vigente respecto a la vencida que tenía en Diciembre de 1994, lográndolo hasta Septiembre del 2004. Es necesario aclarar que las pérdidas que reportamos con duración de diez años corresponden solamente a la cartera de crédito, ya que durante el periodo de estudio la banca reportó utilidades. Estas utilidades probablemente se deban a las altas comisiones que cobra por otorgar sus servicios, aunque la explicación de ello queda fuera de los límites de este trabajo.

En lo referente a la construcción del modelo econométrico final, fue necesario adoptar una variable de expectativas adaptativas para modelar las ganancias esperadas de la banca y, de esta manera, llegar finalmente al modelo de crédito total real que comprobara la relación de nuestra hipótesis. Esto nos llevó a introducir una variable rezagada y un término autorregresivo en el modelo final. La variable rezagada fue la relación de cartera vigente entre cartera vencida, que denominamos como variable proxy de las ganancias bancarias del crédito. Hubo que rezagar<sup>35</sup> dicha variable en 35 periodos (35 meses dada la presentación de los estadísticos) porque suponemos que el cambio en el crédito total real se da muy lentamente y de manera retrasada, a pesar de que las señales hayan cambiado de sentido. En este apartado encontramos que la respuesta de la oferta del crédito de la banca comercial ante cambios en la proxy de las ganancias tienen un retraso de aproximadamente 3 años (35 meses), lo que denota una respuesta de mediano plazo. La explicación del rezago es por sí misma interesante, ya que por cuestiones psicológicas (como el hábito o la inercia en la oferta de préstamos de la banca), por razones institucionales (como las obligaciones contractuales) u otros motivos, la banca tiene dificultades para cambiar rápidamente el sentido (incrementar o disminuir) del crédito que otorga; es decir, su capacidad de ajuste ante las señales que le otorga la cartera vencida es lenta. Por ejemplo, si un banco ha estado otorgando créditos crecientes de vivienda y de pronto uno empieza a caer en incumplimiento de pago -y por ello en cartera vencida-, la banca restringirá un poco el crédito y a medida que la cartera se deteriore, la recuperación del crédito es lenta, por lo tanto, la disminución del monto que presta a nuevas personas también será lenta, aunque si suponemos que la disminución del crédito se debió a mejoras en la calidad de los prestatarios, paulatinamente la relación de cartera vencida disminuirá y eso le dará un incentivo para otorgar nuevos créditos (aunque manteniendo la política de depuración para evitar la selección adversa por insuficiencias en la información).

Respecto al término autorregresivo adicionado al modelo de crédito final, pudimos apreciar que explica en alrededor de un 90% los cambios en la variable explicada. En otras palabras, el crédito que oferta la banca comercial se explica por una constante de sí misma rezagada

---

<sup>35</sup> Ver el capítulo 17 de Gujarati (2004), denominado modelos econométricos dinámicos: modelos autorregresivos y de rezagos distribuidos.

un periodo. Ello dificultó la modelación matemática y econométrica que explicara el ciclo del crédito en México. A pesar de este inconveniente, se pudo constatar que la transformación de la cartera vencida en la proxy de ganancias y el término autorregresivo fueron significativos a más del 90% y que el modelo final satisfizo las pruebas estadísticas de no correlación en los errores y varianza constante.

De igual forma, la contracción de la oferta de crédito concuerda con lo que señala la teoría del racionamiento del crédito en equilibrio planteado por Jaffee y Stiglitz (1990). Esto se debe a que suponemos que la banca no conocía su relación de ganancias esperadas de equilibrio en 1994 y que tras el incremento en la tasa de interés activa aumentó el crédito más allá de la relación que le daba las máximas ganancias. Entonces la reducción del crédito en todo el periodo posterior concuerda a la que se plantea por los autores citados, porque se estima que el monto de crédito debe reducirse hasta tender a las máximas ganancias esperadas por la banca. No obstante, a diferencia de Jaffee y Stiglitz (1990), estimamos que la variable de cartera vencida (concentrada en la proxy de ganancias) posee un mayor efecto que la tasa de interés activa en la contracción del crédito. Esto se debe a que la incertidumbre y el riesgo son factores importantes en México y a que suponemos que la tasa pasiva depende de la internacional al ser México una economía pequeña y abierta. Al realizar la prueba de la relación entre la tasa activa y la cartera vencida, pudimos encontrar que la tasa de interés fue significativa y con signo positivo en el modelo, por lo que los cambios en ella afectan a la cartera vencida, como se establece en el modelo.

## Conclusiones y recomendaciones.

En la presente tesis aportamos argumentación teórica y empírica para mostrar que el incremento en la cartera vencida, al generar deterioro en las ganancias de la banca comercial, induce con ello la reducción del monto de crédito disponible para prestar. Esta relación se refuerza por la reglamentación bancaria en México, donde el incremento en el riesgo de incumplimiento y la cartera vencida obligan a la banca a incrementar sus reservas por cartera vencida y con ello disminuye el monto de liquidez disponible para otorgar préstamos. De esta forma la expansión del crédito se ve limitada por el propio desempeño observado de la cartera de crédito y no sólo por la expectativa de ineficiencias del mercado (generadas por la información asimétrica que inducen a la banca a evitar la selección adversa). Partimos del supuesto de que un cambio en las ganancias determina cambios en el crédito total. Al evaluar econométricamente el modelo propuesto, se encontró que la banca opera con gran retardo ante las señales que le ofrece la variable proxy de las ganancias, provocando ciclos de crédito. Se estimó el ciclo de recuperación del crédito en México duró diez años, ya que fue desde 1994 al 2004. Por ello, asumiendo que en diciembre de 1994 la ganancia ( $\theta$ ) fue positiva, el modelo nos lleva a concluir que a partir de agosto de 2004 se reinició la recuperación del crédito.

La relación del incremento de la cartera vencida con la disminución del crédito total implica la existencia de racionamiento del crédito en equilibrio, porque el modelo del cual partimos es el de Jaffee y Stiglitz (1990). A partir de este modelo establecimos que ante un incremento en la tasa de interés ó en el rendimiento esperado de los proyectos, el crédito debe reducirse. La caída en los rendimientos disminuye el crédito total, entonces existen demandantes insatisfechos. El modelo aquí presentado es compatible con esta conclusión y aporta el elemento de cartera vencida para comprobar lo establecido desde 1930 por Keynes -en su Tratado del Dinero-, respecto a que en el mercado de crédito existe un margen de demandantes insatisfechos. En el modelo aquí propuesto un incremento en la tasa de interés activa sólo puede ocurrir por un incremento en el margen de intermediación, debido a que la tasa pasiva es exógena por tratarse de una economía pequeña y abierta.

Es importante el peso que se le da al riesgo en el modelo presentado, debido a que ambos factores restringen el crédito. Esta relación, así como el supuesto de asimetría en la información que anexamos en el caso del ciclo en México concuerdan a lo que establece la teoría del racionamiento y que señalan autores tales como Freixas y Rochet (2000), Ray (1998) y otros. Respecto a la idea anterior, sería interesante estudiar empíricamente si existen mecanismos de señalización de la calidad crediticia por parte de los deudores, como se establece en Mas-Colell (1995), Kreps (2000), Mazzoli (1998) y otros autores, para evitar la selección adversa.

Sería de mucha utilidad efectuar una revisión de la relación entre el margen de intermediación de las tasas activa y pasiva y la oferta de crédito. Dicha relación fue expuesta en el modelo matemático del crédito, para lograr llegar al modelo final, pero no fue posible profundizar en su estudio. A pesar de que comprobamos la correlación entre la tasa de interés activa y la cartera vencida, sería más adecuado incorporar en la evaluación los resultados que indican un doble efecto de la tasa de interés activa en el modelo. Esto es, comprobamos -utilizando la econometría- que un incremento en la tasa activa impacta a la cartera vencida en el mismo periodo; asimismo, en el modelo establecimos que la transformación de la cartera vencida expresada en la variable de cartera vigente sobre vencida, impacta al crédito total del periodo actual con un rezago de 35 meses. Entonces, la tasa de interés activa de hace 35 periodos debe tener algún impacto en el crédito actual. Con esto el análisis detenido de la relación entre tasa de interés, cartera vencida y cartera total se propone como una siguiente línea de investigación.

Pudimos comprobar empíricamente la hipótesis planteada al inicio de este trabajo: la cartera vencida es un factor determinante en México de la oferta de crédito de la banca comercial. Más aún, la restricción del crédito se asocia a la idea del racionamiento del crédito en equilibrio y sugiere a la proporción de cartera vencida como un justificante de la actitud de la banca respecto al racionamiento del crédito real, que duró desde 1994 hasta el 2004. Esto se debe a que la banca había estado acumulando pérdidas con cada periodo y no logró recuperar los niveles de ganancia de 1994 sino hasta el siguiente decenio (resultado

del error de la expansión indiscriminada del crédito durante el periodo de 1990 a 1994). A este respecto, sería interesante estudiar con más detalle las causas y los efectos de la incertidumbre en el mercado financiero y específicamente en el bancario. Después de todo, la recuperación de la confianza de la banca en el crédito se debió a la disminución de la cartera vencida y a las políticas de estricta vigilancia en la calidad de los nuevos préstamos. Ello nos lleva a creer que es racional la actitud actual de la banca, respecto a la vigilancia estricta de los créditos que presta, porque quiere actuar como tal haciendo una selección rigurosa de los posibles deudores a pesar de que posee mayores fondos disponibles para préstamo -dado que la menor proporción de cartera vencida libera paulatinamente reservas preventivas por riesgo de crédito-. Esto abre otras futuras líneas de investigaciones muy extensas e interesantes, como sería el estudio de los elementos de una recuperación más tangible y sana en el crédito de la banca comercial. Esta recuperación se puede vislumbrar porque ya están promocionando nuevas líneas de crédito para las pequeñas empresas y aparentemente con menos garantías. Sería también interesante determinar la relación del crédito con las garantías y cuál es la respuesta o la postura de los posibles prestatarios (empresas, familias, gobierno) ante la nueva política de expansión del crédito de la banca. Finalmente, el presente estudio se suma a los esfuerzos por pronosticar el tipo de crecimiento de la cartera total y por sectores, si será acelerado o desacelerado en el corto y mediano plazo, sus implicaciones, y en consecuencia, plantear acciones de contención o promoción.

**Bibliografía.**

- ❑ Arrow, K. J. (1963). 'Uncertainty and the welfare economics of medical care'. *The American Economic Review*. Vol. 53: 941-73.
- ❑ Arrow, K. J. (1968) 'The economics of moral hazard: Further comment'. *The American Economic Review*. Vol. 58: 537-9.
- ❑ Baydas, Mayada; Meyer, Richard L.; Aguilera-Alfred, Nelson (1994). "Credit rationing in small-case enterprises: special microenterprise programmes in Ecuador". *The Journal of Development Studies*. Vol. 31, num 2 (Dec. 1994), pp. 279-309.
- ❑ Bernanke, B. S.; Gertler, M. (1989). 'Agency costs, new worth and business fluctuations'. *The American Economic Review*. Vol. 79: 14-31.
- ❑ Bester, H. (1985). 'Screening versus rationing in credit markets with imperfect information'. *The American Economic Review*. Vol. 75: 850-5.
- ❑ Blinder, A. S.; Stiglitz, J. (1983). 'Money, credit constraint and economic activity'. *The American Economic Review*. Vol. 73: 297-302.
- ❑ Bowden, Roger J. (1978). 'Specification, estimation and inference for models of markets in disequilibrium'. *International Economic Review*. Vol. 19: 711-726.
- ❑ Castillo, Luis Alfredo (2005). *Racionamiento del crédito bancario a la micro, pequeña y mediana empresa en Quintana Roo*. Proyecto PROMEP. *En proceso de edición*.
- ❑ Chouraqui, J-C; Driscoll, M.; Strauss-Kahn, M-O. (1988). 'The effects of monetary policy on the real sector: An overview of empirical evidence for selected OECD economies'. *OECD Department of Economics and Statistics*. Working Paper 51.
- ❑ De Meza, D; Webb, D. C. (1987). 'Too much investment: A problem of asymmetric information'. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 102: 281-292.
- ❑ Driscoll, Michael (1991). 'Deregulation, credit rationing, financial fragility and economic performance'. OECD, Department of economics and statistics: working paper no. 97.
- ❑ Eaton, B. Curtis; Eaton, Diane F. (1996). *Microeconomía*. Prentice-Hall, Tercera edición, México.

- ❑ Elosegui, Pedro Luis (2002). "Banking with credit rationing and default risk with an application to developing countries". *University of Illinois at Urbana-Champaign*. Tesis PhD.
- ❑ Fair, R.; Jaffee, D. (1972). 'Methods of estimations for markets in disequilibrium'. *Econometrica*. Vol. 40: 497-514.
- ❑ Freimer, M; Gordon, M. J. (1965). 'Why bankers ration credit'. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 79: 397-410.
- ❑ Freixas, J, Rochet (2002). *Economía Bancaria*. Antoni Bosch, España.
- ❑ Fried, J.; Howitt, P. (1980). 'Credit rationing and implicit contract theory'. *Journal of Money, Credit and Banking*. Vol. 12: 471-487.
- ❑ Gujarati, Damodar (2004). *Econometría*. Cuarta edición, McGraw-Hill Interamericana, México.
- ❑ Guttentag, Jack; Herring, Richard (1984). 'Credit rationing and financial disorder'. *The Journal of Finance*. Vol. XXXIX, num. 5. December.
- ❑ Hillier, B.; Ibrahimo, M. V. (1993). 'Asymmetric information and models of credit rationing'. *Bulletin of Economic Research*. Vol. 45: 271-304.
- ❑ Hodgman, D. (1960). 'Credit risk and credit rationing'. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 74: 258-278.
- ❑ Hodgman, D. (1963). Commercial bank loan and investment policy. Champaign-Urbana: Bureau of Economic and Business Research, University of Illinois.
- ❑ Ito, Takatoshi; Ueda, Kazuo (1981). 'Tests of the equilibrium hypothesis in disequilibrium econometrics: an international comparison of credit rationing'. *International Economic Review*. Vol. 22, num. 3, (Oct. 1981), pp. 691-708.
- ❑ Jaffee, Dwight; Modigliani, F. (1969). 'A theory and test of credit rationing'. *The American Economic Review*. Vol. 59: 850-72.
- ❑ Jaffee, Dwight; Rusell, T. (1990). 'Imperfect information, uncertainty, and credit rationing'. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 90: 651- 666.
- ❑ Jaffee, Dwight; Stiglitz, Joseph (1990). 'Credit Rationing'. *Handbook of Monetary Economics*. Vol. 11. Editado por B. M. Friedman y F. H. Hahn, editorial North Holland.



- ❑ Kane, E.; Makiel, B. (1965). 'Bank portfolio allocation, deposit variability and the availability doctrine'. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 79: 113-134.
- ❑ Keeton, W. (1979). *Equilibrium credit rationing*. Garland Publishing Company, New York.
- ❑ Keynes, J. M. (1930). *A treatise of money*. London.
- ❑ Kindleberger, C. P. (1978). *Manias, panics and crashes*. Basic Books, New York.
- ❑ Kreps, (2000). *Microeconomía*. McGraw-Hill, México.
- ❑ Laffont, Jean-Jaques; García, René (1977). 'Disequilibrium econometrics for business loans'. *Econometrica*. Vol. 45: 1187-1204. July.
- ❑ Mankiw, N. G. (1986). 'The allocation of credit and financial colapse'. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 101: 455-470.
- ❑ Marín, José M.; Rubio, Gonzalo (2001). *Economía Financiera*. Antoni Bosch, España.
- ❑ Mas-Colell, Andreu; Whinston, Michael D.; Green, Jerry R. (1995). *Microeconomic Theory*. Oxford University Press, Estados Unidos.
- ❑ Mazzoli, Marco (1998). *Credit, investments and the macroeconomy*. Cambridge University Press, Estados Unidos.
- ❑ Miller, M. H. (1962). 'Credit risk and credit rationing: Further comments'. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 76: 1-48.
- ❑ Olekalns, Nilss; Sibly, Hugo (1994). 'Default risk in implicit contract models of the credit market'. *Australian Economic Papers*, Dec94, Vol. 33 Issue 63.
- ❑ Quandt, R. E. (1978). Tests of the equilibrium vs. disequilibrium hypotheses. *International Economic Review*. Vol. 19: 435-452.
- ❑ Ray, Debraj (1998). *Economía del desarrollo*. Antoni Bosch, España.
- ❑ Roosa, R. (1951). 'Interest rates and the central bank'. *Money, Trade and Economic Growth Essays in Honor of John H. Williams*. The MacMillan Company, New York.
- ❑ Rothschild, M.; Stiglitz, J. (1971). 'Increasing risk: I. A definition'. *Journal of Economic Theory*. Vol. 2: 225-243.
- ❑ Sealey, C. W. Jr. (1979). 'Credit rationing in the commercial loan market: Estimates of a structural model under conditions of disequilibrium'. *Journal of Finance*. Vol. 34: 689-702.

- ❑ Stiglitz, Joseph; Weiss Andrew (1981). 'Credit rationing in markets with imperfect information'. *The American Economic Review*. Vol. 71: 393-410, número 3.
- ❑ Stiglitz, Joseph; Weiss Andrew (1986) 'Credit rationing and collateral'. *Recent Developments in Corporate Finance*. New York, Cambridge University Press.
- ❑ Townsend, R. M. (1979). 'Optimal contracts and competitive markets with costly state verifications'. *Journal of Economic Theory*. Vol. 21: 265-93.
- ❑ Williamson, S. (1987). 'Financial intermediation, business failures, and real business cycle'. *Journal of Political Economy*. Vol. 95: 1196-1216.

#### Internet:

- ❑ (web 1). [www.abm.org.mx/](http://www.abm.org.mx/)
- ❑ (web 2). [www.banxico.org.mx/](http://www.banxico.org.mx/)
- ❑ (web 3). [www.cnbv.org.mx/](http://www.cnbv.org.mx/)

#### Legislación:

- ❑ CUB. Circular Única de Bancos.
- ❑ D\_2004. Disposiciones de Carácter General Aplicables a la Metodología de la Calificación de la Cartera Crediticia de las Instituciones de Crédito.
- ❑ LBM. Ley del Banco de México.
- ❑ LIC. Ley de las Instituciones de Crédito.
- ❑ LCNBV. Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

## ANEXOS

**A. Prueba de raíz unitaria de CTR\*.**

PP Test Statistic	-4.780360	1% Critical Value*	-3.4811
		5% Critical Value	-2.8835
		10% Critical Value	-2.5783

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 4	( Newey-West suggests: 4 )	
Residual variance with no correction		7.86E+08
Residual variance with correction		7.46E+08

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(CTR)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/02/06 Time: 17:57  
 Sample(adjusted): 1995:01 2005:11  
 Included observations: 131 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CTR(-1)	-0.034294	0.007323	-4.683223	0.0000
C	31600.79	9048.580	3.492348	0.0007
R-squared	0.145314	Mean dependent var		-9169.422
Adjusted R-squared	0.138688	S.D. dependent var		30433.19
S.E. of regression	28244.10	Akaike info criterion		23.35031
Sum squared resid	1.03E+11	Schwarz criterion		23.39420
Log likelihood	-1527.445	F-statistic		21.93258
Durbin-Watson stat	2.012854	Prob(F-statistic)		0.000007

\* Cartera de crédito total otorgada por la banca comercial. En millones de pesos constantes.

**B. Prueba de raíz unitaria de proxy\*\*.**

ADF Test Statistic	4.032258	1% Critical Value*	-3.4826
		5% Critical Value	-2.8842
		10% Critical Value	-2.5787

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PROX)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/02/06 Time: 18:15  
 Sample(adjusted): 1995:05 2005:11  
 Included observations: 127 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PROX(-1)	0.093809	0.023265	4.032258	0.0001
D(PROX(-1))	0.012705	0.107015	0.118724	0.9057
D(PROX(-2))	0.189794	0.106975	1.774186	0.0785
D(PROX(-3))	0.437848	0.157311	2.783328	0.0062
D(PROX(-4))	-0.593810	0.155046	-3.829902	0.0002
C	0.679042	0.159860	4.247730	0.0000
R-squared	0.442928	Mean dependent var		0.232913
Adjusted R-squared	0.419909	S.D. dependent var		0.982413
S.E. of regression	0.748242	Akaike info criterion		2.303911
Sum squared resid	67.74383	Schwarz criterion		2.438283
Log likelihood	-140.2984	F-statistic		19.24145
Durbin-Watson stat	2.030523	Prob(F-statistic)		0.000000

\*\* CVI/CV con base de diciembre de 1994=0

**C. Prueba de raiz unitaria de CVR\*\*\*.**

ADF Test Statistic	0.174921	1% Critical Value*	-3.4826
		5% Critical Value	-2.8842
		10% Critical Value	-2.5787

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CVR)

Method: Least Squares

Date: 06/02/06 Time: 18:14

Sample(adjusted): 1995:05 2005:11

Included observations: 127 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CVR(-1)	0.001526	0.008722	0.174921	0.8614
D(CVR(-1))	0.007893	0.090693	0.087028	0.9308
D(CVR(-2))	-0.036192	0.087700	-0.412678	0.6806
D(CVR(-3))	0.207714	0.087438	2.375554	0.0191
D(CVR(-4))	0.137574	0.088073	1.562036	0.1209
C	-1736.147	2461.055	-0.705448	0.4819
R-squared	0.072456	Mean dependent var		-1746.290
Adjusted R-squared	0.034128	S.D. dependent var		12405.73
S.E. of regression	12192.20	Akaike info criterion		21.70107
Sum squared resid	1.80E+10	Schwarz criterion		21.83544
Log likelihood	-1372.018	F-statistic		1.890419
Durbin-Watson stat	2.002845	Prob(F-statistic)		0.100877

\*\*\* Cartera vencida de crédito otorgada por la banca comercial. En millones de pesos constantes.

**D. Prueba de raiz unitaria de CETES\_28\*\*\*\*.**

ADF Test Statistic	-3.664495	1% Critical Value*	-3.4875
		5% Critical Value	-2.8863
		10% Critical Value	-2.5798

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CETES\_28)

Method: Least Squares

Date: 06/02/06 Time: 18:11

Sample(adjusted): 1995:05 2004:12

Included observations: 116 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CETES_28(-1)	-0.084849	0.023154	-3.664495	0.0004
D(CETES_28(-1))	0.206038	0.088000	2.341350	0.0210
D(CETES_28(-2))	-0.280035	0.068850	-4.067322	0.0001
D(CETES_28(-3))	0.015732	0.070794	0.222220	0.8246
D(CETES_28(-4))	-0.113908	0.061237	-1.860125	0.0655
C	1.024032	0.516492	1.982669	0.0499
R-squared	0.327307	Mean dependent var		-0.571897
Adjusted R-squared	0.296730	S.D. dependent var		3.600046
S.E. of regression	3.019041	Akaike info criterion		5.098094
Sum squared resid	1002.607	Schwarz criterion		5.240521
Log likelihood	-289.6895	F-statistic		10.70438
Durbin-Watson stat	2.082940	Prob(F-statistic)		0.000000

\*\*\*\* Serie de cetes a 28 dias.