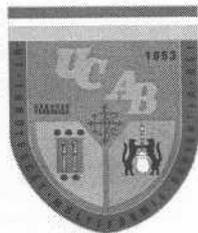


TESIS
E 2005
C6



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

IMPACTO DEL NUEVO ACUERDO DE
BASILEA EN TÉRMINOS DE RIESGO DE
CRÉDITO EN EL SISTEMA BANCARIO
VENEZOLANO

REALIZADO POR

ALEXANDRA CRACCO M.

DANIELA ROSALES D'.

PROFESOR GUÍA

ECON. MARÍA INÉS FERNANDEZ

CARACAS, 27 DE SEPTIEMBRE DE 2005



ÍNDICE GENERAL

Introducción	1
Capítulo 1. Estructura del Sistema Bancario	6
Estructura de Créditos y sus indicadores	8
Estructura de Depósitos del Sistema	11
Evolución del ratio de capital en el sistema	11
Capítulo 2. El Nuevo Acuerdo de Capital De Basilea (NACB) y sus nuevos planteamientos	15
Riesgo de Crédito contenido en el Acuerdo de Capital de Basilea (ACB)	15
Aspectos Fundamentales del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (NACB)	17
Objetivos del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (NACB)	19
Pilares que conforman el Acuerdo	20
Cálculo de los Requerimientos de Capital para el Riesgo de Crédito	27
Capítulo 3. Metodología propuesta por el Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea para el cálculo de los requerimientos de capital bajo el método fundado en la calificación interna (IRB)	32
Capítulo 4. Determinación de la Probabilidad de Incumplimiento (PD)	40
Estimación de la Probabilidad de Incumplimiento. Revisión de Metodologías	40
Modelo Z-Score	42
Modelo Zeta	43
Modelo Probit	44
Modelo Probit para calcular la Probabilidad de Incumplimiento	45
Variables	46
Resultados	50
Capítulo 5. Requerimientos de capital y Análisis de resultados	59



Conclusiones ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS 64

Recomendaciones 66

Bibliografía 67

Anexos 69

Índice de Tablas

Tabla 1. Agrupación de los tipos de riesgo en los exámenes	17
Tabla 2. Modelo de riesgo de la Ley de 2014	20
Tabla 3. Modelo de riesgo de la Ley de 2014	21
Tabla 4. Modelo de riesgo de la Ley de 2014	22
Tabla 5. Impactos financieros de la Ley	23
Tabla 6. Ejemplos de clasificación	24
Tabla 7. Ejemplos de clasificación del riesgo	25
Tabla 8. Clasificación del modelo de riesgo	26
Tabla 9. Clasificación del modelo de riesgo	27
Tabla 10. Propuesta de clasificación de riesgos de conformidad con la Ley de 2014	28
Tabla 11. Representación del riesgo	29
Tabla 12. Pérdida Esperada y Proprietas	30



INTRODUCCIÓN - ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Gráficos

Gráfico 1. Evolución de la Intermediación Crediticia	8
Gráfico 2. Evolución del Índice de Morosidad	9
Gráfico 3. Tasas de Interés Anuales Promedio Ponderadas	10
Gráfico 4. NACB. Visión en conjunto	26
Gráfico 5. Pérdida Esperada e Inesperada.	33

Tablas

Tabla 1. Agrupación de los tipos de créditos en tres variables.	48
Tabla 2. Modelo Probit estimado para julio de 2004	51
Tabla 3. Modelo Probit estimado para diciembre 2004	52
Tabla 4. Modelo Probit estimado para mayo de 2005	52
Tabla 5. Impactos marginales (dF/dx)	54
Tabla 6. Errores de clasificación	54
Tabla 7. Errores de clasificación del modelo	55
Tabla 8. Clasificación del modelo para $T=0,25$	56
Tabla 9. Clasificación del modelo para $T=0,75$	57
Tabla 10. Proporción de observaciones predichas correctamente “fuera de muestra”	58
Tabla 11. Requerimientos de Capital	60
Tabla 12. Pérdida Esperada y Provisiones	61



INTRODUCCIÓN

Más de una década ha pasado desde que el Comité de Basilea para la Supervisión Bancaria introdujera el Acuerdo de Capital en 1988, mediante el cual se estableciera la exigencia de que los bancos mantuvieran un mínimo de capital como porcentaje de sus activos y créditos contingentes, como medida prudencial de cobertura para el *riesgo crediticio*. El negocio expandido de la banca, las consolidaciones vía fusiones, las prácticas en el manejo de riesgos, la orientación de la supervisión bancaria, y los mercados financieros internacionales, han sufrido cada uno de ellos, una profunda transformación desde aquél entonces.

El Acuerdo de 1988 consideraba esencialmente una sola opción para la medición del capital mínimo “apropiado” para los activos de los bancos en el ámbito internacional. Sin embargo, no existe un solo criterio universal de cómo se puede medir, controlar, gerenciar y mitigar riesgos en todas las instituciones bancarias, difiriendo por lo tanto éstos de banco en banco, dependiendo, entre otras consideraciones, de su estructura, contexto, mercado, políticas. En 1996, el Comité de Basilea incluyó requerimientos patrimoniales adicionales para cubrir los *riesgos de mercado*, es decir, el cambiario, de tasas de interés, de cotización de acciones y “commodities”, y el riesgo de liquidez.

El Comité de Basilea ha elaborado los cimientos para un **Nuevo Acuerdo**. En éste, se está proponiendo abarcar explícitamente otros riesgos además del crediticio y el de mercado, reflejando el pensamiento del Comité, de que éstos también pueden



representar sustanciales peligros para la solidez y seguridad del sistema bancario internacional.

En particular, el Comité ha enfocado su atención sobre el tratamiento del *riesgo operativo*, el cual fue definido como: “el riesgo de pérdida directa o indirecta causada por falla o insuficiencia de los procesos, personas y sistemas internos; o por acontecimientos externos”. El *riesgo operativo* debería estar cubierto por alrededor del 20% de capital regulatorio requerido, y las asignaciones patrimoniales para cubrir riesgos en su conjunto no deberían cambiar sustancialmente de las proporciones establecidas en la actualidad.

Este trabajo se centrará en el análisis del *riesgo crediticio*. Trataremos de comprobar si el requerimiento mínimo de capital del Sistema Bancario Venezolano, en términos de este riesgo, está adecuadamente establecido para la implantación del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (NACB).

En el Acuerdo de Capital de Basilea (ACB) el requerimiento mínimo de capital relativo a los activos ponderados por riesgo es de 8%, en el caso de Venezuela es de 12%, establecido por la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN). En el Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea el requerimiento mínimo de 8% no ha cambiado. Lo que cambia son las ponderaciones por riesgo y los mecanismos para calcularlas. En Venezuela la Resolución 136.03 publicada el 3 de junio de 2003 es la que ha establecido la medición, adecuación y monitoreos de las exposiciones de riesgo.



El Nuevo Acuerdo ha sido elaborado sobre la base de tres pilares básicos que se refuerzan entre sí, a saber: requisitos de capital mínimo; supervisión adecuada; y disciplina de mercado. Juntos, estos tres pilares contribuyen a fortalecer el nivel de seguridad y solidez en el sistema bancario. Sin embargo, tal y como el mismo Comité reconoce, en última instancia, es la gerencia de cada institución la responsable de manejar los riesgos y asegurar que el capital mantenido por el banco sea el adecuado para su propio perfil de riesgo.

En este Trabajo Especial de Grado analizaremos en profundidad los aspectos fundamentales que para el Riesgo Crediticio trae el Nuevo Acuerdo, bajo el objetivo principal de determinar si existe insuficiencia de capital en la banca venezolana, estableciendo como hipótesis básica que la aplicación de las normas de la resolución 136-03 de la Gaceta Oficial publicada el 3 de junio de 2003 sobre Riesgo de Crédito (art. 7, ord. 1) en el sistema bancario venezolano implicará un aumento en la capitalización del mismo.

El trabajo se fundamenta en cuatro capítulos distribuidos de la siguiente manera: el Capítulo 1 abordará, brevemente, la estructura actual del Sistema Bancario Venezolano, en términos de créditos, morosidad y capitalización. En el Capítulo 2 se incluyen las bases teóricas fundamentales del NACB. En el siguiente capítulo explicaremos la metodología para el cálculo de los requerimientos de capital del método fundado en la calificación interna (IRB básico), siendo éste uno de los métodos establecidos en el Nuevo Acuerdo y el que emplearemos para efectos de este trabajo. En el cuarto capítulo



propondremos el modelo de estimación de Probabilidad de Incumplimiento, que nos permitirá obtener una aproximación a esta variable necesaria para el cálculo del requerimiento mínimo de capital del Sistema Bancario según el Nuevo Acuerdo de Basilea para el riesgo de crédito, dadas las limitaciones con las que fue elaborado el modelo y, finalmente, en el último capítulo analizaremos los resultados para llegar a las conclusiones, estableciendo algunas recomendaciones.

ALCANCE Y LIMITACIONES

Este trabajo está orientado a comprobar si la capitalización, dado el riesgo de crédito de la banca venezolana están adecuadas para la aplicación del Nuevo Acuerdo. Para ello debemos calcular los requerimientos de capital utilizando una de las metodologías que el Nuevo Acuerdo establece, el método IRB básico (método fundado en la calificación interna). Para el cálculo de los niveles de capitalización y de la Pérdida Esperada (EL) se necesitan estimar los factores de riesgo: Probabilidad de Incumplimiento (PD), Pérdida en caso de Incumplimiento (LGD) y la Exposición al Riesgo de Crédito (EAD). Para el cálculo de la Probabilidad de Incumplimiento (PD) proponemos un modelo econométrico del tipo Probit que persigue generar probabilidades de incumplimiento lo más precisas posible.

La principal limitación de este Trabajo Especial de Grado se encontró en la información utilizada, ya que fue muy limitada, como se explica a lo largo del capítulo 4. Esta fue suministrada por la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras y



consideramos que la misma no es tan completa como la base de datos que poseen las instituciones bancarias. Esta información se limitó a personas jurídicas, mientras que las provisiones disponibles corresponden a la totalidad de los clientes del sistema, lo que obligó a buscar una aproximación para poder demostrar o rechazar la hipótesis de este Trabajo. Asimismo no se pudo cumplir con el paso 1 del capítulo 3 para el cálculo del requerimiento mínimo de capital ya que se desconoce el segmento al que pertenecen cada uno de los créditos de nuestra base de datos.

Para el cálculo de los demás factores de riesgo (LGD y EAD) se utilizarán unas variables proxy, ya que tampoco se contó con la información suficiente para hacer los cálculos establecidos.



CAPÍTULO 1

ESTRUCTURA DEL SISTEMA BANCARIO

En este capítulo definiremos lo que se entiende como el Sistema Bancario Venezolano y sus principales que se consideran relevantes para el análisis que se va a llevar a cabo. El sistema bancario forma parte del sistema financiero (que incluye también el mercado de capitales). Para Sebastián González, A.¹ el sistema financiero como un conjunto de instituciones, instrumentos y mercados donde se canaliza el ahorro hacia la inversión. La función principal del sistema financiero es la de impulsar la base del ahorro hacia la inversión teniendo en cuenta las diferentes motivaciones y necesidades financieras de ahorradores e inversores. Estos parten de la existencia de unidades excedentarias de liquidez y de unidades deficitarias en la economía, el ahorro se genera por unidades excedentarias (prestamistas) hacia unidades deficitarias (prestatarios) a través de la participación de una serie de intermediarios financieros. A los efectos de este trabajo tomaremos como Sistema Bancario todas las instituciones que son regidas por la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras.

¹ SEBASTIÁN G., Altina y López P., Joaquín. "Gestión Bancaria. Los nuevos retos en un entorno global". Segunda Edición, Madrid, McGraw-Hill, 2.001. Pág. 2-3.



Actualmente el sistema bancario venezolano está estructurado por 51 instituciones, reguladas por la Red de Seguridad Financiera establecida en la Ley General de Bancos y Otras instituciones financieras. Desde 1.996 el mercado ha mostrado una tendencia de reducción producto de fusiones y transformaciones, ya que para finales de 2003 existían un total de ciento ocho (108) instituciones, cifra mucho mayor a la actual.

De acuerdo a la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras y a la Ley del Sistema Nacional de Ahorro y Préstamo, las entidades financieras son clasificadas en: Banca Comercial, Banca Universal, Banca de Inversión, Banca Hipotecaria, Entidades de Ahorro y Préstamo, Sociedades de Capitalización, Arrendadoras Financieras, y Fondos del Mercado Monetario.

La Banca Universal y Comercial la integran un conjunto de 32 instituciones que representan el 98% de los Activos totales, Carteras de Crédito y Depósitos del sistema. Por otra parte, el resto de la Banca que incluye Banca de Inversión, Hipotecaria, Entidad de Ahorro y Préstamos, Arrendadoras Financieras y Fondos del Mercado Monetario, engloba 19 instituciones que representan el 2% de los Activos Totales, Carteras de Créditos y Depósitos.

En 1996 la Banca Universal representaba el 30% del total de Activo del Sistema Bancario Nacional y la Banca Comercial el 58%. Actualmente representan el 84% y el 14% respectivamente. Para Junio del 2005 el total de Activos del Sistema Bancario es de Bs.71, 6 Billones. De este porcentaje la Banca Extranjera posee 34,3% de los activos del sistema, lo que equivale a Bs. 24,6 Billones



1.1 Estructura de Créditos y sus indicadores

El sistema bancario ha diversificado su cartera de créditos, que anteriormente estaba focalizada en los sectores “Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a Empresas” y “Comercio mayor y detal, restaurantes y hoteles”. Actualmente esta situación ha cambiado debido a la imposición de carteras crediticias obligatorias dirigidas a los sectores: agrícola, microcrédito, hipotecario y turismo. El cual tienen porcentajes establecidos de 16%, 3%, 10% y 2.5% respectivamente según cifras de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN). Como podemos observar en el Gráfico 1 durante los años 2000 al 2003, la intermediación crediticia (cartera de crédito neta/captaciones al público) presentó un proceso de caída como consecuencia de la contracción económica que estaba experimentando el país. No obstante, desde el 2004 este comportamiento se ha revertido y continúa en proceso de recuperación.

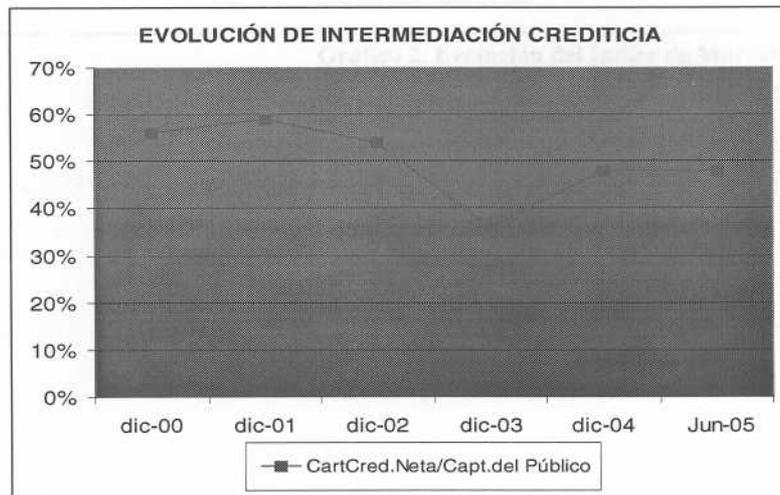


Gráfico 1. Evolución de la Intermediación Crediticia
FUENTE: SUDEBAN



Por otra parte también podemos observar en el Gráfico 2 el descenso significativo del índice de morosidad desde el 2004 hasta el año en curso, motivado a la recuperación económica y a la baja en las tasas de interés activas después del año 2002 y que se reflejan en el Gráfico 3.

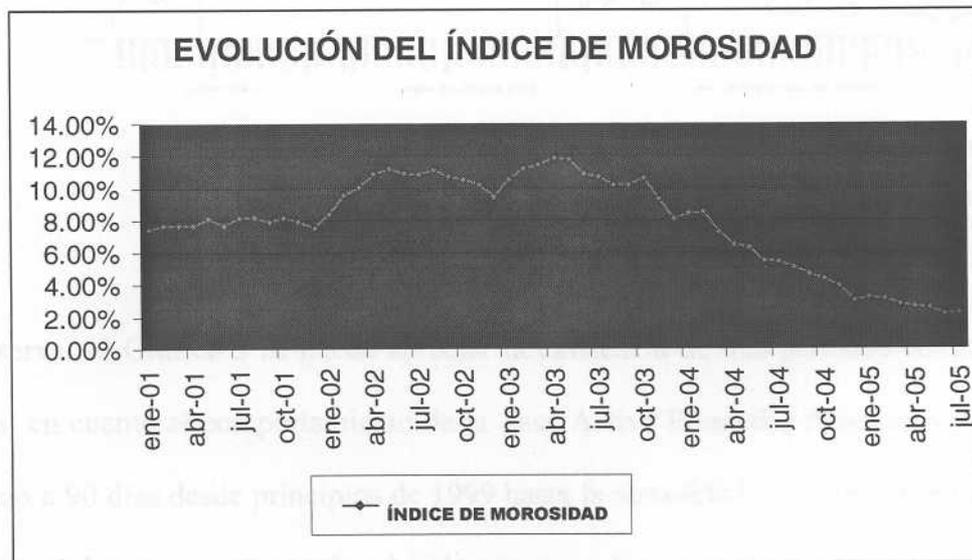


Gráfico 2. Evolución del Índice de Morosidad

FUENTE: SUDEBAN

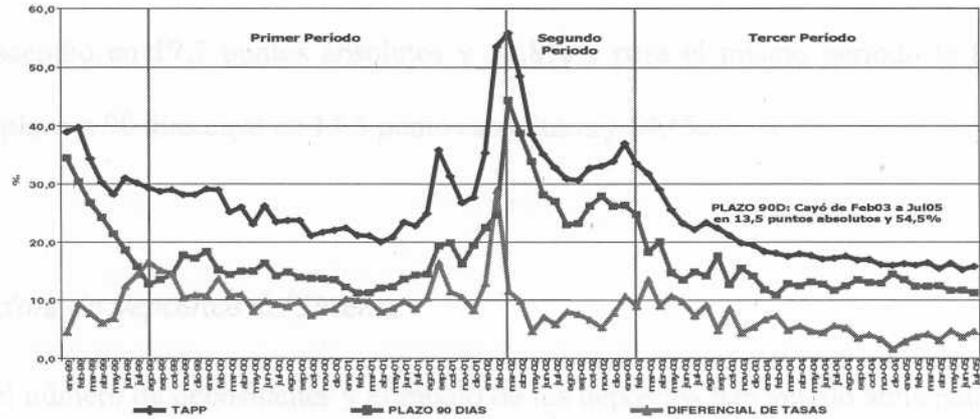


Gráfico 3. Tasas de Interés Anuales Promedio Ponderadas
TAPP: Tasa Activa Promedio Ponderada
Fuente: Banco Central de Venezuela

Al observar el Gráfico 3 se puede apreciar la existencia de tres periodos contrastantes entre sí en cuanto al comportamiento de la Tasa Activa Promedio Ponderada y la Tasa de plazo a 90 días desde principios de 1999 hasta la actualidad. El comportamiento de las tasas del primer período fue debido al *Acuerdo entre el Ejecutivo Nacional, la Superintendencia de Bancos y otras Instituciones Financieras, el Banco Central de Venezuela y el Sistema Bancario* suscrito el 26 de agosto de 1999, en cual el Gobierno Nacional se comprometía en “reducir la contribución del sector Financiero a Fogade, de 2% a 0.5% de sus depósitos”. Esta medida fue establecida para reducir los costos de la banca y permitir una mejor remuneración a los depositantes. Es por esa razón que observamos un leve descenso de las mismas hasta principios del año 2001, pero debido a la recesión económica las tasas llegaron a su nivel más alto en febrero de 2002.



El segundo período se caracteriza por tener gran volatilidad en las tasas y en el último período comienza un descenso continuo de las mismas hasta julio de 2005, donde la TAPP descendió en 17,7 puntos absolutos y 52,8% y para el mismo período la tasa pasiva de plazo a 90 días cayó en 13,5 puntos absolutos y 54,5%.

1.2 Estructura de Depósitos del Sistema

Aunque el número de depositantes y el monto de los depósitos han venido aumentando desde la implementación del control de cambio establecido en el país desde el año 2003, la estructura de depósitos no ha variado. Según cifras emitidas por la SUDEBAN, la mayoría de los depositantes mantienen sus cuentas movilizables:

- El 73% de los depositantes lo hacen en cuentas de ahorro que representan el 24% del total de los depósitos.
- El 25% de los depositantes lo hacen en cuentas corrientes, representan el 52% del total de depósitos.
- El 2% de los depositantes lo hace a plazo, representan el 24% del total de depósitos.

1.3 Evolución del ratio de capital en el sistema

En 1994 el sistema contaba con un patrimonio de Bs. 254.549 MMM. El 15 de Mayo de 1995 la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras emitió la resolución número 90-95 que tiene por objeto según el Artículo 2 "Fijar en un ocho por



ciento (8%), como mínimo, la relación porcentual que deben tener los Bancos y demás Instituciones Financieras regidas por la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras, y los Grupos Financieros, entre su patrimonio y sus activos más operaciones contingentes, ponderados en base a riesgos. Así mismo, se establece en un seis por ciento (6%), como mínimo, la relación porcentual que debe mantener entre su patrimonio contable y el total de activos, ambos tomados del balance de publicación.

El 17 de Junio de 1999 la misma institución emite la resolución número 198 donde establece en el Artículo 4 que:

“Los bancos y otras instituciones financieras deberán cumplir como mínimo los porcentajes de adecuación patrimonial indicados a continuación:

Patrimonio / Activos y Operaciones Contingentes, Ponderados con base a Riesgo:

30 de septiembre de 1999: Nueve por ciento (9%)

31 de diciembre de 1999: Diez por ciento (10%)

30 de junio del 2000: Once por ciento (11%)

31 de diciembre del 2000: Doce por ciento (12%)”

Para los años siguientes se ha mantenido el cumplimiento de los requerimientos de capital mínimo, en 12%

Por último en cuanto al patrimonio del sistema, el mismo se ha incrementado en 3.229% desde 1994 hasta Julio de 2005 es decir, pasó de Bs. 254.549.000.000 a Bs. 8.472.812.000.000.



Una vez esbozada la estructura del Sistema Bancario Venezolano, nos detendremos a examinar cuáles son los nuevos planteamientos que incluye el Nuevo Acuerdo de Capital.

En 1975 se creó el Comité de Basilea, sobre Supervisión Bancaria, a partir de los Gobernadores de los Bancos Centrales del G-10, los Bancos del Banco Mundial y de las Internacionales.

Este Comité se creó con el propósito que persiga promover y asistir a los bancos en el desarrollo de sus operaciones para mejorar sus prácticas, así como proporcionarles los recursos de cada país tienen las medidas que faciliten la implementación y el cumplimiento de los logros una mejora en la posición internacional de sus propios sistemas bancarios.

El Riesgo de Crédito relacionado en el Acuerdo de Capital de Basilea

Después del trabajo desarrollado por el Comité de Basilea sobre el riesgo de crédito en 1983 se decidió introducir un sistema de adecuación de capital para el riesgo de crédito como el Acuerdo de Capital de Basilea (ACB) el cual establece un nivel mínimo de capital.

* El G-10 está formado por los ministros de Hacienda de Alemania, Canadá, Francia, Italia, Japón, Países Bajos, Reino Unido, Estados Unidos y Suiza.
* Documento Ejecutivo "Visión General del Nuevo Acuerdo de Basilea sobre el Riesgo de Crédito" de 1988.



CAPÍTULO 2

EL NUEVO ACUERDO DE CAPITAL DE BASILEA (NACB) Y SUS NUEVOS PLANTEAMIENTOS

En 1975 se creó el Comité de Basilea sobre Supervisión Bancaria por parte de los Gobernadores de los Bancos Centrales del G-10², en Basilea sede del Banco de Pagos Internacionales.

Este Comité es un organismo que persigue proveer a sus miembros de estándares y guías de supervisión para mejorar sus prácticas, con la expectativa que las autoridades de cada país tomen las medidas que faciliten su implementación y a través de esto, lograr una mejora en la posición internacional de sus propios sistemas nacionales.

2.1 Riesgo de Crédito contenido en el Acuerdo de Capital de Basilea (ACB)³

Dentro del trabajo desarrollado por el Comité de Basilea sobre Supervisión Bancaria, en 1988 se decidió introducir un sistema de adecuación de capital comúnmente conocido como el Acuerdo de Capital de Basilea (ACB). El Acuerdo se puso en marcha el 15 de

² El G10 está formado por los Ministros de Finanzas y los gobernadores de los Bancos Centrales de: Alemania, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Países Bajos, Reino Unido, Suecia y Suiza. Los observadores oficiales de sus actividades son: el Banco de Pagos Internacionales (BPI), el FMI, la OCDE y la Comisión Europea.

³ Documento Consultivo. "Visión General del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea". Comité de Basilea. 31 de Mayo de 2001



julio de ese mismo año y es también conocido como Basilea I. El Acuerdo de Capital de Basilea (ACB) es el primer Acuerdo de convergencia que uniforma medir la adecuación del capital en los bancos para asegurar su solvencia.

Con este acuerdo se buscaba principalmente el fortalecimiento de los Sistemas Financieros mundiales, propiciar sanas prácticas operativas y apoyar la expansión de los mercados, mediante el fomento de una efectiva regulación financiera y supervisión de las instituciones para la adecuación del capital ante los riesgos.

Se estableció el capital mínimo de operación en 8% de los activos totales, medidos según ponderaciones de Riesgo de Capital (RC*). El RC* se asigna mediante cuatro categorías:

Riesgo Soberano (0%)

Riesgo Bancario (20%)

Riesgo de Créditos Hipotecarios (50%)

Riesgo de Empresas (100%)

Este ACB sólo tenía en cuenta el riesgo de crédito y no hacía ninguna referencia al riesgo de mercado. A principios de los noventa estaba en plena vigencia a nivel mundial. En el caso de Venezuela su aplicación se inicia en el año 1995 después de la crisis bancaria.

El ACB ha venido enfrentando cambios sustanciales tanto en la intermediación financiera como en los mercados financieros, por la inestabilidad y turbulencia de los ajustes de mercado. El reto mayor del ACB ha sido como manejar el Riesgo de



Mercado, lo que ha llevado al Comité a complementar el control del requisito de capital con el riesgo de mercado, creando requisitos adicionales de capital.

En Enero de 1996 se efectuó la enmienda al ACB de 1988 que incorporó el riesgo de mercado y el uso de mediciones internas de riesgos. Esta enmienda no modificó al ACB de 1988 en cuanto al riesgo de crédito y sólo amplió sus alcances para incorporar el riesgo de mercado.

Desde su aplicación en 1988, el ACB se ha convertido en la norma mundial para evaluar la solidez financiera de los bancos, debido a que:

- La aplicación es sencilla.
- Mide la solidez de los bancos en valores fácilmente comparables y verificables.

El problema principal al que se enfrenta el ACB es que las innovaciones financieras conllevan a riesgos no previstos en ésta medición, restándole eficacia.

2.2 Aspectos Fundamentales del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (NACB)

“El Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (NACB) es la estructura que alinea la regulación de los requerimientos de capital con los riesgos fundamentales del negocio y provee a bancos y supervisores con diversas opciones para la evaluación de la adecuación del capital”⁴

⁴ J McDonough. Presidente del Comité de Basilea. Enero 2001



El objetivo fundamental del NACB o Acuerdo de Basilea II es revisar y reestructurar el acuerdo de 1988 (Acuerdo de Basilea I) trabajando en un marco que le de mayor fuerza y estabilidad al sistema bancario internacional. Este promoverá la adopción de un mecanismo más rígido en cuanto al manejo de riesgo por parte de los bancos, lo cual es considerado uno de sus mayores beneficios.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (el Comité) reconoce que el Nuevo Acuerdo es más extenso y más complejo que el Acuerdo de 1988, pero se mantendrán elementos claves de éste incluyendo los requerimiento mínimo de 8% del capital relativo a los activos ponderados por riesgo, lo que cambia son las ponderaciones por riesgo y los mecanismos para calcularlas. También se mantendrá la Enmienda de riesgo de mercado de 1996 y la definición del capital elegible.

Una innovación significativa del Nuevo Acuerdo está en la asignación de riesgo elaborada por los sistemas internos de lo bancos para el cálculo de capital. Dado este avance se detalla una cantidad de requerimientos mínimos creados para asegurar la integridad de esta asignación de riesgo.

También provee un rango de opciones para determinar los requerimientos de capital para riesgo de crédito y riesgo operacional, manteniendo los parámetros de riesgo de mercado, para permitirle a los bancos y supervisores seleccionar el más apropiado para sus operaciones y para su estructura en mercado financiero. Estas opciones se adaptaran a las diferentes condiciones de los mercados nacionales, siempre y cuando sean consistentes con los lineamientos establecidos. Es por eso que se creó el "Accord



Implementation Group” (AIG) para promover la consistencia en la aplicación de los reglamentos, incentivando a los supervisores a intercambiar información sobre el estado de implementación de los diferentes pilares.

El Nuevo Acuerdo es más flexible al riesgo que el Acuerdo de 1988, donde la medición rígida del riesgo de crédito y la insuficiente distinción entre los riesgos⁵ que se asumían llevaron, entre otras cosas, al Comité a plantear un nuevo Acuerdo.

2.3 Objetivos del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (NACB)

El Comité mantiene la convicción de que:⁶

- El Acuerdo debe seguir promocionando seguridad y solidez en el sistema financiero y, en este sentido, el nuevo marco debería mantener por lo menos el nivel actual de capital en el sistema.
- El Acuerdo debe seguir intensificando la igualdad competitiva
- El Acuerdo debe constituir un método más amplio de tratamiento de los riesgos

⁵ “En el viejo acuerdo se ponderaba con el mismo riesgo una empresa listada en el Fortune 500 que en la tienda de café de la esquina”.

Documento de Trabajo: “Impacto del Nuevo Acuerdo de Basilea en el sector financiero de la región. La visión de la banca local” Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C. 2005

⁶ Documento Consultivo. “Visión General del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea” Comité de Basilea. 31 de Mayo de 2001



- El Acuerdo debe contener enfoques de la suficiencia de capital que sea apropiadamente sensibles al grado de riesgo representado por las posiciones y actividades del banco.
- El Acuerdo debe concentrarse en los bancos internacionalmente activos aunque sus principios implícitos deben ser aplicables a bancos de distintos niveles de complejidad y sofisticación.

2.3.1 Pilares que conforman el Acuerdo

La propuesta está basada en tres pilares que se refuerzan y permiten a los bancos y supervisores evaluar apropiadamente los diversos riesgos que los bancos hacen frente.

Pilar I: Requerimientos Mínimos de Capital

Representa una mejora en el cálculo por cambios en las ponderaciones y en las categorías de riesgos a las que están asociadas los activos con respecto al acuerdo anterior. Busca desarrollar y expandir las reglas estandarizadas a partir del Acuerdo de 1988.

Los riesgos que corren los bancos pueden clasificarse en tres categorías:

- Riesgo de crédito.
- Riesgo de mercado (incluyen el riesgo de tasa de interés y liquidez).
- Otros riesgos (incluyen el riesgo operativo, legal y reputación).



Los cambios principales en los requisitos de capital mínimo están en el enfoque del riesgo crediticio y en la inclusión de requisitos explícitos de capital por riesgo operativo y de mercado.

Según Sánchez del Villar (2004) para medir el riesgo crediticio se dividen los préstamos otorgados en tres segmentos de exposiciones: (i) minoristas, (ii) soberanas, interbancarias y frente a empresas y (iii) accionariales y titulización.

Segmento de exposición minorista

El crédito será de exposición minorista cuando cumpla las siguientes condiciones:

1. Préstamo a pequeñas empresas: se gestionarán como exposiciones minoristas siempre que la exposición total sea inferior a un millón de euros.
2. Exposiciones frente a particulares: independientemente de la cuantía.
3. Préstamos hipotecarios para la adquisición de vivienda: independientemente de la cuantía siempre que el titular sea el propietario residente de la vivienda.

También se aplica a cooperativas o condominios de pocas viviendas.

Dentro de este segmento se diferencian tres subclases:

- Exposición garantizada con hipoteca sobre vivienda
- Resto de exposiciones minoristas
- Exposiciones minoristas autorrenovables admisibles (permite que los saldos pendientes de los clientes fluctúen en función de sus propias dediciones de



endeudamiento y reembolso hasta un límite fijado por el banco. Son no garantizadas y no comprometidas, frente a particulares).

Requisitos para la calificación de las exposiciones minoristas

Éstas deben estar orientadas tanto al riesgo del prestatario como al de la operación. Se asignará cada exposición a un determinado conjunto de exposiciones, teniendo en cuenta características del riesgo del prestatario, características del riesgo de la operación y morosidad de la exposición. Para cada conjunto de exposiciones se deberán proporcionar medidas cuantitativas de características de pérdidas en el método basado en calificación interna IRB que definiremos más adelante.

Segmento de exposiciones soberanas, interbancarias y frente a empresas

Exposiciones Soberanas: engloba créditos otorgados a aquellos estados soberanos según método estándar y sus bancos centrales, créditos frente a entidades del sector público, no gobierno central (PSE) tratados como soberanos en método estándar, la cual incluye gobiernos regionales, locales, organismos administrativos y empresas comerciales de gobiernos centrales, regionales o locales. Por último créditos frente a bancos multilaterales de desarrollo (MDB) con ponderación cero en método estándar y algunos organismos internacionales (BFI, FMI, BCE, CE)



Exposiciones interbancarias: engloba créditos interbancarios y frente a sociedades de valores (si la regulación aplicable a éstas es comparable a la del nuevo acuerdo), créditos a PSE no tratados como soberanos y créditos a MDB no tratados como soberanos.

Exposiciones frente a empresas: empresas no incluidas en soberanos ni interbancarias y que no sean tratadas como minoristas en IRB. Pueden encontrarse colateralizadas o garantizadas.

Existe un especial tratamiento para la financiación especializada. Esta es aquella cuya exposición frente a una entidad creada específicamente para financiar y/o operar con activos físicos. La entidad prestataria no posee o apenas posee otros activos materiales o actividades y, en consecuencia, su capacidad para rembolsar la obligación es escasa o nula, aparte de las rentas que recibe de los activos financiados.

Los términos de la obligación conceden al prestamista un importante grado de control sobre los activos y las rentas que generan. La principal fuente de reembolso de la obligación radica en la renta generada por los activos. Se identifican cinco subclases de financiación especializada:

- i. Financiación de Proyectos (PF)
- ii. Financiación de Bienes (OF)
- iii. Financiación de Productos Básicos (CF)



iv. Financiación de Bienes Raíces generadores de Renta (IPRE)

Exposiciones Accionariales y titulización

Un instrumento es de este tipo si cumple con los siguientes requisitos:

- No es amortizable.
- No incorpora obligaciones por parte del emisor.
- Conlleva a derecho residual sobre los activos o rentas del emisor.

Presenta diversas posibilidades de tratamiento para el cálculo de los requerimientos mínimos de capital:

- Ponderaciones supervisoras.
- Cálculo de VaR.
- Función de ponderación de empresas con ajustes supervisores en los componentes de riesgo.

Cualquier instrumento (obligaciones y otros valores, derivados o vehículos estructurados, que indirectamente imiten el contenido económico de la propiedad de acciones.

La **Titulización**, regula el tratamiento desde el punto de vista del originador y desde el del inversor. Se aplica a titulizaciones tradicionales y a las sintéticas



Pilar II: Revisión Supervisora de la Adecuación del Capital

Compromete el trabajo de la supervisión; evaluando la gestión bancaria, la firmeza de sistemas y controles, la viabilidad de su estrategia operativa y su potencial de generación de ingresos.

En este Pilar se indica como deben revisarse los bancos. El marco fomenta la intervención reguladora temprana si el capital no provee un tope suficiente contra el riesgo.

Indica que los Supervisores deberán tener la habilidad de requerirle a los bancos mantener capital en exceso de los rangos de capital mínimos reguladores.

La responsabilidad final de mantener suficiente capital la tiene la dirección de la entidad.

Se pretende fomentar el diálogo activo entre los bancos y los supervisores.

Pilar III: La Disciplina del Mercado

Por medio de una efectiva transparencia informativa, que fomente la seguridad y las sanas prácticas bancarias. Los participantes del mercado evaluarán la información crítica que describe el perfil riesgo - rendimiento y la adecuación del capital de cada Institución Financiera.

Se obliga a los Bancos a entregar información al mercado para que este pueda evaluar los niveles de riesgo y como se están administrando los bancos.

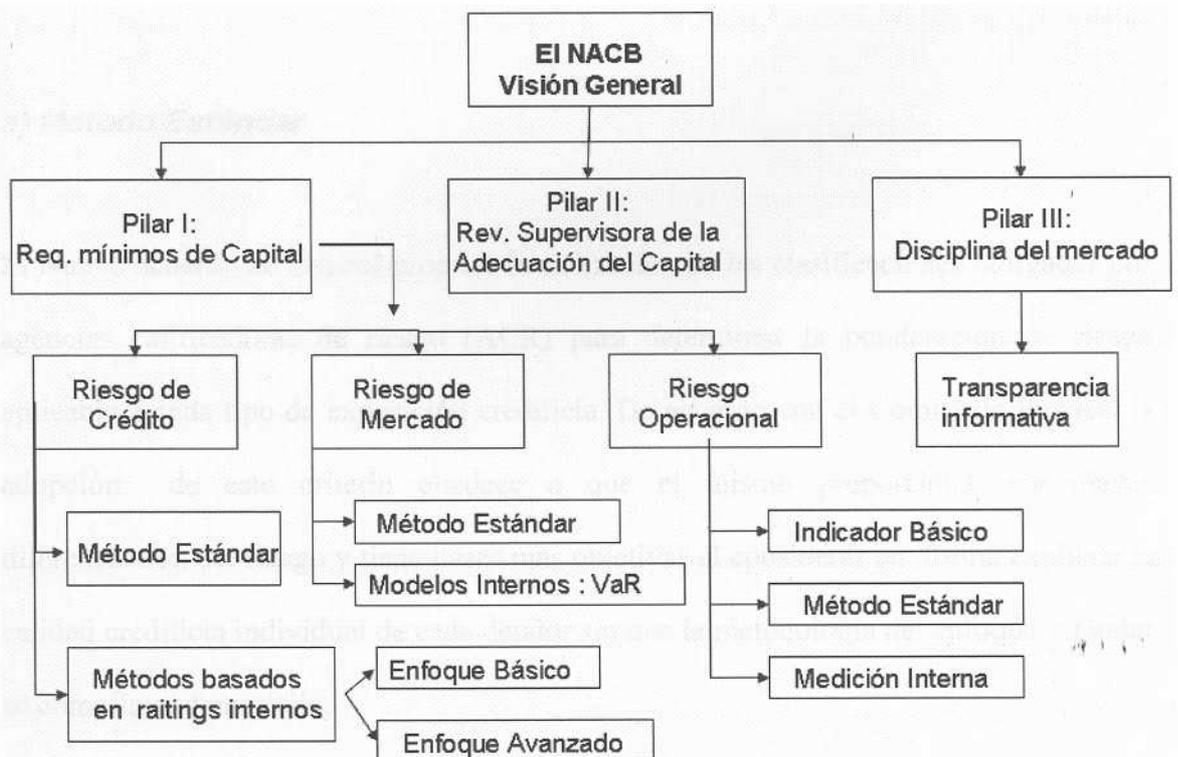
La disciplina efectiva del mercado requiere información confiable y oportuna que permita a los participantes del mercado hacer evaluación del riesgo bien fundamentadas



Los objetivos de seguridad y solidez son imposibles de lograr empleando únicamente requisitos de capital mínimo. Los tres pilares de forma conjunta contribuyen a elevar el nivel de seguridad y solidez en el sistema financiero. El Comité reconoce que, en última instancia, es la dirección del banco la responsable de manejar los riesgos y asegurar que el capital mantenido por el banco corresponda a su perfil de riesgo.

En resumen los pilares fundamentales del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea se distribuyen así:

Gráfico 4. NACB: Visión en conjunto



Fuente: AIS



El Nuevo Acuerdo reconoce, en forma explícita, más elementos del riesgo crediticio (por ejemplo, la solvencia del deudor, la estructura y vencimiento de la transacción, y la concentración de préstamos a un prestatario o grupo de prestatarios determinado) en el cálculo del capital regulador.

2.3.2 Cálculo de los Requerimientos de Capital para el Riesgo de Crédito

El Comité propone permitirle a los bancos elegir entre dos métodos para calcular los requerimientos de capital para el riesgo crediticio. Estos son:

a) Método Estándar

El Nuevo acuerdo de Capital propone la utilización de las clasificaciones otorgadas por agencias calificadoras de riesgo (ACR) para determinar la ponderación de riesgo aplicable a cada tipo de exposición crediticia. De acuerdo con el Comité de Basilea, la adopción de este criterio obedece a que el mismo proporciona una mayor diferenciación del riesgo y tiene bases más objetivas al considerar en forma explícita la calidad crediticia individual de cada deudor sin que la metodología del enfoque estándar se complique demasiado.

La construcción de factores estándares de ponderación de riesgos se basa en PD y otros factores de riesgo: la pérdida dado un incumplimiento (LGD) y la exposición al



momento de incumplimiento (EAD). Sin embargo, para efectos del enfoque estándar, PD es el factor más relevante, dado que es el único elemento que varía en la fórmula (para efectos de determinar los ponderadores de riesgo los otros factores de riesgo son establecidos como constante)

Así, con base en estos conceptos, el Nuevo Acuerdo establece que los factores estándares de ponderación por riesgo varían en función al tipo de exposición: exposiciones soberanas y a sus bancos centrales, a entidades del sector público no perteneciente al gobierno central, a bancos, a bancos de desarrollo multilaterales, exposiciones comerciales, etc.

Técnicas de mitigación del riesgo de crédito bajo el enfoque estándar.

Sujeto a condiciones y requerimientos mínimos del supervisor y a los criterios de divulgación de información establecidos en el Pilar 3 del Nuevo Acuerdo, las distintas herramientas para manejar el riesgo crediticio que se reconocen para efectos de los requerimientos de capital son:

Garantías reales: entre estas están el efectivo y oro, títulos gubernamentales de deuda con calificación BB- o superior y títulos de deuda de bancos, casas de bolsa y empresas con calificación BBB- o superior y por último acciones incluidas en el índice principal en la bolsa en que cotizan.



Otras garantías y derivados crediticios: entre estas están las garantías y otras protecciones proporcionadas por gobiernos, entidades del sector público y bancos con una calificación mejor que la de la exposición original. También abarca a las empresas (incluyendo aseguradoras) calificadas como "A" o superior.

Compensación / Neteo de posiciones en el Balance: se permite la compensación o neteo de posiciones opuestas en el balance. El requisito más relevante es que se reconocerá el neteo siempre y cuando exista un acuerdo para ello con la contraparte y que tal acuerdo se a legalmente ejecutable en cualquier circunstancia

b) Método fundado en la Calificación Interna (IRB)

Se les permite a los propios bancos establecer sistemas de evaluación de riesgos que debe revisar el supervisor, aquí se establecen categorías y deben tenerse series históricas de perdidas reales por dos años.

En su propuesta original el Comité pensó que sólo los bancos más sofisticados utilizarían sus evaluaciones internas del riesgo de crédito para fijar exigencias de capital. Sin embargo, después de un estudio el Comité decidió que estas normas están al alcance de una gama más amplia de bancos.

Para cada categoría de exposición, el tratamiento se basa en tres elementos: ***componentes del riesgo***, donde el banco puede utilizar sus propias estimaciones o las



estimaciones supervisoras estándar; una *función de ponderación del riesgo* que convierte los componentes del riesgo en ponderaciones de riesgo a ser utilizadas por los bancos para calcular los activos ponderados por riesgo; y una serie de *requisitos mínimos* que un banco debe cumplir para ser admisible para el tratamiento IRB. El cumplir totalmente con los requisitos mínimos⁷, incluso los requisitos de divulgación, además del examen supervisor de ese cumplimiento, son condiciones previas para utilizar el marco IRB. Sin estas condiciones, no sería posible confiar en las estimaciones internas de los bancos.

Para obtener los Requerimientos de Capital, los bancos deben establecer las diferentes ponderaciones por riesgo, que le permitan calcular la pérdida esperada y el requerimiento mínimo de capital.

En la concepción del Comité de Basilea (CB) el capital constituye la defensa del banco ante la ocurrencia de pérdidas no esperadas o anticipadas. Las pérdidas esperadas son cubiertas mediante la creación de Provisiones. En este caso, la pérdida esperada (EL) puede interpretarse como el valor promedio de las pérdidas anticipables de forma

⁷ En términos generales el Comité establece los siguientes requisitos mínimos:

- (a) Una diferenciación significativa del riesgo crediticio;
- (b) Exhaustividad e integridad de la asignación de calificación;
- (c) Vigilancia del sistema y procesos de calificación;
- (d) Criterios del sistema de calificación;
- (e) Estimación de PD;
- (f) Recopilación de datos y sistemas informáticos;
- (g) Utilización de las calificaciones internas;
- (h) Validación interna;
- (i) Divulgación (requisitos del pilar3)



estadística, mientras que la pérdida no esperada (UL) constituye la volatilidad de las pérdidas respecto al valor medio.

Para gran parte de los activos, el Comité permite el uso de dos métodos: un método básico (IRB Básico) y uno avanzado (IRB Avanzado). En el método básico los bancos proporcionan sus propias estimaciones de Probabilidad de Incumplimiento (PD) y utilizan las estimaciones del supervisor para los demás componentes de riesgo. En el método avanzado, los bancos realizan sus propias estimaciones sobre Probabilidad de Incumplimiento (PD), Pérdida en caso de Incumplimiento (LGD) y Exposición al Riesgo de Crédito (EAD).

Este método será el utilizado para efectos de calcular los requerimientos de capital en el Sistema Bancario Venezolano, con la información obtenida gracias a la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN). Lo haremos bajo este método porque es el que establece la resolución 136-03 de la Gaceta Oficial para las Instituciones Bancarias del país.

En el siguiente capítulo entraremos en la metodología propuesta en el Nuevo Acuerdo para el cálculo de los requerimientos de capital bajo este método.



CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA PROPUESTA POR EL NUEVO ACUERDO DE CAPITAL DE BASILEA PARA EL CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CAPITAL BAJO EL MÉTODO FUNDADO EN LA CALIFICACIÓN INTERNA (IRB)

La metodología para obtener los requerimientos mínimos de capital mediante el método fundado en la calificación interna (IRB) consiste en 7 pasos:

1. Clasificar cada exposición crediticia en seis grandes categorías de activos: Exposiciones Comerciales, Exposiciones Minoristas, Exposiciones Bancarias, Exposiciones Soberanas, Financiamiento de Proyectos e Inversiones en Acciones. En nuestro estudio nos enfocaremos en las Exposiciones de empresas, soberanos y bancos.
2. Estimar los factores de riesgo: dependiendo del enfoque IRB adoptado, se estimará sólo PD o el resto de los factores de riesgo.

El Comité de Basilea sigue el modelo conocido como *Default Mode Approach* en el que el riesgo de las exposiciones individuales en una cartera se determina por tres factores: *Calidad crediticia del deudor o contraparte*. Se utiliza como parámetro la Probabilidad de Incumplimiento (PD). Esta es la probabilidad estadística de que la contraparte incumpla con sus obligaciones.



Característica de la operación. Se utiliza como parámetro la Severidad de la Pérdida o Pérdida dado un Incumplimiento (LGD). Esta cuantifica el porcentaje de la exposición que es probable que termine como pérdida para el banco, una vez que la contraparte incurra en incumplimiento.

Monto en Riesgo. Se utiliza como parámetro la Exposición al Momento de Incumplimiento (EAD). Este es el monto que la contraparte adeuda cuando incurre en incumplimiento.

Estos tres factores se pueden combinar para estimar la pérdida esperada (EL) al nivel de préstamo individual.

$$EL = PD \times LGD \times EAD \quad (1)$$

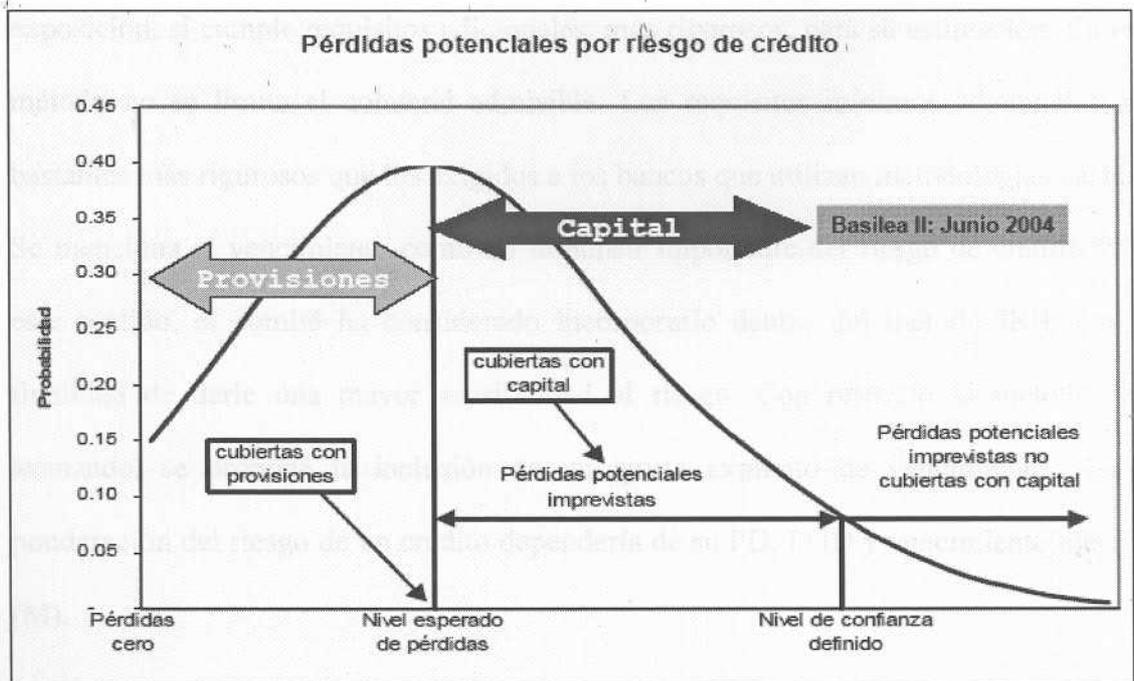


Gráfico 5. Pérdida Esperada e Inesperada
Fuente: AIS



En el Gráfico 5 observamos que las pérdidas esperadas son cubiertas con las provisiones, y si estas no son suficientes se recurre al capital, el cual debería cubrir las pérdidas no esperadas.

El comité propone un método IRB “básico” y uno “avanzado” para la estimación de LGD. En el método básico, los valores de LGD se fijan de acuerdo a las reglas de supervisión. Las exposiciones no garantizadas por alguna forma reconocida de colateral recibirán una LGD fija de supervisión. Para las exposiciones garantizadas por una forma reconocida de colateral, se aplicará el marco de cobertura del riesgo crediticio del método estándar con algunas modificaciones.

En el método avanzado, el banco tendrá la oportunidad de estimar la LGD de una exposición, si cumple requisitos adicionales, más rigurosos, para su estimación. En este método no se limita el colateral admisible. Los requisitos mínimos adicionales son bastantes más rigurosos que los exigidos a los bancos que utilizan metodologías básicas. Se menciona al vencimiento como un impulsor importante del riesgo de crédito y, en este sentido, el comité ha considerado incorporarlo dentro del método IRB, con la finalidad de darle una mayor sensibilidad al riesgo. Con respecto al método IRB avanzado, se propone la inclusión de un ajuste explícito de vencimiento. Así la ponderación del riesgo de un crédito dependería de su PD, LGD y vencimiento efectivo (M).



3. Como el ciclo económico afecta a todos los prestatarios, el modelo incorpora una correlación (R) entre ellos.

Esta correlación para las posiciones frente a empresas, soberanos y bancos se calcula mediante la siguiente función exponencial:

$$\text{Correlación (R)} = 0,12 \times (1 - \text{EXP}(-50 \times \text{PD})) / (1 - \text{EXP}(-50)) + 0,24 \times [1 - (1 - \text{EXP}(50 \times \text{PD})) / (1 - \text{EXP}(-50))] \quad (2)$$

4. Calcular el Ajuste por vencimiento

El Ajuste por vencimiento frente a empresas, soberanos y bancos se obtiene agregando a la expresión (2) un componente neperiano que permitirá hacer el cálculo más preciso en caso de que la exposición ya haya vencido⁸:

$$\text{Ajuste por vencimiento (b)} = (0,11852 - 0,05478 \times \ln(\text{PD}))^2 \quad (3)$$

5. Calcular el Requerimiento de Capital (K)

⁸ ln denota Logaritmo Neperiano



Para obtener los Requerimientos de Capital (K) utilizamos todos los componentes del riesgo anteriormente descritos y las expresiones (2) y (3) de correlación y ajuste por vencimiento respectivamente⁹:

$$(K) = [LGD \times N [(1 - R)^{-0,5} \times G(PD) + (R / (1 - R))^{0,5} \times G(0,999)] - PD \times LGD] \times (1 - 1,5 \times b(PD))^{-1} \times (1 + (M - 2,5) \times b(PD)) \quad (4)$$

6. Calcular los activos ponderados por su nivel de riesgo, ésta se calcula por la siguiente función matemática:

$$RW = K \times 12,5 \times EAD \quad (5)$$

En el enfoque avanzado EAD es estimado por el banco, mientras que en el fundamental EAD es determinado por el supervisor.

7. Calcular los requerimientos mínimos de capital: $8\% \times RW$

⁹ LGD Pérdida en caso de Incumplimiento
PD Probabilidad de Incumplimiento
N(x) Es una función de distribución acumulada de una variable normal estándar (es decir, la probabilidad de que una variable aleatoria normal con media cero y varianza uno sea inferior o igual a x)
G(z) Función de distribución acumulada inversa de una variable aleatoria normal estándar (es decir, el valor x tal que N(x) = z)



En este trabajo se pretende calcular los Requerimientos Mínimos de Capital que necesitará la Banca Venezolana una vez que se ponga en marcha el Nuevo Acuerdo de Basilea, aplicando el método IRB básico. Éste se obtiene a partir de la fórmula para el requerimiento mínimo de capital expresada en el párrafo 272 del Nuevo Acuerdo que es la establecida para el cálculo de exposiciones bancarias, comerciales y soberanas y que anteriormente describimos en la ecuación (4), por lo que nos centraremos en el cálculo de cada uno de sus componentes.

Para la aplicación de estas fórmulas es necesario disponer de PD, LGD, EAD y M^{10} . Los tres últimos ya vienen establecidos en el acuerdo, más no el cálculo de la Probabilidad de Incumplimiento (PD), que se estableció que sería calculada por el banco¹¹.

Pérdida en caso de Incumplimiento (LGD)

En el método básico, se asigna una LGD del 45% a los créditos preferentes frente a empresas, soberanos y bancos que no estén garantizados mediante colateral reconocido. Se asigna una LGD del 75% a todos los créditos subordinados.

El método IRB básico reconoce formas de colateral, conocidas como colateral IRB admisible, que deben cumplir con los requisitos mínimos contemplados en los párrafos

¹⁰ En el párrafo 318 del Nuevo Acuerdo se establece: "Los bancos que utilicen el método básico para sus posiciones frente a empresas, utilizarán un vencimiento efectivo (M) de 2,5 años..."

¹¹ Para exposiciones que estén en mora: $K = LGD - EL$ es la mejor estimación



509 a 524 del Nuevo Acuerdo. La pérdida efectiva en caso de incumplimiento (LGD*) aplicable a una operación con colateral puede expresarse como sigue:

$$\text{LGD}^* = \text{LGD} \times (\text{E}^*/\text{E}) \quad (6)$$

Donde:

LGD es la pérdida que corresponde a la posición preferente no garantizada antes del reconocimiento del colateral (45%)

E es el valor corriente de la exposición (el efectivo prestado o los activos prestados o entregados)

E* es el valor corriente de la posición tras la cobertura del riesgo, conforme a lo establecido en el método estándar.

No se dispone de la data detallada de los créditos de los bancos, por lo que se asumirá una LGD* del 100% para ser lo más conservador posible en el cálculo del requerimiento de capital. De esta forma la pérdida esperada (EL) se obtendrá simplemente de multiplicar la PD por el monto del crédito.

Exposición al Riesgo (EAD)

Se calcula multiplicando la cantidad de crédito comprometida pero no utilizada por un factor de conversión (CCF), que son establecidos para el método estándar en los párrafos 82 al 87 del Nuevo Acuerdo. Para efectos de este trabajo, se obtendrá restando al monto del crédito las garantías de por persona jurídica



Probabilidad de incumplimiento (PD)

El Nuevo Acuerdo establece en los párrafos 461 a 463 los requisitos mínimos para la derivación de las estimaciones de PD dejando que las instituciones bancarias utilicen sus herramientas y técnicas que consideren apropiadas y confiables. El modelo propuesto en este caso es un modelo econométrico del tipo Probit, que será descrito en el capítulo siguiente.



CAPÍTULO 4

DETERMINACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO (PD)

El riesgo de crédito ha sido tradicionalmente la incertidumbre más significativa que las entidades financieras asumen como consecuencia de su actividad. Los efectos de la posible insolvencia de sus clientes justifican la necesidad de desarrollar herramientas de evaluación de la capacidad para afrontar sus deudas.

El impago puede originar una pérdida crediticia o pérdida esperada para la entidad, que comprende no sólo el importe no recuperado, sino también los gastos incurridos en el proceso. Depende de la combinación de dos variables significativas: la probabilidad de entrada en mora, que se refiere a la frecuencia relativa en que la contraparte no cumpla con las obligaciones para pagar la deuda contraída, y la cuantía de la pérdida, que está en función del importe de la operación y de la tasa de recuperación, que se refiere a la proporción de la deuda que podrá ser recuperada una vez que la contraparte no cumple con las condiciones pactadas.

4.1 Estimación de la Probabilidad de Incumplimiento. Revisión de Metodologías

La estimación de la probabilidad de incumplimiento debe ser realizada con metodologías que permitan identificar los factores de riesgo de las carteras de crédito, así mismo conocer sus determinantes y cuantificar el efecto de las variables.



La consideración más importante ante el problema de la estimación correcta de la probabilidad de incumplimiento radica en la cantidad y calidad de la información disponible al momento de aplicar una metodología. En general la información que sería más útil o completa para estimar la probabilidad podría ser:

- Características del crédito
- Atributos del acreditado
- Garantías
- Experiencia de pago
- Entorno económico

El desarrollo de modelos para la estimación de la probabilidad de incumplimiento surge de manera formal al final de los años sesenta y durante la década de los setentas. En 1967 aparece un trabajo de Beaver¹², en el cual hace un análisis univariado de una serie de indicadores de bancarrota, encontrando que algunos de estos indicadores permitían discriminar entre empresas buenas y malas y predecir la bancarrota hasta con cinco años de anticipación.

¹² Beaver, W.H. (1966): Financial ratios as predictors of failure, Journal of accounting research (Supplement), No. 4, pp. 71-127



Los resultados de estos análisis univariados resultaron confusos y se prestaban a malas interpretaciones. Por lo que en 1981 Altman¹³ discute por primera vez la utilidad del análisis discriminante dentro del análisis financiero.

El análisis discriminante es una técnica estadística utilizada para clasificar observaciones en grupos definidos a priori. La clasificación se lleva a cabo a partir de la observación de un conjunto de variables que caracterizan a los individuos u objetos a clasificar. Una vez que se han establecidos los grupos, se obtiene la información relativa de las características de los objetos a clasificar. Este tipo de análisis utiliza toda la información disponible para todas las entidades a clasificar y toma en cuenta la interacción que puede existir entre las variables.

Los modelos de este tipo más utilizados son el Z-Score y el Zeta, ambos de Altman. Se basan en un sistema de clasificación de créditos para automatizar la toma de decisiones antes de conceder o no un préstamo, ya sea una persona natural o jurídica

4.1.1 Modelo Z-Score

El modelo Z-Score¹⁴ es el nombre que se le da al resultado de aplicar el análisis discriminante a un conjunto de indicadores financieros, que tienen como propósito clasificar a las empresas en dos grupos: Bancarrota y No-Bancarrota.

¹³ Altman, E.I.(1968): Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy, The Journal of Finance, vol. XXIII, No. 4, pp. 589-609.

¹⁴ Ibídem



Dentro de este tipo de modelos es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- La selección de las variables
- La selección de la muestra
- Las pruebas de significancia
- La validación de los resultados
- El poder predictivo de la función discriminante

El modelo original Z de Altman fue desarrollado para predecir las quiebras de las empresas. Altman analizó la información financiera anual de 66 corporaciones del sector manufacturero.

4.1.2 Modelo Zeta

En 1977, Altman, Haldeman y Narayana¹⁵ construyen un segundo modelo, en el que introducen algunas modificaciones al modelo Z-Score original:

- Se incluyen en el análisis empresas medianas y grandes
- Se incluyen empresas del sector no-manufacturero
- Se incorporan al análisis los cambios en los estándares de cálculo de las principales razones financieras y nuevas prácticas contables

¹⁵ Altman, E.I., Haldeman, R.G.; Narayanan, P. (1977): Zeta analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations, Journal of Banking & Finance, vol.1, pp. 29-54



- Se utilizan las técnicas más recientes del análisis estadístico para la estimación del análisis discriminante.

Dentro de las limitaciones de este tipo de metodología scoring podemos mencionar que no medía el impacto para las pequeñas empresas. Existe una alta autocorrelación entre las variables consideradas. Por otro lado mide la probabilidad de mora en origen y no su estructura temporal, suele ignorar la referencia a factores externos (indicadores macroeconómicos), no cuantifica las diferencias entre entidades sanas y quebradas (individuos solventes o no).

Tradicionalmente se han empleado estas técnicas de análisis discriminante para obtener la probabilidad de incumplimiento. Sin embargo las limitaciones de este método han llevado a la aplicación de otros métodos estadísticos, como el análisis Probit.

4.2.3 Modelo Probit

En este modelo la variable es dicotómica (éxito o fracaso) cuyo principio es que la probabilidad de que el evento ocurra depende de los atributos del individuo. Este modelo permite obtener estimaciones consistentes de la probabilidad de incumplimiento, identificar factores de riesgo y el peso relativo de los factores sobre las probabilidades.

Se pueden llevar a cabo a distintos niveles de desagregación a partir de la cual se pueden obtener niveles requeridos de provisionamiento. Puede utilizar otras variables con peso significativo en la determinación de pérdidas esperadas.



Con este tipo de modelo se resuelve la principal limitación del análisis discriminante de no permitir cuantificar el efecto de los determinantes de la probabilidad de incumplimiento. Cuantifica los efectos tanto para estimar como para pronosticar.

4.2 Modelo Probit para calcular la Probabilidad de Incumplimiento

Para el cálculo de la Probabilidad de Incumplimiento se utilizará entonces un modelo econométrico del tipo **PROBIT**.

El que los créditos se puedan diferenciar en vigentes o pertenecientes a una “cartera con problemas” es decir pase a ser vencido, reestructurado¹⁶ o en litigio, nos hace posible considerar a PD como una variable aleatoria binaria que puede tomar los valores 0 y 1, por lo que la especificación Probit resulta adecuada para determinar si un conjunto de variables X_i son relevantes para explicar la probabilidad de que ocurra un default.

Los modelos Probit¹⁷ se basan en una distribución normal acumulativa, tal que:

$$\text{Prob}(PD=1/x_i, \beta) = \Phi(x'_i\beta)$$

Donde:

Prob(PD=1) denota la probabilidad de que una cartera entre en la categoría de “cartera con problemas”. Toma valor 1 si la cartera está en problemas y 0 si está vigente.

¹⁶ Los créditos Reestructurados serán tomados como “cartera en problemas” porque el cliente no pudo cumplir con las condiciones iniciales del crédito.

¹⁷ Wooldridge, Jeffrey. *Introducción a la Econometría. Un enfoque moderno*. Thomson Learning, México, 2001. 549 p



Φ es la función de distribución acumulativa de una variable de distribución normal

variables:

1. Saldo de Crédito por producto por cada Persona Jurídica a la fecha.

2. **4.2.1 Variables** por producto a la fecha.

Para generar el conjunto de variables X_i que nos ayuden a determinar la probabilidad de incumplimiento o mora, utilizamos la información suministrada por el SICRI (Sistema de Información Central y Riesgo), a través de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN). El contenido de los datos presentan las siguientes características mensuales del universo de personas jurídicas desde julio de 2004 a mayo de 2005 registradas en el sistema:

- Saldo por Productos crediticios por persona jurídica a la fecha.
- Saldo de la Garantía por persona jurídica a la fecha.
- Tipos de Garantía por persona jurídica.

Con la data suministrada se presentan una serie de limitaciones que es importante tomar en cuenta a la hora de la elaboración del modelo. Estas son:

1. No se dispone de la fecha de inicio del crédito ni de su vencimiento.
2. No se sabe el monto inicial del crédito.
3. No se hace referencia al número de créditos del mismo producto de cada persona jurídica sino el saldo total por Tipo de Crédito.
4. Se dispone de las Garantías por persona jurídica más no por cada Crédito en específico.



Debido a las limitaciones descritas anteriormente decidimos crear las siguientes variables:

1. Saldo de Crédito por producto para cada Persona Jurídica (salcre).
2. Saldo de Garantías por persona jurídica (salgar)
3. Numero de Garantías por persona Jurídica (ngar).

También generamos las siguientes variables del tipo Dummy¹⁸

4. Si la persona jurídica tiene o no garantías (gar) que toma valor 1 cuando la persona tiene garantías y 0 cuando ocurre lo contrario.

En principio se generaron variables del tipo dummy para cada tipo de crédito, siguiendo la clasificación según el código de cuentas que utiliza el sistema bancario venezolano y para cada tipo de Garantía. Pero al crear tantas dummies (tanto para Créditos como para Garantías) nos enfrentamos a un problema de colinealidad en el modelo. Esto ocurre cuando algunas (o todas) las variables consideradas en el modelo presentan dependencia lineal.

Un método para el tratamiento de la colinealidad es la agrupación de variables con el fin de tener el menor número de variables tipo dummy posibles eliminando la dependencia lineal y sin perder mucha información relevante. Es por eso que agrupamos los tipos de

¹⁸ Una variable dummy es una variable numérica usada en análisis de la regresión para representar los subgrupos de la muestra en su estudio. Se utiliza a menudo para distinguir a diversos grupos del tratamiento. En el caso más simple, utilizaríamos una variable simulada 0 y 1 donde dan a una persona un valor de 0 si están en el grupo de control o un 1 si están en el grupo tratado. Las variables dummies son útiles porque nos permiten utilizar una sola ecuación de la regresión para representar a grupos múltiples.



créditos, que le son otorgados a las Personas Jurídicas, de manera coherente generando las siguientes tres variables:

Tabla 1. Agrupación de los tipos de créditos en tres variables.¹⁹

Agrícolas (agri)	<ul style="list-style-type: none">• Créditos agrícolas a plazo fijo• Créditos agrícolas en cuotas• Documentos agrícolas.• Otros Créditos agrícolas
Microempresarios (micro)	<ul style="list-style-type: none">• Créditos otorgados a microempresarios.
Comerciales e Inversiones (comer)	<ul style="list-style-type: none">• Documentos descontados• Créditos a plazo fijo• Créditos en cuotas• Descuentos y compras de facturas.• Anticipos sobre documentos de exportación.• Cartas de crédito emitidas negociadas.• Cartas de crédito confirmadas negociadas• Otras aceptaciones.• Créditos de programas especiales de financiamiento• Créditos por compra de órdenes de pago.• Créditos Hipotecarios• Créditos por reporto• Créditos a directores y empleados.• Créditos por venta de bienes a plazo.• Arrendamientos financieros.• Créditos otorgados con recursos de FONCREI• Créditos otorgados con recursos de FONDAFA• Créditos otorgados a la PYME• Créditos otorgados a tasa de interés preferencial• Créditos vigentes adaptados a la resolución 056.03• Otros créditos

Teniendo en cuenta que el objetivo del estudio es encontrar un modelo que, con el número de variables disponibles, tenga una elevada eficacia predictiva, se ha aplicado

¹⁹ Información suministrada por el SICRI, a través de SUDEBAN



un método de selección de variables explicativas por pasos sucesivos, que comienzan con un modelo que contiene solo el saldo de crédito (salcre) y si posee o no garantías (gar), para ir añadiendo después las variables independientes en función de su significancia y su relación con la variable dependiente. Estas especificaciones son las siguientes:

$$\text{Prob}(\text{PD}=1/x) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 \text{salcre} + \beta_2 \text{gar})$$

$$\text{Prob}(\text{PD}=1/x) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 \text{salcre} + \beta_2 \text{gar} + \beta_3 \text{ngar} + \beta_4 \text{salgar})$$

$$\text{Prob}(\text{PD}=1/x) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 \text{salcre} + \beta_2 \text{gar} + \beta_3 \text{ngar} + \beta_4 \text{salgar} + \beta_5 \text{agri} + \beta_6 \text{comer} + \beta_7 \text{micro})$$

El lado izquierdo de cada especificación nos indica la probabilidad de caer en mora de una persona i dada las demás variables X .

La validez del modelo depende en gran medida de la calidad de la información disponible. En este caso la escasez de información representa una gran limitación para el análisis de los resultados, sin embargo con la misma metodología las instituciones bancarias al poseer mayor y mejor información pueden llegar a resultados más confiables al poder establecer mejores especificaciones. En el caso de personas jurídicas, mediante los estados contables se pueden elaborar variables por sectores económicos de ratios de liquidez, autofinanciación, rentabilidad económica, rotación, volumen de activo, entre otras. Cuando se trata de personas naturales se pueden utilizar variables relativas a la operación del crédito: importe, duración, destino, procedencia, tipo de interés, garantías y variables socio-económicas relativas al perfil del solicitante:



edad, sexo, estado civil, número de hijos, nivel de ingresos, categoría laboral, historial de pagos, antigüedad en el trabajo, propiedad de vivienda, cargas familiares, etc.

4.2.2 Resultados

Los resultados obtenidos al aplicar la metodología Probit se muestran en las Tablas 2, 3 y 4 de los meses de julio 2004, diciembre 2004 y mayo 2005 respectivamente. Estos meses se presentan a modo referencial, en los anexos se encuentran todos los meses analizados. Estos resultados indican que tanto las variables de garantías como las de segmentación por grupos, son importantes para determinar la probabilidad de caer en incumplimiento de una determinada persona jurídica, al resultar todas significativas. Los signos de los coeficientes resultaron los esperados excepto el coeficiente de las variables, saldo de la garantía (salgar) y número de garantías (ngar). Veamos como es el comportamiento de las variables: el saldo del crédito (salcre) se utilizó como variable de escala (logaritmo de salcre) al ser la mejor especificación lineal en logaritmo, y arrojó signo negativo, es decir que a mayor escala en el crédito otorgado, disminuye la probabilidad de caer en incumplimiento. La variable "gar" es una variable que toma valor 1 si la persona tiene garantía y 0 en caso contrario, por lo que es lógico suponer que si la persona posee garantía la probabilidad de caer en mora disminuirá, como efectivamente señala el signo negativo del coeficiente. En cuanto a las variables "ngar" y "salgar" también es coherente suponer que mientras mayor sea el saldo de la garantía



o mayor número de garantías posea la persona menor debe ser la probabilidad de caer en incumplimiento, sin embargo el signo de sus coeficientes es positivo, indicando que ocurre lo contrario. Ello puede deberse a que se le pide mayor garantía a aquella persona que represente un mayor riesgo para la institución bancaria, por lo que el signo positivo refleja que a mayor saldo de garantía o número de garantía el crédito es más riesgoso y por lo tanto tiene más probabilidad de caer en mora, sin desmerecer el problema de especificación vinculado a variables omitidas.

Tabla 2. Modelo Probit estimado para julio de 2004

<i>Variable</i>	<i>Especificación 1¹</i>	<i>Especificación 2¹</i>	<i>Especificación 3¹</i>
lgsalcre	-0.78124424 (0.007)	-0.80815966 (0.007)	-0.75312833 (0.003)
gar	-0.0380839 (0.018)	-0.32281488 (0.024)	-0.27367597 (0.026)
ngar		0.17234371 (0.010)	0.08533401 (0.010)
salgar		2.10E-11 (0.000)	1.82E-11 (0.000)
agri			0.36983065 (0.051)
comer			0.55730133 (0.027)
micro			-0.58462585 (0.033)
_cons	4.7173802 (0.045)	4.880254 (0.046)	4.3271734 (0.054)
N	46143	46143	46143
Pseudo R2	0.4494	0.458	0.509
aic	32360.511	31858.011	28866.075
bic	32386.73	31892.969	28927.252

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)



Tabla 3. Modelo Probit estimado para diciembre 2004

Variable	Especificación 1 ¹	Especificación 2 ¹	Especificación 3 ¹
lgsalcre	-0.82456762 (0.007)	-0.83262365 (0.007)	-0.78105799 (0.003)
gar	-0.17352769 (0.018)	-0.38593913 (0.026)	-0.30619484 (0.027)
ngar		0.13909813 (0.012)	0.05566547 (0.013)
salgar		1.21E-12 (0.000)	9.75E-13 (0.000)
agri			0.42314835 (0.055)
comer			0.55003949 (0.029)
micro			-0.36889885 (0.032)
_cons	4.9511022 (0.047)	5.0015578 (0.048)	4.4372267 (0.056)
N	49836	49836	49836
Pseudo R2	0.5001	0.5023	0.5402
aic	28936.885	28807.623	26620.848
bic	28963.334	28842.889	26682.564

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)

Tabla 4. Modelo Probit estimado para mayo de 2005

Variable	Especificación 1 ¹	Especificación 2 ¹	Especificación 3 ¹
lgsalcre	-0.8485762 (0.007)	-0.85525388 (0.007)	-0.80238263 (0.003)
gar	-0.09250154 (0.021)	-0.50076854 (0.041)	-0.48596208 (0.042)
ngar		0.26099319 (0.023)	0.19386965 (0.023)
salgar		2.27E-11 (0.000)	1.94E-11 (0.000)
agri			0.50246374 (0.052)
comer			0.59030067 (0.028)
micro			-0.23047624 (0.031)
_cons	5.0274331 (0.045)	5.071915 (0.046)	4.4487457 (0.055)
N	54605	54605	54605
Pseudo R2	0.4906	0.4938	0.5283
aic	31347.583	31153.988	29040.887
bic	31374.306	31189.619	29103.242

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)



Como se dijo anteriormente se estimaron tres especificaciones con la incorporación de nuevas variables, siendo la especificación 3 la mejor estimación. Esto se determinó por los Criterios de Selección: Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Information Criterion (BIC). El Criterio de Akaike y el de Schwarz²⁰ penalizan la inclusión de regresiones al modelo, por lo que será preferido aquel modelo que presenten un AIC y un BIC más bajo.²¹ El pseudo R^2 es una de las medidas de bondad de ajuste del modelo, es un número comprendido entre 0 y 1, y mientras más cercano a 1 mejor es el ajuste.

Como observamos en los cuadros de estimaciones, la especificación 3 presenta un AIC y un BIC más bajo que las otras especificaciones al igual que un pseudo R^2 mayor, por lo que podemos considerarla como la estimación que presenta mejor bondad de ajuste y la que nos permitirá obtener una probabilidad de incumplimiento más acertada.

La tercera especificación es pues, la que vamos a utilizar para estimar las probabilidades de incumplimiento o PD necesaria para estimar el nivel de capitalización.

En la Tabla 5 observamos los efectos marginales de la estimación, éstos nos indican la evolución de estabilidad del modelo. En este caso vemos que el comportamiento marginal de las variables se mantiene estable a lo largo del período en estudio, disminuyendo o aumentando en menos de un punto porcentual en todos los casos.

²⁰ Gujarati, Damodar. *Basic Econometrics*. 4ta. ed. McGraw-Hill. Nueva York, 2003. 536pp.

²¹ *Ibidem*



Tabla 5. Impactos marginales (dF/dx)

	Julio 2004	Diciembre 2004	Mayo 2005
lsalcre	-0.1163081	-0.0980795	-0.0940858
gar	-0.0983729	-0.0899646	-0.1146651
ngar	0.0303444	0.0160952	0.0523441
salgar	6.47E-12	2.82E-13	5.24E-12
agri	0.1399303	0.1396539	0.1609599
comer	0.1879779	0.151008	0.1531757
micro	-0.1882335	-0.0988846	-0.0595417

El modelo estima las probabilidades de incumplimiento o mora para cada tipo de producto de crédito que tenga la persona jurídica. En base al valor de ellas se puede determinar si el modelo clasifica correctamente las observaciones en 1 y en 0 de acuerdo a los valores estimados. Esto nos da el error de clasificación que tiene el modelo. Se establece un valor T (umbral) tal que si la probabilidad estimada de incumplimiento es menor a ese valor T se ubica al crédito en 0 si es mayor lo ubica en 1. A su vez puede haber dos tipos de errores: el primero es clasificar un tipo de crédito como 0 cuando en realidad es 1, el segundo es clasificarlo como 1 cuando en realidad es 0. Los errores de clasificación pueden verse en el siguiente cuadro:

Tabla 6. Errores de clasificación

Clasificación Correcta	Error Tipo I
Que el tipo de crédito de la persona jurídica sea clasificado en mora, cuando efectivamente está en mora. (que lo clasifique como 1 siendo 1)	Que el tipo de crédito de la persona jurídica no sea clasificado en mora, cuando está en mora. (que lo clasifique como 0 siendo 1)



Error Tipo II	Clasificación Correcta
Que el tipo de crédito de la persona jurídica sea clasificado en mora, cuando no está en mora. (que lo clasifique como 1 siendo 0)	Que el tipo de crédito de la persona jurídica no sea clasificado en mora, cuando efectivamente no esta en mora. (que lo clasifique como 0 siendo 0)

Ambos tipos de errores son costosos para las instituciones. Si el error Tipo I es muy elevado la institución podría no capitalizar cuando debería hacerlo. Si el error Tipo II es alto se estaría sobre capitalizando. Por lo que es importante conseguir un valor T que balancee los dos tipos de errores o aquel que sea menos costoso para la institución.

Veamos cuál es el error de clasificación del modelo estimado para los tres meses en estudio con un valor $T=0,5$

Tabla 7. Errores de clasificación del modelo

	Julio 2004	Diciembre 2004	Mayo 2005
Total Créditos en mora	12485	10605	10749
Bien clasificados	11308	9767	9866
Mal clasificados	1177	838	883
Total Créditos Vigentes	33658	39231	43856
Bien clasificados	29572	35674	40017
Mal clasificados	4086	3557	3839
Error Tipo I	9.43%	7.90%	8.21%
Error Tipo II	12.14%	9.07%	8.75%
Correctamente Clasificado	88.59%	91.18%	91.35%



En la Tabla 7 podemos observar los errores Tipo I y Tipo II descritos anteriormente en el Tabla 6. En la estimación para el mes de julio de 2004 tenemos que de 12485 créditos que estaban en mora, el modelo clasificó 1177 como vigentes (los clasificó como 0 siendo 1), dando un porcentaje de clasificaciones incorrectas del 9,43%. Igualmente para el error Tipo II el modelo arrojó un porcentaje de clasificaciones incorrectas de 12,14%, 3557 casos de 39221. El modelo clasifica entonces correctamente un 88,59%.

Asimismo para los meses de Diciembre y Mayo vemos que la tendencia de los errores se mantiene, clasificando correctamente el modelo en más del 90%, lo que podría darnos cierta seguridad sobre la habilidad clasificatoria del modelo, a pesar de todas las limitaciones de data con que se generó.

Si disminuimos el valor T, por ejemplo a 0,25 se disminuiría el error Tipo II. Como lo vemos en el Tabla 8, donde cae significativamente este tipo de error, pero el error Tipo I aumenta considerablemente.

Tabla 8. Clasificación del modelo para T=0,25

	Julio 2004	Diciembre 2004	Mayo 2005
Error Tipo I	28.04%	22.01%	24.26%
Error Tipo II	9.27%	6.93%	6.82%
Correctamente Clasificado	83.52%	88.87%	88.56%

Si se establece un valor T más elevado, disminuye el error Tipo I y el Tipo II se hace más grande. Veamos los resultados para un valor T=0,75:



Tabla 9. Clasificación del modelo para $T=0,75$

	Julio 2004	Diciembre 2004	Mayo 2005
Error Tipo I	3.48%	4.12%	4.28%
Error Tipo II	14.40%	10.38%	10.03%
Correctamente Clasificado	88.12%	90.82%	90.98%

Estos resultados señalan que con un valor $T=0,5$ los dos tipos de errores están más balanceados, mientras que con los otros valores obtengo errores relativamente elevados.

En base a la especificación 3 y al análisis de la capacidad predictiva del modelo se generaron las probabilidades de incumplimiento (PD) para cada persona jurídica.

Es importante destacar, como se señaló anteriormente, que las instituciones bancarias cuentan con todas las características específicas de cada uno de los solicitantes de crédito, ya sean personas naturales o jurídicas, por lo que la predicción de la probabilidad de incumplimiento (PD) mediante un modelo Probit será mucho más precisa y certera.

También se puede medir la bondad del ajuste del modelo mediante lo que se conoce como predicción “fuera de muestra”.²² Tomamos el modelo estimado para diciembre de 2004 y con la data de mayo 2005 se hizo la predicción de las probabilidades, dando una proporción de observaciones predichas correctamente de aproximadamente 74%.

²² Proyección “dentro de muestra” nos dice como el modelo ajusta la data en una determinada estimación. La proyección “fuera de muestra” mide como el modelo predice valores futuros, dados los regresores de una estimación



Tabla 10. Proporción de observaciones predichas correctamente “fuera de muestra”

apredic	pd		Total
	0	1	
0	36,430	13,292	49,722
1	82	32	114
Total	36,512	13,324	49,836

Las PD obtenidas mediante “dentro de muestra” son las que se emplearán en el cálculo de los requerimientos de capital.



CAPÍTULO 5

REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y ANÁLISIS DE RESULTADO

Tabla 11. Requerimientos de Capital²²

Partiendo de la base establecida en el capítulo 3 procedimos a cumplir con los 7 pasos para obtener los requerimientos mínimos de capital mediante el método IRB básico.

El primer paso pide clasificar los activos en seis categorías, en nuestro caso el análisis fue elaborado sobre una base de datos de personas jurídicas, sin conocerse a que tipo de grupo pertenece, solo que forman parte de las Exposiciones Comerciales, minoristas de personas jurídicas y Financiamientos de Proyectos.

El segundo paso consiste en estimar la Probabilidad de Incumplimiento PD a cuyo cálculo dedicamos todo el Capítulo 4.

El paso 3 consiste en el cálculo de la correlación entre los prestatarios, para ello utilizamos la ecuación (2) del capítulo 3, aplicada a nuestra base de datos.

En el paso 4 se pide calcular el ajuste por vencimiento, para lo que utilizamos la ecuación (3) directamente dentro de la fórmula del cálculo para el requerimiento de capital (K).

Para el cálculo del requerimiento de capital (K) utilizamos la ecuación (4). Con la ecuación (5) se obtendrán los activos ponderados por riesgo para finalmente aplicarles el porcentaje requerido de manera de obtener los requerimientos mínimos de capital.

²² Ver Anexo para el resto de los índices.

²³ Dado que sólo tenemos el total de las provisiones totales, nos podemos dar cuenta de que las provisiones para las personas jurídicas, más que para los prestatarios, totalizan el 90% del total de las provisiones totales sobre el total de las provisiones de activos del negocio bancario.



Los resultados para los meses de estudio²³ seleccionados fueron:

Tabla 11. Requerimientos de Capital²⁴

Mes	Julio 2004	Diciembre 2004	Mayo 2005
RW	185,146,431,487	224,289,524,153	490,503,137,956
Requerimiento mínimo de Capital	14,811,714,519	17,943,161,932	39,240,251,036
% de Personas Jurídicas	67.85%	70.55%	69.64%
Requerimiento mínimo de capital estimado	21,828,531,858	25,431,856,483	56,343,681,996
Patrimonio del Sistema	5,163,496,000,000	7,234,753,000,000	7,225,072,000,000
Requerimiento mínimo de Capital/Patrimonio	0.42%	0.35%	0.78%

El aumento en los activos ponderados por riesgo se debe al incremento en la cartera de créditos que se produjo durante el periodo de estudio, mientras que el resto de las variables presentaron pocos cambios. Para poder comprobar de manera absoluta nuestra hipótesis, “la aplicación de las normas de la resolución 136-03 publicada en la Gaceta Oficial del 3 de junio de 2003 sobre riesgo de crédito (art. 7, ordinal 1) en el sistema bancario venezolano implicará un aumento en la capitalización del mismo”, necesitaríamos un cálculo de los requerimientos de capital por riesgo de mercado y por riesgo operacional, que no forman parte del objetivo de este trabajo. Sin embargo como se puede observar en la Tabla 11 el requerimiento mínimo de capital por riesgo de crédito obtenido con respecto al patrimonio presentado por el sistema durante el periodo de estudio representa un porcentaje muy bajo que hace suponer que este se encuentra adecuadamente capitalizado.

²³ Ver Anexos para el resto de los meses

²⁴ Dado que sólo tenemos el saldo de las provisiones totales, para poder obtener una aproximación del saldo de provisiones para las personas jurídicas, multiplicamos las provisiones totales por el porcentaje que representan las personas jurídicas sobre el total de la cartera de crédito del sistema bancario.



Para poder sustentar esta afirmación se calcularon las pérdidas esperadas tomando la ecuación (1) del capítulo 3. Se puede observar en la tabla 12 que estas pérdidas durante el periodo en estudio han tendido a disminuir. Al comparar la pérdida esperada con las provisiones existentes en el sistema encontramos que éstas son suficientes para cubrirla y por tanto no se requiere capital para ello.

Tabla 12. Pérdida Esperada y Provisiones

Mes	Julio 2004	Diciembre 2004	Mayo 2005
EL	425,654,452,411.31	188,400,358,036.14	220,589,773,141.73
Provisiones Totales	924,474,616,000.00	866,436,735,000.00	872,724,360,000.00
%de Personas Jurídicas	0.68	0.71	0.70
Provisiones para Personas Jurídicas	627,300,735,635.35	611,304,748,861.38	607,804,136,310.81
Diferencia entre EL y Provisiones	201,646,283,224.04	422,904,390,825.23	387,214,363,169.08

Como podemos observar los resultados indican que las provisiones exceden significativamente la pérdida esperada en la cartera de crédito. Si las provisiones de cartera de crédito son muy superiores a la pérdida esperada por riesgo de crédito no se requieren nuevos aportes de capital para cubrir esa exposición.

Esa diferencia entre pérdida esperada y provisiones puede deberse, aparte de las limitaciones anteriormente establecidas en cuanto a la data utilizada, a la particularidad del período analizado.

Como analizamos en el Capítulo 1, Gráfico 2, los índices de morosidad han disminuido de manera significativa desde el año 2004 hasta la actualidad. Nos encontramos en un período de “auge” donde la situación económica ha mejorado el comportamiento de los deudores, y como sabemos éste está directamente vinculado al entorno económico. El



período de estudio, es un período de recuperación económica, por lo que posiblemente si el análisis se hubiese hecho con data de años anteriores los resultados hubiesen sido diferentes.

Por otro lado el nivel de provisiones, que venía vinculado a períodos anteriores de recesión, ha permanecido relativamente estable en valores nominales. Esto puede deberse a dos razones:

1. El Manual de Contabilidad para Bancos, Otras Instituciones Financieras y Entidades de Ahorro y Préstamo indica en la descripción de la cuenta 139 correspondiente a la provisión por cartera de créditos que las únicas provisiones que pueden ser debitadas o reversadas sin autorización de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras son las relacionadas con la provisión genérica, al igual que para las reclasificaciones de provisiones. Pero una disminución de provisión específica, que es la que se calcula para cada crédito en forma individual, si requiere de su autorización.
2. El Artículo 9 de la Resolución 009-1197 emitida por la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras el 28 de Noviembre de 1997 establece que la institución financiera podrá solicitar autorización a la SUDEBAN si ocurrieran circunstancias especiales que justifiquen reducir el porcentaje de riesgo aplicado a un crédito en la cartera de crédito en mas de un 5%. Esto implica que se le debe pedir permiso a esta institución para poder bajar el porcentaje de provisión específica de un cliente.



3. Las instituciones financieras pueden creer que este “período de auge” sea temporal y de poca duración, por ende no quieren arriesgarse a bajar las provisiones, ya que implicaría tener que aumentarlas en el futuro.

Esto indica a una cierta rigidez a la baja en las provisiones específicas. Además las provisiones genéricas aumentan con un incremento en la cartera de créditos. Es importante también resaltar que este resultado está afectado por varios factores:

- La poca flexibilidad de la que se dispuso para la estimación de las provisiones asociadas a los créditos utilizados en el análisis, explicada anteriormente.
- El período de tiempo analizado fue muy corto.
- Se utilizaron varias variables proxy debido a la escasez de data para el cálculo de los requerimientos mínimos de capital para el riesgo de crédito.



CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos al calcular los requerimientos mínimos de capital por riesgo de crédito, a pesar de las limitaciones que se presentaron, parecen indicar que el sistema bancario venezolano está suficientemente capitalizado para hacer frente a este riesgo en la actualidad. Los resultados no permiten afirmarlo en forma absoluta debido a que se requiere de un cálculo del requerimiento de capital por riesgo de mercado y por riesgo operacional de manera de poder comparar el patrimonio existente en el sistema con el requerimiento tomando los tres riesgos. Como una forma de aproximar si el capital es adecuado, se comparó la pérdida esperada con las provisiones de cartera de crédito constituidas, ya que éstas deben ser suficientes para cubrir este tipo de pérdida, encontrándose que las provisiones exceden significativamente el monto esperado de pérdida.

El hecho de que los resultados indiquen que el sistema como un todo está bien capitalizado, no quiere decir que todas las instituciones cuenten con provisiones y/o capital suficiente para cubrir su riesgo crediticio, ya que este trabajo se basó en un análisis econométrico de la cartera de personas jurídicas de todo el sistema. El análisis debería ser hecho para cada institución en forma individual.

Otro punto importante de este trabajo fue la elaboración de un modelo para calcular Probabilidad de Incumplimiento (PD). Utilizando un modelo econométrico de



estimación de probabilidades tipo Probit se pudieron obtener predicciones, que a pesar de la escasez de data, fueron consistentes y razonables, como se explicó en el capítulo 4. En base a los resultados predictivos del modelo, podemos considerar que éste representa una opción fiable y segura a la hora de que las Instituciones Bancarias realicen los cálculos exigidos por el Nuevo Acuerdo, para la estimación de la Probabilidad de Incumplimiento (PD) dentro de su Entidad.

Podemos decir entonces que las consideraciones fundamentales para la elaboración de un modelo como el presentado en este trabajo fueron las siguientes:

- Es muy importante la calidad y cantidad de la data con la que se cuente a la hora de realizar cualquier modelo.
- Es necesario tener un exhaustivo conocimiento teórico para poder aplicar cualquier metodología
- La capacidad de pago de los deudores está directamente vinculado al entorno económico, lo que afecta su probabilidad de incumplimiento.



RECOMENDACIONES

A partir de observado a lo largo de la elaboración de este trabajo podemos hacer las siguientes recomendaciones:

El modelo Probit planteado en el trabajo, donde se utilizó un sistema de análisis de corte transversal para la data puede ser extrapolado al sistema dinámico de Panel de Datos (Panel Data), el cual combina los análisis de corte transversal y series de tiempo. Utilizando el Probit de esta manera se pueden incluir variables macroeconómicas que pueden influir en el riesgo crediticio de cada cliente.

Es recomendable aplicar el modelo en forma individual para cada institución ya que cuentan con información confidencial que puede ser muy útil para obtener una probabilidad de incumplimiento (PD) más precisa.

En cuanto a la información interna que poseen los bancos de sus clientes, es recomendable utilizar un sistema de información estándar para poder implementar un método para el cálculo de Probabilidad de Incumplimiento del mismo, creando formatos predeterminados que sean útiles para toda la cartera de clientes y así poder generar un modelo único que sea empleado para evaluar a cualquiera de ellos. Esto ayudará a obtener una base de datos homogénea que permita mejores resultados en los cálculos estadísticos.



BIBLIOGRAFÍA

SEBASTIÁN G., Altina y López P., Joaquín. "Gestión Bancaria. Los nuevos retos en un entorno global". Segunda Edición, Madrid, McGraw-Hill, 2001. pp. 2-3.

WOOLDRIDGE, Jeffrey. *Introducción a la Econometría. Un enfoque moderno*. Thomson Learning, México, 2001. 549 p.

GUJARATI, Damodar. *Basic Econometrics*. 4ta. ed. McGraw-Hill. Nueva York, 2003. 616 p.

BEAVER, W.H. *Financial ratios as predictors of failure*, *Journal of accounting research*. Suplemento No. 4, 1966. pp 71-127.

ALTMAN, E.I. *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy*. *The Journal of Finance*, vol. XXIII, No. 4, 1968. pp. 589-609.

ALTMAN, E.I., Haldeman, R.G.; Narayanan, P. *Zeta analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations*. *Journal of Banking & Finance*, vol.1, 1977 pp. 29-54

MUCI, Gustavo y Rafael Martín. *Regulación Bancaria*. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, 2004.

ALVAREZ, Fernando, Adriana Arreaza, María Amelia Fernández y María Josefa Mirabal. 2002. *Fragilidad Financiera en Venezuela: determinantes e indicadores*. Serie Documentos de Trabajo, No 25, BCV.



GIORGIO, Luis y Carlos Rivas. 2002. El NACB. El enfoque estándar versus el enfoque basado en calificaciones internas. Informe de Trabajo, Washington, D.C.

Basel Committee on Banking Supervision (2003). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*. [Publicación en línea]. Disponible en: <http://www.bis.org> [Consulta 2004, Enero 30]

Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela. Gaceta número 37.703, resolución 136.03 del 3 de junio de 2003.

Documento de Trabajo. *Impacto del Nuevo Acuerdo de Basilea en el sector financiero de la región. La visión de la banca local*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C. 2005.

Foro Basilea II. *Efectos de la aplicación de Basilea II en Bancos de países emergentes*. Ponencia presentada por FELABAN en Panamá. 2004.

Foro Basilea II y NIC's: Próximos retos de la banca española. *La Lógica de Basilea II*. Ponencia presentada por Enrique Sánchez del Villar en Madrid, 2004.

Foro Basilea II y NIC's: Próximos retos de la banca española. *Banca Comercial en Basilea II*. Ponencia presentada por Enrique Sánchez del Villar en Madrid, 2004.

Foro Basilea II y NIC's: Próximos retos de la banca española. *Resumen y principales novedades del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea*. Ponencia presentada por Francisco José Valero López en Madrid, 2004.



Foro Basilea II y NIC's: Próximos retos de la banca española. *Técnicas de Mitigación del Riesgo de Crédito*. Ponencia presentada por Enrique Sánchez del Villar en Madrid, 2004.

Foro Basilea II y NIC's: Próximos retos de la banca española. *Simulación y "resumen de temas a debate"*. Ponencia presentada por Mónica Rodríguez en Madrid, 2004.

Foro Basilea II y NIC's: Próximos retos de la banca española. *Banca Mayorista en Basilea II*. Ponencia presentada por Daniel Manzano Romero en Madrid, 2004.

Riesgo de Créditos: conceptos para su medición, Basilea II, Herramientas de Apoyo a la Gestión. [Publicación en línea]. Disponible en: <http://www.ais-int.com> [Consulta 2005, Junio 21].

Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras. Resolución 009-1197 del 28 de noviembre de 1997.

Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela. Gaceta número 36.859. Resolución 329-99 del 28 de diciembre de 1999.

Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela. Gaceta número 36.726. Resolución 198 del 17 de junio de 1999.

Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela. Gaceta número 35.714. Resolución 90-95 del 15 de mayo de 1995.

Manual de Contabilidad para Bancos, Otras Instituciones Financieras y Entidades de Ahorro y Préstamo. Cuenta número 139.



ANEXOS

ANEXO A

Modelo Probit estimado para el período en estudio. Julio 2004 hasta Mayo 2005

Julio 2004

Ver Capítulo 4

Agosto 2004

Variable	Especificación 1 ¹	Especificación 2 ¹	Especificación 3 ¹
lgsalcre	-0.8161671 (0.007)	-0.8337118 (0.007)	-0.3426886 (0.003)
gar	0.131033 (0.017)	-0.2276731 (0.027)	-0.1338865 (0.028)
ngar		0.2460674 (0.014)	0.1413432 (0.014)
salgar		1.26E-11 (0.000)	1.12E-11 (0.000)
agri			0.3904411 (0.051)
comer			0.5243401 (0.027)
micro			-0.5078242 (0.032)
_cons	4.857651 (0.045)	4.967963 (0.046)	4.469035 (0.054)
N	46731	46731	46143
Pseudo R2	0.4585	0.4653	0.5099
aic	32116.099	31717.919	28866.075
bic	32142.356	31752.928	28927.252

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)



Septiembre 2004

<i>Variable</i>	<i>Especificación 1¹</i>	<i>Especificación 2¹</i>	<i>Especificación 3¹</i>
lgsalcre	-0.7771385 (0.007)	-0.7919068 (0.007)	-0.3275376 (0.003)
gar	-0.1023103 (0.018)	-0.3045737 (0.024)	-0.1897391 (0.025)
ngar		0.1234655 (0.009)	0.0358372 (0.009)
salgar		1.26E-12 (0.000)	1.08E-12 (0.000)
agri			-0.2930718 (0.073)
comer			-0.2191339 (0.058)
micro			-1.145599 (0.061)
_cons	4.704054 (0.045)	4.792835 (0.046)	5.002312 (0.078)
N	47096	47096	47096
Pseudo R2	0.4544	0.4577	0.4955
aic	32104.801	31909.497	29694.579
bic	32131.081	31944.537	29755.899

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)

Octubre 2004

<i>Variable</i>	<i>Especificación 1¹</i>	<i>Especificación 2¹</i>	<i>Especificación 3¹</i>
lgsalcre	-0.8002917 (0.007)	-0.8026124	-0.3332001 (0.003)
gar	0.0975472 (0.030)	-0.1502686 (0.065)	-0.2684068 (0.065)
ngar		0.13958 (0.040)	0.0979633 (0.040)
salgar		7.31E-11 (0.000)	6.86E-11 (0.000)
agri			0.404217 (0.051)
comer			0.5320537 (0.027)
micro			-0.4366455 (0.031)
_cons	4.781583 (0.045)	4.79713 (0.045)	4.338408 (0.054)
N	47700	47694	47694
Pseudo R2	0.4552	0.456	0.4992
aic	32091.674	32042.437	29504.304
bic	32117.992	32077.527	29565.712

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)



Noviembre 2004

<i>Variable</i>	<i>Especificación 1¹</i>	<i>Especificación 2¹</i>	<i>Especificación 3¹</i>
lgsalcre	-0.8140974 (0.007)	-0.8159807 (0.007)	-0.3356034 (0.003)
gar	-0.1271289 (0.018)	-0.2587476 (0.032)	-0.2387728 (0.033)
ngar		0.0881811 (0.018)	0.0159501 (0.018)
salgar		6.48E-13 (0.000)	4.32E-13 (0.000)
agri			0.3699539 (0.053)
comer			0.5456709 (0.028)
micro			-0.4524025 (0.032)
_cons	4.915966 (0.046)	4.928339 (0.046)	4.433927 (0.055)
N	49060	49060	49060
Pseudo R2	0.4754	0.4758	0.5208
aic	31450.835	31428.148	28740.995
bic	31477.238	31463.351	28802.601

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)

Diciembre 2004

Ver Capítulo 4

Enero 2005

<i>Variable</i>	<i>Especificación 1¹</i>	<i>Especificación 2¹</i>	<i>Especificación 3¹</i>
lgsalcre	-0.7895183 (0.007)	-0.7990337 (0.007)	-0.3231065 (0.003)
gar	-0.3179768 (0.017)	-0.5436537 (0.025)	-0.4636048 (0.026)
ngar		0.1396716 (0.011)	0.0596374 (0.012)
salgar		9.91E-13 (0.000)	7.54E-13 (0.000)
agri			0.3501389 (0.054)
comer			0.4949917 (0.028)
micro			-0.4370959 (0.032)
_cons	4.800567 (0.046)	4.861287 (0.046)	4.331811 (0.055)
N	50045	50045	50045
Pseudo R2	0.4878	0.4903	0.5297
aic	30076.077	29928.204	27620.284
bic	30102.539	29963.486	27682.029

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)



Febrero 2005

Variable	Especificación 1 ¹	Especificación 2 ¹	Especificación 3 ¹
lgsalcre	-0.7895183 (0.007)	-0.7990337 (0.007)	-0.3417633 (0.003)
gar	-0.3179768 (0.017)	-0.5436537 (0.025)	-0.1409447 (0.028)
ngar		0.1396716 (0.011)	0.0492363 (0.015)
salgar		9.91E-13 (0.000)	8.55E-12 (0.000)
agri			0.4627631 (0.053)
comer			0.5629374 (0.028)
micro			-0.2905344 (0.031)
_cons	4.800567 (0.046)	4.861287 (0.046)	4.381342 (0.056)
N	50045	50045	50045
Pseudo R2	0.4722	0.4751	0.5114
aic	30076.077	29928.204	27620.284
bic	30102.539	29963.486	27682.029

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)

Marzo 2005

Variable	Especificación 1 ¹	Especificación 2 ¹	Especificación 3 ¹
lgsalcre	-0.8185318 (0.007)	-0.8254793 (0.007)	-0.3339838 (0.003)
gar	-0.1116826 (0.017)	-0.2625289 (0.024)	-0.2229502 (0.025)
ngar		0.0957965 (0.011)	0.0284178 (0.012)
salgar		1.19E-12 (0.000)	9.37E-13 (0.000)
agri			0.4151402 (0.054)
comer			0.5392158 (0.028)
micro			-0.3087563 (0.031)
_cons	4.878312 (0.046)	4.922238 (0.046)	4.343368 (0.055)
N	51593	51593	51593
Pseudo R2	0.4754	0.4768	0.5127
aic	31108.771	31027.835	28909.427
bic	31135.325	31063.24	28971.384

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)



Abril 2005

Variable	Especificación 1 ¹	Especificación 2 ¹	Especificación 3 ¹
lgsalcre	-0.7842536 (0.007)	-0.7964234 (0.007)	-0.3235532 (0.003)
gar	-0.5557169 (0.016)	-0.7751078 (0.024)	-0.7340044 (0.025)
ngar		0.1285824 0.010	0.0514608 -0.010
salgar		1.38E-12 (0.000)	1.16E-12 (0.000)
agri			0.4085017 (0.053)
comer			0.4800437 (0.028)
micro			-0.3978619 (0.031)
_cons	4.912021 (0.046)	4.990705 (0.046)	4.532373 (0.056)
N	53980	53980	53980
Pseudo R2	0.5038	0.5066	0.5422
aic	30659.039	30486.552	28290.002
bic	30685.728	30522.138	28352.277

¹Todos los coeficientes son significativos al 1% ($P > z = 0.000$)

Mayo 2005

Ver Capítulo 4



ANEXO B

Efectos Marginales estimados para los meses en estudio

	Julio 2004	Agosto 2004	Septiembre 2004	Octubre 2004	Noviembre 2004	Diciembre 2004
lsalcre	-0.1163081	-0.121115	-0.1118293	-0.1125313	-0.1100024	-0.0980795
gar	-0.0983729	-0.047095	-0.0656362	-0.0842502	-0.0761768	-0.0899646
ngar	0.0303444	0.0499543	0.0122357	0.033085	0.0052281	0.0160952
salgar	6.47E-12	3.95E-12	3.67E-13	2.32E-11	1.42E-13	2.82E-13
agri	0.1399303	0.1474857	-0.0918126	0.1485066	0.1323752	0.1396539
comer	0.1879779	0.1766928	-0.0765316	0.1711672	0.1699538	0.151008
micro	-0.1882335	-0.1651145	-0.3114343	-0.1367767	-0.1366329	-0.0988846

	Enero 2005	Febrero 2005	Marzo 2005	Abril 2004	Mayo 2005
lsalcre	-0.0952752	-0.0991877	-0.0953226	-0.0895372	-0.0940858
gar	-0.1386807	-0.0407569	-0.0642646	-0.2182013	-0.1146651
ngar	0.0175854	0.0142895	0.0081108	0.0142408	0.0523441
salgar	2.22E-13	2.48E-12	2.68E-13	3.21E-13	5.24E-12
agri	0.1151266	0.1546141	0.1353855	0.1299081	0.1609599
comer	0.1400969	0.1565362	0.1479796	0.1282856	0.1531757
micro	-0.1183932	-0.0798587	-0.0831342	-0.1018736	-0.0595417



ANEXO C

Errores de Clasificación para los meses en estudio

	Julio 2004	Agosto 2004	Septiembre 2004	Octubre 2004	Noviembre 2004	Diciembre 2004
Total Créditos en mora	12485	12545	12034	11555	11657	10605
Bien Clasificados	11308	11366	10857	10495	10686	9767
Mal Clasificados	1177	1179	1177	1060	971	838
Total Créditos vigentes	33658	34186	35062	36139	37403	39231
Bien Clasificados	29572	30109	30990	31950	33368	35674
Mal Clasificados	4086	4077	4072	4189	4035	3557
Error Tipo I	9.43%	9.40%	9.78%	9.17%	8.33%	7.90%
Error Tipo II	12.14%	11.93%	11.61%	11.59%	10.79%	9.07%
Correctamente Clasificado	88.59%	88.75%	88.85%	88.99%	89.80%	91.18%

	Enero 2005	Febrero 2005	Marzo 2005	Abril 2005	Mayo 2005
Total Créditos en mora	10843	10425	10475	10921	10749
Bien Clasificados	9909	9505	9563	10051	9866
Mal Clasificados	934	920	912	870	883
Total Créditos vigentes	39202	39867	41118	43059	43856
Bien Clasificados	35434	35999	37189	39991	40017
Mal Clasificados	3768	3868	3929	3938	3839
Error Tipo I	8.61%	8.82%	8.71%	7.97%	8.21%
Error Tipo II	9.61%	9.70%	9.56%	9.15%	8.75%
Correctamente Clasificado	90.60%	90.48%	90.62%	91.09%	91.35%



ANEXO D

Requerimientos de Capital estimados para los meses en estudio

Mes	Julio 2004	Agosto 2004	Septiembre 2004	Octubre 2004	Noviembre 2004	Diciembre 2004
RW	185,146,431,487	236,593,445,100	164,679,095,090	197,645,328,078	265,786,475,980	224,289,524,153
Requerimiento mínimo de Capital	14,811,714,519	18,927,475,608	13,174,327,607	15,811,626,246	21,262,918,078	17,943,161,932
% de Personas Jurídicas	67.85%	66.82%	73.39%	67.68%	68.71%	70.55%
Requerimiento mínimo de capital estimado	21,828,531,858	28,326,324,791	17,950,437,832	23,360,647,207	30,944,487,150	25,431,856,483
Patrimonio del Sistema	5,163,496,000,000	6,751,829,000,000	6,842,894,000,000	6,869,039,000,000	7,059,624,000,000	7,234,753,000,000
Requerimiento mínimo de Capital/Patrimonio	0.42%	0.42%	0.26%	0.34%	0.44%	0.35%

Mes	Enero 2005	Febrero 2005	Marzo 2005	Abril 2005	Mayo 2005
RW	324,445,368,144	280,189,730,063	241,465,278,422	356,922,859,391	490,503,137,956
Requerimiento mínimo de Capital	25,955,629,452	22,415,178,405	19,317,222,274	28,553,828,751	39,240,251,036
% de Personas Jurídicas	69.44%	68.85%	69.41%	69.64%	69.64%
Requerimiento mínimo de capital estimado	37,379,842,840	32,557,445,072	27,829,359,016	40,999,427,996	56,343,681,996
Patrimonio del Sistema	7,368,982,000,000	7,716,139,000,000	7,893,103,000,000	8,010,613,000,000	7,225,072,000,000
Requerimiento mínimo de Capital/Patrimonio	0.51%	0.42%	0.35%	0.51%	0.78%



ANEXO E

Pérdidas Esperadas y Provisiones para los meses en estudio

Mes	Julio 2004	Agosto 2004	Septiembre 2004	Octubre 2004	Noviembre 2004	Diciembre 2004
EL	425,654,452,411.31	252,565,246,553.57	210,865,967,826.30	234,586,793,408.78	207,653,498,773.54	188,400,358,036.14
Provisiones Totales	924,474,616,000.00	914,185,119,000.00	902,420,131,000.00	890,777,695,000.00	887,090,859,000.00	866,436,735,000.00
%de Personas Jurídicas	0.68	0.67	0.73	0.68	0.69	0.71
Provisiones para Personas Jurídicas	627,300,735,635.35	610,852,861,027.20	662,311,335,035.38	602,921,822,198.66	609,547,677,161.74	611,304,748,861.38
Diferencia entre EL y Provisiones	201,646,283,224.04	358,287,614,473.64	451,445,367,209.08	368,335,028,789.88	401,894,178,388.20	422,904,390,825.23

Mes	Enero 2005	Febrero 2005	Marzo 2005	Abril 2005	Mayo 2005
EL	209,092,500,305.17	243,831,395,309.32	198,648,808,945.24	227,833,309,185.91	220,589,773,141.73
Provisiones Totales	863,861,951,000.00	850,131,759,000.00	862,775,894,000.00	866,811,970,000.00	872,724,360,000.00
%de Personas Jurídicas	0.69	0.69	0.69	0.70	0.70
Provisiones para Personas Jurídicas	599,844,167,177.25	585,299,460,798.08	598,879,539,661.53	603,686,484,435.62	607,804,136,310.81
Diferencia entre EL y Provisiones	390,751,666,872.09	341,468,065,488.76	400,230,730,716.29	375,853,175,249.71	387,214,363,169.08