

Sistemas de Información para la Administración del Riesgo de Crédito

Estudio de los sistemas de información requeridos para la medición y administración del riesgo crediticio

*Gerencia de Investigación y Planificación Normativa y Gerencia de Régimen Informativo¹
Banco Central de la República Argentina*

Octubre 2006

Resumen

Este trabajo tiene por objetivo analizar las necesidades de información asociadas a distintas metodologías de medición y administración del Riesgo de Crédito. Para ello, se avanzó en el conocimiento de las distintas técnicas de medición difundidas en la industria bancaria en los últimos años. Se investigó la información necesaria para cubrir las distintas variables que intervienen en cada una de ellas, básicamente desde un aspecto teórico. La implementación de los modelos hace necesario construir y alimentar bases de datos de manera de poder contar con la información histórica requerida para su aplicación, lo cual debería estar acompañado con la evolución en el ambiente de control y de seguridad de los datos. Del análisis efectuado surge que la aplicación de las metodologías más avanzadas de medición de riesgo crediticio requiere un entorno de tecnología informática y conocimiento específico de la interacción de las distintas variables que sobre él inciden. Se hace necesario contar con procesos automatizados para un ágil funcionamiento del cálculo de las estimaciones; sistemas integrados; un entorno de control seguro que garantice la veracidad y exactitud de la información, así como procesos de supervisión y control en el cálculo de las variables que se usan para medir el riesgo de crédito.

¹ Integraron el grupo de trabajo, por la Gerencia de Investigación y Planificación Normativa: Matías Gutiérrez Girault y Claudia Lippi; por la Gerencia de Régimen Informativo: Jonatan Canella, Mariana Díaz, Alejandra Guión y Carina Nicolini. Se agradecen los comentarios de Liliana Castiñeira, Stela Maris Falcón y Verónica Balzarotti, quien coordinó una primera versión de este trabajo. Coordinaron: Ricardo Maero y Cristina Pailhé. Se agradece el apoyo de José Rutman y Guillermo Corzo. Las opiniones contenidas en este trabajo corresponden a los autores y no representan una visión oficial del Banco Central de la República Argentina. Los errores remanentes son exclusiva responsabilidad de los autores.

Indice

I. Introducción

II. Técnicas de Medición del Riesgo de Crédito: Credit Scoring y Modelos de Cartera

II.a. *Credit Scoring*

II.b. Modelos de Cartera

III. Definiciones de las variables utilizadas para la medición del riesgo

III.a. *Default* (Incumplimiento)

III.b. Exposición al Momento del *Default* (EAD)

III.c. Pérdida dado el *Default* (LGD- *Loss Given Default*)

IV. Sistemas de información necesarios

IV.a. Datos

IV.b. Almacenamiento de la información

IV.c. Extensión temporal de las bases de datos

IV.d. Validaciones

IV.e. Dinámica de los flujos de información

V. Conclusiones

Referencias bibliográficas

I. Introducción

En los últimos años la industria bancaria comenzó a utilizar técnicas más sofisticadas para realizar el análisis de riesgo de crédito, tanto a nivel individual en la originación y seguimiento de sus clientes, como de manera global, en el cómputo de las posibles pérdidas que sus carteras de créditos pueden experimentar. Prueba de ello es la proliferación de técnicas de *credit scoring*, empleadas en la evaluación de riesgo individual de deudores o solicitantes de crédito y de modelos de cartera de riesgo de crédito que brindan medidas “económicas” de provisiones y requerimientos de capital.

En este contexto, la Etapa 1 de este estudio tiene como objetivo realizar un análisis de los sistemas de información necesarios en las entidades financieras para la utilización de metodologías modernas de medición y administración de riesgo de crédito.

Este documento es un resumen de lo analizado en la Etapa 1 del Proyecto y expone un diagnóstico preliminar de las necesidades de información que conllevan las metodologías de administración del riesgo de crédito. En la Sección II se realiza una breve descripción del concepto de los modelos de *scoring* y de cartera. En la Sección III se revisan las variables que están involucradas en la medición del riesgo de crédito a través de las metodologías analizadas. En función de las variables detectadas como relevantes para la medición, la Sección IV analiza los sistemas de información que se necesitan para soportar la aplicación de esas metodologías de medición y administración del riesgo crediticio, en cuanto a los datos necesarios y su extensión temporal, el almacenamiento de información, la validación de los modelos y la dinámica de los flujos de información involucrada en distintos procesos. Por último, en la Sección V se presentan las conclusiones.

II. Técnicas de medición del riesgo de crédito: *credit scoring* y modelos de cartera

Como se comentó en la introducción, las técnicas de *credit scoring* permiten evaluar el riesgo de crédito de cada deudor (o potencial deudor) individualmente considerado.

Aprovechando los avances realizados en las últimas décadas en dicho campo, a partir de mediados de los 90s comenzó a difundirse la utilización de los *modelos de cartera de riesgo de crédito* (modelos de cartera). Estos modelos parten de la evaluación del riesgo de crédito individual que brindan las técnicas de *credit scoring*, pero también incorporan los efectos de diversificación del riesgo y de factores sistémicos sobre la calidad de la cartera. A continuación se comentan las características básicas de las técnicas mencionadas.

II. a. Credit scoring y ratings

Las técnicas de *credit scoring* se emplean para evaluar el riesgo de crédito a nivel individual de un deudor o solicitante de crédito. Se definen como los “*métodos estadísticos utilizados para clasificar a los solicitantes de crédito, o incluso a quienes ya son clientes de la entidad evaluadora, entre las clases de riesgo ‘bueno’ y ‘malo’*” (Hand y Henley (1997)). Con la información contenida en las solicitudes de crédito y en otras fuentes, el *scoring* permite tomar la decisión de otorgar o no un crédito (es el caso del *application scoring*) o realizar el seguimiento del deudor (*behavioral scoring*). Si bien estas técnicas se aplican a clientes de todo tamaño, su uso está más difundido para la cartera minorista.

Aunque el juicio humano es el más eficaz para tratar los casos excepcionales, los métodos de *credit scoring*, por ser automáticos, son más eficientes y sus predicciones más objetivas y consistentes², por lo que se puede analizar y tomar decisiones sobre una gran cantidad de solicitudes de crédito en poco tiempo y a un bajo costo. La literatura sugiere que las diversas técnicas de *credit scoring* arrojan resultados similares, por lo que la conveniencia de usar una u otra depende de las características particulares del caso. De todos modos, los modelos probit, las regresiones lineal y logística, el análisis discriminante y los árboles de decisión son los métodos más usados en la industria.

Una herramienta similar al *credit scoring*, en general empleada para evaluar empresas corporativas, es el *rating* crediticio. Esta metodología puede estar basada en el juicio del analista, en sistemas expertos o en métodos estadísticos; cualquiera sea el método empleado el resultado de la evaluación se traduce en la asignación de un *rating* de una escala alfanumérica, que tiene un determinado nivel de riesgo asociado.

II. b. Modelos de cartera

En la última década y de alguna manera continuando los avances realizados en *credit scoring*, la investigación sobre pérdidas en las carteras se materializó en la publicación de diversos modelos, de los cuales CreditMetrics, CreditRisk+ y Portfolio Manager son los más conocidos³. El objetivo principal de estos desarrollos es mejorar la administración del negocio bancario, a través de medidas de riesgo y de retorno ajustado por riesgo. Así, permiten obtener estimaciones rigurosas de las pérdidas esperada e inesperada y, en consecuencia, contar con fundamentos económicos para las necesidades de provisionamiento y capital.

Los modelos de cartera agregan y cuantifican el riesgo de crédito de financiamientos de distintos clientes, unidades de negocio, zonas geográficas, etc., reflejando los beneficios de la diversificación, pero también el riesgo de experimentar grandes pérdidas por la realización adversa de algún factor sistémico, como una recesión, que impacte en todos los deudores de manera simultánea. Además de calcular las previsiones y el capital necesario para su cartera de créditos, con estos modelos los bancos pueden administrar la cartera de una manera más eficiente: calculando la contribución de cada crédito al riesgo total de la cartera; alineando el precio de cada financiación con su contribución al riesgo; mejorando el perfil de riesgo-rendimiento de la cartera; evaluando la performance, ajustada por riesgo, de clientes, líneas o unidades de negocio, etc.

Hay dos enfoques para medir el riesgo de crédito. En los modelos basados en la realización del evento de *default* exclusivamente, la pérdida ocurre si el deudor incurre en *default*, para lo cual se emplean estimaciones de probabilidad de *default* obtenidas con alguna técnica de *credit scoring*. La alternativa son los modelos *mark-to-market*, que le asignan a cada exposición la probabilidad de tener distintas calificaciones de riesgo futuras, cada una con un valor económico asociado (cuanto peor es la calificación, menor es su valor económico futuro). Comparando los distintos valores futuros de una exposición con su valor actual, se tienen las distintas posibles pérdidas de cada exposición, cada una con una

² Para una comparación de enfoques alternativos ver Srinivasan y Kim (1987), Mester (1997), Hand y Henley (1997) y Thomas (2000): análisis discriminante, regresión lineal y logística, modelos probit, algoritmos de particionamiento recursivo (árboles de decisión), sistemas expertos, algoritmos genéticos, redes neuronales y el juicio humano.

³ Desarrollados por J.P. Morgan (Bathia, Finger y Gupton, 1997), Credit Suisse First Boston (Wilde, 1997) y KMV (Dwyer, Kocagil y Stein, 2004) respectivamente.

probabilidad asociada, que combinadas en el modelo permiten obtener una distribución de pérdidas para toda la cartera.

Más allá de sus características particulares, todos los modelos manejan conceptos similares como riesgo diversificable y no diversificable, factor sistémico, probabilidad de *default*, pérdida dado el *default* (severidad de la pérdida), etc.

III. Definiciones de las variables utilizadas para la medición del riesgo

En los modelos de cartera⁴ intervienen distintas variables y conceptos que se definen a continuación.

III.a. *Default (incumplimiento)*

Se define como *default* a la falta de pago de un préstamo o cualquier otro tipo de violación de las condiciones de un contrato de préstamo, ya sea por incumplimiento del plazo previsto o del monto estipulado de pago. En el primer caso, las entidades financieras pueden resarcirse aplicando intereses; no obstante, cuando el plazo se extiende en el tiempo ello carece de efectividad. Aunque generalmente se emplea un plazo de 90 días para señalar a un crédito como ‘*en default*’, en algunas jurisdicciones y dependiendo del tipo de crédito, este plazo puede ser diferente llegando incluso hasta 180 días.

En el caso de incumplimiento en el monto (establecido por el banco por encima de un nivel mínimo), las entidades financieras pueden revertir la situación en todo o en parte mediante presión al deudor (gestión de cobranza más fuerte, disminución de los límites de crédito, etc.) o proceso jurídico de cobro. En este último caso, revisten fundamental importancia las garantías que pueda tener el crédito.

Por otro lado, además de los factores objetivos antes mencionados, el banco puede emplear un criterio subjetivo y considerar un crédito en *default* aún sin que haya habido un incumplimiento objetivo de la obligación, por ejemplo si otro acreedor le solicitó la quiebra al deudor.

En el caso particular de *Basilea II*,⁵ hay *default* cuando se observa al menos una de las siguientes situaciones:

- atraso (mora) superior a 90 días en obligaciones significativas,
- es improbable que el deudor pague sus obligaciones con el grupo bancario sin que tenga que recurrir a acciones como realizar garantías,
- indicios de poca probabilidad de pago:
 - suspensión del devengamiento de intereses;
 - aplicación de provisiones específicas sobre ese deudor;
 - venta o reestructuración con pérdida del crédito;
 - pedir la quiebra del deudor por obligaciones tomadas con el banco.

⁴ Incluso, en el *IRB*.

⁵ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2004).

A su vez, existen otros indicadores adicionales que podrían considerarse, como:

- falta de cumplimiento de obligaciones en otras entidades financieras,
- reducción de la calificación del deudor por una empresa calificadora de riesgo,
- incumplimiento de obligaciones relacionadas de parte de algún integrante del grupo económico.

El atraso de 90 días ha sido el parámetro objetivo universalmente aceptado como indicador de cartera irregular. Sin embargo, esta definición no está exenta de argumentaciones, ya que, por ejemplo, puede suceder que un banco tenga una gestión de cobro y un esquema de tasas de penalidad que conduzca a que el banco no tenga pérdidas derivadas de los créditos que lleguen a 90 días de atraso.

Estándares Internacionales: Basilea II

Para asegurar un nivel de capitales adecuado y un “campo de juego equilibrado”, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea introdujo en 1988 el Acuerdo de Capitales que hoy está vigente (*Basilea I*), por el cual los bancos internacionalmente activos de los países miembros del Comité (G10 + España y Luxemburgo) deben tener capital por al menos un 8% de sus activos ponderados por riesgo para cubrirse de las pérdidas por riesgo de crédito. Los ponderadores dependen del tipo de deudor y del tipo de deuda, y pueden tomar 5 posibles valores: 0%, 10%, 20%, 50% o 100%.

Aunque en principio fueron exigibles sólo para algunos bancos de unos pocos países, estas reglas contribuyeron a homogeneizar la regulación prudencial en casi todos los sistemas financieros, convirtiéndose en un *benchmark* para evaluar la solvencia de las entidades financieras. Con el tiempo, sin embargo, la propuesta de *Basilea I* fue tornándose obsoleta frente al avance de la actividad bancaria, que encontraba mecanismos para eludir la regulación, básicamente debido a la simpleza de sus reglas (por ej. a través de la titulización).

Recogiendo la experiencia de la industria bancaria en relación al uso de modelos de cartera, en 2004 el Comité publicó, luego de un proceso de consulta iniciado en 1999, un nuevo marco de capital: *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework*. El nuevo marco presenta una estructura dividida en secciones, denominadas *pilares*. El Pilar I muestra las técnicas disponibles para calcular las exigencias por riesgo de crédito, operacional y de mercado, mientras que el Pilar II brinda pautas cualitativas para el control de los riesgos y la adecuación del capital por parte de las entidades y los supervisores, y el Pilar III describe la información que las entidades deberán dar al público sobre sus riesgos y su capital.

Riesgo de crédito en el Nuevo Marco de Capitales

Incluidas en el Pilar I, el Nuevo Marco contempla distintas alternativas para calcular la exigencia de capital por riesgo de crédito: Enfoque Estandarizado (y su versión sencilla, el Estandarizado Simplificado) y Enfoque Basado en Ratings Internos (*IRB, Internal Ratings Based Approach*) en sus dos versiones, Básico y Avanzado.

El Enfoque Estandarizado es una actualización de *Basilea I*. A los efectos de alinear mejor los ponderadores con el riesgo, ellos dependen ahora de la calificación de riesgo del deudor, provista por una calificadora de riesgo o una agencia de crédito a la exportación. En el caso de algunos créditos como hipotecarios o minoristas, llevan ponderadores determinados por el Comité.

El *IRB* calcula los ponderadores de riesgo a partir de fórmulas provistas por el Comité, que difieren por tipo de crédito: *empresas, bancos y sociedades de bolsa, soberanos y bancos centrales, minoristas y otras* (financiamiento de proyectos, *equity*). Los bancos estiman la *probabilidad de default (PD)* de cada deudor en función de un rating asignado por el sistema de riesgos interno de cada entidad. Además se necesitan otros parámetros de riesgo, que calcula el banco o están dados por el Comité según la versión del *IRB*, y que son: la pérdida dado el *default (LGD, Loss Given Default)*, exposición al momento del *default (EAD)* y la madurez del préstamo (*M*). Con estos parámetros, la *PD* y las fórmulas *IRB*, se calcula la exigencia de capital de cada préstamo según el riesgo del deudor, las garantías, el plazo, etc.

Para las deudas con *empresas, soberanos y bancos centrales*, el *IRB* presenta dos modalidades: Básico y Avanzado. En el primer caso el banco sólo estima la *PD*, mientras que las otras variables son provistas por el Comité. En el Avanzado, en cambio, los bancos usan estimaciones internas de todos los componentes de riesgo: *PD, LGD, EAD* y *M*, y el supervisor las valida. Para las restantes exposiciones, solamente se encuentra disponible el Enfoque Avanzado.

Tanto el *IRB* como el Enfoque Estandarizado han sido calibrados en función de modelos de cartera. En ese proceso, se han utilizado algunos supuestos y se ha caracterizado la cartera típica de los bancos. Algunos parámetros han sido discutidos estratégicamente en función de prioridades o preocupaciones más allá de los resultados de los modelos.

La evaluación del riesgo de crédito difiere según se trate de grandes deudores (empresas no PyME, bancos y soberanos) y deudores minoristas (consumo y vivienda, y PyMEs), tanto en la información analizada como en las metodologías empleadas, pero siempre comprende la capacidad de repago. Las técnicas de *credit scoring* empleadas con este propósito expresan el resultado de su evaluación de distintas maneras: un puntaje, la asignación a un segmento o grupo determinado según el riesgo, un rating o una *PD* (como es el caso de la regresión logística). Esta última es la probabilidad de que el deudor (o potencial deudor en el caso de un solicitante de crédito) incumpla el pago de su crédito durante un horizonte temporal dado, generalmente establecido en un año. Aunque no siempre el *credit scoring* da como resultado directo una *PD*, obtenerla de manera indirecta es una tarea relativamente sencilla, por ejemplo aproximándola con la tasa de *default* histórica observada en cada rango del sistema de ratings, puntaje o segmento al cual el *scoring* asigne al deudor.

Para hacer *credit scoring* de empresas o asignarles un *rating*, los diversos modelos utilizados por la industria o desarrollados en trabajos teóricos emplean información de balance, reexpresada a través de ratios financieros⁶. Sin embargo, el análisis de riesgo crediticio de grandes deudores con técnicas automatizadas no está tan difundido como con los deudores minoristas, por lo que el juicio humano sigue siendo el método más empleado, incluso para asignarles un *rating*. Los analistas de riesgo analizan la capacidad de pago (utilizando para ello balances y el flujo de caja proyectado), su moralidad comercial (el historial crediticio del cliente, las eventuales causales de incumplimientos en el pasado y cómo superó dichas situaciones) y las garantías (su correcta constitución y valuación), complementando con un análisis macroeconómico nacional, de su sector y actividad. Las mejores prácticas recomiendan siempre la participación del analista, aún cuando se utilicen modelos de *credit scoring*.

En el caso de los modelos de *credit scoring* para deudores minoristas, los desarrollos académicos⁷ emplean en general variables socioeconómicas: edad, estado civil, cantidad de personas a cargo, tiempo de permanencia en el domicilio actual y en el empleo actual, nivel educativo, si es propietario de su casa, ratio de gastos mensuales promedio a ingresos mensuales promedio, tipo de ocupación, si tiene tarjeta de crédito, cuenta corriente o caja de ahorro, número de consultas en los *credit bureaus* y cómo está calificado en ellos, entre otras. De los modelos utilizados en la industria, uno de los más utilizados es el *bureau score* de *Fair, Isaac and Company*: myFico®. Este *scoring*, sin embargo, no utiliza variables socioeconómicas sino que usa la historia de pagos, los montos adeudados, cantidad de créditos, etc.

*Basilea II*⁸, por otro lado, introdujo el concepto de “sistema de *rating*”, que comprende “...todos los métodos, procesos, controles, y sistemas de recolección de datos y de tecnología de información necesarios para la evaluación del riesgo de crédito, la asignación de ratings internos de riesgo, y la cuantificación de estimaciones de default y de pérdida.”. En este contexto, requiere que las entidades financieras le asignen a cada empresa, banco o

⁶ El Z-score (Altman, 1968) utiliza: Capital de trabajo/A, Ganancias retenidas/A, EBIT/A, Valor de mercado del patrimonio neto/Valor libros de la deuda y Ventas/A. A su vez, RiskCalc™ de Moody's (en Falkenstein, 2000) utiliza: A/IPC, Inventarios/Costo de mercaderías vendidas, P/A, Crecimiento de los ingresos netos, Ingresos netos/A, Prueba ácida, Ganancias retenidas/A, Crecimiento en las ventas, Efectivo/A y Ratio de cobertura del servicio de la deuda. Y señala (i) que las variables con mayor poder predictivo son ganancias, apalancamiento, tamaño de la empresa y liquidez; y (ii) que si bien la teoría recomienda utilizar ratios de apalancamiento y rentabilidad en un modelo de *scoring*, la experiencia le sugiere usar ratios de liquidez.

⁷ Ver Boyes, Hoffman y Low (1989) y Greene (1992).

⁸ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, *op. cit.*

soberano un *rating*, que debe tener una *PD* asociada. Dada la diversidad de técnicas existentes para medir el riesgo de crédito y asignar *ratings*, el Comité sólo ha dado criterios generales que los sistemas de *rating* para aquellos deudores deben cumplir. Por otro lado, la estimación de la *PD* asociada a cada *rating* se puede realizar con diversas metodologías: *i.* el promedio simple de las *PDs* de los deudores en dicho *rating*, estimadas con modelos estadísticos de *default*; *ii.* la tasa de *default* histórica observada en dicho *rating*; *iii.* *mapeo* a escalas de *ratings* externas que cuenten con probabilidades de *default* asociadas a cada *rating*, donde los criterios usados para calificar sean similares en ambos casos. Estas estimaciones de *PD* deben basarse siempre en la experiencia a largo plazo.

Respecto a los deudores minoristas, en cambio, los *ratings* son reemplazados por la asignación de las exposiciones a segmentos de riesgo. Cada exposición se asigna a un segmento en función, por ejemplo, de las características de riesgo del deudor (*score* del deudor, tipo de deudor, aspectos demográficos como edad, ocupación, etc.), las características de riesgo del producto y del colateral o garantía, y los días de atraso. La segmentación de la cartera minorista debe asegurar que las exposiciones dentro de cada segmento sean homogéneas en cuanto al riesgo, y para cada segmento debe estimarse una *PD*, *LGD* y *EAD*.

III.b. Exposición al momento del default (EAD)

Esta variable corresponde al monto legalmente adeudado a la entidad financiera al momento del *default*. La *EAD* dependerá de distintos factores, como por ejemplo el tipo de producto, la calidad del cliente, la utilización media y el tipo de contrato. Para algunas financiaciones casi no existe este riesgo. Los créditos amortizables se repagan siguiendo un esquema contractual, de manera que los montos futuros son conocidos de antemano, excepto en los casos de pre-pago. En general se toma, para las partidas dentro del balance, una estimación de *EAD* que no puede ser inferior al valor del préstamo otorgado. Es decir, se ignoran las cancelaciones aunque éstas estén pautadas contractualmente.

Por otro lado, las líneas auto-renovables permiten al deudor su utilización cuando lo desea, según sus necesidades y sujetas a un límite fijado por el banco, y la *EAD* sería el porcentaje del límite de riesgo concedido que estará pendiente de pago al momento del *default*. Los sobregiros cambian según la iniciativa del cliente. A su vez, la financiación de proyectos implica incertidumbre en el esquema de flujos y repagos. Para la obtención de la *EAD* en los créditos auto-renovables una modalidad de análisis podría consistir en ver cuáles eran las exposiciones de los clientes en el momento de entrar en *default* y compararlas con las utilidades medias un año antes. La diferencia entre ambas daría un factor que refleja el incremento en la utilización de las líneas y que se aplicaría sobre la línea disponible de un cliente, para estimar cuál sería su nivel de riesgo en el momento de entrar en *default*.

En general todos los ítems fuera de balance pueden generar exposiciones futuras, en algunos casos estas exposiciones futuras son altamente probables (como cuando el banco está comprometido a prestar hasta un monto límite), mientras que en otros casos son menos probables de convertirse en exposiciones (como las garantías otorgadas a terceros donde el tercero sólo reclama si el obligado no paga).

Según las definiciones dadas por *Basilea II*⁹, la *EAD* de una partida dentro o fuera de balance es la posición bruta (sin deducir provisiones específicas ni cargos imputados a pérdida) esperada de la facilidad a la fecha de *default*. La definición que ha adoptado el Comité de Basilea para la *EAD* es bastante conceptual y poco informativa respecto de las definiciones específicas que deben utilizarse en su estimación. Así, Basilea II define que la *EAD* que los bancos asignen a cada facilidad, en el caso del *IRB* Avanzado, deberá ser la *EAD* promedio de largo plazo, ponderada por monto incumplido, para facilidades y préstamos similares y calculada durante un período de tiempo suficientemente prolongado y con un margen de prudencia dada la posibilidad de errores en la estimación. Los criterios utilizados en la estimación interna deberán ser plausibles e intuitivos, y reflejar los factores que el banco considera determinantes para la *EAD*.

Para las partidas fuera del balance, en el caso del *IRB* Básico se deben aplicar Factores de Conversión del Crédito (*CCF*) definidos por el Comité, mientras que en el caso del *IRB* Avanzado los *CCF* resultarán de estimaciones propias. Estas estimaciones deben reflejar la posibilidad de que el deudor decida utilizar la facilidad acordada, antes y después de la fecha de manifestación del *default*.

Entre otras cosas, el banco deberá ser capaz de proporcionar un desglose de su historial de *EAD* en función de sus factores determinantes, implantar sistemas y procedimientos adecuados para el seguimiento de la utilización de las facilidades, de los importes dispuestos respecto de las líneas de crédito comprometidas y de las variaciones de dicho importe por prestatario y por *rating*.

III.c. Pérdida dado el default (LGD – Loss Given Default)

LGD es la porción de la *EAD* que se perdería si se produjera el *default*. Depende de las garantías asociadas, la capacidad de recupero a partir de los otros activos del deudor, gastos asociados al proceso de recupero y ejecución de las garantías y el costo de oportunidad por los intereses perdidos. En general, se pueden seguir criterios subjetivos u objetivos para la estimación de la *LGD*. El primero consiste en el juicio de los expertos, quienes en función de su experiencia y conocimiento indican el valor promedio esperable de la *LGD*. Los criterios objetivos, por otro lado, ofrecen más alternativas y emplean datos numéricos de recuperos pasados en la estimación, y pueden ser implícitos o explícitos.

Los métodos objetivos implícitos usan información histórica para “despejar” una *LGD* implícita en las pérdidas usando información de: la pérdida por riesgo de crédito y la exposición observada al momento del *default*. Los explícitos, por otro lado, asignan a las exposiciones que no están en *default* la *LGD* observada promedio de exposiciones similares que sí entraron en *default*, calculadas utilizando valores de mercado o *spreads* de deuda en *default* (aplicable a títulos de deuda) o registrando el valor presente del recupero, neto de los gastos incurridos¹⁰.

⁹ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, *op. cit.*

¹⁰ En este caso, el cómputo de la *LGD* observada sería,

$$LGD \text{ observada} = \left[1 - \left(\sum_i R_i(r) - \sum_j P_j(r) \right) \right] / EAD$$

R_i es el recupero del crédito *default*ado, y P_j los costos asociados al recupero, ambos descontados a una tasa r .

Según los requerimientos mínimos previstos en *Basilea II*¹¹, cada banco deberá estimar una *LGD* para cada facilidad o segmento, que refleje la ocurrencia de una **coyuntura económica desfavorable**. Ésta no podrá ser inferior a la *LGD* promedio de largo plazo (ponderada por monto de incumplimiento) calculada a partir de la pérdida generada por los incumplimientos observados dentro de la muestra, para cada tipo de facilidad. Más allá de las diversas alternativas disponibles, para ser elegibles para un *IRB*, las estimaciones deben fundamentarse en tasas de recupero históricas y, en la medida de lo posible, no basarse exclusivamente en el valor de mercado estimado del colateral, ya que los bancos pueden tener dificultades para tomarlo y/o liquidarlo. El banco también deberá considerar cualquier dependencia que pudiera existir entre el riesgo del prestatario y el riesgo del colateral o del proveedor del colateral y, en caso que ésta sea significativa, disminuir la consideración del colateral como mitigador de riesgo.

La *LGD* es una de las variables más complejas de medir entre los parámetros necesarios para un modelo de portafolio. En primer lugar, los bancos deberán hacer cambios en la forma de asignar los recuperos a los distintos créditos respecto de lo que era la práctica habitual, cuando en muchos casos se perdía la identificación de los recuperos con los créditos que los originaron, por ejemplo, porque se tercerizaba el proceso. Aparte de eso, el factor tiempo es uno de los que más contribuye a dificultar la medición de la *LGD*, ya que el proceso de recupero de un crédito y sus garantías puede ser muy largo, excediendo los cinco años por ejemplo en el caso de créditos hipotecarios, por lo cual pasan a pesar mucho el cómputo de los gastos asociados y del costo del tiempo. Adicionalmente, desde el punto de vista conceptual se trata de una variable que en principio es de difícil modelización, con una distribución empírica muy especial, concentrada en valores muy bajos (cercaos al 0%) o muy altos (cercaos al 100%).

Es de destacar la iniciativa de varias organizaciones europeas – *British Bankers Association*, *International Swaps and Derivatives Association* (ISDA) y *Risk Management Association* (RMA) que han unido sus esfuerzos en varios proyectos con el fin de ayudar a la industria financiera a mejorar sus posiciones y aprovechar las oportunidades que les brinda el Nuevo Marco de Basilea. En uno de ellos se creó una base de datos (*European Loss Given Default Study*¹²) que desde el año 2000 almacena información relevante para estimar la *LGD*, y así ayudar a sus clientes (bancos) a mejorar sus prácticas de *management* del riesgo crediticio. Similares emprendimientos son llevados a cabo en EEUU, Canadá y Asia.

IV. Sistemas de información necesarios

En función de las distintas metodologías utilizadas para la medición del riesgo de crédito y las variables empleadas en cada una de ellas, se evaluaron las características que, en principio, debería tener un sistema de información diseñado para utilizar dichas metodologías de medición de riesgo crediticio.

IV.a. Datos

A continuación se detallan, de manera preliminar, los datos que pueden tener intervención en el cómputo o estimación de las variables mencionadas en la sección anterior.

¹¹ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, *op. cit.*

¹² British Banker's Association *et al* (2004).

VARIABLES	PD	EAD	LGD	CORR.
de la entidad				
Fecha de la información	X	X	X	X
del cliente				
identificación-institucional				
Código de cliente	X	X	X	X
Tipo de deudor (PF consumo, PF comercial, PJ)	X	X	X	X
Tipo de compañía (holding o compañía operativa)	X	X	X	X
Tipo de empresa (SA, SRL, etc.)	X	X	X	X
Tamaño de empresa (Micro, PyME, etc.)	X	X	X	X
Conformación de grupo económico	X			
Código de actividad	X	X	X	X
Ocupación	X	X	X	X
Sector en el que opera el deudor	X	X	X	X
Localidad-Provincia	X	X	X	X
Dirección (o Código Postal)	X	X	X	X
Sexo	X			
Riesgo				
Rating del deudor (resultante de la última revisión de la facilidad)	X			
Fecha de la última revisión de la facilidad	X			
Rating del deudor (al momento del default)	X			
Fecha de entrada en default	X	X	X	X
Rating del deudor un año antes de la fecha de default	X			
Fecha de pedido de quiebra	X			
Fecha de inicio de proceso judicial	X			
Información económica				
personas físicas				
Ingreso Familiar	X			
Activos	X			
Pasivos	X			
Estado Civil	X			
Hijos	X			
Antigüedad en su ocupación	X			
Si es propietario	X			
Antigüedad en el alquiler	X			
Historia crediticia	X			
personas jurídicas				
Fecha de balance	X			
Cantidad de empleados	X			
Activo Corriente	X			
Inventarios	X			
Disponibilidades/Caja y Bancos	X			
Cuentas a Cobrar	X			
Activo No Corriente	X			
Pasivo Corriente	X			
Pasivo No Corriente	X			
Patrimonio Neto	X			
Capital Social	X			
Ventas Netas	X			
Costo de Mercaderías Vendidas	X			
Depreciación	X			
Gastos de Administración, etc.	X			
Intereses Pagados	X			
Impuesto a las Ganancias	X			

del crédito				
Código de la facilidad (número del crédito o de la obligación)	X	X	X	X
Tipo de facilidad (Tarjeta de Crédito, Consumo, Hipotecario, Descuento, etc.)	X	X	X	X
Capital Original del crédito	X	X		
Límite total de la facilidad o línea	X	X	X	
Monto utilizado de la facilidad o línea	X	X	X	
Monto utilizado en períodos anteriores		X		
Deuda pendiente al momento del default		X	X	
Fecha de Origen del crédito	X	X		
Fecha de vencimiento o maturity de la facilidad	X	X	X	
Rating de la facilidad (resultante de la última revisión de la facilidad)	X		X	
Rating de la facilidad (al momento del default)	X		X	
Crédito sindicado	X		X	
Covenants	X		X	
Extensión de línea posterior al default		X	X	
Clausula de ajuste o tipo de interés pactado	X	X		
Spread	X			
Descalce de moneda	X			
Prelación (senior o subordinada)	X		X	
Destino del crédito	X	X	X	
Evento que originó el default (atraso, pago inferior al estipulado, declaración de quiebra,	X	X	X	X
Plan de amortización pactado		X		
Pre-cancelaciones efectuadas	X	X		
Fecha de la pre-cancelación efectuada	X			
Días de atraso	X	X		
Fecha de interrupción del devengamiento de intereses	X	X		
Fecha de último vencimiento	X	X		
Fecha de último pago	X	X		
Intereses vencidos e impagos (fecha y monto)		X		
Fecha del default	X	X	X	X
de las garantías				
Tipo de cobertura (colateral, garantía, etc.)	X		X	
Tipo de garante (mismo grupo económico, dueño de la empresa, lazo familiar, etc.)			X	
Código de identificación del garante			X	
Rating del garante			X	
Descalce de moneda			X	
Valor de la garantía a la fecha de la última valuación	X		X	
Fecha de la última valuación a mercado	X		X	
Frecuencia de la evaluación de la garantía			X	
de los recuperos				
Pago del capital post default (normal que no provenga de gntas) - Fecha y monto			X	
Monto recibido por venta del colateral - Fecha y monto			X	
Pago recibido del garante - Fecha y monto			X	
Monto recibido por la venta de otro activo del deudor - Fecha y monto			X	
Bienes recibidos en defensa de crédito/Nuevas garantías			X	
Costos directos asociados al recupero - Fecha y monto			X	
Fecha de resolución (finalización) de las gestiones de cobro			X	

IV.b. Almacenamiento de la información

En cuanto al almacenamiento y resguardo de la información, deberán tenerse en cuenta las exigencias de las series históricas existentes para cada variable.

La actualización de los datos a almacenar puede ser aleatoria (sin una frecuencia predeterminada) o sistemática, dependiendo del tipo de información que se desea conservar. Es aleatoria cuando los datos a conservar son generados a partir de un evento en particular que le da origen (ej. alta del crédito, pago, no pago, recupero, etc), y se caracteriza por no tener una frecuencia predeterminada. Esta información se emplea luego en estimaciones de PD, LGD, EAD y de correlaciones en las tasas de default.

Cuando la información se actualiza sistemáticamente, se asocia a una frecuencia específica (ej. en el caso de los nuevos créditos o de los créditos vigentes en buena condición de pago: calificación del deudor, monto de deuda, tasa de interés, etc.). Esta información también es necesaria para obtener estimaciones precisas de la *PD*.

IV.c. Extensión temporal de las bases de datos

En todo sistema de información para el análisis de riesgo de crédito, y en particular para el correcto funcionamiento de los *ratings* crediticios, modelos de *credit scoring* y de cartera, es necesario contar con bases de datos completas, que cubran una cantidad de deudores significativa y tengan una extensión temporal adecuada, para obtener estimaciones robustas y confiables.

Mientras que una base de datos representativa de los deudores puede obtenerse con la información interna del banco o, cuando esta es insuficiente, compartiendo información a través de un *pool* de datos, lograr que tenga la longitud necesaria requiere que los bancos almacenen la información de sus operaciones activas. Según *Basilea II*¹³, por ejemplo, la estimación de los parámetros *LGD* y *EAD* para grandes empresas, soberanos y bancos deberá basarse en un período que cubra al menos un ciclo económico completo y no sea inferior a siete años, mientras que para minoristas, las estimaciones deberán basarse en un período mínimo de cinco años. Sin embargo, si computar la *LGD* observada requiere recolectar información que se extiende por un plazo promedio de 5 años (el tiempo que toma recuperar una operación incumplida), requerir 5 años de historia de esta variable significa 10 años de datos en total.

IV. d. Validaciones

Prácticas recomendadas vinculadas con la verificación de las estimaciones internas

- contar con un buen sistema para verificar la precisión y coherencia de:
 - los sistemas de medición del riesgo (*scorings*, *ratings*, modelos de cartera),
 - los procesos y
 - la estimación de todos los componentes de riesgo pertinentes;
- comparar periódicamente las estimaciones de *PD*, *LGD* y *EAD* con las respectivas realizaciones. Por ejemplo, si los *scores* o rangos del *score* tienen una *PD* estimada asociada, se puede comparar estas *PD* estimadas con las las respectivas tasas observadas de incumplimiento. Las comparaciones deberán emplear datos de períodos históricos largos, y actualizarse con una periodicidad mínima anual;
- emplear otras herramientas de validación cuantitativa (estadístico de Kolmogorov-Smirnov o KS, Accuracy Ratio, etc.) y, en la medida de lo posible, realizar comparaciones con fuentes de datos externas;
- demostrar que los métodos cuantitativos de comparación y otros métodos de verificación no varían de forma sistemática con el ciclo económico. Las modificaciones introducidas en los métodos y datos deben documentarse con todo el detalle;

¹³ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, *op. cit.*

- contar con criterios internos aplicables a situaciones donde desvíos entre *PD*, *LGD* y *EAD* observadas y estimadas suficientemente significativos lleven a revisar la validez de las estimaciones. Estos criterios deben tener en cuenta los ciclos económicos y otras variaciones sistemáticas observadas en los historiales de incumplimiento;
- demostrar que su proceso de verificación interna les permite evaluar, de forma consistente y significativa, el funcionamiento de los sistemas internos de evaluación y de estimación de riesgos.

IV.e. Dinámica de los flujos de información

A continuación se muestra la dinámica de los flujos de información que está implícita en: *i.* la utilización de modelos de cartera para la gestión del riesgo de crédito; y *ii.* en los distintos enfoques de medición contemplados en *Basilea II*.

i. Modelo de cartera para la gestión del riesgo de crédito

Los modelos de cartera emplean información de las entidades, extraída de diversos sistemas y bases de datos internas. Entre las bases involucradas se encuentran: base de datos de deudores, créditos (incumplidos y normales), cobranzas y garantías; base de datos de *scoring* (o *rating*) de deudores de consumo y comerciales.

Los sistemas afectados en este caso serían:

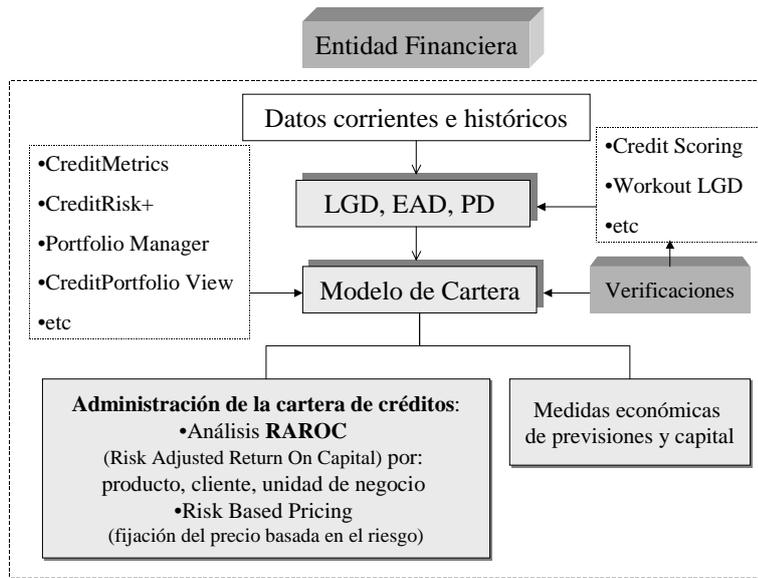
- sistema de *scoring* (o *rating*) consumo y comercial,
- sistema de créditos.

Para lo cual se requiere contar con:

- procesos automatizados,
- sistemas integrados,
- revisión de los procesos de cambio en el entorno automatizado,
- ágil funcionamiento para el cálculo de estimaciones,
- adecuados y comprobados métodos de resguardo de la información (tanto de la información viva como de la histórica).

El Diagrama I resume la dinámica de la información dentro de las entidades que emplean modelos de cartera en su gerenciamiento del riesgo de crédito.

Diagrama I.

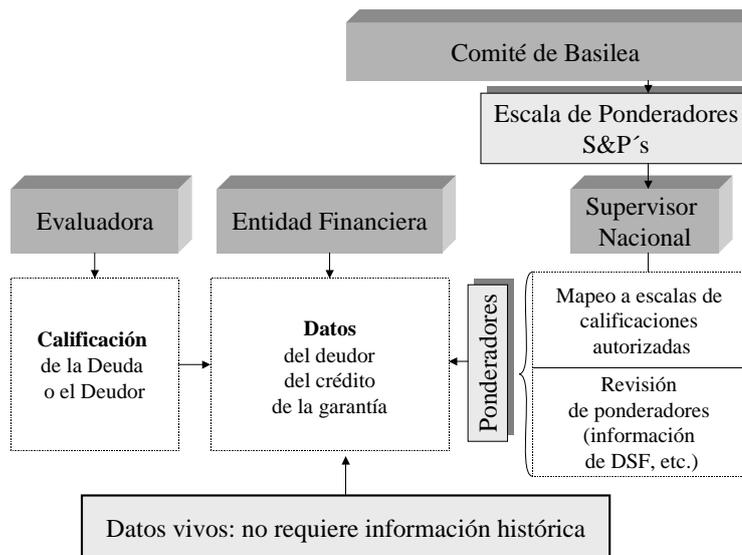


ii. Esquemas para los enfoques de medición contenidos en Basilea II

*Enfoque Estandarizado*¹⁴

El Enfoque Estandarizado requiere contar con datos referidos a las calificaciones de riesgo de la deuda o deudor, que debe ser provista por una calificadora de riesgo o una agencia de crédito a la exportación, y de los mitigadores de riesgo (colaterales, garantías, derivados crediticios, etc.). Para que sus calificaciones puedan ser empleadas, las calificadoras deberían ser autorizadas (“reconocidas”) por el regulador, lo cual implica verificar y controlar las metodologías para asignar las calificaciones, y mapear (relacionar) las calificaciones autorizadas con las de Standard & Poor’s. El esquema de sistemas de información involucrado sería el siguiente:

Diagrama II. Enfoque Estandarizado

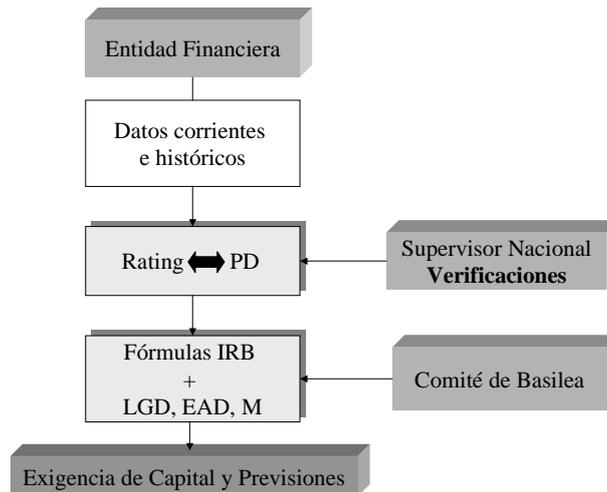


¹⁴ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, *op. cit.*

Enfoque Basado en Calificaciones Internas (IRB)¹⁵

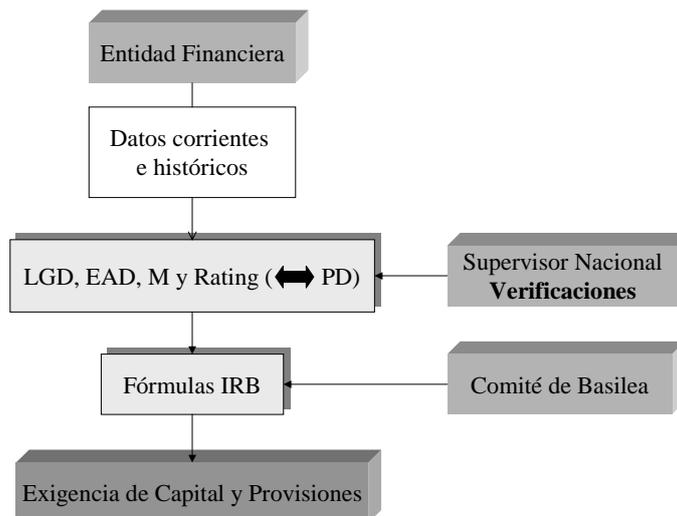
En el IRB Básico cada entidad financiera calcula las *PD*, mientras que las otras variables (*LGD*, *EAD*, *M*) están fijadas por el Comité en el documento del Nuevo Acuerdo Marco. Las entidades financieras requerirán datos históricos de créditos *defaulteados* y no *defaulteados* para el cálculo de la probabilidad de *default*.

Diagrama III. IRB Básico



En el IRB Avanzado, en cambio, todos los componentes que intervienen en el cómputo de las exigencias se calculan en las entidades financieras; siendo el esquema de información involucrado como el que sigue:

Diagrama IV. IRB Avanzado



¹⁵ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, *op. cit.*

V. Conclusiones

Las técnicas de *credit scoring* permiten evaluar el riesgo de crédito de cada deudor individualmente considerado y así posibilitan tomar la decisión de otorgar o no un crédito (en el caso del *application scoring*) o realizar el seguimiento del deudor (*behavioral scoring*). Si bien estas técnicas se aplican a clientes de todo tamaño, su uso está más difundido para la cartera minorista. Los *ratings* crediticios, por otro lado, están más difundidos en la evaluación de individual de empresas corporativas.

A partir de mediados de los 90s comenzó a difundirse la utilización de los *modelos de cartera*, los cuales parten de la evaluación del riesgo de crédito individual, pero incorporan los efectos de diversificación del riesgo y de factores sistémicos sobre la calidad de la cartera. Su objetivo principal es mejorar la administración del negocio bancario, a través de medidas de riesgo y de retorno ajustado por riesgo. Así, permiten obtener estimaciones rigurosas de las pérdidas esperada e inesperada y contar con fundamentos económicos para las necesidades de provisionamiento y capital.

En los modelos de medición del riesgo de crédito intervienen distintas variables y conceptos. La primera definición relevante es la de “*default*”, entendido como la falta de pago de un préstamo o cualquier otro tipo de violación de las condiciones del contrato, ya sea por incumplimiento del plazo previsto o del monto estipulado de pago.

A efectos de medición, resulta relevante el concepto de *probabilidad de default* (PD), esto es, la probabilidad de que el deudor incumpla el pago de su crédito durante un horizonte temporal dado, generalmente establecido en un año. Por otro lado, la exposición al momento de *default* (EAD) corresponde al monto legalmente adeudado a la entidad financiera al momento del *default* y dependerá de distintos factores, como el tipo de producto, la calidad del cliente, la utilización y el tipo de contrato. Por su parte, la *pérdida dado el default* (LGD) es la porción de la EAD que se perdería si se produjera el *default*. Depende de las garantías asociadas, la capacidad de recupero a partir de los otros activos del deudor, gastos asociados al proceso de recupero y ejecución de las garantías y el costo de oportunidad por los intereses perdidos. En general, se pueden seguir criterios subjetivos (ej. juicio de los expertos) u objetivos (empleando datos numéricos de recuperos) para la estimación de la LGD.

En función de las distintas metodologías utilizadas para la medición del riesgo de crédito y las variables empleadas en cada una de ellas, se evaluaron las características que, en principio, debería tener un sistema de información diseñado para utilizarlas; detallándose de manera preliminar los datos que pueden tener intervención en el cómputo o estimación de las variables mencionadas.

En cuanto al almacenamiento y resguardo de la información, deberán tenerse en cuenta las exigencias de las series históricas existentes para cada variable. La actualización de los datos a almacenar puede ser aleatoria (sin una frecuencia predeterminada) o sistemática, dependiendo del tipo de información que se desea conservar. Es aleatoria cuando los datos a conservar son generados a partir de un evento en particular que le da origen y esta información se emplea luego en estimaciones de PD, LGD, EAD y de correlaciones en las tasas de *default*. Por otro lado, cuando la información se actualiza sistemáticamente, se asocia a una frecuencia específica. Esta información también es necesaria para obtener estimaciones precisas de la PD.

En todo sistema de información para el análisis de riesgo de crédito, y en particular para el correcto funcionamiento de los modelos de *credit scoring* y de cartera, es necesario contar con bases de datos completas, que cubran una cantidad de deudores significativa y tengan una extensión temporal adecuada, para obtener estimaciones robustas y confiables. Asimismo, se requiere tener implementado un proceso de verificación (o validación) de las estimaciones internas. Por último, se observa que la dinámica de los flujos de información requeridos será diferente en función de cuáles sean las variables específicas que tengan que calcular las entidades financieras.

Referencias bibliográficas

Altman, E., “Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy” *Journal of Finance*, septiembre 1968.

Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework*, junio de 2004.

Bathia, M., C. C. Finger y G. M. Gupton, “CreditMetrics™ – Technical Document”, Morgan Guarantee Trust Company, abril 1997.

Boyes, W. J., Hoffman D. L. y Low, A. S., “An Econometric Analysis of the Bank *Credit scoring* Problem”, *Journal of Econometrics* (1989), 40, págs. 3-14.

British Banker’s Association, European Banking Federation, International Swaps and Derivatives Association, The Risk Management Association, *European Loss Given Default Study*, 2004.

Dwyer, D. W., A. E. Kocagil, R. M. Stein, “The Moody’s KMV EDF™ RiskCalc™ v3.1 Model Next-Generation Technology for Predicting Private Firm Credit Risk”, Moody’s KMV, abril 2004.

Wilde, T., “CreditRisk+ - A Credit Risk Management Framework”, Credit Suisse First Boston, 1997.

Falkenstein, E., “RiskCalc™ For Private Companies: Moody’s Default Model. Rating Methodology”, Moody’s Investor Service, Global Credit Research, mayo 2000.

Greene, W. H., “A Statistical Model for *Credit scoring*”, octubre 1992, mimeo.

Hand, D. J. y Henley, W. E., “Statistical Classification Methods in Consumer *Credit scoring*: a Review”, *Royal Statistical Society* (1997), 160, Parte 3, págs. 523-541.

Mester, Loretta J. “What’s the Point of *Credit scoring*?”, Federal Reserve Bank of Philadelphia (septiembre/octubre 1997), págs. 3-16.

Srinivasan, V., y Kim, Y. H., “Credit Granting: A Comparative Analysis of Classification Procedures”, *The Journal of Finance*, vol. XLII, Nro. 3, julio 1987.

Thomas, L. C., “A Survey of credit and behavioral scoring: forecasting financial risk of lending to consumers”, *International Journal of Forecasting* 16 (2000), págs. 149-172.