

Certificado de Experto en Administración de Riesgos

Unidad 4.1: Riesgo de Crédito



Certificado de Experto en Administración de Riesgos

Unidad 4.1: Administración del riesgo de crédito

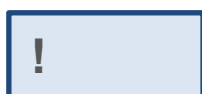
Símbolos



Definition



Further Reading



Mensajes Clave



Ejemplo



Ejercicio



Video

1a edición 03/2017

© 2017 Frankfurt School of Finance & Management, Sonnemannstr. 9 – 11, 60314 Frankfurt am Main, Alemania

Todos los derechos reservados. El usuario reconoce que los derechos de autor y todos los demás derechos de propiedad intelectual del material contenido en esta publicación pertenecen a Frankfurt School of Finance & Management gGmbH. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en cualquier sistema de archivo de información recuperable o transmitida de cualquier manera por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros, sin el consentimiento previo y por escrito del editor. Toda violación puede acarrear consecuencias civiles y penales.

Tabla de contenidos

1	Introducción y panorama	7
2	El modo de pensar $PE=PD \cdot EAD \cdot LGD$	12
3	La naturaleza del incumplimiento	27
4	Estadísticas descriptivas de la cartera	39
4.1	Principios básicos de la morosidad	39
4.2	Curvas generacionales.....	44
4.3	Matriz de transición.....	59
5	Aprovisionamiento del riesgo de crédito	72
5.1	Contexto y definiciones	72
5.2	Reglas de aprovisionamiento.....	73
5.3	Préstamos y cuentas por cobrar según las NIIFs	76
5.4	Deterioro de los préstamos según la NIC 39.....	81
5.5	Aprovisionamiento basado en la actualidad	85
5.6	El aprovisionamiento en la NIIF 9.....	87
6	Pérdida en caso de incumplimiento	91
6.1	Naturaleza y valor de la garantía	91
6.2	Gestión de la morosidad y cobro judicial	104
6.3	Gestión eficiente y focalizada de la morosidad	112
7	Modelos de <i>scoring</i>.....	124
7.1	Objetivos y contexto del <i>scoring</i>	124
7.2	Requisitos de datos para el <i>scoring</i>	128
7.3	Selección de datos y preparación para el <i>scoring</i>	132
7.4	Cálculo e interpretación del modelo de <i>scoring</i>	142
7.5	<i>Scoring</i> de cobros	156
8	Calificación del crédito a PYMEs	160
8.1	Objetivos y naturaleza de los modelos de calificación de créditos	160
8.2	Directrices del CSBB sobre sistemas de calificación .	164
8.3	Ejemplo de un modelo de calificación de PYMEs	169
9	Diversificación eficaz.....	175
9.1	El problema de las pérdidas inesperadas	175

9.2	Manejo de la concentración por el tamaño de la exposición	177
9.3	Correlaciones del incumplimiento.....	180
10	Fijación de precios basada en el riesgo.....	192
11	Estructura de una política de crédito en el financiamiento a MIPYMEs.....	199
12	Ejercicios adicionales	201

Abreviaturas

ABC	Método ABC (<i>Activity Based Costing</i>) de determinación de costos por actividad
ADB	Banco Asiático de Desarrollo (<i>Asian Development Bank</i>)
ALCO	Comité de gestión de activos y pasivos (<i>Asset and Liability Management Committee</i>)
ALD/CFT	Anti Lavado de Dinero / Contra el Financiamiento del Terrorismo
ALM	Gestión de activos y pasivos (<i>Asset-Liability Management</i>)
ARI	Administración de Riesgos Institucional
AT	Asistencia técnica
ATM	Cajero automático (<i>Automated Teller Machine</i>)
CAR	Razón de adecuación de capital (<i>Capital Adequacy Ratio</i>)
CGAP	Grupo Consultivo de Ayuda a la Población más Pobre (<i>Consultative Group to Assist the Poor</i>), Secretaría de microfinanzas del Banco Mundial
CMI	Cuadro de mando integral (<i>Balanced Scorecard</i>)
COSO	Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Treadway (<i>Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission</i>)
CSBB	Comité de Supervisión Bancaria de Basilea
EAD	Exposición al producirse el incumplimiento (<i>Exposure at Default</i>)
EUR	Euro
FRM	<i>Financial Risk Manager</i> - designación profesional
IFNB	Institución financiera no bancaria
IMF	Institución microfinanciera
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>International Organization for Standardization</i>)
KPI	Indicador clave de rendimiento (<i>Key Performance Indicator</i>)
KRI	Indicador clave de riesgo (<i>Key Risk Indicator</i>)
LGD	Pérdida en caso de incumplimiento (<i>Loss Given Default</i>)
MIPYME	Micro, pequeña y mediana empresa
NPL	Préstamo moroso (<i>Non-Performing Loan</i>)
ONG	Organización no gubernamental
PAR	Cartera en riesgo (<i>Portfolio-at-risk</i>)
PD	Probabilidad de incumplimiento (<i>Probability of Default</i>)
PE	Pérdida esperada
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMI-RMP	<i>PMI Risk Management Professional</i> - designación profesional
PRM	<i>Professional Risk Manager</i> - designación profesional
PYME	Pequeña y mediana empresa
RH	Recursos humanos
ROA	Rentabilidad sobre los activos (<i>Return On Assets</i>)
ROE	Rentabilidad sobre el patrimonio (<i>Return On Equity</i>)
SIG	Sistema de información gerencial
USD	Dólar estadounidense
VIM	Vehículo de inversión microfinanciera
VPN	Red privada virtual (<i>Virtual Private Network</i>)

Objetivos de aprendizaje

La Unidad 4.1 sobre el riesgo de crédito es la unidad más extensa del curso “Certificado de Experto en Administración de Riesgos”. Esta unidad va hasta el fondo de la cuestión del riesgo en las instituciones financieras. Los objetivos de aprendizaje son ambiciosos: queremos enseñarle todo lo que sabemos acerca de la identificación, medición, reporte, mitigación y administración del riesgo de crédito, concentrándonos especialmente en el microcrédito y el financiamiento a PYMEs. Una vez que haya completado la lectura del texto y todos los ejercicios, usted deberá estar en capacidad de:

- Comunicarse en forma eficaz acerca de los parámetros que determinan la distribución de pérdidas en las carteras de crédito.
- Comprender la naturaleza y los factores desencadenantes del incumplimiento en el crédito a MIPYMEs.
- Recopilar e interpretar estadísticas descriptivas del desempeño de la cartera, tales como los calendarios de antigüedad de los saldos morosos, las curvas generacionales o la matriz de transición.
- Derivar métodos adecuados de aprovisionamiento para pérdidas en préstamos, de conformidad con la normativa prudencial y las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF).
- Diseñar estrategias de garantía para diversos mercados y productos de préstamos, que sean a la vez socialmente responsables y conducentes a minimizar la pérdida en caso de incumplimiento.
- Organizar un proceso eficiente de administración de la morosidad y de cobro, acorde con las prácticas de las finanzas socialmente responsables.
- Construir y mantener modelos estadísticos de *scoring* y calificación para créditos a MIPYMEs.
- Integrar la visibilidad prospectiva de las probabilidades de incumplimiento en un marco de fijación de precios del crédito basada en el riesgo.

1 Introducción y panorama

Por fin hemos terminado el “calentamiento” terminológico y estamos listos para entrar en detalle, riesgo por riesgo. Esta Unidad 4.1, al igual que cada uno de las unidades siguientes, abarcará una de las dimensiones centrales del riesgo y recorrerá el proceso completo de administración de riesgos, comenzando por la identificación, pasando por la medición y llegando a la acción. Comenzaremos con el riesgo de crédito, para luego seguir con el riesgo operativo, el riesgo de tasa de interés, el riesgo de tipo de cambio y, finalmente, trataremos la principal categoría de riesgo de la liquidez.

No debería sorprender que esta unidad de riesgo de crédito sea la más extensa del curso, ni que contenga el mayor número de herramientas analíticas, la mayor cantidad de tareas y algunos de los cálculos numéricos más interesantes.

Ahora entraremos en detalle

Hablaremos acerca de la transacción de crédito versus el riesgo de crédito de la cartera, y acerca de los principios organizacionales de la administración del riesgo de crédito en el financiamiento de PYMEs, de microempresas y en el crédito para el consumo. La administración de riesgos de la cartera crediticia debe comenzar mirando con un ojo agudo las concentraciones y la necesidad de una diversificación *ex ante* eficaz y de un adecuado presupuesto a nivel macro de las exposiciones por industria y por área geográfica. También estudiaremos los diagnósticos tradicionales de desempeño de la cartera, tales como los calendarios de antigüedad de los saldos morosos, las curvas generacionales y la matriz de transición.

Dedicaremos bastante tiempo a los requerimientos de datos para elaborar modelos predictivos de crédito y para desarrollar una estrategia integral de datos del cliente. Esta plataforma de datos facilitará al mismo tiempo el mercadeo dirigido y la preparación de reportes creíbles sobre el impacto social y de desarrollo económico del acceso financiero.

Suponiendo que disponemos de buenos datos sociodemográficos, financieros y de historial crediticio de nuestros clientes, podemos construir modelos estadísticos para estimar los parámetros de probabilidad de incumplimiento y de pérdida en caso de incumplimiento. De hecho, es fácil hacer esto en casa utilizando una extensión (*plug-in*) de bajo costo para Excel. Utilizaremos algunos ejemplos de datos de carteras crediticias reales para demostrarle este ejercicio paso a paso. También utilizaremos las mismas herramientas analíticas para desarrollar un modelo de *scoring* de comportamiento, por ejemplo de *scoring* de cobros. Un

Algunos cálculos numéricos a continuación

puntaje de cobros le puede ayudar a decidir cuáles clientes morosos responderían mejor a qué tipo de medidas de gestión de la morosidad. También discutiremos un modelo detallado de calificación de prestatarios y de facilidades de crédito para PYMEs en mercados en desarrollo y emergentes. Finalmente, una vez que dispongamos de buenas estimaciones para los parámetros básicos del riesgo de cartera de crédito, podremos conectarlo todo en un modelo de fijación de precios basado en el riesgo.

¡Vamos a comenzar! Repasemos nuestra definición simple de riesgo de crédito, que presentamos en la Unidad 3:



*El **riesgo de crédito** se define como la posibilidad de que un prestatario u otra contraparte contractual incumpla, es decir, que deje de honrar sus obligaciones contractuales.*

Dejemos por ahora el elemento del **riesgo de crédito de la contraparte** de la definición anterior en la lista de pendientes para más adelante, cuando abordemos el riesgo de liquidez en la Unidad 4.5. El contexto más probable en el que un banco de MIPYMEs podría encontrarse con el riesgo de que una contraparte de financiación mayorista incurra en incumplimiento es en la gestión de tesorería: invertir las reservas de activos líquidos en colocaciones bancarias y en títulos de deuda de alto grado emitidos por gobiernos, bancos y grandes empresas.

Abordaremos el riesgo de incumplimiento de la contraparte en la sección sobre administración de liquidez

Dejando de lado el riesgo de crédito de la contraparte, aun debemos mejorar la definición presentada arriba para incluir una dimensión adicional: el **riesgo de migración**. Es claro que el riesgo de crédito se refiere esencialmente a las pérdidas que ocurren si un prestatario no paga. Sin embargo, las pérdidas de crédito pueden darse incluso antes de que el prestatario realmente incumpla con un pago. El simple hecho de que aumente la probabilidad percibida de un futuro incumplimiento en una exposición crediticia pendiente de pagar, puede generar pérdidas.



*Se denomina **riesgo de migración** al deterioro potencial en la calidad crediticia de una exposición crediticia que no ha presentado incumplimiento. Por lo general, este tipo de pérdida potencial está incluida en una definición más amplia de **riesgo de crédito**.*

El **riesgo de migración** no es tan abstracto como suena, e incluso es relevante para el crédito a MIPYMEs. Imagine que tiene una cartera de préstamos activos, otorgados a microempresas en un área donde el origen subyacente de la actividad

económica es una gran mina. El día de mañana ocurre un accidente en la mina: el pozo principal se inunda, la producción se paralizará por al menos seis meses y la mayoría de los trabajadores de la mina serán despedidos. Nada ha cambiado respecto a los cobros de este mes en su cartera de microcréditos, los incumplimientos son bajos. Sin embargo, es claro que un desastre está por ocurrir. Si usted colocara regularmente los microcréditos por cobrar en un fondo común de garantías para múltiples prestamistas o vendiera los créditos a un vehículo de titulización, estas pérdidas crediticias futuras serían monetizadas inmediatamente. Una contraparte razonable valoraría esta cartera de créditos a la baja el día después del accidente en la mina. De esta manera, un mayor recorte en la valuación será impuesto conforme usted tome prestado contra estos créditos, y venderlos podría volverse totalmente imposible.

Retomaremos la idea del **riesgo de migración** cuando abordemos la fijación de precios para créditos a largo plazo en el capítulo 10 de esta unidad. Si otorgamos préstamos por varios años, sólo tenemos una oportunidad inicial para evaluar la probabilidad de incumplimiento e incorporarla en el precio del préstamo. Sin embargo, con el paso del tiempo pueden ocurrir muchas cosas que podrían incrementar el riesgo de incumplimiento. Por ello, debemos anticipar una cierta migración hacia abajo de la calidad del crédito e incluir un cargo adicional por riesgo de migración del crédito.

El riesgo de migración es importante para la fijación del precio de créditos a más largo plazo

Naturalmente, desde la perspectiva de una institución microfinanciera o de un banco tradicional minorista o para PYMEs, el principal asunto relacionado con el riesgo de crédito es el componente a corto plazo del **incumplimiento del prestatario**. La “simple” interrogante de si el prestatario incurrirá en incumplimiento a lo largo del próximo año, y cuánto podríamos perder si esto sucede, es lo que vamos a colocar ahora bajo el microscopio para examinar desde todos los ángulos.

Mientras examinamos en detalle el riesgo asociado al incumplimiento de las obligaciones crediticias por parte de individuos y pequeñas empresas, continuaremos empleando la distinción entre las dimensiones de riesgo de transacción y de riesgo de crédito de la cartera:



*El **riesgo de transacción** se refiere a los préstamos individuales, y mide esencialmente (1) la probabilidad independiente de que el prestatario estará en capacidad de pagar, y (2) la pérdida final en caso de incumplimiento de pago por parte del prestatario, una vez ejecutada*

la garantía y aplicados otros factores mitigantes.

El riesgo de crédito de la cartera se preocupa de medir las correlaciones entre los incumplimientos de prestatarios individuales, los efectos de la diversificación, el carácter cíclico de los valores de las garantías y las implicaciones de los efectos de reputación y contagio en el microcrédito.

Cuando se trata del riesgo de incumplimiento de prestatarios micro y PYME hay mucho que decir, muchas historias que compartir y muchos modelos a discutir. ¿Por dónde comenzar? ¿Cómo podemos organizar estos conceptos?

Proponemos emplear una fórmula simple que nos guíe a lo largo de toda la unidad. Probablemente ya la ha visto antes: esta fórmula alcanzó la fama en las normas de Basilea II sobre capital regulatorio para riesgo de crédito¹. Debido a la crisis financiera, la confianza en los modelos de riesgo de crédito se ha visto levemente afectada. Sin embargo, esta pequeña fórmula básica no fue inventada por el Comité de Basilea, y tampoco ha sido desprestigiada por las prácticas de naturaleza dudosa que los bancos han utilizado para mantener bajos sus requerimientos de capital. Es tan simple y tan cierta como decir que “la Tierra es redonda”.

Use la fórmula de pérdida esperada como marco conceptual para el riesgo de crédito

Pérdida esperada = probabilidad de incumplimiento * exposición al producirse el incumplimiento * pérdida en caso de incumplimiento

En forma abreviada: $PE = PD * EAD * LGD$ (las tres últimas por sus siglas en inglés).

Por sí solo, este “modelo” no explica nada, por supuesto. Se trata solamente de una manera muy simple de estructurar nuestro pensamiento sobre las pérdidas por incumplimiento de los prestatarios en tres dimensiones elementales, que podemos analizar en forma separada con mayor detalle y para las que podemos desarrollar modelos específicos. Así, en lugar de decir simplemente “el riesgo de crédito es cuando el tipo no paga su préstamo”, examinamos esta pérdida como derivada de tres factores distintos:

- 1) Debe haber un **incumplimiento** en el pago. Este es un evento o comportamiento característico del prestatario.

¹ Ver los párrafos del 211 en adelante de CSBB 2004 Basilea II (versión integral de junio de 2006).

- 2) La pérdida dependerá entonces de cuánto debía el cliente a este prestamista en particular en el momento en que dejó de pagar, es decir, la **exposición al producirse el incumplimiento**.
- 3) Y, finalmente, debemos tomar en cuenta **cuánto de esta exposición efectivamente se perderá**, una vez que hayamos liquidado toda garantía e intentado cobrar por la vía judicial y de gestión de morosidad.

2 El modo de pensar $PE=PD \cdot EAD \cdot LGD$

Vamos a desglosar más la lógica de $PE=PD \cdot EAD \cdot LGD$. Para ello, necesitamos primero algunas definiciones más específicas:



Definimos la **pérdida esperada (PE)** como la pérdida crediticia promedio que será incurrida en un período determinado. Esta pérdida es medida como el valor presente o valor contable de las cuentas por cobrar que no serán cobradas o que llegarán a ser irrecuperables y que, por tanto, serán dadas por perdidas o anotadas como gastos durante un período de tiempo particular.

La **probabilidad de incumplimiento (PD)**, por sus siglas en inglés) es la probabilidad porcentual de que una entidad prestataria produzca un evento de incumplimiento, según lo percibe el prestamista, en un período de tiempo determinado, típicamente un año. La PD por lo general se expresa para un período futuro que comienza inmediatamente, pero también puede ser expresada como una probabilidad de incumplimiento hacia adelante, por ejemplo a comenzar en un año y por una duración de un año.

La **exposición al producirse el incumplimiento (EAD)**, por sus siglas en inglés) es el saldo total adeudado por el prestatario al prestamista en particular en el momento del incumplimiento, expresado en unidades monetarias.

La **pérdida en caso de incumplimiento (LGD)**, por sus siglas en inglés) es el porcentaje de la EAD que se considera como perdido, una vez que se ha determinado que ha ocurrido un incumplimiento. La LGD equivale a 100% menos el porcentaje de la EAD que será recuperado mediante la ejecución de la garantía y otras acciones de cobro post-incumplimiento. Para efectos de establecer la LGD, los flujos de caja recuperados post-incumplimiento deberán ser descontados a la fecha del incumplimiento utilizando la tasa interna de retorno original del contrato incumplido

La Figura 1 ilustra la relación entre la LGD y el valor presente neto de los cobros post-incumplimiento. La NIC 39 exige que las cuentas por cobrar para las que exista evidencia de deterioro sean registradas en el balance al valor presente neto de los flujos de caja residuales realizables. El valor debe ser descontado a la tasa efectiva (tasa interna de retorno) del contrato de préstamo original. Obviamente, un incumplimiento materializado es una clara “evidencia de deterioro”, así que

aplica la valoración de activos deteriorados según la NIC 39. Retomaremos con mayor detalle la LGD, garantías, NIC 39/NIIF 9, el deterioro y el aprovisionamiento en los capítulos 5 y 6. Por ahora sólo queremos hacer una presentación inicial de la LGD, para así apreciar la lógica de $PE=PD \cdot EAD \cdot LGD$.

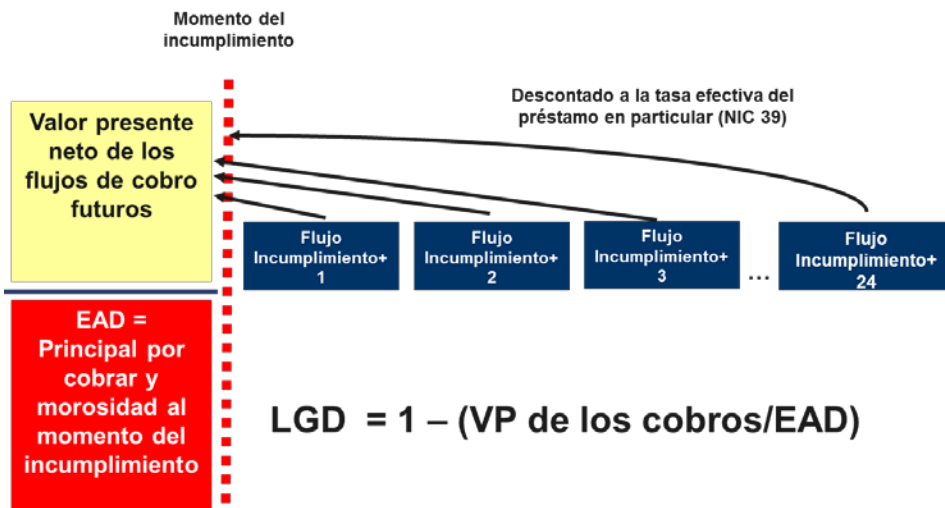


Figura 1: definición de LGD y relación con el valor presente de recuperación

También debemos explicar un poco más la necesidad de una **dimensión EAD** separada. Después de todo, ¿no es el monto desembolsado o el saldo pendiente de pago al día de hoy la medida obvia de la exposición? Ciertamente, el saldo pendiente de pago al día de hoy es probablemente un buen punto de partida para estimar cuánta exposición bruta está en riesgo en caso de que el prestatario particular incumpla. Sin embargo, el meollo del asunto es que queremos determinar una pérdida esperada para un período de tiempo a futuro, por ejemplo para un año a partir de mañana. Dado que el incumplimiento puede ocurrir en cualquier momento a lo largo del próximo año, es obvio que el saldo pendiente de pago al momento del incumplimiento es también una variable “aleatoria” incierta, que tiene alguna relación con el saldo pendiente de pago al día de hoy, pero que no necesariamente es igual a este monto.

¿Cómo estimar la EAD?

Imaginemos un préstamo simple pagadero en cuotas, que debe ser pagado en 12 cuotas mensuales iguales (anualidades). El préstamo es desembolsado hoy, y nos preguntamos qué monto podría estar pendiente de pago en caso y en el momento en que el prestatario incurra en incumplimiento en el transcurso del próximo año. Si sabemos, o suponemos, que el prestatario tiene una PD de 3% para el año, podemos suponer que la probabilidad de incumplimiento es igual a lo largo del año, que el prestatario incumpliría con probabilidad de 3%/12 cada mes en promedio, y que el incumplimiento ocurriría justo después de la fecha de

vencimiento de la sexta cuota. Si se tratara de un préstamo con amortización lineal del principal, la EAD esperada en ese momento sería de 50% del balance inicial. Con anualidades, el principal sería mayor, por supuesto. Exactamente 52.5%, si el préstamo tuviera una tasa anual nominal de 20%.



Ejercicio M4.1_Ex1: Fórmulas para préstamos por anualidades

No podemos dejar pasar la oportunidad de hacer un pequeño ejercicio con las fórmulas de Excel sobre anualidades: ¿Cuál es el saldo pendiente de pago del principal al final del mes 5 (inmediatamente después del pago de la quinta cuota) para un préstamo de 1.000, pagadero por anualidades en 18 cuotas mensuales iguales, y que tiene una tasa nominal anual de 24% (i.e., 2% mensual)?

Pista: recuerde las fórmulas para anualidades =PAGO(), =PAGOPRIN() y =VA(). Tenga en cuenta también que el balance del principal siempre es igual al valor presente =VA() de los pagos futuros del préstamo, descontados a la tasa del préstamo.

Soluciones: 756.96. Ver los detalles en M4.1_Ex1_Annuity.xlsx.

Volvamos a la idea de que el incumplimiento puede ocurrir, en promedio, a la mitad del año con una exposición al incumplimiento que se ha visto reducida por seis pagos de principal ya efectuados. Lamentamos haberle inducido a error. Tal vez aprendimos un nuevo truco en Excel, pero esta idea de que la EAD es considerablemente menor que la exposición pendiente de pago actual simplemente no tiene sentido. Ni siquiera en el caso de los microcréditos más simples, con cuotas fijas por un plazo cercano a un año, con solo un cliente y un préstamo a la vez. De hecho, nos atrevemos a decir, como un supuesto razonable, que debemos aceptar la idea de que **la EAD siempre será mayor que el saldo actualmente pendiente de pago y sin incumplimiento** para un prestatario en particular. “Sin incumplimiento” quiere decir que este préstamo no tiene ninguna morosidad preexistente. Las siguientes son las razones por las cuales la EAD tiende a ser mayor, no menor, que el saldo pendiente de pago al día de hoy:

- 1) Si se consideran solamente las exposiciones actualmente sin incumplimiento, y se define generalmente el incumplimiento como 90 o más días de morosidad, usted podría decir que **nadie puede incumplir en los primeros tres meses del período de observación, porque no sería posible alcanzar**

La noción EAD < exposición actual no es plausible

Las tensiones de liquidez previas al incumplimiento tienden a maximizar la EAD

más de 90 días de morosidad. Y mientras tanto, el saldo pendiente de pago habría disminuido en el monto correspondiente a tres pagos de principal. Pero este argumento no es correcto, porque el cliente podría dejar de pagar desde el momento que le corresponde el pago de la primera cuota del período de observación. Para el momento en que llega a estar en incumplimiento, habría dejado de pagar precisamente esas tres cuotas. Esto significa que, cuando finalmente registramos el incumplimiento luego de 90 días, el saldo pendiente de pago no ha disminuido en lo más mínimo. Por el contrario, el saldo pendiente de pago habrá aumentado debido a los intereses no pagados correspondientes a las cuotas anteriores omitidas.

- 2) Cuando las corporaciones caen en bancarrota, tienden a llevarse consigo hasta el último dólar del límite de la última línea de crédito. Piense en Enron o Worldcom o en otros desastres famosos. **Por definición, el incumplimiento se caracteriza por una escasez de liquidez y una búsqueda desesperada de nuevos créditos**, hasta que los prestamistas “cierran la llave” y dicen: “Ni un centavo más”.
- 3) Estos ejemplos de grandes corporaciones muestran claramente que **el perfil del saldo pendiente de pago a lo largo del próximo año no es independiente de la variable incumplimiento**. Si el cliente es impactado por la bala del incumplimiento en la ruleta rusa, por así decirlo, ya sabemos que el perfil del saldo pendiente de pago habrá evolucionado de forma diferente, hasta el momento del incumplimiento, en comparación con una situación en la que todo hubiera marchando bien para la empresa. **El incumplimiento maximiza el perfil del saldo pendiente de pago**. Así, siempre podemos suponer que la EAD será mayor que la exposición actual. Qué tan mayor dependerá, naturalmente, de las prácticas institucionales y las políticas de otorgamiento de préstamos, de la prevalencia de límites de crédito abiertos y líneas de sobregiro, entre otros. Es algo que debe estudiarse y modelizarse en forma empírica.
- 4) Esta noción de que la **EAD es mayor que la exposición actual** no solo aplica al crédito empresarial, sino que **es igualmente aplicable al microcrédito**, en el que un incumplimiento será igualmente precedido por un deterioro de la situación financiera del prestatario. Habrá intentos de hacer frente a la falta de liquidez tomando más dinero prestado: de su institución, de la competencia, de la familia o del prestamista usurero del pueblo. Piense ahora en las **prácticas prevalentes de liquidación anticipada y de représtamo de fondos**, comunes en el microcrédito. En la mayoría de los casos, se trata de buenos prestatarios que requieren de más efectivo con mayor rapidez para hacer crecer sus negocios. Pero, si usted no vigila de cerca, podría ser que

La noción EAD > exposición actual aplica también al microcrédito

los futuros prestatarios en incumplimiento, ya cortos de efectivo porque sus negocios están por descarrilarse, estén también utilizando el mismo proceso para obtener más fondos en préstamo hasta el límite posible con la IMF una última vez, antes de dejar de pagar del todo. Y, si bien en el microcrédito la práctica de otorgar múltiples préstamos paralelos o líneas de crédito revolventes no es común, muchas instituciones ofrecen préstamos de emergencia y otros préstamos a corto plazo de propósito especial, en forma paralela al producto principal de financiamiento de capital de trabajo. Y entonces ¿cuál podría ser una emergencia más obvia que el fracaso de un negocio y la necesidad urgente de efectivo?

- 5) Finalmente, consideremos el **efecto del “principio de gradación”** del microcrédito. Esto significa que las relaciones con los prestatarios se construyen gradualmente en el tiempo, con montos de crédito cada vez más altos en cada ciclo de préstamo. Así, incluso si todo sale bien y no hay un deterioro de la situación financiera del cliente, es muy probable que a lo largo de un año el préstamo actual habrá sido pagado en su totalidad y reemplazado por un nuevo préstamo por un monto más alto. Este nuevo préstamo estará en una etapa temprana de su madurez, por lo que probablemente el saldo pendiente de pago será mayor que el observado para el préstamo actual en este momento.

Así, dicho todo esto, incluso en el microcrédito, **la EAD típicamente será mayor que la exposición actual** para el prestamista particular.

Ahora que sabemos más sobre la naturaleza de cada uno de los tres componentes de la fórmula de PE, veamos de nuevo el conjunto $PE=PD \cdot EAD \cdot LGD$.

$PE=PD \cdot EAD \cdot LGD$ como variables aleatorias

El día en que desembolsamos un préstamo, mirando hacia adelante al próximo año, los tres factores (PD, EAD, LGD) son lo que llamamos **variables aleatorias**.



*En probabilidad y estadística, una **variable aleatoria o estocástica** es aquella cuyo valor está sujeto a variaciones debidas al azar. A diferencia de otras variables matemáticas, una variable aleatoria no tiene un valor único y fijo (incluso si este es desconocido), sino que puede tomar una serie de posibles valores diferentes, cada uno con una probabilidad asociada.*

Los **valores posibles de una variable aleatoria** pueden representar los resultados de un experimento que todavía no se ha llevado a cabo, o de un evento que no ha sucedido aun, o los valores potenciales de un evento pasado cuyo valor ya existente aun no es conocido.

Una variable aleatoria puede clasificarse como **discreta**, es decir que puede asumir cualquiera de los valores exactos en una lista específica, o **continua**, es decir que puede asumir cualquier valor numérico dentro de un intervalo o grupo de intervalos.

Una variable aleatoria discreta que puede tomar un único valor dentro de un número limitado y generalmente fijo de valores posibles se conoce como **variable categórica**. El caso de una variable categórica que puede asumir exactamente uno de dos valores posibles (por ejemplo [sí; no] o [0; 1]) se conoce como **variable binaria o variable dummy**.

La función matemática que describe los valores posibles de una variable aleatoria y sus probabilidades asociadas se conoce como una **distribución de probabilidad**.

Cada uno de los elementos PD, EAD y LGD son variables aleatorias para cada préstamo individual. Por tanto, la PE como función de estas tres variables aleatorias **es también una variable aleatoria (derivada)**. Su valor depende del resultado de cada una de las tres variables aleatorias subyacentes.

PD, EAD y LGD a nivel de préstamo versus a nivel de cartera

Al mismo tiempo, podemos pensar en la PE y sus componentes como variables aleatorias al nivel agregado de la cartera.

Así como PE_i (es decir, la PE para un préstamo individual) es una variable aleatoria derivada del resultado de $PD_i * EAD_i * LGD_i$, podemos ver la PE_c como una variable aleatoria agregada $PE_c = PD_c * EAD_c * LGD_c$, resultante de la sumatoria de las pérdidas de los préstamos individuales a nivel de cartera.

Experimentemos un poco en Excel con estos conceptos de variables aleatorias. La noción de incumplimiento es una variable binaria aleatoria, más frecuentemente presentada como: no incumplimiento= 0, incumplimiento= 1. Las probabilidades de los dos resultados se expresan típicamente para un período específico de tiempo, a menudo un año. El horizonte de tiempo específico es

obviamente necesario, de lo contrario la cuestión se asemejaría a la probabilidad a largo plazo de morir, que siempre es de 100%.

Imagine un prestatario que tiene una PD de 5% anual. Esto quiere decir que incumpliría 5 veces en 100 años. O, entre 100 prestatarios idénticos e independientes, cada uno con una PD de 5%, en un año promedio 5 habrán incumplido y 95 aún estarían en un buen nivel de solvencia al finalizar el año. Sin embargo, en materia de incumplimiento de pago, no hay simplemente un único “juego de lotería” al final del año. En su lugar, los prestatarios juegan una especie de ruleta rusa, en la que el tambor del revólver gira al menos 12 veces al año, o cada vez que corresponde pagar una cuota del préstamo. No queremos exprimir demasiado la analogía de la ruleta rusa, pero realmente lo explica de una buena manera: con múltiples rondas de eliminación en el año, ¿cuál será la probabilidad de recibir una bala en cada ronda, de manera que el año termine con 5 prestatarios en incumplimiento por cada 100 prestatarios? En el juego de incumplimiento/no incumplimiento, al igual que en la ruleta rusa, sólo los sobrevivientes logran girar el tambor del revólver de nuevo. Así, podemos decir que la PD de 5% por un año equivale a una tasa acumulativa de supervivencia de 95% después de 12 rondas mensuales de eliminación. Con esto podemos encontrar la tasa de incumplimiento equivalente a cada eliminación mensual, de modo que:

$$(1-PD_{\text{mensual}})^*(1-PD_{\text{mensual}})\dots*(1-PD_{\text{mensual}})=(1-PD_{\text{anual}})$$

$$PD_{\text{mensual}}=1-(1-PD_{\text{anual}})^{(1/12)}$$

Esto es cierto porque las probabilidades condicionales se concatenan mediante la multiplicación: usted sólo tiene derecho a girar el revólver de nuevo bajo la condición de que haya incumplido en la primera ronda mensual. Y sólo los sobrevivientes de la segunda ronda pueden jugar al tercer juego, y así sucesivamente.

Tasa de incumplimiento equivalente por período

Si no está familiarizado con la notación exponencial en Excel, el signo ^ significa “elevado a la ‘x’ potencia”. Y la potencia 1/12 equivale a obtener la raíz doceava de algo. ¿Ya lo probó en Excel? La probabilidad mensual de incumplimiento que sería equivalente a una tasa anual de incumplimiento de 5% es: 0.427%.

Mantenga Excel abierto: ahora queremos examinar la pérdida esperada de un único préstamo según la relación $PE=PD*EAD*LGD$. Usaremos el generador de números aleatorios en Excel para hacer una simulación de la pérdida del préstamo.

Copiamos abajo la primera fila de la hoja de cálculo M4.1_Ex2_DefaultRate. La pérdida es el resultado de multiplicar la variable binaria de incumplimiento por los valores de EAD y LGD. Definimos los tres elementos como variables aleatorias.

Prestatario	Saldo pendiente	Incumplimiento	EAD	LGD	Pérdida
No.	préstamo	Sí = 1			
1	1000.00	1	1139.52	0.485773	553.55

Figura 2: captura de pantalla de la hoja de cálculo en M4.1_Ex2_DefaultRate

Esto lo hicimos de la siguiente manera: la función =ALEATORIO() produce números aleatorios que están distribuidos con igual probabilidad en el intervalo [0;1]. Así, para obtener 5% de incumplimientos y 95% de no incumplimientos, debemos escribir =SI(ALEATORIO(>0.05,0,1). Todos los valores de =ALEATORIO() son generados de nuevo cada vez que usted guarde o recalculé la hoja de cálculo. También puede refrescar los resultados manualmente usando la tecla F9. Así que por favor juegue un poco con la hoja de cálculo y observe como los resultados cambian cada vez que oprime la tecla F9.

También queremos generar la **EAD como una variable aleatoria**. Supongamos que sabemos que la EAD varía en un rango de 110% a 130% del monto actualmente pendiente de pago. Si el saldo actual está en la celda B2, podemos escribir =(1.1+ALEATORIO()*0.2)*B2.

Para la **variable aleatoria LGD**, usamos un método más sofisticado: suponga que sabemos, luego de muchos años de experiencia con préstamos en este tipo de mercado y con este tipo de garantías, que el valor de la LGD varía en un intervalo estrecho alrededor de 60%. En este caso, podemos usar una variable LGD con una distribución normal, con una media de 60% y una desviación estándar pequeña de +/- 10% alrededor de la media de 60%. Podemos generar valores aleatorios de una variable LGD de este tipo colocando los valores igualmente distribuidos de ALEATORIO() en la función de distribución normal inversa. Para esto definimos ALEATORIO() como la probabilidad, para la que buscamos el límite en el eje x que nos dará este valor porcentual de la probabilidad acumulada en la distribución normal:

LGD =INV.NORM(ALEATORIO(),0.6,0.1) (Nota: en versiones de Excel anteriores a 2010 esta función se denominaba DISTR.NORM.INV).

Sin embargo, esta fórmula a veces puede producir valores de LGD mayores a 100% o menores a 0%, lo que no tiene sentido. Debemos entonces eliminar los excesos sobre 100% o debajo de 0% mediante las funciones de Excel =MIN() y

Experimente con las fórmulas y use la ayuda de Excel si requiere más explicaciones

=MAX(). Por ello escribimos en la celda E2 lo siguiente:

$$\text{LGD} = \text{MIN}(\text{MAX}(\text{INV.NORM}(\text{ALEATORIO}()), 0.6, 0.1), 0, 1)$$

En la celda F2 encontrará entonces el **monto aleatorio de pérdida** para el préstamo individual, como función de las variables aleatorias de incumplimiento EAD y LGD. Si oprime F9 cien veces, encontrará una pérdida diferente a cero aproximadamente 5 veces.

Ahora copie la fila 2 y péguela 999 veces más bajo el primer préstamo, para obtener mil préstamos idénticos e independientes, con el mismo comportamiento aleatorio de pérdida anual.

Puede contar el número total de incumplimientos en la cartera y obtener en la celda H2 la tasa aleatoria de incumplimiento de la cartera usando:

$$\text{Tasa de incumplimiento de la cartera} = \text{SUMA}(C2:C1001)/1000$$

Conforme actualice los valores aleatorios en la hoja de cálculo, verá que la tasa de incumplimiento de la cartera varía alrededor de 5%. Así, las PD de los préstamos individuales se suman a nivel de cartera. La **probabilidad de incumplimiento de la cartera es la media aritmética de las PD individuales de cada préstamo**.

Inténtelo: cambie la PD de los primeros 300 préstamos a 3%. Esperaríamos una tasa de incumplimiento de la cartera de: $(300 \cdot 3\% + 700 \cdot 5\%) / 1000 = 4.4\%$. Y, en efecto, cuando oprimimos repetidamente F9, la tasa de incumplimiento de la cartera ahora varía alrededor de un valor de 4.4%.

En términos generales, la simulación en Excel nos muestra que **las pérdidas esperadas de los préstamos individuales simplemente suman el valor esperado de la variable de pérdida de la cartera**.

Sin embargo, para los otros “momentos” de la distribución de probabilidades, en particular la desviación estándar de la distribución de las pérdidas de cartera, no podemos simplemente sumar los valores individuales para obtener el equivalente a nivel de cartera.

La pérdida esperada de la cartera es igual a la suma de las pérdidas esperadas a nivel de los préstamos individuales

Volviendo a las definiciones de riesgo de la Unidad 1, recordará que la **pérdida media esperada de la cartera no es el “riesgo”**. Este nivel de pérdida es prácticamente una certeza, y debería ser incluido en el precio y cobrado a los prestatarios mediante un margen adicional a la tasa de interés. **La medida del riesgo está en la desviación de esta pérdida media esperada**. Lo que debería ser motivo de preocupación es el riesgo de tener un mal año, en el que las pérdidas de cartera sean 10 veces el valor esperado. Este riesgo puede medirse mediante la desviación promedio de la pérdida media de la cartera, conocida como la desviación estándar.



*En estadística y la teoría de probabilidad, la **desviación estándar**, a menudo denotada con el símbolo sigma σ , muestra cuánta variación o “dispersión” del promedio (media o valor esperado) existe. La desviación estándar de una variable aleatoria, población estadística, conjunto de datos o distribución de probabilidad es la raíz cuadrada de su varianza.*

La desviación estándar de una distribución de probabilidad puede estimarse con la desviación estándar S de una muestra de N observaciones como:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

La fórmula incluye la **corrección del sesgo muestral**, en la que tomamos el promedio de las desviaciones de la media al cuadrado y lo dividimos entre (N-1) y no entre N. Esto es porque ya calculamos la media de la misma muestra, por esta razón los grados de libertad son N-1. La desviación estándar de la muestra se puede calcular con la función =DESVEST() de Excel.

Volviendo a la **desviación estándar de las pérdidas agregadas de la cartera** como la medida del riesgo de crédito: considere nuestra cartera de préstamos en M4.1_Ex2. Imagine ahora que, en lugar de 1000 préstamos, cada uno con \$1000 pendientes de pago, tenemos un único préstamo a un solo prestatario, con un saldo de 1 millón y todo lo demás igual: las mismas variables aleatorias PD, EAD y LGD. La pérdida esperada es la misma: $5\% * 1.2 * 1 \text{ millón} * 0.6 = 36\,000$. Sin embargo, la desviación estándar en torno a esta pérdida esperada de la cartera será menor si la cartera se divide en 1000 préstamos individuales en lugar de un solo préstamo grande. Esta es la famosa “subaditividad” del riesgo, y el resultado de la diversificación. Esto significa simplemente que, en una cartera, todos los prestatarios nunca incumplirán (o no incumplirán) al mismo tiempo, lo que evita las desviaciones extremas de la incidencia esperada del incumplimiento.

Subaditividad del riesgo

Medimos la diversificación de una cartera por el grado de correlación. La correlación es esencialmente una medida del efecto de que si un prestatario incumple, cuántos de los otros 999 prestatarios en la cartera también incumplirán.

Bajo una **correlación “positiva” perfecta**, todos los 1000 préstamos incumplirán o no al mismo tiempo. Esto es idéntico en términos de riesgo a haber prestado el millón a un único prestatario, de ahí que la desviación estándar de la pérdida de la cartera sería la suma de las desviaciones estándar de las pérdidas sobre los préstamos individuales. En todos los demás casos distintos a la correlación positiva perfecta, la desviación estándar de las pérdidas de la cartera será menor que la suma de las desviaciones estándar individuales. Así es como la diversificación reduce el riesgo.

Efecto de la diversificación y de la correlación

Ahora vamos a demostrar el efecto de la diversificación de la cartera con una simulación en Excel. Comenzamos con el mismo préstamo básico de antes:

- Saldo pendiente: 1000
- PD: 5% anual
- EAD: distribuida equitativamente en el intervalo [1.1; 1.3] * saldo pendiente
- LGD: distribuida normalmente con media 60% y desviación estándar 10%, los valores inferiores a 0 y superiores a 100% son reemplazados por estos límites.

Ejercicio M4.1_Ex3

Para mantener el ejercicio dentro del máximo de filas disponibles para los usuarios de Excel 2003, copiamos el préstamo básico con las variables aleatorias subyacentes 64 000 veces en la misma hoja de cálculo. Vamos ahora a agrupar estos 64 000 préstamos en 128 observaciones paralelas de la misma cartera, cada una compuesta por 500 préstamos. Cada 500 filas sumamos las pérdidas materializadas de los 500 préstamos precedentes. Esto nos da 128 fotografías aleatorias de la pérdida agregada de la cartera, con la ventaja de la diversificación a lo largo de 500 préstamos.

Loan Balance Outstanding	DefaultYes=1	EAD	LGD	Loss	Portfolio Losses	STDEV Portfolio Losses	STDEV Individual Loan Loss *500
1,000.00	0	1,253.37	0.688478	-		3,327.82	79,056.57
1,000.00	0	1,155.09	0.490701	-			
1,000.00	0	1,149.76	0.620816	-			
1,000.00	0	1,288.84	0.601142	-			

Figura 3: captura de pantalla de M4.1_Ex3_PortfolioLoss.xlsx

La desviación estándar entre estas 128 observaciones de la pérdida de cartera se mantiene alrededor de \$3600, exactamente en 3327.82 en la fotografía específica mostrada arriba. En forma paralela, calculamos también la desviación estándar de todos los 64 000 préstamos a lo largo de la columna “Loss”. La desviación



estándar por préstamo varía en torno a \$160. Si usted suma estas desviaciones estándar para los 500 préstamos de la cartera, obtendrá una suma de las desviaciones estándar cercana a 80 000, es decir 79 056.57 en esta observación particular. La suma de las desviaciones estándar en la celda I2 es más de 20 veces mayor que la desviación estándar real de la pérdida de cartera diversificada en la celda H2. Así funciona la subaditividad.

La forma en la que presentamos las carteras en PortfolioLossM4.1_Ex3 corresponde en realidad a una situación muy específica entre los posibles escenarios de diversificación. Los incumplimientos en cada uno de los 500 préstamos de la cartera son **totalmente independientes entre sí**, de manera que el resultado (incumplimiento/no incumplimiento) de un préstamo no se ve de ninguna manera influenciado por el hecho de que cualquiera de los otros préstamos haya incumplido o no. Esta independencia perfecta significa resultados completamente no correlacionados, es decir, un coeficiente de correlación de cero.

En nuestro ejercicio siguiente, **M4.1_Ex4_PortfolioCorrelation**, usamos la misma configuración de 128 observaciones de una cartera de 500 préstamos, tal como en M4.1_Ex3. Con el fin de obtener un archivo más pequeño y concentrarnos sólo en el impacto de la variable de incumplimiento, reemplazamos las variables aleatorias EAD y LGD por sus valores esperados fijos. Ahora, en lugar de independencia entre los incumplimientos de los préstamos, suponemos que hay una correlación positiva perfecta, es decir, un coeficiente de correlación de 1.

Una **correlación positiva perfecta** es fácil de simular. Si uno de los 500 préstamos en la cartera incumple, todos los demás incumplirán también. Así, si conocemos el resultado de la variable de incumplimiento para el primer préstamo, conoceremos el resultado para los otros 499. Por ello, fijamos las variables de incumplimiento de los otros 499 préstamos iguales a esta variable en el primer préstamo. Repetimos esta configuración 128 veces, para simular el resultado de 128 años independientes para esta cartera perfectamente correlacionada. No debería sorprendernos que en este caso el riesgo es completamente aditivo: la desviación estándar de las pérdidas de la cartera es igual a la suma de las desviaciones estándar de las pérdidas de los 500 préstamos individuales. En la captura de pantalla abajo, 82 174.55 es prácticamente igual a 81 853.57. Si oprime repetidamente F9 en la hoja de correlación positiva de M4.1_Ex4, verá que los dos valores de la desviación estándar observados en las celdas H1 e I1 siempre serán cercanos entre sí.

Siga al mismo tiempo en el archivo Excel: M4.1_Ex4_PortfolioCorrelation.xlsx

0	Loan Balance Outstanding	DefaultYes=1	EAD	LGD	Loss	Portfolio Losses	STDEV Portfolio Losses	STDEV Individual Loan Loss *500
1	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00		82,174.55	81,853.57
2	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
3	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
4	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
5	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
6	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
7	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
8	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			

Figura 4: captura de pantalla de M4.1_Ex4_Portfolio Correlation.xlsx

En la segunda hoja del mismo archivo M4.1_Ex4, tratamos ahora de simular una **cartera** de 500 préstamos **con una fuerte correlación negativa**, de nuevo con 128 observaciones paralelas de la misma cartera. Es un poco difícil hacer esto en Excel, pero creemos que hemos logrado una aproximación razonable. Cada uno de los 500 préstamos en la cartera sigue teniendo una PD individual de 5% por año, pero esta vez la cartera muestra un alto grado de correlación negativa compensatoria. Este sería el caso, si para cada préstamo que otorgamos tratáramos de encontrar otro prestatario que con un negocio opuesto, el cual tendría el mejor desempeño cuando el negocio del primer prestatario incumpliera. Imagine otorgar siempre un préstamo a una gran empresa y otro a un bufete de abogados especializado en bancarrotas ubicado en la misma ciudad. Ambos tienen una PD individual relativamente baja, y definitivamente tienen una correlación negativa. Si la empresa quiebra, los abogados especializados en bancarrotas definitivamente no lo harán. Si los abogados quiebran, probablemente será porque las empresas en la ciudad están teniendo un buen desempeño, y no ha habido ninguna bancarrota en la región por mucho tiempo.

Imagine una cartera de prestatarios correlacionados en forma negativa en parejas

En la **hoja de correlación negativa** del ejercicio M4.1_Ex4, intentamos implementar esta idea de la siguiente manera: vemos la cartera como 250 pares de préstamos opuestos y negativamente correlacionados. Cada uno tiene una PD individual de 5%, pero el préstamo 1 está emparejado con el préstamo 251, el número 2 con el 252 y así sucesivamente. Si el prestatario 251 incumple, el número 1 tiene un buen año y no incumple. Esto debería funcionar también en la otra dirección, pero si usted escribe la relación inversa en la misma fórmula, naturalmente obtendrá un error de referencia circular. Así que, para la relación inversa, simplemente desplazamos las parejas, de modo que el efecto inverso es ahora entre el préstamo 1 y el 252, el préstamo 2 y el 253, etc.

La función de incumplimiento en la celda C2 para el préstamo 1 es:

`=SI(C253=1,0,SI(ALEATORIO())>0.05,0,1))`

Y la referencia inversa se encuentra a partir de la celda C252 para el préstamo 251, de la siguiente manera:

$$=SI(C2=1,0,SI(ALEATORIO())>0.05,0,1))$$

En lenguaje simple, el contenido de la celda C252 arriba dice: “si el préstamo emparejado número 1 incumple, entonces el préstamo 251 definitivamente no incumplirá, de lo contrario, el préstamo 251 puede caer en incumplimiento con una probabilidad de 5%”. Si copiamos este patrón de referencia entre los 250 pares de préstamos a lo largo de cada una de las 128 carteras en la hoja de cálculo, podemos ver que **hay una mayor reducción de la desviación estándar de las pérdidas de la cartera**, en relación con las pérdidas de la cartera en el caso inicial con incumplimientos independientes.

En la captura de pantalla de M4.1_Ex4 abajo, la desviación estándar de las 128 pérdidas de cartera observadas es de 2987.95, versus 3501.06 en el caso independiente y 76 418.92 en el caso de correlación positiva perfecta.

Loan Balance Outstanding	DefaultYes=1	EAD	LGD	Loss	Portfolio Losses	STDEV Portfolio Losses	STDEV Individual Loan Loss *500	Number of Defaults in 64,000 Loans
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		2,987.95	76,418.92	4.73%
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		Compared to Independence:		
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		3,501.06		
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-				
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		Perfectly negative Correlation		
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		Correlation Coefficient:	-100%	
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-				

Figura 5: captura de pantalla de M4.1_Ex4_PortfolioCorrelation, hoja “Negative Correlation”

Ahora que tenemos una idea general acerca de “el modo de pensar $PE=PD \cdot EAD \cdot LGD$ ”, debemos echar un vistazo más detallado al mundo real del microcrédito y el financiamiento a PYMEs. Las PD simplemente no son “conocidas”, como si fueran las probabilidades de obtener un seis en un juego de dados. La mayor parte de esta unidad se concentra en saber cómo, cuándo y por qué un prestatario puede incurrir en incumplimiento, de modo que podamos estimar mejor la probabilidad de incumplimiento en el momento de tomar la decisión de otorgar el préstamo. Tendremos también otro capítulo acerca de los detalles más precisos de la estimación de la LGD y las garantías, pero lo esencial en el riesgo de crédito es, por supuesto, entender el incumplimiento.



Capítulo 2 – Preguntas de revisión

- Defina la pérdida esperada de una cartera de crédito. ¿Cuáles son sus componentes?
- Un aumento de la tasa efectiva a cobrar sobre un producto de microcrédito, manteniendo todo lo demás constante, ¿tenderá a aumentar o reducir la LGD?
- Mencione dos razones por las cuales $EAD >$ saldo pendiente de pago es un supuesto plausible en el microcrédito.
- ¿Qué tipo de variable aleatoria se utiliza generalmente para modelizar el incumplimiento: continua, binaria o *dummy*?
- ¿De qué manera se convierte una PD anual en una PD equivalente para un trimestre calendario? ¿Dividiéndola entre cuatro?
- ¿A qué se refiere la subaditividad del riesgo: la suma de las pérdidas esperadas de la cartera, o la agregación de la desviación estándar de las pérdidas?

3 La naturaleza del incumplimiento

Hasta ahora no hemos definido realmente el incumplimiento, sólo hemos mencionado en forma general que:



*El **incumplimiento** es una característica o comportamiento de un prestatario que, en un momento específico, ha dejado de cumplir con sus obligaciones contractuales establecidas en un acuerdo de préstamo.*

Wikipedia ofrece una definición similar: “Un incumplimiento es la falta de pago de un préstamo. El incumplimiento ocurre cuando un deudor no ha cumplido con sus obligaciones legales de conformidad con el contrato de deuda, por ejemplo no ha efectuado un pago programado, o ha violado una cláusula del contrato de deuda”.

La definición de Wikipedia es muy similar a la que teníamos intuitivamente en mente, pero **carece del aspecto temporal**, el cual consideramos importante. Deberíamos estar en capacidad de identificar el momento particular en el que ocurrió el incumplimiento. El riesgo de crédito de un prestatario puede haber estado aumentando gradualmente por un tiempo, incrementando la probabilidad del incumplimiento hasta que, finalmente, en un día particular, éste se materializa.

En los **préstamos corporativos**, el caso clásico de una fecha específica de incumplimiento es la declaración de bancarrota. La naturaleza de la bancarrota es la admisión formal por parte de la entidad de que no le será posible cumplir con todas sus obligaciones contractuales (insolvencia). Por ello, cede el control de sus finanzas a un proceso bajo supervisión judicial que trata de asignar los pagos residuales a los acreedores en un orden y proporción adecuados.

En el **crédito al consumo y los préstamos a MIPYMEs**, y particularmente en los países en desarrollo, una declaración formal de bancarrota es una rara excepción. Más frecuentemente, el incumplimiento se manifiesta por medio de pagos no efectuados de obligaciones crediticias programadas. Llamamos “**morosidad**” a un atraso en los pagos de un préstamo en relación con el calendario contractual de pagos.

Sin embargo, no toda morosidad pequeña o temporal constituye inmediatamente un incumplimiento. La morosidad es un síntoma de que el prestatario enfrenta restricciones de liquidez.

Naturaleza del incumplimiento bajo restricciones de liquidez

Las grandes corporaciones en los mercados desarrollados, incluso aquellas que presentan un fuerte riesgo de crédito y podrían incumplir en un futuro cercano, típicamente no sufren de tales restricciones de liquidez vinculantes: Enron Corporation siempre pagaba puntualmente todo lo que debía contractualmente, hasta que se declaró en bancarrota el 27 de febrero de 2001 y no volvió a pagar nada más.

En el financiamiento minorista y a MIPYMEs, sin embargo, las restricciones de liquidez son la norma. Incluso una empresa de tamaño mediano en un mercado en desarrollo podría tener un acceso tan limitado al crédito que podría no pagar una cuota de un préstamo simplemente porque el ingreso del efectivo correspondiente a una venta grande se atrasó algunos días. De nuevo, una morosidad temporal de este tipo no debe definirse inmediatamente como incumplimiento. Pero su ocurrencia no deja de ser una señal de alerta. Si la morosidad se repite y su duración aumenta, es claro que la empresa está sobrepasando sus capacidades financieras, sus reservas de efectivo han disminuido, y/o la volatilidad de sus ingresos ha aumentado. Por ello, la morosidad es a menudo utilizada en el crédito minorista y a MIPYMEs como un indicador de riesgo de crédito, es decir, como una señal de alerta de una mayor probabilidad de incumplimiento.

La morosidad como un indicador de riesgo de crédito

En el crédito a grandes empresas que tienen una gestión financiera profesional y acceso a líneas de crédito, la morosidad no tiene valor como alerta temprana. En este caso, la morosidad contractual simplemente es la manifestación final del incumplimiento.

Las nociones de restricciones de liquidez y morosidad como indicadores de riesgo de crédito son **extremadamente relevantes en el crédito a microempresas** en los países en desarrollo. La realidad de prestar dinero a clientes pobres y económicamente activos es que nunca hay suficiente efectivo disponible para cumplir con todas las obligaciones crediticias y a la vez atender todas las necesidades básicas del hogar. Y esto no solo durante una crisis, o si la condición económica del prestatario se ha deteriorado después del desembolso de un préstamo. Por definición, la pobreza significa que no todas las necesidades básicas en términos de nutrición, salud, educación y abrigo de todos los miembros de la familia están siendo atendidas, incluso cuando las actividades económicas del hogar funcionan normalmente. Cada semana un niño tendrá hambre, una cuota escolar no será pagada, una enfermedad no será tratada o no se cumplirá con una obligación moral para con un pariente en dificultades.

Este mensaje es de importancia crítica para la administración del riesgo de crédito en las microfinanzas: **nunca habrá suficiente dinero para atender todas las necesidades importantes del hogar.** La única manera de lograr que el prestatario pague la cuota del préstamo es asegurarse de que priorice el pago sobre otras necesidades inmediatas. Las cuotas del préstamo sólo mantendrán una alta prioridad para el prestatario si se cumplen las siguientes condiciones:

Los hogares pobres enfrentan restricciones extremas de liquidez cada día

- El préstamo se utiliza en una actividad generadora de ingresos, y su monto se ajusta cuidadosamente a lo que puede ser absorbido por la actividad de forma rentable,
- El préstamo es visto como un boleto para **avanzar gradualmente en el objetivo de salir de la pobreza,**
- Los prestatarios entienden que solamente si pagan **mantendrán el acceso al crédito** en condiciones cada vez más favorables,
- El prestamista se mantiene en contacto con el cliente y **ejerce vigilancia,**
- **Se desarrolla afinidad** en tanto el prestamista es un proveedor de servicios financieros socialmente responsable, a quien realmente le importa el progreso económico del prestatario.

Estos pocos puntos son, en gran parte, la esencia de lo que llamamos **mejores prácticas en materia de administración del riesgo de crédito en las microfinanzas.**

Regresando a la discusión sobre **morosidad versus el incumplimiento materializado:** si la situación económica de un prestatario pobre se deteriora, sus problemas de liquidez empeorarán, y podemos esperar encontrar morosidad más frecuente y por mayor tiempo. En algún punto, este comportamiento deja de ser simplemente una señal de alerta que indica un mayor riesgo de crédito. Cuando se acumulan varios meses de morosidad por cuotas no pagadas, **la morosidad se transforma en la manifestación concreta de incumplimiento.**

¿Cuándo pasa la morosidad a ser un claro incumplimiento?

¿Dónde se encuentra este umbral que definimos como incumplimiento materializado? Por lo general, el incumplimiento se declara cuando el prestatario acumula entre 60 y 180 días de morosidad. En el caso de los pagos mensuales, esto se traduce en de tres a seis cuotas sin pagar. Los prestamistas generalmente declaran el incumplimiento cuando se llega a un nivel de morosidad en el que pierden el interés de continuar una relación de negocios con el prestatario. Este será el momento en que se comienzan a enviar cartas con demandas legales, y se puede trasladar la cuenta por cobrar a un equipo especializado de cobro.

Cuando hay un incumplimiento, la principal motivación es la minimización de pérdidas. Esto implica tratar de recuperar lo más posible del cliente, por medio de acudir a los garantes y emplear diferentes mecanismos de cobro.

El mismo prestamista puede utilizar **definiciones paralelas de incumplimiento** para propósitos particulares. En el *scoring* de crédito, por ejemplo, la definición de un “mal préstamo” siempre es un parámetro clave para calibrar el desempeño predictivo del modelo. Ver el capítulo 7.

Causantes de incumplimiento en el crédito a MIPYMEs

La clave para la administración del riesgo de crédito en el financiamiento a MIPYMEs es, obviamente, una comprensión concisa de las razones por las cuales las micro y pequeñas empresas prestatarias podrían dejar de cumplir con sus obligaciones crediticias. Cumplir consistentemente con las obligaciones contractuales requiere **una combinación de voluntad y capacidad de pago**. En ausencia de uno de estos dos elementos, se produce el incumplimiento. Bajo las restricciones enfrentadas por hogares pobres o de bajos ingresos en los mercados en desarrollo o emergentes, la voluntad y la capacidad de pago a menudo están entrelazadas sin distinción posible.

La **capacidad de pago** raramente queda claramente definida cuando se acerca la fecha de pago del préstamo, en tanto todas las demás facturas hayan sido pagadas, todas las necesidades de la familia hayan sido atendidas, y después de pagar la cuota del préstamo hayan quedado algunos cientos de dólares para emergencias. Si esta situación fuera la norma en cuanto a capacidad de pago, no habría necesidad de desembolsar ningún microcrédito o algún tipo de producto crediticio para negocios pequeños. Por el contrario, **la capacidad de pago casi siempre se reduce a la voluntad de pago**, es decir, la disciplina de hacer sacrificios y priorizar la cuota del préstamo sobre muchas otras necesidades y deseos que compiten entre sí.

Por lo tanto, el factor más importante al evaluar el riesgo de crédito en los préstamos para el consumo, así como en las exposiciones de micro y pequeñas empresas, es **determinar el carácter moral del cliente**. La integridad moral funge como un **indicador de la voluntad de pagar incluso si esto requiere fuertes sacrificios personales**.

La capacidad y voluntad de pago son interdependientes en el microcrédito

Hay **muchos otros indicadores de la voluntad seria de pagar por parte de los clientes**, los cuales intentamos evaluar en el proceso de decisión sobre el crédito. Buscamos factores que indiquen circunstancias de vida estables y comportamiento responsable: estar casado y al cuidado de niños, o simplemente el hecho de ser una mujer, en lugar de un hombre impulsivo e irresponsable, son buenos indicadores de estabilidad.

Poseer algunos activos, ser el dueño de un terreno o una casa, o tener un teléfono de línea fija en lugar de un móvil son también elementos que pueden predecir un comportamiento responsable y disciplinado. De nuevo, cuando en el marco del microcrédito en países en desarrollo, preguntamos “¿es usted propietario o inquilino de la casa en la que vive?” no es porque estemos interesados en el valor de la garantía que podría obtenerse si se desahucia a la familia y se vende la casa. A menudo esto no es legalmente posible, o no existe un mercado para las estructuras auto-construidas en terrenos de propiedad colectiva. Sin embargo, si un hogar pobre al menos posee la modesta casa en la que vive, tenemos ahí un indicador de laboriosidad, disciplina, responsabilidad, orgullo personal y aspiración de mejorar. Todos estos factores son excelentes predictores de un comportamiento de prestatario honesto y fiable.

Las mejores prácticas en el microcrédito van más allá de simplemente dominar estos indicadores de carácter moral. En adición a esto, los programas exitosos de microfinanzas siempre buscan **cultivar la voluntad intrínseca de pago** entre su clientela objetivo. Esto puede hacerse mediante educación financiera que explique los derechos y obligaciones de los prestatarios y les enseñe cómo interpretar el costo del crédito y cómo utilizar un préstamo en forma rentable. La **educación financiera** también debe inculcar a los clientes los peligros de quedar atrapado en una espiral de deuda. Debe demostrar claramente para qué propósitos un prestatario responsable puede endeudarse y para cuáles es mejor no hacerlo.

Un instrumento importante para inculcar disciplina en los prestatarios es, por supuesto, la amenaza de **ver interrumpido el acceso futuro al financiamiento**. Aquí es donde entra en juego una base de datos independiente de referencias de crédito con una cobertura nacional amplia. El primer impulso es siempre el de interpretar al buró de crédito como una herramienta para investigar sobre nuevos prestatarios, los montos que ya deben y su historial de pago en el pasado. Sin embargo, el buró de crédito también es importante como un medio para imponer disciplina a los prestatarios existentes. Si aplicamos principios responsables de cobro, no podemos intimidar física o verbalmente a los clientes, ni causar vergüenza pública a los deudores en incumplimiento, acosarlos telefónicamente a

Indicadores indirectos de la voluntad de pago

El papel de las bases de datos de referencias de crédito

todas horas por la noche, etc. La única herramienta legítima y efectiva para “dar una sacudida” a un prestatario en incumplimiento es la amenaza de reportar su morosidad al buró de crédito y de este modo impidiendo su acceso al crédito futuro en cualquier parte y por un largo tiempo.

También existen siempre casos en los que el prestatario no solamente no tiene suficiente disciplina para priorizar el pago de la cuota del préstamo, sino que – independientemente de su capacidad de pago- nunca pagará y **nunca tuvo siquiera la intención de pagar**. Se trata de un fraude, por supuesto. Puede suceder en forma espontánea, cuando un individuo desesperado por obtener dinero dirá cualquier cosa para obtener un préstamo y luego desaparecerá. También puede ocurrir de manera organizada, cuando un criminal envía a sus intermediarios, quienes tomarán préstamos y entregarán las ganancias al líder de la banda. A menudo también sucede con la complicidad, o incluso a iniciativa, del personal de las IMFs. Las pérdidas sufridas por causa de préstamos resultantes de un fraude o de un irrespeto deliberado de las políticas y procedimientos de la institución no son en realidad riesgo de crédito en el sentido estricto de nuestra definición. Más bien, trataremos el fraude y los fallos de los procesos de préstamo como manifestaciones del riesgo operativo, que será el tema de la Unidad 4.2.

Selección del prestatario – análisis de la solicitud de préstamo

La **administración práctica del riesgo de crédito debe intervenir desde el principio**, en el momento de originar (término sofisticado para referirse a “hacer un nuevo préstamo”) el préstamo, en términos de una **selección prudente del prestatario**.

Si usted ha recibido alguna instrucción formal en materia de operaciones de crédito en la banca convencional, probablemente pensará en análisis de estados financieros, revisión de los reportes de burós de crédito, estudio de las calificaciones de crédito externas e internas, resultados de *scoring*, etc. Todas estas serían herramientas de gran utilidad para evaluar la voluntad y capacidad de pagar, y así tomar buenas decisiones de selección de los prestatarios.

El problema es que, en el crédito a MIPYMEs en mercados en desarrollo y emergentes, por lo general no contamos con este tipo de datos, o sólo tenemos muy pocos datos a nuestra disposición. **Todo es informal**. Los registros oficiales de crédito no existen, o están comenzando a implementarse. Los estados financieros, cuando los hay, no son creíbles o verificables, y a menudo existen múltiples versiones: una sin ganancias para las autoridades tributarias, una sólida para el banco, y una “honesta” para el propietario; esta última versión que usted nunca verá.

Riesgo operativo en el proceso de crédito

Utilidad limitada del análisis de estados financieros en el crédito a MIPYMEs

Por estas razones, los prestamistas de MIPYMEs en los mercados en desarrollo han desarrollado en los últimos 30 años **metodologías especiales de préstamo y reglas de negocio para el financiamiento de las actividades de micro y pequeñas empresas** en entornos informales. Muchos de ustedes estarán bastante familiarizados con este tipo de procesos y controles, que constituyen la primera línea de defensa en la administración de riesgos en el microcrédito. Estos procesos atienden todos estos objetivos en forma simultánea: eliminan el fraude (riesgo operativo), desalientan los comportamientos impulsivos de endeudamiento (por ejemplo utilizar el crédito para financiar una fiesta de despedida de soltero), evalúan la verdadera situación financiera del hogar y su capacidad de pago, y determinan el carácter moral del cliente, es decir, su voluntad de pagar.

A continuación una lista corta de algunos de estos procesos de verificación, control y selección que las entidades que prestan a MIPYMEs han puesto en práctica para **administrar el riesgo de crédito desde que se origina el préstamo**:

- **Solicitar a los futuros prestatarios realizar primero depósitos de cuotas de ahorro**, antes de tomar dinero prestado. Esto demuestra la existencia de flujos de caja, desalienta el endeudamiento impulsivo y disuade a los estafadores.
- **Organizar a los prestatarios en grupos de solidaridad**, compuestos por personas que se conocen entre sí y se tienen suficiente confianza para apoyarse como garantes.
- **Solicitar a los posibles prestatarios que aporten referencias, y consultar a los vecinos y los ancianos de la comunidad sobre su reputación y carácter**. Esto debería ayudar a descartar a las personas poco fiables, borrachos y criminales de poca monta.
- **Visitar el domicilio del prestatario**. Una visita a domicilio es una excelente oportunidad para verificar si el estilo de vida es acorde con la situación financiera declarada, si el número indicado de dependientes y de adultos que contribuyen a las finanzas del hogar es correcto, etc.
- **Inspeccionar el negocio, actividad o lugar de trabajo**, incluyendo una visita sorpresa. Esta sería la ocasión para que el oficial de préstamos pueda verificar el efectivo disponible y revisar los registros y el libro de pagos en efectivo que el empresario mantiene. Es una buena práctica reproducir el flujo real de caja del último mes sumando las facturas, contando el inventario, etc.
- Examinar **los registros del buró de crédito** para el prestatario y sus fiadores, si están disponibles. Si el cliente es un **prestatario regular, verificar su**

Mejores prácticas y controles previos al desembolso del préstamo

Más controles y buenas prácticas previos al desembolso del préstamo

historial previo de pago y la incidencia de morosidad. La falta de disciplina de pago en el pasado siempre es un predictor sólido de problemas futuros.

- **Hacer esperar a los prestatarios algunos días o una semana** antes de desembolsar un préstamo ya aprobado. Si el asunto es tan urgente, a menudo hay un problema sobre el que el prestatario no nos ha informado.
- **Solicitar** a un colega oficial de préstamos **una segunda opinión** sobre un nuevo prestatario antes del desembolso.
- Aplicar **límites de aprobación escalonados por monto y por categoría de riesgo** siguiendo los niveles de jerarquía, desde los oficiales *junior* a los oficiales *senior* de préstamo, pasando por el gerente de la sucursal hasta llegar a los supervisores de crédito de la oficina principal. A menudo, el proceso de aprobación se formaliza en comités de crédito a nivel de la sucursal, la región y la oficina central. Una **categorización objetiva de los riesgos** puede obtenerse de un *scoring* o calificación internos o externos, por ejemplo.
- Los supervisores en la jerarquía de crédito deben llevar a cabo **verificaciones aleatorias frecuentes** de los préstamos aprobados en el marco de la autoridad que les ha sido delegada.

El tipo de verificaciones y controles señalados arriba ha funcionado notablemente bien incluso en los mercados de crédito a MIPYMEs más difíciles e informales. La razón de esto es que reconocen la realidad de que el incumplimiento en gran medida es **una cuestión de voluntad de pagar, aun haciendo frente a dificultades**.

La **capacidad de pago siempre es marginal en el crédito a MIPYMEs**. Raramente habrá un mes en la vida de una micro o pequeña empresa prestataria en el que se haya cumplido con todas las obligaciones financieras y haya una cantidad significativa de dinero sobrante. Esto es lo que significa ser pobre. Incluso si se logra acumular ahorros en efectivo, éstos son estrictamente el resultado de la disciplina al establecer prioridades. Los ahorros son el resultado de no ceder ante lo que el esposo o los hijos quieren comprar, y de hacer verdaderos sacrificios para construir un colchón de reservas de emergencia.

Todo esto no significa que la capacidad de pago no es importante al hacer evaluaciones de riesgo de crédito. Por supuesto que la situación financiera del prestatario es un elemento crítico. Pero se encuentra después de la voluntad de pagar. El hecho de que la capacidad de pago *ex ante* ya es por lo general marginal no quiere decir que no pueda empeorar. **El riesgo entonces está en que la capacidad de pago pase de ser marginal a ser imposible**. Y, cuando es

imposible, cuando simplemente no hay dinero, entonces incluso el prestatario más dispuesto y disciplinado incumplirá.

Así, al **evaluar la capacidad de pago en el microcrédito**, no nos fijamos en problemas de lujo, como verificar si el flujo de caja equivale a 3 o 2.5 veces el servicio de la deuda. Miramos qué tan volátil y vulnerable es la modesta cobertura de las cuotas del préstamo con el flujo de caja. Siempre habrá limitaciones, pero, ¿es el presupuesto de gastos del hogar moderadamente realista? ¿Corresponde este flujo de caja mensual a un mes poco común y excepcionalmente bueno? ¿Se trata de una actividad vulnerable a cambios súbitos en la demanda? ¿Hay fuentes alternativas de ingresos en el hogar que podrían ayudar al prestatario en caso de que la actividad principal enfrente problemas? Estas son las cuestiones que podrían causar el descalabro de un microprestamista, y hacer que la situación pase de reunir con fuerte disciplina los centavos para pagar la cuota del préstamo, a simplemente no poder más e incumplir.

Dado que la situación de los prestatarios en el crédito a MIPYMEs es generalmente muy volátil, vulnerable a cambios repentinos de su suerte y poco transparente, simplemente no podemos desembolsar un préstamo y luego sentarnos a esperar a ver qué pasa después.

Un principiante en el tema de administración del riesgo de crédito podría sentirse tentado a decir: “¿Qué podemos hacer ya que el préstamo fue desembolsado? Lo hecho, hecho está. Corresponde ahora al prestatario sobrevivir en el mundo cruel de las microempresas, y el prestamista debe simplemente esperar a ver cómo se desarrolla todo. ¿En qué cambia el correr frenéticos y vigilar en forma hiperactiva la probabilidad de incumplimiento?”

Esta es una visión simplista y probabilística del incumplimiento. Siempre habrá **retroalimentación de la actividad de vigilancia al comportamiento real de incumplimiento del cliente**. La vigilancia tiene dos objetivos: (1) mantener la voluntad de pago del prestatario y (2) darse cuenta a tiempo si la situación financiera del prestatario se ha deteriorado y está amenazando la capacidad de pago. La mayoría de la gente habría pensado en el segundo objetivo, pero el primero es realmente la razón más importante de la vigilancia. Debemos vigilar regularmente al cliente. Con esto no quiero decir vigilar en secreto a la distancia, sino mediante el contacto personal, visitas al negocio, llamadas telefónicas. Nos daremos cuenta de cómo va el negocio, si están surgiendo factores de riesgo en la vida personal, etc. Y, lo más importante, el cliente también sabrá que todavía

Evaluación de la situación financiera y de la capacidad de pago

Necesidad de una vigilancia constante

Vigilancia: mantener la voluntad de pago

estamos aquí, vigilándolo como un halcón. El cliente debe saber que el oficial de préstamos estará personalmente decepcionado si hay un atraso en el pago de una cuota del préstamo, que incluso un día de atraso es un gran problema, y que habrá consecuencias graves y costos adicionales si un préstamo llega a estar moroso. La vigilancia sirve para asegurar que el pago de nuestro préstamo siempre ocupe el primer lugar en la batalla del prestatario para establecer prioridades bajo fuertes limitaciones financieras.

Retornando al segundo objetivo de la vigilancia, ¿qué debe hacer a institución si una visita de control revela que hay un **deterioro de la situación financiera** en el negocio del prestatario, o encuentra señales de gastos personales excesivos y del surgimiento de un **sobreendeudamiento**? Ciertamente, debería evitar inyectar más dinero a esta situación. Así que no habrá nuevos desembolsos para este cliente. Esto suena obvio, pero no es tan fácil en la práctica. ¿Y si se trata de un buen cliente ya conocido, que simplemente está pasando por un momento difícil? Tal vez un poco de nueva liquidez le puede ayudar a enderezar el rumbo, y le convertirá en un buen cliente que estará por siempre agradecido. Pero, si usted decide hacer un desembolso nuevo como respuesta a una situación de mayor riesgo de incumplimiento, deber hacerlo sólo bajo el más cuidadoso escrutinio y con buenas garantías adicionales. Ese sería el momento de pedir al prestatario que traiga sus joyas de oro o que entregue el certificado de propiedad de su vehículo, u otra cosa que le haga comprender la seriedad de la situación.

Vigilancia: alerta temprana sobre el deterioro de la capacidad de pago

Vigilancia: ¿qué hacer si la situación financiera se deteriora?

Otra variable de acción que puede seguir a la detección de dificultades financieras en una exposición existente es hacer ajustes al calendario actual de pagos, por ejemplo extender los períodos entre pagos o reducir temporalmente la cuota a pagar, con una aceleración posterior. Este tipo de **acciones de reprogramación** también es peligroso. Si somos muy generosos con este tipo de ajustes, podemos destruir parte de la disciplina que hemos cultivado cuidadosamente, y dar al cliente la impresión de que puede hacer lo que quiera con nosotros. La reprogramación debe ser fuertemente controlada y racionada por la jerarquía de crédito, de manera tal que sólo beneficie a los casos en los que tenemos gran seguridad de que es necesario y de que el nuevo calendario será fielmente respetado.

Probablemente ha escuchado acerca de las triquiñuelas que algunas IMFs han hecho con las reprogramaciones. Si **las reprogramaciones son administradas muy libremente**, los oficiales de préstamos pueden sentirse tentados a reajustar cada préstamo moroso, y así cambiar la situación del cliente a una de buena salud financiera.

No abuse de la reprogramación

Obviamente, un préstamo reprogramado siempre debe marcarse como deteriorado o en problemas, y este tipo de préstamos no debe incluirse en la base para el cálculo de los bonos por desempeño de los oficiales de préstamos.

Además, en una **situación de competencia**, en la que múltiples instituciones pueden otorgar préstamos a sus clientes, debemos ser cuidadosos y evitar debilitar nuestra capacidad de cobro mediante la reprogramación. Una acción de este tipo, que reduzca la carga de pago del cliente, podría en efecto abrir una “ventana de accesibilidad” (es decir, flujos de caja para el servicio de deuda) para otro prestamista. El prestamista competidor podría entonces incluir una cuota de préstamo más en el presupuesto del cliente, lo cual puede de nuevo llevarle al máximo de su capacidad. No queremos entrar ahora en la teoría de juegos, pero esta podría ser una estrategia viable para un prestamista que juega bien sus cartas en un entorno de préstamo competitivo:

- 1) Gracias a sus procesos de vigilancia superiores, usted se entera antes que su competencia de que hay problemas en el negocio del prestatario.
- 2) Usted reprograma el préstamo y pospone algunos pagos a corto plazo, que serán cobrados mediante un calendario de pagos acelerado más adelante.
- 3) Usted alienta sutilmente al prestatario a recurrir a otro prestamista para obtener nueva liquidez. El nuevo prestamista accederá, porque el cliente no aparece como moroso en el buró de crédito, y su carga de pagos mensuales le permite tomar un préstamo adicional.
- 4) Ahora usted cobra su préstamo, en gran parte del dinero recién prestado por otra institución.

¡Sí, el mundo del financiamiento a MIPYMEs es un mundo despiadado!

Esto es todo por ahora respecto a la naturaleza subyacente del incumplimiento en el crédito a MIPYMEs. Probablemente ya se preguntaba dónde está la psicología del prestatario, las anécdotas y los consejos sabios sobre el proceso de préstamo a MIPYMEs. ¿Dónde están los números y las estadísticas complejas? Exactamente, ya están por llegar.



Chapter 1: Exercise 1

- ¿Es el incumplimiento un proceso continuo, o hay un momento específico de tiempo asociado con el incumplimiento?
- Explique la naturaleza de las restricciones de liquidez enfrentadas por los prestatarios MIPYME.
- ¿En qué medida y para qué tipo de prestatarios puede la morosidad ser más un indicador de riesgo de crédito que la manifestación concreta del incumplimiento?
- ¿En qué medida están la capacidad y la voluntad de pago interrelacionadas en el microcrédito?
- Si un prestamista nunca tuvo la intención de pagar el préstamo, ¿es esto riesgo de crédito o riesgo operativo?
- Mencione cinco elementos de mejores prácticas de control previo al desembolso de un microcrédito.
- ¿Cómo puede una vigilancia activa del prestatario influir sobre la probabilidad de incumplimiento en el crédito a MIPYMEs?
- ¿Cuándo es apropiado reprogramar formalmente un préstamo en un nuevo calendario contractual de pagos?

4 Estadísticas descriptivas de la cartera

4.1 Principios básicos de la morosidad

Este capítulo 4 se ocupa del análisis de la morosidad como indicador de riesgo.



Definimos un **saldo moroso**, o **morosidad**, como un monto de dinero pagadero según un acuerdo de préstamo, pero que no ha sido pagado a la fecha de su vencimiento. La morosidad se expresa mediante un monto y una antigüedad, típicamente expresada en días de atraso.

Si un prestatario deja de efectuar varios pagos programados, esto da pie a múltiples saldos morosos paralelos, cada uno con su correspondiente antigüedad. Si posteriormente se recibe un pago del prestatario, el pago aplica primero sobre la morosidad más antigua, antes de cubrir montos sin pagar más recientes.

Esta definición de morosidad presenta un problema técnico en lo que respecta a cuentas corrientes con **líneas de crédito revolventes con posibilidad de sobregiros**, que por lo general no tienen un calendario contractual de pagos programados. En estos casos, los prestamistas generalmente comienzan a contar los días de morosidad sobre los saldos sobregirados a partir del 91º día de no recibir ningún crédito a favor del cliente.

La morosidad puede servir como **indicador de un deterioro del riesgo de crédito** y de una mayor probabilidad de incumplimiento. Esto es válido en el crédito para el consumo, las microfinanzas, el financiamiento a pequeñas empresas en el mercado masivo, y en cualquier otro sector en el que los montos de los préstamos sean relativamente pequeños, los clientes numerosos y sujetos a restricciones de liquidez, tal como discutimos ampliamente en el capítulo anterior. En el crédito a grandes corporaciones, en el que tratamos con empresas que tienen una administración financiera profesional y acceso a varias líneas de crédito esto no aplica, por supuesto. En el caso de Enron, por ejemplo, la morosidad no hubiera sido una señal de alerta temprana de riesgo, sino una confirmación tardía del incumplimiento materializado. Enron alcanzó los 90 días de morosidad sobre sus préstamos pendientes de pago exactamente 90 días después de declararse en bancarrota.

Insistimos en esta distinción entre el crédito a grandes corporaciones y el financiamiento a pequeñas empresas en lo relativo a las restricciones de liquidez,

La morosidad como indicador de riesgo de crédito

La morosidad sólo es un indicador de riesgo en presencia de restricciones de liquidez

porque estamos por comenzar a construir una gran edificación analítica sobre la base de que la morosidad es un indicador temprano de riesgo. Así que queremos estar seguros de que lo aplicaremos a las situaciones correctas. Algunas veces, en mercados más desarrollados, lo que denominamos PYMEs pueden ser grandes empresas familiares con una administración bastante profesional. Ciertamente, no es buena idea usar la morosidad para evaluar el riesgo de crédito en una PYME manufacturera alemana con 500 empleados.

La Figura 6 muestra un ejemplo de un **calendario de antigüedad de morosidad**, que debería obtenerse con facilidad de cualquier sistema de administración de deudores. Es una lista de todos los préstamos pendientes de pago, con un desglose de los montos y antigüedades de los saldos morosos. A menudo, el informe incluye solamente aquellas cuentas en las que hay morosidad, o está subdividido por sucursal, por tipo de producto de préstamo, por oficial de préstamo responsable, etc.

Informe de antigüedad de los saldos morosos a [fecha]			Saldo moroso						
ID cliente	No. Cuenta	Nombre cliente	Saldo pendiente	1-30 días	31-60 días	61-90 días	91-120 días	121-150 días	...
001	1234567	XXX	10,250.00	120	145	150	155	155	
002	2345678	XYZ	2,379.00	85	85	85			
003	3456789	ABC	4,569.00	115					
004	4567891	BCD	537.00	50	50				
...
Totales			2,389,679.00	8,050.00	4,535.00	3,600.00	2,135.00	1,505.00...	

Figura 6: muestra de un informe de antigüedad de saldos morosos

El saldo con la morosidad más antigua determina la antigüedad total de morosidad de un préstamo en específico. Así, el prestatario XXX tiene más de 121 días de morosidad, lo que ciertamente es ir demasiado lejos para llamarle riesgo. Este caso es uno de incumplimiento materializado. El cliente XYZ tiene más de 61 días y se acerca al incumplimiento. El cliente ABC apareció por primera vez en este informe, con un nuevo saldo moroso en la categoría de 1 a 30 días. Este es un riesgo de reciente aparición que amerita atención inmediata. Necesitamos averiguar cuáles pudieron ser las razones de este retraso, e informar al cliente que el prestamista le está vigilando, y que una mayor morosidad no será tomada a la ligera.

Aún más interesante que la pregunta de quiénes son los prestatarios individuales morosos, es el perfil de morosidad de la cartera mostrado en la suma de la última fila. Conforme estos montos aumentan y se desplazan a la derecha o, con suerte, se reducen y se desplazan a la izquierda, podemos llevar el pulso de las tendencias de riesgo a lo largo de la cartera completa.

¿Cómo leer un informe de antigüedad de saldos morosos?

A veces, el lector ocasional de un informe de antigüedad de saldos morosos puede malinterpretar los montos relativamente pequeños de los saldos morosos en relación con el monto total de la cartera pendiente de pago. Se podría pensar que sólo las cuotas que no han sido pagadas están ahora perdidas o bajo riesgo de pérdida. Lo anterior es obviamente incorrecto: para el cliente XXX, el prestamista probablemente tendrá que aprovisionar o dar por perdida la totalidad del saldo pendiente de pago. E incluso la primera morosidad de 1 a 30 días registrada para el cliente ABC no solo pone en una categoría de mayor riesgo 115 dólares, sino todo el saldo de 4569 dólares.

Para evitar este error común de principiante al leer informes de saldos morosos, el sector de financiamiento a MIPYMEs ha adoptado la **presentación de la morosidad mediante la Cartera en Riesgo**. La Figura 7 presenta la cartera en riesgo (PAR, por sus siglas en inglés) equivalente para los datos de morosidad de la muestra de la Figura 6.

Cartera en Riesgo (PAR, por sus siglas en inglés)

Informe de cartera en riesgo a [fecha]				Cartera en riesgo				
ID cliente	No. Cuenta	Nombre cliente	Saldo pendiente	PAR1	PAR30	PAR60	PAR90	
001	1234567	XXX	10,250	10,250	10,250	10,250	10,250	
002	2345678	XYZ	2,379	2,379	2,379	2,379		
003	3456789	ABC	4,569	4,569				
004	4567891	BCD	537	537	537			
...	
Totales			2,389,679	215,071	143,381	71,690	59,742	
			PAR en %	9.0%	6.0%	3.0%	2.5%	

Figura 7: muestra de un Informe de Cartera en Riesgo



PAR1 se define como el saldo pendiente de pago total, bajo cualquier contrato de préstamo para el cual existe una morosidad de 1 día o más. PAR30, por tanto, es el saldo pendiente de pago total bajo cualquier contrato de préstamo que muestre una morosidad de 30 días o más, y así sucesivamente.

En realidad, la PAR **no contiene ninguna información adicional al informe de antigüedad** de saldos morosos. La única diferencia es que resalta el monto bruto de la exposición bajo riesgo de no ser recuperada, ahora que comienza a aparecer morosidad en algunos préstamos. Debemos notar que la PAR se expresa en términos de **exposición bruta sin deterioro**, esto es antes de realizar cualquier deducción de provisiones por pérdidas en el préstamo ya acumuladas contra estas cuentas por cobrar.

La estadística de PAR más frecuentemente citada en microcrédito es el valor **PAR30**. El nivel de 30 o más días de morosidad es un **umbral de alarma** razonable, donde una IMF debería comenzar a preocuparse seriamente acerca de

¿Cómo interpretar la PAR?

un posible incumplimiento total del prestatario. Si se eleva el umbral, por ejemplo a PAR90, en esencia ya no estamos en la presencia de un riesgo de incumplimiento, sino de un incumplimiento materializado que debe pronto trasladarse al equipo de cobro judicial. Si, por el contrario, establecemos el umbral de la PAR muy bajo, por ejemplo en 1 o más días de morosidad, la exposición bruta en riesgo tenderá a estar inflada por muchas morosidades temporales que podrían haber sido causadas por problemas “técnicos”, tales como fechas de vencimiento que caen justo un día antes o después de un fin de semana festivo o el mal clima que impidió a los clientes acudir a la sucursal para pagar su cuota, etc.

A pesar de esto, **PAR1** tiene importancia como un indicador temprano de riesgo, si se le considera no en forma aislada sino en conjunto con las tendencias de PAR30 y PAR60. Nunca hemos dicho que un día de morosidad constituye un incumplimiento. Pero, si miramos la cartera en su totalidad, el hecho de que este mes tengamos el doble de saldos afectados por morosidad de 1 a 30 días nos dice que está surgiendo un problema con la disciplina de pago y/o un deterioro de la situación de liquidez de los prestatarios. Puede ser que eventualmente logren pagar la cuota, pero se les está haciendo cada vez más difícil reunir los fondos para pagar a tiempo, y cada vez más prestatarios están dejando pasar la fecha límite de pago. Así que, claramente, el saldo de un préstamo para el cual registramos incluso una demora temporal de uno o dos días está expuesto a un mayor riesgo de incumplimiento que un saldo para el que el prestatario siempre paga a tiempo.

En la práctica común del crédito a MIPYMEs, **las estadísticas de PAR también son analizadas bajo diferentes segmentaciones**: por sucursal, por producto de préstamo, por actividad económica del prestatario, por oficial de préstamos a cargo, etc. Esto ayuda a detectar concentraciones de riesgo y de incumplimiento en ciertas partes de la cartera. La segmentación también puede explicar, en alguna medida, cuáles son los factores de riesgo subyacentes que causan el comportamiento de morosidad. Muchas IMFs usan los resultados de la segmentación de PAR para justificar argumentos como los siguientes:

- Las mujeres presentan menor riesgo de crédito que los hombres como prestatarios.
- El comercio al detalle en bienes de consumo importados es menos riesgoso que las actividades de construcción.
- La región 1 es más riesgosa que la región 2.

- Los prestatarios recurrentes a partir del segundo ciclo de crédito presentan menor riesgo que los nuevos prestatarios.
- Etc.

Sin embargo, debemos tener cuidado de **no sobredimensionar la importancia del enfoque de segmentación**. Las segmentaciones unidimensionales, tales como en los ejemplos de arriba, pueden de hecho suministrar indicaciones interesantes para un mayor análisis. Sin embargo, es raro que logremos identificar un solo factor de riesgo que, por sí solo, tenga tanto poder explicativo que podamos usarlo para la toma de decisiones: por ejemplo, si la región 1 es realmente tan riesgosa, entonces deberíamos dejar de prestar ahí, o sólo deberíamos prestar montos más pequeños y exigir el doble de garantía.

**No
sobredimensione
las segmentaciones
unidimensionales
de la PAR**

Hemos visto a muchos profesionales de las microfinanzas **quedarse atrapados en segmentaciones PAR unidimensionales sin fin**. Hay tantos posibles criterios, y las diferencias en las tasas PAR entre ellos raramente son estadísticamente obvias, y a menudo son contradictorias. La segmentación simultánea por tres o más criterios, por ejemplo una tabla con la PAR para las mujeres por sucursal y por actividad, tampoco ayuda. Simplemente se vuelve más confuso, y los patrones que podrían existir son tan sutiles, que sería difícil identificarlos en forma confiable a simple vista sólo con leer una tabla de segmentación.

Es una lástima, porque la idea de estudiar la morosidad y las tasas de incumplimiento bajo una segmentación simultánea y multidimensional realmente es la mejor manera de dar sentido a los datos disponibles. Así, en lugar de simplemente decir que los hombres tienen una tasa de incumplimiento ligeramente mayor que las mujeres, debemos plantear la pregunta en forma diferente: ¿Qué sucede con los hombres casados dedicados a la actividad 2, en la región 3, con de 5 a 10 años de experiencia, con de 2 a 5 empleados, que van por su tercer préstamo con nosotros, con una cuota equivalente al 25% de sus flujos de caja, que son dueños de su casa y tienen un teléfono de línea fija en su lugar de trabajo?

**¡El *scoring*
estadístico al
rescate!**

Ciertamente no podemos responder a este tipo de preguntas de múltiples estratos para miles de préstamos simplemente mirando una tabla de PAR. Pero esta es la razón por la que se inventó la estadística moderna. Un modelo estadístico de *scoring* de crédito le dará exactamente la combinación y la ponderación óptimas de estos criterios de segmentación o factores de riesgo, que distinguirán mejor los prestatarios que probablemente incumplirán de los que serán buenos pagadores.

Y no es difícil. En el capítulo 7 le enseñaremos paso a paso cómo hacer esto en su casa con ayuda de las herramientas estándar de Excel.

Pero primero veamos qué otras estadísticas útiles podemos obtener de la simple noción de que la morosidad es un indicador de dificultades económicas emergentes, y por tanto un predictor del incumplimiento.

4.2 Curvas generacionales

Objetivo e interpretación

Las curvas generacionales son una importante **estadística basada en la morosidad de la cartera**, que pueden suministrar valiosas indicaciones tempranas de las tendencias del incumplimiento a lo largo de toda la cartera o de ciertas segmentaciones de la misma por producto, región o unidades de negocio.

Una curva generacional es una presentación visual de los saldos en incumplimiento, según el tiempo transcurrido desde el desembolso del préstamo. La tasa de deterioro o tasa “mala” en este cálculo se define como los saldos pendientes que se ven afectados por una morosidad de cierto grado de severidad, divididos entre el monto originalmente desembolsado en esta cartera. Típicamente se agrupa la cartera por mes de origen del préstamo, de modo que **cada mes de origen se convierte en una subcartera distinta** y una curva separada en el gráfico de curvas generacionales.

Definición de curva generacional

La Figura 8 muestra un ejemplo de curvas generacionales para una cartera de préstamos a microconsumidores en el African Bank en Sudáfrica. Cada curva de un color determinado representa una generación mensual (también conocida como “cosecha”) de préstamos originados en ese mes.

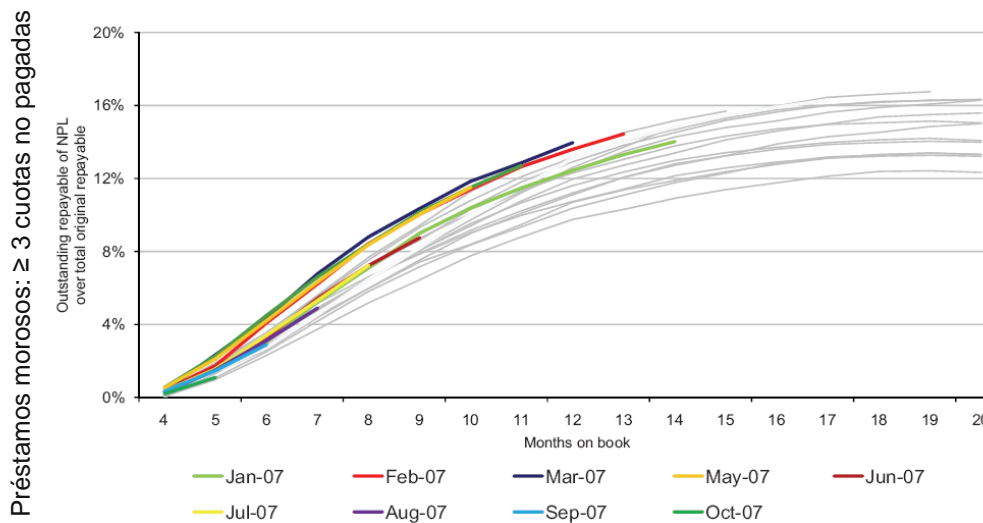


Figura 8: ejemplo de curvas generacionales para créditos a microconsumidores en el African Bank, Sudáfrica

Las curvas generacionales del African Bank son particularmente interesantes porque se ajustan estrechamente a un patrón bien controlado, con un límite entre 12% y 16% de tasas “malas”. Este comportamiento es típico de una franquicia de crédito madura, con una visibilidad excepcionalmente buena del riesgo de crédito, la cual sólo puede lograrse con buenos sistemas estadísticos de *scoring* y de clasificación. Cabe indicar que, debido a su modelo de negocios de microconsumidores el cual tiene altos precios y alto riesgo, el African Bank podría operar en forma muy rentable con tasas de incumplimiento de 15% a 20%². Si examinamos más de cerca la Figura 8, notaremos que los préstamos de origen más reciente convergen hacia una tasa de deterioro más baja, de 12%, en lugar de la referencia anterior de 16%. Este fue el resultado de un ajuste consciente del modelo de *scoring*, luego de la implementación, en junio de 2007, de normas de protección al consumidor que limitaban las tasas de interés admisibles y otros cargos.

La importancia de las **curvas generacionales como un indicador de alerta temprana** se hace evidente si nos imaginamos que una de las curvas más recientes se desvía en forma significativa de la trayectoria gris esperada. Un

² Debemos señalar que el African Bank finalmente colapsó en 2014 y tuvo que ser puesto bajo la tutela del Reserve Bank de Sudáfrica. La causa del descalabro de este banco fue posiblemente su fuerte apoyo financiero a la tienda minorista Ellerines, mediante ventas al crédito en la tienda a hogares de bajos ingresos. Ellerines es parte del grupo ABIL, que también era propietario del African Bank.

Interpretación de las curvas generacionales

Las curvas generacionales son un importante indicador del desempeño de la cartera

grupo mensual de préstamos que, en la Figura 8, haya alcanzado una tasa de deterioro de 12% después de 6 meses debería motivar una investigación inmediata para averiguar las causas de este nivel atípicamente elevado de incumplimiento. Sin embargo, si nos basamos únicamente en una estadística convencional de cartera en riesgo, este deterioro tan importante de la cartera desaparecería inicialmente en el promedio global de la cartera, y sólo se volvería visible mucho tiempo después, cuando ya los acontecimientos desfavorables causantes de esta tendencia se han extendido mucho más profundamente en la base de la cartera.

Es necesario enfatizar más sobre la importante ventaja que presenta el análisis de curvas generacionales respecto a las estadísticas tradicionales de PAR: **la PAR es un indicador rezagado** del desempeño de la cartera, mientras que **las curvas generacionales pueden darnos señales tempranas sobre las tendencias**. Esto es válido tanto para una crisis emergente de la cartera como para cuando el desempeño de la misma está mejorando luego de un episodio de préstamos morosos.

El problema fundamental con la PAR es que no toma en cuenta en forma explícita que el incumplimiento está en función del tiempo. Los préstamos desembolsados recientemente siempre muestran tasas de incumplimiento menores que las generaciones más antiguas de préstamos. ¿Cómo van a estar en incumplimiento los préstamos pagaderos en cuotas que fueron desembolsados hace dos meses, si la definición de incumplimiento consiste en estar moroso por más de tres meses? Incluso cuando el préstamo pagadero en cuotas tiene cuatro meses de vida, la PAR90 sólo muestra los préstamos para los que nunca se ha pagado ninguna cuota. Por lo general, incluso los peores prestatarios siempre logran pagar por lo menos la primera cuota mensual, utilizando la liquidez que acaban de obtener con el préstamo. Así que, claramente, es una ley de la física que **los nuevos préstamos siempre tendrán menores tasas de deterioro que los préstamos más antiguos**.

Por consiguiente, si una cartera está creciendo rápidamente, siempre habrá más préstamos nuevos que préstamos antiguos, y los incumplimientos sobre los préstamos antiguos se verán diluidos por los préstamos nuevos que todavía no han tenido la oportunidad de caer en incumplimiento. Este es el efecto rezagado de la PAR. Hemos visto muchas veces desarrollarse el siguiente escenario: la cartera está creciendo a una tasa exponencial, la PAR es de una fracción de 1%, los empleados reciben sus bonos y sus entidades se convierten en estrellas de

Los problemas con el indicador PAR

las microfinanzas. Y, cuando la cartera comienza a crecer a un ritmo más lento, lo que inevitablemente sucederá, la PAR tendrá un aumento repentino, o al menos así lo parece. En realidad, la PAR sólo converge hacia la tasa subyacente de incumplimiento para los préstamos que son lo suficientemente viejos para haber tenido la oportunidad de estar en incumplimiento. Como reacción a una crisis emergente de este tipo, muchas IMFs reducirán los nuevos desembolsos, por lo que la cartera comienza a reducirse. Pronto, usted tendrá una mayoría de préstamos viejos en sus registros y, a mayor antigüedad, mayor será el porcentaje de los que están en incumplimiento. Si usted detiene por completo los desembolsos, podría llegar a tener una PAR que se acerca al 100%, conforme los préstamos que no están en incumplimiento son pagados y el remanente contiene exclusivamente préstamos morosos.

Toda esta **confusión con la PAR podría haberse prevenido si hubiésemos mirado las curvas generacionales**, en las que podemos ver claramente la tasa de deterioro como una función del tiempo transcurrido desde el desembolso. Tampoco tendremos un sesgo por el tamaño si comparamos los incumplimientos a una cierta antigüedad entre varios años de operación, ya que la tasa de deterioro se expresa como un porcentaje relativo a los montos originalmente desembolsados.

La Figura 9 muestra un ejemplo de las tendencias de las curvas generacionales en una IMF líder en Marruecos. Esta IMF pasó por exactamente el mismo ciclo que describimos arriba: crecimiento rápido de la cartera con PAR baja -> el crecimiento se desacelera -> crisis de PAR -> el tamaño de la cartera se reduce -> la PAR empeora -> los nuevos préstamos sujetos a mayores controles tienen un mejor desempeño. Pero nadie lo cree, porque la PAR rezagada sigue siendo elevada.

En este caso de Marruecos, 2008 fue el año en el que se desencadenó la crisis de PAR. Agrupamos todas las generaciones mensuales de préstamos de 2008, y mostramos en la curva azul las tasas medias de deterioro en cada punto de antigüedad para estas 12 generaciones. El criterio de préstamo deteriorado usado para la Figura 9 es de 90 o más días de morosidad. Vemos como los préstamos desembolsados en la crisis del 2008 alcanzaron una tasa de deterioro máxima de 9% en 24 meses. Los préstamos desembolsados en 2009 y en el primer trimestre de 2010 tuvieron un desempeño aun peor, alcanzando una tasa de deterioro de casi 12%. Pero, a partir de ese momento, las curvas generacionales muestran una normalización de la tasa de deterioro.

Las líneas de color muestran observaciones materializadas, mientras que las líneas grises de continuación representan pronósticos. Las líneas de color más cortas representan préstamos más recientes originados de forma mensual o trimestral. La tendencia positiva se vuelve evidente al observar que las líneas de color más cortas casi siempre se mantienen por debajo de las líneas más largas en cada punto de antigüedad. Al observar las líneas de tendencia de continuación, podemos ver que el pronóstico para las malas tasas de las generaciones más recientes es de sólo 5%, y continúa bajando.

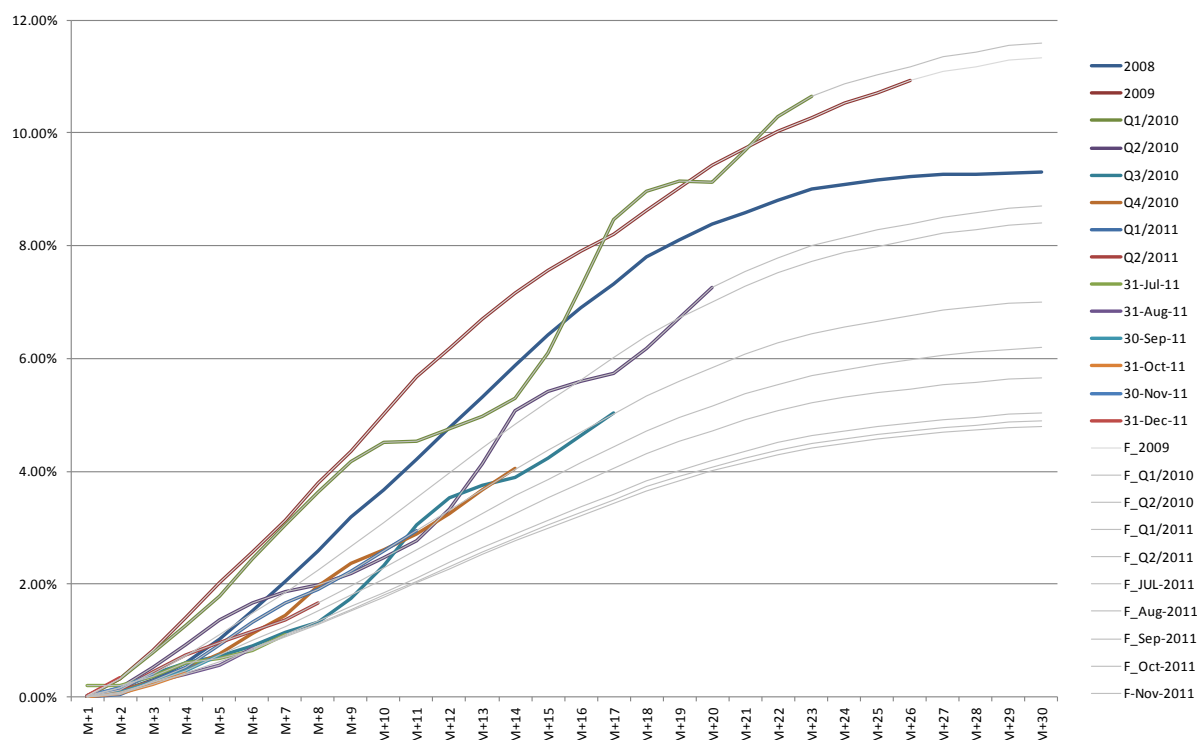


Figura 9: curvas generacionales poscrisis para una IMF en Marruecos

Y sólo para estar seguros de que todo está claro, en este caso no estamos cometiendo el mismo error que antes con la PAR. Por supuesto que los préstamos más recientes tienen un mejor desempeño que los más antiguos, pero las curvas generacionales demuestran en este caso que estos préstamos más recientes también tuvieron un desempeño aun mejor que cuando los préstamos más viejos eran nuevos.

La discusión de la Figura 9 con los directores y los financistas de la IMF marroquí fue uno de los mejores momentos en la historia de las curvas generacionales. En aquel momento, la PAR90 global se mantenía aun en un nivel elevado e inaceptable de 9%. Y dado que este 9% representaba en gran medida préstamos malos endurecidos del período 2008-2009, ya prácticamente irrecuperables, la

única manera de reducir la PAR sin tener crecimiento de la cartera, habría sido dar estos préstamos por perdidos y eliminarlos del numerador y denominador del indicador PAR. Pero, cuando la administración hizo esto, los financistas respondieron: “no, no, ustedes están tratando de manipular la PAR para que parezca menor; ustedes deben agregar de nuevo los préstamos dados por perdidos al indicador PAR”. Mientras tanto, los nuevos préstamos otorgados desde mediados del 2010 realmente estaban reflejando una mejor selección de los prestatarios y mejores controles internos, pero todos seguían castigando a los directores por la PAR de los años 2008 y 2009. La IMF estaba atrapada en una misión imposible: no le permitían incrementar la cartera hasta que la PAR (incluyendo los préstamos históricos dados por perdidos) se redujera. Entonces, las curvas generacionales llegaron al rescate, y pudimos demostrar que la nueva cartera era mejor y que los procesos de desembolso mejorados ameritaban ser incrementados proporcionalmente con fondos adicionales.

Cálculo y requerimientos de datos

Para calcular las curvas generacionales, se requieren los siguientes **elementos esenciales de datos** del sistema de administración de deudores:

- Identificación del préstamo
- Fecha de observación
- Fecha del desembolso
- Monto desembolsado
- Principal pendiente de pago a la fecha de observación
- Estatus de morosidad a la fecha de observación (Bueno/Malo o morosidad en días)
- Contador de antigüedad: número de meses transcurridos entre la fecha de desembolso y la fecha de observación
- Elementos adicionales de clasificación: tipo de préstamo, sucursal, etc.

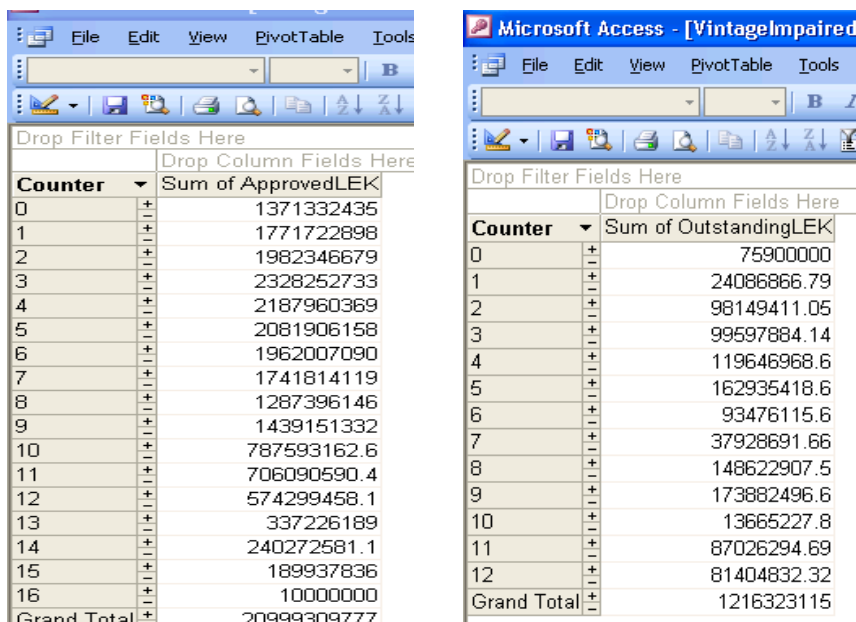
Por lo general se utilizan al menos **24 meses de fechas de observación mensuales consecutivas** para obtener una imagen significativa de curva generacional. Es importante que la definición de la tasa de deterioro, o la tasa “mala”, tome en cuenta adecuadamente los préstamos dados por perdidos y eliminados:

Tasa de deterioro = (Principal eliminado o dado por perdido + Principal deteriorado) / Monto desembolsado.

A menos que el software bancario principal ya incluya un modelo de curvas generacionales, las curvas por lo general se construyen con base en un extracto de la base de datos, con los campos de datos mínimos indicados arriba para múltiples fechas de observación.

Luego se utiliza una **consulta de selección para filtrar las observaciones** de esta base de datos global: los criterios de filtrado son el segmento de mercado por producto (individuos, micro, PYME) y el período de origen del préstamo. Para cada parámetro de filtrado por producto y fecha de origen, necesitamos obtener los **montos originalmente desembolsados** y el monto pendiente de pago moroso para diferentes valores del contador de antigüedad (meses transcurridos desde el desembolso). Un **informe de tabla dinámica** nos permite agrupar y sumar las observaciones de “monto pendiente de pago moroso” y “monto original desembolsado” según el valor del contador, es decir, el número de meses transcurridos desde el desembolso. La curva generacional real entonces corresponde al cociente del monto pendiente de pago moroso (*OutstandingLEK*) **dividido entre el monto originalmente desembolsado** (*ApprovedLEK*). Las capturas de pantalla abajo muestran el ejemplo del cálculo para un banco en Albania.

Cálculo de las curvas generacionales



Counter	Sum of ApprovedLEK
0	1371332435
1	1771722898
2	1982346679
3	2328252733
4	2187960369
5	2081906158
6	1962007090
7	1741814119
8	1287396146
9	1439151332
10	787593162.6
11	706090590.4
12	574299458.1
13	337226189
14	240272581.1
15	189937836
16	10000000
Grand Total	20999309777

Counter	Sum of OutstandingLEK
0	75900000
1	24086866.79
2	98149411.05
3	99597884.14
4	119646968.6
5	162935418.6
6	93476115.6
7	37928691.66
8	148622907.5
9	173882496.6
10	13665227.8
11	87026294.69
12	81404832.32
Grand Total	1216323115

Figura 10: informes de tabla dinámica para el cálculo de curvas generacionales

En principio, todo esto puede hacerse en Excel con ayuda de las funciones de búsqueda y las tablas dinámicas, pero a menudo el archivo de datos se vuelve muy grande y difícil de usar en Excel, requiriendo emplear búsquedas que utilizan la memoria con intensidad. Esto sucede principalmente porque requerimos un inventario completo de todos los préstamos otorgados en el transcurso de tres años aproximadamente, además de una lista mensual de todos los préstamos morosos con un mínimo de 24 fechas de observación. Todo esto se convierte rápidamente en cientos de miles de filas de datos en Excel.

A pesar de lo anterior, con el objetivo de mostrarle los pasos del cálculo en Excel, produjimos una cartera simple utilizando montos de préstamos y de incumplimiento generados en forma aleatoria, con sólo los elementos de datos estrictamente necesarios para el cálculo de las curvas generacionales. Vea el archivo de Excel M4.1_Ex5_VintageExercise.xlsx y la captura parcial de pantalla abajo.

LoanID	DisburseDate	DisbursedAmount	Loan in 90+ days arrears on Observation Date? Yes=1 No =0												Loan Balance Outstanding on Observation Date								
			30-Jun-10	31-Jul-10	31-Aug-10	30-Sep-10	31-Oct-10	30-Nov-10	31-Dec-10	31-Jan-11	28-Feb-11	31-Mar-11	30-Apr-11	31-Mar-09	31-Oct-09	31-Mar-10	30-Apr-10	31-May-10	30-Jun-10	31-Jul-10			
Loan1	31-Jan-09	1,700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,540	926	432	327	220	111	0
Loan2	31-Jan-09	2,400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,174	1,307	610	462	311	157	0
Loan3	31-Jan-09	3,700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,351	2,014	940	712	479	242	0

Figura 11: captura parcial de pantalla del M4.1_Ex5_VintageExercise.xlsx

Hay 9.000 préstamos desembolsados a lo largo de 36 meses, y cada generación mensual corresponde a exactamente 250 préstamos. Los montos de los préstamos varían en forma aleatoria entre 1000 y 5000, y todos tienen una tasa anual de 24% y un plazo de 18 meses, con cuotas mensuales fijas. El archivo contiene los datos esenciales necesarios para realizar el análisis de curvas generacionales: identificador del préstamo, fecha de desembolso, monto desembolsado así como el indicador de incumplimiento/no incumplimiento para 36 fechas mensuales de observación consecutivas (las columnas con títulos en rojo). Más hacia la derecha, colocamos los saldos pendientes de pago para cada préstamo a cada fecha de observación (columnas con títulos en celeste). Estos saldos son equivalentes a los saldos del principal según el calendario de pagos del préstamo de 18 meses, salvo que el préstamo se encuentre en incumplimiento, en cuyo caso el saldo no disminuye más a partir de ese momento.

Ahora es su turno de trabajar con los datos del archivo M4.1_Ex5_Vintage Exercise.xlsx para producir el gráfico de las curvas generacionales. El archivo contiene toda la información necesaria, usted sólo debe manipular inteligentemente un poco los datos para que los números estén listos para obtener el gráfico. El objetivo es tener una tabla que muestre, para cada generación mensual de préstamos, cuánto saldo en incumplimiento (90 o más

Ejercicio M4.1_Ex5: Curvas generacionales

días de morosidad) estaba pendiente de pago en cada punto de antigüedad.

¡Buena suerte!

El resultado final debe ser un gráfico parecido a este:

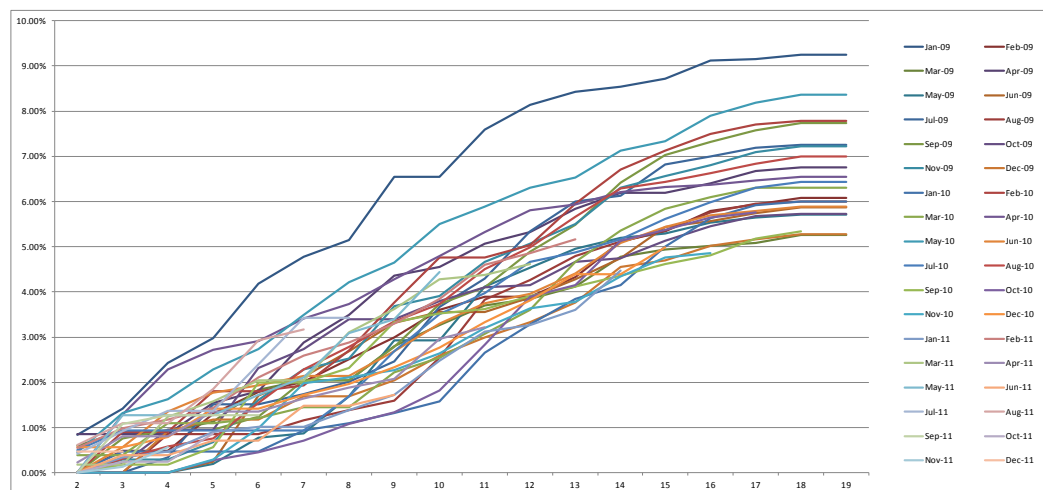


Figura 12: solución de M4.1_Ex5_VintageExercise.xlsx

Un archivo separado con la solución se encuentra en M4.1_Ex5_Solution.xlsx. En la celda CA2 de la hoja “VintageRawData”, dejamos la fórmula que copiamos en todo el rango CA2:DK9001 para obtener el saldo en incumplimiento por antigüedad en las columnas con títulos en negro. El informe de tabla dinámica en la hoja “Pivot table” se mantiene activo de modo que usted puede examinar cómo organizamos los campos para el informe. Luego simplemente copiamos los valores de este informe de tabla dinámica en la hoja “VintageCurves”, donde obtuvimos los valores de porcentajes de saldos morosos en relación al monto del desembolso original, y generamos el gráfico.

Por lo general, los datos “crudos” de la cartera para el análisis de curvas generacionales no salen del sistema tan ordenados como lo están en el ejemplo previo M4.1_Ex5, que muestra una fila por préstamo y todas las fechas de observación ordenadas por columnas. Típicamente, usted puede esperar obtener en cada hoja de Excel un inventario mensual de cartera estructurado de forma idéntica, con estatus de morosidad y saldo pendiente de pago para el final de un mes en particular. En lugar de tener una hoja consolidada con 9000 préstamos * 36 columnas de observaciones mensuales, como se muestra en M4.1_Ex5, usted tendría que pegar las tablas mensuales una debajo de la otra. Con esto crearía una sola tabla principal de 9000 * 36 observaciones mensuales, repitiendo la fecha de observación y la información estática del préstamo al comienzo de cada fila. Generalmente usted tendría que insertar en esta tabla principal una columna con un contador de antigüedad:

M4.1_Ex5: Solución



=REDONDEAR ((Fecha de Observación-Fecha del desembolso)/30.0).

El truco para obtener los datos de las curvas generacionales a partir de este punto es insertar una tabla dinámica que agrupe las filas por mes de desembolso (i.e., la generación), organice las columnas por el contador de antigüedad, y coloque la suma de los saldos pendientes de pago dentro del área de la tabla dinámica. Luego se filtra la tabla con el criterio Incumplimiento = 1 y ¡listo!: tendrá para cada generación mensual de préstamos el monto de los saldos pendientes de pago en incumplimiento según la antigüedad.

Sin embargo, este proceso acostumbrado sólo funcionará si usa Excel 2007 o una versión más reciente, que permita hojas de cálculo con más de 64 000 filas, y con un procesador adecuado y suficiente memoria, de lo contrario la tabla dinámica se quedará colgando y el programa dejará de funcionar. Por ello, normalmente optaríamos por importar y pegar las hojas con los datos de observaciones mensuales directamente en una tabla de base de datos de MS Access. Este programa tiene una función idéntica de informe de tabla dinámica, que genera los mismos resultados, sin quedarse colgando porque, a diferencia de Excel, trabaja en forma secuencial y no guarda todas las consultas en la memoria. Para aquellos que conocen MS Access, también hemos incluido un ejemplo de cálculo de curvas generacionales, en los términos indicados, en el archivo M4.1_Ex6VintageExample.mdb.

**Dificultades
prácticas de cálculo
con las curvas
generacionales**

Curvas generacionales pronóstico

Ahora le mostraremos como construimos las líneas de extensión grises tan útiles en las figuras 8 y 9. La idea de estas líneas es proporcionar un pronóstico de la posible evolución de la tasa de deterioro para una generación particular, hasta el nivel final alcanzado hacia la madurez final promedio programada de los préstamos. Es posible hacer esto utilizando un **supuesto sobre la forma típica de las curvas generacionales**, más allá de las tasas de deterioro ya materializadas.

**Cómo derivar
curvas
generacionales
pronóstico**

Parece ser que las curvas generacionales siempre crecen muy fuertemente en los primeros meses, luego pasan por un punto de inflexión, se estabilizan gradualmente y convergen en forma asintótica hacia un nivel final. A veces, las curvas vuelven a caer levemente, una vez que la antigüedad excede la madurez programada de la generación. En este punto, realmente sólo los préstamos en incumplimiento se mantienen en la generación. Si se logra recuperar

eventualmente parte del principal mediante acciones jurídicas de cobro, la tasa de deterioro puede ir disminuyendo. Sin embargo, evaluar la efectividad del cobro judicial raramente es el objetivo del análisis generacional. Por ello, a menudo la presentación de las curvas termina al nivel de antigüedad que corresponde a la madurez promedio de la cartera.

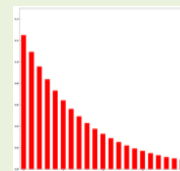
Bueno, **¿y cómo expresamos en forma matemática la forma estándar esperada de una curva?** Decidimos no tratar de ajustar una función matemática exógena específica al comportamiento de las curvas. En lugar de ello, extraemos la forma estándar de la curva de nuestra propia historia reciente de curvas generacionales. Para ello, simplemente dividimos una tasa de deterioro materializada en la antigüedad x entre la tasa de deterioro en la antigüedad $x - 1$, para obtener un multiplicador de la tasa de crecimiento para la transición desde la tasa de deterioro $x - 1$ a la antigüedad x . Promediamos estas tasas de crecimiento en todas las transiciones de antigüedad para las que tenemos tasas de deterioro materializadas en la base de datos. A partir de la última observación de la tasa de deterioro para una generación particular de préstamos, extendemos la línea gris simplemente multiplicando la tasa de deterioro por las series de tasas de crecimiento mes a mes. ¡Es muy fácil!

Para hacer el ejercicio algo más sofisticado, decidimos no tomar una simple media aritmética de los multiplicadores de crecimiento observados por antigüedad, sino usar una media móvil exponencial, que otorga una mayor ponderación a las tasas de crecimiento materializadas recientemente que a las más antiguas.



La **media móvil exponencial (MME)** utiliza factores de ponderación que decrecen exponencialmente, en consecuencia dando mucha más importancia a observaciones recientes, pero sin descartar por completo observaciones más antiguas. El grado de ponderación se expresa como un factor de suavizado constante α , entre 0 y 1.

$$MME = \frac{p_1 + (1 - \alpha)p_2 + (1 - \alpha)^2 p_3 + (1 - \alpha)^3 p_4 + \dots}{1 + (1 - \alpha) + (1 - \alpha)^2 + (1 - \alpha)^3 + \dots}$$



Las ponderaciones en la media decrecen rápidamente a lo largo de una curva exponencial suavizada, como en la imagen arriba a la derecha.

Ahora, eche un vistazo al archivo modelo **M4.1_Ex7_VintageCurveForecast.xlsx**. De ahí derivamos la forma estándar de la tasa de crecimiento y producimos las curvas generacionales. La zona de color verde claro en la hoja "DataCapture_AverageShape" es la zona de introducción de datos, donde usted puede copiar y pegar o vincular sus curvas porcentuales obtenidas de un cálculo externo. En la misma hoja, a la derecha de esta área de introducción de datos, calculamos la curva de tasa de crecimiento medio. El resultado final promedio se muestra en el rango BA66:CK66. La segunda hoja en este archivo, "FinalCurveswithForecast" reagrupa las curvas porcentuales para su visualización, y muestra el gráfico real. Reagrupar las tres generaciones de un trimestre más antiguo y mostrar sus tasas medias de deterioro por punto de antigüedad, como hicimos aquí, es útil para reducir el número de líneas individuales en el gráfico. También se pueden mostrar todas las curvas en una visualización masiva, como en la Figura 8, si solamente queremos mostrar que todas las curvas se mantienen juntas y que nada se sale del patrón habitual. Sin embargo, si quiere interpretar curvas generacionales individuales, generalmente es útil agrupar las generaciones más antiguas en una sola curva promedio trimestral o incluso anual.

Errores comunes y problemas de cálculo

Rara vez logramos obtener curvas generacionales significativas al primer intento. Los siguientes son algunos de los problemas típicos que podemos encontrar:

Algunas instituciones definen la tasa de deterioro de las curvas generacionales en forma análoga a la cartera en riesgo. Esto significa que se divide el principal pendiente de pago que se encuentra en el nivel de morosidad particular definido como "malo" entre el monto total de la cartera pendiente de pago para esa generación de préstamos, en lugar de dividir entre el monto total desembolsado inicialmente. Esta cifra estará siempre distorsionada, porque el denominador se reduce con cada monto de principal que es pagado cada mes. Pierde completamente su sentido mientras más antigua sea la generación de préstamos, en tanto mayor pago del principal "bueno", y nos quedamos esencialmente con el mismo principal "malo" en el numerador y el mismo principal "malo" en el denominador. Por lo tanto, la tasa de deterioro converge a 100%.

Otro problema técnico que puede surgir se relaciona con **el tratamiento de los préstamos que fueron dados por perdidos**. Conforme estos préstamos son eliminados de la cartera, generalmente se les traslada a un sistema separado de administración de cobros judiciales, y no aparecen más en el inventario mensual

No divida entre el monto de la cartera actual, sino entre el monto originalmente desembolsado

Incluya los préstamos dados por perdidos en el cálculo de la tasa de deterioro

estándar de préstamos ni en el informe de antigüedad de saldos morosos. Esto puede dar la impresión de que la tasa de deterioro en una determinada generación de préstamos repentinamente tuvo una gran recuperación. Una reducción legítima de la tasa de deterioro es ciertamente posible. Esto requeriría que sea mayor la cantidad de prestatarios con préstamos deteriorados que comienzan a pagar de nuevo para dejar de estar morosos y que sus préstamos se conviertan en “buenos” de nuevo, que la cantidad de otros prestatarios que no cumplan con el pago de sus cuotas y pasen a formar parte de las estadísticas de morosidad. Esto es muy raro, particularmente si colocamos el umbral de deterioro en un nivel relativamente alto de morosidad, como de 90 o más días. A menudo, una caída de la tasa de deterioro responde a un error de cálculo: simplemente olvidamos volver a sumar al numerador los préstamos dados por perdidos de esta generación en particular. La regla es: **una vez que un préstamo se da por perdido, será considerado malo para siempre**. La misma regla debe aplicarse a los préstamos que han sufrido una reprogramación en presencia de morosidad ya manifestada. El principal reprogramado deberá mantenerse en forma permanente dentro de la tasa de deterioro de esa generación.

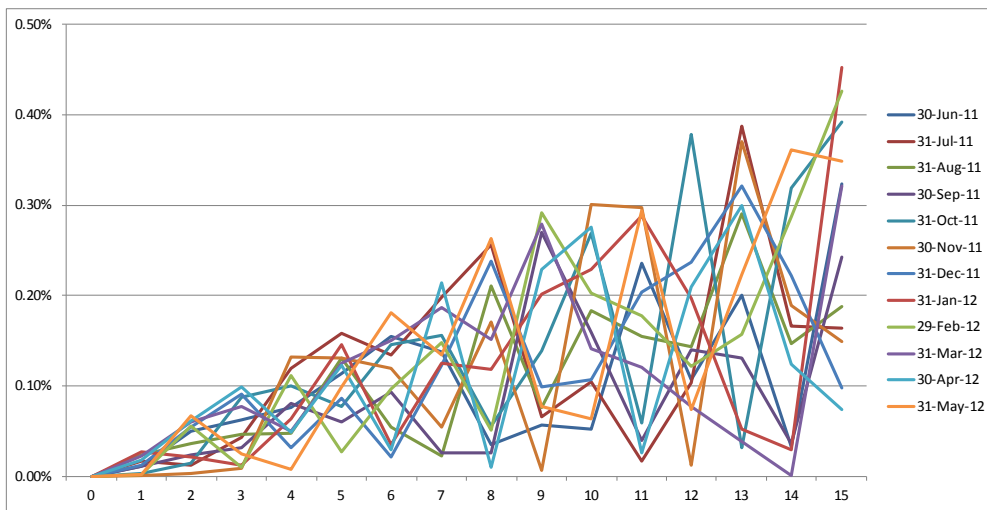
Trate los saldos reescalados igual que los préstamos dados por perdidos

Otra razón común por la que las curvas generacionales pueden parecerse más a un plato de espagueti que a un lindo ramo de flores es **establecer el umbral de morosidad “mala” muy bajo**. Si colocamos este umbral a un nivel extremadamente sensible de sólo 1 día o más de morosidad, obtendremos curvas muy volátiles, conforme los clientes entran y salen del nivel de incumplimiento dependiendo de variaciones menores en su disciplina de pago. Hay una mejor herramienta que las curvas generacionales para analizar estas transiciones entre morosidad en etapas tempranas: la matriz de transición, que estudiaremos a continuación; vea el capítulo 4.3.

Al **segmentar los datos de las curvas generacionales** por producto, región o tipo de cliente, debemos asegurarnos de que las generaciones restantes están suficientemente bien distribuidas para producir comportamientos promedio estables. Si en la generación sólo quedan unos pocos préstamos para PYMEs grandes, la tasa de deterioro puede fácilmente volverse errática, es decir, el comportamiento de pago de un solo prestatario puede tener una fuerte influencia sobre la tasa. Este es un problema obvio: las estadísticas sólo funcionan en presencia de un gran número de casos atomizados.

Sin microsegmentación, por favor

Finalmente, el siguiente es un caso de un “problema de lujo” con las curvas generacionales. Las curvas generacionales de la Figura 13 provienen de una IMF grande en Camboya. Parece ser otra situación de plato de espagueti.



No acerque demasiado el zoom

Figura 13: ejemplo de análisis generacional en una IMF camboyana. Imagen agrandada hasta una tasa de deterioro de 0.1%

La IMF incluso intentó interpretar estos gráficos, y especuló acerca de las razones por las cuales generaciones particulares de préstamos estaban mostrando ciertos picos y caídas. En realidad, no hay nada que discutir aquí. Simplemente debió evitarse hacer un *zoom* tan cercano del gráfico al poner la escala del eje “y” en décimas de un punto porcentual de la tasa de deterioro.

Si alejamos el gráfico a un nivel razonable de puntos porcentuales completos de la tasa de deterioro, el resultado es una línea plana, como en la Figura 14. Este es un problema que muchas IMF desearían tener. Felicidades, las tasas de deterioro son consistentemente bajas, y las nuevas generaciones son tan buenas como las más antiguas. Sin embargo, incluso para esta IMF envidiable, las curvas generacionales no son un desperdicio de esfuerzo. Aun pueden servir como un **sistema de alerta temprana**. La Figura 14 es como una pantalla de radar vacía. El que no haya un peligro inminente no quiere decir que el radar no vale nada. Si algún día la cartera de esta IMF comienza a experimentar problemas, esto se manifestará mediante una escalada rápida de las tasas de deterioro de las nuevas generaciones, y aparecerán en el radar generacional, mucho antes de que impacte la PAR promedio en la totalidad de la cartera.

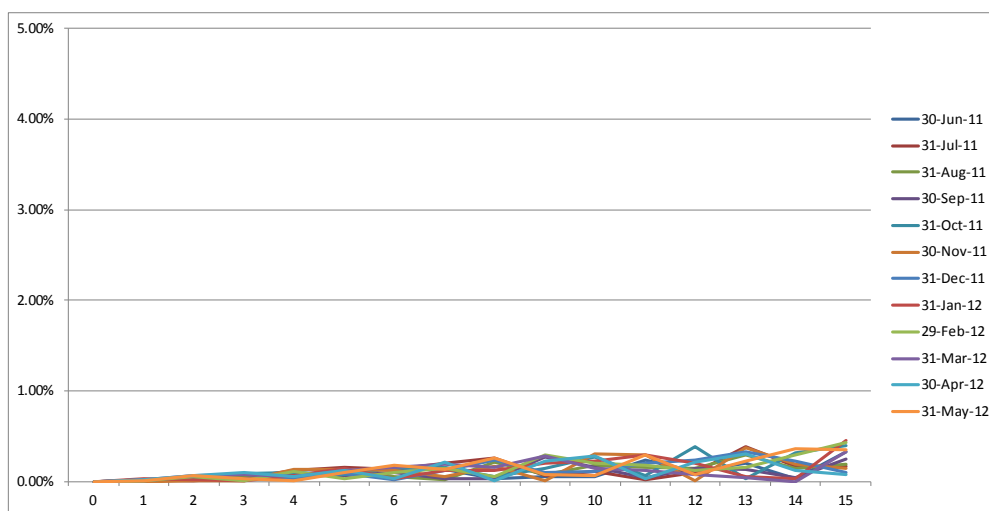


Figura 14: el mismo análisis generacional de la Figura 13, con una escala adecuada del eje “y”

Implementación del sistema

Pedimos disculpas si siente que nos hemos extendido demasiado en los detalles más finos del cálculo de curvas generacionales. Esperamos que, a pesar de esto, esté de acuerdo con nosotros en que las curvas generacionales son **un poderoso medio para visualizar el desempeño de la cartera de préstamos**. Le explicamos la mecánica del procedimiento en Excel porque, si no puede producir un cálculo prototipo a partir de los datos existentes en su institución, nunca podrá obtener las curvas generacionales. Por supuesto que el gerente de riesgos no debería pasar varios días cada mes tratando de copiar y pegar un informe generacional. Su **equipo informático debería programar un script** que produzca los datos con el formato adecuado para las curvas como parte del proceso de cada fin de mes. El tipo de cálculos de Excel que le mostramos aquí es simplemente la demostración o el prototipo que documentará las fuentes de datos y la lógica de su manipulación. La mejor manera de explicar a un informático cuál es el objetivo de un informe generacional es demostrándoselo con un prototipo funcional que le muestre la lógica mediante fórmulas de Excel, en lugar de escribir una larga descripción. La construcción previa de un prototipo de análisis en Excel también contribuirá al control de calidad y auditoría del sistema. Si usted puede reproducir los mismos resultados “a pie” con su cálculo prototipo, entonces sabrá que la aplicación está funcionando bien.

Uso de un script para automatizar la extracción de las curvas generacionales