



CARTERAS DE EMPRESAS: Problemática específica para la estimación de los parámetros de riesgo

Dirección General de Supervisión

Grupo de Tesorería y Modelos de Gestión de Riesgos

Luis González Mosquera

María Oroz

José M^a Arroyo

II Seminario sobre Basilea II

Validación de modelos avanzados en el Pilar 1

Madrid, 14 al 17 de noviembre de 2006



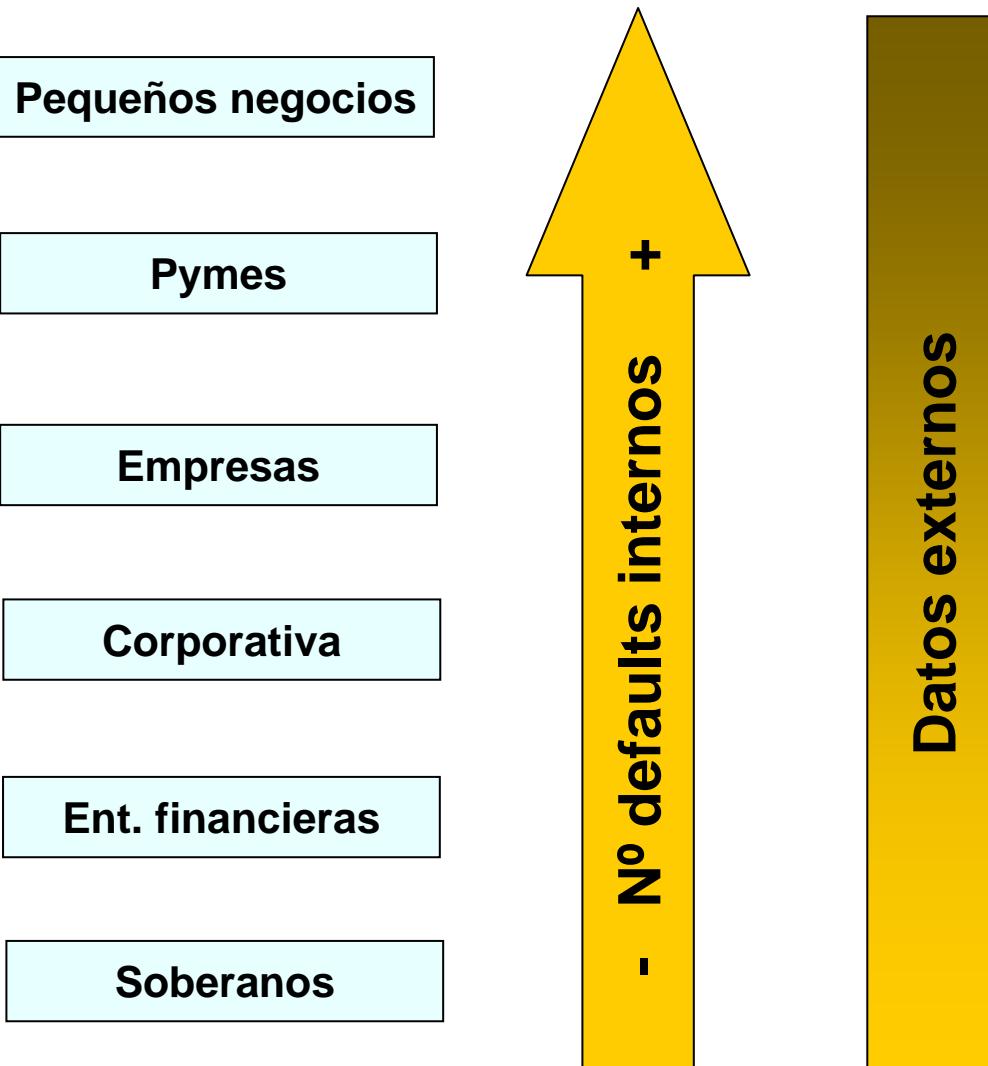


Carteras de empresas: problemática de los parámetros de riesgo

Guión

- **Introducción**
- Probabilidad de incumplimiento, PD
- Pérdida en caso de incumplimiento, LGD

Tipo de carteras de empresas



Construcción
sistema clasificación

Calibración
parámetros de riesgo

Ej. Escala maestra

Rating Interno	Probabilidad de Incumplimiento	Standard & Poor's	Moody's
9,3	0,017%	AAA	Aaa
9,2	0,018%	AA+	Aaa1
9,0	0,022%	AA	Aaa2
8,5	0,035%	AA-	Aaa3
8,0	0,06%	A+	A1
7,5	0,09%	A	A2
7,0	0,14%	A-	A3
6,5	0,23%	BBB+	Baa1
6,0	0,36%	BBB	Baa2
5,5	0,57%	BBB-	Baa3
5,0	0,92%	BB+	Ba1
4,5	1,46%	BB	Ba2
4,0	2,33%	BB/BB-	Ba2/Baa3
3,5	3,71%	BB-/B+	Baa3/B1
3,0	5,92%	B+/B	B1/B2
2,5	9,44%	B	B2
2,0	15,05%	B-	B3
1,5	24,00%	CCC	Caa1
1,0	38,26%	CC/C	Caa1/Caa2



Carteras de empresas: problemática de los parámetros de riesgo

Guión

- Introducción
- **Probabilidad de incumplimiento, PD**
 - Datos internos
 - Mapping a agencias externas
 - Impacto de la PD sobre el capital
- Pérdida en caso de incumplimiento, LGD

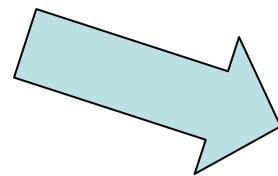


Carteras de empresas: PD

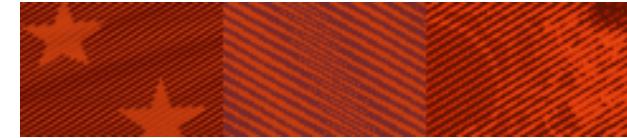
Cálculo a partir de datos internos

■ Importancia de la definición de default.

- Regla general: impagos de una antigüedad superior a 90 días.
- Defaults subjetivos
 - Debe quedar claro el procedimiento
 - No se admiten definiciones de default exclusivamente subjetivos, éstos tiene como tope la fecha de 90 días de impago.



Evitar manipulaciones



Carteras de empresas: PD

Cálculo a partir de datos internos

- Ejemplo importancia de la definición de default.

	PD*		
	Def interna	Def regulatoria	Diferencia
Pyme minorista	0,98%	1,70%	73,43%
Pyme empresa	0,62%	0,86%	37,54%
Empresas	0,34%	0,57%	64,63%

*Promedio de Tasa de Morosidad de 5 años.



Cálculo a partir de datos internos

■ **Defaults técnicos:**

- Dado que los defaults deben ser materiales, es habitual, la existencia de límites mínimos para considerar un impago como default.
- Se establecen como importes en **valor absoluto y/o como porcentaje de la exposición**.
- Deben ser **consistentes en el tiempo**.
- La entidad debe **justificar** el nivel de los importes mínimos.
- A la hora de contar clientes buenos, sólo deben computar aquellos que superen un importe mínimo.



Carteras de empresas: PD

Cálculo a partir de datos internos

- **Defaults técnicos:**

		PD*	
	Materialidad X	Nueva materialidad	Dif.
Pyme minorista	2,2	1,9*	-13,64% (a)
Pyme empresa	1,1	1**	-9,09% (b)

*Promedio tasa morosidad de 7 años en porcentaje.

(a) Multiplicamos la materialidad del segmento por 3

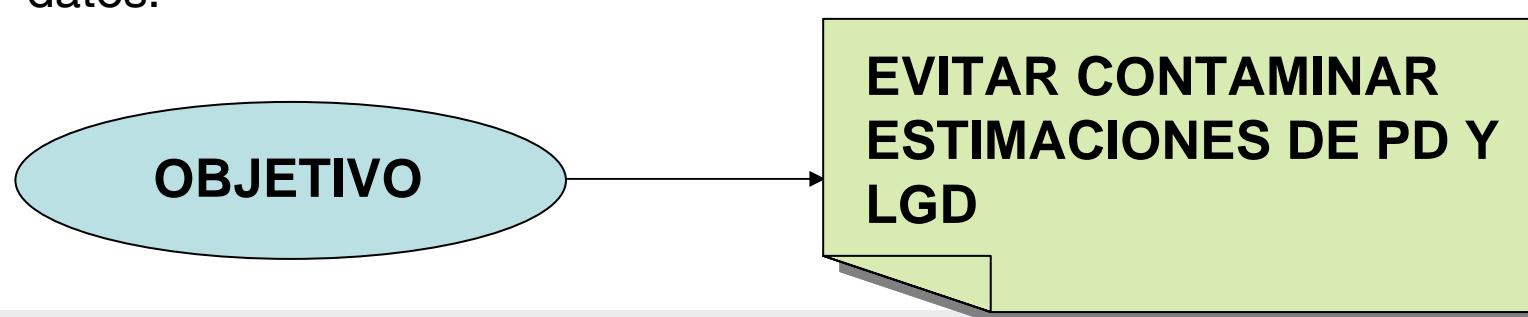
(b) Multiplicamos la materialidad del segmento por 2



Cálculo a partir de datos internos

■ Periodo de cura

- También se ha de establecer por parte de la entidad después de un análisis adecuado.
- Debe ser consistente con algún tipo de hito en la gestión.
- La existencia de periodos de anclaje es una solución poco acertada, ya que lleva a la existencia de periodos de cura variables.
- Ejemplo: variaciones de la PD del 5% al variar este periodo de cura.
- Coherencia en la definición de default utilizada en distintas bases de datos.





Cálculo a partir de datos internos

- **Efecto arrastre en Basilea:**

- Particulares: el default se restringe a una operación, no arrastra al resto de operaciones del cliente.
- Empresas: el default es a nivel acreditado. El default en una operación arrastra al resto.
 - *Ejemplo:* capturar de manera separada las operaciones “buenas” de las “malas” puede llevar a que en una misma fecha un mismo cliente sea observado como bueno y malo a la vez.



Cálculo a partir de datos internos

■ Ventanas temporales de calibración

- Situación a una fecha de toda la cartera y observar el comportamiento a 1 año.
 - 1 vez al año Suficiente muestra
 - Ventanas móviles Problemas de muestra
- Observar comportamiento a 1 año desde la fecha del rating.
- En caso de calibraciones 1 vez al año hay que prestar atención a la fecha aplicada para calibrar. Evitar que los acreditados que se pierden no presentan sesgos en ninguno de los años de la calibración.



Carteras de empresas: PD

Cálculo a partir de datos internos

- **Cálculo del riesgo aportado por las operaciones**

	10.000	T1	T2	T3	T4	11.830
Incumplimientos	30		40 (4)		20 (5)	30 (6)
Nuevos clientes	500		600		450	700
Salida de clientes	80		70 (10)		90 (15)	60 (5)



Carteras de empresas: PD

Cálculo a partir de datos internos

Opción 1: Se observan los clientes “buenos” a inicio de año y se analizan los incumplimientos asociados a esos clientes:

$$FDO = \frac{120 - 15}{9.730 + 270 / 2} = 1,06\%$$

Opción 2: Incumplimientos totales entre clientes “buenos” medios:

$$FDO = \frac{\frac{120}{10.000 + 11.830}}{2} = \frac{120}{10.915} = 1,10\%$$



Carteras de empresas: PD

Cálculo a partir de datos internos

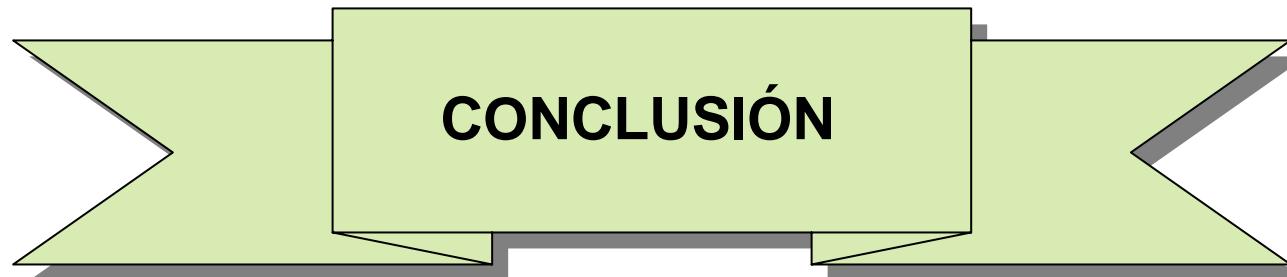
Opción 3: Incumplimientos totales entre clientes “buenos” del año medidos en función de la vida equivalente aportada:

$$FDO = \frac{120}{10.000 + (500 - 30 - 80) \cdot \frac{3}{4} + (600 - 40 - 70) \cdot \frac{1}{2} + (450 - 20 - 90) \cdot \frac{1}{4}} = \\ = \frac{120}{10.622,5} = 1,13\%$$



Cálculo a partir de datos internos

- Todas estas decisiones y criterios deben quedar documentados y reflejados en las BBDD Calibración suministradas por la entidad.



**Aunque parece sencillo contar defaults la
realidad es más compleja**



Carteras de empresas: problemática de los parámetros de riesgo

Guión

- Introducción
- **Probabilidad de incumplimiento, PD**
 - Datos internos
 - *Mapping a agencias externas*
 - Impacto de la PD sobre el capital
- Pérdida en caso de incumplimiento, LGD



Carteras de empresas: PD

Mapping a agencias de rating

- Se pretende vincular cada clase de *rating* del sistema interno, con una clase de *rating* del sistema externo, y así tomar las PDs (y LGDs, en su caso) asociadas a ese *rating* externo.
- Puede utilizarse tanto para estimar los parámetros de riesgo como para validar las estimaciones internas.
- **CASO 1:** Se dispone de un sistema de calificación construido a partir de información interna de la entidad y se desea hacer un *mapping*.
 - Si la mayoría de los clientes pertenecientes a una determinada clase de rating interno se agrupan en un mismo tramo de *rating* externo, esta técnica es factible. En caso contrario, no es válida.
 - Si únicamente un reducido número de contrapartes tiene calificación interna y externa (caso español), el *mapping* no será fiable.



Carteras de empresas: PD

Mapping a agencias de rating

- **CASO 2: Se dispone de un sistema de *rating* réplica de una agencia externa y se desea hacer un *mapping* a esa misma agencia externa.**
 - El procedimiento es más sencillo, dado que, por construcción, ya existe equivalencia entre las clases de *rating* internas y las externas.
- **Problemas:**
 - Definición de *default* → ajuste para homogeneizar con la definición de Basilea.
 - Dinámica de los sistemas de *rating*: además del nivel de acierto, hay que analizar las transiciones
 - Ajuste cíclico



Carteras de empresas: PD

Problemas del *mapping*: definición de default

- Definición agencias (S&P):
 - Cualquier impago de interés o principal, con la excepción de un período de gracia (30 días).
- En general, impago de un bono.
- “En la mayoría de los países, las compañías que incumplen [según la definición de la agencia] dejan de pagar prácticamente siempre todas sus obligaciones”
- Acceso a la información por parte de las agencias.



Problemas del *mapping*: dinámica de los sistemas de calificación

- **Distintos tipos de sistemas de rating según la dinámica de las transiciones:**

- Sistema de clasificación *Point-in-time* (PIT)
 - Se analiza la capacidad de pago del cliente a lo largo del próximo año.
 - Producirá numerosas migraciones entre clases de rating.
 - Sistema de clasificación *Through-the-cycle* (TTC)
 - Se analiza la capacidad de pago del cliente no sólo a lo largo del próximo año, sino que debe considerar un horizonte mayor
 - Se pretende valorar los factores de riesgo idiosincrásicos del acreditado, intentando separarlos de los componentes cíclicos.
 - Producirá pocas migraciones entre las distintas clases de rating con el paso de los años.
 - Ejemplo:
 - Por simplicidad, se supone que el número de operaciones sanas al inicio del boom y de la recesión es el mismo.
 - Para el cálculo de los requerimientos mínimos de capital se toma la curva de empresas, con $LGD = 45\%$ y $M = 1$ año .



Carteras de empresas: PD

Problemas del *mapping*: dinámica de los sistemas de calificación

- Ejemplo:

PIT rating system						
	Boom			Recession		
	Nb. of borrowers	Defaults	ODF	Nb. of borrowers	Defaults	ODF
1	3500	34	0,96%	2200	22	0,99%
2	1500	29	1,92%	2800	53	1,90%
	5000	62	1,25%	5000	75	1,50%



Carteras de empresas: PD

Problemas del *mapping*: dinámica de los sistemas de calificación

- Ejemplo:

TTC rating system						
	Boom			Recession		
	Cuentas	Defaults	ODF	Cuentas	Defaults	ODF
1	3000	26	0,86%	2900	31	1,09%
2	2000	37	1,83%	2100	44	2,07%
	5000	62	1,25%	5000	75	1,50%



Carteras de empresas: PD

Problemas del *mapping*: dinámica de los sistemas de calificación

- En general, las agencias apuntan a sistemas de calificación más acíclicos (TTC), que tengan en cuenta el comportamiento de la empresa en momentos adversos del ciclo y que permanezcan relativamente estables a lo largo del tiempo.

	Niveles	S&P	Rating Réplica
	1	3,37%	11,45%
Mejoras de calidad crediticia	2	0,08%	0,21%
	3	-	-
	> 3	-	-
Constante	0	90,21%	74,62%
	-1	6,04%	13,39%
Empeoramiento de calidad crediticia	-2	0,22%	0,33%
	-3	0,07%	-
	< -3	-	-



Carteras de empresas: PD

Problemas del *mapping*: dinámica de los sistemas de calificación

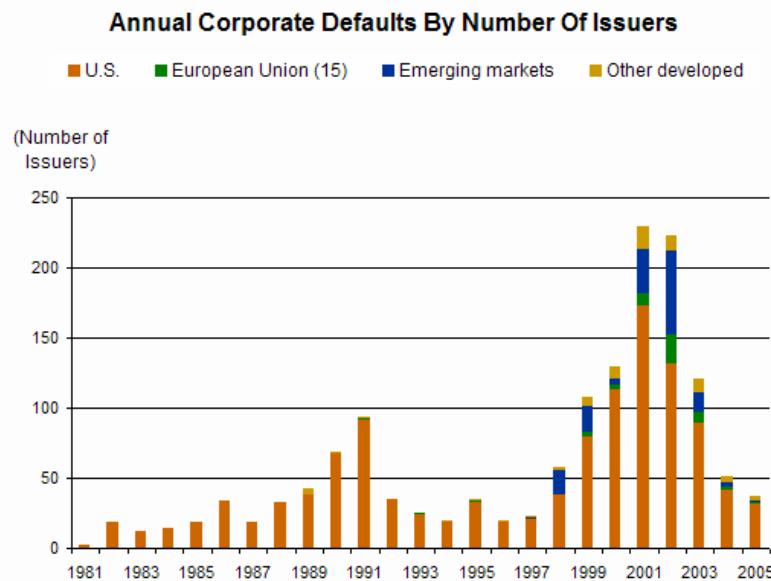
Año	Rating réplica		S&P	
	Downgrade	Upgrade	Downgrade	Upgrade
90	4%	25%	5%	5%
91	13%	9%	5%	5%
92	9%	15%	4%	3%
93	19%	7%	4%	3%
94	4%	18%	4%	4%
95	18%	7%	3%	5%
96	14%	10%	6%	4%
97	12%	15%	8%	2%
98	14%	10%	8%	4%
99	20%	9%	10%	2%



Carteras de empresas: PD

Problemas del *mapping*: ajuste cíclico

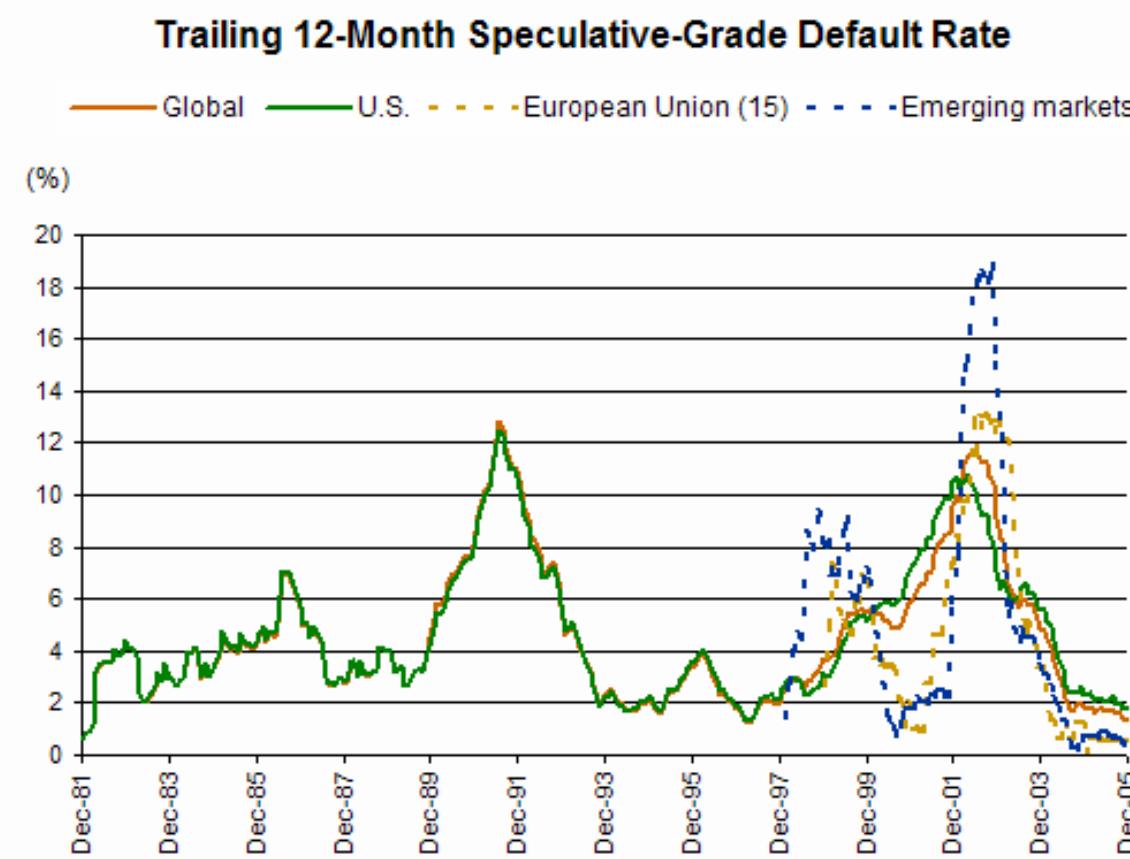
- Grandes horizontes temporales: 1981-2005
- Composición de la muestra: en general, empresas estadounidenses
 - Alrededor del 80-85% de las empresas calificadas son de EEUU
 - Los *defaults* corresponden fundamentalmente a EEUU y países emergentes.





Carteras de empresas: PD

Problemas del *mapping*: ajuste cíclico

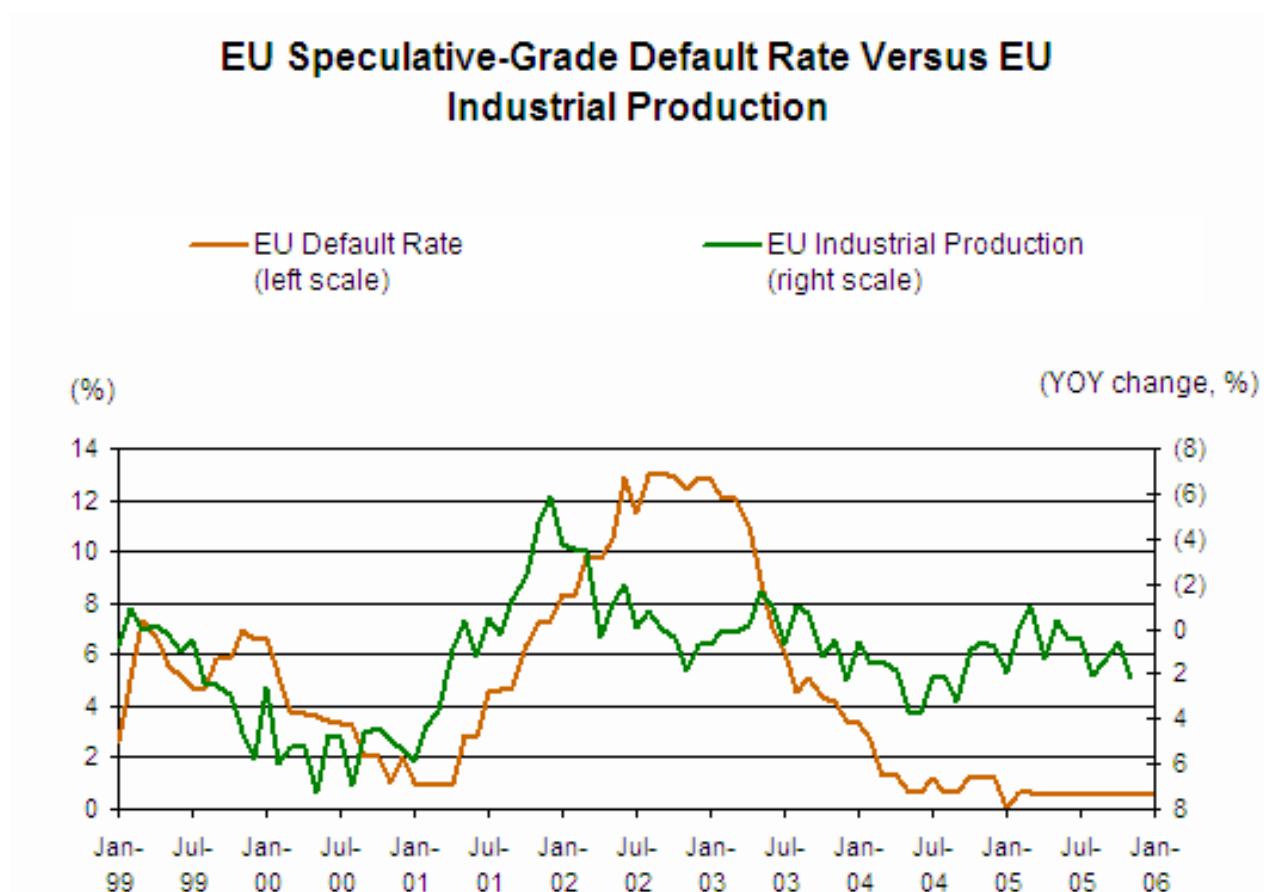


Sources: Standard & Poor's Global Fixed Income Research and Standard & Poor's CreditPro® 7.02.



Carteras de empresas: PD

Problemas del *mapping*: ajuste cíclico





Carteras de empresas: problemática de los parámetros de riesgo

Guión

- Introducción
- **Probabilidad de incumplimiento, PD**
 - Datos internos
 - Mapping a agencias externas
 - **Impacto de la PD sobre el capital**
- Pérdida en caso de incumplimiento, LGD



Carteras de empresas: PD

Impacto en capital: La función de capital es cóncava en PD (1)

- Para una misma cartera de acreditados, el capital es diferente en función de la agrupación que se haga de los mismos en clases de *rating*.
 - Ejemplo: [cartera de corporate con M=1.](#)

		PD promedio	LGD	Exposición	Capital
R1	1	2%		10	
	2	3%	3,7%	20%	15
	3	6%		12	1,55
A	4	8%		15	
	5	9%		20	
	6	10%	9,5%	20%	10
	7	11%		10	3,36
					4,91
R1	1	2%		10	
	2	3%	2,5%	20%	15
	3	6%		12	0,37
B	4	8%		15	
	5	9%	8,8%	20%	20
	6	10%		10	3,97
	7	11%		10	
					4,33



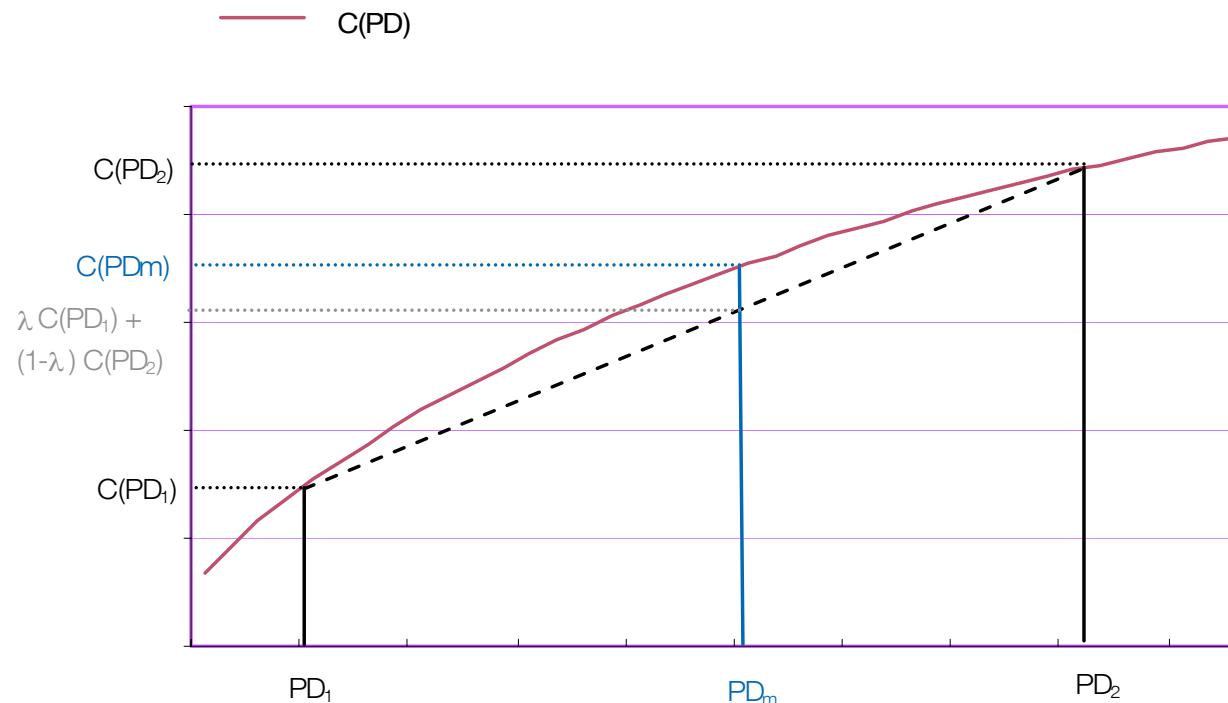
Carteras de empresas: PD

Impacto en capital: La función de capital es cóncava en PD (2)

La agregación o desagregación de clases de *rating* implica cambios sobre el nivel de capital.

GRÁFICO 2. CONCAVIDAD DE LA CURVA DE CAPITAL

Capital mínimo en función de la PD





Carteras de empresas: PD

Impacto en capital: La función de capital es cóncava en PD (3)

- El capital mínimo exigido en cada una de las dos situaciones sería:

$$\text{Capital}_1 = \text{EAD}_m \cdot C(\text{PD}_m)$$

$$\text{Capital}_2 = \text{EAD}_1 \cdot C(\text{PD}_1) + \text{EAD}_2 \cdot C(\text{PD}_2)$$

Con: $\text{EAD}_m = \text{EAD}_1 + \text{EAD}_2$

- Para que la situación dos exigiera menos capital que la situación uno debería cumplirse:

$$\text{Capital}_1 > \text{Capital}_2 \Leftrightarrow \text{EAD}_m \cdot C(\text{PD}_m) > \text{EAD}_1 \cdot C(\text{PD}_1) + \text{EAD}_2 \cdot C(\text{PD}_2)$$

- La condición suficiente que asegura que la ruptura de una determinada clase de *rating* en dos supondrá un ahorro de capital es:

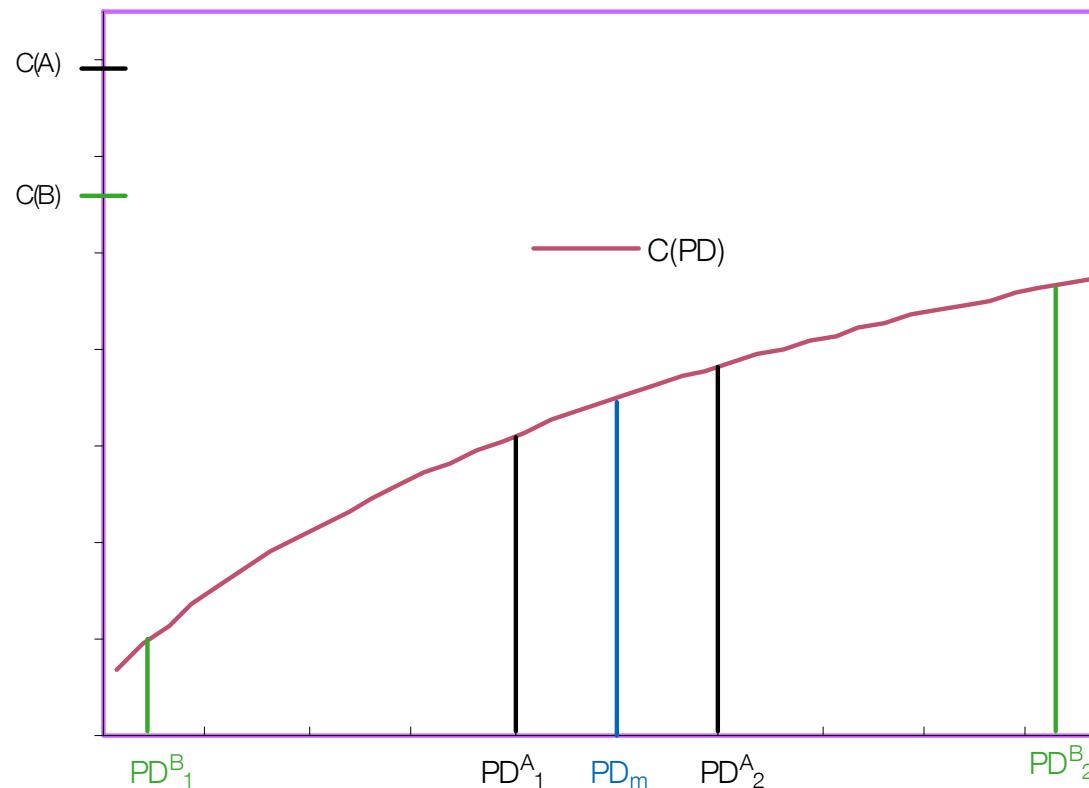
$$\text{PD}_m \geq \frac{\text{EAD}_1}{\text{EAD}_m} \cdot \text{PD}_1 + \frac{\text{EAD}_2}{\text{EAD}_m} \cdot \text{PD}_2$$



Carteras de empresas: PD

Impacto en capital: La función de capital es cóncava en PD (4)

- 2 carteras con la misma PD media y la misma LGD media, pueden tener un capital regulatorio mínimo asociado muy diferente.





Carteras de empresas: PD

Impacto en capital: La función de capital es cóncava en PD (5)

Cartera 1:

Clase de rating	PD	LGD	EAD	K
1	4,00%		30	2,91
2	5,50%		45	4,93
3	8,00%		75	9,60
4	10,00%	30%	90	12,65
5	12,00%		100	15,13
6	14,00%		87	13,94
7	17,00%		73	12,46
Total	-	-	500	71,63
Medias:	11,05%	30%	-	-

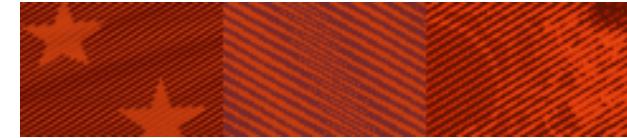


Carteras de empresas: PD

Impacto en capital: La función de capital es cóncava en PD (6)

Cartera 2a:

Clase de rating	PD	LGD	EAD	K
1	0,04%		25	0,19
2	0,09%		50	0,69
3	0,70%		75	3,73
4	3,60%	30%	90	8,42
5	7,50%		100	12,45
6	14,00%		87	13,94
7	43,51%		73	13,08
Total	-	-	500	52,50
Medias:	11,05%	30%	-	-



Carteras de empresas: PD

Impacto en capital: La función de capital es cóncava en PD (7)

Cartera 2b:

Clase de rating	PD	LGD	EAD	K
1	0,04%		60	0,45
2	0,09%		90	1,25
3	0,80%		30	1,59
4	2,00%		33	2,53
5	4,00%		41	3,98
6	6,00%	30%	66	7,49
7	9,00%		33	4,44
8	11,00%		50	7,31
9	13,00%		25	3,90
10	16,00%		23	3,85
11	30,00%		16	3,02
12	86,24%		33	1,89
Total	-	-	500	41,70
Medias:	11,05%	30%	-	-



Carteras de empresas: PD

Impacto en capital: La función de capital es cóncava en PD (8)

- La mera agrupación de operaciones en categorías no mejora la calidad crediticia de la cartera, por lo que no debería reducir los requerimientos.
- Desde un punto de vista regulatorio, no es aceptable que las categorías de riesgo se definan exclusivamente con la intención de minimizar el capital que de ellas se derivan.
- Análisis cuantitativos:
 - Heterogeneidad entre las categorías.
 - Homogeneidad de la categoría.
- Problema: el escaso número de observaciones provoca que la mayoría de los tests no cumplan con los criterios mínimos de fiabilidad.
- Criterios cualitativos: **test de uso.**



Carteras de empresas: problemática de los parámetros de riesgo

Guión

- Introducción
- Probabilidad de incumplimiento, PD
- **Pérdida en caso de incumplimiento, LGD**
 - **Datos internos**
 - LGD Downturn
 - Impacto de la LGD sobre el capital



Datos internos: Cálculo de la pérdida de las operaciones

- **Definición de pérdida**
- Pérdida económica: debe tenerse en cuenta el efecto del descuento e incluir costes directos e indirectos que surjan del proceso recuperatorio.
- No se deben utilizar únicamente los datos contables, aunque sí que se debe ser capaz de relacionar los conceptos de pérdida económica y pérdida contable.



Datos internos: Cálculo de la pérdida de las operaciones

– Problemas concretos de la LGD.

- Definición de *default*. Consistencia entre las BBDD de calibración de PD y LGD.
- Flujos a incluir
 - » *Recuperaciones: especial análisis de las refinanciaciones.*
 - » *Costes directos directos e indirectos (medición y reparto).*
- Ventas de carteras de impagados
 - » *Se tratan como un flujo de recuperación.*
 - » *Analizar los criterios de reparto entre las operaciones de la cartera vendida.*

Carteras de empresas: LGD



Datos internos: Cálculo de la pérdida de las operaciones

– Problemas concretos de la LGD.

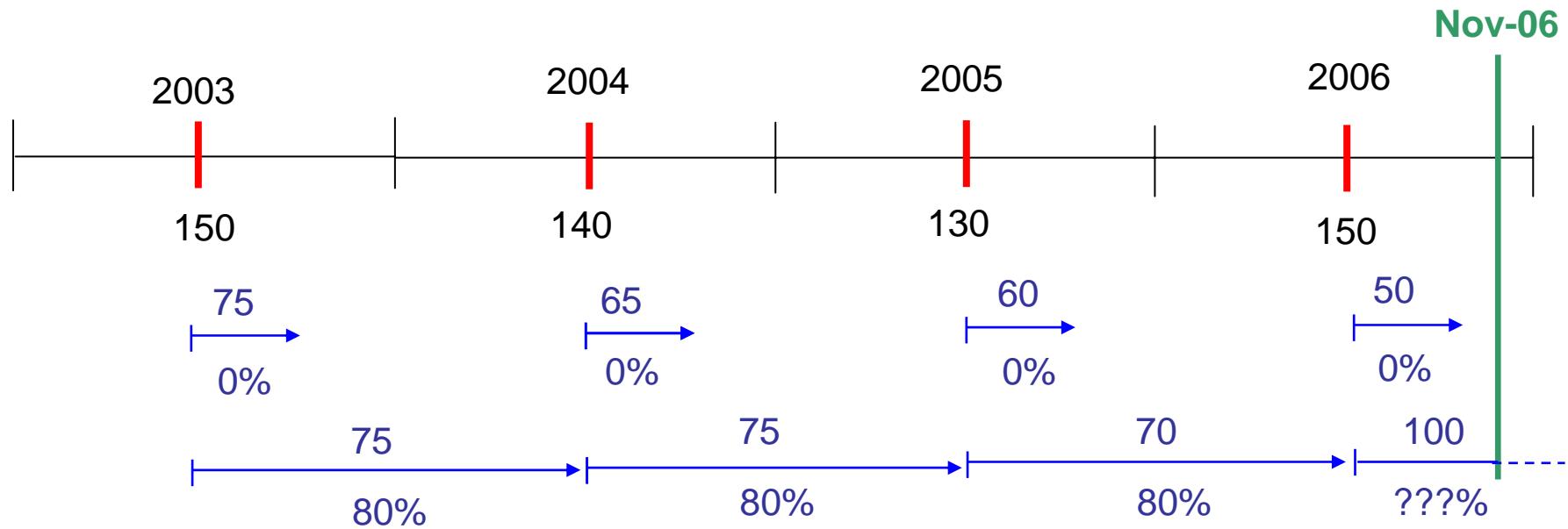
- Tipos de descuento.
 - » *Tipo único*
 - » *Tipo libre de riesgo a un año en la fecha default*
 - » *Tipo libre de riesgo de la fecha del default al plazo medio recuperación más un spread adecuado.*
- Período recuperatorio.
 - » *Definir la finalización de dicho periodo.*
 - » *Realizar algún ajuste con aquellas cuyo periodo no ha terminado.*
- En el ámbito de empresas, el efecto arrastre genera muchas observaciones igual a 0.
- Análisis de las LGD negativas o cero: problemas en los datos de origen o en los tipos de descuento.

Carteras de empresas: LGD



Datos internos: Cálculo de la pérdida de las operaciones

Ejemplo: Introducción de operaciones cuya recuperación no ha terminado (1)



(Se asume que los incumplimientos se producen a mediados de año)



Carteras de empresas: LGD

Datos internos: Cálculo de la pérdida de las operaciones

Ejemplo: Introducción de operaciones cuya recuperación no ha terminado (2)

Opción 1: Todos los incumplimientos cuyo ciclo recuperatorio no está cerrado, se ignoran.

$$LGD = \frac{(75 + 65 + 60 + 50) \cdot 0\% + (75 + 75 + 70) \cdot 80\%}{(75 + 65 + 60 + 50 + 75 + 75 + 70)} = 37,4\%$$

Opción 2: Se ignoran los casos en los que no ha pasado 1 año.

$$LGD = \frac{(75 + 65 + 60) \cdot 0\% + (75 + 75 + 70) \cdot 80\%}{(75 + 65 + 60 + 75 + 75 + 70)} = 41,9\%$$



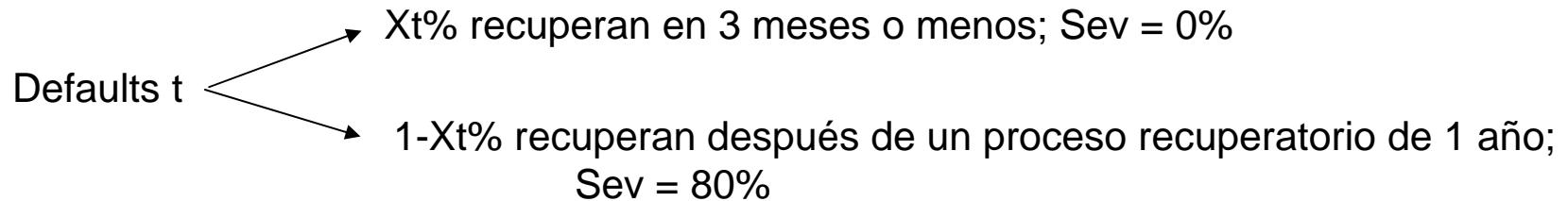
Carteras de empresas: LGD

Datos internos: Cálculo de la pérdida de las operaciones

Ejemplo: Introducción de operaciones cuya recuperación no ha terminado (3)

Opción 3: Incorporar toda la información disponible, utilizando la mejor estimación de la pérdida que se va a observar para las operaciones cuyo ciclo recuperatorio no ha finalizado:

Análisis de las pérdidas:



$$LGD = \frac{(75 + 65 + 60 + 50) \cdot 0\% + (75 + 75 + 70 + 100) \cdot 80\%}{(75 + 65 + 60 + 50 + 75 + 75 + 70 + 100)} = 44,9\%$$



Carteras de empresas: problemática de los parámetros de riesgo

Guión

- Introducción
- Probabilidad de incumplimiento, PD
- **Pérdida en caso de incumplimiento, LGD**
 - Datos internos
 - **LGD Downturn**
 - Impacto de la LGD sobre el capital

Carteras de empresas: LGD



LGD downturn

- La estimación de LGD debe reflejar escenarios adversos del ciclo económico.
- Debe analizarse a qué carteras se ha de aplicar.
- No debe ser un ajuste puramente macro, sino que debe tener en cuenta la microestructura de la cartera.
- En general no se debe admitir que la aplicación de supuestos conservadores, de los que se desconoce su impacto, sirvan para compensar otros ajustes regulatorios requeridos, como el ajuste al ciclo o el cálculo de la DLGD.



Carteras de empresas: problemática de los parámetros de riesgo

Guión

- Introducción
- Probabilidad de incumplimiento, PD
- **Pérdida en caso de incumplimiento, LGD**
 - Datos internos
 - LGD Downturn
 - **Impacto de la LGD sobre el capital**



Carteras de empresas: LGD

Impacto en capital: el capital es proporcional a la LGD

- Esto provoca que el capital exigido a dos entidades con la misma pérdida esperada para una cartera, pueda ser muy diferente:
- Ejemplo:

	PD	LGD	EL	C
A	2%	12%	0,24%	1,87%
B	1%	24%	0,24%	2,40%

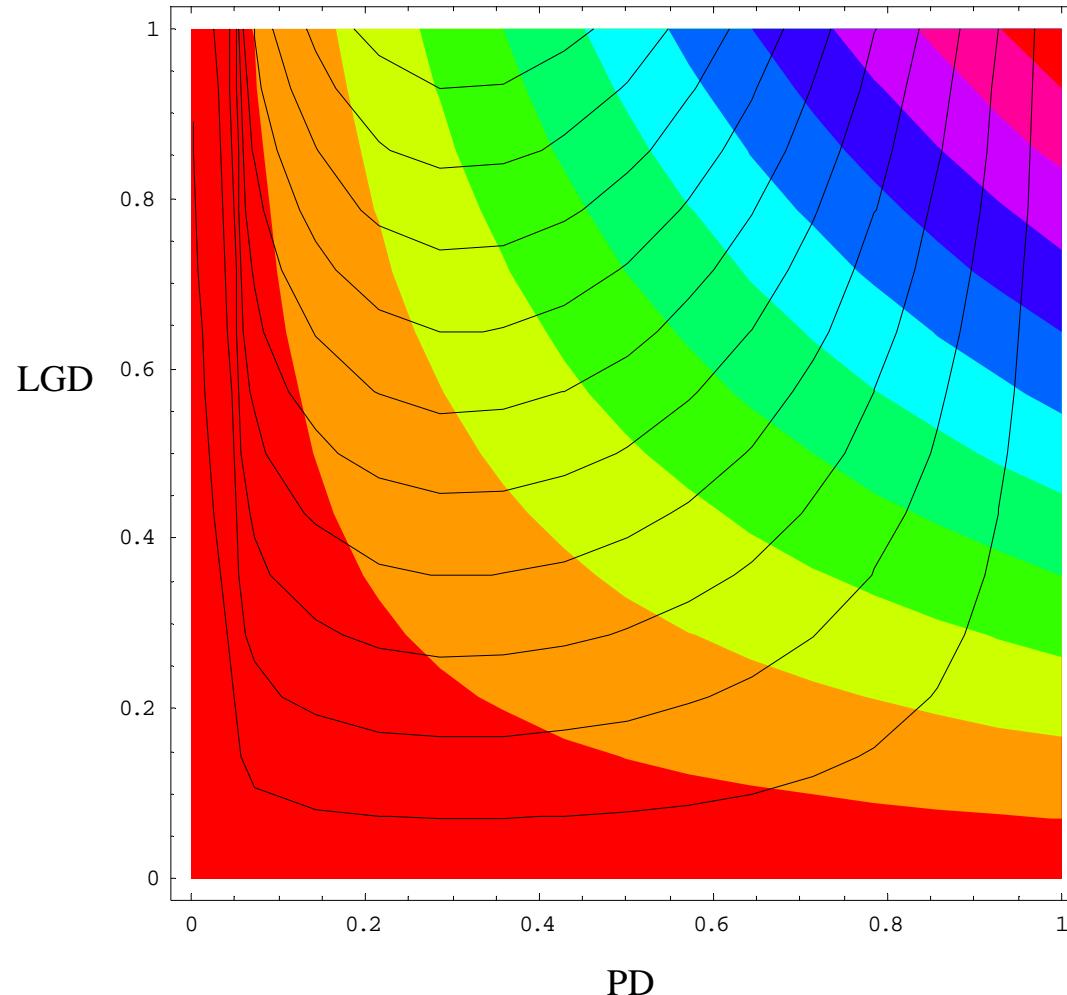
En el gráfico siguiente aparecen:

- En negro, curvas iso-capital (con ajuste de vencimiento = 1). El capital es mayor cuanto más alejada del origen está la curva.
- En mapa de colores, distintos niveles de pérdida esperada. La pérdida esperada es mayor cuanto más alejada del origen está la curva.



Carteras de empresas: LGD

Impacto en capital: el capital es proporcional a la LGD





GRACIAS POR SU ATENCIÓN