



INFORME ESPECIAL DE  
**ESTABILIDAD  
FINANCIERA**

---

RIESGO DE MERCADO

---

Septiembre de 2013

Banco de la República  
Bogotá, D. C., Colombia

ISSN - 1692 - 4029

## RIESGO DE MERCADO

En este informe se estudia el riesgo de mercado de los portafolios de deuda pública de las entidades del sistema financiero. En la primera sección se analiza la exposición del sistema a los títulos de deuda pública; en la segunda, se realizan dos ejercicios de sensibilidad con el fin de evaluar la capacidad de las entidades para absorber choques adversos y, por último, se calculan dos medidas de riesgo de mercado.

### 1. Exposición del sistema financiero a los títulos de deuda pública

En esta sección se analiza la exposición al riesgo de mercado del portafolio de títulos de deuda pública TES de las diferentes entidades del sistema financiero. Para esto se cuantificó el saldo de las inversiones en estos activos de acuerdo con los datos disponibles en el Depósito Central de Valores (DCV).

Las administradoras de fondos de pensiones (AFP) y las sociedades fiduciarias (SFD) son las entidades que administran la mayor cantidad de títulos de deuda pública dentro del sistema financiero, mientras que los bancos comerciales son los que concentran la mayor cantidad de estos títulos en posición propia. Por el lado de las entidades de crédito, los bancos comerciales registraron un incremento en el saldo de TES expuesto a riesgo de mercado<sup>1</sup> entre febrero y agosto de 2013. Al 30 de agosto de este año el portafolio expuesto de estas entidades se ubicó en \$28,15 b, cuando seis meses atrás era de \$25,99 b. Este incremento estuvo acompañado de una disminución de la proporción de títulos negociables dentro del portafolio de TES de 75,82% a 74,24%. Por otra parte, las corporaciones financieras (CF) aumentaron sus tenencias de TES, pasando de \$0,96 b a \$1,50 b, en el mismo período (Cuadro 1).

Por otro lado, en el grupo de las instituciones financieras no bancarias (IFNB), las AFP y las SFD adminis-

tran el 89,34% (54,12% y 35,23%, respectivamente) del total de los títulos de deuda pública en posición propia y de terceros. Al analizar los diferentes portafolios de estas entidades, se observa un comportamiento mixto. Por un lado, entre febrero y agosto de 2013 la posición administrada por las AFP, por las SFD y por las compañías de seguros y capitalización (CS) registró un crecimiento en su saldo expuesto de TES de 8,59%, 9,96% y 12,73%, en su orden. Por otro lado, la posición propia de las AFP, y las SCB en posición propia y en la de terceros redujeron sus saldos de TES en 72,02%, 9,48% y 16,25%, respectivamente (Cuadro 1).

Al analizar la composición por moneda del portafolio expuesto a riesgo de mercado, se observa que, en general, los títulos denominados en pesos registran una mayor participación dentro de los portafolios de TES de las entidades financieras, siendo las corporaciones financieras la única excepción. Este comportamiento es más marcado en los establecimientos de crédito, donde los bancos comerciales, las compañías de financiamiento y las cooperativas financieras registran participaciones del 92,8%, 100% y 100% en agosto de 2013, en su orden. Sin embargo, las corporaciones financieras exhibieron una mayor participación relativa de los títulos en unidades de valor real (UVR), lo cual muestra una recomposición entre febrero y agosto de 2013, con una participación que se incrementó al pasar de 40,2% a 56,5%. Esta variación se explica por un aumento en el saldo de los títulos denominados en UVR, que fue mayor al observado en el de los títulos en pesos. Por el lado de las IFNB, la posición propia de las SFD aumentó su tenencia relativa de TES en pesos, al pasar de 83,1% a 98,9% entre febrero y agosto del presente año. El resto de portafolios de estas entidades no mostraron cambios significativos en la composición por moneda del portafolio de TES. En agosto de 2013 las SFD y las SCB registran un portafolio más concentrado en TES denominados en pesos, en comparación con las AFP y las compañías de seguros (Cuadro 2).

Para medir la sensibilidad del valor del portafolio de deuda pública ante cambios en la tasa de interés, se calculó la duración modificada para cada una de las

---

<sup>1</sup> Este saldo corresponde a la valoración a precios de mercado de las tenencias de TES de las diferentes entidades.

## Cuadro 1

Saldo expuesto a riesgo de mercado de las entidades financieras (TES en pesos y UVR)

	22-Feb-13		30-Aug-13		Variación (porcentaje)
	Saldo expuesto <sup>a/</sup>	Porcentaje <sup>b/</sup>	Saldo expuesto <sup>a/</sup>	Porcentaje <sup>b/</sup>	
Establecimientos de Crédito	26,97	76,38	29,67	75,32	9,98
Bancos comerciales	25,99	75,82	28,15	74,24	8,31
Corporaciones financieras	0,96	92,13	1,50	95,78	56,28
Compañías de financiamiento	0,02	50,23	0,02	53,63	(19,29)
Cooperativas financieras	0,01	57,29	0,00	7,04	(92,81)
Instituciones Financieras No Bancarias	91,03	97,91	98,59	97,88	8,31
Fondos de pensiones posición propia	0,15	79,90	0,04	43,07	(72,02)
Fondos de pensiones posición terceros	49,26	100,00	53,49	100,00	8,59
Sociedades fiduciarias posición propia	1,48	95,08	1,50	94,62	1,16
Sociedades fiduciarias posición terceros	32,07	100,00	35,26	100,00	9,96
Sociedades comisionistas de bolsa posición propia	0,28	99,99	0,25	98,12	(9,48)
Sociedades comisionistas de bolsa posición terceros	2,54	100,00	2,13	100,00	(16,25)
Compañías de seguros y capitalización	5,25	65,75	5,92	66,47	12,73
Sistema Financiero	118,00	92,99	128,26	92,66	8,69
Otros	26,03	100,00	25,11	100,00	(3,52)
Total de TES en Pesos y UVR	144,03	94,26	153,37	93,86	6,48

a/ Cifras en billones de pesos

b/ Porcentaje del portafolio total de TES. El total se calcula como el promedio ponderado del sistema financiero y otros.

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia; y Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República

entidades del sistema financiero<sup>2</sup>. En general, entre febrero y agosto de 2013 se observó una reducción en este indicador para los establecimientos de crédito, destacándose la caída de la duración de las inversiones de las cooperativas, que pasó de 4,64 a 0,91 años. Por su parte, los portafolios de las IFNB registraron diferentes comportamientos en este indicador. Por un lado, las CS, la posición propia de las AFP, y las posiciones de terceros de las SFD y de las SCB presentaron

un incremento en la duración, mientras que los demás portafolios exhibieron una reducción (Cuadro 3).

En resumen, las CFC, las CS y la posición de terceros de las SFD incrementaron su exposición al riesgo de mercado como producto del alza en la duración de su portafolio y del saldo expuesto. Para el resto de portafolios al menos uno de estos indicadores disminuyó.

## 2. Sensibilidad a incrementos en la tasa de interés de los TES

En esta sección se realizan dos ejercicios de sensibilidad con el fin de analizar la exposición al riesgo de

2 La duración modificada es una medida de la sensibilidad en el precio de un bono ante variaciones en la tasa de interés. En este reporte se presenta el negativo de este indicador, por lo que mientras mayor sea, más riesgo de tasa de interés presenta el portafolio de TES de las entidades.

**Cuadro 2**  
Clasificación del saldo expuesto de TES, según denominación<sup>a/</sup>

	22-Feb-13		30-Aug-13	
	Pesos	UVR	Pesos	UVR
<b>Establecimientos de crédito</b>				
Bancos comerciales	88,0	12,0	92,8	7,2
Corporaciones financieras	59,8	40,2	43,5	56,5
Compañías de financiamiento	100,0	0,0	100,0	0,0
Cooperativas financieras	100,0	0,0	100,0	0,0
<b>Instituciones financieras no bancarias</b>				
Fondos de pensiones posición propia	78,7	21,3	80,0	20,0
Fondos de pensiones posición terceros	58,1	41,9	60,2	39,8
Sociedades fiduciarias posición propia	83,1	16,9	98,9	1,1
Sociedades fiduciarias posición terceros	85,6	14,4	88,0	12,0
Sociedades comisionistas de bolsa posición propia	88,0	12,0	90,9	9,1
Sociedades comisionistas de bolsa posición terceros	87,7	12,3	90,4	9,6
Compañías de seguros y capitalización	54,1	45,9	57,8	42,2

a/ Cifras en porcentaje.

Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República.

**Cuadro 3**  
Duración del portafolio de TES en pesos y UVR de las entidades financieras<sup>a/</sup>

	22-feb-2013	30-ago-2013	Diferencia
<b>Establecimientos de crédito</b>			
Bancos comerciales	2,81	2,59	(0,23)
Corporaciones financieras	2,52	2,93	0,41
Compañías de financiamiento	3,20	2,21	(0,99)
Cooperativas financieras	4,64	0,91	(3,74)
<b>Instituciones financieras no bancarias</b>			
Fondos de pensiones posición propia	3,34	4,11	0,77
Fondos de pensiones posición terceros	5,56	5,33	(0,23)
Sociedades fiduciarias posición propia	4,42	4,15	(0,26)
Sociedades fiduciarias posición terceros	3,88	3,93	0,05
Sociedades comisionistas de bolsa posición propia	2,80	2,20	(0,60)
Sociedades comisionistas de bolsa posición terceros	2,82	2,96	0,14
Compañías de seguros y capitalización	4,27	4,99	0,72
<b>Sistema financiero</b>	4,22	4,14	(0,08)
Otros	3,14	3,47	0,33
<b>Total de TES en pesos y UVR</b>	4,04	4,04	0,00

a/ Cifras en años.

Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República.

mercado de las diferentes entidades del sistema financiero. El primero consiste en calcular las pérdidas en el valor del portafolio ante un aumento de 200 puntos básicos (pb) en todos los plazos de la curva cero cupón de TES en pesos y UVR<sup>3</sup>, el cual es el choque sugerido por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea para países distintos a los del G-10. Por su parte, en el segundo se emplea la metodología de *CrashMetrics*<sup>4</sup> para calcular las pérdidas en el portafolio de TES de las entidades financieras ante un escenario adverso en el mercado de deuda pública.

3 Para los TES UVR se supone un aumento en el margen real sobre la tasa de referencia UVR. Si se tratara de un aumento en las expectativas de inflación, las pérdidas se darían únicamente en los TES tasa fija, pues el retorno real del título en UVR no cambiaría.

4 Un análisis más detallado de esta metodología se presenta en Gómez, E., Mendoza, J. y Zamudio, N. (2012), “CrashMetrics: An Application for Colombia”, Temas de Estabilidad Financiera, núm 69, Banco de la República.

#### a. Incremento paralelo de 200 pb en la curva cero cupón de TES

Las pérdidas por valoración de las entidades financieras ante un choque paralelo de 200 pb en la curva de TES disminuirían con respecto a febrero de 2013 para la mayoría de las entidades analizadas, con excepción de las CF y las CS. En este escenario, al 30 de agosto de 2013 las pérdidas ante un desplazamiento paralelo de la curva alcanzarían \$2,07 b para el total de los establecimientos de crédito, monto inferior en \$0,17 b a las que se hubieran presentado si el choque se hubiera dado en febrero<sup>5</sup> (Cuadro 4).

Por su parte, las IFNB alcanzarían una pérdida conjunta de \$9,56 b, monto inferior en \$1,17 b a lo que

5 Para los bancos comerciales las pérdidas pasarían de \$2,17 b a \$1,97 b en el periodo analizado.

**Cuadro 4**  
Pérdidas por valoración ante un incremento de 200 pb como porcentaje del patrimonio

	22-feb-2013			30-ago-2013		
	Pérdidas (billones de pesos)	Patrimonio	Porcentaje del patrimonio	Pérdidas (billones de pesos)	Patrimonio <sup>a/</sup>	Porcentaje del patrimonio
Establecimientos de crédito	2,23	55,99	3,99	2,07	55,26	3,74
Bancos comerciales	2,17	48,50	4,48	1,97	47,37	4,17
Corporaciones financieras	0,06	4,41	1,31	0,09	4,72	1,96
Compañías de financiamiento	0,00	2,46	0,12	0,00	2,54	0,05
Cooperativas financieras	0,00	0,63	0,19	0,00	0,64	0,02
Instituciones financieras no bancarias	10,73	386,37	2,78	9,56	366,77	2,61
Fondos de pensiones posición propia	0,02	2,71	0,55	0,01	2,66	0,32
Fondos de pensiones posición terceros	6,57	153,43	4,28	5,68	145,39	3,91
Sociedades fiduciarias posición propia	0,17	1,68	9,83	0,13	1,62	8,27
Sociedades fiduciarias posición terceros	2,99	207,95	1,44	2,75	198,77	1,39
Sociedades comisionistas de bolsa posición propia	0,02	0,84	2,20	0,01	0,83	1,37
Sociedades comisionistas de bolsa posición terceros	0,17	10,09	1,69	0,13	8,35	1,53
Compañías de seguros y capitalización	0,81	9,66	8,35	0,84	9,16	9,22
Sistema financiero	12,97	442,36	2,93	11,63	422,03	2,76

a/ Patrimonio a junio de 2013.

Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República.

se registraría si el choque hubiese ocurrido seis meses antes. Este resultado está asociado principalmente con las menores pérdidas potenciales de las AFP, que alcanzarían \$5,68 b, así como a las de las SFD, que alcanzarían \$2,75 b. En ambos casos, estas serían inferiores a aquellas que se hubieran registrado en febrero de 2013, disminuyendo en \$0,88 b y \$0,23 b, respectivamente (Cuadro 4).

Este comportamiento obedece en especial al mayor nivel que en agosto de 2013 exhibieron las tasas de interés en comparación con febrero, por lo que el aumento marginal de 200 pb genera un efecto menor en la desvalorización, dado el contexto de tasas de interés más altas. Adicionalmente, algunos factores asociados con los movimientos exhibidos en saldos y duración por parte de algunas entidades pudieron explicar esta dinámica.

Con el objetivo de dar un orden de magnitud a dichas pérdidas potenciales, estas se presentan como porcentaje del patrimonio y de las utilidades para los establecimientos de crédito y para las IFNB<sup>6</sup>. Por tipo de entidad, las CS son las que más perderían en relación con su patrimonio (9,2%), valor superior al que se hubiese presentado seis meses atrás (8,35%). Este aumento se explica por el mayor saldo de TES de estas instituciones y la mayor duración, que incrementarían las pérdidas en relación con el patrimonio (Cuadro 4). Adicionalmente, es importante mencionar que sobre este escenario las pérdidas que registrarían estas entidades absorberían el total de sus utilidades<sup>7</sup>.

Entre los establecimientos de crédito, los bancos comerciales y las CF son las que más perderían en relación con su patrimonio: 4,17% y 1,96% si el choque hubiese ocurrido en agosto de este año, en su orden. Si se comparan las pérdidas de estos sectores en relación con sus utilidades, a agosto de 2013 estas representarían el 39,17% y el 54,60%, cuando seis meses

atrás hubieran sido 40,51% y 37,68%, en su orden. De esta forma, para los bancos comerciales se observa una menor vulnerabilidad en el riesgo de mercado, y sobre este escenario las pérdidas disminuirían en menor proporción a las utilidades de estas entidades. Es importante mencionar que para las segundas el nivel de exposición al riesgo de mercado aumentó significativamente en el período analizado, tanto por un incremento en su saldo expuesto, como por una expansión en la duración de su portafolio de TES; de ahí que las pérdidas que se ocasionarían en este ejercicio representan una parte considerable de sus utilidades. Por su parte, las compañías de financiamiento y las cooperativas financieras no registrarían pérdidas significativas en relación con su patrimonio y sus utilidades<sup>8</sup>, debido al bajo saldo en su portafolio de deuda pública (Cuadro 4).

Al analizar las pérdidas de las IFNB, después de las CS, las entidades que mayores pérdidas registrarían serían las SFD (posición propia), las cuales al 30 de agosto de 2013 verían afectado el 8,27% de su patrimonio; valor inferior al que se presentaría si el choque hubiese ocurrido seis meses atrás (9,83%). En términos de sus utilidades, las pérdidas para este sector representarían el 38,82%. Por otra parte, al analizar las pérdidas del portafolio administrado por las AFP en relación con el patrimonio de estos fondos, se observa una disminución en el período analizado, pasando de 4,28% en febrero de 2013 a 3,91% en agosto. Así mismo, las pérdidas para las SCB disminuyeron tanto en la posición propia como en la de terceros, pasando de 2,20% a 1,37% y de 1,69% a 1,53%, respectivamente, durante el mismo lapso (Cuadro 4).

#### **b. *CrashMetrics***

*CrashMetrics* es una metodología para cuantificar el riesgo que permite estimar la exposición de un portafolio a movimientos extremos en el mercado. Las fortalezas de la metodología radican en la no dependencia en parámetros de volatilidad y correlación, y en la facilidad de su implementación. En esencia, *CrashMetrics*

---

6 El valor de las utilidades y el patrimonio empleados en este ejercicio corresponden a los reportados a la Superintendencia Financiera de Colombia con corte a febrero y junio de 2013.

7 Las pérdidas registradas serían de \$844 mm, representando cerca de 1,38 veces el valor de las utilidades (\$608 mm).

---

8 Con respecto a su utilidad, las pérdidas representarían el 0,44% y 0,28%, respectivamente.

supone que durante un evento de crisis todos los activos se mueven de manera conjunta y, por tanto, brinda un estimativo de la peor pérdida potencial.

Para aplicar la metodología a portafolios de renta fija, se parte de la siguiente aproximación, que relaciona el valor de un portafolio de títulos con su duración y convexidad<sup>9</sup>:

$$\Delta\Pi = -\sum_{i=1}^N D_i \times W_i \times \Delta y_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N C_i \times W_i \times \Delta y_i^2$$

Donde  $\Delta\Pi$  representa el cambio absoluto en el valor del portafolio,  $\Delta y_i$  es el cambio absoluto en el rendimiento del título  $i$ , y  $D_i$ ,  $C_i$  y  $W_i$  son la duración, convexidad y valor de mercado de la exposición al título  $i$  en el portafolio, respectivamente. Es importante notar que el rendimiento de cada uno de los títulos  $i$  en el portafolio constituye el activo subyacente de interés; en otras palabras, es el factor de riesgo.

Dado que el interés del ejercicio radica en calcular la variación en el valor del portafolio ante un cambio significativo en dichos activos subyacentes, el siguiente paso consiste en relacionar los movimientos extremos en cada uno de estos con un único índice (i. e. a un *benchmark*). La magnitud relativa de dichos movimientos se captura mediante un coeficiente de crisis para cada activo; por ejemplo, si el *benchmark* se mueve un  $X\%$ , entonces el  $i$ -ésimo subyacente se mueve en  $\kappa_i \times X\%$ . Lo anterior implica que podemos reescribir el cambio en el valor absoluto del rendimiento de un título como  $\Delta y_i = \kappa_i \times X$ , por lo que la aproximación al valor del portafolio puede simplificarse como:

$$\Delta\Pi = -X \sum_{i=1}^N D_i \times W_i \times \kappa_i + \frac{1}{2} X^2 \sum_{i=1}^N C_i \times W_i \times \kappa_i^2$$

En el ejercicio se incluyen todos los TES-B en pesos y UVR catalogados negociables y disponibles para la venta. La base de datos está organizada en bandas

9 En el desarrollo de este ejercicio se utiliza la base de datos de TES-B descuponedados, es decir, tratando tanto los principales y los cupones como títulos cero cupón individuales; por tanto, la duración no es más que la madurez del título, y la convexidad, su madurez al cuadrado.

de tiempo<sup>10</sup> para simplificar el número de posiciones dentro de un portafolio (i. e.: reducir el número de factores de riesgo)<sup>11</sup>, donde cabe resaltar que todos los bonos de una banda tienen el mismo precio, rendimiento, duración y convexidad, y el monto expuesto para cada entidad está representado por la suma de su exposición a los bonos de esa banda. El *benchmark* elegido es el IDXTES, que es un índice de títulos de deuda pública, y que aquí representa al índice de mercado<sup>12</sup>. Por último, en la estimación de los coeficientes de crisis solo se utiliza información de los períodos de alta volatilidad en el índice *benchmark*, dado que solo nos interesa relacionar movimientos extremos en el mercado con nuestros activos subyacentes<sup>13</sup>.

Una vez se estiman los coeficientes de crisis, solo se debe elegir un valor para el índice  $X$ , y luego evaluar el efecto que dicho choque en el mercado tendría sobre los portafolios de renta fija. En este caso, se consideró el peor retorno diario observado del IDXTES durante los últimos seis años (-2,55%)<sup>14</sup>. El desplazamiento de la curva cero cupón para cada banda se muestra en el Cuadro 5.

Ante este escenario las pérdidas de los establecimientos de crédito al 30 de agosto de 2013 alcanzarían \$3,7 b, monto superior en \$0,02 b a lo que se hubiera observado si el mismo choque hubiera ocu-

10 Se divide en quince bandas de tiempo: 1 (menos de un mes), 2 (entre uno y tres meses), 3 (entre tres y seis meses), 4 (entre seis y nueve meses), 5 (entre nueve y doce meses), 6 (entre uno y dos años), 7 (entre dos y tres años), 8 (entre tres y cuatro años), 9 (entre cuatro y cinco años), 10 (entre cinco y seis años), 11 (entre seis y siete años), 12 (entre siete y ocho años), 13 (entre ocho y nueve años), 14 (entre nueve y diez años), y 15 (más de diez años).

11 Siguiendo lo sugerido por RiskMetrics, son en total treinta bandas de tiempo, las cuales indican que todos los flujos dentro de una misma banda están expuestos al mismo factor de riesgo. En términos prácticos, lo anterior implica que los activos se han simplificado a quince bonos en pesos y quince en UVR.

12 Para mayor información en la construcción del IDXTES véase Reveiz, A.; León, C. (2008). "Índice representativo del mercado de deuda pública interna: IDXTES", Borradores de Economía, núm. 488, Banco de la República.

13 Los períodos de alta volatilidad se definen tomando los percentiles 5 y 95 de los retornos diarios del IDXTES.

14 Este valor se observó el 28 de junio de 2006.

**Cuadro 5**  
Cambios en la curva cero cupón en pesos y UVR por banda para CrashMetrics<sup>a/</sup>

Banda	Pesos	UVR
1	2,97	2,73
2	3,72	3,17
3	5,38	4,30
4	26,84	5,75
5	51,90	7,54
6	294,89	47,79
7	194,95	77,90
8	221,93	113,74
9	277,68	155,14
10	360,81	297,77
11	380,69	331,26
12	291,48	361,11
13	171,07	363,07
14	40,23	329,31
15	2,23	11,33

a/ Cifras en puntos básicos.  
Fuente: Banco de la República (DCV).

rrido con la composición del portafolio al 22 de febrero de 2013. Todos los establecimientos de crédito, a excepción de las CF, disminuyeron sus posibles pérdidas al comparar los dos períodos de análisis, siendo las CF las únicas que aumentaron su saldo expuesto y duración conjuntamente (Cuadro 6).

Por el lado de las IFNB, las pérdidas alcanzarían \$19,7 b, cifra superior en \$0,63 b a la que se habría observado si el choque se hubiera dado en febrero de 2013. Por monto, los portafolios más afectados serían las posiciones de terceros, tanto para las AFP como para las SFD, que registrarían pérdidas por \$11,6 b y \$6,3 b, respectivamente, lo que representa un incremento de \$0,32 b frente a las pérdidas potenciales en febrero para ambos portafolios. Por otro lado, el resto de portafolios analizados, a excepción de las CS, presentaron una ligera disminución en las posibles pérdidas que enfrentarían (Cuadro 6).

**Cuadro 6**  
Pérdidas por valoración en el ejercicio con CrashMetrics como porcentaje del patrimonio

	22-Feb-13			30-Aug-13		
	Pérdidas (billones de pesos)	Patrimonio (billones de pesos)	(porcentaje) <sup>b/</sup>	Pérdidas (billones de pesos)	Patrimonio <sup>a/</sup> (billones de pesos)	(porcentaje) <sup>b/</sup>
Establecimientos de crédito	3,75	55,99	6,69	3,76	55,26	6,81
Bancos comerciales	3,62	48,50	7,46	3,57	47,37	7,54
Corporaciones financieras	0,12	4,41	2,78	0,19	4,72	4,08
Compañías de financiamiento	0,00	2,46	0,13	0,00	2,54	0,07
Cooperativas financieras	0,00	0,63	0,20	0,00	0,64	0,00
Instituciones financieras no bancarias	19,03	386,37	4,93	19,66	366,77	5,36
Fondos de pensiones posición propia	0,02	2,71	0,88	0,01	2,66	0,29
Fondos de pensiones posición terceros	11,30	153,43	7,36	11,62	145,39	7,99
Sociedades fiduciarias posición propia	0,30	1,68	18,03	0,29	1,62	17,71
Sociedades fiduciarias posición terceros	5,96	207,95	2,87	6,28	198,77	3,16
Sociedades comisionistas de bolsa posición propia	0,04	0,84	4,85	0,03	0,83	3,32
Sociedades comisionistas de bolsa posición terceros	0,38	10,09	3,75	0,29	8,35	3,46
Compañías de seguros y capitalización	1,03	9,66	10,64	1,15	9,16	12,57
Sistema financiero	22,78	442,36	5,15	23,42	422,03	5,55

a/ Patrimonio a junio de 2013.  
b/ Porcentaje del patrimonio.  
Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia; cálculos del Banco de la República.



Con el fin de dar un orden de dimensión a las pérdidas encontradas, estas se escalan por el patrimonio de las entidades. En ese sentido, se puede observar que las mayores pérdidas de los establecimientos de crédito se obtienen para las CF (7,54% del patrimonio), seguidas de la de los bancos comerciales (6,81%). En relación al patrimonio de las entidades, se encuentra que las pérdidas de las CFC y las cooperativas no son significativas (0,07% y 0,004%, respectivamente). Por otra parte, los portafolios de las IFNB que mayores pérdidas presentarían son las SFD en posición propia (17,71%), seguidas de las CS (12,57%).

Por último, vale la pena resaltar que las entidades con un mayor aumento en las pérdidas como porcentaje del patrimonio son las CS (1,92%) y las CF (1,3%), mientras que las que disminuirían dicho porcentaje en mayor medida son las SCB en posición propia (1,52%). Esto se debe a que las primeras dos incrementaron tanto su saldo expuesto como su duración, contrastando el comportamiento de las SCB en posición propia, las cuales disminuyeron estos dos indicadores.

Por un lado, los resultados del ejercicio de sensibilidad del incremento paralelo de 200 pb muestran una disminución en la exposición al riesgo de mercado para la mayoría de las entidades y, en especial, para los sectores con menores tenencias de TES y duración, lo cual podría explicarse en cierta medida por la respuesta de las entidades a las desvalorizaciones presentadas tras el anuncio de la Reserva Federal de Estados Unidos (Fed)<sup>15</sup>. Por el otro lado, al analizar el ejercicio de *CrashMetrics* se observan resultados mixtos para las diferentes entidades.

### 3. Valor en riesgo y valor en riesgo condicional

En esta sección se estiman dos indicadores de riesgo para los diferentes sectores del sistema financiero. El primero, es el valor en riesgo no condicional (*VaR*, por su sigla en inglés), el cual se utiliza tradicionalmente para aproximar la máxima pérdida que puede experi-

mentar el sistema en su portafolio de inversiones en un período de tiempo determinado y a un nivel de confianza. El segundo, es el valor en riesgo condicional (*CoVaR*) desarrollado por Adrian y Brunnermeier<sup>16</sup>, el cual, al igual que el *VaR*, mide la máxima pérdida que puede presentar el portafolio del sistema, condicionado al desempeño del portafolio de alguna entidad o sector. Esta medida busca detectar cuáles entidades podrían ser las más sistémicas<sup>17</sup> dentro del mercado de deuda pública.

#### a. Valor en riesgo

El valor en riesgo (*VaR*) es una medida que permite estimar la máxima pérdida que puede experimentar una institución en su portafolio de inversiones en un horizonte de pronóstico y a un nivel de confianza. Esta se incluye con el fin de obtener una aproximación más rigurosa del riesgo de mercado al que están expuestas tanto las entidades de crédito como las IFNB. Específicamente, el *VaR* de cada uno de estos sectores se define como el agregado del *VaR* individual de cada una de las entidades que los conforman.

En primer lugar, el procedimiento implementado para calcularlo implica la estimación diaria de los retornos de cada uno de los factores de riesgo. Siguiendo la metodología sugerida por *RiskMetrics*, estos factores fueron establecidos para plazos específicos tanto de la curva cero cupón de TES en pesos como para la de TES denominados en UVR entre el 3 enero de 2003 y el 30 de agosto de 2013.

A partir de las estimaciones de los retornos, el *VaR* fue calculado para los sectores cuyos portafolios en TES representan una proporción importante del total de sus inversiones. Para esto se utilizaron los portafolios observados el viernes de cada semana durante el período mencionado de cada una de las entidades que conforman estos sectores. Con esta información, la medida de riesgo fue estimada diariamente con un

15 Para mayor detalle véase el *Reporte de Estabilidad Financiera de septiembre de 2013*, Recuadro 6: "Cambios en el valor del portafolio tras los anuncios de la Fed".

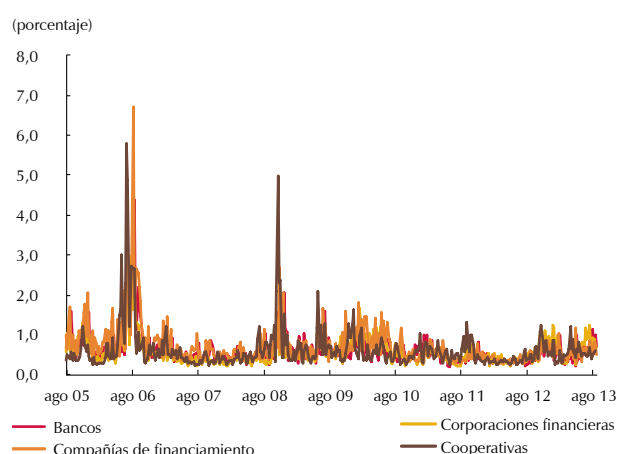
16 Adrian, T.; Brunnermeier, M. (2011), "CoVaR", working paper series, núm. 17454, National Bureau of Economic Research.

17 Definidas como las entidades que contribuyen en mayor medida al riesgo en el sistema.

99% de confianza mediante la metodología de regresión por cuantiles, incluyendo la dinámica de la varianza condicional (Gráfico 1).

En general, para todos los sectores analizados los VaR promedio entre febrero y agosto de 2013 fue-

**Gráfico 1**  
VaR de los establecimientos de crédito como porcentaje del saldo expuesto



Fuente: Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República.

**Cuadro 7**  
VaR promedio de seis meses

	Promedio (septiembre de 2012 a febrero de 2013)	Promedio (marzo de 2013 a agosto de 2013) (porcentaje)	Diferencia
<b>Establecimientos de crédito</b>			
Bancos comerciales	0,66	0,71	0,05
Corporaciones financieras	0,76	0,71	(0,05)
Compañías de financiamiento	0,60	0,62	0,02
Cooperativas financieras	0,68	0,65	(0,03)
<b>Instituciones financieras no bancarias</b>			
Fondos de pensiones posición propia	0,78	1,02	0,24
Fondos de pensiones posición terceros	0,55	0,62	0,08
Sociedades fiduciarias posición propia	0,70	0,83	0,13
Sociedades fiduciarias posición terceros	0,69	0,93	0,24
Sociedades comisionistas de bolsa posición propia	0,92	1,28	0,35
Sociedades comisionistas de bolsa posición terceros	0,90	1,10	0,20
Compañías de seguros y capitalización	0,82	1,00	0,18
<b>Sistema financiero</b>	<b>0,72</b>	<b>0,91</b>	<b>0,19</b>

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República.

ron mayores a los observados seis meses atrás, con excepción de las cooperativas y CF, para las cuales disminuyó 0,03% y 0,05% en su orden (Cuadro 7). Con respecto a las demás entidades de crédito (bancos y CFC), aun cuando el VaR promedio mostró un aumento, este fue menor al presentado por las IFNB (Gráfico 1). De esta forma, las entidades que registraron las mayores variaciones fueron las SCB en posición propia (0,35%), seguidas por las AFP en posición propia (0,24%) y por la posición de terceros de las SFD (0,24%) (Gráfico 2).

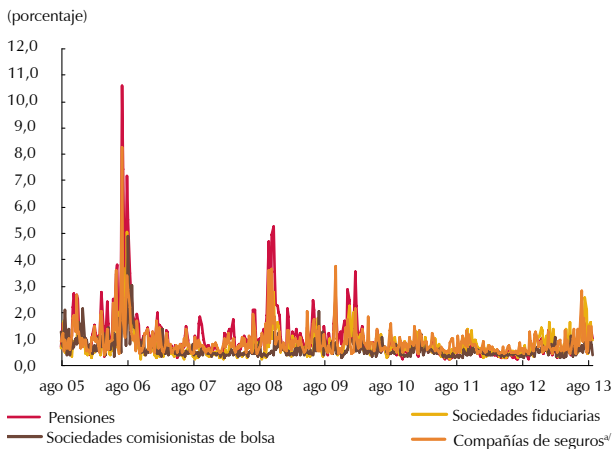
De acuerdo con lo anterior, el VaR del sistema financiero ha registrado un incremento en los seis meses más recientes, aunque continúa en niveles inferiores a los observados en los períodos de mayor volatilidad en el mercado de deuda pública (Gráfico 3).

#### b. Valor en riesgo condicional

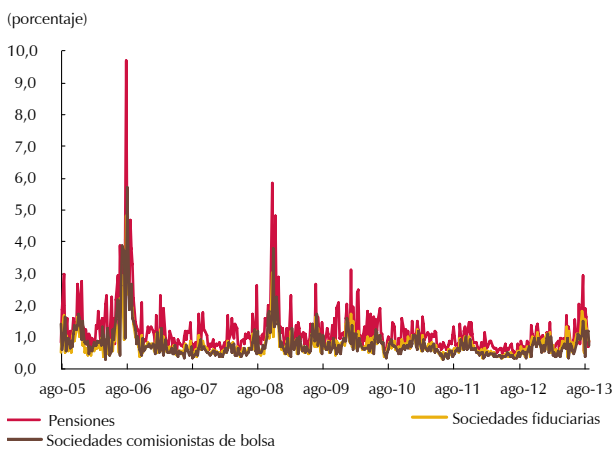
El valor en riesgo condicional (*CoVaR*) es una medida de riesgo sistémico que contempla los comovimientos presentes entre los retornos del portafolio del sistema

Gráfico 2  
VaR de las IFNB como porcentaje del saldo expuesto

A. Posición propia



B. Posición de terceros

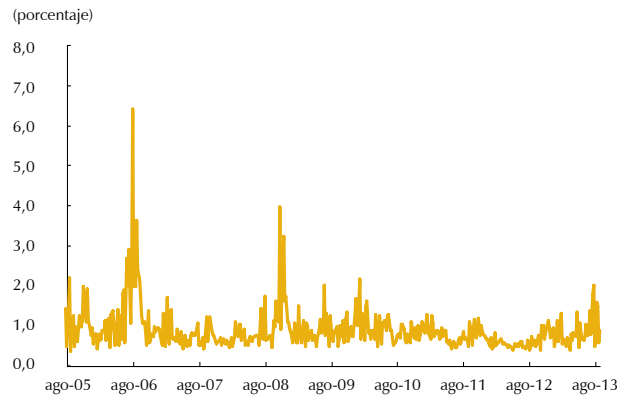


a/ Incluye posición propia y de terceros.  
Fuente: Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República.

y algún sector en una situación de estrés<sup>18</sup>. Al igual que el VaR, esta medida es un cuantil, que se define para un horizonte de pronóstico y nivel de confianza, pero se establece sobre la distribución de pérdidas y ganancias del sistema condicionando a un estado de los retornos de algún grupo de entidades. A partir de la estimación del CoVaR condicionado a un escenario base y uno estresado sobre los retornos del sector  $j$ , es posible calcular la contribución en riesgo de un sector al sistema

18 Para una descripción más detallada de la metodología para calcular el CoVaR, véase el Tema de Estabilidad Financiera “Valor en riesgo condicional para el portafolio de deuda pública de las entidades financieras” en la edición de septiembre de 2012 del Reporte de Estabilidad Financiera.

Gráfico 3  
VaR del sistema financiero como porcentaje del saldo expuesto



Fuente: Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República.

mediante el indicador  $\Delta CoVaR$ , que se define como la resta del CoVaR en los escenarios mencionados. Lo anterior, con el fin de detectar cuál sector genera más vulnerabilidad en el sistema. Para estimar estos indicadores se utiliza la misma información y el mismo nivel de confianza usado para el cálculo del VaR.

Es importante resaltar que, dado que solo se está utilizando la información del portafolio de TES de las entidades del sistema financiero, los indicadores calculados hacen referencia al riesgo sistémico de mercado, es decir, cómo cada uno de los sectores afecta el nivel de riesgo de mercado del total del sistema.

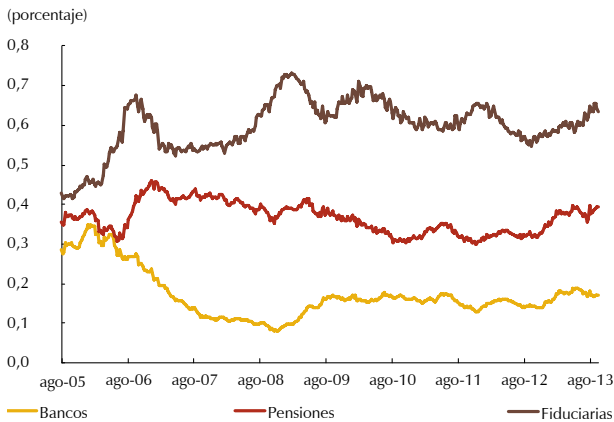
En el Gráfico 4 se presenta la media móvil de seis meses del  $\Delta CoVaR$  entre los retornos del sistema financiero y cada uno de los sectores que lo conforman<sup>19</sup>. Este debe leerse como el porcentaje en el que se incrementa el VaR del sistema cuando el sector que se menciona se encuentra en una situación de estrés<sup>20</sup>. Se obtiene que los sectores que más incrementan el riesgo del sistema son las AFP, las SFD y los bancos comerciales (Gráfico 4, panel A). Por otra parte, las CS, las CFC, las CF y las cooperativas presentan valores

19 En este análisis se considera tanto la posición propia como de terceros de estas entidades.

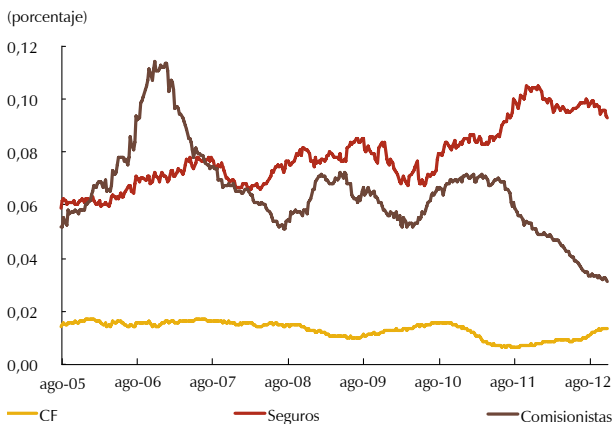
20 Se define que una entidad está en una situación de estrés cuando sus pérdidas son iguales al VaR de su portafolio estimado a un nivel de confianza del 99%.

Gráfico 4  
 $\Delta$ CoVaR

A. Sectores con mayor impacto



B. Sectores con menor impacto



Fuente: Banco de la República (DCV); cálculos del Banco de la República.

bajos y estables en su nivel de contribución al riesgo, mientras que las SCB han disminuido su contribución en el último año (Gráfico 4, panel B).

En el primer semestre del año se observó un incremento en el saldo de TES administrado por el sistema financiero, acompañado de una disminución en su duración. Adicionalmente, las potenciales pérdidas ante un escenario adverso en este mercado se han reducido, como consecuencia del menor impacto relativo que tendría un movimiento en la curva cero cupón, dado su nivel actual. Lo anterior ocurrió en un contexto de mayor volatilidad que resultó en un incremento del valor en riesgo. De esta forma, es importante continuar monitoreando este riesgo, ya que situaciones adversas en este mercado, como las desvalorizaciones<sup>21</sup> presentadas en el segundo trimestre del año en curso, pueden causar deterioros en los niveles de capital y solvencia de las entidades.

21 Las desvalorizaciones estarían principalmente asociadas con los anuncios de la Fed y con los posteriores movimientos de las tasas de interés de los TES.