

ARTÍCULOS ANALÍTICOS

Boletín Económico

4/2020

BANCO DE **ESPAÑA**  
Eurosistema

EL IMPACTO DE LAS MEDIDAS NO CONVENCIONALES  
DE POLÍTICA MONETARIA  
SOBRE LAS PERCEPCIONES DE EVENTOS EXTREMOS  
EN SITUACIONES DE CRISIS

Irma Alonso

## RESUMEN

Los anuncios de medidas de política monetaria no convencionales del Banco Central Europeo y de la Reserva Federal han contribuido a reducir significativamente las percepciones de los mercados sobre la probabilidad de que ocurran eventos macrofinancieros extremos. Este fenómeno se ha producido en los períodos de mayor tensión en los mercados, como la crisis financiera global y la crisis actual del Covid-19. Con estas medidas, se ha mitigado la materialización de eventos extremadamente desfavorables a través del efecto de retroalimentación entre el sector financiero y la economía real, y se ha asegurado una adecuada transmisión de la política monetaria.

**Palabras clave:** política monetaria no convencional, riesgo de cola, incertidumbre, densidades neutras al riesgo, eventos extremos.

**Códigos JEL:** E44, E58, G01, G10, G14.

# EL IMPACTO DE LAS MEDIDAS NO CONVENCIONALES DE POLÍTICA MONETARIA SOBRE LAS PERCEPCIONES DE EVENTOS EXTREMOS EN SITUACIONES DE CRISIS

Este artículo ha sido elaborado por Irma Alonso, de la Dirección General de Economía y Estadística.

## Introducción

En períodos de crisis (como la financiera global de 2008 y la actual, vinculada al Covid-19), los mercados financieros registran episodios de alta volatilidad, durante los cuales las percepciones de los agentes económicos sobre la probabilidad de eventos macrofinancieros extremadamente adversos aumentan significativamente. Durante dichos episodios, esta fuerte incertidumbre puede conducir a una espiral negativa en la interacción entre el sector financiero y la economía real, y desembocar en la materialización de dichos eventos extremos («riesgos de cola»).

Por ejemplo, tras la caída de *Lehman Brothers* en septiembre de 2008, las tensiones en los mercados financieros mundiales dieron lugar a una repentina disminución de la liquidez en ellos y a una abrupta revaluación de los riesgos financieros, con importantes repercusiones negativas para la estabilidad del sistema financiero global, lo que contribuyó a acentuar la posterior recesión en la actividad. Una reducción de las percepciones de riesgos de cola no solo ayuda a mitigar su materialización, sino que facilita también una mejor transmisión de las medidas de política monetaria<sup>1</sup>.

Desde la crisis financiera iniciada en 2008, los bancos centrales de las principales economías avanzadas han desarrollado una amplia gama de medidas no convencionales para complementar las políticas más tradicionales de manejo de los tipos de interés de referencia. Estas medidas incluyen las compras de activos y la introducción de políticas de comunicación sobre la orientación futura de la política monetaria (conocida como *forward guidance*). La utilización de estos instrumentos ha ampliado los mecanismos de transmisión de la política monetaria a nuevos canales, como los de liquidez, de señalización y de recomposición de la cartera de activos<sup>2</sup>, así como a otros activos y mercados financieros, a través, por ejemplo, de su impacto sobre las percepciones de los agentes económicos relativas al riesgo de distintos eventos y sobre la disposición del sector financiero a asumir riesgos<sup>3</sup>.

---

1 Las compras de activos por parte del banco central podrían servir como seguro ante eventos de cola. Véase Brunnermeier y Sannikov (2013).

2 Véase Berganza *et al.* (2014)

3 Véase Borio y Zhu (2012).

En este artículo se proporciona evidencia empírica que muestra que las medidas no convencionales del Banco Central Europeo (BCE) y de la Reserva Federal de Estados Unidos (Fed) adoptadas en los últimos años han reducido, de hecho, los riesgos de cola<sup>4</sup>. Tras una breve explicación de la metodología empleada para aproximar las percepciones *ex ante* de los agentes acerca de eventos extremos, se describe la evolución de estas durante la crisis financiera global y la actual crisis sanitaria. A continuación se analiza el impacto de los anuncios de medidas de política monetaria sobre estas percepciones, utilizando un «análisis de eventos» y un modelo del tipo vector autorregresivo (VAR) estructural bayesiano.

## Evolución de los riesgos de cola durante la crisis financiera y la crisis del Covid-19

Al tomar posiciones en el mercado de opciones sobre índices bursátiles a distintos horizontes temporales (vencimientos), los inversores revelan sus expectativas sobre las probabilidades que asignan a los estados futuros del activo subyacente y su grado de aversión al riesgo. Estos estados reflejan también su visión acerca de la situación futura de la economía (y, más concretamente, sobre la evolución futura de las valoraciones de las sociedades cotizadas) que subyace en los índices bursátiles de referencia. A partir de la información de los precios observados de las opciones, se pueden extraer diariamente las llamadas «densidades neutras al riesgo»<sup>5</sup>, que resumen la probabilidad subjetiva de que ocurran todos los estados de la variable subyacente, incluidos los asociados a eventos macrofinancieros extremos<sup>6</sup>. Con el fin de estimar las «densidades neutras al riesgo» para el área del euro y Estados Unidos, se utilizan, respectivamente, las opciones negociadas cada día sobre los índices bursátiles EUROSTOXX-50 y S&P-500, representativos de las principales sociedades cotizadas del área del euro y de Estados Unidos, respectivamente. De cada distribución completa de eventos esperados, se pueden extraer, para cada vencimiento, las probabilidades de que sucedan eventos extremos adversos calculando la probabilidad de que el índice bursátil correspondiente caiga al menos un 5 % o un 10 % a diferentes horizontes.

Como ejemplo, en el gráfico 1 se muestran las probabilidades estimadas, para varias fechas, de que en un mes y tres meses a partir de estas los índices bursátiles de referencia (EUROSTOXX-50 y S&P-500) caigan al menos un 10 % durante el período temporal asociado a la crisis financiera global y a la posterior recuperación<sup>7</sup>. En el gráfico se aprecia que estas probabilidades alcanzaron los máximos de la

4 En este artículo se toma como base el trabajo de Alonso *et al.* (2020).

5 Véase Breeden y Litzenberger (1978).

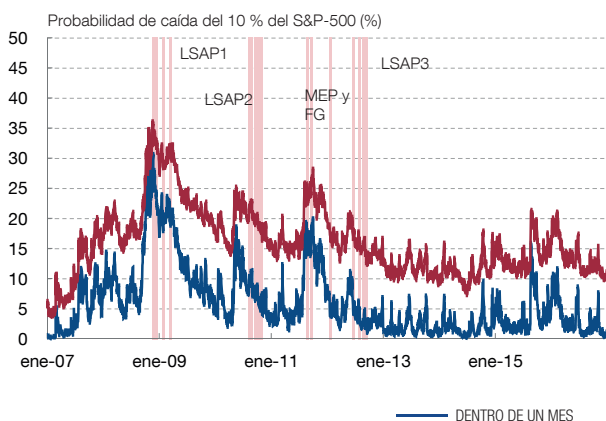
6 Nótese que estas probabilidades subjetivas difieren de las probabilidades reales que los agentes asignan a cada suceso, debido a que también incorporan un ajuste por las preferencias de los inversores por el riesgo.

7 Para el cálculo de estos indicadores, véase Alonso *et al.* (2020). El período temporal es el analizado en esta referencia.

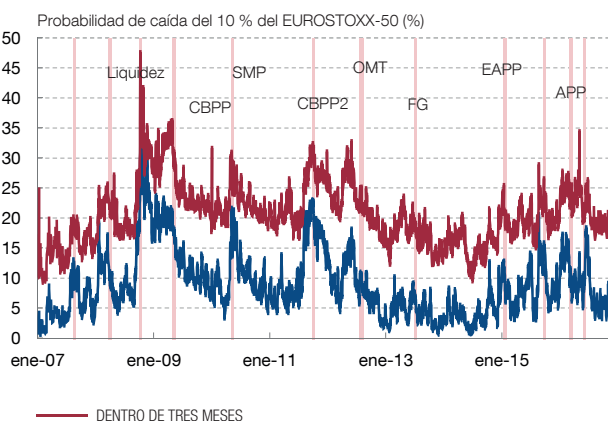
## EVOLUCIÓN DE LAS PERCEPCIONES DE RIESGO DE COLA Y MEDIDAS NO CONVENCIONALES DE POLÍTICA MONETARIA DURANTE LA CRISIS FINANCIERA GLOBAL (a)

Las percepciones de riesgo de cola repuntaron de forma significativa en momentos de gran incertidumbre, como tras el colapso de *Lehman Brothers* en septiembre 2008. Los anuncios más relevantes de medidas no convencionales de la Fed y del BCE parecen haber aliviado las tensiones de los mercados financieros.

1 ESTADOS UNIDOS (b)



2 ÁREA DEL EURO (c)



FUENTES: OptionMetrics y Banco de España.

a Series temporales de la probabilidad estimada de una disminución del 10 % en el índice bursátil correspondiente (S&P-500 y EUROSTOXX-50) en un mes (línea azul) y tres meses (línea roja). Las líneas verticales representan anuncios de medidas no convencionales de política monetaria de sus respectivos bancos centrales. La frecuencia de los datos es diaria y abarca desde enero de 2007 hasta diciembre de 2016.

b LSAP (*Large-Scale Asset Purchases*), MEP (*Maturity Extension Programme*) y FG (*Forward Guidance*).

c CBPP (*programa de adquisiciones de bonos garantizados*), SMP (*programa para los mercados de valores*), OMT (*operaciones monetarias de compraventa*), FG (*Forward Guidance*), EAPP (*programa de compra de activos ampliada*), APP (*programa de compra de activos*), por sus siglas en inglés.



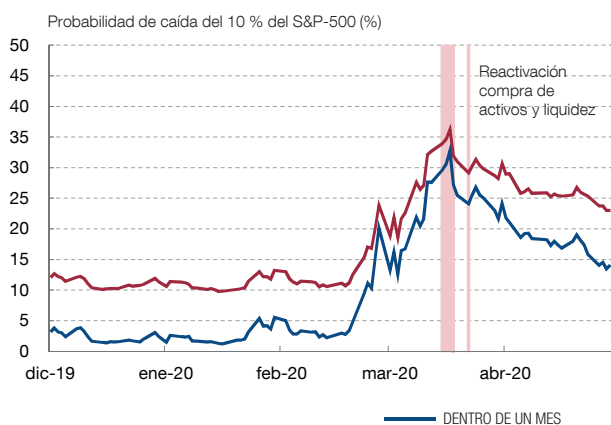
muestra analizada tras la caída de *Lehman Brothers*, cuando pasaron del 5 %, aproximadamente, a mediados de 2008, a algo más del 30 % a finales de dicho año, para el horizonte de un mes, tanto en el área del euro como en Estados Unidos. Los principales anuncios de los programas de estímulo monetario no convencional por parte del BCE y de la Fed, identificados en el gráfico 1 por sus iniciales, estuvieron asociados a reducciones de las tensiones en sus respectivos mercados bursátiles.

Con respecto al período más reciente, la rápida expansión de la pandemia y las necesarias medidas de contención han conducido, desde febrero de 2020, a un aumento de los riesgos de cola de una intensidad similar a la observada durante la crisis financiera global (véase gráfico 2). En efecto, como se aprecia en el gráfico, las probabilidades estimadas en distintas fechas de que los índices bursátiles de referencia (S&P-500 y EUROSTOXX-50) registraran caídas de al menos un 10 % en el mes siguiente pasaron, de niveles próximos al 2 % a mediados de febrero en la zona del euro y en Estados Unidos, a valores cercanos al 30 % y al 35 %, respectivamente, a mediados de marzo. Tanto el BCE como la Fed reaccionaron de manera contundente y rápida, anunciando relevantes

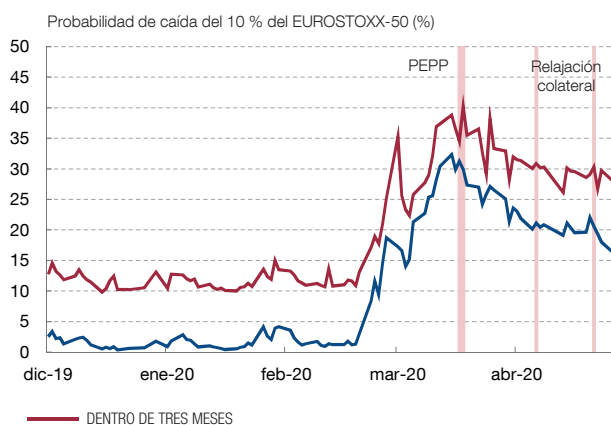
## EVOLUCIÓN DE LAS PERCEPCIONES DE RIESGOS DE COLA Y MEDIDAS NO CONVENCIONALES DE POLÍTICA MONETARIA DURANTE LA CRISIS DEL COVID-19 (a)

A raíz del inicio de la crisis sanitaria, las percepciones de riesgo de cola repuntaron de forma acusada en Estados Unidos y en la eurozona, con una intensidad similar a la sufrida durante la crisis financiera global, hasta alcanzar tasas cercanas al 35 %, y solo parecieron disiparse parcialmente tras el anuncio de significativas medidas no convencionales de política monetaria.

1 ESTADOS UNIDOS



2 ÁREA DEL EURO (b)



FUENTES: OptionMetrics y Banco de España.

- a Series temporales de probabilidades de una disminución del 10 % del índice bursátil correspondiente en el horizonte de un mes (línea azul) y tres meses (línea roja). Las líneas verticales representan anuncios de medidas no convencionales de política monetaria de sus respectivos bancos centrales. La frecuencia de los datos es diaria y abarca desde diciembre de 2019 hasta abril de 2020.
- b PEPP (programa de compras de emergencia frente a la pandemia), por sus siglas en inglés.



medidas no convencionales<sup>8</sup>. Tras dichos anuncios, las probabilidades estimadas de caídas de al menos un 10 % de los índices bursátiles de referencia (S&P-500 y EUROSTOXX-50) a un mes empezaron a disiparse y fueron disminuyendo gradualmente, hasta alcanzar valores en el entorno del 15 % a finales de abril.

El efecto de los anuncios de política monetaria se puede analizar también mirando el comportamiento de las densidades neutras al riesgo completas en fechas concretas, como el anuncio por parte del BCE del programa de compras de emergencia frente a la pandemia (PEPP, por sus siglas en inglés), el 18 de marzo<sup>9</sup>, o la eliminación de las cuotas de compra de activos de la Fed, el 23 del mismo mes<sup>10</sup>. Ambas decisiones vinieron acompañadas de una reducción de la masa de probabilidad en la cola izquierda de la distribución (donde se concentran los eventos

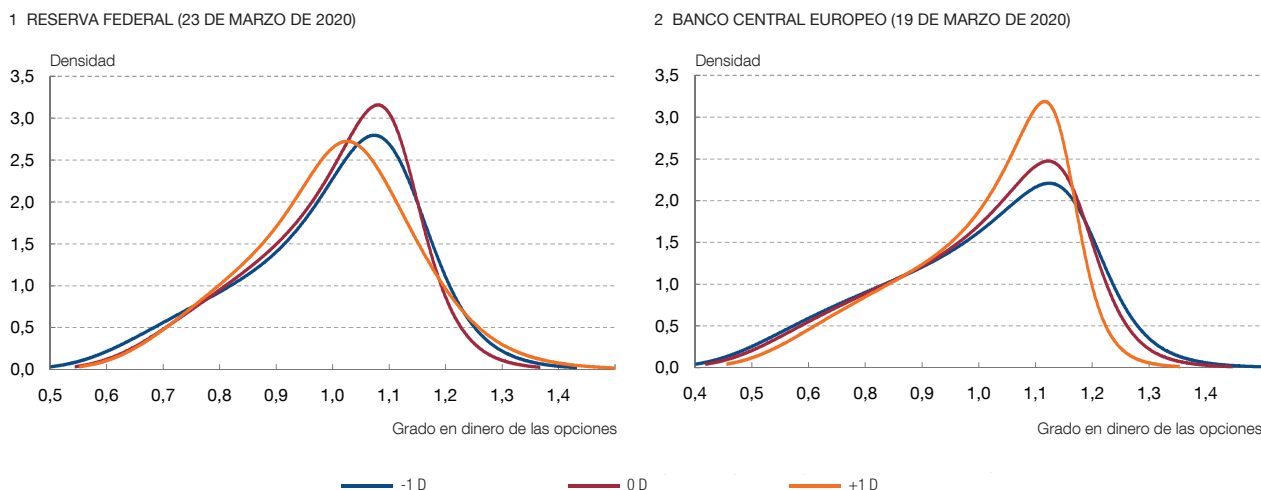
<sup>8</sup> Véase el epígrafe 3.4 del *Informe Anual 2019*, Banco de España.

<sup>9</sup> El anuncio fue realizado el 18 de marzo, después de cierre de las bolsas; por eso se analiza el comportamiento un día después.

<sup>10</sup> En este último caso, las expectativas de los inversores respecto a la consecución de un acuerdo sobre un amplio paquete fiscal en Estados Unidos, que finalmente fue aprobado el 27 de marzo, pueden haber influido también en la mejora de las percepciones de riesgos de cola durante los días previos, al afectar positivamente al índice S&P-500. Alternativamente, el anuncio de fuertes medidas de liquidez, el 17 de marzo, también está asociado a reducciones de la cola izquierda de la distribución.

### CAMBIOS EN LAS DENSIDADES NEUTRALES AL RIESGO EN DÍAS DE ANUNCIOS MONETARIOS DURANTE LA CRISIS DEL COVID-19 (a)

Ante el fuerte deterioro económico y financiero provocado por la crisis sanitaria, la Fed y el BCE anunciaron relevantes medidas no convencionales. Un análisis de la reacción de los inversores el día de determinados anuncios (como la eliminación de las cuotas de compra de activos de la Fed, el 23 de marzo, y el nuevo programa de compras de emergencia frente a la pandemia del BCE, el 19 del mismo mes) sugiere que estas medidas fueron relevantes para reducir las percepciones de eventos extremos de la cola izquierda de la distribución.



FUENTE: Elaboración propia.

a Los gráficos reflejan cambios en las «densidades neutras al riesgo» para un horizonte de un mes en las fechas indicadas de anuncio de medidas no convencionales de política monetaria por grado en dinero de las opciones (*moneyness*). Cuando el valor del grado en dinero es igual a 1, el precio del activo subyacente en 30 días es igual al precio corriente actual. Para un valor de 0,9, los mercados estiman una caída del 10 % del activo subyacente a un mes vista. Las cifras muestran las «densidades neutras al riesgo» implícitas en los correspondientes índices bursátiles (S&P-500 para Estados Unidos y EUROSTOXX-50 para el área del euro) en la fecha del anuncio (línea roja) y en los días anteriores (línea azul) y posteriores (línea amarilla).



más negativos) para un horizonte de un mes, como se aprecia en el gráfico 3. En este gráfico se presentan las densidades neutras al riesgo para el día del anuncio (en rojo), un día antes (en azul) y un día después (en amarillo)<sup>11</sup>. En términos económicos, estos cambios en las densidades antes y después del anuncio de política monetaria reflejan una caída en la demanda de cobertura de los inversores frente a movimientos extremos en la valoración de carteras de activos<sup>12</sup>.

Para reforzar el análisis presentado en los párrafos anteriores, en la sección siguiente se vinculan estas mismas variables (medidas de riesgos de cola y decisiones de política monetaria), usando para ello varias herramientas cuantitativas.

11 La métrica utilizada en el gráfico es el «grado en dinero» de las opciones (*moneyness*). Cuando el grado en dinero es igual a 1, los mercados prevén que el precio del índice bursátil en un mes sea igual al precio corriente actual. En cambio, si el grado en dinero es igual a 0,9, los mercados prevén una caída del 10 % del índice bursátil.

12 Ampudia *et al.* (2020) realizan un análisis similar y concluyen que el potencial alcista de los precios de las acciones aumentó tras el anuncio de importantes estímulos monetarios en la eurozona. Estos autores estiman «densidades neutras al riesgo» sobre la base de opciones con un vencimiento de un año y derivan una medida de aversión al riesgo.

Cuadro 1

**IMPACTO DE LA POLÍTICA MONETARIA NO CONVENCIONAL SOBRE LOS RIESGOS DE COLA A DIFERENTES HORIZONTES (a)**

Los anuncios de medidas no convencionales de política monetaria han reducido las percepciones de riesgos de cola a diferentes horizontes y para distintos umbrales, y su impacto es mayor cuanto más cercano es el riesgo percibido. Por ejemplo, estos anuncios están asociados a una disminución de las percepciones sobre la probabilidad de una caída del 10 % del índice bursátil correspondiente (S&P-500 y EUROSTOXX-50) de un 14 % en el caso de la Fed y de un 9 % en el del BCE.

Área	Reserva Federal		Banco Central Europeo	
	Riesgo de cola, 5	Riesgo de cola, 10	Riesgo de cola, 5	Riesgo de cola, 10
Un mes	-0,05*** [0,012]	-0,14*** [0,032]	-0,03*** [0,011]	-0,09*** [0,028]
Dos meses	-0,03*** [0,007]	-0,06*** [0,012]	-0,01* [0,008]	-0,03** [0,014]
Tres meses	-0,02*** [0,005]	-0,04*** [0,009]	-0,01 [0,009]	-0,02 [0,012]
Observaciones	2.517	2.517	2.541	2.541

FUENTE: Alonso *et al.* (2020).

a El período de muestra abarca desde enero de 2007 hasta diciembre de 2016. La variable dependiente se refiere al cambio diario de la probabilidad implícita en las opciones de una caída del 5 % y del 10 % del S&P-500 y del EUROSTOXX-50 para un período  $t =$  uno, dos o tres meses. La variable explicativa es una *dummy* que controla por las fechas de anuncio de las principales políticas monetarias no convencionales de cada zona, incluidas las medidas de liquidez. Todas las regresiones se han controlado por otros anuncios macroeconómicos relevantes y los anuncios de medidas no convencionales en otras áreas, aunque no estén referenciados en este cuadro. Los errores estándar Newey-West están señalados entre paréntesis, y \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

## Efecto de las medidas no convencionales sobre las percepciones de riesgo de cola

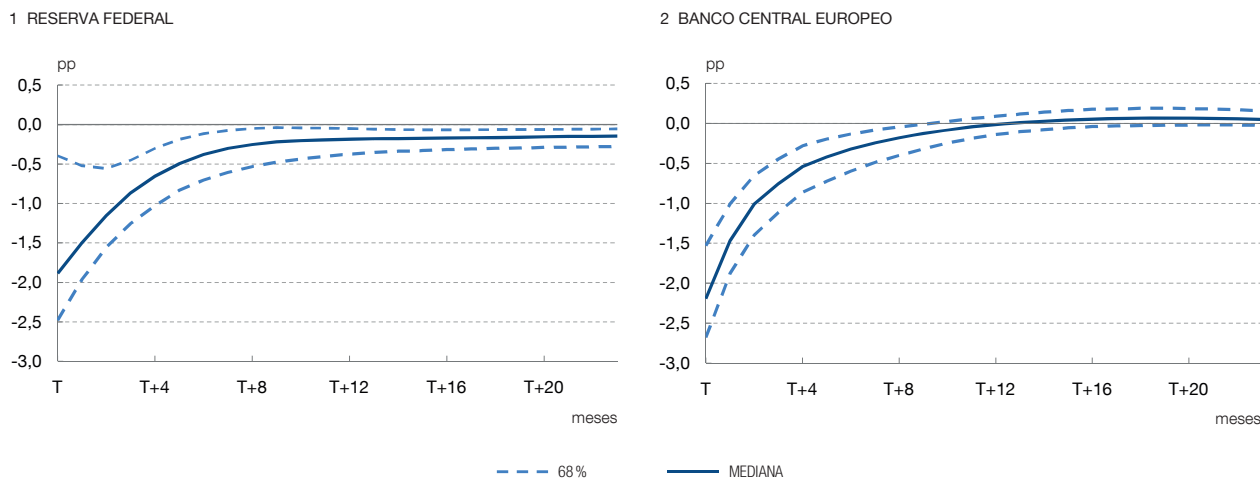
En primer lugar, según un «análisis de eventos» para cada una de las zonas, se estima el impacto de los anuncios de medidas no convencionales de política monetaria, capturadas a través de una variable binaria, sobre los cambios en las percepciones de riesgos de cola<sup>13</sup>. De acuerdo con dicho análisis, realizado con datos diarios desde enero de 2007 hasta finales de 2016, se puede atribuir a la política monetaria no convencional entre el 9 % (BCE) y el 14 % (Fed) de la caída observada en las probabilidades anticipadas de un retroceso de un 10 % o más del índice bursátil en el horizonte a un mes (véase cuadro 1, columnas 2 y 4). La probabilidad de un retroceso del 5 % o más, por el contrario, se ve reducida en menor medida, entre el 3 % (BCE) y el 5 % (Fed). Así pues, los anuncios de política monetaria parecen haber afectado en mayor grado a los riesgos más extremos. Finalmente, el impacto sobre los riesgos de cola es superior para los horizontes a más corto plazo (un mes, frente a tres meses). Esto implica que la política monetaria

13 Este enfoque presupone que, en una ventana de tiempo alrededor de estos anuncios muy pequeña (un día), los activos financieros solo responderán a dichos anuncios monetarios. Además, se controlan por otros anuncios relevantes, como la publicación de datos macroeconómicos y los anuncios de medidas monetarias de otros bancos centrales.



**EFFECTO DE UN SHOCK DE POLÍTICA MONETARIA NO CONVENCIONAL SOBRE PERCEPCIONES DE RIESGO DE COLA (a)**

Los resultados basados en un VAR estructural bayesiano confirman que los anuncios de medidas no convencionales reducen temporalmente las percepciones de riesgo de cola. Así, una perturbación de política monetaria no convencional en una desviación típica disminuye las percepciones de eventos extremos en Estados Unidos y en la eurozona en aproximadamente 2 puntos porcentuales en el momento del anuncio, y su efecto se va disipando hasta desaparecer al año de dicho anuncio.



FUENTE: Alonso *et al.* (2020).

a Los gráficos muestran la función de impulso-respuesta de las percepciones de riesgo de cola a un *shock* (expansivo) de política monetaria no convencional en una desviación típica según un VAR estructural bayesiano con datos mensuales desde enero de 2007 hasta diciembre de 2016. Los *shocks* estructurales se identifican siguiendo un esquema de restricciones de signos, lo que permite distinguir entre perturbaciones de política monetaria no convencional, de oferta, de demanda y de incertidumbre financiera. Cada gráfico muestra la mediana de la distribución posterior (línea sólida) y las series que delimitan el intervalo de credibilidad al 68% (líneas discontinuas).



no convencional constituye un mecanismo de señalización relevante para mitigar los riesgos de cola actuales, pero sus efectos se diluyen con el horizonte considerado<sup>14</sup>.

En segundo lugar, y a fin de analizar los efectos dinámicos de las medidas no convencionales sobre las percepciones de riesgo, se usa un modelo VAR estructural bayesiano estimado con datos mensuales desde enero de 2007 hasta diciembre de 2016, tanto para el área del euro como para Estados Unidos. Este modelo se basa en cuatro variables macroeconómicas y financieras: el PIB real mensual<sup>15</sup>, el IPC, el tipo de interés nocional de Wu y Xia (2016) (comúnmente denominado *shadow rate*)<sup>16</sup>, que aproxima el tono de política monetaria, y las percepciones de eventos extremos identificadas por la probabilidad de un retroceso del índice bursátil

14 La política monetaria está condicionada por el estado de la economía actual y puede variar a medio plazo, dependiendo de la situación económica y financiera y de perturbaciones externas que puedan afectar a dicha situación.

15 Para disponer de datos mensuales, se interpola el PIB real trimestral de acuerdo con la descomposición de Chow-Lin y utilizando la producción industrial como serie de referencia.

16 El tipo de interés nocional incorpora los anuncios de medidas monetarias y la implantación de medidas no convencionales de política monetaria, como los programas de compra de deuda o el *forward guidance*.

correspondiente (S&P-500 para Estados Unidos y EUROSTOXX-50 para la eurozona) de al menos un 10% en el horizonte de un mes. Los *shocks* estructurales se identifican siguiendo un esquema de restricciones de signos, lo que permite distinguir entre perturbaciones de política monetaria no convencional, de oferta, de demanda y de incertidumbre financiera. En concreto, la perturbación de política monetaria no convencional viene determinada por una reducción contemporánea de los tipos de interés nominales y una reacción positiva de la inflación y del PIB con un retardo de un mes en ambos casos<sup>17</sup>.

Este enfoque alternativo confirma que la política monetaria no convencional fue positiva para facilitar la transmisión de la política monetaria, al aliviar de forma temporal las tensiones financieras en los mercados de renta variable y mejorar las expectativas de los agentes. De acuerdo con los resultados de este modelo, una perturbación de política monetaria no convencional de una desviación típica, que implica una caída del tipo de interés nominal de aproximadamente 10 puntos básicos, reduce las percepciones de eventos extremos en aproximadamente 2 puntos porcentuales (pp) en el momento del impacto, en ambas economías (véase gráfico 4). No obstante, este efecto es transitorio y desaparece en un año.

En resumen, los anuncios de medidas monetarias no convencionales de la Fed y del BCE han favorecido la reducción temporal de las percepciones de riesgos de cola por parte de los mercados financieros durante la crisis financiera global y la crisis actual vinculada al Covid-19, y han facilitado la transmisión de la política monetaria.

16.12.2020.

---

17 Alternativamente, se plantean otras identificaciones para el VAR estructural bayesiano, como la identificación de signos con una expansión del balance o a través de la descomposición de Cholesky, entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, I., P. Serrano y A. Vaello (2020). *The impact of heterogeneous unconventional monetary policies on market uncertainty*, Documentos de Trabajo, Banco de España, de próxima publicación.
- Ampudia, M., U. Baumann y F. Fornari (2020). «Coronavirus (COVID-19): market fear as implied by options prices», recuadro 2, *Boletín Económico*, 4/2020, Banco Central Europeo.
- Berganza, J. C., I. Hernando y J. Vallés (2014). *Los desafíos para la política monetaria en las economías avanzadas tras la Gran Recesión*, Documentos Ocasionales, n.º 1404, Banco de España.
- Borio, C., y H. Zhu (2012). «Capital regulation, risk-taking and monetary policy: a missing link in the transmission mechanism?», *Journal of Financial Stability*, 8(4), pp. 236-251.
- Breeden, D. T., y R. H. Litzenberger (1978). «Prices of state-contingent claims implicit in option prices», *Journal of Business*, vol. 51, n.º 4, pp. 621-651.
- Brunnermeier, M. K., y Y. Sannikov (2013). «Redistributive monetary policy», *Jackson Hole Symposium 2013*, pp. 331-384.
- Wu, J. C., y F. D. Xia (2016). «Measuring the macroeconomic impact of monetary policy at the zero lower bound», *Journal of Money, Credit and Banking*, 48(2-3), pp. 253-291.