



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Y EMPRESARIALES

MÁSTER EN CIENCIAS ACTUARIALES Y FINANCIERAS

Política monetaria no convencional y tipo de cambio

Autor: Natalia Fernández Fernández

Tutor: Simón Sosvilla Rivero

Curso Académico 2014/2015

Fecha de Presentación

02/07/2015

Índice

Resumen	2
1. Introducción	3
2. Políticas Monetarias No Convencionales de la Fed y el BCE. Una revisión de la literatura previa.....	4
2.1. FED – Estados Unidos de América.....	4
2.1.1. Compras de Activos a Gran Escala (LSAP).....	7
2.1.2. Orientación de expectativas (<i>Forward policy guidance</i>)	10
2.2. BCE – Unión Económica y Monetaria Europea	11
2.2.1. Orientación de expectativas (<i>Forward policy guidance</i>)	13
2.2.2. Provisiones excepcionales de liquidez	13
2.2.3. Compras de activos	15
3. Impacto sobre el tipo de cambio	20
4. Metodología econométrica.....	24
4.1. Series temporales.....	25
4.2. Estudio de caso.....	27
5. Datos y resultados empíricos.....	28
5.1. Datos	28
5.2. Series temporales.....	30
5.2.1. Resultados preliminares	30
5.2.2. Resultados empíricos.....	33
5.3. Estudio de caso.....	35
6. Consideraciones finales.....	38
Apéndice.....	40
Referencias bibliográficas	44

Política monetaria no convencional y tipo de cambio

Natalia Fernández Fernández

Julio 02, 2015

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad Complutense de Madrid

Resumen

Este trabajo examina el impacto sobre el tipo de cambio dólar estadounidense-euro de las medidas de política monetaria no convencional llevadas a cabo por la Reserva Federal Estadounidense y el Banco Central Europeo, tras el agotamiento de los instrumentos de política monetaria tradicionales, en un contexto de crisis financiera global.

Para ello, se emplean tanto la metodología de casos para la evaluación del impacto en torno a la fechas de anuncio de las diferentes medidas de política monetaria no convencional, como de métodos econométricos de series temporales para poder examinar sus efectos a corto y largo plazo.

1. Introducción

Desde el año 2008, los bancos centrales de los países avanzados han tratado de contrarrestar la inestable situación financiera recortando las tasas de política/tipos de interés nacionales llegando, incluso, a alcanzar el límite de cero. Pero a pesar de ello, el escenario económico ha continuado deteriorándose, evidenciando la necesidad de llevar a cabo cambios en materia de política monetaria, al constatarse que los instrumentos convencionales han dejado de ser efectivos.

En medio de este contexto económico en declive y de grandes tensiones en los mercados financieros, algunos bancos centrales han emprendido una serie de medidas de política monetaria alternativas, conocidas como no convencionales, tratando de estimular la economía.

Nuestro trabajo se centra en la implementación de estas medidas por parte del Banco Central Europeo (BCE) y de la Reserva Federal de Estados Unidos de América (en adelante Fed) para el período comprendido entre enero de 2007 y enero de 2015. Dedicamos una primera parte a explicar en qué consisten dichas medidas, cuáles son sus objetivos y cuáles son los mecanismos a través de los cuales se transmiten. Posteriormente, realizamos un análisis sobre su impacto en la economía en general y sobre el tipo de cambio dólar-euro en particular, estimando modelos econométricos de regresiones basadas en eventos utilizando, para ello, series temporales con datos de frecuencia diaria.

Dado que existe un cierto consenso en la literatura teórica y empírica sobre la determinación del tipo de cambio a la hora de señalar el diferencial de tipos de interés como una variable clave influyente en su evolución, nuestras estimaciones también contemplan esta relación y sugieren que un aumento en el diferencial de los tipos de interés a corto y largo plazo entre Estados Unidos y la Unión Económica y Monetaria europea (UEM) conducirían a una depreciación del tipo de cambio objeto de estudio, lo que respaldaría las predicciones de los modelos monetarios sobre determinación de tipos de cambio. También vamos a considerar el posible efecto en los mercados cambiarios de los movimientos especulativos a muy corto plazo derivados de tomas de posiciones en los mercados bursátiles, cuyos resultados sugieren que el dólar se aprecia

en relación al euro cuando la rentabilidad estadounidense supera a la europea y cuando la incertidumbre aumenta en los mercados.

Con los resultados obtenidos, podemos concluir que las políticas monetarias no convencionales son útiles cuando los tipos de interés a corto plazo han sido restringidos al límite de cero ya que, generalmente, se han logrado los objetivos perseguidos. Por otro lado, cabe destacar la gran importancia de la adecuada comunicación y el carácter sorpresa de los anuncios, pues se desea evitar que los agentes del mercado puedan anticiparse a las acciones de los bancos centrales y, por tanto, al comportamiento futuro de la economía sin dejar cabida a ninguna información relevante adicional.

El trabajo se articula de la siguiente manera. En el apartado 2, se realiza una revisión sucinta de las políticas monetarias no convencionales desarrolladas por la Fed y el BCE, al tiempo que se presenta una revisión de la literatura previa. El apartado 3 se dedica a la exposición del posible impacto de dichas políticas sobre el tipo de cambio los resultados obtenidos. En el apartado 4 se expone la metodología econométrica empleada, El apartado 5 presenta los datos utilizados y resultados empíricos obtenidos. Por último, en el apartado 6 se recogen algunas consideraciones finales.

2. Políticas monetarias no convencionales de la Fed y el BCE. Una revisión de la literatura previa.

2.1. FED – Estados Unidos de América

Al principio de la crisis financiera de 2007 la Fed contrarrestó la aguda caída de las condiciones económicas nacionales recortando su principal instrumento de política tradicional, la tasa objetivo de los fondos federales, situándola en un intervalo de 0 a 25 puntos básicos, el límite más bajo posible. Y se ha mantenido así desde entonces. Pero, de acuerdo con Carlo (2012), a pesar de alcanzar el nivel más bajo posible en su principal instrumento de política, la perspectiva económica continuaba deteriorándose y la Fed necesitó acomodar todavía más las condiciones monetarias (véase Gagnon *et al.*, 2011).

Debido a la limitada eficacia de la política monetaria convencional llevada a cabo hasta el momento, la Fed desarrolló nuevas medidas de política monetaria, para estabilizar los mercados financieros y mitigar los efectos de la crisis en la actividad económica.

Como resultado y en respuesta a este desafío el Comité Federal de Mercado Abierto (FOMC por sus siglas en inglés) implementó los programas conocidos como compras de activos a gran escala (LSAP por sus siglas en inglés), y nació el concepto de orientación de expectativas (*forward guidance*) sobre la trayectoria futura de la política monetaria, para alcanzar con ello su doble mandato de estabilidad de precios y máximo empleo.

Estos programas hacen referencia a actuaciones en materia de política monetaria. Consisten, concretamente, en medidas de política monetaria expansiva. Se trata de compras de importantes cantidades de activos con vencimientos a medio y largo plazo, en un esfuerzo por reducir las tasas de endeudamiento privado, incrementando así el nivel de las reservas bancarias centrales. Entre estos, destacan los Bonos de Titulización Hipotecaria (MBS por sus siglas en inglés), y títulos del Tesoro. Los MBS son bonos emitidos por un vehículo especial (fondo de titulización en España), respaldado por una determinada cartera de hipotecas cuyos flujos sirven para atender los pagos de dicho bono.

En la segunda parte de 2010 la Fed llevó a cabo una segunda ronda de estímulo monetario (LSAP2) reinvertiendo los pagos del principal de sus valores y realizando nuevas compras de títulos del Tesoro a largo plazo con la intención de impulsar la lenta y pobre recuperación económica y evitar así el incumplimiento del objetivo de la inflación (Carlo, 2012).

Muchos son los que han llevado a cabo estudios acerca de estas medidas de política no convencional y sus efectos en la economía real, y todos han concluido que las compras de activos financieros financiadas por el dinero del banco central aumentan la liquidez y hacen subir los precios de los activos, ya que los que han vendido dichos activos al banco central rebalancean sus carteras hacia activos de mayor riesgo. Esto, entonces, estimula el gasto a través de un incremento de la riqueza y una disminución de los costes de endeudamiento para las familias y las empresas (Joyce *et al.*, 2015).

La Reserva Federal también tiene, en su Cuenta del Sistema de Mercado Abierto (SOMA por sus siglas en inglés) donde se depositan activos que ha comprado en el mercado abierto. Las compras y ventas de activos de SOMA son llamadas Operaciones de Mercado Abierto (de ahora en adelante OMOs).

Las OMOs fueron diseñadas, generalmente, para tener un mínimo efecto en los precios de los títulos incluidos en las operaciones. Mientras que las LSAP trataban de tener un impacto notorio en los tipos de interés de los activos y mejorar la liquidez del mercado en un momento en que ésta era escasa.

Estas compras han incrementado enormemente el tamaño del balance de la Reserva Federal y los activos adicionales van a permanecer en su lugar durante los próximos años.

Para estar seguros de la consecución de sus objetivos, la Reserva Federal llevó a cabo otra serie de importantes iniciativas para combatir la crisis. Lanzó un conjunto de facilidades para reducir las presiones financieras para determinados tipos de instituciones y mercados específicos. Además, en un intento de proporcionar aún más estímulos, utilizó los medios de comunicación para dar a conocer sus intenciones políticas y reducir así las expectativas de mercado de las tasas de los fondos federales en el futuro. Todas estas estrategias fueron creadas para acomodar las condiciones financieras y servir de herramienta para coadyuvar a una recuperación económica sostenida.

La llamada *forward guidance* se estableció como una medida complementaria a la anterior. Consiste en la comunicación de las previsiones de la Fed de cara a políticas futuras, tratando así de guiar las expectativas del mercado y reducir la incertidumbre política.

Glick y Leduc (2013) aseguran que estas nuevas herramientas de política están también acompañadas de gran incertidumbre en cuanto a su efectividad, y han resultado ser motivo de amplio debate, especialmente en lo que respecta a los canales de transmisión de la política monetaria, y si éstos funcionan a través de los mercados de activos financieros tan bien como lo hicieron en el pasado.

Williams (2011) señala que, a pesar de la necesidad de un estudio en mayor profundidad, la evidencia de los últimos años en general demuestra la utilidad tanto de la *forward guidance* como de las LSAP como herramientas de política cuando los tipos de interés a corto plazo se encuentran en su límite inferior.

2.1.1. Compras de Activos a Gran Escala (LSAP)

Se trata de la compra de una gran cantidad de activos por parte del banco central. La Reserva Federal creó, concretamente, tres programas de compras (QE1, QE2 y QE3) contando, cada uno de ellos, con varias fases o rondas de cantidades diferentes cada una. Las dos primeras rondas se produjeron bajo el programa “QE1”, en los años más críticos de la crisis financiera, 2008 y 2009. A finales de 2010 tuvo lugar la tercera ronda, ya bajo el programa “QE2” y, en agosto del año 2012 se dio comienzo al tercero, el “QE3”, cuyo último anuncio se produjo en enero de 2015 (véase Cuadro A1).

Tras las distintas compras, llega el momento de analizar sus efectos en el contexto económico a lo largo del tiempo y muchos son los expertos que han abordado el tema elaborando estudios y trasladando al público posteriormente sus conclusiones (véase, por ejemplo, Gagnon *et al.*, 2011). Entre otros aspectos, se han analizado los mecanismos a través de los cuales se espera que las LSAP estimulen la economía. Y se ha llegado a la conclusión de que en concreto estas compras reducen, en el sector privado, la oferta de activos de larga duración y aumentan la oferta de activos (reservas bancarias) de duración y convexidad cero.¹

Gracias a otros autores sabemos que el alcance de los efectos de las LSAP en los mercados de tipos de interés provocó reducciones económicamente importantes y duraderas en los tipos de interés de una serie de valores, incluyendo algunos que ni siquiera figuraban en los programas de compra.

Se ha demostrado que estas reducciones en los tipos de interés se traducen, principalmente, en primas de riesgo más bajas. De hecho, el canal principal a través del cual las LSAP parecen funcionar, es el efecto sobre la prima de riesgo del activo

¹ Los conceptos de duración y convexidad se relacionan respectivamente con la primera y segunda derivadas del precio de los activos respecto a la tasa de interés. Permiten, por tanto, caracterizar su volatilidad. Los activos con más largo plazo de vencimiento son los que se verán más impactados por los cambios en las tasas de interés.

comprado. Mediante la compra de un activo en particular, un banco central reduce la cantidad de títulos valor del sector privado, incrementando a la vez la cantidad de sus reservas bancarias a corto plazo libres de riesgo.

A fin de que los inversores estén dispuestos a hacer esos ajustes, el rendimiento esperado en el valor adquirido debe caer. Dicho de otro modo, las compras alzan el precio del activo y, por lo tanto, disminuyen su rendimiento.²

Este efecto nada tiene que ver con la trayectoria esperada de los tipos de interés a corto plazo. Los rendimientos a largo plazo pueden ser analizados a partir de dos componentes: el nivel medio de los tipos de interés a corto plazo libres de riesgo esperados durante el periodo hasta el vencimiento del activo, y la prima de riesgo. El primero representa el rendimiento esperado que los inversores podrían ganar haciendo reinversiones a corto plazo libres de riesgo, y el segundo es el rendimiento esperado adicional que los inversores demandan por soportar el riesgo asociado al activo de largo plazo. En teoría, los efectos de las LSAP sobre los tipos de interés a largo plazo podrían surgir por la influencia de cualquiera de estos dos componentes.

Estas compras han eliminado una cantidad considerable de activos de larga duración de los mercados. Por tanto, de acuerdo con lo que sostienen Gagnon *et al.* (2011), con menor riesgo de duración que soportar en el total agregado, el mercado debería requerir una prima más baja para soportar ese riesgo.

Además del efecto de eliminar la duración y, por tanto, reducir la prima a plazo entre todas las clases de activos, se espera que las compras de deuda de agencia y de MBS de la Fed tengan un efecto adicional sobre los rendimientos de estos activos a través de otros elementos de sus primas de riesgo.

Puesto que los inversores ven los diferentes activos como sustitutivos y no como bienes complementarios, en respuesta a cambios en las tasas relativas de retorno, éstos tratarán de comprar más de los activos con mayores tasas de retorno, incrementando sus precios y menos de los que presenten una TIR inferior.

² Esta relación descrita por Tobin (1958) se conoce comúnmente como el efecto “balance de cartera”.

Puede también haber efectos en los precios de los activos a largo plazo si la presencia de la Fed como un comprador consistente y significativo en el mercado mejora el funcionamiento de éste y su liquidez, teniendo en cuenta que los programas de LSAP comenzaron en un momento de grandes tensiones en los mercados, y la escasa liquidez de algunos activos pesaba sobre sus precios.

Un aspecto muy importante en relación con los efectos de las LSAP es el componente sorpresa de sus anuncios y su impacto, más allá de la mera presencia de una declaración de LSAP.

Hay varias teorías que hablan de los canales a través de los cuales las LSAP afectan a los rendimientos del Tesoro y las condiciones financieras. Williams (2006) se centra en dos: señalización y cartera. El canal de señalización funciona a través de los efectos que las compras de los activos tienen sobre las expectativas públicas de los tipos de interés futuros a corto plazo. El canal de cartera funciona a través de los efectos en factores que afectan a los rendimientos, distintos a los tipos de interés futuros a corto plazo.

La idea básica del canal de señalización es que, cuando el banco central lleva a cabo compras de activos, está señalando su fuerte intención de añadir un estímulo monetario por otros medios también. Esta señalización puede que disminuya los rendimientos a largo plazo de dos maneras. Primero, podría bajar la trayectoria futura esperada de los tipos de interés a corto plazo. Segundo, podría reducir la incertidumbre alrededor de esta trayectoria, lo que podría, a su vez, reducir el riesgo de tipos de interés asociado a la tenencia de valores de largo plazo.

Las teorías que subyacen al canal de cartera son más diversas. En parte, esto es porque los modelos de valoración de activos generalmente no permiten que la oferta de un título afecte a su precio.

A pesar de que hay un acuerdo general en relación a la magnitud de los efectos de las LSAP sobre los rendimientos del Tesoro, hay más discrepancias en lo que se refiere a los canales a través de los cuales se transmiten y funcionan estas LSAP. Por tanto, la evidencia queda lejos de ser concluyente. Todavía hay mucha incertidumbre en relación a la importancia relativa de estos canales.

Carlo (2012), por su parte, trata de observar de forma explícita el impacto del canal de señalización y lo hace incorporando las noticias de LSAP en un marco de regresión formal, contemplando así una inesperada decisión e inmediata declaración en materia de política por parte de un banco central.

Con su estudio demuestra que, en una estrecha ventana temporal alrededor de estas reuniones en las que los responsables de política tomaban las decisiones, el impacto acumulativo en el mercado financiero del inesperado anuncio de compras de activos es bastante importante, variando entre 0 (para rendimientos a 3 años) y 197 puntos básicos (para rendimientos a 10 años), con la reacción de los precios de las acciones y los tipos de cambio manteniéndose en este intervalo. Sin embargo, señala que estos resultados son sólo estimaciones y, por tanto, están rodeados de mucha incertidumbre.

A la hora de examinar la validez de estos hallazgos, lo hace a través de varias dimensiones, considerando diferentes estimadores y realizando una identificación diferente para el shock del objetivo y el de las noticias. Este análisis de sensibilidad corrobora el hallazgo principal de que las LSAP de la Fed fueron extremadamente exitosas en hacer caer los rendimientos a largo plazo, incrementando los precios de las acciones y reduciendo el valor del dólar estadounidense cuando el tipo de interés de referencia de política monetaria alcanzó su límite más bajo.

También evalúa los efectos de las decisiones y declaraciones sobre los índices de volatilidad, el nivel y volatilidad de los valores estadounidenses, y sobre los tipos de cambio del dólar estadounidense, y observa que tanto las decisiones políticas como su comunicación tienen efectos económicos muy significativos en los tipos de cambio.

La evidencia empírica apoya, por tanto, la conclusión de que las LSAP reducen los tipos de interés a largo plazo.

2.1.2. Orientación de expectativas (*Forward policy guidance*)

Williams (2011) considera que hay razones para ser escépticos sobre la efectividad de esta medida en materia de política monetaria.

A la hora de analizar el poder de la misma, debemos tener en cuenta que el público puede tener expectativas diferentes del curso futuro de la política económica y

monetaria del banco central. Si el público tiene una idea imperfecta acerca de la trayectoria política prevista, entonces la orientación de expectativas podría no funcionar tan bien como se anunciaba. Por tanto, comunicar al público estas previsiones se convierte en un desafío muy importante.³ Además, la óptima *forward guidance* depende de otros múltiples factores y valoraciones de riesgo, difíciles de transmitir al público, y cuyos efectos son difíciles de medir.

Moessner *et al.* (2015) plantean la justificación teórica para la comunicación del banco central acerca de las futuras tasas de política como parte del objetivo de inflación o de la orientación de expectativas. Sostienen que hay una desconexión entre la teoría y la práctica de la *forward guidance*, asegurando que en la teoría los bancos centrales se comprometen, mientras que en la práctica generalmente no lo hacen. Por este motivo, aconsejan que la futura investigación teórica sobre la orientación de las expectativas tenga en cuenta la falta de compromiso por parte de los bancos centrales, situándose en un escenario más realista.

2.2. BCE – Unión Económica y Monetaria Europea

Como ya hemos visto, después de que la FOMC bajase el objetivo para la tasa de fondos federales a un nivel de 0 a 25 puntos básicos en diciembre de 2008, los responsables de política de EE.UU. tuvieron que enfrentarse al desafío de cómo acomodar todavía más la posición de la política monetaria mientras el escenario económico se deterioraba. La Fed decidió entonces iniciar un programa de compra de grandes cantidades de activos en un esfuerzo por reducir los tipos de interés de endeudamiento privado a largo plazo (Pattipeilohy *et al.*, 2013).

Otros bancos, como el BCE, también reaccionaron ante el devastador escenario generado por la crisis financiera de 2007, llevando a cabo nuevas medidas.

Muchas entidades de países industrializados han ampliado su variedad de instrumentos de política monetaria a lo largo de los últimos años. Las conocidas como medidas de política monetaria no convencionales se empezaron a implantar mientras las medidas tradicionales perdían toda su fuerza. Como apuntaban Borio y Disyatat (2010) en su

³Williams (2011) destaca la importancia de lo que él denomina como canal expectativa para la efectividad de la *forward guidance*.

trabajo, la característica distintiva de estas medidas es que el banco central utiliza activamente su balance para influir en los precios del mercado y las condiciones, más allá de un tipo de interés a corto plazo.

El Consejo de Gobierno del BCE determina los tipos de interés más importantes de la zona euro, como son:

- El tipo de interés de las principales operaciones de refinanciación, las cuales, normalmente, proporcionan el mayor volumen de liquidez al sistema bancario. El Eurosistema puede realizar subastas a tipos de interés fijos o variables.⁴
- El tipo de interés de depósito.
- El tipo de interés marginal de crédito.

En el caso de la eurozona, además de la crisis financiera, ésta fue afectada por la crisis de deuda soberana que empezó en Grecia y se expandió a otros países miembros, provocando la fragmentación del mercado financiero único y desembocando en importantes diferencias en las condiciones de crédito entre los estados de la eurozona. La situación empeoró debido al bucle de retroalimentación negativa entre los problemas soberanos y la insolvencia de los bancos. De hecho, los bancos de la eurozona fueron fuertemente expuestos a la deuda soberana mientras los gobiernos de la eurozona soportaban la responsabilidad de salvar sus sistemas bancarios (Szczerbowicz, 2012).

A raíz de la intensificación de la crisis financiera, en septiembre de 2008, el BCE se tuvo que enfrentar a la difícil tarea de restablecer la transmisión monetaria para apoyar a la economía en estas circunstancias excepcionales. Sin embargo, la herramienta monetaria tradicional – el tipo de interés de las operaciones principales de financiación del BCE – ya no resultaba efectiva para igualar las condiciones de préstamo en toda la eurozona y estabilizar un mercado interbancario que destacaba por su mal funcionamiento.

Desde entonces, el BCE ha introducido una serie de medidas de política monetaria no convencionales sin precedentes, tanto en su naturaleza, como en su alcance y su magnitud, con el propósito de proteger su principal objetivo de estabilidad de precios y

⁴ El Eurosistema es la autoridad monetaria de la Unión Económica y Monetaria Europea (UEM), estando formada por el BCE y los bancos centrales nacionales de los Estados de la UEM.

asegurar un adecuado mecanismo de transmisión de política monetaria (véase Cuadro A2).

Las tres categorías en las que se suelen agrupar las estrategias de política monetaria no convencionales desarrolladas por el BCE son: (i) anuncios a futuro (*forward guidance*) acerca de los muy bajos tipos de referencia de política monetaria a lo largo de extensos periodos de tiempo; (ii) provisiones excepcionales de liquidez; (iii) intervenciones a gran escala en los mercados financieros, en concreto, con compras de activos (programas de compra de bonos soberanos y bonos garantizados).

2.2.1. Orientación de expectativas (*Forward policy guidance*)

En la actual coyuntura, la *forward guidance* contribuye al efectivo mantenimiento de la estabilidad de precios que busca el BCE con su mandato, pero como ya se ha señalado anteriormente, la efectividad de esta estrategia depende de muchos factores y es, en general, muy complicado medir sus efectos en la economía real.

2.2.2. Provisiones excepcionales de liquidez

Tras la quiebra de Lehman Brothers en septiembre de 2008, surgieron muchas tensiones en el mercado interbancario de la eurozona y éste cerró. En medio de mercados fuertemente dañados y elevadas preocupaciones de crédito de contraparte, la demanda de liquidez se incrementó notablemente mientras los préstamos interbancarios decaían con gran rapidez, tal y como muestran Pattipeilohy *et al.* (2013).

La incertidumbre general sobre la situación del balance de los bancos condujo a un aumento en el diferencial entre el tipo de interés interbancario con riesgo (Euribor) y la tasa libre de riesgo. La crisis de deuda soberana de la eurozona empeoró todavía más el funcionamiento del mercado de dinero, mientras los bancos mantenían importantes cantidades de deuda soberana de elevado riesgo emitida por los países de la periferia (Szczerbowicz, 2012).

El BCE reaccionó inmediatamente a las tensiones surgidas en el mercado interbancario e implementó varias medidas adicionales de liquidez. Las innovaciones más importantes fueron: anuncios de un procedimiento de plena distribución a tipo fijo (*FRFA* por sus siglas en inglés), operaciones de refinanciación a tres años, y el anuncio del

establecimiento de la tasa de depósito a cero, siendo la primera vez que el BCE alcanzaba este límite.

Estas medidas se encuentran dentro de las Operaciones de Mercado Abierto.⁵ Las OMOs del Eurosistema consisten, generalmente, en operaciones semanales de provisión de liquidez en euros, así como en operaciones de provisión de liquidez trimestrales. Las primeras sirven para dirigir los tipos de interés a corto plazo, para manejar la situación de liquidez y para indicar la posición de la política monetaria en la zona euro, mientras que las segundas proporcionan al sector financiero refinanciación adicional y a más largo plazo.

El BCE introdujo el FRFA para todas las operaciones de mercado abierto. Primero, el 8 de octubre de 2008, anunció que todas las operaciones principales de financiación semanales (MRO por sus siglas en inglés)⁶, serían llevadas a cabo a través de subastas a tipo fijo con plena distribución. Más tarde, anunció el mismo procedimiento para las operaciones principales de financiación mensuales a más largo plazo (de ahora en adelante LTROs).⁷ Asegurando a los bancos el acceso continuo a liquidez el BCE trataba de compensar el riesgo de liquidez en el mercado.

El vencimiento de las LTROs, inicialmente a seis meses, se extendió a doce a finales de junio de 2009, con la intención de reducir la incertidumbre en la planificación de liquidez de los bancos comerciales.

⁵ Se trata de operaciones realizadas por el banco central de cada país mediante las cuales éste compra o vende deuda del Estado a corto plazo con el fin de aumentar la liquidez del sistema e influir en la oferta monetaria y los tipos de interés eran llevadas a cabo mediante subastas a tipo variable (European Central Bank, 2015a).

⁶ Las operaciones principales de refinanciación son operaciones regulares de inyección de liquidez llevadas a cabo por el Eurosistema con una frecuencia y vencimiento de, habitualmente, una semana. Se ejecutan de forma descentralizada por los bancos centrales nacionales sobre la base de las subastas estándar y de acuerdo con un calendario indicativo publicado en el sitio web del BCE. Estas operaciones desempeñan un papel fundamental en el cumplimiento de los objetivos de las operaciones de mercado abierto del Eurosistema y, normalmente, son la principal fuente de financiación del sector financiero (European Central Bank, 2015b).

⁷ Las operaciones de refinanciación a más largo plazo son operaciones regulares de inyección de liquidez con un vencimiento mayor que el de las operaciones principales de refinanciación. Éstas tienen un vencimiento de tres meses y se llevan a cabo cada mes por el Eurosistema. El Eurosistema puede realizar también operaciones no regulares a más largo plazo, con un vencimiento de más de tres meses. Este tipo de operaciones tiene por objeto proporcionar entidades de contrapartida con financiación adicional a más largo plazo y también puede servir para otros objetivos de política monetaria (European Central Bank, 2015b).

El principal objetivo de las provisiones excepcionales de liquidez del BCE era restablecer el funcionamiento de los mercados interbancarios, el sistema bancario en general.

A pesar de la ilimitada disponibilidad de liquidez, el mercado interbancario seguía sin funcionar correctamente. Con el objetivo de superar la reticencia de los bancos a prestarse unos a otros el BCE redujo su tasa de depósito al 0%, en 2012. Ésta fue la primera vez que el BCE alcanzó el límite de cero y se percibió como un movimiento hacia un “nuevo territorio”. Aunque no se tratase de una medida de liquidez en sí, sirvió para reforzar las herramientas de liquidez existentes obligando a los bancos a prestar dinero disponible en el mercado interbancario y no depositarlo en el Banco Central Europeo. Pattipeilohy *et al.* (2013) sostienen que, a través de esta provisión, el BCE ha mantenido lo que González-Páramo (2011) denominó como “principio de separación”, procedente de la clara distinción que hizo el Consejo de Gobierno dentro del marco de política monetaria entre las decisiones sobre la misma y su final implementación.

2.2.3. Compras de activos

En un momento de problemas financieros, el banco central puede modificar la composición de sus activos comprando aquellos valores que estén experimentando problemas temporales de liquidez o que estén infravalorados por los mercados financieros. Esta política es a veces conocida como “expansión crediticia”. Las compras pueden ser esterilizadas por disposición de los activos de otro banco central (“expansión crediticia pura”) o formar parte de la expansión del balance del banco central (“expansión cuantitativa”). La efectividad de la expansión crediticia está basada en el efecto de reequilibrio de cartera.⁸ Con la compra de los activos mencionados el BCE también acepta el riesgo de liquidez e incumplimiento (impago) que los inversores privados no quieren mantener y lo reemplaza por reservas libres de riesgo.

La crisis de deuda soberana de Europa incrementó el riesgo de incumplimiento en los mercados de bonos soberanos, así como los diferenciales en los mercados de este tipo de bonos y los garantizados en algunos países miembros, claro reflejo de las divergentes

⁸ Efecto de reequilibrio de cartera. Concepto que utiliza Bernanke (2010) cuando los títulos valores no son sustitutos perfectos. Sostiene que en este caso, reducir la cantidad de determinados activos disponibles para los inversores privados aumenta sus precios y disminuye los rendimientos suprimiendo la prima de riesgo.

condiciones de crédito en la eurozona. El objetivo del BCE era restablecer unas condiciones de crédito homogéneas por toda la eurozona, pero no necesariamente flexibilizar las condiciones de crédito en el agregado (Coeuré, 2012).

2.2.3.1. Compras de bonos soberanos

El BCE anunció el 10 de mayo de 2010 el Programa de Mercado de Valores (*SMP* en sus siglas en inglés) como parte de los esfuerzos de la UEM de estabilizar el euro. El programa fue diseñado para comprar bonos soberanos y así “asegurar liquidez en aquellos segmentos de mercado que eran disfuncionales”. La decisión de establecer el *SMP* no fue acompañada de objetivos explícitos en términos de volúmenes a comprar o niveles de rendimientos a alcanzar.

El BCE empezó a intervenir en el mercado secundario de algunos bonos del gobierno de la zona euro y después de una primera ola de intervenciones, el programa fue reactivado en agosto de 2011. A finales del año 2012, la cantidad de títulos del gobierno que había en el balance del BCE debido al *SMP* era de 208.3 billones de euros.

Esta medida fue, al principio, fuente de división en el BCE. Sin embargo, éste insistió en que se trataba de una medida temporal y simplemente pretendía mejorar la transmisión de la política monetaria.

A fin de distinguir el *SMP* de la expansión monetaria del estilo de EE.UU. y para asegurar que la posición de la política monetaria no se vea afectada, el BCE decidió esterilizar estas compras a través de operaciones específicas diseñadas para reabsorber la liquidez inyectada.

Otra diferencia notable con las compras de la Fed de bonos soberanos es que el BCE no dio detalles acerca de la cantidad de bonos que iba a comprar, su origen o cuánto tiempo iba a durar el programa.

Las compras se interrumpieron de forma no oficial en el año 2011 pero la intensidad de la crisis de la eurozona y el riesgo de contagio a Italia y España hicieron que el BCE reanudase el programa ese mismo año.

La crisis de deuda de la eurozona continuó hasta principios del año 2012, quedando al descubierto el gran estancamiento financiero de los bancos españoles. Las

preocupaciones sobre su solvencia y la solvencia del Gobierno Español hicieron que los rendimientos soberanos en la periferia de la eurozona aumentaran rápidamente, ya que los agentes del mercado estaban teniendo en cuenta la posibilidad de que algunos países abandonaran la unión monetaria.

El 2 de agosto de 2012, el Consejo de Gobierno anunció su intención de llevar a cabo un nuevo programa de compra de bonos soberanos denominado Outright Monetary Transactions (OMT).⁹ Y, al mismo tiempo se dio por finalizado el SMP.

El programa estaba sujeto a solicitud previa por parte del gobierno del país para asistencia internacional a través del Servicio de Estabilidad Financiera Europea/Mecanismo de Estabilidad Europea (EFSF/ESM). En lugar de hacer caer explícitamente las tasas de endeudamiento a más largo plazo, el propósito del OMT, como el del SMP, era reparar el mecanismo de transmisión de política monetaria y restablecer unas condiciones de crédito homogéneas por toda la eurozona en caso de perturbaciones severas del mercado. Más concretamente, las compras de la deuda soberana de la periferia de la eurozona fueron llevadas a cabo con la intención de reducir la prima de riesgo relacionada con los temores derivados de la posible reversibilidad del euro. Pero a pesar del objetivo común, el OMT era diferente en varios aspectos con respecto al SMP. En primer lugar, el vencimiento máximo de los bonos comprados se estableció a tres años mientras que el SMP incluía bonos de mayor plazo.

Por otro lado, había una condicionalidad sujeta a la participación en los OMT: el BCE únicamente compraría deuda soberana de un determinado país si su gobierno cumplía con todo un programa de ajuste macroeconómico preventivo creado por el EFSF o el ESM. Una vez que el país accediese a dichas condiciones, el BCE intervendría sin límites, mientras que el SMP fue siempre presentado como una medida temporal y limitada.

⁹ El programa OMT consiste en compras esterilizadas ilimitadas de bonos soberanos, con cierta condicionalidad. Las transacciones están enfocadas en la parte más corta de la curva de rendimientos, y en particular en los bonos soberanos con vencimiento de entre uno y tres años (European Central Bank, 2012).

2.2.3.2. Compras de bonos garantizados

Los bonos garantizados son valores emitidos por instituciones crediticias para asegurar su refinanciación a medio y largo plazo. Están avalados por un conjunto de préstamos, típicamente préstamos hipotecarios y préstamos del sector público y permanecen en el balance del prestamista. A pesar de su inicial resistencia a la agitación financiera que empezó a haber en agosto de 2007, este mercado se agotó después de que Lehman Brothers se colapsara en septiembre de 2008, ya que los inversores recurrieron a bonos del gobierno y a otros activos de menor riesgo.

Los objetivos del primer Programa de Compra de Bonos Garantizados (CBPP 1) fueron los siguientes: a) promover el descenso en los tipos de interés del mercado de dinero; b) flexibilizar las condiciones de financiación para las instituciones de crédito y las empresas; c) animar a las instituciones crediticias a mantener y expandir sus préstamos a clientes; y d) mejorar la liquidez del mercado en importantes segmentos del mercado de valores de deuda privada.

A finales de junio del año 2010 el BCE abandonó las compras de este tipo de bonos, pero como la crisis soberana se agudizó en el otoño de 2011, procedió a la implementación de mayores medidas de apoyo a los mercados de bonos garantizados. Y en octubre de ese año anunció el segundo Programa de Compras de Bonos Garantizados (CBPP2) invirtiendo 40 billones de euros tanto en los mercados primarios como secundarios.

El 22 de enero de 2015 el BCE anunció la ampliación de su programa de compra de activos para incluir deuda emitida por administraciones centrales de la zona del euro, agencias e instituciones europeas. Mediante este programa, que tiene por objetivo el cumplimiento de su mandato de estabilidad de precios, el BCE añade la compra de bonos soberanos a sus actuales programas de compras de activos del sector privado, para hacer frente a los riesgos de un período de baja inflación demasiado prolongado.

El Consejo de Gobierno ha adoptado esta decisión en una situación en la que la mayoría de indicadores de inflación observada y esperada en la zona del euro han derivado hacia mínimos históricos. Dado que la evolución de los precios a medio plazo podría verse

afectada negativamente por posibles efectos de segunda vuelta sobre la fijación de precios y salarios, esta situación requería una respuesta enérgica de política monetaria.

Las compras de activos ofrecen un estímulo monetario a la economía en un contexto en el que los tipos de interés oficiales del BCE están en su límite inferior. También relajan aún más las condiciones monetarias y financieras, abaratando el acceso de empresas y hogares al crédito, lo que representa un respaldo para la inversión y el consumo, y contribuye, en última instancia, a que los niveles de inflación vuelvan a situarse en niveles próximos al 2 %.

Esta ampliación comprende un programa de compras de bonos de titulización de activos (ABSPP, en sus siglas en inglés) y el tercer programa de adquisiciones de bonos garantizados (CBPP3, en sus siglas en inglés), iniciados en los últimos meses del año 2014. Las compras mensuales ascenderán a un total de 60 mm de euros y se prevé que éstas continúen al menos hasta septiembre de 2016 y, en todo caso, hasta que el Consejo de Gobierno observe un ajuste sostenido de la trayectoria de inflación que sea compatible con su objetivo de mantener las tasas de inflación en niveles inferiores, aunque próximos, al 2 % a medio plazo.

Como consecuencia de las diversas medidas llevadas a cabo, los balances de los bancos centrales se han expandido notablemente. En las economías desarrolladas, los activos de los bancos centrales ahora exceden el 20% del PIB. Además, las políticas monetarias no convencionales han conducido a cambios significativos en términos de la composición de los balances.

Hannoun (2012) considera que estas medidas son justificadas y comprensibles como respuesta excepcional a la crisis (“circunstancias extraordinarias requieren medidas extraordinarias”), pero si se prolongan en el tiempo, es posible que tengan efectos adversos y éstos puedan hacerse cada vez más dañinos.

Por su parte, el análisis llevado a cabo por Pattipeilohy *et al.* (2013) acerca del impacto de las medidas de política monetaria no convencionales sugiere que, a pesar de que el balance del BCE se ha incrementado enormemente durante la crisis, estas medidas han tenido sólo un impacto moderado en comparación con otros bancos centrales, como la Fed y el Banco de Inglaterra.

3. Impacto sobre el tipo de cambio

Otra forma de medir la efectividad de las herramientas de política monetaria no convencionales es a través del tipo de cambio. Un importante canal por medio del cual los cambios en política monetaria tienen impacto sobre la economía es precisamente vía movimientos en el valor de la moneda.

Antes de la crisis financiera, el dólar estadounidense se depreciaba debido a la caída en el objetivo para la tasa de fondos federales. El valor cada vez más bajo del dólar ayudó a incrementar las exportaciones netas de los EE.UU., impulsando la producción y el empleo. Para el periodo siguiente, Glick y Leduc (2013) observan cómo, a raíz de las nuevas medidas de política monetaria, el valor del dólar cambia y lo hace en los instantes inmediatamente posteriores a los anuncios que realiza la Fed. Con su aportación demuestran que, generalmente, tras los anuncios del FOMC acerca de las LSAP a lo largo de las tres rondas, el dólar estadounidense se deprecia bruscamente frente a la mayoría de las monedas. Aunque advierten de que no se debe despreciar la posibilidad de que los agentes del mercado puedan anticipar el contenido de las noticias ya que, en ese caso, no se estaría revelando ninguna información adicional en el momento del anuncio y el valor del dólar no debería variar.

Por lo tanto, puesto que los mercados cambiarios y financieros pueden anticipar los cambios en política y trasladar esas expectativas a los precios, sostienen que se deben tener en cuenta dichas expectativas y centrar la atención en los efectos de los anuncios sorpresa en relación a la política monetaria.

Desgraciadamente, existe una gran dificultad a la hora de identificar cómo las acciones de política monetaria no convencional han afectado a la moneda desde que se implantaron, ya que debido a que las recientes actuaciones de la Fed en este campo no tienen precedentes, se tienen datos limitados con los que poder trabajar.

Para el caso del euro, Georgiadis y Gräb (2015) ofrecen una estimación del impacto del anuncio del nuevo programa de compras de activos (EAPP, por sus siglas en inglés) sobre los mercados financieros, centrándose en los precios globales de las acciones, los rendimientos de los bonos y el tipo de cambio del euro. Se encuentran con que el

anuncio del EAPP benefició a los mercados financieros mundiales al aumentar los precios de las acciones en la zona euro y el resto del mundo. Al mismo tiempo, el anuncio del EAPP provocó una depreciación del euro frente a las monedas de las economías avanzadas y emergentes. Comparando el EAPP a los anteriores anuncios del BCE de políticas monetarias no convencionales, el principal canal de transmisión del anuncio del EAPP a los mercados financieros globales fue a través de la señalización, en lugar de mediante la mejora de la confianza (como fue el caso de las OMT) o a través del reequilibrio de la cartera (como para el SMP). Las heterogeneidades en los efectos colaterales de los mercados financieros globales a partir del anuncio EAPP entre los países, fueron vinculadas a las diferencias en la apertura financiera de las economías, el régimen de tipo de cambio, y la integración comercial y financiera con la zona del euro.

Coincidiendo precisamente con el inicio de las rondas de compras masivas de activos por parte de la Fed y de las OMOs por parte del BCE, las condiciones en los mercados de divisas experimentaron notables cambios durante los tres últimos meses del año 2008, en medio de una gran volatilidad asociada a la crítica situación financiera global que se estaba viviendo.

Después de un fortalecimiento en términos efectivos en la primera mitad del año, el euro empezó a debilitarse en agosto. La presión a la baja se intensificó en octubre. La depreciación del euro también fue asociada al incremento en la volatilidad del tipo de cambio esperado a picos históricos, en un entorno de crecimiento de la aversión global al riesgo. Más tarde, en noviembre, el euro experimentó una leve apreciación con respecto a las principales monedas, particularmente, la libra esterlina, el franco suizo, el won coreano y las monedas de algunos de los últimos Estados en ser miembros de la Unión Europea, aunque esto fue en parte compensado por la depreciación frente al yen japonés.

En diciembre de 2008, el tipo de cambio nominal efectivo del euro¹⁰ se situaba un 5.3% por debajo del nivel al que se encontraba a finales de agosto, y un 0.4% por debajo de su nivel medio en 2007.

¹⁰ Los tipos de cambio efectivos son medias ponderadas de los tipos de cambio bilaterales del euro frente a las monedas de 22 de los socios comerciales más importantes de la zona euro. Los pesos asignados a cada socio combinan información de importaciones y exportaciones de productos manufacturados entre la

Según el BCE, el notable debilitamiento de la moneda ese mes podría ser atribuido, en parte, a la tenencia de dólares americanos en centros financieros fuera de los EE.UU. y a repatriaciones de fondos, en medio de un continuo desapalancamiento financiero. Otros factores técnicos en mercados cambiarios extranjeros pueden, también, haber colaborado en el fortalecimiento del dólar.

A partir del mes de diciembre, los mercados de divisas registraron fuertes oscilaciones en medio de una gran, pero generalmente con tendencia a la baja, volatilidad implícita.

Entre finales de noviembre de 2008 y el 4 de marzo de 2009, el euro se depreció ligeramente frente al dólar. Se estimó que en marzo, el tipo de cambio efectivo nominal del euro se encontraba un 3,4% por encima de su nivel a finales de noviembre de 2008 pero un 4,9% por debajo del nivel de mediados de julio. Y el tipo de cambio real fue de media, en febrero, alrededor de un 3,5% más débil que en 2008.

A lo largo de los tres meses previos al 4 de agosto de 2010 el euro se depreció en términos efectivos nominales cerca del 2,2%, moviéndose un 7,4% por debajo de su nivel medio en 2009. Después de apreciarse en el curso del año 2009, el euro volvió a dar paso a una trayectoria descendente a principios de 2010. En agosto de ese año, el tipo de cambio real efectivo del euro era alrededor de un 8,9% más bajo que en 2009. Y el 1 de septiembre de 2010, el tipo de cambio nominal del euro fue un 0,1% más bajo que a finales de mayo, pero un 9,1% inferior a su nivel medio en 2009.

La publicación de datos económicos más débiles de lo esperado para la economía de Estados Unidos con respecto al segundo cuatrimestre de 2010, y la emergencia de algunos signos de enfriamiento en el ritmo de la recuperación económica pesaron sobre el dólar.

En el mes de noviembre el euro se fortaleció. El tipo de cambio nominal efectivo del euro fue un 3,2% más alto que a finales de julio de 2010, pero un 4,8% más bajo que su nivel medio en 2009. La apreciación del euro fue generalizada entre todas las monedas y fue acompañada por un aumento de la volatilidad implícita de los tipos de cambio

eurozona y estos países socios. Los tipos de cambio son, en definitiva, medidas de la competitividad de precios y costes.

bilaterales del euro frente a otras de las principales monedas, con la excepción del yen japonés.

La apreciación fue impulsada, según apunta el BCE, por la evolución de las expectativas del mercado en relación a la evolución futura de las políticas monetarias y fiscales de EE.UU., así como por la evolución económica a corto plazo en la eurozona con respecto a la de este país.¹¹

A finales de marzo de 2012 se inició una nueva etapa de depreciación. El tipo de cambio efectivo del euro se depreció de forma general en medio de un nuevo aumento en la volatilidad. El 1 de agosto éste se situó un 8,2% por debajo de su nivel medio en 2011 y, a partir de ahí, se mantuvo prácticamente sin cambios. Por su parte, el tipo de cambio real efectivo, en agosto de 2012, fue un 7,6% más bajo que su nivel medio en 2011.

Desde principios de septiembre de 2013 hasta el 4 de diciembre, el euro generalmente se apreció frente a las monedas de la mayoría de sus principales socios comerciales de la zona euro y frente al dólar, situándose un 4,9% por encima del nivel del año anterior.

En el periodo de septiembre hasta el 3 de diciembre de 2014, el euro se volvió a depreciar frente a la mayoría de divisas, excepto frente al yen japonés, tras el anuncio del Programa de Expansión Monetaria Cuantitativa y Cualitativa llevado a cabo por el Banco de Japón a finales de octubre.

De acuerdo con el BCE, los movimientos en los tipos de cambio estuvieron estrechamente relacionados con la evolución de las expectativas sobre política monetaria, así como con ajustes en las expectativas del mercado, observando el escenario económico para la zona euro con respecto a otras economías.

Muchos expertos aseguran que el tipo de cambio como el principal transmisor de la política monetaria conduce a los bancos centrales a iniciar una guerra de divisas, argumentando que la única forma que tienen de prevenir los riesgo deflacionistas y

¹¹ 03/11/2010: Declaración del FOMC anunciando compras de 600 billones de dólares en valores del Tesoro, un ritmo de alrededor de 75 billones al mes (QE2).

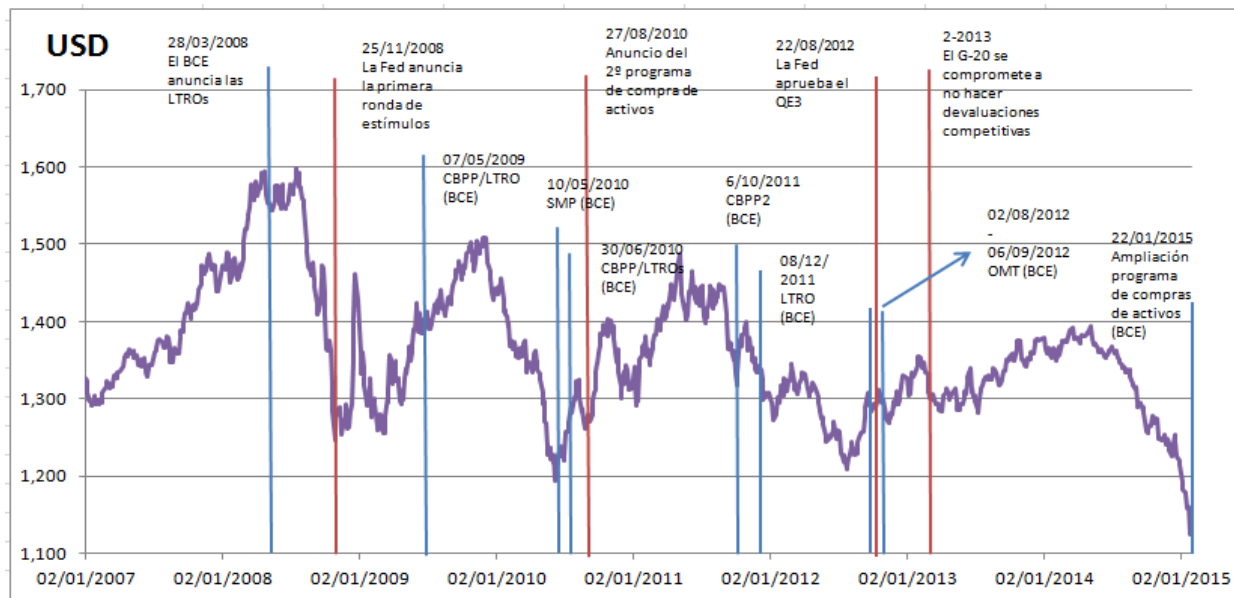
estimular el crecimiento en los márgenes adecuados en un contexto de tipos de interés cero y primas de riesgo exprimidas, es a través de la devaluación de su divisa respecto de las demás.

Otros, en cambio, dudan de que esa política pueda considerarse una guerra de divisas propiamente dicha, afirmando que muchos de los países que han recortado sus tipos o se han embarcado en programas de compras de bonos lo han hecho en respuesta al débil crecimiento y la preocupación por la deflación y lo habrían hecho independientemente de su previsible reacción sobre los tipos de cambio.

Desde el estallido de la crisis financiera, muchos han sido los llamamientos a evitar una repetición de los errores cometidos durante la Gran Depresión de los años 1930 y evitar una espiral de devaluaciones competitivas que dificultaran la salida de la crisis. Esa ha sido una de las constantes de las reuniones del Grupo de los 20.

En el Gráfico 1 se evidencia cómo las actuaciones de uno podrían haber afectado a las del otro, provocando de forma casi simultánea, comportamientos similares para la consecución de un mismo objetivo

Gráfico 1. Movimientos del tipo de cambio dólar-euro



Fuente: Elaboración propia

4. Metodología econométrica

4.1. Series temporales

Un primer enfoque para evaluar el efecto sobre el tipo de cambio dólar estadounidense-euro de las medidas monetarias objeto de estudio consiste en estimar modelos econométricos que proporcionen una representación razonable de la evolución temporal de dicha serie con frecuencia diaria.

Dado que existe un cierto consenso en la literatura teórica y empírica sobre la determinación del tipo de cambio a la hora de señalar el diferencial de tipos de interés como una variable clave influyente en su evolución (véanse, por ejemplo, MacDonald, 1988 y 2007), partimos inicialmente de la siguiente relación teórica a largo plazo:

$$s_t = \lambda_0 + \lambda_1(c_t - c_t^*) + \xi_t \quad (1)$$

donde s es el logaritmo del tipo de cambio expresado como el precio en moneda nacional de una unidad monetaria extranjera¹² y $(c - c^*)$ es el diferencial en los tipos de interés a tres meses nacional y extranjero, que suele tomarse como variable aproximativa de los tipos a corto plazo.

En segundo lugar, dado el especial protagonismo de los mercados de bonos soberanos en la reciente crisis financiera (véase, por ejemplo, Beirne y Fratzscher, 2013) analizaremos también la relación entre el (logaritmo) del tipo de cambio y el diferencial de tipos de interés a largo plazo:

$$s_t = \lambda_0 + \lambda_1(l_t - l_t^*) + \xi_t \quad (2)$$

donde $(l - l^*)$ representa la diferencia entre el rendimiento del bono a diez años nacional y extranjero.

Por último, dada la extensa evidencia empírica que documenta el posible efecto en los mercados cambiarios de los movimientos especulativos a muy corto plazo derivados de

¹² Tal como está definido, un aumento del tipo de cambio implica una depreciación de la moneda nacional (el dólar estadounidense) y una apreciación de la moneda extranjera (el euro).

tomas de posiciones en los mercados bursátiles (véase por ejemplo, Kanas, 2000) estudiaremos la relación entre el (logaritmo) del tipo de cambio, el diferencial en los de tipos de interés a largo plazo y una variable aproximativa del sentimiento del mercado:

$$s_t = \lambda_0 + \lambda_1(b_t - b_t^*) + \lambda_2 v + \xi_t \quad (3)$$

donde $(b - b^*)$ representa la diferencia entre el (logaritmo) del índice bursátil nacional y el (logaritmo) del índice bursátil extranjero, mientras que v representa una medida del sentimiento del mercado global.

Para estas relaciones de largo plazo (1) a (3) sugeridas por la literatura teórica y empírica se contrastará la existencia de cointegración.

De acuerdo con el Teorema de Representación de Granger (véanse Granger, 1986 y Engle y Granger, 1989), si un conjunto de variables están cointegradas, entonces existe una representación de dichas variables en forma de modelo de corrección del error (MCE):

$$\Delta s_t = \alpha_0 + \beta ect_{t-1} + \sum_{i=1}^m \delta_i \Delta s_{t-i} + \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta(a_{t-j} - a_{t-j}^*) + \varepsilon_t \quad (4)$$

donde Δ indica el operador de primeras diferencias, $(a - a^*)$ representa el diferencial considerado y donde ect_{t-1} es el denominado término de corrección del error y recoge los residuos de la regresión de largo plazo. Si s y $(a - a^*)$ no estuvieran cointegradas, entonces impondremos que β es igual a cero en (4).

El MCE permite capturar la dinámica del corto plazo hacia un equilibrio de largo plazo, en forma de ajuste gradual e incorporando la información proporcionada por los desequilibrios pasados y constituye nuestro punto de partida para la evaluación de los efectos de las políticas monetarias objeto de estudio.

Siguiendo la práctica de la literatura empírica en esta área, ampliaremos el MCE añadiendo variables ficticias que recojan las medidas anunciadas por el BCE (DBCE) y por la FED (DFED):

$$\Delta s_t = \alpha_0 + \beta ect_{t-1} + \sum_{i=1}^m \delta_i \Delta s_{t-i} + \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta(a_{t-j} - a_{t-j}^*) + \phi DBCE_t + \varphi DFED_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

DBCE toma el valor 1 para las fechas en las que el BCE ha anunciado algunas de sus compras de activos recogidas en el Apéndice y cero en el resto, mientras que DFED toma el valor 1 para las fechas en las que la FED ha anunciado sus compras de activos y cero en el resto.

4.2. Estudio de caso

Como complemento del análisis anterior, llevando a cabo una práctica habitual en la literatura empírica, calcularemos las rentabilidades extraordinarias (*abnormal returns*) utilizando la metodología de estudio de caso (véanse, por ejemplo, Lynch and Mendenhall, 1997 y Vespro, 2006).

En particular, para examinar los efectos de los anuncios de las políticas monetarias no convencionales, se analizarán las rentabilidades extraordinarias en distintos momentos del tiempo usando la media de las rentabilidades ajustadas (Brown y Warner, 1980 y 1985)

$$A_t = R_t - \bar{R}_t$$

$$\bar{R}_t = \frac{1}{30} \cdot \sum_{t=-31}^{-1} R_t$$

donde, R_t representa la rentabilidad observada en el tipo de cambio dólar estadounidense-euro para el día t (calculada como la diferencia logarítmica en su cotización entre t y $t-1$) y A_t es el exceso de rentabilidad en el día t .

Con este indicador, trataremos de aproximar en qué medida, tras el anuncio las distintas disposiciones objeto de estudio, las variaciones porcentuales en el tipo de cambio se desvían de su comportamiento medio durante las seis semanas anteriores.

5. Datos y resultados empíricos

5.1. Datos

En este trabajo hemos utilizado datos diarios para el período comprendido entre el 2 de enero de 2007 al 31 de enero de 2015.

El tipo de cambio dólar estadounidense-euro se obtuvo de la base de datos del BCE (ECB Statistical Data Warehouse). Respecto a los tipos de interés, los tipos a 3 meses (representativos del corto plazo) se obtuvieron del portal financiero Invertia. Los rendimientos de los bonos soberanos a 10 años (que tomamos como aproximación de los tipos de interés a largo plazo) proceden del Departamento del Tesoro estadounidenses, tomando el bono alemán como representativo de la UEM. En cuanto a los índices bursátiles, empleamos datos procedentes de Datastream de los índices S&P 500 para Estados Unidos de América EURO STOXX 50 para la zona euro.

Por último, y como es habitual, para aproximar el sentimiento del mercado utilizamos el Índice de Volatilidad del Mercado (VIX) elaborado por el Chicago Board Options Exchange, también denominado "medidor de miedo de los inversores" (Whaley, 2000).

El Cuadro 1 presenta la estadística descriptiva para el análisis en niveles y diferencias del tipo de cambio y su relación con las diferentes variables objeto de estudio: el diferencial en los tipos de interés a tres meses nacional y extranjero, como variable aproximativa de los tipos a corto plazo; la diferencia entre el rendimiento del bono a diez años nacional y extranjero; la diferencia entre el (logaritmo) del índice bursátil nacional y el (logaritmo) del índice bursátil extranjero; y v , que, como ya se ha mencionado anteriormente, es una medida del sentimiento del mercado global, durante el periodo de muestra considerado (2007-2015).

En este análisis se observa que la media no es significativamente distinta de cero, lo cual nos indica que la serie ya no presenta tendencia alguna. El coeficiente de asimetría o skewness es bastante próximo a cero, excepto para el caso de la diferencia entre el rendimiento del bono a diez años nacional y extranjero y la medida del sentimiento de mercado, cuyos valores son positivos pero no demasiado elevados. Se trata, además, de

una serie bastante apuntada, debido al alto grado de kurtosis que presentan todas las variables explicativas de los modelos.

Tanto para los niveles como para las primeras diferencias destaca el estadístico Jarque-Bera, cuyos valores para todas las variables generan una probabilidad de rechazo de la hipótesis nula de normalidad, siendo verdadera, muy pequeña e inferior a 0.05 (0.000000). Por tanto, podemos afirmar que esta serie no sigue una distribución normal.

Cuadro 1. Estadística descriptiva

Panel A: Niveles

	S	(c-c*)	(l-l*)	(b-b*)	v
Mean	0.306397	-0.32424	0.430771	1611.808	3.004661
Median	0.301585	-0.201	0.351	1491.133	2.953347
Maximum	0.469378	1.565	2.629	3032.769	4.382776
Minimum	0.116894	-2.328	-1.082	802.863	2.291524
Std. Dev.	0.060362	0.785026	0.621661	589.9375	0.384149
Skewness	0.415507	-0.137996	1.069036	1.005457	0.798493
Kurtosis	3.19258	3.389865	4.873167	2.934735	3.47941
Jarque-Bera	34.10955	10.69528	378.7549	189.7517	130.3217
Probability	0	0.004759	0	0	0
Sum	344.6962	-364.77	484.617	1813284	3380.244
Sum Sq. Dev.	4.095407	692.6826	434.3832	3.91E+08	165.8693
Observations	1125	1125	1125	1125	1125

Panel B: Primeras diferencias

	Δs	$\Delta(c-c^*)$	$\Delta(l-l^*)$	$\Delta(b-b^*)$	Δv
Mean	-0.00014	0.001276	0.430483	-0.000502	0.000489
Median	0.000695	-0.000336	0.3505	-0.00019	-0.005321
Maximum	0.04388	1.833734	2.629	0.065703	0.71932
Minimum	-0.038437	-1.511458	-1.082	-0.069151	-0.355218
Std. Dev.	0.008686	0.289211	0.621863	0.013798	0.09003
Skewness	-0.34116	0.177092	1.070209	-0.153204	0.815059
Kurtosis	5.718957	7.117036	4.873095	5.973413	8.668739
Jarque-Bera	368.0299	799.6994	378.8758	418.4592	1629.42
Probability	0	0	0	0	0
Sum	-0.15717	1.434577	483.863	-0.563954	0.549394
Sum Sq. Dev.	0.084727	93.93128	434.2787	0.21379	9.102438
Observations	1124	1124	1124	1124	1124

5.2. Series temporales

5.2.1. Resultados preliminares

Como primer paso, hemos contrastado el orden de integración de nuestras variables a partir de contrastes de Dicky-Fuller Aumentados. Los resultados, mostrados en el Cuadro 2, rechazan contundentemente la hipótesis nula de no estacionariedad, sugiriendo de esta forma, que todas las variables objeto de estudio pueden ser tratadas como estacionarias de primera diferencia.

Cuadro 2. Contraste Dickey-Fuller Aumentado de Raíces Unitarias.

Panel A: I (2) versus I (1) (Variables in first differences)			
	τ_r	τ_μ	T
Δs	-32.2408*	-32.2131*	-32.2197*
$\Delta (c-c^*)$	-49.1706*	-49.1462*	-49.1599*
$\Delta (l-l^*)$	-20.9870*	-20.9653*	-20.9696*
$\Delta (b-b^*)$	-44.5608*	-44.5867*	-44.5227*
Δv	-23.4098*	-23.4146*	-23.4235*
Panel B: I (1) versus I (0) (Variables in levels)			
	τ_r	τ_μ	T
s	-2.2712	-1.5035	-0.8190
(c-c*)	-2.8661	-2.4155	-1.4501
(l-l*)	-2.3238	-1.9227	-1.3465
(b-b*)	-2.7282	-0.9140	-1.5236
v	-3.0545	-2.0424	-0.1556

Notas:

El estadístico ADF es un test diseñado para contrastar la hipótesis nula de raíz unitaria. Este test sirve para contrastar si una serie es estacionaria o no.

τ_r , τ_μ y τ representan los estadísticos ADF con deriva y tendencia, con deriva, y sin deriva, respectivamente.

* indica la significatividad a un nivel del 1%. Los valores críticos están basados en MacKinnon (1996)

El test ADF es conceptualmente útil como posible corrección a los problemas de autocorrelación que pudieran aparecer en el término de error del modelo básico utilizado en el test simple DF, que se trata de un ruido blanco.

Siguiendo la sugerencia de Carrion-i-Silvestre *et al.* (2001), confirmamos este resultado recurriendo al contraste KPSS de Kwiatkowski *et al.* (1992), donde la hipótesis nula es, a diferencia de las pruebas DF y DFA, un proceso estacionario frente a la alternativa de una raíz unitaria. Tal y como se puede ver en el Cuadro 3, los resultados impiden

rechazar la hipótesis nula de estacionariedad en primeras diferencias, pero se rechaza contundentemente en niveles.

Cuadro 3. Contrastes KPSS para estacionariedad

Panel A: I (2) versus I (1) (Variables in first differences)		
	τ_r	τ_μ
Δs	0.0532	0.1433
$\Delta (c-c^*)$	0.0713	0.2410
$\Delta (I-I^*)$	0.0433	0.2592
$\Delta (b-b^*)$	0.0731	0.0746
Δv	0.0404	0.0592
Panel B: I (1) versus I (0) (Variables in levels)		
	τ_r	τ_μ
S	0.8679*	1.1135*
(c-c*)	0.3669*	0.8658*
(I-I*)	0.5110*	2.1732*
(b-b*)	0.4157*	4.2685*
V	0.3857*	1.3684*

Notas:

El estadístico KPSS es un contraste para la hipótesis nula de estacionariedad.

τ_r y τ_μ representan los estadísticos KPSS con tendencia y deriva, y con deriva, respectivamente.

* indica la significatividad a un nivel del 1%. Los valores críticos asintóticos están basados en Kwiatkowski et al. (1992)

Como segundo paso, hemos contrastado la cointegración entre las variables de los modelo (1) a (3) usando el enfoque de Johansen (1991, 1995). Una decisión importante en este enfoque es si incluir términos deterministas en el modelo de Vector Autorregresivo (VAR). Los términos deterministas, como la constante, la tendencia lineal y las variables indicadoras, juegan un papel fundamental tanto en el comportamiento de los datos como en las distribuciones limitadoras de estimadores y contrastes en procesos integrados. Banerjee *et al.* (1993), y Johansen (1994) muestran que las propiedades estadísticas de los procedimientos de contraste comúnmente utilizados son afectadas, indicando que en algunos casos su tamaño no puede controlarse, y que en otros hay una pérdida de potencia muy significativa. Dependiendo de la presencia o ausencia de estos términos, el sistema puede manifestar deriva, tendencias lineales en vectores de cointegración, o incluso tendencias cuadráticas. En la práctica, parece haber sólo dos representaciones de modelos relevantes para el análisis de la cointegración entre la mayoría de variables de series temporales económicas:

- i. El dato de nivel no tiene tendencia determinista y las ecuaciones de cointegración tienen constante; y
- ii. El nivel y las ecuaciones de cointegración tienen tendencias lineales.

Nuestro estudio demuestra que la hipótesis de que los valores esperados de las primeras diferencias de las series son iguales a cero no puede ser rechazada; por tanto, no hay evidencia de tendencias lineales deterministas en los datos. Así, podemos concluir que el modelo VAR cointegrado debería formularse de acuerdo al término constante restringido al espacio de cointegración, y no a términos de tendencia determinista.

Cuadro 4. Contrastes de integración

	Hypothesized numbers of cointegrating relations	Trace statistic ^a	p-value ^b
s, (c-c*)	None	18.3903**	0.0178
	At most one	2.9483	0.0867
s, (l-l*)	None	11.6837	0.1727
	At most one	2.0424	0.0153
s, (b-b*), v	None	31.7903**	0.0291
	At most one	14.8165	0.0631
	At most two	5.3576**	0.0206

Notas:

a ** indica el rechazo de la hipótesis al 5%

b MacKinnon *et al.* (1999)'s p-values.

Como se puede observar en el Cuadro 4, sólo para el caso de la relación entre tipos de cambio y diferencial de tipos de interés a largo plazo el contraste de la traza rechaza la existencia de una ecuación de cointegración al menos al 5%. Así pues, estimamos los

modelos dinámicos en primeras diferencias con el término de corrección del error en la ecuación (4) para las relaciones (1) y (3), mientras que para la relación (2) no añadimos dicho término [es decir, imponemos $\beta=0$ en (4)].

Las relaciones de cointegración estimadas para las ecuaciones (1) y (3) son las siguientes:

$$s = 0.2933 + 0.0397(c_t - c_t^*)$$

$$(0.0043) \quad (0.0051)$$

$$R^2=0.84, \text{ Engle-Granger tau-statistic}=-4.4973, \text{ Engle-Granger z-statistic}=-31.2208$$

$$s = 0.2533 - 0.1374(b_t - b_t^*) - 0.080 v_t$$

$$(0.0125) \quad (0.0078) \quad (0.0046)$$

$$R^2=0.89, \text{ Engle-Granger tau-statistic}=-4.7344, \text{ Engle-Granger z-statistic}=-32.1032$$

Donde los estadísticos tau y z de Engle y Granger (1989) respaldan la hipótesis de cointegración sugerida por el procedimiento de Johansen. Como puede observarse, nuestras estimaciones sugieren que una subida en el tipo de interés nominal de corto plazo en la economía nacional respecto a la extranjera (Estados Unidos de América respecto a la zona euro), que reflejaría expectativas de inflación más elevadas, reduciría la demanda de saldos reales, elevaría los precios y depreciaría el tipo de cambio dólar-euro. Asimismo, un incremento en el índice bursátil nacional respecto al extranjero aumentaría la demanda relativa de títulos estadounidenses, lo que apreciaría el tipo de cambio dólar-euro. Por último, nuestros resultados indican que un incremento en las turbulencias financieras (elevación del VIX) daría lugar a una “huida hacia la calidad” que se traduciría en una mayor demanda relativa de dólares, conduciendo así a su apreciación.

5.2.2. Resultados empíricos

Los resultados de las estimaciones para la ecuación (5) se encuentran recogidos en los Cuadros 5 a 7.

Como se observa en dicho cuadro, las variables ficticias asociadas al anuncio de las políticas no convencionales son significativas a los niveles habituales y sus signos indican que el anuncio y posterior implantación de tales medidas por parte del BCE habrían provocado una apreciación del dólar (con la consiguiente depreciación del euro), mientras las de la Fed habrían ocasionado una depreciación del dólar (una apreciación del euro). Por su parte, nuestras estimaciones sugieren que un aumento en el diferencial de los tipos de interés a corto y largo plazo entre Estados Unidos y la UEM conducirían a una depreciación del tipo de cambio objeto de estudio, lo que respaldaría las predicciones de los modelos monetarios sobre determinación de tipos de cambio. En cuanto al diferencial de los índices bursátiles y a la inestabilidad financiera, los resultados obtenidos sugieren que el dólar se aprecia en relación al euro cuando la rentabilidad estadounidense supera a la europea y cuando la incertidumbre aumenta en los mercados. Por último, cabe destacar que los términos de corrección del error resultan significativos y negativos, respaldando una vez más la existencia de las relaciones de cointegración anteriormente detectadas.

Cuadro 5. Tipos a corto (variable dependiente Δs_t)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
ect_{t-1}	-0.2381	0.0482	-4.9446
$\Delta(c_t - c_t^*)$	0.4921	0.1654	2.9757
$\Delta(c_{t-1} - c_{t-1}^*)$	0.5617	0.2040	2.7536
DECB	-0.0066	0.0023	-2.8098
DFED	0.0088	0.0026	3.3393
R ²	0.8929		
Adjusted R ²	0.8541		

Cuadro 6. Tipos a largo (variable dependiente Δs_t)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
DECB	-0.0060	0.0021	-2.8285
DFED	0.0067	0.0019	3.5160
$\Delta(l_t - l_t^*)$	0.0121	0.0021	5.6578
$\Delta(l_{t-1} - l_{t-1}^*)$	0.0115	0.0021	5.3888
R ²	0.7423		
Adjusted R ²	0.7140		

Cuadro 7. Mercados bursátiles (variable dependiente Δs_t)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
$\Delta(b_t - b_t^*)$	-0.1564	0.0223	-7.0208
Δv_t	-0.0254	0.0057	-4.4316
ect_{t-1}	-0.4384	0.0634	-3.7615
DECB	-0.0073	0.0024	-3.0436
DFED	0.0074	0.0019	3.9303
R ²	0.693972		
Adjusted R ²	0.640733		

5.3. Estudio de caso

En el Cuadro 8 se presentan los resultados correspondientes al BCE, donde puede observar la evolución de las rentabilidades observadas en el tipo de cambio dólar-euro a lo largo del tiempo considerado a raíz de los anuncios en relación a las nuevas medidas de política monetaria llevados a cabo por parte del BCE. Por ello, hemos estudiado el impacto de dichas medidas en un intervalo máximo de 40 días en torno al anuncio. Esto nos permite aislar, en los intervalos más pequeños (el mismo día del anuncio), el efecto de los anuncios de las medidas de otros factores propios del mercado que también podrían afectar a las variables que deseamos estudiar si manejáramos un periodo de tiempo mayor.

Con intervalos más amplios, concretamente aquellos que contemplan 10 y 20 días antes del anuncio, se pretende evaluar el efecto de anticipación de los agentes del mercado en

cuanto al comportamiento futuro de la economía, tratando de demostrar la importancia de una comunicación adecuada y en el momento oportuno. Por otro lado, teniendo en cuenta los 10 y 20 días posteriores al anuncio se desea observar el impacto más inmediato del mismo en los mercados.

Como se aprecia en el Cuadro 8, los resultados obtenidos parecen sugerir que las operaciones iniciales de refinanciación a largo plazo correspondientes al año 2008 no tuvieron efectos muy favorables, mientras que su ampliación, un año más tarde, parece haber cosechado resultados positivos, en concreto el mismo día del anuncio y los 10 y 20 días posteriores. Las compras de bonos garantizados, en general, habría sido efectivas en sus tres etapas. Las OMT, por su parte, llevadas a cabo en el año 2012, habían registrado resultados especialmente buenos. Finalmente, la última actuación por parte del BCE indicando su intención de ampliar el programa de compra de activos, no habría obtenido los resultados esperados debido, posiblemente, a la anticipación por parte de los mercados del curso futuro de los acontecimientos.

En el Cuadro 9 tratamos de examinar la misma información para el caso estadounidense. Los resultados obtenidos indican que los tres programas de compras de activos llevados a cabo por parte de la Fed habrían tenido, a grandes rasgos, resultados positivos. Del primer programa, podemos destacar concretamente los favorables resultados obtenidos tras el anuncio del FOMC acerca de su intención de ampliar las compras de valores de agencia e iniciar la compra de Títulos del Tesoro, a finales del año 2008. El segundo programa habría tenido especial éxito en los meses de septiembre y octubre del año 2010, tras las declaraciones sobre la inflación y la intención de la Fed de relajar todavía más la política monetaria. En relación al tercer y último programa de medidas no convencionales, nuestros resultados sugieren que habrían tenido, en general, efectos positivos pero más estables en el tiempo. En oposición a la tendencia general positiva que presentan estos datos, cabe destacar los desfavorables resultados registrados tras el anuncio, en el mes de septiembre del año 2011, de un programa de ampliación de la compra de activos a largo plazo, donde se evidencia el fuerte fenómeno de anticipación por parte de los agentes del mercado. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Meinusch y Tillmann (2015) que, utilizando datos de la aplicación de medios sociales Twitter para cuantificar las creencias de los participantes del mercado, obtienen que la percepción de un próximo anuncio de

compras de activos por parte de la Fed conduce a una aumento significativo en el tipo de cambio del dólar.

Cuadro 8: Rentabilidades extraordinarias tras anuncios del BCE

	28/03/2008	15/10/2008	07/05/2009	10/05/2010	30/06/2010	06/10/2011	08/12/2011	02/08/2012	06/09/2012	22/01/2015
	LTRO	FRFA	CBPP/LTRO	SMP	CBPP/LTRO	CBPP2	LTRO	OMT	OMT	Ampliación
DA	-0.9172	-3.2466	5.7698	-8.7455	0.2917	-1.0767	-0.1803	-3.1925	19.1767	-15.2146
[DA,+10]	-0.8511	-1.7200	1.0822	-1.3282	27.5258	2.0823	-0.3264	0.2106	39.6585	0.6646
[DA,+20]	-1.0352	-0.4495	1.1792	-0.5100	36.4386	0.9646	-0.4069	0.4430	31.6141	0.4760
[-10,DA]	0.1811	-0.9888	0.6867	-1.3596	1.0082	-0.1514	0.4991	0.2707	22.2764	-1.1084
[-20,DA]	0.5467	-0.1977	-0.2584	-1.0644	-21.0783	-0.4365	-0.1495	0.0212	13.2144	-1.2075
[-10DA,+10D]	-0.3073	-1.2643	0.6518	-0.9914	14.8075	1.0627	0.0991	0.4041	31.5289	0.4920
[-20DA,+20D]	-0.2279	-0.2523	0.3309	-0.5931	7.7963	0.2968	-0.2806	0.3156	22.4933	-0.0036

Cuadro 9: Rentabilidades extraordinarias tras anuncios de la FED

	25/11/2008	01/12/2008	16/12/2008	28/01/2009	18/03/2009	12/08/2009	23/09/2009	04/11/2009	10/08/2010	27/08/2010
	QE1	QE1	QE1	QE1	QE1	QE1	QE1	QE1	QE1	Q2
DA	0.7514	-12.4150	86.6400	2.8708	16.6340	3.6777	3.0977	8.5967	31.5600	0.8369
[DA,+10]	0.2405	18.2895	87.4441	0.2838	-0.4474	0.0284	0.6619	9.6094	9.6094	0.2992
[DA,+20]	1.1233	53.6010	31.2771	0.3832	-1.2703	0.3425	0.3322	10.3340	44.3900	1.2813
[-10,DA]	0.6612	-1.8136	27.2945	-0.3202	3.4104	0.2669	-0.3610	8.3627	-6.5603	-0.4251
[-20,DA]	1.9142	-15.0412	13.9688	-2.2322	1.9412	0.0748	0.0144	15.5059	-11.6176	-1.1211
[-10DA,+10DA]	0.4365	9.2214	55.9755	-0.1558	0.7600	-0.0205	0.0101	55.9755	18.6214	-0.1058
[-20DA,+20DA]	1.5374	20.0529	21.0616	-0.2523	-0.0620	0.1240	0.1020	13.0254	16.0161	0.0616

21/09/2010	12/10/2010	15/10/2010	03/11/2010	22/06/2011	21/09/2011	20/06/2012	22/08/2012	31/08/2012	13/09/2012	12/12/2012
Q2	Q2	Q2	Q2	Q2	MEP	MEP	Q3	Q3	Q3	Q3
54.3833	68.6200	79.0600	21.0900	0.7095	-52.1700	3.3740	3.3930	2.0138	5.5326	1.5336
60.9054	48.1582	43.4179	-5.6636	-0.3074	-55.3370	0.1356	0.1851	1.1667	-0.6783	0.1874
62.6716	32.5648	28.2781	-25.2508	-0.2112	-31.7994	-0.3694	0.2907	-0.0077	-0.5398	0.1857
10.2930	72.9709	73.8024	28.1306	-0.4138	-47.3494	1.5476	0.8120	0.8369	1.1667	0.2545
-2.7897	56.9892	60.0502	47.3694	0.6479	-24.1679	0.5730	0.9247	0.4430	0.9536	0.6346
34.7047	60.1810	57.6363	10.7641	-0.4116	-51.3038	0.7210	0.3607	0.9536	-0.0077	0.1584
29.3448	44.1954	43.3130	10.8146	0.2064	-27.3937	0.0220	0.5398	0.1739	0.0770	0.3827

Nota: DA= día de anuncio

6. Consideraciones finales

Este trabajo ha tratado de evaluar el impacto sobre el tipo de cambio dólar-euro del anuncio de las políticas monetarias no convencionales desarrolladas por la Reserva Federal estadounidense y por el Banco Central Europeo.

Para ello se han aplicado técnicas econométricas de series temporales y la metodología del análisis de caso considerando una ventana temporal de un máximo de 40 días en torno al anuncio de las medidas objeto de estudio.

Aunque como en todo trabajo empírico, las limitaciones derivadas de las metodologías empleadas y del período temporal analizado conllevan que nuestra evidencia debe interpretarse con la debida cautela, de los resultados de nuestras simulaciones se deduce que las variables asociadas a estos anuncios son estadísticamente significativas en modelos de corrección del error, indicando sus signos que el anuncio y posterior implantación de tales medidas por parte del BCE habrían provocado una apreciación del dólar (con la consiguiente depreciación del euro), mientras las de la Fed habrían ocasionado una depreciación del dólar (una apreciación del euro). Por su parte, nuestras estimaciones también sugieren que un aumento en el diferencial de los tipos de interés a corto y largo plazo entre Estados Unidos y la zona euro conducirían a una depreciación del tipo de cambio objeto de estudio, lo que sería consistente con las predicciones de los modelos monetarios sobre determinación de tipos de cambio. Asimismo, los resultados obtenidos sugieren que el dólar se apreciaría en relación al euro cuando la rentabilidad bursátil estadounidense supera a la europea y cuando la incertidumbre aumenta en los mercados. Por último, cabe destacar que los términos de corrección del error resultan significativos y negativos, lo que supone un respaldo adicional a la existencia de las relaciones de cointegración detectadas ente el tipo de cambio y los diferenciales de tipos de interés.

Existen varias direcciones posibles a la hora de realizar futuras extensiones del contenido de este trabajo. En particular, podemos señalar las siguientes líneas de actuación:

a) aplicar el estudio a los tipos de cambio efectivos del dólar estadounidense y del euro

b) examinar los efectos de las políticas no convencionales llevadas a cabo por otros bancos centrales sobre la cotización de sus monedas.

Dados los resultados relativamente favorables obtenidos en este estudio, cabe albergar un cierto optimismo sobre los posibles rendimientos derivados de la realización de estas extensiones.

Apéndice

Cuadro A1. Diferentes etapas de las compras de activos por parte de la Fed

<i>QE1</i> 25/11/2008	Anuncio inicial del LSAP. La Reserva Federal anuncia compras de hasta 100 billones de dólares en deuda de la Asociación Federal Nacional Hipotecaria (Fannie Mae), la Corporación Federal de Préstamos Hipotecarios (Freddie Mac) y otras empresas patrocinadas por el gobierno; y hasta 500 billones en MBS. Esta actuación fue llevada a cabo para reducir el coste e incrementar la disponibilidad de crédito para la compra de casas, algo que, a su vez, debería apoyar a los mercados de la vivienda y fomentar la mejora de las condiciones en los mercados financieros en general.
01/12/2008	Discurso del presidente, en el que declara que la Reserva Federal “podría comprar títulos del Tesoro en grandes cantidades”.
16/12/2008	Declaración del FOMC en la que indica que está considerando ampliar las compras de valores de agencia e iniciar compras de títulos del Tesoro.
28/01/2009	Declaración del FOMC. La Fed está preparada para expandir el primer programa y comprar títulos del Tesoro.
18/03/2009	Declaración del FOMC en la que anuncia compras de hasta 750 billones de dólares adicionales en MBS, 100 billones en deuda de agencia y 300 billones en valores del Tesoro.
12/08/2009	Declaración del FOMC. Las compras de activos se ralentizan: Todas las compras se terminarán a finales de octubre, no a mediados de septiembre.
23/09/2009	Declaración del FOMC. Las compras de MBS y de deuda de agencia se terminarán a finales de 2010.
04/11/2009	Declaración del FOMC. Las compras reducen su tamaño: Las compras de deuda de agencia acabarán en 175 billones de dólares.
10/08/2010	Declaración del FOMC. Se mantiene el balance: “La Fed reinvertirá los pagos del principal de las compras de LSAP en bonos del Tesoro”.

<p>QE2 21/09/2010</p> <p>15/10/2010</p> <p>03/11/2010</p> <p>22/06/2011</p>	<p>Declaración del FOMC acerca de la inflación. “Las medidas de inflación subyacente se encuentran actualmente a niveles, en cierto modo, por debajo de aquellos que el Comité considera más consistentes, en el largo plazo, con su mandato de promover el máximo empleo y estabilidad de precios. Con un sustancial déficit de recursos conteniendo las presiones de costes, y las expectativas de inflación a largo plazo estables, la inflación es probable que se mantenga moderada durante algún tiempo antes de aumentar hasta los niveles que el Comité considera consistentes con sus exigencias”.</p> <p>Discurso de Bernanke en el que reitera que la Fed está preparada para acomodar todavía más la política.</p> <p>Declaración del FOMC anunciando compras de 600 billones de dólares en valores del Tesoro, un ritmo de alrededor de 75 billones al mes.</p> <p>Declaración del FOMC. El programa QE2 llega a su fin: Las compras del Tesoro se cerrarán a finales de mes, como está previsto; los pagos del principal continuarán siendo reinvertidos.</p>
<p>QE3 22/08/2012</p> <p>31/08/2012</p> <p>13/09/2012</p> <p>12/12/2012</p>	<p>Reunión de los miembros del FOMC.</p> <p>Discurso de Bernanke en el que anuncia la intención de mayor acción.</p> <p>Declaración del FOMC en la que se confirma que La Fed comprará MBS por valor de 40 billones de dólares al mes mientras la perspectiva del mercado de trabajo no mejore sustancialmente, además de continuar con las compras de valores del Tesoro de largo plazo que ya se estaban haciendo, por valor de 45 billones de dólares. Todo ello en el contexto de estabilidad de precios.</p> <p>Declaración del FOMC. Se expande el programa QE3: La Fed continuará comprando títulos del Tesoro a largo plazo por valor de 45 billones de dólares al mes pero ya no esterilizará las compras a través de la venta de títulos del Tesoro a corto plazo.</p>

Cuadro A2. Diferentes etapas de las compras de activos por parte del BCE

28/03/2008	LTRO	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: Las LTROs se amplían a 6 meses.
15/10/2008	FRFA	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: Se expanden las operaciones de refinanciación. Todas se llevarán a cabo con subastas a tipo fijo y adjudicación plena, y la lista de los activos admitidos como garantía en las operaciones de crédito con el Banco se amplía.
07/05/2009	CBPP/LTRO	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: El BCE comprará bonos garantizados (CBPP) por valor de 60 billones de euros y se anuncia la ampliación a 12 meses de las LTROs.
10/05/2010	SMP	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: Se anuncia el SMP. El BCE llevará a cabo intervenciones en los mercados de deuda pública y privada de la zona euro, y las compras serán esterilizadas.
30/06/2010	CBPP/LTRO	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: Se finaliza el CBPP
06/10/2011	CBPP2	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: Se anuncia el CBPP2. El BCE comprará bonos garantizados por valor de 40 billones de euros.
08/12/2011	LTRO	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: Se vuelve a ampliar el plazo de las LTROs, a 36 meses.
02/08/2012	OMT	Conferencia de prensa del BCE: El Presidente Mario Draghi indica que el BCE aumentará las compras de deuda soberana. Proclama que “el euro es irreversible”.
06/09/2012	OMT	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: Se anuncian las OMTs.
22/01/2015	Ampliación	Comunicado de prensa del Consejo de Gobierno: El BCE anuncia la ampliación de su programa de compra de activos. Añadirá la compra de bonos soberanos a sus

		actuales programas de compras de activos del sector privado. Ha decidido que los tipos de interés aplicables a las operaciones principales de financiación, la facilidad marginal de crédito y la facilidad de depósito se mantengan sin variación en el 0,05 %, el 0,30 % y el -0,20 % respectivamente.
--	--	--

Referencias bibliográficas

- Bernanke, B.S. (2010) “The economic outlook and monetary policy”. Speech at the Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming, 27 August 2010.
- Borio, C. and Disyatat, P. (2010) “Unconventional Monetary Policies: An Appraisal”, *The Manchester School*, 78(s1), pp. 53-89.
- Brown, S. J. y Warner, J.B. (1980): “Measuring security price performance”, *Journal of Financial Economics*, Vol., 8, pp. 205-258.
- Brown, S. J. y Warner, J.B. (1985): “Using daily stock returns”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, pp. 3-31.
- Carlo, R. (2012): “How Unconventional are large-scale asset purchases? The impact of monetary policy on asset prices”, Staff Report No. 50, Federal Reserve Bank of New York.
- Coeuré, B. (2012) “Challenges to the single monetary policy and the ECB’s response”. Speech at the Institut d’Études Politiques, Paris, 20 September 2012.
- European Central Bank (2012) Press release [WWW] Available from: https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2012/html/pr120906_1.en.html
- European Central Bank (2015a) Open Market Operations [WWW] Available from: <https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/omo/html/index.en.html>
- European Central Bank (2015b) Open Market Operations. Types [WWW] Available from: <https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/intro/html/index.en.html>
- European Central Bank (2015c) Press release [WWW] Available from: http://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2015/html/pr150122_1.es.html
- European Central Bank (2015c) Monthly Bulletin [WWW] Available from: <http://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/mb/html/index.en.html>
- European Central Bank (2015d) Statistical Data Warehouse [WWW] Available from: <http://sdw.ecb.europa.eu/>

- Eurostat (2015e) [WWW] Available from: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/interest-rates/overview>
- Federal Reserve (2008) Press release [WWW] Available from: <http://www.federalreserve.gov/newsevents/press/monetary/20081125b.html>
- Federal Reserve (2010) Press release [WWW] Available from: <http://www.federalreserve.gov/newsevents/press/monetary/20100921a.htm>
- Gagnon, J., Raskin, M., Remache, J. y Sack, B. (2011): “The financial market effects of the Federal Reserve’s Large-Scale Asset Purchases”, *International Journal of Central Banking*, Vol. 7, pp. 3-43.
- Georgiadis, G. y Gräß, J. (2015): “Global financial market impact of the announcement of the ECB’s Extended Asset Purchase Programme”, Working Paper No. 232, Globalization and Monetary Policy Institute, Federal Reserve Bank of Dallas.
- Glick, R. y Leduc, S. (2013): “Unconventional monetary policy and the dollar”, Economic Letter 2013-09, Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Glick, R. y Leduc, S. (2013): The Effects of unconventional and conventional U. S. monetary policy on the dollar, Working Paper 2013-11, Economic Research Department. Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Gómez, C. (2015): Bono de Titulización [WWW] Available from: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/bono-de-titulizacion.html>
- González-Páramo, J.M. (2011) “The ECB and the Sovereign”, Speech at the XXIV Moneda y Crédito Symposium, 4 November 2011.
- Hannoun, H. (2012) “Monetary Policy in the Crisis: Testing the Limits of Monetary Policy”, Speech at 47th SEACEN Governors’ Conference Seoul, Korea, 13-14 February 2012.
- Joyce, M. y Liu, Z., Tonks, I. (2015) Institutional investor investment behaviour during the Crisis and the portfolio balance effect of QE [WWW] Available from: <http://www.voxeu.org/article/new-evidence-portfolio-balance-effect-qe>
- Lynch, W. A. y Mendenhall, R. R. (2007): “New evidence on stock price effects associated with changes in the S&P 500 Index”, *Journal of Business*, Vol. 70, pp. 351–383.

- Meinusch, A. y Tillmann, P. (2015): "Quantitative Easing and Tapering Uncertainty: Evidence from Twitter", Discussion Paper No. 09-2015, Universities of Aachen, Gießen, Göttingen, Kassel, Marburg y Siegen,
- Moessner, R., Jansen, D. y De Haan, J., (2015): "Communication about future policy rates in theory and practice: A survey", Working Paper No. 475, De Nederlandsche Bank.
- Pattipeilohy, C., Willem van den End, J., Tabbae, M., Frost, J. y De Haan, J. (2013): "Unconventional monetary policy of the ECB during the financial crisis: An assesment and new evidence", Working Paper No. 381, De Nederlandsche Bank.
- Portal financiero Invertia (2015) [WWW] Available from: <http://www.invertia.com/mis-finanzas/vivienda/indices-referencia/historico-cotizacion-euribor.asp>
- Szczerbowicz, U. (2012): "The ECB's unconventional monetary policies: Have they lowered market borrowing costs for banks and governments?", Document de Travail 2012-36, Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales.
- Tobin, J. (1958) "Liquidity preferences as behavior towards risk. Review of Economic Studies 25", pp. 124-131.
- U.S Department of the Treasury (2015) Resource Center [WWW] Available from: <http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=longtermrate>
- Vespro, C. (2006): "Stock price and volume effects associated with compositional changes in European stock indices", *European Financial Management*, Vol. 12, pp. 103–127.
- Whaley, R. E. (2000): "The investor fear gauge", *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 26, pp. 12-17.
- Williams, J.C. (2006) "Monetary Policy in a Low Inflation Economy with Learning." In *Monetary Policy in an Environment of Low Inflation; Proceedings of the Bank of Korea International Conference 2006*, pp. 199–228. Seoul: The Bank of Korea.

- Williams, J. C. (2011): “Unconventional monetary policy: Lessons from the past three years”, Economic Letter 2011-31, Federal Reserve Bank of San Francisco.