



Midiendo los efectos de la política monetaria a través de las expectativas de mercado

ERICK LAHURA*

Con el objetivo de cuantificar los efectos de la política monetaria en el Perú, este trabajo construye un indicador de choques de política monetaria basado en las expectativas de mercado obtenidas a partir de encuestas y medios de comunicación. Dado que el indicador propuesto permite cuantificar cambios exógenos de política monetaria, se evalúa su impacto dinámico sobre la producción y los precios. Utilizando información mensual para el período de 2003 a 2011, se observa que los resultados en términos de la magnitud y temporalidad de los efectos de la política monetaria son compatibles con los que se obtienen de la literatura utilizando enfoques alternativos.

Palabras Clave : Política monetaria, enfoque narrativo, expectativas de mercado.

Clasificación JEL : E52, E58.

Uno de los requerimientos más importantes para la toma de decisiones de política monetaria es contar con mediciones adecuadas de los efectos de la política monetaria sobre la economía. En particular, conocer la magnitud de cada efecto y el tiempo que toma en hacerse efectivo es información muy relevante para las autoridades monetarias. Una forma ideal de medir los posibles efectos de la política monetaria es cuantificar la reacción de variables nominales y reales, tales como los precios y la producción real, a través de un experimento controlado en el que se produce un cambio exógeno en la política monetaria y se mantienen constantes las demás variables. Sin embargo, tal como señala Sims (2010), este tipo de experimentos raramente se puede realizar en macroeconomía.

Ante esta imposibilidad, los estudios empíricos se han centrado en desarrollar diversas propuestas econométricas que van desde regresiones simples, en las que uno de los regresores es un indicador adecuado de política monetaria, hasta sofisticados sistemas dinámicos en los que el indicador de política monetaria está representado por algún tipo de residuo. Sin embargo, la precisión de la medición de tales efectos depende de la validez del indicador de política monetaria utilizado.

El objetivo del presente trabajo es medir los efectos de la política monetaria en el Perú utilizando un indicador alternativo de choque de política monetaria, el cual se basa en las expectativas de mercado obtenidas a partir de encuestas y medios de comunicación, siguiendo la línea de investigación del

* Departamento de Análisis del Mercado de Capitales y Regulación Financiera, Banco Central de Reserva del Perú, Jr. Antonio Miró Quesada 441, Lima 1, Perú. Teléfono: +511 613-2000 (email: erick.lahura@bcrp.gob.pe).

El autor agradece a Adrián Armas, Anthony Garrat, Tanja Sturm, Silvana Tenreiro, y a Marco Vega por sus valiosos comentarios a versiones anteriores de este documento, así como a Jillie Chang y María Paula Vargas por el excelente apoyo de investigación que le brindaron. Cualquier error que subsista es de exclusiva responsabilidad del autor.

denominado “enfoque narrativo” de la política monetaria (Friedman y Schwartz, 1965; Romer y Romer, 1989). Luego de argumentar en favor de la validez del indicador de política monetaria propuesto, se evalúa su impacto dinámico sobre la producción y los precios utilizando información que va desde octubre 2003 hasta diciembre 2011, período durante el cual la tasa de interés de referencia ha sido el instrumento oficial de política monetaria. De esta forma, además de ser la primera investigación sobre la política monetaria en el Perú basada en el enfoque narrativo, este trabajo es el primer estudio que proporciona una cuantificación de los efectos de la política monetaria para el período mencionado.

Entre los indicadores de política monetaria que se utilizan con más frecuencia en la literatura se encuentran los choques de política monetaria. Si bien existen muchas definiciones, en la mayoría de estudios recientes se define el choque de política monetaria o choque monetario como el residuo de una ecuación dinámica (usualmente, el residuo de la ecuación que representa la regla de política monetaria) que forma parte de un sistema dinámico de vectores autoregresivos (VAR), o como una combinación lineal de los residuos de dos o más ecuaciones.

Otras definiciones importantes son las planteadas por Friedman y Schwartz (1965) y Romer y Romer (1989). Friedman y Schwartz definen el choque de política monetaria como un movimiento inusual dada la evolución económica esperada; es decir, como un movimiento que no se habría producido en otros períodos o en otras circunstancias dado el patrón de actividad real (esta definición no implica, sin embargo, que el choque de política monetaria sea un movimiento monetario totalmente ajeno a acontecimientos económicos subyacentes). Por su parte, Romer y Romer definen el choque monetario como un “episodio en el que la Reserva Federal intentó ejercer una influencia contractiva en la economía a fin de reducir la inflación”; en otras palabras, como “aquellas ocasiones en las que las medidas de la Reserva Federal no estuvieron orientadas a atenuar aumentos de demanda agregada percibidos o posibles sino que pretendieron desplazar activamente la curva de demanda agregada en respuesta a lo que se percibía como un nivel excesivo de inflación” (Romer y Romer, 1989, p. 135).

Alternativamente, un choque de política monetaria puede definirse como un cambio de política monetaria inesperado. En particular, si r representa el instrumento de política monetaria (por ejemplo, la tasa de interés de referencia del banco central) y $E(r)$ representa las expectativas de mercado sobre el nivel de dicha tasa de interés, entonces la diferencia $r - E(r)$ es una medida de choque de política monetaria pues refleja un cambio inesperado en r . Dada esta definición, uno de los aspectos empíricos más importantes vinculados con la medición de los choques de política monetaria es la cuantificación de las “expectativas” $E(r)$. En este trabajo, siguiendo el enfoque narrativo de la política monetaria, se utiliza la información sobre las expectativas del mercado obtenida de los medios de comunicación y de encuestas para estimar $E(r)$, lo cual permitiría cuantificar los choques de política monetaria $r - E(r)$.

Los indicadores convencionales de política monetaria utilizados en la literatura presentan algunos potenciales problemas: (i) no reflejan la interacción entre la política monetaria y el comportamiento del sector privado, pues se obtienen a partir de innovaciones estadísticas o errores; y (ii) son endógenos, siempre y cuando respondan a eventos presentes y futuros. Dada la definición de choque de política monetaria y la información utilizada en la construcción del mismo, se argumenta que el indicador de política monetaria propuesto no parece estar sujeto a ninguna de las críticas mencionadas y que, por ello, permite cuantificar adecuadamente cambios exógenos de política monetaria. Adicionalmente, se muestra que la serie estimada de expectativas de mercado sobre la tasa de interés, con la cual se construye el choque monetario, es una buena medida de expectativas bajo la hipótesis de expectativas insesgadas.

Usando la medida de política monetaria propuesta, la evidencia para el caso peruano muestra que los efectos de la política monetaria en términos de evolución temporal son compatibles con los resultados que se obtienen de la literatura utilizando enfoques alternativos, mientras que se encuentran efectos mayores

en términos de magnitud. En particular, los resultados muestran que el efecto máximo de un aumento de 25 puntos básicos en la tasa de interés de referencia es: (i) una disminución de la inflación de 0.4 puntos porcentuales que se produce después de 14 meses y (ii) una disminución de 1.5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento del producto después de 9 meses.

El resto del documento está estructurado en seis secciones. En la sección 1, se presenta una breve revisión de la literatura sobre la medición de los efectos de la política monetaria. En la sección 2 se describen los principales hechos estilizados sobre la política monetaria en el Perú. En la sección 3 se detalla la construcción del indicador de política monetaria propuesto y la sección 4 analiza su validez. La metodología, los datos utilizados y los resultados econométricos se presentan y discuten en la sección 5. Finalmente, en la sección 6 se presentan las conclusiones.

I BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE POLÍTICA MONETARIA

Los modelos de vectores autorregresivos (VAR), introducidos por Sims (1980) en la literatura económica, son considerados como la herramienta estándar para identificar el componente exógeno de la política monetaria y para analizar sus efectos sobre la economía. Como señalan Bernanke y Mihov (1998) y Christiano y Otros (1999), el enfoque VAR se centra en los choques de política monetaria y no en su componente sistemático o endógeno. Ello debido a que el monitoreo de la respuesta dinámica de la economía ante una innovación de política monetaria es una forma conveniente de observar los efectos de cambios en la posición de política asumiendo supuestos de identificación mínimos.

En general, los modelos VAR se han aplicado para la identificación del componente exógeno de la política monetaria, a través de choques o innovaciones de política monetaria, y para el análisis del efecto dinámico de cambios en la política monetaria una vez que éste ha sido identificado e incorporado al modelo. Por ejemplo, Gordon y Leeper (1994) identifican choques de política monetaria utilizando un modelo diferente a un VAR y luego incorporan el choque a un modelo VAR irrestricto para analizar la respuesta dinámica de las variables macroeconómicas.

Respecto a la identificación de choques de política monetaria como indicadores exógenos de política monetaria, la literatura existente puede dividirse en tres líneas de investigación. La primera construye choques de política monetaria a partir de una combinación lineal de los errores de un modelo VAR (o cualquiera de sus extensiones), cuyo procedimiento depende de la identificación del modelo VAR utilizado. La identificación de un modelo VAR puede realizarse de manera recursiva o utilizando un modelo estructural (o semi-estructural). Sims (1980), Bernanke y Blinder (1992), Sims (1992), Christiano y Eichenbaum (1992), Lastrapes y Selgin (1995) y Gerlach y Smets (1995), Leeper y otros (1995), Bernanke y Mihov (1998), Sims y Zha (1998), Christiano y Otros (1999), y Bernanke y otros (2005), son algunos de los trabajos más importantes dentro de este grupo.

La segunda línea de investigación se basa en mediciones de choques monetarios que no se obtienen a partir de modelos VAR. Algunos ejemplos de este enfoque son las investigaciones realizadas por Gordon y Leeper (1994), Krueger y Kuttner (1996), Rudebusch (1998), Bagliano y Favero (1999), Kuttner (2001), Bomfim (2003), Bernanke y Kuttner (2005), Gurkaynak y Otros (2007), Piazzesi y Swanson (2008), y Hamilton (2009). Dentro de esta línea de investigación se distinguen dos metodologías: (i) aquella en la que los choques monetarios provienen del residuo de modelos empíricos que describen un mercado específico (por ejemplo, el mercado de reservas bancarias), y (ii) aquella en la que se usa el precio de un instrumento financiero como aproximación de la tasa de interés esperada (bajo el supuesto que la tasa de interés es el instrumento de política).

Gordon y Leeper construyen un modelo econométrico que impone restricciones de identificación

consistentes con el comportamiento del sector privado y las autoridades monetarias y afirman que “(...) la mayoría de los estudios de series temporales procuran evitar modelar conjuntamente la política monetaria y el comportamiento del sector privado equiparando las innovaciones estadísticas en las variables con los choques de política monetaria. Este enfoque plantea supuestos extremos sobre la elasticidad de la oferta o demanda de dinero respecto de la tasa de interés y produce respuestas dinámicas en las variables macroeconómicas que son anómalas si se comparan con las respuestas generalmente aceptadas sobre los efectos de los choques de política monetaria” (Gordon y Leeper, 1994, p. 1244). Los autores estiman las funciones de oferta y demanda del mercado de reservas bancarias y del mercado de M2, identificando a los choques de política monetaria como las perturbaciones correspondientes a las funciones de oferta respectivas. Luego utilizan los efectos de estas innovaciones en el precio (tasa de interés) y la cantidad (reservas o M2) como el impulso inicial de un VAR irrestricto para analizar los efectos de los choques de política monetaria en las variables macroeconómicas.

Por otro lado, autores como Krueger y Kuttner (1996) y Rudebusch (1998) proponen usar información de instrumentos financieros como variables *proxy* de las expectativas de mercado sobre futuras medidas de política monetaria, $E(r)$, ante la crítica que los choques de política monetaria basados en modelos VAR se obtienen como innovaciones a una función lineal de reacción de la autoridad monetaria que no varía en el tiempo, asumiéndose que esta función reacciona solamente ante un conjunto limitado de las variables del modelo. Uno de los indicadores más comunes en esta línea de investigación es la tasa de interés del mercado de futuros de los fondos federales (por ejemplo Krueger y Kuttner, 1996; Rudebusch, 1998; Bagliano y Favero, 1999; Kuttner, 2001; Bomfim, 2003; Bernanke y Kuttner, 2005; Gurkaynak y Otros, 2007; Piazzesi y Swanson, 2008; Hamilton, 2009) y la tasa de interés de los *eurodólares* (Cochrane y Piazzesi, 2002; Rigobon y Sack, 2008). En el caso de los contratos futuros de los fondos federales, Krueger y Kuttner (1996) encontraron que las proyecciones de las tasas de interés son “eficientes” dado que los errores de proyección no se correlacionan de manera significativa con otras variables conocidas en el momento que se establece la tasa de interés del contrato futuro.

Por último, la tercera línea de investigación se basa en el llamado “enfoque narrativo”, desarrollado principalmente por Friedman y Schwartz (1965) y Romer y Romer (1989, 2004). Romer y Romer (1989) lo denominan “narrativo” porque el elemento central de este enfoque es la identificación de los “choques monetarios” a través de procedimientos no estadísticos. La identificación de los choques de política monetaria se basa principalmente en el análisis de información documentada por los bancos centrales (actas, informes internos, proyecciones, entre otros). Romer y Romer (2004) obtienen una serie temporal de choques de política monetaria en dos pasos. Primero, basados en información interna de las reuniones de política monetaria, ellos extraen una serie de tasa de interés de los fondos federales, r_{FED} . Luego, extraen aquella parte de la serie que no está influida por los acontecimientos futuros, regresionando la r_{FED} prevista versus el pronóstico de la Reserva Federal sobre la economía. Así, los residuos de esta regresión se consideran como las acciones de política monetaria exógenas, pues no incluyen información sobre la evolución económica futura.

Las investigaciones existentes sobre la medición de los efectos de la política monetaria en el Perú se han enfocado esencialmente en el uso de modelos de vectores autoregresivos (VAR), como por ejemplo León (1999), Quispe (2000), Rossini (2001), Winkelried (2004), Bigio y Salas (2006), Lahura (2010) y Castillo y otros (2011). El presente trabajo constituye el primer estudio en el Perú basado en el “enfoque narrativo” de la política monetaria, pues se basa en la construcción de un indicador de política monetaria obtenido a partir de la información proveniente de medios de comunicación y encuesta de expectativas del mercado sobre tasas de interés, y no en innovaciones provenientes de sistemas dinámicos.

2 LA POLÍTICA MONETARIA EN EL PERÚ

Luego del episodio de hiperinflación experimentado en el Perú entre 1988 y 1990, la política monetaria se ha implementado bajo dos regímenes diferentes: (i) metas monetarias (entre 1991 y 2001), y (ii) metas explícitas de inflación (MEI) o *inflation targeting* (desde 2002). Durante el régimen de metas monetarias, la política monetaria se concentró en la reducción de los elevados niveles de inflación a través del control de los agregados monetarios como la emisión primaria y, de forma complementaria, permitiendo que el mercado determine libremente los niveles de tipo de cambio y tasas de interés. Durante este período, también denominado período de desinflación, la política monetaria experimentó diversos cambios en su diseño e instrumentos, como se detalla en Rossini y Vega (2007), destacando la independencia del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) por mandato constitucional desde 1993, la publicación al inicio de cada año del cronograma de las reuniones de política monetaria y la publicación inmediata de las decisiones tomadas desde 2001.

A finales de 1997, la inflación en el Perú se redujo a niveles de un dígito. Asimismo, la correlación entre la emisión primaria y la inflación empezó a reducirse y, simultáneamente, se hizo más difícil predecir el crecimiento de la emisión primaria, lo cual debilitaba el régimen de metas monetarias. Luego de un período de transición entre 2000 y 2001, durante el cual el crecimiento de la base monetaria fue reemplazado por la cuenta corriente de las empresas bancarias en el BCRP como meta operativa, el BCRP adopta en enero de 2002 el régimen MEI. Bajo este régimen, el BCRP intenta anclar las expectativas inflacionarias del público mediante el anuncio de una meta de inflación. Hasta el año 2006, la meta de inflación fue de 2.5 por ciento anual, la cual podía desviarse un punto porcentual hacia arriba y hacia abajo como máximo. A partir de 2007, la meta de inflación se redujo a 2.0 por ciento, manteniéndose el mismo rango de tolerancia de 1 punto porcentual (es decir, el rango meta es de entre 1 y 3 por ciento).

En términos de la meta operativa, la meta de agregados monetarios fue sustituida por una meta de tasa de interés (interbancaria) de corto plazo. En particular, entre enero 2002 y agosto 2003, la meta operativa fue mantener la tasa de interés interbancaria dentro de un rango denominado “corredor referencial de tasas de interés”. La cota superior del corredor referencial es la tasa de redescuento (tasa de interés a la que el BCRP proporciona liquidez en el mercado interbancario), mientras que el piso de dicho corredor es la tasa de depósitos overnight (tasa de interés que el BCRP paga por depósitos). A partir de setiembre de 2003, la meta operativa cambia nuevamente y se enfoca en centro del corredor referencial. Desde entonces el BCRP anuncia el uso de un nivel de referencia para la tasa de interés del mercado interbancario como instrumento de política monetaria, denominado “tasa de interés de referencia”. De esta forma, dependiendo de las condiciones de la economía, el BCRP puede modificar la tasa de interés de referencia de manera preventiva (pues los efectos no son inmediatos) para mantener la inflación en el rango meta.

Tomando en cuenta la evolución de la política monetaria en el Perú, el presente trabajo intenta medir los efectos de la política monetaria durante el período actual de metas de inflación y, en particular, desde el anuncio de la tasa de interés de referencia como instrumento de política monetaria.

3 INDICADOR DE POLÍTICA MONETARIA CON EXPECTATIVAS DEL MERCADO

Se utiliza el concepto choque de política monetaria como indicador de cambios exógenos de la política monetaria. Un choque de política monetaria se define como un cambio de política monetaria inesperado. En particular, si r representa el instrumento de política monetaria (por ejemplo, la tasa de interés de referencia del banco central) y $E(r)$ representa las expectativas de mercado sobre el nivel de dicha tasa de interés, entonces la diferencia $r - E(r)$ es una medida de choque de política monetaria que refleja el

cambio inesperado en r . Dada esta definición, uno de los aspectos empíricos más importantes vinculados con la medición del choque de política monetaria es la cuantificación de las “expectativas” $E(r)$ dado que r es observable en cada período. Siguiendo el enfoque narrativo de la política monetaria, la estimación de $E(r)$ se basa en la información sobre las expectativas de mercado respecto de la tasa de interés de política monetaria, la cual se obtiene de los medios de comunicación (periódicos y revistas) y de encuestas.¹

La serie $E(r)$ se construye utilizando información de medios de comunicación (periódicos y revistas) y encuestas sobre las expectativas de tasas de interés llevadas a cabo por *Bloomberg*, para el período de octubre 2003 a diciembre 2011. La serie empieza en octubre 2003 porque recién en setiembre 2003 el mercado pudo contar con un nivel explícito de la tasa de interés de referencia respecto del cual se pueden formar expectativas sobre su nivel futuro. Por su parte, para el período de octubre 2003 a junio 2006 la serie $E(r)$ se basa en la información obtenida de los periódicos y revistas, mientras que desde julio 2006 en adelante la serie estimada se basa en la información de la encuesta realizada por *Bloomberg*.

Antes del anuncio de la decisión del BCRP sobre el nivel de la tasa de interés de referencia r , los medios de comunicación publican las expectativas de los principales analistas y entidades económicas y financieras privadas sobre dicha tasa de interés. Teniendo en cuenta esto, se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda en los principales periódicos y revistas del Perú (Gestión, El Comercio, El Peruano, La República, La Primera, Expreso y Caretas) para extraer toda la información relevante que refleje las expectativas del mercado sobre tasa de interés de referencia, para el período comprendido entre octubre 2003 y diciembre 2011. Con el objetivo de que las expectativas incorporen toda la información disponible reciente, la búsqueda se concentra en la información publicada de uno a quince días antes de cada anuncio de política monetaria.

Además, en el proceso de recopilación de la información sobre las expectativas del mercado, se tomó en cuenta la posible duplicidad de información producto de entrevistas de diversos periódicos a un mismo analista o entidad. La información obtenida a partir de los medios de comunicación, especialmente para los primeros años, está compuesta por pronósticos de aumento, disminución o ausencia de cambio en la tasa de referencia, sin detallar magnitudes específicas. Por ello, utilizando información sobre la evolución histórica de la tasa de interés de referencia, se asume que en caso el pronóstico sea de aumento o disminución, la magnitud correspondiente es de 25 puntos básicos.²

Por otro lado, *Bloomberg* realiza una encuesta en días previos al anuncio de la nueva tasa de interés de referencia. Esta encuesta contiene proyecciones sobre la tasa de interés oficial de las más importantes instituciones económicas y financieras del país, así como de analistas independientes: bancos comerciales, consultoras, agentes de Bolsa, principales profesores universitarios de economía, entre otros. La información obtenida de la encuesta de *Bloomberg* es particularmente útil ya que solicita un pronóstico numérico específico sobre la tasa de interés de referencia próxima a anunciarse. El número de instituciones encuestadas no es constante pero, por lo general, las instituciones que responden son las mismas.

Los pronósticos sobre la tasa de interés de referencia obtenidos a partir de los periódicos, revistas y la encuesta de *Bloomberg* no son siempre unánimes. Por ello, para obtener una “tasa de interés de referencia esperada” representativa, se optó por usar la mediana de las respuestas y no el promedio. La principal razón es que el uso de la respuesta mediana permite eliminar la posibilidad de que un pronóstico casi unánime sobre la tasa de interés de referencia se distorsione por algunas pocas respuestas diferentes.

¹ Cabe señalar que el uso de una serie de choques de política monetaria no significa necesariamente que la política monetaria en el Perú se ha llevado a cabo por “sorpresas”, sino que es sólo un arreglo econométrico para cuantificar el efecto exógeno de la política monetaria en el producto y los precios.

² Desde el anuncio de tasa de interés de referencia en setiembre de 2003, el cambio de la mediana en la tasa oficial ha sido precisamente 25 puntos básicos (hacia arriba o hacia abajo).

Como se mencionó, la encuesta de *Bloomberg* sólo está disponible desde julio 2006. Por ello, hasta junio 2006 la expectativa de mercado sobre la tasa de referencia se construye a partir de la mediana de tasa de interés esperadas obtenidas de periódicos y revistas. Como prueba de consistencia de los datos, se compara la información de la encuesta de *Bloomberg* con los datos cualitativos extraídos de periódicos y revistas en el período de julio 2006 a diciembre 2011. La comparación (que no se reporta aquí) muestra que ambas fuentes proporcionan la misma tasa de interés esperada en términos medianos.³

A diferencia de lo que sucede en la Reserva Federal de los Estados Unidos, la principal ventaja de los datos de Perú es que las reuniones de política monetaria están programadas con anticipación en fechas específicas y que son de conocimiento público (el cronograma de reuniones se publica la nota informativa del Programa Monetario de enero de cada año). Esta práctica forma parte de la política de transparencia implementada por el Banco Central desde la adopción del esquema de metas explícitas de inflación en 2002. Por tanto, a diferencia de Romer y Romer (2004), no se hace necesario incorporar ajustes a los datos con el fin de obtener una serie mensual completa.

Finalmente, tal y como ocurre en varios países latinoamericanos, en el Perú no existe información suficiente sobre instrumentos financieros que puedan ser utilizados como variables *proxy* de las expectativas de mercado sobre la tasa de interés de referencia, como sí ocurre en los Estados Unidos y otras economías desarrolladas (ver, por ejemplo, Hamilton, 2009). En este sentido, la metodología utilizada podría ser especialmente útil para Perú y otras economías en desarrollo en las cuales no se dispone de indicadores financieros que sirvan como *proxies* de las expectativas del mercado.

4 EVALUACIÓN DEL INDICADOR DE POLÍTICA MONETARIA

Las medidas o indicadores convencionales de política monetaria utilizados en la literatura presentan potencialmente algunos problemas. Para el caso de las medidas basadas en modelos VAR, la desventaja más evidente está en la especificación de dicho modelo. Si bien estudios recientes basados en modelos VAR aumentados con factores que resumen una gran cantidad de información macroeconómica (el enfoque FAVAR de Bernanke y otros, 2005) proveen una solución razonable a este problema, la crítica de Gordon y Leeper (1994) podría seguir siendo válida: la mayoría de los estudios de series de tiempo evitan modelar conjuntamente la política monetaria y el comportamiento del sector privado, igualando las innovaciones estadísticas en las variables con los choques de política monetaria.

Romer y Romer (2004) señalan que uno de los principales problemas de las medidas convencionales de política monetaria es su endogeneidad respecto de eventos presentes y futuros anticipados. Primero, la posible medida de política monetaria (por ejemplo, el nivel observado de la tasa de interés r), no siempre refleja únicamente componentes exógenos de política monetaria sino que puede incluir decisiones endógenas relacionadas a eventos presentes. En particular, si se utiliza la tasa de interés como indicador de política monetaria, su tendencia al alza como respuesta al aumento de la actividad económica puede hacer que se subestime el impacto negativo de incrementos en la tasa de interés sobre variables económicas reales. Segundo, si las decisiones de política monetaria se basan en predicciones de variables macroeconómicas relevantes, entonces es muy probable que las medidas convencionales de política monetaria contengan información sobre eventos futuros anticipados.

Dada la definición de choque de política monetaria y la información utilizada en la construcción del mismo en este trabajo, es posible argumentar que el indicador de política monetaria propuesto no parece estar sujeto a ninguna de las críticas mencionadas y que, por ello, permite cuantificar cambios exógenos de política monetaria. En primer lugar, el cálculo de $r - E(r)$ no depende de la estimación de ningún

³ Los datos están disponibles a solicitud.

modelo (VAR, FAVAR o algún otro), ya que se obtiene directamente del anuncio de la tasa de interés de referencia, de los medios de comunicación y de encuestas de expectativas de tasa de interés. Por lo tanto, el choque de política monetaria utilizado en este trabajo estaría reflejando el comportamiento del sector privado y del banco central, y no estaría relacionado con ninguna innovación estadística en las variables que intervienen en la estimación.

En segundo lugar, dada la definición de choque de política monetaria que se utiliza como indicador de política monetaria, la diferencia $r - E(r)$ mide cambios inesperados de política monetaria y por lo tanto exógenos. Dado esto, no hay problema que r se determine endógenamente (como respuesta a una mayor o menor actividad económica) o que reaccione para ser consistente con movimientos futuros en la economía (por ejemplo, para evitar un incremento futuro de la inflación). La idea es que si el nivel observado de r es diferente a lo que los agentes económicos esperan, sin importar cuáles sean las razones de esta diferencia, entonces el choque monetario medido como $r - E(r)$ sería una medida de cambios exógenos de política monetaria. La diferencia puede surgir por múltiples razones: porque las expectativas no incorporan los desarrollos futuros que el Banco Central podría implementar (o viceversa), porque las predicciones de los agentes pueden ser erróneas debido al uso de información incompleta comparado con la información que el Banco Central maneja, entre otras razones.

En este punto, es importante evaluar si la medida de expectativas de política monetaria es consistente con la propiedad de insesgadez de las expectativas: es decir, si la tasa de interés esperada $E(r)$ no se desvía sistemáticamente de la tasa observada r y, más aún, r y $E(r)$ coinciden en promedio. Dado que, r y $E(r)$ son series posiblemente no estacionarias para el período de análisis, un método estadístico apropiado para analizar su relación dinámica es la cointegración. Es bueno enfatizar que no se pretende proveer una interpretación económica de la posibilidad de cointegración entre la tasa de interés observada y la esperada, principalmente por el corto período de tiempo analizado. En su lugar, se hace uso de la técnica de cointegración como un instrumento estadístico para el análisis de la relación dinámica entre variables posiblemente no estacionarias. Por tanto, si las variables cointegrasen con un vector de cointegración $(1, -1)$, se podría concluir que la medida de expectativas de política monetaria es consistente con la hipótesis de expectativas insesgadas.

Se evalúa la presencia de cointegración a través del análisis de estacionariedad de la combinación lineal $r - E(r)$, usando la prueba de raíz unitaria aumentada de Dickey-Fuller, sin intercepto ni tendencia. Para determinar la especificación dinámica en las ecuaciones de contraste, se emplearon los criterios de información de Akaike (AIC), de Schwarz (SIC) y de Hannan-Quinn (HQ), tanto en su versión original como en versiones que incorporan modificaciones para mejorar su desempeño en muestras pequeñas. Este enfoque se aplica tanto cuando $E(r)$ es medida por el promedio de expectativas individuales, como por su mediana. En todos los casos, la hipótesis nula de no cointegración se rechaza al 1% de significación, lo que respalda la hipótesis de expectativas insesgadas.

Por otra parte, existe cierta evidencia de que la tasa de interés de referencia es débilmente exógena, lo que significa que las expectativas del mercado se ajustan en el corto plazo ante cualquier discrepancia entre las tasas de interés de referencia y las esperadas, un hecho que podría ser consistente con un modelo de aprendizaje o *learning* que no se analiza en este trabajo. Este último punto deja abierta una interesante agenda de investigación futura.

5 CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA POLÍTICA MONETARIA

Para medir los efectos de la política monetaria sobre la economía, se cuantifica la reacción del producto real y los precios ante cambios exógenos de política monetaria. Para ello, se estima una ecuación dinámica

que intenta explicar la tasa de crecimiento últimos doce meses de la producción real o la inflación últimos doce meses, utilizando como variables explicativas el choque de política monetaria propuesto y la inflación importada últimos doce meses. La frecuencia de los datos es mensual y abarca el período de octubre 2003 a diciembre 2011. La producción real se mide mediante el índice del PBI real (año base 1994) publicado por el BCRP, la inflaciones total e importada últimos doce meses se obtienen a partir del Índice de Precios al Consumidor y del Índice de Precios Importados (año base 2009) publicados también por el BCRP, y el choque de política monetaria se obtiene de acuerdo al procedimiento descrito en la sección anterior.

Los resultados de los efectos de la medida de política monetaria por los choques construidos se basan en la estimación de la siguiente ecuación:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \theta_k S_{t-k} + \sum_{j=1}^q \beta_j \Delta y_{t-j} + \sum_{l=1}^r \gamma_l \Delta pm_{t-l} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

donde Δy_t representa la tasa de crecimiento últimos doce meses de la variable macro relevante (producto o precios), S_t es la nueva medida de choques de política monetaria y Δpm_t la inflación importada de los últimos doce meses. Luego de aplicar las pruebas estadísticas relevantes, se elige $p = 12$, $q = 12$ y $r = 4$.

Los parámetros estimados de la ecuación (1) se utilizan para evaluar la respuesta de y_t a un cambio exógeno en S_t . La respuesta estimada de y_t después de un período se puede calcular como θ_1 , $\theta_1 + (\theta_2 + \beta_1 \theta_1)$ después de dos meses y así sucesivamente. En particular, las funciones impulso-respuesta obtenidas de la estimación de la ecuación (1) se basan en un choque de 25 puntos básicos a la tasa de política, que refleja el cambio mediano observado en la tasa de interés oficial.

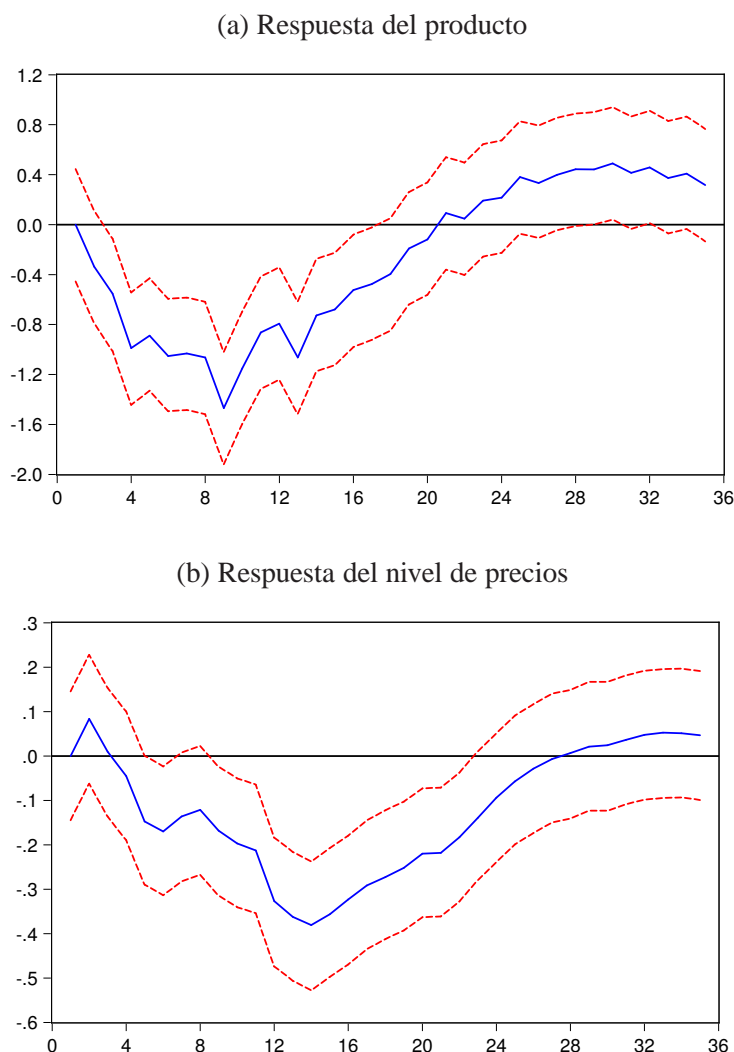
El Gráfico 1(a) muestra la función impulso-respuesta del producto con un intervalo de confianza de 95%. Como se esperaba, el producto disminuye después de un choque positivo (contractivo) de política monetaria, $r-E(r) = 0.25$, con un patrón de respuesta en forma encorvada. El máximo efecto del choque es una caída de 1.5 puntos porcentuales en el crecimiento del producto y ocurre después de aproximadamente 9 períodos (meses).

Por su parte, el Gráfico 1(b) muestra la respuesta de los precios con un intervalo de confianza de 95% ante el mismo choque. Como era de esperarse, el nivel de precios disminuye después de un choque contractivo de política monetaria, también con un patrón de respuesta en forma encorvada. El máximo efecto de un choque de 25 puntos básicos, es una disminución de 0.4 puntos porcentuales en los precios y ocurre después de 14 períodos (meses).

Estudios previos sobre los efectos de la política monetaria en Perú han proporcionado una variedad de resultados debido al uso de diferentes muestras, frecuencia de datos y distintas medidas de política monetaria, como se muestra en el Cuadro 1 (p. 49). Los efectos de la política monetaria sobre el producto y los precios varían de acuerdo a los estudios realizados, que van desde 0.08% hasta 1.0%. Sin embargo, comparado a Salas (2011) – cuyo período de análisis es el más parecido al que se usa en este documento – la evolución temporal o *timing* de los efectos son similares tanto para el producto como los precios, aunque difieren en la magnitud de los efectos. En particular, las estimaciones de este estudio muestran efectos mayores de la política monetaria sobre la actividad real y los precios.

Como se desprende del Cuadro 1, resulta difícil hacer una comparación exacta principalmente por los distintos períodos de muestra y regímenes monetarios. En un intento por obtener una comparación más razonable de nuestros resultados con enfoques alternativos, los paneles superiores del Gráfico 2 (p. 50) muestran las funciones impulso-respuesta sobre el producto y los precios para el mismo período de análisis, pero considerando el cambio en tasa de interés de referencia como medida de choque de política monetaria. En el caso del producto, los resultados del Gráfico 2(a) muestran que el comportamiento de

GRÁFICO 1. Respuestas ante un choque positivo de política monetaria de 25 puntos básicos



NOTAS: El eje horizontal representa el número de meses después de transcurrido el choque. Las líneas punteadas corresponden al intervalo de 95% de confianza.

las respuestas es muy errático y poco informativo. En el caso de los precios, si bien el efecto dinámico mostrado en el Gráfico 2(b) es similar al obtenido en el Gráfico 1(b), su magnitud es pequeña y no significativa.

Adicionalmente, en los paneles inferiores del Gráfico 2 se muestran las funciones impulso-respuesta que resultan de estimar un modelo VAR estándar que incluye al producto, los precios y la tasa de interés. El supuesto de identificación del modelo VAR utilizado, basado en la descomposición de Cholesky, es que la tasa de interés se fija al inicio del mes y no está influida por el producto y los precios contemporáneamente. A pesar de que los efectos sobre el producto y los precios parecen ser razonables (entre -0.5% y 0.5%), éstos no son significativos. De esta forma, en base a la comparación del comportamiento de las funciones impulso-respuesta, se ilustra cómo la medida de política monetaria propuesta, basada en información de expectativas de mercado, presenta un mejor desempeño que otros candidatos tradicionales.

CUADRO 1. Los efectos de la política monetaria en Perú: Revisión de estudios recientes

	Tamaño del choque	Efecto máximo sobre precios		Efecto máximo sobre producto		Frecuencia de los datos	Muestra de estimación
		Magnitud	Meses	Magnitud	Meses		
Este estudio	25 pbs	0.40	14	1.50	9	Mensual	2003 - 2010
Castillo y otros (2011)	100 pbs	1.00	29	0.40	41	Mensual	1995 - 2009
Lahura (2010)	Desv. Est.	0.23	6	0.16	7	Mensual	1995 - 2005
Bigio y Salas (2006)	100 pbs					Mensual	1994 - 2004
* crecimiento alto		0.50	16	0.50	10		
* crecimiento bajo		0.25	16	1.00	10		
Winkelried (2004)	100 pbs	0.20	12	0.50	12	Mensual	1993 - 2003
Salas (2011)	150 pbs	0.40	12	0.30	9	Trimestral	2001 - 2008
Vega y otros (2009)	100 pbs	0.15	18	0.10	9	Trimestral	1999 - 2006
Castillo y otros (2009)	100 pbs					Trimestral	1994 - 2007
* sin dolarización		0.15	12	0.38	9		
* con dolarización		0.24	15	0.32	9		
Rossini y Vega (2007)	100 pbs					Trimestral	1994 - 2007
* sin intervención		0.08	15	0.10	12		
* sin intervención		0.15	24	0.09	12		
* sin efecto hoja de balance		0.20	30	0.20	24		
* con efecto hoja de balance		0.10	15	0.10	12		

NOTAS: Todos los choques son sobre la tasa de interés de referencia o la tasa de interés interbancaria. El tamaño del choque en Lahura (2010) corresponde a una desviación estándar del choque de política monetaria, identificado con la metodología FAVAR. Para los estudios con frecuencia trimestral, los efectos son sobre la brecha del producto y la inflación, mientras que en el caso de Salas (2011) los efectos son sobre la inflación subyacente.

6 CONCLUSIONES

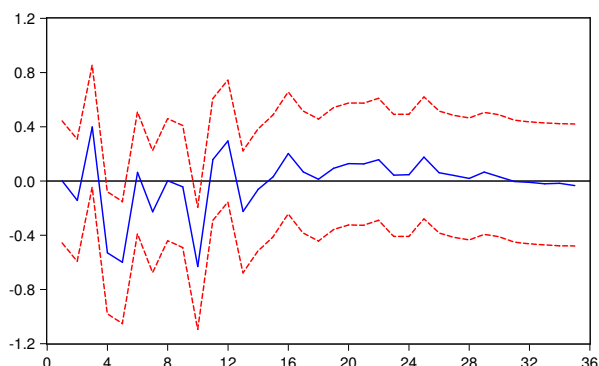
El objetivo del presente trabajo ha sido medir los efectos de la política monetaria en el Perú utilizando un indicador alternativo de choque de política monetaria, el cual se basa en las expectativas de mercado obtenidas a partir de encuestas y medios de comunicación, siguiendo el enfoque narrativo de la política monetaria desarrollado inicialmente por Friedman y Schwartz (1965) y Romer y Romer (1989).

Existen muchas definiciones de choques de política monetaria. En este trabajo, un choque de política monetaria se define como un cambio de política monetaria inesperado. En particular, si r representa el instrumento de política monetaria (la tasa de interés de referencia del BCRP) y $E(r)$ representa las expectativas de mercado sobre el nivel de dicha instrumento, entonces la diferencia $r - E(r)$, al reflejar cambios inesperados en r , es una medida de choque de política monetaria. Siguiendo el enfoque narrativo de la política monetaria, se utilizó la información de los medios de comunicación y de encuestas económicas sobre tasa de interés para obtener una aproximación empírica de $E(r)$ y, de esta manera, cuantificar los choques de política monetaria $r - E(r)$.

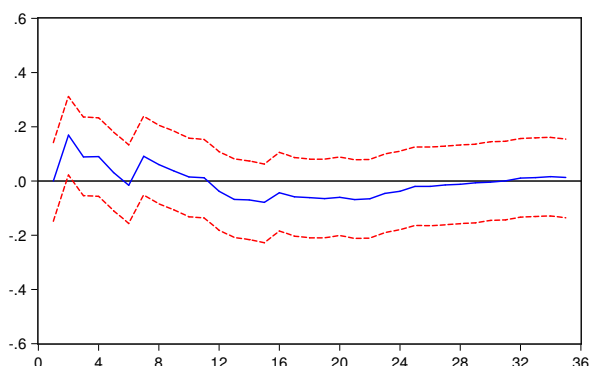
Las medidas convencionales de política monetaria utilizados en la literatura presentan problemas. Dada la definición de choque de política monetaria y la información utilizada en su construcción, se argumenta que el indicador de política monetaria propuesto no parece estar sujeto a ninguna de las críticas analizadas y que, por consiguiente, permite cuantificar adecuadamente cambios exógenos de política monetaria. Adicionalmente, se muestra que la serie temporal de expectativas de mercado sobre la tasa de interés es una buena medida de expectativas bajo la hipótesis de expectativas insesgadas.

GRÁFICO 2. Choques de política monetaria alternativos*Respuestas ante un cambio de 25 pbs en la tasa de interés de referencia*

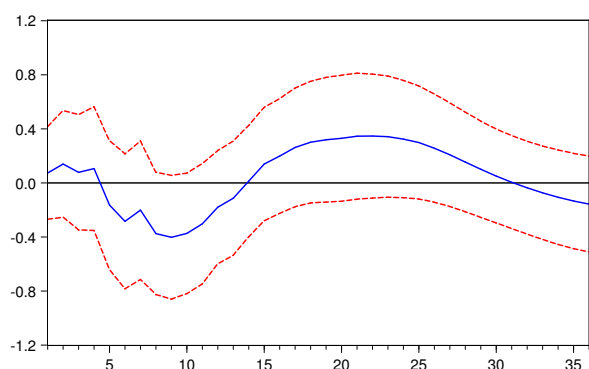
(a) Respuesta del producto



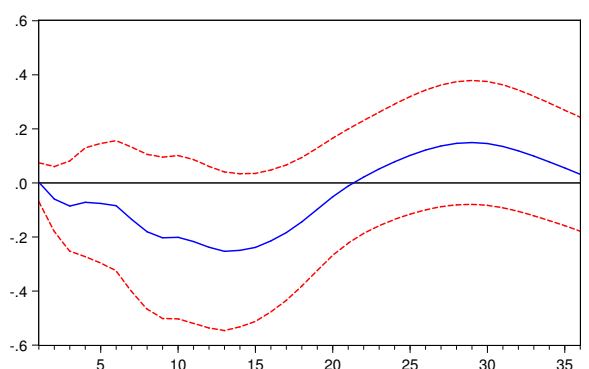
(b) Respuesta del nivel de precios

*Respuestas ante un choque de política monetaria identificado con un VAR estándar*

(c) Respuesta del producto



(d) Respuesta del nivel de precios

**NOTA:** Ver notas del Gráfico 1.

Usando la medida de política monetaria propuesta en este trabajo, la evidencia para el caso peruano muestra que los efectos de la política monetaria en términos de magnitud y evolución temporal son, en general, compatibles con los resultados que se obtienen en la literatura utilizando enfoques alternativos. No obstante, se tienen indicios para concluir que la política monetaria sería más potente que lo sugerido en estudios previos. En particular, los resultados muestran que el efecto máximo de un aumento de 25 puntos básicos en la tasa de interés de referencia es: (i) una disminución de la inflación de 0.4 puntos porcentuales que se produce después de 14 meses y (ii) una disminución de 1.5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento del producto después de 9 meses.

REFERENCIAS

- Bagliano, F. y C. Favero (1999), "Information from financial markets and VAR measures of monetary policy", *European Economic Review*, 43(5), 825-837.
- Bernanke, B. y A. Blinder (1992), "The Federal funds rate and the channels of monetary transmission", *Review of Economics Studies*, 82(4), 901-921.
- Bernanke, B. y I. Mihov (1998), "Measuring monetary policy", *Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 869-902.

- Bernanke, B. y K. Kuttner (2005), “What explains the stock market’s reaction to Federal Reserve policy?”, *Macroeconomic Dynamics*, 60(3), 1221-1257.
- Bernanke, B., J. Boivin y P. Elias (2005), “Measuring the effects of monetary policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) approach”, *Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 387-422.
- Bigio, S. y J. Salas (2006), “Efectos no lineales de choques de política monetaria y de tipo de cambio real en economías parcialmente dolarizadas: Un análisis empírico para el Perú”, Banco Central de Reserva del Perú, Documento de Trabajo 2006-08.
- Bomfim, A. (2003), “Credit rationing and effective supply failures”, *Journal of Banking and Finance*, 27(1), 133-151.
- Castillo, P., C. Montoro y V. Tuesta (2009), “Un modelo de equilibrio general con dolarización para la economía peruana”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 17, 9-50.
- Castillo, P., F. Perez, y V. Tuesta (2011), “Los mecanismos de transmisión de la política monetaria en Perú”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 21, 1-24.
- Christiano, L. y M. Eichenbaum (1992), “Identification and the liquidity effect of a monetary policy shock”, en A. Cukierman, Z. Hercowitz, y L. Leiderman (eds.), *Political Economy, Growth, and Business Cycles*, MIT Press, cap. 12, 335-371.
- Christiano, L., M. Eichenbaum, y C. Evans (1999), “Monetary policy shocks: What have we learned and to what end?”, en Taylor, J. y M. Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics*, Elsevier, vol. 1, cap. 2, 65-148.
- Cochrane, J. y M. Piazzesi (2002), “The Fed and interest rates: A high-frequency identification”, *American Economic Review*, 92(2), 90-95.
- Friedman, M. y J. Schwartz (1965), *A Monetary History of the United States, 1867-1960*, Princeton University Press.
- Gordon, D. y E. Leeper (1994), “The dynamic impacts of monetary policy: An exercise in tentative identification”, *Journal of Political Economy*, 102(6), 1228-1247.
- Gerlach, S. and F. Smets (1995), “The monetary transmission mechanism: Evidence from the G-7 countries”, BIS Working Paper 26.
- Gurkaynak, R., B. Sack y E. Swanson (2007), “Market-based measures of monetary policy expectations”, *Journal of Business and Economic Statistics*, 25(2), 201-212.
- Hamilton, J. (2009), “Daily changes in Fed funds futures prices”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(4), 1-16.
- Krueger, J. y K. Kuttner (1996), “The Fed funds futures rate as a predictor of Federal Reserve policy”, *Journal of Futures Markets*, 16(8), 865-879.
- Kuttner, K. (2001), “Monetary policy surprises and interest rates: Evidence from the Fed funds futures market”, *Journal of Monetary Economics*, 47(3), 523-44.
- Lahura, E. (2010), “The effects of monetary policy shocks in Peru: Semi-structural identification using a Factor-Augmented Vector Autoregressive model”, Banco Central de Reserva del Perú, Documento de Trabajo 2010-08.
- Lastrapes, W. y G. Selgin (1995), “The liquidity effect: Identifying short-run interest rate dynamics using long-run restrictions”, *Journal of Macroeconomics*, 17(3), 387-404.

- Leeper, M., A. Sims, y T. Zha (1996), “What does monetary policy do?”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1996(2), 1-63.
- León, D. (1999), “La información contenida en los agregados monetarios en el Perú”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 5, 1-16.
- Piazzesi, M. y E. Swanson (2008), “Efficient tests for an autoregressive unit root”, *Journal of Monetary Economics*, 55(4), 677-691.
- Quispe, Z. (2000), “Política monetaria en una economía con dolarización parcial: El caso del Perú”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 6, 1-25.
- Rigobon, R. y B. Sack (2008), “Noisy macroeconomic announcements, monetary policy, and asset prices”, en Campbell, J. (ed.), *Asset Prices and Monetary*, Chicago University Press, cap. 8, 335-370.
- Romer, C. y D. Romer (1989), “Does monetary policy matter? A new test in the spirit of Friedman and Schwartz”, en Blanchard, O. y S. Fischer (eds.), *NBER Macroeconomics Annual*, MIT Press, 9, 13-57.
- Romer, C. y D. Romer (2004), “A new measure of monetary policy shocks: Derivation and implications”, *International Economics Review*, 94(4), 1055-1084.
- Rossini, R. (2001), “Aspectos de la adopción de un régimen de metas de inflación en el Perú”, *Revista Estudios Económicos*, 7, 1-13.
- Rossini, R. y M. Vega (2007), “El mecanismo de transmisión de la política monetaria en un entorno de dolarización financiera: El caso del Perú entre 1996 y 2006”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 14, 1-22.
- Rudebusch, G. (1998), “Do measures of monetary policy in a VAR make sense?”, *International Economics Review*, 39(4), 907-931.
- Salas, J. (2011), “Estimación bayesiana de un modelo de pequeña economía abierta con dolarización parcial”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 22, 1-22.
- Sims, C. (1980), “Macroeconomics and reality”, *International Economics Review*, 48(1), 1-48.
- Sims, C. (1992), “Interpreting the macroeconomic time series facts: The effects of monetary policy”, *European Economic Review*, 36(5), 975-1000.
- Sims, C. (2010). “But Economics is not an experimental science”, *Journal of Economic Perspectives*, 24(2), 59–68.
- Sims, C. y T. Zha (1998), “Bayesian methods for dynamic multivariate models”, *International Economic Review*, 39(4), 949-68.
- Vega, M., S. Bigio, D. Florián, G. Llosa, S. Miller, N. Ramírez, D. Rodríguez, J. Salas y D. Winkelried (2009), “Un modelo semi-estructural de proyección para la economía peruana”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 17, 51-83.
- Winkelried, D. (2004), “Tendencias comunes y análisis de la política monetaria en el Perú”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 11, 1-26.