

**c
i
n
v
e**

centro de investigaciones económicas

¿QUÉ INSTRUMENTO?

El efecto de la política monetaria sobre
las expectativas en Uruguay

Magdalena Domínguez

Bibiana Lanzilotta

Santiago Rego

Paola Regueira

Documento de trabajo

DT. 04/2013

Noviembre 2013

ISSN: 1688-6186

¿QUÉ INSTRUMENTO?

El efecto de la política monetaria sobre las expectativas en Uruguay

Magdalena Domínguez, Bibiana Lanzilotta, Santiago Rego y Paola Regueira¹

Resumen

La literatura sobre la política monetaria reconoce el rol fundamental de las expectativas, tanto como medida de inflación esperada como por su labor como canal de transmisión de las decisiones de política. Partiendo de la metodología de VAR Estructural, se discute sobre la transmisión de la política monetaria a las expectativas de inflación en Uruguay, comparando entre los distintos instrumentos manejados por la autoridad monetaria. Esto permite esclarecer como se interpretan las señales de política monetaria y cuál es su potencia en afectar las expectativas. El análisis abarca desde el año 2005 a la actualidad, haciendo uso de encuestas de expectativas de inflación y contemplando la utilización de distintos instrumentos monetarios.

Clasificación JEL: J24, J82, O15, O49

Palabras clave: *Expectativas de inflación, instrumentos de política monetaria, credibilidad, modelos S-VAR*

¹ mdominguez@cinve.org.uy, bibiana@cinve.org.uy, srego@cinve.org.uy, pregueira@cinve.org.uy

1. Introducción

Las expectativas económicas de los agentes han ocupado un lugar importante en la investigación económica en los últimos años. Su incidencia en la evolución futura de las principales variables económicas o su capacidad para adelantar su comportamiento se reconocen como insumos de gran importancia, por lo que han atraído particular atención en la modelización macroeconómica. Decisiones de consumo, ahorro o inversión son claramente afectadas por la visión del futuro de los agentes involucrados, al tiempo que pueden afectar la negociación de convenios salariales así como la evolución de las variables financieras. Por lo tanto, aproximarse el proceso de formación de expectativas constituye un elemento central para la política económica en general.

Particularmente, la literatura económica reconoce el rol determinante de las expectativas de inflación, tanto en la dinámica inflacionaria como en su incidencia en la efectividad de la política monetaria. Por un lado suele considerarse que la dinámica inflacionaria está fuertemente relacionada con las expectativas de inflación, siendo las segundas una referencia de la trayectoria futura de la primera. En tanto las expectativas se alinean con el objetivo de inflación declarado por las autoridades monetarias, la política monetaria no habría de encontrar mayores obstáculos en transmitirse a las expectativas y, a posteriori, a la dinámica de la inflación. Por el contrario, si las expectativas de inflación futura se encuentran sistemáticamente desalineadas del objetivo, los canales de transmisión de las decisiones monetarias tendrán inconvenientes en alcanzar el objetivo deseado.

Asimismo, las expectativas de inflación incidirían al momento de fijar los contratos salariales y la determinación de las tasas reales de interés. En cuanto al primer caso, la inflación y en particular las expectativas de inflación han tenido un rol central en las discusiones en el seno de los consejos de salarios. Las formulas salariales han contemplado dos componentes relacionados al ritmo de crecimiento de los precios: las expectativas de inflación para los próximos 6 o 12 meses y un componente de indexación por la diferencia entre la inflación proyectada para el período anterior y la efectivamente observada.

En este trabajo se centra el análisis en las expectativas de inflación de los analistas económicos, utilizando para ello la información relevada por el Banco Central de Uruguay a partir de 2005. Conocer como éstos incorporan la información que la realidad les brinda permite reconocer aquellas variables que tienen mayor incidencia en sus expectativas o pronósticos inflacionarios y facilita la optimización de los mecanismos a través de los cuales actúa la política económica, especialmente la monetaria. El período bajo estudio, que abarca desde enero 2005 a junio 2013, admite contemplar el uso de distintos instrumentos de política monetaria y regímenes formales levemente alternativos, lo que enriquece el análisis y permite analizar qué efecto han tenido los distintos instrumentos de política monetaria en la formación de expectativas de los agentes calificados.

Del mismo modo, se analiza la correlación existente entre las principales variables macroeconómicas y las expectativas de inflación. De esta forma, se logra obtener una primer aproximación sobre qué variables consideran los analistas a la hora de formular sus proyecciones. Esto permitirá entender cuánto del set de información disponible es incorporado en las expectativas, y por ende discutir sobre cuán efectivos son los analistas al formular sus estimaciones a futuro. Si bien este estudio no se centrará en postular la existencia de sesgos o ausencia de racionalidad en las expectativas, los resultados de las funciones de impulso respuesta

han de ser análogos para la inflación subyacente y las expectativas, de forma tal que no hayan inconsistencias entre la información disponible y su efecto en la inflación esperada.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar se puntualizan los antecedentes directos al estudio de las expectativas de inflación y su formación. En la segunda sección se presenta el análisis exploratorio de correlaciones que da lugar a la elección de las variables y motiva la discusión. A continuación, se discute el esquema analítico y metodológico implementado, basado en la estimación multivariante estructural junto a la determinación de las restricciones teóricas inherentes a esta técnica. En cuarto lugar se presentan los resultados hallados en base a funciones de impulso-respuesta y al análisis de descomposición de varianza, junto a la discusión de qué variables inciden en la formación de las expectativas de los agentes en Uruguay. Por último, se exponen las principales conclusiones en base a los resultados hallados previamente.

2. Principales antecedentes

A nivel internacional Ueda (2010) constituye uno de los principales antecedentes de este estudio. En dicho documento el autor realiza un estudio de los determinantes de las expectativas de inflación de los hogares para Japón y Estados Unidos. Para ello propone la estimación de un SVAR, considerando como variables endógenas la brecha de producto, tasa de interés de corto plazo, la tasa de inflación del año anterior y las expectativas inflacionarias contemporáneas. Asimismo, se imponen restricciones no recursivas de corto plazo y se toman como variables exógenas la variación interanual del precio del petróleo y de alimentos frescos desestacionalizados. El análisis de las funciones impulso-respuesta revela que dichas expectativas responden a cambios en precios así como a modificaciones en la política monetaria, incluso en mayor medida que la inflación observada. Al respecto sostiene que este resultado puede deberse a que las expectativas toman la inflación global y el indicador de inflación usado en el estudio se refiere al componente núcleo. Se afirma además, que los shocks a las expectativas inflacionarias son muy inestables y que éstas suelen tener efectos de “profecía autocumplida” sobre la inflación observada.

En la misma línea, Nakazono, Shiohama y Tamaki (2012) tienen como objetivo analizar el efecto de un determinado set de variables macroeconómicas sobre las expectativas inflacionarias, considerando en este caso las expectativas de analistas profesionales en Japón, Estados Unidos y Reino Unido. El trabajo parte de un análisis de correlaciones entre las expectativas y la inflación tendencial, precios de alimentos y vivienda, producción industrial, brecha de producto, indicadores líderes de la OCDE e índices de acciones (para el cual utilizan los de MSCI). La metodología utilizada para la modelización incluye un SVAR similar a Ueda (2010) pero con 5 retardos y considerando como otra variable exógena una variable binaria de impuesto al consumo. Al igual que Ueda (2010) los autores concluyen que a nivel general las expectativas de inflación son significativamente afectadas por shocks contractivos en la política monetaria así como se confirma la propiedad de “profecía autocumplida”.

Por su parte, Johnson (1998) toma encuestas de inflación para varios países a nivel mundial y proporciona un marco para evaluar el éxito de determinada política monetaria, con especial énfasis en los comienzos de los regímenes de meta inflacionaria. También permite un mejor conocimiento de las fuentes de los errores de predicción, los cuales asocia tanto a la incertidumbre y variabilidad derivada de variables asociadas al agente como a otras asociadas al período de tiempo al que se refieren. De acuerdo al autor, la evidencia arroja como

resultado que los regímenes de meta inflacionaria han sido un gran avance hacia una solución a la credibilidad de la política monetaria.

Mankiw, Reis y Wolfers (2004) enfatizan la importancia del desacuerdo entre expectativas de inflación, tanto de agentes calificados (analistas predictores) como de hogares. A partir de un análisis temporal concluyen que la brecha entre mínimos y máximos reportados no es constante (aunque siempre es mayor para los hogares) pero los patrones sí coinciden entre ambos tipos de agentes. También afirman que dicho gap depende de otras variables macroeconómicas. Por otro lado analizan los resultados de diversas encuestas a la luz de las teorías de expectativas racionales y expectativas adaptativas. Los resultados indican que las expectativas de inflación no son consistentes con la sofisticación necesaria para que se cumpla la teoría de expectativas racionales pero tampoco son tan ingenuos como indicarían las expectativas adaptativas. Este resultado es consistente con la idea que las expectativas inflacionarias se actualizan de forma escalonada e incompleta ante cambios en el entorno macroeconómico.

Por su parte, Markiewicz y Pick (2013) se centran en analizar si las derivaciones de las teorías de aprendizaje adaptativo se conciben con los resultados efectivamente observados de las predicciones de los analistas económicos, utilizando datos de Estados Unidos. Tales modelos, similares a los de expectativas racionales, sugieren que los analistas proveen predicciones óptimas dado su set de información al momento. Utilizando mínimos cuadrados recursivos los autores concluyen que la teoría de aprendizaje adaptativo efectivamente provee un buen ajuste para las variables bajo estudio (macroeconómicas y financieras), lo cual indicaría que dichos agentes utilizan más información además de los últimos datos observados, especialmente para el caso de la inflación, donde se sostiene que los agentes utilizan muestras largas para su predicción.

A nivel regional, Cerisola y Gelos (2005) indagan en los factores que determinan las expectativas de inflación en Brasil, buscando captar tanto la credibilidad del objetivo inflacionario así como el rol de las expectativas fiscales. Para ello consideran una ecuación reducida derivada de un modelo estructural de fijación de precios permitiendo a los agentes fijar precios de forma *backward* o *forward looking*. Se efectúan las estimaciones por tres métodos distintos: MCO, MGM y MCO-CM. Los autores concluyen que la importancia actual de la inflación pasada sobre las expectativas es relativamente baja, que la meta inflacionaria es el principal determinante de éstas y que la conducta macroprudencial, tanto monetaria como fiscal, llevada adelante por Brasil a partir de 2003 ha contribuido al desanclaje de las expectativas respecto a valores pasados.

A nivel local, Borraz y Gianelli (2010) estudian cómo los agentes forman sus expectativas, qué variables toman en cuenta, si el proceso es racional y cuán atinadas terminan siendo. Utilizando datos de panel de las Encuestas de expectativas de BCU concluyen que no es posible sostener que los agentes efectúen pronósticos racionales. Esto se le atribuye a un uso sub-óptimo de la información disponible así como a sesgos sistémicos de algunos agentes. En segundo lugar constatan que los agentes toman muy en cuenta a la hora de efectuar sus pronósticos tanto la mediana resultante de la encuesta del mes anterior así como el techo del rango meta de inflación, lo cual indicaría una baja confianza de los analistas en sus propios sesgos. No obstante, no se descarta que el propio techo del rango meta guarde cierta relación con las expectativas relevadas. Asimismo se halla una baja efectividad de los analistas en la predicción de la inflación, ya que un paseo aleatorio para la inflación a 12 meses proporciona un mejor ajuste. Finalmente, en pos de mejorar el desempeño de los analistas proponen mejorar el sistema de incentivos de la encuesta, a través de la publicación de un ranking que puntúe a los mejores predictores ex post.

Al igual que el trabajo anterior, Lanzilotta, Fernández y Zunino (2007) consideran la Encuesta de Expectativas del BCU para evaluar los errores de predicción de los analistas uruguayos. De las modelizaciones realizadas se desprende que las proyecciones presentan una distribución simétrica, y los pronósticos están altamente influenciados por el promedio de los resultados de la encuesta anterior. Además, parece existir un proceso de aprendizaje de errores pasados. Finalmente, sostienen que los analistas responderían a la encuesta con proyecciones sobre inflación tendencial a pesar de que el resultado reportado sea sobre la inflación global. Al manejar datos agregados para todos los respondientes y no respuestas individuales no se analizó la existencia de comportamientos estratégicos de quienes contestan la encuesta.

Por su parte, Zunino, Lanzilotta y Fernández (2010) analizan si los pronósticos de inflación de los agentes calificados son racionales. Para ello se consideran las pruebas propuestas por Ash, Easaw, Heravi y Smyth (2001) referentes al sesgo y eficiencia de estimadores, así como las de Merton (1981) y Henriksson y Merton (1981) sobre análisis direccional, para predicciones mensuales e interanuales. Los resultados encontrados indican que para el corto plazo la hipótesis de expectativas racionales puede ser compatible con lo observado, pero esto no sería así para las proyecciones a 12 meses ya que si bien son insesgadas, no son eficientes. Este resultado se ajusta a una hipótesis de racionalidad limitada, donde los agentes no usan o desconocen toda la información disponible. No obstante, como en el período analizado hubo cambios sustanciales en la política monetaria, no se descarta un proceso de aprendizaje tanto de los encuestados como de BCU.

En cuanto al impacto de la política monetaria propiamente, Chiesa, Garda y Zerbino (2004) analiza los canales de la misma en Uruguay entre 1983 y 2004, a través de modelos VAR. Considerando innovaciones en la tasa de interés, hallan que éstas afectan al producto pero no a la inflación. En esta misma línea Ferreira (2008) efectúa un análisis similar para el período 1998.12-2007.07 a través estimaciones de modelos VAR, encontrando un buen funcionamiento del canal tradicional de tasa de interés. De esta manera, la política monetaria afectaría tanto al nivel de precios como el de actividad, aunque con rezagos (en el caso de la inflación, en 3 meses posteriores al shock). Asimismo, analiza indicadores de política monetaria (IPM) y halla que para todo el período el tipo de cambio fue el indicador más adecuado, pero para el segundo sub-período (2002.08-2007.07), tras el abandono de las bandas cambiarias, la tasa *call* se desempeña mejor.

Carlomagno, Lanzilotta y Zunino (2010) efectúan un análisis de los canales de transmisión de la política monetaria para el período 1999-2009. Comparando entre modelizaciones SVEC y SVAR, buscan medir los efectos de los impulsos de política monetaria sobre la inflación y la tasa de crecimiento del producto. Se consideran cuatro variables endógenas: inflación mensual, tasa *call*, PIB y tipo de cambio real y se encuentran dos relaciones de cointegración, una entre las 4 variables y otra conteniendo sólo a la inflación (la única variable $I(0)$). El análisis de impulso-respuesta indica que los shocks de política monetaria afectan significativa y rápidamente a la inflación y al tipo de cambio, en tanto el resultado para el nivel de actividad no es concluyente. El modelo SVAR indica que un aumento de 1 p.p en la tasa de interés reduce los precios en 0,5% en un horizonte de 7 meses, en tanto el tipo de cambio real presenta una variación mucho más significativa, indicando la rapidez del canal tipo de cambio en la transmisión de la política monetaria en Uruguay.

3. Análisis exploratorio a partir de las correlaciones

Las expectativas de los analistas se construyen a partir del conjunto de información disponible al momento de la predicción. Entre las variables relevantes en la formación de las expectativas de inflación existen tanto indicadores de actividad como del mercado monetario y financiero, locales e internacionales. Pero fundamentalmente, en economías como la uruguaya con una elevada persistencia inflacionaria, se espera que las expectativas de inflación a un año se corrijan a la luz de la incorporación de la evolución de la inflación observada.

Las expectativas de los analistas son relevantes en tanto suele considerarse que las mismas podrían tener la capacidad de influir sobre la formación de expectativas de productores y consumidores y afectar en consecuencia su accionar. En este sentido, son además una variable relevante para los hacedores de política, en particular su ajuste a los objetivos definidos, reflejando la credibilidad en las políticas económicas.

En esta sección se presenta un análisis exploratorio de la relación entre las expectativas de inflación para los próximos doce meses, relevadas entre los analistas profesionales y publicadas por el BCU, y algunas variables económicas que a priori se estima inciden potencialmente en la formación de sus pronósticos. La muestra comprende datos entre enero de 2005 a junio de 2013, período en que la economía retoma la senda de crecimiento luego de la crisis de 2002.

El análisis se centrará en las correlaciones cruzadas entre las expectativas de inflación y distintas variables macroeconómicas relevantes.

La metodología de las correlaciones se apoya en la descripción de las regularidades y correlaciones cruzadas como indicador del tipo de comovimiento (véase Badagián y Cresta, 2006).

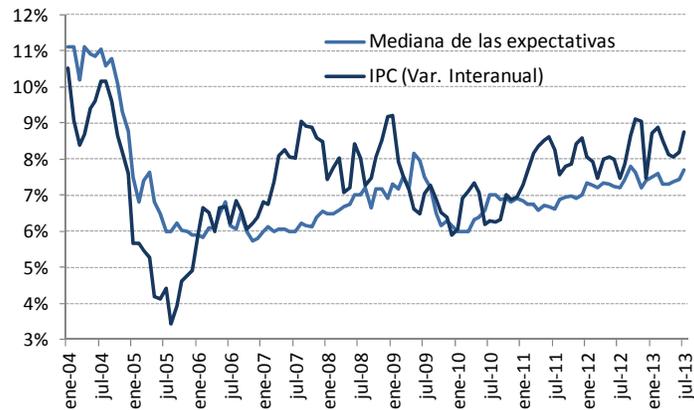
Este indicador varía entre -1 y 1 , los valores 1 y -1 indican que existe correlación perfecta, mientras que un valor es nulo o cercano a 0 , indica que no existe relación o es estadísticamente poco significativa. Valores negativos señalarían que el incremento de una de las variables se relaciona con reducciones en la otra, y sucede lo contrario cuando la correlación es positiva (las variables se moverían en el mismo sentido).

La correlación contemporánea indica si la variable en cuestión (expectativas en este caso) es procíclica (si el coeficiente es positivo), contracíclica (si es negativo) o acíclica (si no es significativamente diferente de cero), respecto de otra variable de interés. Por su parte, la correlación máxima indica si la variable lidera, sincroniza o rezaga a la de referencia, para $j < 0$, $j = 0$, ó $j > 0$, respectivamente, donde j representa el orden de la correlación. No obstante, cabe destacar que la existencia de correlación temporal no permite inferir la existencia de causalidad.

3.1. Las expectativas de inflación y la inflación interanual

Como se mencionó anteriormente, se espera que las proyecciones de inflación para los próximos doce meses se corrijan con la incorporación de información correspondiente a la evolución de la inflación en los últimos 12 meses.

Gráfico 1. Inflación interanual y mediana de las expectativas de inflación a 12 meses.



Fuente: Elaboración Cinve en base a BCU

En este sentido, se constata que existe una correlación alta y positiva entre las expectativas de inflación y la inflación interanual, lo que podría ser un indicio de inercia inflacionaria. La mayor correlación se evidencia en el rezago número 5, lo que implica que las expectativas reaccionarían ante el nuevo dato de la inflación interanual, o incorporarían en mayor medida esta información, luego de 5 meses, momento en el que se registra la mayor correlación positiva (0,63).

No obstante, los analistas ponderarían más la evolución de la inflación tendencial, un indicador más estable y adecuado para evaluar el desempeño del núcleo duro de precios. Este indicador, tomado en base a Garda, Lanzilotta y Lorenzo (2004), se define por exclusión, eliminando del índice de precios a los servicios públicos, alimentos no elaborados ni precio de la energía (debido a su comportamiento errático o discrecional). En este caso la correlación más elevada tiene lugar con la inflación tendencial de tres meses atrás y alcanza el valor (0,68).

Gráficos 2 y 3 –Correlación entre expectativas de inflación e inflación interanual y tendencial interanual respectivamente

Sample: 2005M01 2013M06 Included observations: 102 Correlations are asymptotically consistent approximations					Sample: 2005M01 2013M06 Included observations: 102 Correlations are asymptotically consistent approximations				
EXP1,INFLA(-i)	EXP1,INFLA(+i)	i	lag	lead	EXP1,SUBY(-i)	EXP1,SUBY(+i)	i	lag	lead
		0	0.3500	0.3500			0	0.6232	0.6232
		1	0.4129	0.2765			1	0.6460	0.5807
		2	0.4673	0.2111			2	0.6527	0.5295
		3	0.5471	0.1499			3	0.6762	0.4776
		4	0.6230	0.0706			4	0.6759	0.4001
		5	0.6270	0.0190			5	0.6441	0.3180
		6	0.6007	-0.004...			6	0.5922	0.2672
		7	0.5982	-0.038...			7	0.5378	0.2078
		8	0.5642	-0.039...			8	0.4701	0.1815
		9	0.4974	-0.034...			9	0.3903	0.1611
		1...	0.4743	-0.054...			1...	0.3458	0.1229
		1...	0.4742	-0.085...			1...	0.3272	0.0993
		1...	0.4460	-0.128...			1...	0.2999	0.0681

Fuente: Elaboración Cinve en base a BCU

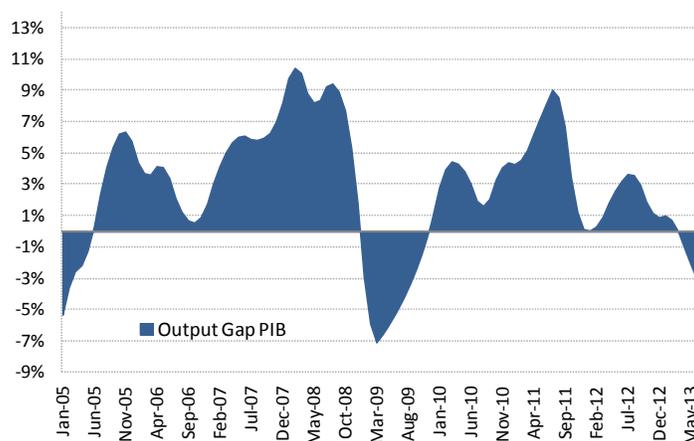
En conclusión, las expectativas reaccionarían en igual sentido que la inflación, mostrando además cierta robustez en la correlación. Asimismo, las correlaciones calculadas parecen indicar que los analistas incorporan con mayor rapidez, y le dan mayor importancia, a lo que sucede con la inflación tendencial que con la inflación general. Este resultado es esperable dado que este componente agrupa más del 75% de la canasta del IPC y su relativa estabilidad permitiría obtener señales depuradas sobre las presiones inflacionarias y sus orígenes.

3.2. Las expectativas de inflación y la actividad económica

Las expectativas de inflación se asocian también con el estado de la actividad económica, en el entendido de que la evolución de los precios domésticos habría de ser sensible al desempeño de la economía. Consideraremos aquí como indicadores de actividad a la brecha del producto, calculada como la diferencia entre el PBI observado y su tendencia de largo plazo y la tasa de desempleo, para la cual se consideran promedios trimestrales móviles para el total del país (localidades de más de 5.000 hab.).

Cabe esperar que cuando la economía se encuentra en una etapa expansiva del ciclo económico las expectativas de inflación crezcan en tanto el crecimiento económico y el aumento de la demanda presionan al alza el nivel general de precios. No obstante, la asociación entre estas variables puede no ser contemporánea.

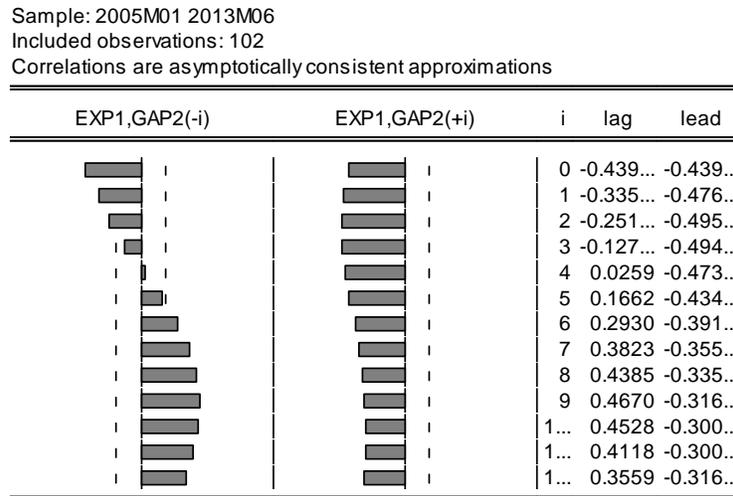
Gráfico 4–Brecha del Producto (en % de la tendencia de largo plazo)



Fuente: Elaboración Cinve en base a BCU

Las expectativas muestran correlación positiva con la brecha del producto, registrándose el mayor valor de correlación con un rezago de nueve meses respecto al momento en que se realiza el pronóstico (0,46). Parte de este rezago podría relacionarse con la falta de información actualizada en forma contemporánea, ya que el PIB se conoce tres meses a posteriori de la finalización del trimestre en cuestión.

Gráfico 5–Correlaciones cruzadas expectativas de inflación a 12 meses y brecha del producto



Fuente: elaboración **cinve** en base a BCU

Respecto de la tasa de desempleo, se espera que evidencie una relación negativa con las expectativas de inflación. Esto se debe a que en contextos de tasas bajas de desempleo, los trabajadores tienen mayor poder de negociación en tanto crece la demanda de trabajo. De esta forma se presiona al alza los salarios. El incremento salarial derivaría en un aumento de los costos de producción de los distintos sectores de actividad, y por tanto los precios de mercado. Adicionalmente, el incremento en el ingreso de los hogares generaría presiones sobre la demanda interna de bienes y servicios influyendo en el mismo sentido sobre el nivel de precios. En situaciones de alto nivel de desempleo la dinámica es la inversa dado que existe exceso de oferta de trabajo para una demanda reducida. Esta evolución puede observarse en el gráfico 5. Debe tenerse en cuenta que las expectativas refieren a los 12 meses siguientes en tanto el desempleo refiere al del mes correspondiente al momento en que se realiza la estimación.

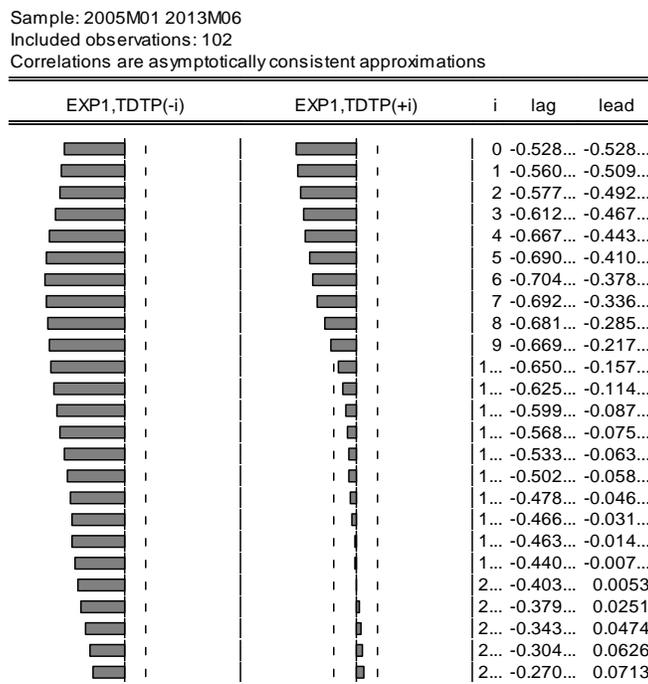
Gráfico 6–Expectativas de inflación a 12 meses y tasa de desempleo



Fuente: Elaboración **Cinve** en base a BCU e INE

El análisis de correlaciones realizado permite confirmar la existencia de correlación negativa y significativa entre estas variables. Si bien la correlación contemporánea es importante (-0,52), la misma aumenta hasta el rezago 6 donde alcanza un valor de -0,7 y continúa mostrando una correlación relevante luego del año.

Gráfico 7– Correlaciones cruzadas entre expectativas de inflación a 12 meses y tasa de desempleo



Fuente: Elaboración CInVE en base a BCU e INE

Esto indica que los analistas considerarían la evolución de la tasa de desempleo de al menos los seis meses previos al momento en que se realizan las estimaciones. De todas formas, cabe señalar que al momento de realizar las proyecciones de inflación, la información disponible para la tasa de desempleo refiere al valor observado dos meses atrás. Si además se asume que el desempleo afectaría con rezagos en la dinámica de precios, es dable esperar esta correlación y su timing.

3.3. Las expectativas y los instrumentos de política monetaria

Entre las variables monetarias y financieras se considerarán aquellas usualmente utilizadas por la política monetaria como instrumentos (tasa de interés y agregados monetarios). Se espera que su información sea relevante para la formación de expectativas ya que implicaría incorporar las medidas de política y su sesgo a la proyección de inflación para los próximos 12 meses. Si bien en esta línea podrían influir consideraciones sobre la efectividad de los instrumentos seleccionados o la credibilidad de la política monetaria, en última instancia son variables fundamentales a considerar, sobre todo si se quiere entender en qué sentido afectarían la elaboración de proyecciones de inflación.

Cabe recordar que durante el período de estudio el Banco Central intentó aproximarse a un esquema de metas de inflación, por momentos más explícito que en otros, con distintas etapas de implementación y

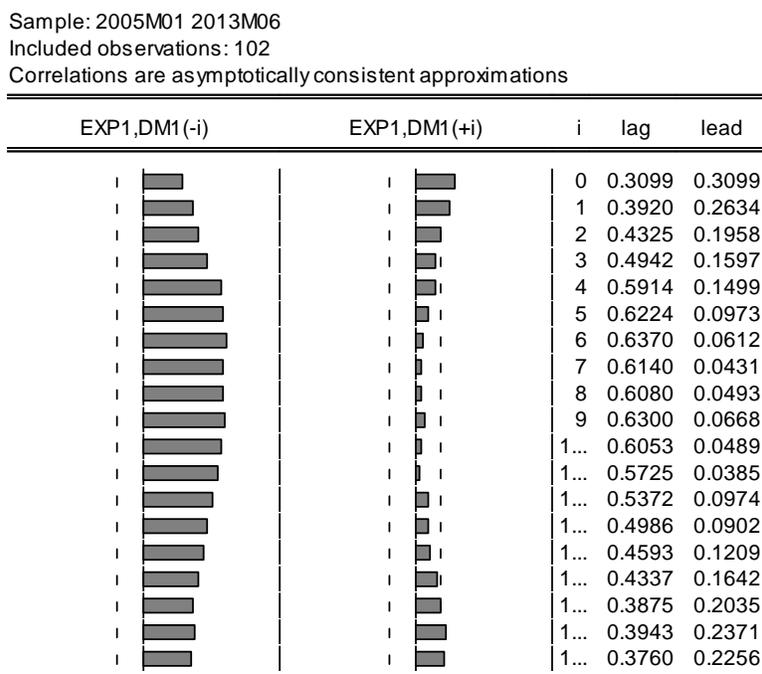
manejo de instrumentos. Con la inflación interanual por debajo de los dos dígitos, entre 2004 y mediados de 2005 se fija un objetivo para el rango de la base monetaria lo que otorgó cierta flexibilidad a la política monetaria para alcanzar sus objetivos, aunque las dificultades para manejar la meta intermedia (sobre M1) y los cambios en los objetivos de base monetaria habrían dificultado la transmisión de señales. Desde mediados de 2005 se enfatiza la existencia de un único objetivo explícito sobre la tasa de inflación definido como un rango meta, mientras que el instrumento pasó a ser el M1, con la relativa opacidad del instrumento elegido como una limitante para la comprensión de las señales monetarias. Posteriormente, a partir de setiembre de 2007 el BCU anunció el abandono del manejo de agregados monetarios y su sustitución por el instrumento tasa de interés interbancaria a un día, manteniéndose el anuncio de un objetivo inflacionario explícito. Este cambio fue bienvenido por la facilidad para entender el sesgo de la política monetaria asociado al manejo de tasa de interés, por la capacidad técnica del BCU para cumplir su compromiso con la tasa de interés y porque se cuestionaba la incidencia de las distintas medidas de agregados monetarios sobre el proceso inflacionario cuando ésta era menor a 10%². El manejo de tasa de interés como instrumento de política abarcó hasta junio de 2013, cuando el BCU decidió volver a manejar los agregados monetarios (en este caso el M1') como instrumento para la política monetaria, argumentando que la tasa de interés no sería un instrumento lo suficientemente potente para afectar la dinámica inflacionaria.

Un aumento del agregado monetario M1' implica un incremento de la oferta de pesos en el mercado, lo que dada una demanda de dinero determinada (estable y conocida), presionaría al alza sobre los precios domésticos. De igual forma, reducciones en la tasa de interés de política monetaria desincentivan el ahorro y en consecuencia incrementan la oferta de dinero en plaza. Estos ejemplos implican, en ambos casos, políticas monetarias más expansivas, al tiempo que movimientos contrapuestos en los instrumentos, bajo los mismos supuestos, indicarían un sesgo más contractivo de la política monetaria.

A pesar de estas apreciaciones, nuestras estimaciones no encuentran evidencia a favor de la existencia de correlación entre la variación mensual del agregado M1' y las expectativas de inflación. No obstante, al considerar la diferencia interanual del M1' la correlación evidenciada es relativamente alta, se encuentra en línea con la teoría económica, y alcanza valores significativos por un período mayor al año. De acuerdo a estos resultados, los analistas utilizan para la elaboración de sus proyecciones la evolución de este agregado monetario, alcanzándose la mayor correlación en el rezago 6 (0,64).

² Ver Garda, Lanzilotta y Mantero (2006)

Gráfico 8– Correlaciones cruzadas entre expectativas de inflación a 12 meses y diferencia interanual del M1 ampliado



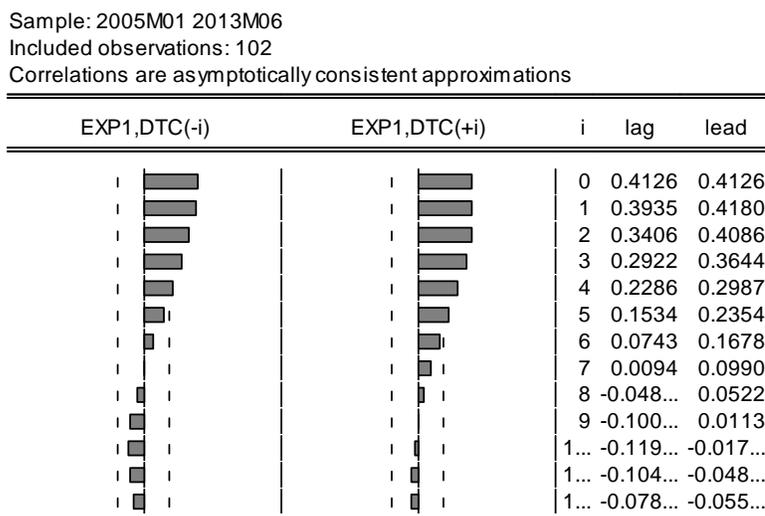
Fuente: Elaboración CINVE en base a BCU e INE

Al considerar alternativamente la diferencia interanual de la Base Monetaria (otra medida alternativa referida a la cantidad de dinero) se encuentra cierta correlación positiva aunque reducida, que toma su mayor valor (0,27) en el rezago 10, por lo que su incidencia se presenta con cerca de un año de demora.

Por otra parte, entre las expectativas de inflación y la variación del promedio mensual de la tasa de interés *call* en moneda nacional, tampoco se encuentra correlación significativa para el período de análisis. Esto no permite concluir que estas variables no tengan ninguna incidencia en la evolución de la inflación interanual observada ni en la formación de expectativas. El análisis de las correlaciones no permite inferir relaciones de causalidad sino simplemente asociaciones entre las variables. Se trata de un ejercicio introductorio al análisis de la formación de las expectativas, que no considera la existencia de otros factores que distorsionen la correlación ni la existencia de efectos indirectos. Para ahondar en esto, en la próxima sección se analizan los resultados de los modelos multivariantes y sus funciones de impulso respuesta, así como el análisis de descomposición de varianza.

Finalmente, se estudió la correlación existente entre la variación interanual del tipo de cambio y las expectativas de inflación. Se espera que un mayor tipo de cambio impacte positivamente sobre la inflación fundamentalmente a través del incremento de los precios de los bienes transables. Este efecto se evidencia rápidamente en las expectativas de inflación dado que la correlación contemporánea alcanza el valor 0,41 y decrece luego.

Gráfico 9– Correlaciones cruzadas entre expectativas de inflación a 12 meses y variación interanual del tipo de cambio



Fuente: Elaboración Cinve en base a BCU

El análisis realizado encuentra que las variables más correlacionadas con las expectativas de inflación a doce meses de los analistas son la inflación tendencial por un lado y la tasa de desempleo por otro. Mientras que la correlación encontrada con la inflación tendencial es positiva, es decir aumentos en esta variable se relacionan a incrementos en las expectativas, sucede lo contrario con la tasa de desempleo. Ambas variables anteceden a la inflación proyectada con rezagos variables. Esto indicaría que los analistas no solo toman en cuenta la inflación pasada (proceso adaptativo en la elaboración de sus proyecciones), sino también otra información relevante del entorno como la actividad económica. No obstante, este análisis parcial parece indicar que los analistas no considerarían toda la información disponible; tal es el caso de algunas variables de política monetaria. Esto podría interpretarse como ineficiencia en el uso de la información disponible o como falta de capacidad para captar las señales implícitas en la evolución de la misma o incluso podría interpretarse como una consecuencia de la falta de credibilidad sobre la política monetaria, en particular en el marco del incumplimiento de las metas de inflación durante aproximadamente el 80% del tiempo desde su implementación.

4. Marco analítico y metodológico

Con el objetivo de discutir sobre la efectividad de los distintos instrumentos de política monetaria (tasa de interés, agregados monetarios, meta de inflación) sobre las expectativas de inflación, este estudio contempla dos alternativas de la modelización multivariante.

En primer lugar se estiman modelos de Vectores Autorregresivos (VAR), metodología utilizada para representar la interrelación entre todas las variables propuestas y sus rezagos. Esta técnica permite estimar simultáneamente la dinámica conjunta de las variables y realizar predicciones. Como contrapartida, tal como lo establecen Stock y Watson (2001), impiden hacer inferencia sobre las relaciones estructurales entre las variables. En este sentido, dado que las variables endógenas que interactúan en el VAR suelen estar

correlacionadas, (y en consecuencia sus términos de error también), no es posible analizar las respuestas de las distintas variables a “sorpresas” en sus términos de error.

Este potencial problema para realizar inferencia y cuantificar el efecto de shocks sobre las variables es solucionable mediante dos alternativas. Por un lado, la estimación del VAR en su forma recursiva, obteniendo errores incorrelacionados. No obstante, esta técnica implica que los resultados sean muy sensibles al orden de inclusión de las variables: considerando distintas especificaciones de orden de las mismas variables, los resultados pueden cambiar completamente. Un posible criterio de ordenamiento es el establecido por Litterman (1980) que ordena las variables en función de su grado de exogeneidad. Operativamente, el procedimiento supone ordenar las variables de mayor a menor exogeneidad relativa.

Otra posible solución al “problema de especificación” previamente mencionado es la estimación del VAR en su forma estructural (Sims, 1972). Esto implica la imposición de restricciones teóricas que permitan que las correlaciones identificadas en el VAR sean interpretadas como relaciones causales (o cuasi-causales). Para esto es necesario explicitar la matriz de restricciones teóricas con el objetivo de permitir efectos contemporáneos entre las variables, las cuales deben sustentarse en la literatura existente.

En esta investigación se proponen la estimación de un modelo VAR recursivo y un VAR Estructural (SVAR) a partir de los cuales se identificarán las innovaciones primarias de diferentes shocks sobre las variables de estudio. En este caso, el objetivo principal es estudiar los efectos de los cambios en distintas variables de política monetaria sobre las expectativas de inflación. De todas formas, el análisis contempla también efectos interesantes sobre otras variables macroeconómicas derivados de las decisiones de política monetaria así como de otras innovaciones relevantes en el entorno macroeconómico. Mediante la estimación de funciones de impulso-respuesta y el análisis de descomposición de varianza se concluirá acerca de los efectos de dichas innovaciones sobre las expectativas y la inflación.

De esta forma, se estimó un modelo de vectores autorregresivos de seis variables con datos mensuales para el período comprendido entre enero de 2005 y junio 2013. Los modelos incorporan la tasa de desempleo para el total del país³, el resultado fiscal primario observado (en porcentaje del PIB), un instrumento de política monetaria (tasa *call* a un día, el M1 ampliado⁴ o techo del rango meta⁵), la depreciación del peso en términos interanuales, la inflación tendencial⁶ interanual y las expectativas de inflación a 12 meses. También se incluyó como variable exógena el precio internacional del petróleo, al tiempo que se incorporan dummies estacionales e intervenciones de datos atípicos. En lo que sigue se describe la estrategia de identificación de los shocks estructurales del modelo.

4.1. Identificación de los shocks estructurales

El esquema de identificación de los shocks estructurales asociados al modelo SVAR se basó en la imposición de restricciones teóricas de corto plazo siguiendo parcialmente el trabajo de Nakazono, Shiohama y Tamaki

³ En trimestres móviles para suavizar el comportamiento de la tasa.

⁴ El M1' o M1 ampliado incluye la emisión fuera del sistema bancario, los depósitos a la vista en moneda nacional y las cajas de ahorro en moneda nacional.

⁵ Límite superior del rango meta para 12 meses en adelante.

⁶ De acuerdo a Garda, Lanzilotta y Lorenzo (2004).

(2012). De todas formas, dado que nuestro modelo incorpora consideraciones fiscales y de dolarización, las restricciones teóricas y su orden varían con respecto a ese trabajo tomando en cuenta la situación específica de Uruguay. Asimismo, se estiman matrices de restricciones distintas para los diferentes instrumentos de política monetaria, generándose así dos SVAR con especificaciones alternativas de la matriz de restricciones: una para el caso de la tasa de interés como instrumento y otra para cuando la variable monetaria de interés es el techo del rango meta o los agregados monetarios.

El esquema que sustenta la imposición del VAR estructural es el siguiente. En primer lugar se tiene que mediante la especificación de la ecuación 1 es posible estimar la forma reducida de un modelo VAR.

$$(1) y_t = B(L).y_t + u_t$$

donde y_t es un vector de orden $n \times 1$, $B(L)$ es una matriz polinomial con el operador de rezagos L y donde $E[u_t, u_t'] = \Sigma$

No obstante, si se está interesado en la forma estructural de las ecuaciones y no en sus formas reducidas necesitamos contar con la siguiente especificación:

$$(2) G(L).y_t = e_t$$

Donde $G(L)$ es una matriz de rezagos y e_t es un vector de shocks estructurales que no están correlacionados serialmente y donde la $E[e_t, e_t'] = \Lambda$ es una matriz diagonal, donde elementos de la diagonal corresponden a las varianzas de los shocks estructurales.

Sea G_0 la matriz de coeficientes contemporáneos en su forma estructural, $G(L)$, y sea $G_{-0}(L)$ la matriz de coeficientes en $G(L)$ sin los coeficientes contemporáneos G_0 , esto es,

$$(3) G(L) = G_0 + G_{-0}(L)$$

De esta forma los sistemas de ecuaciones de forma estructural y de forma reducida se relacionan de la siguiente manera:

$$(4) B(L).y_t = -G_0^{-1}.G_{-0}(L).y_t$$

$$(5) u_t = G_0^{-1}.e_t$$

y por lo tanto,

$$(6) E[u_t, u_t'] = \Sigma = (G_0^{-1})\Lambda(G_0^{-1})'$$

Se requiere minimizar los parámetros libres de G_0 y Λ a través de máxima verosimilitud, utilizando la matriz de estimación de covarianzas Σ .

El esquema de identificación utilizado en la estimación que incluye la tasa de interés *call* a un día como variable relevante para la política monetaria, basado en la ecuación (6) es el siguiente:

Matriz de restricciones para instrumento tasa call

$$\begin{matrix}
 e^{TD} \\
 e^{RP} \\
 e^i \\
 e^\delta \\
 e^\pi \\
 e^{EXP}
 \end{matrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 \alpha_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 \alpha_{31} & \alpha_{32} & 1 & \alpha_{34} & 0 & \alpha_{36} \\
 \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & 1 & 0 & 0 \\
 \alpha_{51} & \alpha_{52} & 0 & \alpha_{54} & 1 & \alpha_{56} \\
 \alpha_{61} & \alpha_{62} & \alpha_{63} & \alpha_{64} & \alpha_{65} & 1
 \end{pmatrix}
 \begin{matrix}
 u^{TD} \\
 u^{RP} \\
 u^i \\
 u^\delta \\
 u^\pi \\
 u^{EXP}
 \end{matrix}$$

La explicación de las restricciones impuestas es la siguiente:

- I. La tasa de desempleo (TD) es la variable “más exógena” del sistema y no está afectada contemporáneamente por ninguna otra variable. Esto es análogo a decir que depende únicamente de sus rezagos.
- II. El resultado primario (RP) depende contemporáneamente de la tasa de desempleo, considerada ésta como un proxy al nivel de actividad y no es afectada por ninguna otra variable, en el entendido que ni el tipo de cambio, ni la política monetaria, ni la inflación subyacente ni las expectativas de inflación le afectan de forma inmediata.
- III. La tasa *call* (i), utilizada como referencia de la política monetaria, está afectada contemporáneamente por la tasa de desempleo, el resultado primario, la evolución del tipo de cambio y las expectativas de inflación. En este sentido se supone que el BCU sopesa en su función de reacción la actividad y la estabilidad de precios, representados en este caso por la tasa de desempleo y las expectativas de inflación, ya que los datos de inflación no se conocen sino hasta el mes posterior al período de referencia. Asimismo, dada la elevada dolarización de la economía es esperable que el tipo de cambio adquiera particular relevancia para la política monetaria en lo que refiere al *trade-off* entre estabilidad de precios y competitividad, por lo que la evolución de esta variable sería considerada al momento de decidir sobre el instrumento monetario. Las consideraciones fiscales se asumen contemporáneas con el objetivo de testear la existencia de indicios de dominancia fiscal en la instancia monetaria.
- IV. La depreciación/apreciación del peso (δ) está afectada contemporáneamente por la variable de actividad, el resultado primario y la tasa de interés. Este último efecto busca captar la rapidez del canal del tipo de cambio en una economía dolarizada como la uruguaya, donde los efectos en el mercado cambiario suelen ser veloces. Por tanto, ni las expectativas de inflación ni la inflación subyacente impactan contemporáneamente sobre el tipo de cambio, suponiendo que los cambios de exposición en monedas derivados de cambios en la inflación o sus expectativas no operan inmediatamente.
- V. La inflación tendencial (π) no depende contemporáneamente de la tasa de interés por el efecto rezagado de la política monetaria sobre la inflación.
- VI. Las expectativas de inflación (EXP) están afectadas con todas las variables, con el objetivo de entender cómo impactan las innovaciones en la formación de expectativas de los agentes y dilucidar qué variables se incorporan en dicha formación.

Por su parte, la alternativa de la matriz de restricciones para el SVAR que utiliza el techo del rango meta o el crecimiento interanual del M1 ampliado es análoga a la presentada anteriormente salvo para la relación del instrumento de política monetaria.

Matriz de restricciones para instrumento M1'

$$\begin{matrix} e^{TD} \\ e^{RP} \\ e^{m1} \\ e^{\delta} \\ e^{\pi} \\ e^{EXP} \end{matrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & 1 & 0 & 0 \\ \alpha_{51} & \alpha_{52} & 0 & \alpha_{54} & 1 & \alpha_{56} \\ \alpha_{61} & \alpha_{62} & \alpha_{63} & \alpha_{64} & \alpha_{65} & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} u^{TD} \\ u^{RP} \\ u^{m1} \\ u^{\delta} \\ u^{\pi} \\ u^{EXP} \end{matrix}$$

Matriz de restricciones para instrumento techo del rango meta

$$\begin{matrix} e^{TD} \\ e^{RP} \\ e^{RM} \\ e^{\delta} \\ e^{\pi} \\ e^{EXP} \end{matrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & 1 & 0 & 0 \\ \alpha_{51} & \alpha_{52} & 0 & \alpha_{54} & 1 & \alpha_{56} \\ \alpha_{61} & \alpha_{62} & \alpha_{63} & \alpha_{64} & \alpha_{65} & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} u^{TD} \\ u^{RP} \\ u^{RM} \\ u^{\delta} \\ u^{\pi} \\ u^{EXP} \end{matrix}$$

En estas se restringe los shocks contemporáneos entre la variable de política monetaria y el tipo de cambio y las expectativas de inflación, asignándoles valor cero. En esta línea, las expectativas de inflación y el tipo de cambio no afectarían contemporáneamente al techo del rango meta, entendiéndose que este objetivo es de largo plazo y no se ve modificado por cambios puntuales en estas variables. Este mismo razonamiento aplica para el caso del instrumento M1' ya que el BCU no controla directamente este agregado monetario sino que su incidencia es indirecta a través de la base monetaria y el multiplicador monetario.

5. Análisis mediante Vectores Autoregresivos

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la estimación de impulsos respuesta de las variables endógenas en base a los modelos VAR estimados. Dicha estimación se realizará, como primera aproximación, utilizando la metodología de Cholesky. Esta opción impone un orden en las variables del VAR y atribuye todo el efecto de los componentes comunes a las variables que se incluye en primer lugar. En consecuencia, es necesario ordenar las variables adecuadamente, de forma de obtener errores no correlacionados. En este caso las variables se ordenarán de mayor a menor grado de exogeneidad teórica, de acuerdo al criterio seguido por Litterman (1980).

En el período de análisis la política monetaria ha sido modificada en diferentes ocasiones, pasando de un régimen con objetivos indicativos para agregados monetarios a objetivos explícitos de inflación y cambio en el

instrumento de política económica utilizado. Por este motivo, se estimarán distintos modelos en los que se considera alternativamente el agregado monetario $M1'$, la tasa de interés *call* y el límite superior del rango objetivo para la inflación en $t+12$ ⁷ como instrumentos de política monetaria, en consecuencia se obtienen tres modelos VAR (que nombraremos Modelo 1, Modelo 2 y Modelo 3 respectivamente). De esta forma es posible obtener respuestas disímiles de acuerdo al instrumento considerado. El análisis gráfico de estos resultados se presenta en el anexo.

Consideremos en primer lugar las respuestas comunes de los distintos modelos. En lo que respecta a la actividad, considerada a través de la tasa de desempleo, en todos los casos tanto la inflación interanual subyacente como las expectativas de inflación a doce meses responden negativamente a un incremento en la tasa de desempleo. En este sentido, dicho impacto se encuentra en línea con lo esperado, así como con los resultados hallados previamente mediante el análisis de correlaciones: aumentos en la tasa de desempleo derivarían en menores expectativas de inflación por la reducción de las concomitantes presiones internas.

En segundo lugar, la diferencia del resultado primario en porcentaje del PIB parece mostrar cierto impacto negativo durante los primeros meses fundamentalmente sobre las expectativas de inflación, en tanto se espera que un mejor resultado primario de mayor margen para una política alineada con la contención de la inflación. No obstante, mientras en el modelo 1 y 2 su efecto alcanza los primeros rezagos y luego se torna no significativo, cuando el instrumento de política monetaria es el techo del rango meta, un mayor resultado primario reduciría las expectativas de inflación, al menos hasta 10 meses después.

Otro impacto significativo es el del tipo de cambio. Esta variable impacta positivamente sobre la inflación interanual (aunque la magnitud del impacto difiere según el modelo considerado), así como sobre las expectativas, a pesar de ser menos significativo en este caso. Nuevamente, se encuentra que este resultado concuerda con lo hallado mediante el análisis inicial así como con el efecto esperado, en tanto se entiende que aumentos del tipo de cambio tienen como consecuencia un aumento de la inflación fundamentalmente a través del *pass through* asociado al tipo de cambio.

Otro resultado relevante es el que explicita la relación entre expectativas e inflación subyacente observada. Mientras las expectativas no parecen afectar la variación interanual de la inflación subyacente, las primeras muestran una respuesta positiva ante aumentos de la segunda. Es decir, los resultados no apoyan la teoría de “profecías autocumplidas” en tanto un aumento de las expectativas de los analistas no impacta sobre la inflación tendencial. En esto podría incidir que los analistas han tendido a subestimar la inflación en los últimos años, tal como lo documentan Borraz y Gianelli (2010) y Lanzilotta Fernandez y Zunino (2008). En segundo lugar, la importancia de la inflación subyacente en la evolución de las expectativas resulta coherente con el análisis previo, así como con el de Lanzilotta, Fernandez y Zunino (2008) quienes sostienen que los analistas suelen realizar sus pronósticos sobre la inflación tendencial en lugar de la inflación observada.

Por otra parte, las variables objetivo muestran impactos reducidos ante las distintas variables de política monetaria, aunque evidencian algunas diferencias. En primer lugar, la inflación interanual subyacente responde negativamente ante cambios en el agregado monetario $M1'$ durante un breve período inicial, impulso contrario al esperado, aunque el efecto agregado se vuelve no significativo rápidamente. El

⁷ La elección del límite superior del rango meta en $t+12$ no es trivial. Dado que se espera que el objetivo sea relevante en el mediano y largo plazo, considerar el rango objetivo en el futuro debería permitir una señal clara y anclar las expectativas, al menos en este horizonte.

comportamiento respecto a la tasa de interés muestra una respuesta negativa durante los primeros meses ante aumentos en la tasa de interés aunque el impacto es muy leve y se vuelve no significativo luego de tres meses. Finalmente, al considerar el límite superior del rango meta para la inflación anual no se encuentra impacto significativo.

Por su parte, las expectativas de los analistas no parecerían responder ante cambios en la política monetaria en ninguno de los casos considerados. Este resultado señalaría que la información brindada por las variables de política monetaria no es incorporada en las proyecciones de los analistas. Esto podría responder tanto a su reducido impacto sobre la inflación tendencial, como a falta de credibilidad en la política monetaria o a la existencia de algún tipo de racionalidad limitada de las estimaciones en tanto no consideran toda la información disponible. En este sentido, tanto Borraz y Gianelli (2010) como Lanzilotta, Fernandez y Zunino (2008) destacan el uso subóptimo de la información disponible o la falta de información disponible. Por último, cabe destacar que tanto la inflación interanual como las expectativas a 12 meses manifiestan cierta persistencia en el tiempo ante shocks sobre sí mismas. En todas las variantes consideradas el análisis gráfico revelaría mayor persistencia en el caso de las expectativas, lo que indicaría que las mismas se ajustan lentamente ante cambios en el resto de las variables consideradas.

No obstante, como se comentó anteriormente, este tipo de modelos recursivos pueden presentar limitaciones en tanto son sensibles al ordenamiento de las variables endógenas. Por tanto, la estimación de modelos VAR estructurales (SVAR) permitiría identificar innovaciones estructurales a partir de la imposición de una serie de restricciones no recursivas en el modelo. En la siguiente sección se presentarán los resultados obtenidos a partir de dichas estimaciones.

5.1. VAR estructural

La estimación de modelos VAR estructurales permite modelizar un grupo de variables endógenas conjuntamente y calcular las funciones de impulso respuesta a partir de shocks estructurales mediante la imposición de restricciones teóricas como las expuestas en la sección 4. El modelo expuesto en este apartado contiene como variables endógenas la tasa de desempleo para el total del país, la diferencia del resultado primario, una variable de política monetaria, la diferencia interanual del tipo de cambio nominal, la inflación tendencial interanual y las expectativas de inflación a doce meses. Como variables de política monetaria se consideraron las mismas alternativas que en el caso recursivo: el agregado monetario $M1'$, la tasa call a un día en pesos y el límite superior del rango meta para la inflación⁸. De esta forma, se obtienen tres variantes de nuestro modelo, cuyos impulso–respuesta se analizan a continuación.

El primer modelo considerado incluye la variable $M1'$ como instrumento de política monetaria. En el gráfico 10 se exponen los resultados del análisis de impulso-respuesta realizado en este caso, presentándose los impulsos acumulados. En primer lugar cabe destacar que la tasa de desempleo impacta en el sentido esperado tanto sobre la inflación subyacente como sobre las expectativas, registrando un impacto negativo persistente en ambos casos. Puntualmente, un incremento de 2 puntos porcentuales de la tasa de desempleo daría lugar a una reducción de la inflación subyacente de 0,3 puntos porcentuales en la inflación contemporáneamente y

⁸ Previo a la definición de metas de inflación explícitas se utilizan las metas establecidas en las cartas de intención acordadas con el FMI.

de 0,9 p.p. al siguiente mes. En el caso de las expectativas de inflación, el mismo shock sobre la tasa de desempleo, daría lugar a un aumento contemporáneo de 0,2 p.p. Tal como se mencionaba anteriormente, se espera que incrementos del desempleo deriven en un menor incremento de los salarios así como en la desaceleración de la demanda interna a través de una menor utilización de los recursos disponibles, ambos efectos complementarios presionarían a la baja sobre el nivel general de precios. Por otra parte, el resultado primario muestra un efecto negativo aunque leve durante pocos meses en ambas variables, período luego del cual el resultado es no significativo. El mayor efecto se registra contemporáneamente y ante una mejora del resultado fiscal de 0,7 p.p, alcanza -0,04 p.p. sobre la inflación tendencial y -0,01 p.p. sobre las expectativas.

En cuanto a la política monetaria, cuyo efecto se mide a través del instrumento elegido, se evidencia un mayor impacto sobre las expectativas de inflación que sobre la inflación subyacente. Incluso en el caso de la inflación subyacente el efecto es contrario al esperado durante los primeros meses a pesar de ser poco significativo. En el caso de las expectativas, se encuentra que un shock sobre el agregado monetario $M1'$ impacta positivamente sobre las mismas durante al menos medio año diluyéndose luego. Cuando se analiza el efecto no acumulado, encontramos que un shock sobre el incremento interanual del agregado monetario seleccionado de 5,9 p.p. redundaría en una caída de 4 p.p. de la inflación al mes siguiente, aunque este efecto se revierte luego de cinco meses y pierde significación. Asimismo, tendría efectos contemporáneos sobre las expectativas de inflación, provocando un aumento de 0,6 p.p sobre las mismas, el cual aumenta durante los siguientes períodos alcanzando los 3,4 p.p. luego de dos meses pero nuevamente el impacto acumulado deja de ser significativo. En base a estos resultados, la efectividad de la política monetaria en el control de la inflación parece ser, al menos muy reducida, registrándose un impacto positivo y significativo sobre las expectativas de los agentes.

En el contexto de una economía dolarizada como Uruguay, otra variable de importancia es la variación interanual del tipo de cambio nominal respecto al dólar. Trabajos previos han encontrado resultados significativos. Carlomagno, Lanzilotta y Zunino (2010) estiman que el pass through de tipo de cambio a inflación alcanza un 13%. En este sentido, se espera que un incremento del tipo de cambio presione al alza sobre la inflación al afectar directamente el precio de los bienes y servicios tanto de consumo final como intermedio, reconociéndose éste como el principal canal de transmisión del tipo de cambio a precios⁹. Los resultados confirman los hallados en trabajos previos: un shock sobre el tipo de cambio que da lugar a la depreciación del peso impulsa la inflación subyacente al alza, persistiendo su efecto inflacionario por aproximadamente un año. Contemporáneamente, se encuentra que un incremento del crecimiento interanual tipo de cambio de 10 p.p. incrementa las expectativas en 2,5 p.p. No obstante, el impacto sobre la evolución de las expectativas de inflación no sería significativo para el período considerado. En consecuencia, estos resultados parecen indicar que las expectativas no tomarían en cuenta los efectos inflacionarios derivados de un incremento en el tipo de cambio a pesar de que la misma impactaría positivamente sobre la inflación.

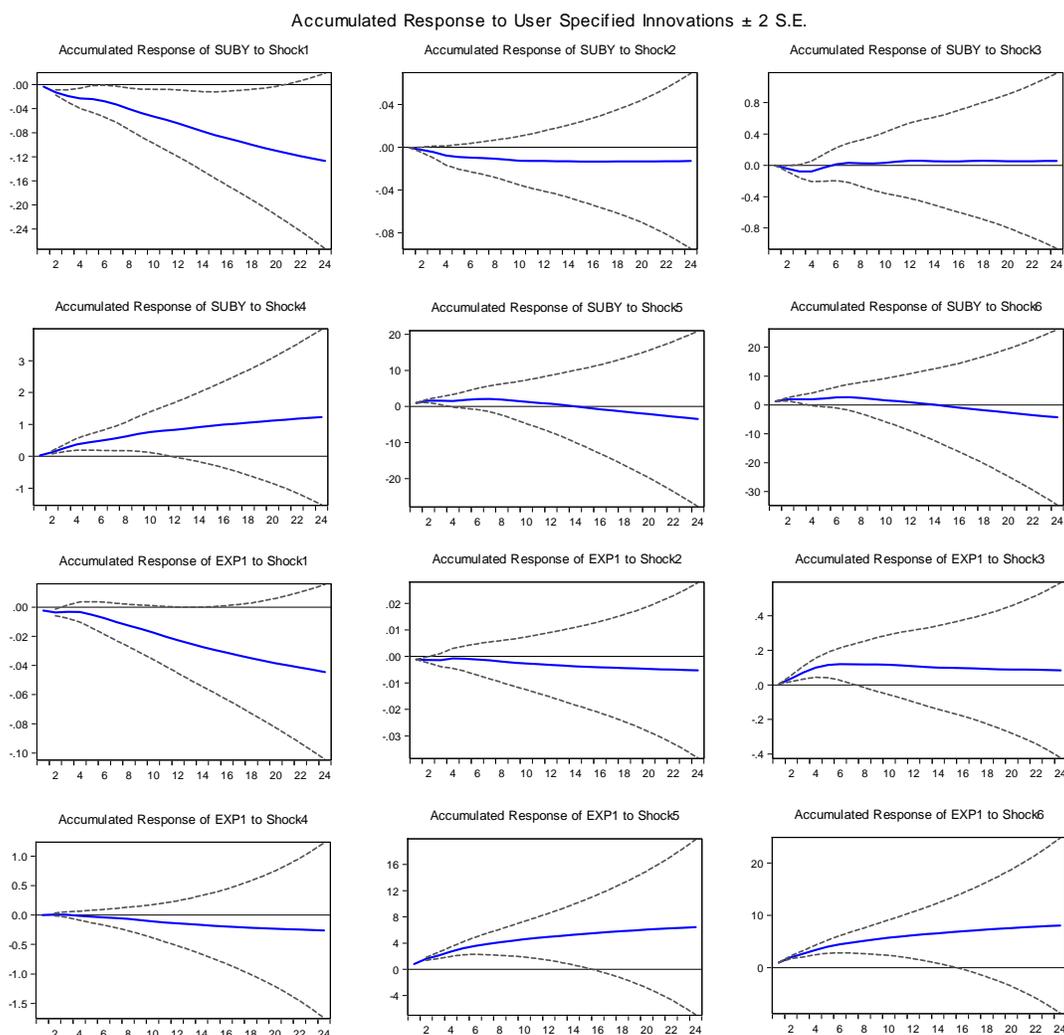
Por su parte la inflación subyacente o tendencial muestra un impacto significativo y prolongado sobre las expectativas de inflación. Este resultado concuerda con aquel encontrado en el análisis de correlaciones y el VAR de la sección anterior e indicaría que los analistas modifican sus predicciones a la luz de un nuevo dato de inflación. Si analizamos el efecto no acumulado de este shock, hallamos que ante un aumento de la inflación subyacente de 1,3 p.p las expectativas de inflación se ajustarían inicialmente 0,8 p.p, efecto que se reduce

⁹ Al respecto ver Ferreira (2008)

luego. Dicho resultado podría interpretarse como un ajuste parcial y en etapas de las expectativas del inflación frente a cambios en la inflación subyacente.

Finalmente, un shock sobre las expectativas de inflación elevaría sólo levemente y durante un período muy reducido la inflación tendencial. El efecto puntual de un aumento de un shock de un desvío (0,5 p.p.) sería de 1,2 p.p sobre la inflación tendencial contemporáneamente. No obstante se reduce rápidamente y deja de ser significativo. Sin embargo, el impacto del shock sobre las expectativas sobre sí mismas revelaría la existencia de cierta persistencia en esta variable, lo que podría indicar cierta lentitud en incorporar información y un sesgo a la adaptabilidad en la formación de las expectativas de los analistas.

Gráfico 10– Impulsos-respuesta VAR estructural 1¹⁰



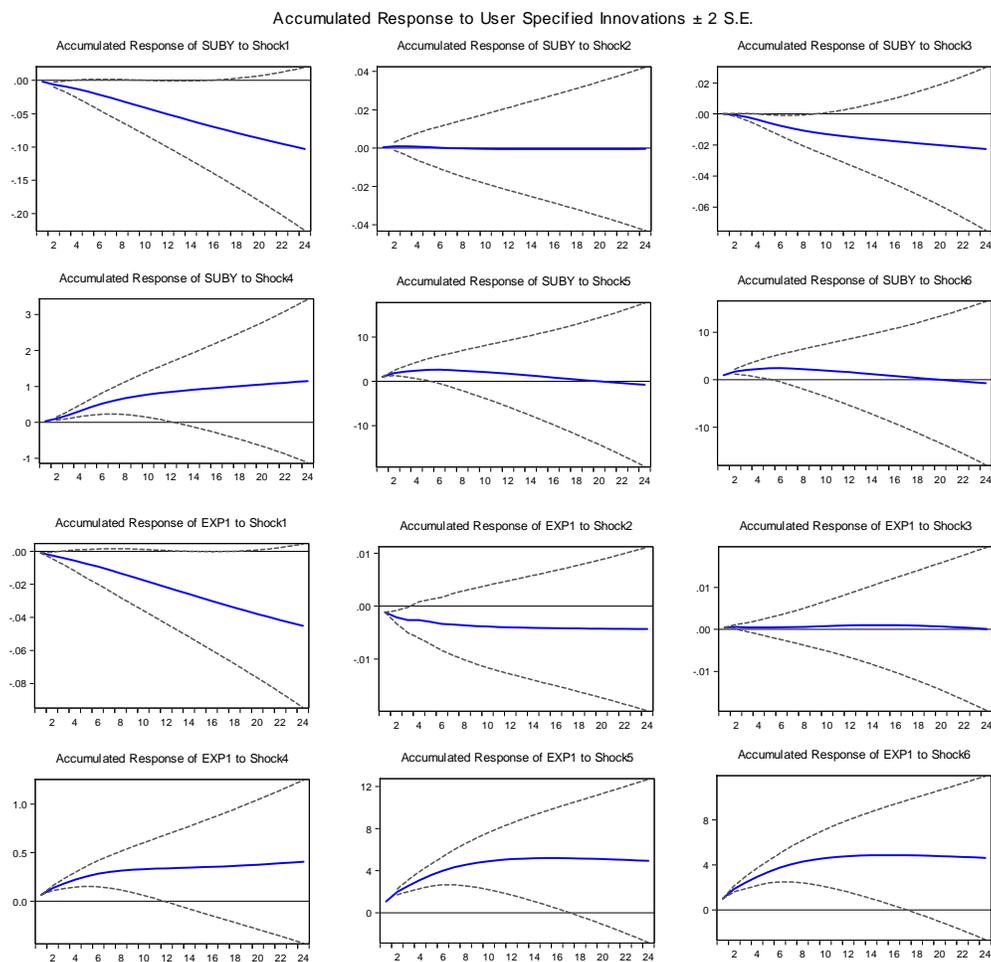
Fuente: Estimaciones CInve

¹⁰ Se define Shock 1 como el shock provocado por la tasa de desempleo, shock 2 como aquel derivado de un incremento del resultado primario, shock 3 como el perteneciente a la variable de política monetario, shock 4 como el correspondiente al tipo de cambio, shock 5 el de la inflación subyacente y finalmente el shock 6 es aquel sobre las expectativas de inflación a 12 meses.

La segunda variante del modelo estructural incluye alternativamente la tasa de interés *call* interbancaria a un día en moneda nacional como instrumento de política. La tasa de interés ha sido utilizada como instrumento en el período comprendido entre octubre de 2007 y junio de 2013. Suele considerarse que se trata de una variable de fácil comprensión que brinda una clara señal del sesgo de la política monetaria. Como ya fue mencionado, Ferreira (2008) encuentra que la tasa de interés es el indicador de política monetaria adecuado para Uruguay desde 2002. En el corto plazo la variación de dicha tasa afecta asimismo el tipo de cambio. En esta oportunidad no se incluyen las restricciones establecidas sobre la interacción contemporánea de la política monetaria con el tipo de cambio y las expectativas de inflación, dejando que el modelo estime sus respectivos impactos. En el gráfico 11 se presentan los resultados acumulados de la estimación de impulsos-respuesta para este modelo.

Los resultados son muy similares a los correspondientes al modelo anterior. En este sentido, nuevamente se encuentra que la tasa de desempleo impacta negativamente sobre las variables de análisis. El resultado primario impacta únicamente sobre las expectativas de inflación de forma negativa aunque se vuelve no significativo rápidamente y la variable de política monetaria no registra efectos significativos sobre las expectativas. Si bien un incremento de la tasa de interés derivaría en una caída de la inflación tendencial durante cerca de un año, las expectativas no incorporan tal efecto. Concretamente, un incremento de la tasa *call* de 2,7 p.p redundaría en una caída de 0,06 p.p de la inflación tendencial al mes siguiente y de 0,05 p.p contemporáneamente en las expectativas, impacto que se vuelve no significativo durante los siguientes meses. Por otra parte, en este caso el impacto de la depreciación del peso se observa tanto sobre la inflación subyacente como sobre las expectativas de inflación, a diferencia de lo que sucedía en el modelo anterior. Este resultado se observa por al menos 12 meses luego de que tiene lugar el shock. Nuevamente, las expectativas responden positiva, significativa, y persistentemente ante un shock sobre la inflación subyacente. Finalmente, en este caso las expectativas tienen impacto significativo, aunque moderado y de corta duración, sobre la inflación tendencial, dando la idea de que efectivamente las expectativas de los analistas podrían tener la capacidad de incidir sobre el proceso inflacionario, al menos en lo que refiere al núcleo más estable de precios. Asimismo, las expectativas registrarían nuevamente una fuerte persistencia del shock inicial sobre sí mismas, efecto significativo hasta 18 meses luego del shock.

Gráfico 11– Impulsos-respuesta VAR estructural 2



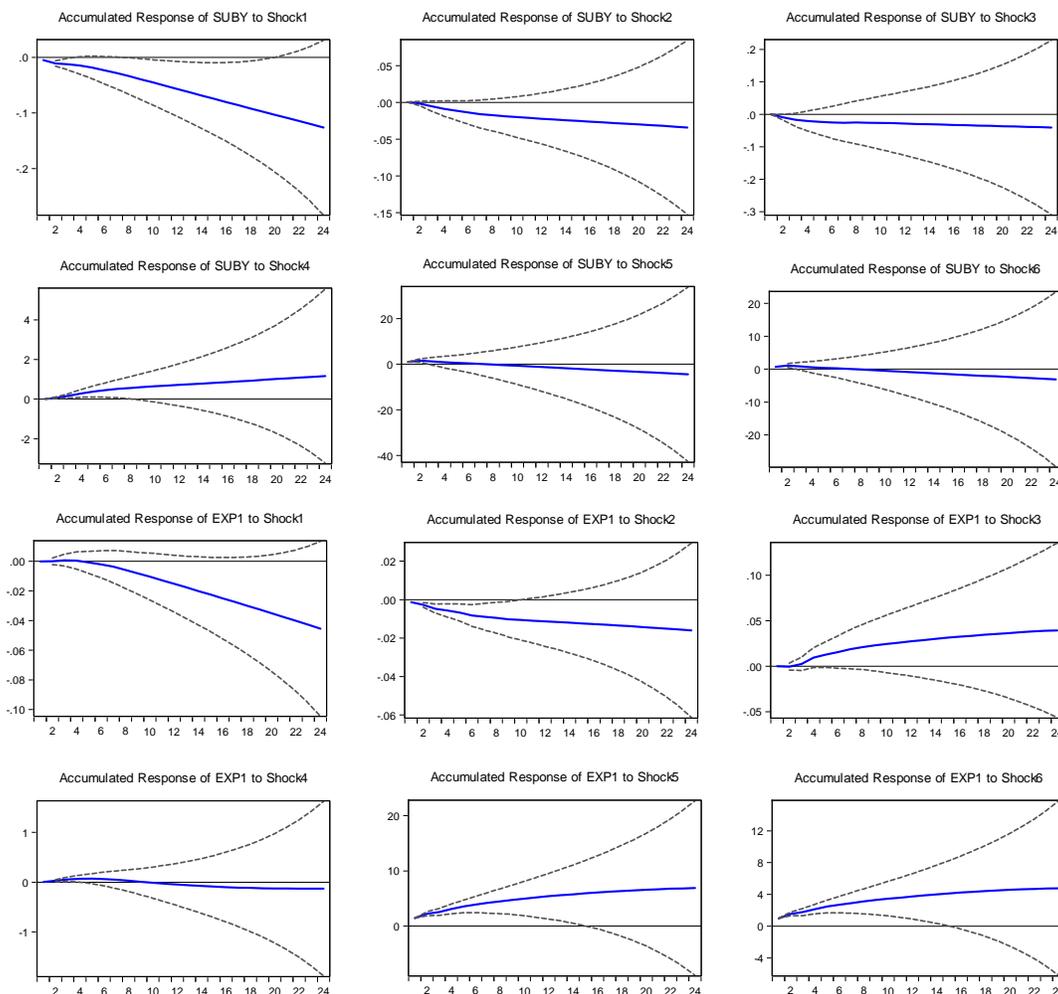
Fuente: Estimaciones CInve

Como última variable se incorporó el límite superior del rango meta de inflación establecido por el gobierno para el período $t+12$, en el entendido de que la definición de una meta de este tipo busca anclar las expectativas. Este tipo de indicadores no han sido utilizados explícitamente durante todo el período considerado, sino únicamente a partir de 2007. No obstante, previamente fueron utilizadas metas indicativas e incluso se establecían compromisos con organismos internacionales como el FMI. El efecto de esta señal sobre las expectativas y la inflación subyacente depende en gran medida del grado de credibilidad y compromiso del Banco Central con la meta.

El principal resultado de esta variante radica en el efecto de un shock sobre la meta sobre la inflación tendencial y las expectativas. En este sentido, se encuentra que un aumento del límite superior de la meta impactaría positivamente sobre las expectativas. La magnitud del impacto es reducida pero significativa hasta ocho meses luego del shock. Sin embargo, el impacto sobre la inflación tendencial no sería significativo. Si bien el rango meta tendría impacto sobre las expectativas, tal como encuentran Borraz y Gianelli (2010), el mismo es de magnitud reducida y poco significativa, lo que podría deberse a un bajo nivel de credibilidad en el cumplimiento de la misma, o a que la meta no es utilizada como referencia para formar las expectativas, entre otras posibles razones.

Gráfico 12– Impulsos-respuesta VAR estructural 3

Accumulated Response to User Specified Innovations ± 2 S.E.



Fuente: Estimaciones CInve

Por lo tanto, el análisis antes expuesto parece indicar que los agentes suelen considerar escasamente las señales de la política monetaria para la formación de sus expectativas, centrándose fundamentalmente en las variables de actividad, la dinámica de la inflación subyacente y la propia evolución de sus expectativas. En consecuencia, el uso de la información parece ser ineficiente en tanto no se consideran todos los elementos disponibles, lo que podría indicar falta de racionalidad o racionalidad limitada, falta de acceso a la información pertinente o ausencia de credibilidad del compromiso de la política monetaria del Banco Central en particular en el control de la inflación.

5.2. Análisis de descomposición de varianzas

En esta sección se presenta el análisis de la descomposición de la varianza para la inflación interanual subyacente así como para las expectativas de inflación a 12 meses de los analistas, de acuerdo a cada una de las variantes del modelo consideradas.

En primer lugar analizaremos cómo se descompone la varianza de la inflación subyacente una vez transcurridos 1, 4, 8, 12 y 24 meses luego del shock.

Cuadro 1– Descomposición de la varianza de la inflación subyacente

Horizonte de predicción	TD	RP	PM	$\hat{\sigma}$	π	π^e
Instrumento: M1'						
1	3.88	0.17	9.46	28.58	57.91	0.00
4	14.60	5.24	11.14	46.43	22.19	0.40
8	18.29	4.55	10.51	47.35	17.91	1.40
12	24.24	4.15	9.65	44.02	16.07	1.87
24	34.07	3.19	8.02	35.86	15.31	3.55
Instrumento: $\dot{\epsilon}$						
1	1.29	0.01	5.39	26.73	66.58	0.00
4	6.21	0.54	3.93	47.75	41.46	0.11
8	13.62	0.86	4.08	49.38	31.81	0.26
12	20.23	0.83	3.70	46.70	27.87	0.67
24	30.35	0.71	2.94	40.48	24.02	1.49
Instrumento: Meta t+12						
1	8.54	0.25	0.00	13.63	77.59	0.00
4	7.15	11.77	0.00	39.94	40.04	1.10
8	9.51	15.94	0.00	44.66	28.99	0.90
12	16.22	15.47	0.00	41.40	25.90	1.01
24	27.75	11.99	0.00	34.47	24.83	0.96

Fuente: Estimaciones CInve

Como puede apreciarse en el cuadro 1, en todos los modelos considerados la mayor parte de la varianza de la inflación tendencial es explicada por sí misma y por la devaluación interanual. En consecuencia, más allá de su propia persistencia, la variación interanual del tipo de cambio explica gran parte de la variación de la inflación. El impacto es mayor cuando se considera como instrumento la tasa de interés, alcanzando valores cercanos al 50% durante el mes 8 y decreciendo luego, lo que estaría en línea con el impacto directo en el mercado local del canal de tipo de cambio asociado al manejo de la tasa de interés. En tercer lugar encontramos a la variable de actividad económica (desempleo), cuyo impacto crece en el tiempo y explicaría en torno a un 20% de la varianza luego de 12 meses. El resultado primario es relevante únicamente cuando se considera la meta de inflación como instrumento y alcanza el 15% luego del año. Por su parte, la variable de política monetaria que logra mayor incidencia sobre la varianza de la inflación subyacente es el agregado monetario M1', aunque en el mejor de los casos llega a explicar un 11,1% de la varianza. En el extremo opuesto se encuentra la meta de inflación para los próximos 12 meses cuyo impacto es nulo. Finalmente, las expectativas señalan un impacto realmente reducido sobre la inflación subyacente, que no supera el 4% de la varianza en ningún caso. Esto parece indicar que las expectativas de los analistas no tienen impacto sobre la formación de expectativas de otros agentes y en consecuencia sobre su accionar, afectando al alza la inflación. Por lo tanto, la idea de “profecías autocumplidas” no parece aplicarse en este caso.

En lo que respecta a las expectativas, reiteradamente se encuentra una alta persistencia en tanto la mayor parte de su varianza es explicada por sí misma. No obstante, y en línea con lo antes expuesto, la inflación tendencial muestra una incidencia significativa sobre la varianza de las expectativas indicando que las mismas se adaptan parcialmente ante la nueva información disponible. Al igual que lo que sucede con la inflación subyacente, el nivel de actividad es también considerado en la formación de las expectativas, aunque su incidencia es algo menor, explicando más del 20% únicamente luego de 2 años. El resultado primario registra valores importantes únicamente en el modelo que considera la meta como instrumento. Una diferencia clara con el caso de la inflación subyacente es el impacto de la devaluación interanual dado que en este caso su

incidencia es mucho menor, lo que hace pensar que los analistas subponderan la información brindada por este indicador o la magnitud del impacto sobre el nivel de precios causado por cambios en el tipo de cambio.

Cuadro 2– Descomposición de la varianza de las expectativas de inflación a 12 meses

<i>Horizonte de predicción</i>	<i>TD</i>	<i>RP</i>	<i>PM</i>	$\hat{\sigma}$	π	π^e
Instrumento: M1'						
1	7.72	5.31	4.00	0.36	4.82	77.79
4	3.99	2.69	4.80	1.61	15.21	71.71
8	11.29	2.34	4.92	1.44	27.41	52.60
12	17.23	2.29	5.65	1.50	29.45	43.88
24	24.61	2.16	6.24	1.51	29.18	36.31
Instrumento: $\hat{\epsilon}$						
1	1.24	7.57	3.84	0.05	1.12	86.18
4	3.47	6.55	2.15	6.14	7.64	74.04
8	9.69	5.49	1.65	8.07	14.38	60.71
12	14.26	5.14	1.54	8.30	14.22	56.56
24	27.50	4.25	1.26	8.81	12.02	46.16
Instrumento: Meta t+12						
1	0.00	9.91	0.00	6.27	0.82	83.00
4	0.87	23.28	0.00	19.73	7.16	48.95
8	4.12	21.95	0.00	14.24	26.48	33.21
12	9.09	19.04	0.00	15.60	27.64	28.63
24	25.74	15.57	0.00	13.81	21.39	23.49

Fuente: Estimaciones CInve

Finalmente, las variables de política monetaria vuelven a explicar magnitudes relativamente pequeñas de la varianza de las expectativas de inflación, aunque en este caso también menores a los correspondientes a la inflación. Nuevamente, encontramos que en el caso de la meta de inflación el impacto es nulo. Este resultado se encuentra en línea con lo expuesto por Borraz y Gianelli (2010) en tanto el impacto de la política monetaria sobre las expectativas es reducido.

6. Comentarios finales

Las expectativas económicas han ocupado un lugar importante en la investigación económica en los últimos años, en tanto se reconoce el rol determinante sobre el comportamiento de los agentes. En particular, las expectativas sobre la evolución del nivel de precios han sido consideradas un canal de transmisión fundamental de la política monetaria. En este sentido, conocer cómo los agentes incorporan a sus predicciones la información que la realidad les brinda permite reconocer aquellas variables que tienen mayor incidencia en sus expectativas o pronósticos inflacionarios y facilita la optimización de los mecanismos a través de los cuales actúa la política económica, especialmente la monetaria.

Este trabajo presenta un análisis basado en la modelización de modelos SVAR que permite estimar las respuestas de las expectativas ante shocks en los instrumentos de política monetaria y en otras variables macroeconómicas relevantes. Para esto se identifican las funciones de impulso respuesta de las expectativas y se explicita el análisis de descomposición de varianza. Se hace lo propio para la inflación interanual tendencial

observada.

A partir de este análisis se delinear las siguientes conclusiones:

En primer lugar, los cambios en los instrumentos de política monetaria considerados parecen tener limitada incidencia sobre la inflación. Si bien un incremento de la tasa *call* derivaría en una menor inflación tendencial interanual, el efecto es reducido e incluso en el caso del resto de los instrumentos no resulta significativo. Al analizar la descomposición de varianza se constata que la mayor parte de la varianza de la inflación es explicada por su propio shock, por la devaluación interanual, y por la actividad económica. La variable de política monetaria explica como máximo 11%, cuando se considera el M1'.

En cuanto a la incidencia de la política monetaria sobre las expectativas, el análisis de impulso respuesta permite señalar que las mismas reaccionan moderadamente ante cambios en el agregado monetario M1' así como en el límite superior del rango meta de doce meses en adelante. Las expectativas no muestran un impacto significativo sobre la inflación tendencial. No obstante, cuando se considera como instrumento la tasa *call* pasa lo contrario. Mientras que ante un aumento de la tasa la inflación se reduciría, las expectativas no reaccionan. De todas formas, el análisis de varianza de las expectativas revela que la política monetaria no explica en ningún caso más del 6.2% de la misma.

Por otra parte, las expectativas (al igual que la inflación observada) reaccionarían en el sentido esperado ante aumentos de la tasa de desempleo. Este resultado se constata tanto cuando se utiliza como instrumento la tasa de interés o agregados monetarios. Por su parte, el resultado primario afecta sólo a las expectativas (levemente), pero no se registra un impacto significativo sobre inflación subyacente en ningún caso. En cuanto a la depreciación del tipo de cambio nominal, los resultados indican que las expectativas no incorporarían todo el efecto que parece tener sobre la inflación subyacente de acuerdo a nuestras estimaciones. De todas formas, para las tres especificaciones consideradas de SVAR, la descomposición de varianza muestra que la inflación subyacente está principalmente explicada por sí misma, y secundariamente por las variaciones en el tipo de cambio y en la actividad. Por su parte, las expectativas señalan un impacto realmente reducido sobre la evolución tendencial de los precios, cuestionando la hipótesis de profecías autocumplidas.

Finalmente, las expectativas de inflación parecen reaccionar más a variables de actividad, a la dinámica de la inflación subyacente y a su propia dinámica. En contraposición, los agentes suelen considerar escasamente las señales de la política monetaria para la formación de sus expectativas. Los instrumentos de política monetaria explican magnitudes pequeñas de la varianza de las expectativas. En el caso que se consideran agregados monetarios como instrumento de política monetaria, los analistas suelen subponderar la magnitud del impacto sobre el nivel de precios. Estas consideraciones podrían indicar racionalidad limitada de los agentes o comportamientos adaptativos, falta de acceso a la información pertinente, incapacidad de captar las señales implícitas de la política monetaria o falta de credibilidad del compromiso de la autoridad monetaria.

7. Referencias bibliográficas

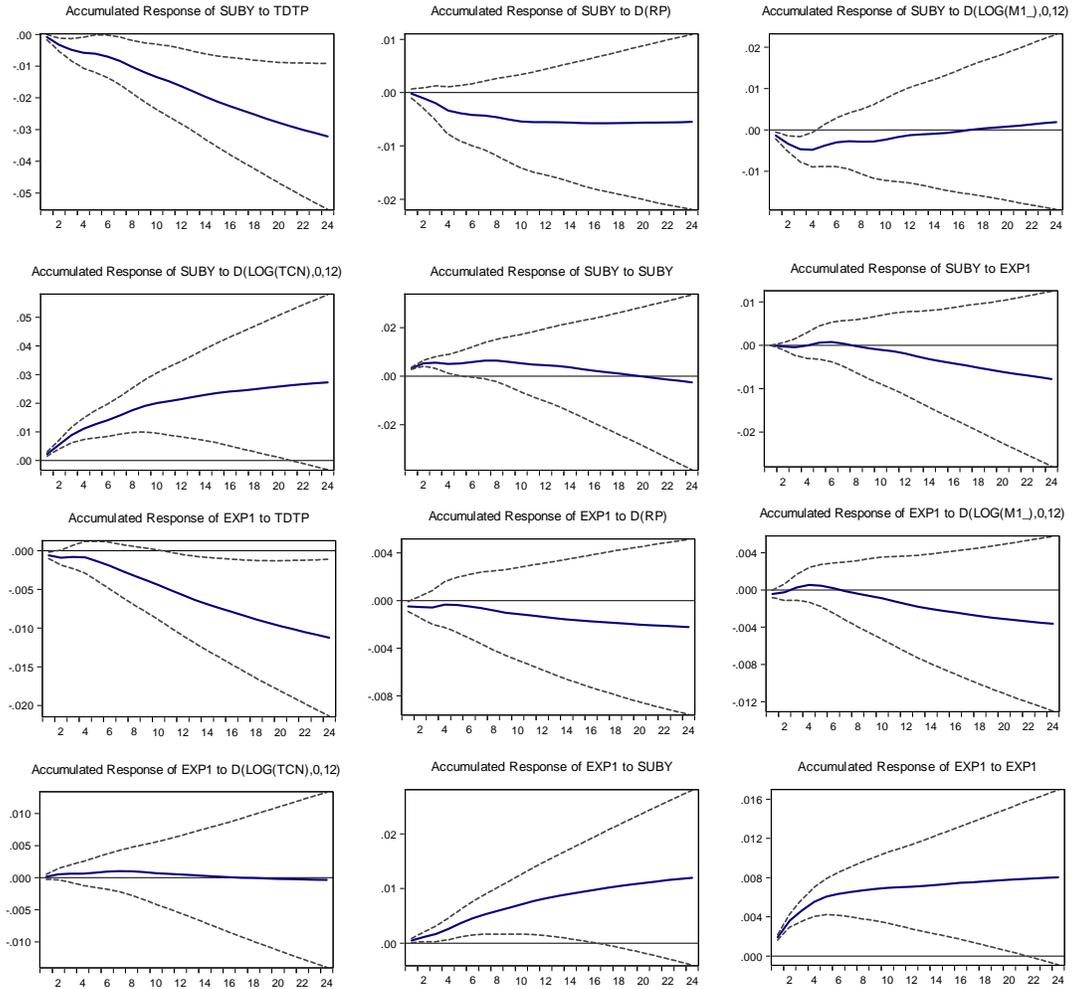
- Badagian, A. y Cresta, J. (2006). "Fluctuaciones Cíclicas en las Variables Fiscales de los Países del Mercosur". En Lorenzo, F. (ed.), *Fundamentos para la Cooperación Macroeconómica en el MERCOSUR, Siglo XXI*.
- Borraz, F. y Gianelli, D. (2010). Un análisis de comportamiento a nivel de agente de la encuesta de expectativas de inflación del BCU. MPRA paper N°27713.
- Carlomagno, G., Lanzilotta, B. y Zunino, G. (2010). La transmisión de la política monetaria en Uruguay: un análisis a partir de un modelo S-VEC. CINVE, Documento de trabajo 04/2010.
- Cerisola, M. y Gelos, G. (2005). What drives Inflation Expectations in Brazil? An Empirical Analysis. IMF Working Paper 05/109.
- Chiesa, P., Garda, P. y Zerbino, M. (2004). Efectos reales de la Política Monetaria en Uruguay: una aproximación al estudio de los canales de la tasa de interés y del crédito bancario. Trabajo de investigación monográfica, FCEA.
- Garda, P., Lanzilotta, B. y Mantero, R. (2006). Agregados monetarios e inflación en Uruguay: ¿Una relación no lineal? XXI Jornadas Anuales de Economía, BCU.
- Garda, P., Lanzilotta, B. y Lorenzo, F. (2004). Descripción y evaluación de un esquema metodológico para el diagnóstico y predicción de la inflación en Uruguay. CINVE, Documento de trabajo 04/2004.
- Ferreira, M. (2008). Mecanismos de transmisión de la política monetaria en Uruguay: una aproximación al canal de tasas de interés y del crédito. XXIII Jornadas Anuales de Economía, BCU.
- Johnson, D. (1998). *The Credibility of Monetary Policy: International Evidence Based on Surveys of Expected Inflation*. En *Price Stability, Inflation Targets, and Monetary Policy*, 361-395.
- Lanzilotta, B., Fernández, A. y Zunino, G. (2007). Evaluación de las proyecciones de analistas: la encuesta de expectativas de inflación del Banco Central. *Monetaria*, XXXI,1, pp.1-25. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, CEMLA.
- Litterman, H.S. (1980). "Techniques for forecasting with Vector Autorregression". Ph.D. Thesis and Dissertation, University of Minnesota.
- Mankiw, G., Reis, R. y Wolfers, J. (2004). Disagreement about Inflation Expectations. *NBER Macroeconomics Annual 2003*, 18, pp. 208-270.
- Markiewicz, A. y Pick, A. (2013). Adaptive Learning and Survey Data. CDMA Working Paper Series, N° 1305. University of St. Andrews, Scotland.
- Nakazono, Y., Shiohama, T. y Tamaki, K. (2012). *Relationship between Monetary Policy and Inflation Expectations: Comparison among Japan, the United States and the United Kingdom*. En *Monetary Policies: Roles, Forecasting and Effects*, capítulo 2. Nova Science Publishers.

- Sims, C. (1972). The role of approximate prior restrictions in distributed lag estimation. *Journal of the American statistical association*, 67, 337.
- Stock, J. y Watson, M. (2001). Vector Autoregressions. *Journal of Economic Perspectives* 15,4, pp. 101-15.
- Ueda, K. (2010). Determinants of households' inflation expectations in Japan and the United States. *Journal of the Japanese and International Economies*, 24, pp.503-518.
- Zunino, G., Lanzilotta, B. y Fernández, A. (2010). ¿Son racionales los pronósticos de inflación? Una discusión sobre la base de la Encuesta de expectativas del BCU. CINVE, Documento de trabajo 02/2010.

Anexo

Gráfico A – Impulsos-respuesta Modelo 1

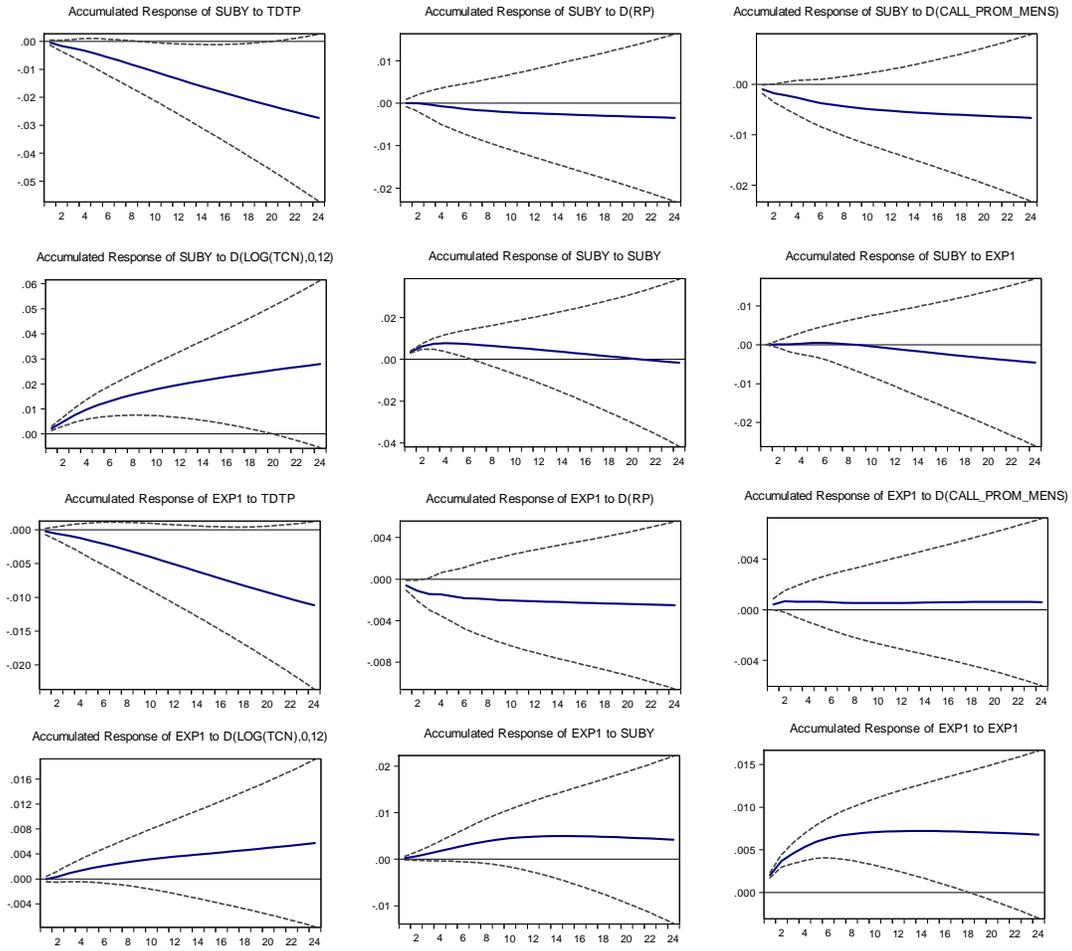
Accumulated Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Fuente: Estimaciones Cinve

Gráfico B – Impulsos-respuesta Modelo 2

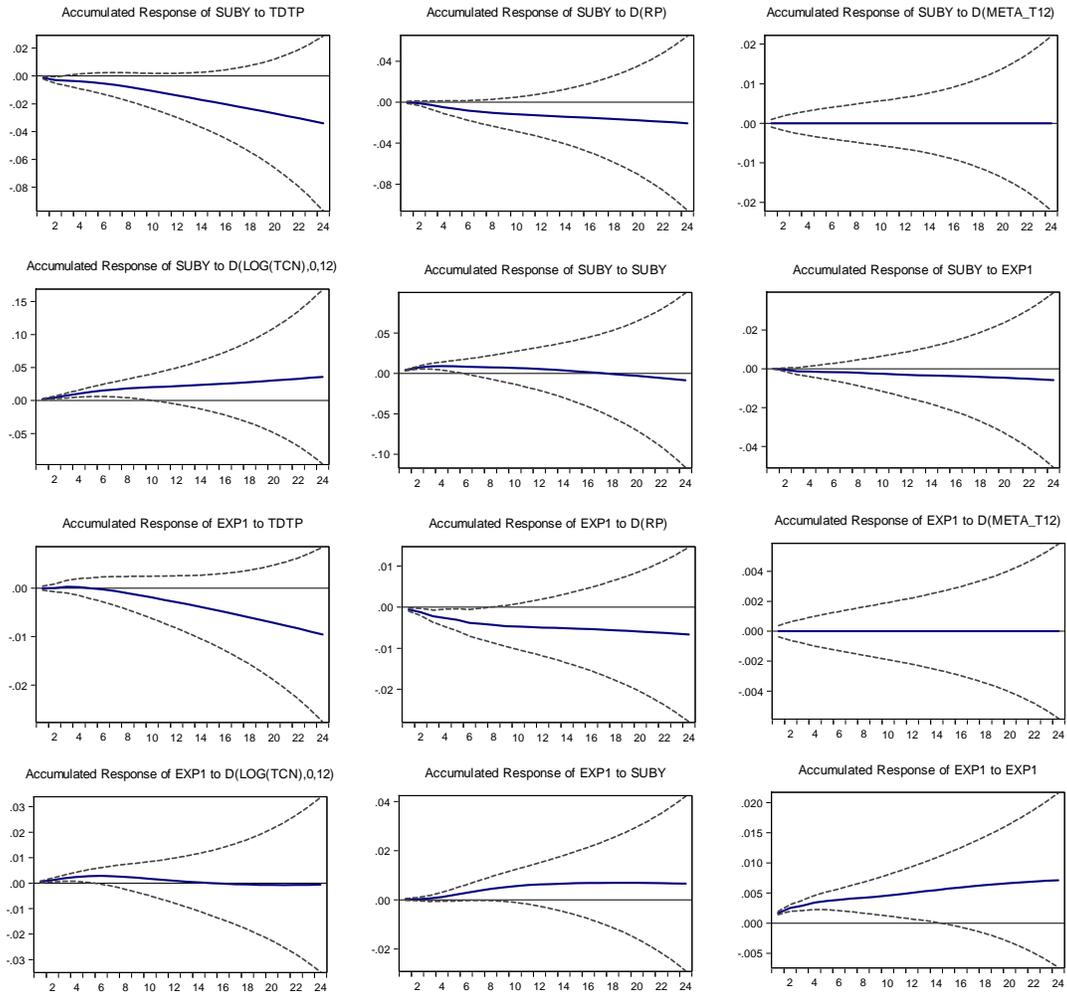
Accumulated Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Fuente: Estimaciones cínve

Gráfico C – Impulsos-respuesta Modelo 3

Accumulated Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Fuente: Estimaciones cive

cinve

Centro de Investigaciones Económicas

Avda. Uruguay 1242 - Montevideo CP 11100 - Uruguay

Tel./ fax (598) 2900 3051 / 2908 1533 - E mail: cinve@cinve.org.uy

<http://www.cinve.org.uy>