

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**



**Choques anticipados y efectividad de la política fiscal en el Perú**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE  
BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES CON MENCIÓN EN ECONOMÍA**

**Autor**

Aguilar Muñiz, José Alberto

**Asesor**

Lahura Serrano, Erick Wilfredo

**2020**

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es medir la efectividad de la política fiscal (a través del gasto público (GP)) y la implicancia de los choques anticipados sobre los efectos del GP. Diversos estudios empíricos fueron realizados para el caso peruano y la mayoría de estos aplican un esquema recursivo para identificar los choques del gasto público. Dicho esquema de identificación no lidia con que las decisiones de gasto público presentan rezagos en su decisión e implementación; y que implica que los choques del gasto público puedan ser anticipados por los agentes, a lo que se llama previsibilidad fiscal. Ello genera un desalineamiento entre la información que poseen los agentes económicos y el econometrista; e induce a que las representaciones MA de los modelos SVAR no sean invertibles. Para tratar este problema registrado por la literatura, se propone un esquema de identificación novedoso para el caso peruano; el cual consiste en la incorporación de las proyecciones del gasto público en un modelo VAR; las cuales son obtenidas de los Reportes de Inflación publicados por el BCRP a partir del 2002. Se estiman dos modelos: uno que incorpora el gasto público, el PBI y el consumo privado; y otro le incorpora al anterior las proyecciones. Como resultados se obtuvo que la incorporación de las proyecciones incrementa el impacto del gasto público sobre el consumo y el PBI a partir del trimestre 4. Los choques anticipados de la política fiscal, teórica y empíricamente, tienen una implicancia sobre la estimación de los efectos del gasto público sobre variables macroeconómicas, y es importante estudiarlo para el caso peruano.

**Palabras Clave:** gasto público, multiplicadores fiscales, previsibilidad fiscal, choques anticipados, proyección del gasto público.

## ABSTRACT

The objective of this research is to measure the effectiveness of fiscal policy (through public spending) and the implication of anticipated shocks on the effects of the public spending. Various empirical studies were carried out for the Peruvian case and most of these apply a recursive scheme to identify public spending shocks. This identification scheme doesn't deal with the fact that public spending decisions present lags in their decision and implementation. This implies that public spending shocks can be anticipated by agents, which is called fiscal foresight. This generates a misalignment between the information possessed by economic agents and the econometrician; and it induces that the MA representations of the SVAR models are not invertible. To deal with this problem registered in the literature, a novel identification scheme is proposed for the Peruvian case; which consists of the incorporation of public spending projections in a VAR model; which are obtained from the Inflation Reports published by the BCRP since 2002. Two models are estimated: one that incorporates public spending, GDP and private consumption; and the another incorporates the previous projections. As results, it was obtained that the incorporation of the projections increases the impact of public spending on consumption and GDP as of quarter 4. The anticipated shocks of fiscal policy, theoretically and empirically, have an implication on the estimation of the effects of the public spending on macroeconomic variables, and it is important to study it for the Peruvian case.

**Keywords:** public spending, fiscal multipliers, fiscal foresight, anticipated shocks, projection of public spending.

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	HECHOS ESTILIZADOS.....	8
3.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
3.1	MULTIPLICADORES FISCALES E IDENTIFICACIÓN DE LOS SHOCKS DE GASTO PÚBLICO ...	11
3.2	MULTIPLICADORES FISCALES EN EL PERÚ.....	16
4.	MODELO TEÓRICO: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN.....	19
5.	METODOLOGÍA.....	23
6.	DATOS.....	24
7.	RESULTADOS PRELIMINARES.....	25
8.	CONCLUSIONES.....	29
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	31
10.	ANEXOS.....	34
10.1	ELECCIÓN DE REZAGOS.....	34
10.2	FUNCIONES IMPULSO RESPUESTA.....	35



## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Gasto público no financiero; efectivo y proyección.....	8
Imagen 2. Diagrama de dispersión.....	9
Imagen 3. Variaciones porcentuales del gasto público no financiero; efectivo y proyección.....	9
Imagen 4: Diferencia en la tasa de crecimiento del gasto efectivo y el proyectado .....	10
Imagen 5: Anticipación de los choques del gasto público en un modelo VAR.....	10
Imagen 6: Funciones Impulso Respuesta .....	22
Imagen 7. Funciones Impulso Respuesta, modelo estándar .....	27
Imagen 8: Funciones Impulso Respuesta, modelo estándar aumentado con proyecciones del gasto público.....	28
Imagen 9. Elección de Rezagos (modelo 1) .....	34
Imagen 10. Elección de rezagos (modelo 2).....	34
Imagen 11. Choque del Gasto público sobre el consumo privado .....	35
Imagen 12. Choque del Gasto público sobre el PBI .....	35

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especificación de shocks fiscales .....	14
Tabla 2: Multiplicadores fiscales en el Perú.....	18
Tabla 3. Datos.....	24

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 20 años, la política fiscal experimentó cambios sustanciales: se establecieron reglas fiscales, se creó el Fondo de Estabilización Fiscal, y se creó el mercado de bonos del gobierno. Todo ello permitió que las finanzas públicas se fortalezcan<sup>1</sup> y que se puedan aplicar políticas contra cíclicas y estabilizadoras (Mendoza 2012).

Teóricamente, y asumiendo rigideces de precios, el aumento del gasto público genera que la demanda y el consumo se incrementen. Al aumentarse el consumo privado se genera otro incremento la demanda; y, por tanto, se genera un efecto multiplicador mayor a uno (Romer, 1996). En Barro (1974), asumiendo un modelo sin fricciones financieras, el incremento del gasto público induce a que los niveles de impuestos futuros también aumenten; y lo cual genera que el consumo presente se mantenga constante. Por otro lado, en Baxter y King (1993), el incremento del gasto público incrementa la oferta de trabajo; y lo cual produce una disminución de los salarios reales y del producto. Galí et al (2007), introduciendo rigideces nominales y de liquidez, encuentran multiplicadores fiscales mayores a uno.

Empíricamente, en el caso peruano, se demostró que el incremento del gasto público genera incrementos en el producto (Mendoza y Melgarejo, 2002). Además, se evidencia que el gasto de capital tiene un mayor efecto que el gasto corriente (BBVA (2014), Consejo Fiscal (2018), Rossini et al, (2014)). Por otro lado, se evidencia que los multiplicadores fiscales son mayores en periodos de recesión que en expansión (Sánchez y Galindo (2013), Salinas y Chuquilín (2014)). Utilizando modelos de parámetros cambiantes, Guevara (2018) y Jiménez (2019) obtienen multiplicadores fiscales positivos. A pesar de los distintos modelos y metodologías utilizadas, el enfoque más común para identificar los choques de gasto público es el recursivo; a excepción de Guevara (2018) donde se hace uso de las restricciones

---

<sup>1</sup> La deuda pública del sector primario no financiero pasó del 48.3% del PBI en el 2000 al 25.8% del PBI en el 2018.

de signo. En estos esquemas de identificación se asumen implícitamente que los choques de política fiscal son no anticipados (Ramey, 2011); sin embargo, las decisiones de política fiscal pueden ser anticipadas (Leeper et al. 2013).

El gasto público presenta dos tipos de particularidades. Primeramente, existe un retraso en las decisiones de política fiscal (Blanchard y Perrotti, 2002). Ello se debe a que los gobiernos no pueden reaccionar inmediatamente ante los cambios del entorno macro económico. Sin embargo, aparte de los retrasos de decisión, también se presentan retrasos de implementación. Existe un desfase entre el momento en que se anuncia la medida de política pública, y el periodo en el que realmente se hace efectiva. Como resultado de ello, aunque el gasto público no se hace efectivo, los agentes se anticiparán al cambio de política fiscal, y tomarán decisiones con respecto a sus expectativas (Tenhofen y Wolff, 2007; Leeper et al., 2013).

Además, no tomar en cuenta en cuenta estos factores, desalinea la información que posee el agente económico y el economista. Al existir este problema, los choques estructurales de los modelos VAR no existen y, por tanto, los multiplicadores fiscales obtenidos serán erróneos y sesgados (Leeper et al. 2009, Forni et al. 2018). Como solución, en la literatura empírica, se construye narrativamente los gastos anticipados o se incluyen proyecciones profesionales del gasto público a los modelos VAR (Castelnuovo y Lim 2019, Ramey 2019). Además, Kriwoluzky (2012), Tenhofen y Wolff (2010), Fisher y Peters (2010) proponen metodologías distintas para lidiar con este problema.

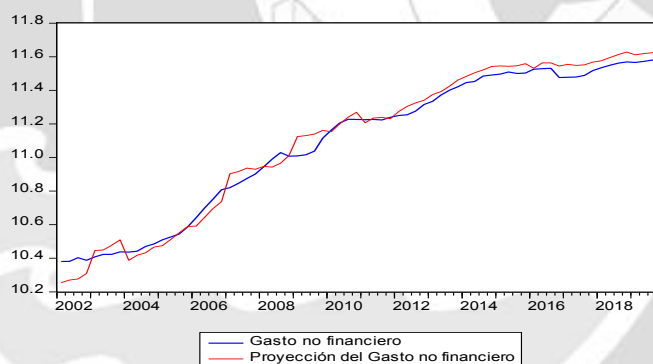
Debido a ello, e inspirados en los trabajos de Ramey y Shapiro (1998) y Ramey (2011), estimaremos los multiplicadores fiscales tomando en cuenta los shocks anticipados del gasto público. Para ello, incorporaremos a un modelo VAR las proyecciones del gasto público obtenidas de los Reportes de Inflación publicadas por el Banco Central de Reserva del Perú. De esta manera se busca contribuir a la investigación en temas fiscales introduciendo una metodología novedosa para el caso peruano.

## 2. HECHOS ESTILIZADOS

En la presente sección, presentamos las series del gasto público no financiero y de la proyección del gasto público no financiero. Las proyecciones del gasto público fueron obtenidas de los Reportes de Inflación (RI) publicados por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) desde el año 2002. Para la proyección del año  $t$ , se utilizan las proyecciones de los todos los RI publicados durante ese año.

En la Imagen (1) se observa que el gasto público efectivo y el proyectado presentan tendencias muy similares. Del 2002 al 2012, la proyección del gasto se encuentra por encima y debajo del gasto público efectivo. Mientras que a partir del 2012 se observa que las proyecciones son superiores al gasto efectivo.

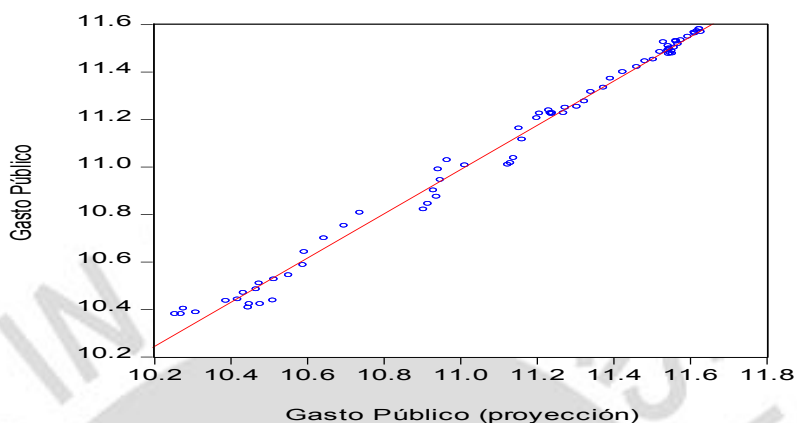
Imagen 1. Gasto público no financiero; efectivo y proyección.



Fuente: Elaboración propia. En base a. Banco Central de Reserva del Perú.



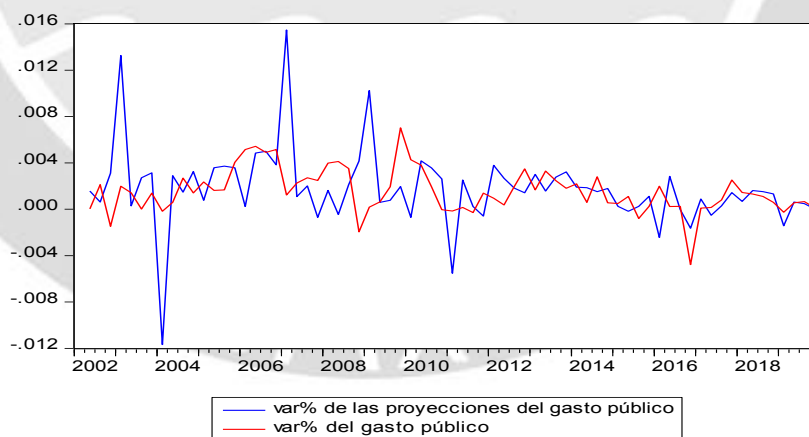
Imagen 2. Diagrama de dispersión



Fuente: Elaboración propia. En base a Banco Central de Reserva del Perú

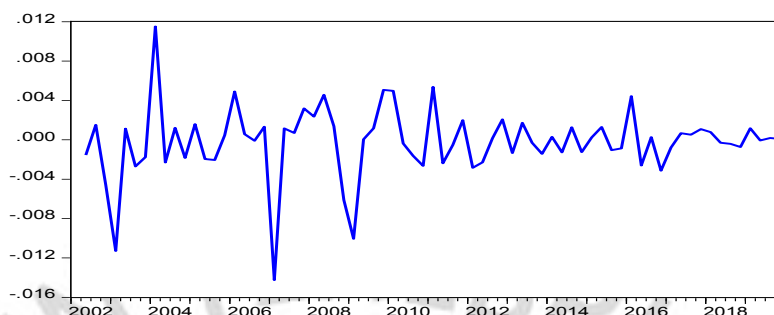
En la imagen (3) se observa las tasas de crecimiento entre el gasto efectivo y su proyección. En la imagen (4) se presenta la diferencia entre ambas tasas de crecimiento. Con una prueba Dikey Fuller Aumentada, con p value de 0, se observa que esta diferencia entre las tasas de crecimiento es una serie estacionaria.

Imagen 3. Variaciones porcentuales del gasto público no financiero; efectivo y proyección



Fuente: Elaboración propia. En base a Banco Central de Reserva del Perú

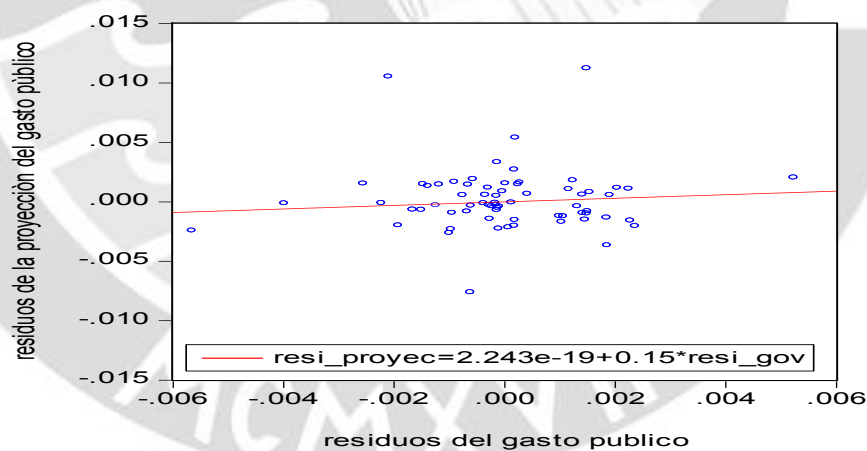
Imagen 4: Diferencia en la tasa de crecimiento del gasto efectivo y el proyectado



Fuente: Elaboración propia. En base a Banco Central de Reserva del Perú.

Además, en la imagen (5) se observa los residuos en un modelo VAR estándar de la tasa de crecimiento del gasto público efectivo y proyectado. Además, la correlación entre ambos errores es de 0.08. Ello indica la existencia de choques anticipados (caso contrario no habría correlación) y es necesario refinar la estimación de los multiplicadores fiscales (Auerbach y Gorodnichenko 2012).

Imagen 5: Anticipación de los choques del gasto público en un modelo VAR



Fuente: Elaboración propia. En base a Banco Central de Reserva del Perú

### 3. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 MULTIPLICADORES FISCALES E IDENTIFICACIÓN DE LOS SHOCKS DE GASTO PÚBLICO

Los efectos de la política fiscal sobre el producto y otras variables macroeconómicas generalmente son estimados mediante los multiplicadores fiscales. Estos hallan el efecto en el producto con respecto a choques exógenos del gasto público e ingresos tributarios y pueden ser considerados en diferentes horizontes de tiempo: multiplicadores instantáneos, multiplicadores en un horizonte  $t+N$ , multiplicadores acumulativos (Spilimbergo et al. 2009).

La magnitud y el signo de los multiplicadores fiscales depende de las características económicas del país dónde se realice el estudio (Ilzetzki et al. 2012, Corsetti et al. 2012). En una muestra de 44 países, Ilzetzki et al. (2012) muestran que el efecto de la política fiscal es mayor en países industriales que en países en desarrollo; que es mayor en países donde se controla más el tipo de cambio y es mayor cuanto más abierta es la economía. Además, se evidencia que los multiplicadores son negativos en países con un alto grado de deuda. Por otro lado, en Corsetti et al. (2012) se muestra que los multiplicadores fiscales son mayores en periodos de crisis financieras.

En la literatura sobre los multiplicadores fiscales, los distintos resultados varían como consecuencia de las distintas formas de identificar los shocks de gasto público (Kriwoluzky, 2011). En la literatura se identificaron los shocks de gasto público mediante restricciones contemporáneas, restricciones en horizontes de tiempo, métodos narrativos, restricciones de signo y modelos DGSE estimados (Ramey, 2016).

Por un lado, se tiene el trabajo seminal de Blanchard y Perroti (2002). En este se asume que el gasto público es pre determinado dentro de un trimestre; y utilizando innovaciones de Cholesky construye un modelo VAR considerando al gasto público como el más exógeno. Tal como lo afirman los autores, asumen

implícitamente que todos los shocks del gasto público son no anticipados. Como resultado de esta identificación, se encuentra evidencia empírica de que un shock de gasto público genera incrementos en el producto, el consumo, las horas trabajadas y el salario real (productividad del trabajo). Cabe resaltar que Blanchard y Perroti (2002), reconocen el problema de asumir los shocks del gasto público como no anticipados, pues no es un supuesto real. Sin embargo, no se plantea alguna solución para el problema. Mountford y Uhlig (2009) identifican los shocks aplicando restricciones de signo y se evidencia un efecto no significativo en el nivel de consumo privado.

Las decisiones de política fiscal suelen ser previsibles (previsibilidad fiscal) y ello implica problemas en la estimación de modelos SVAR. Ramey (2016) identifica 2 problemas concernientes a la previsibilidad fiscal. La primera se refiere a que los shocks de política son anticipados por los agentes económicos. El gasto público puede ser anticipado debido a la legislación y a los retrasos de su ejecución. De esta manera, los agentes reciben señales de futuros cambios, antes que estos se hagan efectivos (Forni y Gambetti (2016)). La segunda se refiere a que los hacedores de política poseen mayor información que los agentes económicos sobre el estado de la economía (Ramey, 2016). Estos dos problemas generan que la información de los agentes económicos y del econométrico no coincida y que los agentes tomen sus decisiones en base a información que no poseen los econométricos (Leeper et al. 2009).

Este problema de deficiencia de información, también conocido como No Fundamentalidad, se da en dos situaciones. Primero cuando el número de variables en el modelo es menor al número de choques; y segundo cuando los choques son anticipados (Forneti et al. 2018). Ello induce a que las representaciones de medias móviles, en un modelo SVAR convencional, sean no invertibles y que las estimaciones de los multiplicadores fiscales sean sesgadas (Leeper et al. 2009).

En relación a la importancia de los choques anticipados, Schmitt-Grohe y Uribe (2012) evidencian que en US los choques anticipados representan el 60% de

la varianza del gasto público. Por otro lado, Forni y Gambeti (2016), en un modelo VAR para una economía abierta, evidencian que los choques anticipados representan entre el 50%-70% de la varianza del gasto público. Además, Auerbach y Gorodnichenko (2012) muestran una correlación positiva (0.3) entre los errores de las tasas de crecimiento del gasto público efectivo y proyectado en un modelo VAR estándar.

A continuación, presentamos estudios empíricos que lidian con el problema de no fundamentalidad. En primer lugar, se tiene el trabajo de Ramey y Shapiro (1998), en el cual se hace uso del enfoque narrativo. Los autores reconocen que muchos de los shocks del gasto público son anticipados; y por ello se enfocan en tres momentos en los cuales consideran que el gasto militar fue anticipado. Para identificar los shocks del gasto del gobierno, incorporan a su modelo vectores autorregresivos una variable dummy, para estos tres momentos, y la consideran como la variable más exógena. Como resultado ante un shock del gasto público, el producto y las horas trabajadas suben, mientras que los salarios reales y el consumo disminuyen.

Ramey (2011) afirma que la diferencia en los efectos del consumo y del salario real se debe a que en la metodología de Blanchard y Perotti (2002) los shocks de política fiscal no son medidos exactamente debido a la anticipación de estos. Inspirada en el trabajo de Ramey y Shapiro (1998), Ramey (2011) construye una mejor medida para identificar el gasto público anticipado. Para ello, y como metodología de identificación, se estima un modelo VAR usando shocks para el valor presente esperado del gasto público en materia militar. Para construir esta serie, se utiliza un enfoque narrativo. Alternativamente, para otra muestra, se utiliza las proyecciones obtenidas de pronosticadores profesionales.

Auerbach y Gorodnichenko (2010), en un modelo de vectores autorregresivos no lineal, comprueban que una fracción de las innovaciones de un modelo VAR (tal como en Blanchard y Perotti (2002)) son no anticipados. Dado ello, y para refinar los efectos del shock no anticipado del gasto público, se incluyen, en

el vector de variables, proyecciones profesionales. En específico, se agregan las proyecciones de las tasas de crecimiento del gasto del gobierno, del producto y de los impuestos. Como resultado, se encuentra que la incorporación de proyecciones incrementa el efecto del shock del gasto público en periodos recesivos.

Cimadomo et.al (2011) identifica los shocks del gasto en dos etapas. Primero, identifican los shocks de gasto público de Ramey (2011). En la segunda etapa, en cada shock identificado por Ramey (2011), se compara la tendencia del crecimiento esperado futuro del gasto público con la tendencia pasada del crecimiento del gasto público. De esta manera, se identifican dos tipos de shocks del gasto público:

Tabla 1: Especificación de shocks fiscales

Shocks positivos del gasto público	$\Delta g_t^e > \Delta g_{t,t-15}$ $\Delta g_t^e < \Delta g_{t,t-15}$	Shock “without reversals” Shock “with reversals”
Shocks negativos del gasto público	$\Delta g_t^e > \Delta g_{t,t-15}$ $\Delta g_t^e < \Delta g_{t,t-15}$	Shock “with reversals” Shock “without reversals”

Fuente: Cimadomo et al. 2011: 14

Forni y Gambetti (2016) incorpora los efectos anticipados del gasto público, para evaluar el impacto en una economía abierta. Para identificar los choques anticipados, se utilizan dos formas de identificación. En el primero, se obtiene la suma de las proyecciones hechas en el periodo  $t$  para los periodos  $t+1$ ,  $t+1$ ,  $t+3$ ,  $t+4$ . Esta suma se puede representar como  $F_t(1,4)$ . En el segundo método, se obtiene la resta entre  $\tilde{n}_t(1,3) = F_t(1,3) - F_{t-1}(2,4)$ . En ambas identificaciones, se incorpora  $\tilde{n}_t(1,3)$  o  $F_t(1,4)$  en un modelo VAR. Aunque se comprueba que un modelo VAR de una economía abierta no presenta el problema de no

fundamentalidad, se encuentra que el gasto público tiene un impacto positivo en la tasa de interés y la moneda se aprecia. Este resultado se contrasta con los trabajos empíricos (Kim y Roubini (2008), Corsetti y Muller (2006)) que encontraban una depreciación en la moneda ante shocks del gasto público. Además, se evidencia que mientras mayor sea el retraso del shock fiscal, mayor será la apreciación de la moneda. De esta manera, se evidencia la importancia de la anticipación de los shocks para los resultados de las estimaciones.

Tenhofen y Wolff (2007), al igual que los anteriores estudios, incorporan los shocks anticipados del gasto público al modelo SVAR, pero no utilizan proyecciones profesionales; sino que se estima los shocks anticipados mediante tres etapas: se estima reglas del gasto público y de los ingresos del estado. Estos resultados se utilizan para estimar las variables que se incorporarán al modelo. Finalmente, estos resultados se utilizan para estimar los shocks anticipados. Como resultado, en concordancia con Ramey y Shapiro (1998), se evidencia que el consumo privado disminuye un periodo antes de que el shock se haga efectivo. Sin embargo, este efecto solo es evidenciado en el gasto público de defensa.

Fisher y Peters (2010) utiliza los retornos de activos para identificar los shocks del gasto público. Al igual que Ramey y Shapiro (1998) identifican que hay momentos en los que el gasto militar puede ser anticipado. En estos periodos, las empresas del rubro militar tienen las expectativas de incrementar sus ventas; e incorporan sus expectativas en la valorización de sus activos; y lo cual afecta en los retornos de sus activos. Para ello, se obtienen los excesos de retornos de las empresas del rubro militar con respecto al total del mercado. Como resultado se obtiene que el exceso del retorno genera incrementos en el gasto militar, en el gasto público total, en el producto y en el número de horas de la oferta de trabajo. Con respecto a los salarios reales y al consumo privado, durante los primeros 4 trimestres disminuyen para luego presentar incrementos.

Debido al problema de las raíces ante efectos de shocks anticipados, Kriwoluzky (2012) desarrolla una nueva forma de identificación: se recupera las

innovaciones reducidas estimando un modelo VARMA mediante el filtro de Kalman; de esta manera se elimina el problema de no fundamentalidad. Los shocks estructurales son estimados mediante especificaciones explícitas (restricciones de signo) de las reacciones de las variables en estudio; durante los periodos de anunciamiento y realización del shock.

### 3.2 MULTIPLICADORES FISCALES EN EL PERÚ

El primer trabajo que estudia los multiplicadores fiscales en el Perú lo hacen Mendoza y Melgarejo (2002). Se obtienen los multiplicadores fiscales utilizando un modelo SVAR y aplicando la metodología de Blanchard y Perotti (2002). Para el periodo 1980 y 1990, caracterizado por unas finanzas públicas frágiles, se estima que el multiplicador fiscal (utilizando el gasto público) es 0.137. Mientras que durante el periodo 1990-2006, caracterizado por el fortalecimiento de las finanzas públicas, el multiplicador fiscal fue 0.228.

La metodología aplicada por Blanchard y Perotti (2002) es seguida por diversos estudios; entre ellos se tiene a BBVA (2014), Rossini et al. (2014) y Consejo Fiscal (2018). En BBVA (2014) se evidencia que el multiplicador del gasto de capital (1.5) es mayor y más persistente que el multiplicador del gasto corriente (0.3); el cual tiene un efecto instantáneo. Rossini et al. (2014) encuentra que el multiplicador del gasto corriente es 0.59 el primer año y 0.52 el segundo año después de la política. Mientras que el multiplicador del gasto de capital es 1.36 el primer año, y 2.46 el segundo año después de la política. Consejo Fiscal (2018) estima un multiplicador de 0.96 para el gasto corriente y 1.08 para el gasto de capital.

Sanchez y Galindo (2013) obtienen multiplicadores asimétricos haciendo unos de un modelo ST-VAR, se definen los estados de recesión y expansión y se identifican los choques siguiendo a Blanchard y Perotti (2012). Cuando la brecha producto es positiva el multiplicador fiscal (utilizando el gasto público) está en el rango de 0.48 - 0.62. Mientras que cuando la brecha producto es negativa, el



multiplicador fiscal está en el rango 1.25 - 1.35. Además, ante brechas de producto negativas, el multiplicador fiscal (utilizando reducciones de ingresos tributarios), está en el rango 0.1 - 0.25; y cuando la brecha producto es positiva, los resultados no son significativos. Al igual que el estudio anterior, Salinas y Chuquilín (2013) estiman un modelo T-VAR., y se obtienen resultados muy parecidos a Sanchez y Galindo (2013); siendo el multiplicador del gasto de capital 0.63 en expansión y 1.17 en recesión. Mientras que el multiplicador del gasto corriente es 0.14 en expansión y 0.80 en recesión. Al igual que este trabajo, BCR (2012) y MEF (2015) encuentran resultados cualitativamente parecidos.

Guevara (2018) y Jiménez (2019), a diferencia de los anteriores estudios, consideran los multiplicadores cambiantes en el tiempo. Guevara (2018), mediante la estimación de un modelo TVP-VAR-SV e identificando los shocks mediante restricciones de signo, se encuentra que el multiplicador del gasto público ha sido cambiante y superior a 1. Jiménez (2019) estima un modelo TVP-VAR-SV híbrido. Como esquema de identificación, se ordenan las variables recursivamente, considerando los términos de intercambio y el gasto público (corriente y de capital) como las más exógenas. Como resultado, se encuentra que el gasto de capital tiene impacto positivo en la actividad económica y es un determinante de la descomposición histórica del PBI.

Los anteriores estudios utilizan distintas metodologías para estimar los multiplicadores fiscales; sin embargo, todos (excepto Guevara (2018)) identifican recursivamente los shocks del gasto público. Lahura y Castillo (2018), a diferencia de los anteriores trabajos, utilizan otro esquema de identificación: un enfoque narrativo, tal como en Romer y Romer (2010). El estudio se centra en los efectos de las reducciones de los ingresos tributarios sobre el PBI y se obtiene que un incremento (caída) en la presión tributaria en 1% genera una reducción (aumento) de 0.11 puntos porcentuales en el PBI real. De esta manera concluye que una reducción de impuestos tiene efectos positivos en la actividad económica; sin

embargo “dicho efecto no es suficiente para recuperar la recaudación que se sacrificaría inicialmente”.

Tabla 2: Multiplicadores fiscales en el Perú

Estudio	Identificación	Multiplicadores
Mendoza y Melgarejo (2002)	SVAR, identificación recursiva a lo Blanchard y Perroti (2002)	1980-1990: 0.137 1990-2016: 0.228
BBVA (2014)		Gasto de capital: 1.5 Gasto corriente: 0.3
Rosini et al. (2014)		Gasto de capital: 1.36 Gasto corriente: 0.59
Consejo Fiscal (2018)		Gasto de capital: 1.08 Gasto corriente: 0.96
Sánchez y Galindo (2013)	STVAR, identificación recursiva	Auge: [0.48-0.62] Recesión: [1.25-1.35]
Salinas y Chuquilín (2014)		Auge: 0.14(GC), 0.62 (GK) Recesión: 0.14 (GC), 0.58 (GK)
Guevara (2018)	TVP-VAR-SV, restricciones de signo	Multiplicador cambiante y superior a uno
Jiménez (2019)	TVP-VAR-SV híbrido, con identificación recursiva	Gasto de capital: [0.5-1,5] Gasto corriente: [0.2-0.4]
Lahura y Castillo (2018)	VAR con identificación del Enfoque Narrativo	Caída en presión del 1% genera un incremento del 0.11% del PBI
<b>*GC: gasto corriente, GK: gasto de capital</b>		

Fuente: Elaboración propia

#### 4. MODELO TEÓRICO: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN

Para modelar los efectos anticipados del gasto público, utilizamos un modelo DGSE Neo Keynesiano con fricciones nominales y financieras; tal como en Galí et al., (2007). Además, incorporamos una regla del gasto público que distinga los shocks instantáneos (en el periodo t) y los shocks anticipados en el periodo t, pero que se harán efectivos en el periodo t+q (Mertens y Ravn, 2010).

##### 4.1 CONSUMIDORES

Una fracción  $1 - \psi$  de los consumidores tienen acceso a los mercados de capitales (agentes ricardianos); y mientras que la otra fracción no poseen activos ni pasivos (agentes no ricardianos).

Para los agentes Ricardianos, la ecuación (1) representa la función de utilidad del consumidor ricardiano; donde  $\varphi$  representa la elasticidad de sustitución del consumo y  $v$  la elasticidad de la oferta del trabajo.

$$U = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left( \frac{(c_t^0)^{1-\varphi}}{1-\varphi} - \frac{(n_t^0)^{1+v}}{1+v} \right) \quad (1)$$

La ecuación (2) representa la restricción presupuestaria del consumidor ricardiano.  $p_t$  representa el nivel precios,  $w$  los salarios reales,  $c_t^0$  el nivel de consumo.  $k_t^0$  es el capital que se alquila a un precio de  $r_t^K$ .  $A_t^0$  son los activos con rendimiento a un año,  $D_t^0$  representan los dividendos,  $T_t^0$  los impuestos a suma alzada e  $I_t^0$  representan los gastos en inversión.

$$p_t(c_t^0 + I_t^0) + r_t^{-1} A_{t+1}^0 = w_t p_t n_t^0 + r_t^k p_t k_t^0 + A_t + D_t^0 - p_t T_t^0 \quad (2)$$

La ecuación (3) representa la dinámica del capital para los agentes ricardianos.  $\delta$  representa los costos de depreciación, y la función  $\phi(\cdot)$  los costos de ajuste del capital.

$$k_{t+1}^0 = (1 - \delta)k_t^0 + \phi\left(\frac{I_t^0}{k_t^0}\right)k_t^0 \quad (3)$$

Por otro lado, los agentes no ricardianos no acumulan capital, su problema a optimizar es estático y sus ingresos laborales se destinarán en consumo y en pago de impuestos. La ecuación (4) representa la función de utilidad, mientras que la (5) su restricción presupuestaria.

$$U = \frac{(c_t^r)^{1-\varphi}}{1-\varphi} - \frac{(n_t^r)^{1+v}}{1+v} \quad (4)$$

$$p_t c_t^r = w_t p_t n_t^r - p_t T_t^r \quad (5)$$

Agregando ambos tipos de agentes, se agrega el consumo, la oferta de trabajo y la inversión.

$$c_t = \psi c_t^r + (1 - \psi) c_t^0 \quad (6)$$

$$n_t = \psi n_t^r + (1 - \psi) n_t^0 \quad (7)$$

$$I_t = (1 - \psi) I_t^0 \quad (8)$$

#### 4.2 PRODUCTORES

Los bienes intermedios serán producidos bajo competencia monopolística; mientras que el bien final, bajo competencia perfecta. La ecuación (9) representa la producción del bien final  $Y_t$ , mientras que  $z$  representa los insumos intermedios.

$$y_t = \left[ \int_0^1 z_t(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (9)$$

La ecuación (10) representa la función de producción de los  $i$  bienes intermedios.

$$y_t(i) = k_t(i)^\alpha n_t(i)^{1-\alpha} \quad (10)$$

Dado la presencia de rigideces de precios, el nivel agregado de precios ( $p_t$ ) está representado por la ecuación (11), donde  $p_t^*$  representan los precios nuevos en el periodo  $t$ , y  $\gamma$  representa la probabilidad de que los precios se mantengan fijos.

$$p_t = [\gamma p_{t-1}^{1-\varepsilon} + (1 - \gamma) p_t^*{}^{1-\varepsilon}]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (11)$$

### 4.3 POLÍTICA MONETARIA

La ecuación (11) representa la regla de Política Monetaria; donde  $r_t$  representa la tasa de interés nominal,  $r$  la tasa de estado estacionario,  $\pi_t$  la inflación esperada en el periodo  $t$  y  $\zeta_\pi$  un parámetro que es mayor a uno.

$$r_t = r + \zeta_\pi \pi_t \quad (11)$$

### 4.4 POLÍTICA FISCAL

La ecuación (12) representa la restricción presupuestaria del gobierno, donde  $G_t$  representa el gasto público, y  $A_t$  son los bonos del gobierno.

$$T_t + r_t^{-1} A_{t+1} = A_t + G_t \quad (12)$$

El proceso del gasto público está dado por la ecuación (13). En el momento  $t$ , el agente tiene 2 fuentes de información sobre los choques:  $e_{0,t}^g$  representa los shocks sorpresivos del gasto público; mientras que  $e_{q,t}^g$  los shocks anticipados de gasto público que recién son efectivos en el periodo  $t + q$ .

$$\mu(L) \ln(G_t) = \sigma_g e_{0,t}^g + \sigma_g \zeta e_{q,t-q}^g \quad (13)$$

Generalizando, la fuente de información del agente está representado por la expresión (14)

$$e_t^g = [e_{0,t}^g, e_{q,t-q}^g, e_{q,t-q+1}^g, \dots, e_{q,t}^g] \quad (14)$$

### 4.5 SOLUCIÓN DEL MODELO Y CALIBRACIÓN DEL MODELO

La solución linealizada está dada por las ecuaciones (15), (16) y (17). Las variables  $\hat{x}_t$  representan las desviaciones de sus valores linealizados con respecto al estado estacionario.

$$\hat{k}_t = \eta_{kk} \hat{k}_{t-1} + \eta_{kg} \hat{g}_t + \sum_{i=0}^{q-1} \eta_{k,q-i} e_{q,t-i} \quad (15)$$

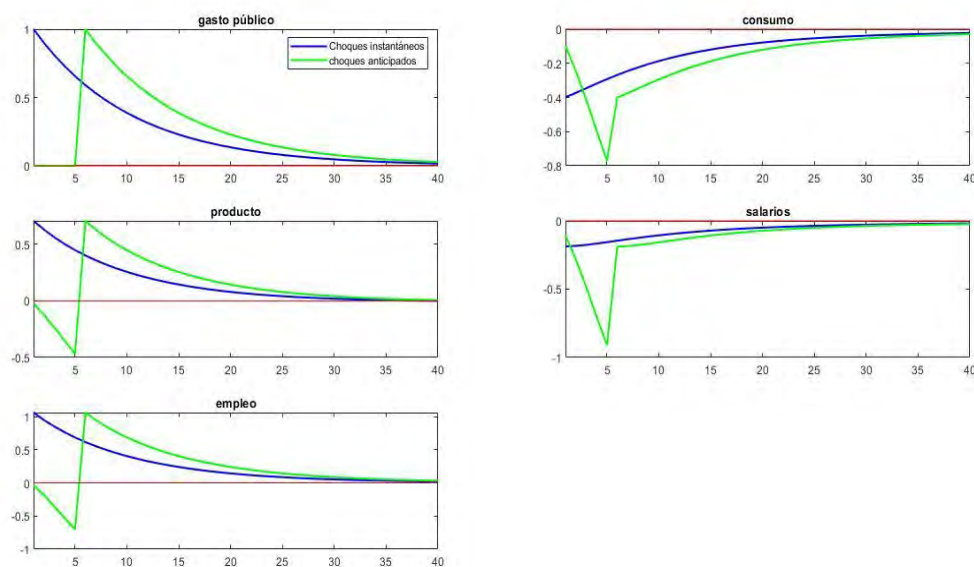
$$\hat{c}_t = \eta_{ck} \hat{k}_{t-1} + \eta_{cg} \hat{g}_t + \sum_{i=0}^{q-1} \eta_{c,q-i} e_{q,t-i} \quad (16)$$

$$\hat{y}_t = \eta_{yk} \hat{k}_{t-1} + \eta_{yg} \hat{g}_t + \sum_{i=0}^{q-1} \eta_{y,q-i} e_{q,t-i} \quad (17)$$

La calibración del modelo está basada en Galí et al., (2007). La ecuación del gasto público la calibramos según Córdova y Rojas (2010). Para este ejercicio de calibración, asumimos que el gasto público tiene un proceso AR (1) y es anticipado 5 periodos antes de que se haga efectivo.

Como se puede observar (Imagen 6), cuando el shock es instantáneo, el producto y el empleo se incrementan instantáneamente; mientras que los salarios y el consumo privado disminuyen en el momento del shock. Por otro lado, cuando el shock es anticipado, el primer impacto en el producto, empleo, consumo privado y salarios es una reducción. Sin embargo, cuando el shock público realmente se hace efectivo (5 trimestres después de lo anunciado), el impacto es positivo.

Imagen 6: Funciones Impulso Respuesta



Fuente: Elaboración propia

## 5. METODOLOGÍA

Para incorporar los shocks anticipados, y siguiendo a Auerbach y Gorodnichenko (2010), y Cimadomo, et.al (2018), utilizaremos las proyecciones del gasto público, y las incorporaremos en un modelo SVAR. Incorporamos las variables del consumo privado y los salarios reales para contrastar los resultados encontrados por Blanchard y Perroti (2002) y Ramey y Shapiro (1998).

$$Z_t = [f_{gt}^c, g_t, y_t, c_t]'$$

$$Z_t = \sum_{i=1}^2 C_{kt} Z_{t-k} + \varepsilon_t$$

El modelo VAR incorpora 5 variables: el gasto público ( $g_t$ ), el PBI ( $y_t$ ), el consumo privado ( $c_t$ ); y la variable que refleja los shocks anticipados del gasto público ( $f_{gt}^c$ ).

Definimos la forma de especificar  $f_{gt}^c$ :

a) La tasa de crecimiento de la proyección del gasto público:  $f_{gt}^c = \frac{E_{t-1}(g_t) - E_{t-2}(g_1)}{E_{t-1}(g_t)}$ ; donde  $E_{t-1}(g_t)$  es la proyección hecha en el periodo t-1 del gasto público en el periodo t.

Las variables utilizadas son trimestrales; desde el periodo 2002 hasta el 2019, y todas son en logaritmos. Por otro lado, se incorporan las proyecciones del gasto público como una solución ante los problemas que implica el no incorporar shocks anticipados (Castelnuovo y Lim, 2019): retraso de implementación y no raíces dentro del círculo unitario en las representaciones de medias móviles. Para ello, se utilizan los Reportes de Inflación publicadas por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), desde el año 2002.

## 6. DATOS

En el siguiente cuadro se definen las variables y las fuentes de los datos. Las variables estarán en frecuencia trimestral y abarcará los años 2002-2019.

Tabla 3. Datos

Variable	Definición	Fuente
Gasto público (g)	Gasto público no financiero en millones de soles, en logaritmos y desestacionalizada.	Banco Central de Reserva del Perú: Series estadísticas.
PBI (y)	Producto bruto interno real desestacionalizado (millones de soles del 2007), en logaritmos y en millones de soles.	Banco Central de Reserva del Perú: Series estadísticas.
Proyección del gasto público	Tasa de crecimiento de las proyecciones del gasto público	Reporte de inflación, BCRP 2002-2019
Consumo privado (c)	Consumo privado, en millones de soles a precios del 2007, en logaritmos.	Banco Central de Reserva del Perú: Series estadísticas.

Fuente: Elaboración propia



## 7. RESULTADOS PRELIMINARES

Para observar los efectos de la proyección del gasto público sobre los multiplicadores fiscales, se estiman dos modelos. Un modelo (modelo 1) VAR con tres variables: PBI, gasto público y consumo privado. Y un segundo modelo (modelo 2) incorporando las proyecciones del gasto público al modelo 1 (Imagen 7 e Imagen 8).

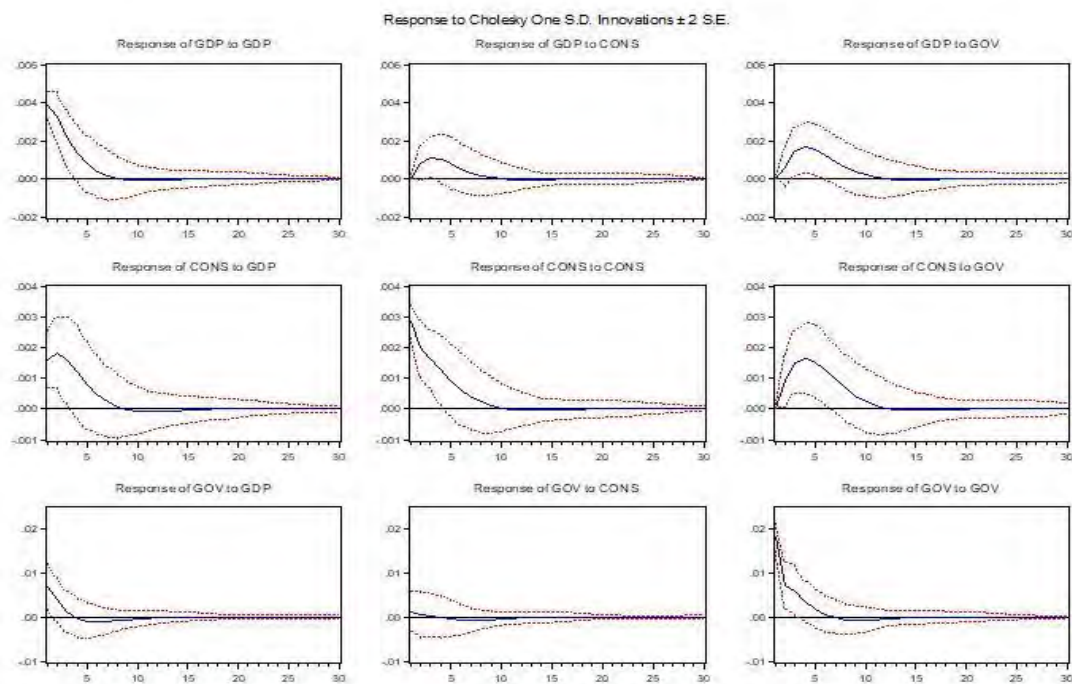
En la Imagen 7 se observa que el incremento del gasto público genera un incremento en el PBI, y en el nivel de consumo; tal como en Blanchard y Perotti (2002). El impacto inicial en el PBI es de cero, y el multiplicador fiscal llega a un pico de 0.15 en el quinto trimestre, y un multiplicador acumulado (30 trimestres) de 0.85. En cuanto al consumo, el multiplicador inicial es cero y llega a un pico de 0.16 en el cuarto trimestre. Además, el multiplicador acumulado (30 trimestres) es 1.045.

En la imagen 8 se observa el efecto de incorporar las proyecciones del gasto público en nuestro modelo VAR estándar. El shock de gasto público tiene un impacto inicial de cero en el PBI; mientras que el multiplicador fiscal llega a un pico de 0.1774 en el cuarto trimestre. En cuanto al consumo, el efecto instantáneo es cero y llega a un pico de 0.1851 en el cuarto trimestre. Por otro lado, cualitativamente, el shock de la predicción del gasto público genera incrementos en el nivel del consumo, del PBI y del gasto público; hasta llegar a un pico, para luego disiparse. El impacto inicial de la proyección del gasto público sobre el PBI es cero, y llega a un pico de 0.017 en el cuarto trimestre. Además, su impacto inicial sobre el consumo es cero y llega a un pico de 0.075 en el segundo trimestre. Por último, el shock de la proyección del gasto público, llega a un pico de 0.16 en el segundo trimestre. Como se observa en la imagen 7 y 8 (Ver Anexo), en ambos modelos, el efecto del gasto público sobre el PBI es el mismo hasta el cuarto trimestre. A partir del quinto trimestre, el efecto sobre el PBI en el segundo modelo es mayor que en el primer modelo. La misma dinámica se observa en el efecto sobre el consumo.

Estos resultados son comparables con lo visto en las estimaciones del modelo teórico.



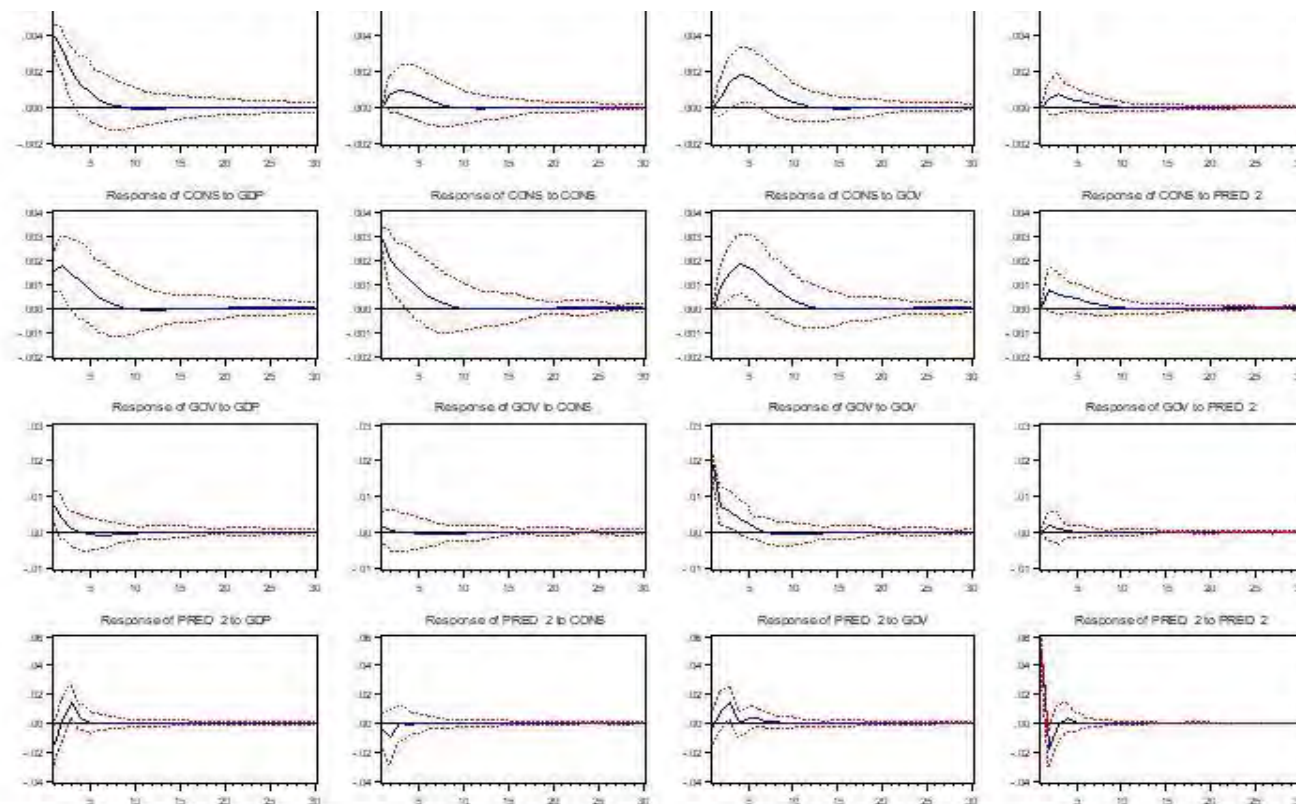
Imagen 7. Funciones Impulso Respuesta, modelo estándar



Fuente: Elaboración propia. En base a Banco Central de Reserva del Perú.

\*Nota: CONS se refiere el al consumo, GOV al gasto del gobierno, GDP al PBI y PRED2 a la predicción del gasto público.

Imagen 8: Funciones Impulso Respuesta, modelo estándar aumentado con proyecciones del gasto público



Fuente: Elaboración propia. En base a Banco Central de Reserva del Perú.

\*Nota: CONS se refiere el al consumo, GOV al gasto del gobierno, GDP al PBI y PRED2 a la predicción del gasto público

## 8. CONCLUSIONES

8.1 Las decisiones de política fiscal presentan rezagos en su decisión e implementación; lo cual genera que puedan ser anticipados por los agentes económicos. Empíricamente, ello implica que hay un desalineamiento entre la información de los agentes económicos y el econométrico y la no invertibilidad de las representaciones MA de los modelos econométricos. Cuando se presenta este problema, los multiplicadores fiscales estimados serán sesgados.

8.2 Para solucionar este problema, la literatura propone diversos esquemas de identificación de los choques fiscales. Entre ellos se tiene el Enfoque Narrativo, la incorporación de las proyecciones del gasto público en un modelo VAR, la incorporación de los retornos de activos en un modelo VAR y la estimación de un modelo VARMA mediante el Filtro de Kalman. La aplicación de estas metodologías conlleva a distintos efectos del gasto público sobre variables macroeconómicas con respecto a los modelos VAR y SVAR convencionales.

8.3 Para el caso peruano diversos estudios empíricos encontraron que los multiplicadores fiscales son positivos, y que la efectividad de la política fiscal cuando el gasto público es de capital y en periodos recesivos. El esquema de identificación de los choques predominante es el aplicado en Blanchard y Perotti (2002).

8.4 Si se incorpora choques anticipados del gasto público en un modelo DGSE con fricciones nominales y financieras, se observa que el impacto inicial en el consumo, el producto y los salarios es una disminución para luego superar incrementarse y superar los niveles en un modelo sin choques anticipados. Empíricamente, aplicado al caso peruano, se incorporó

las tasas de crecimientos de las proyecciones del gasto público en un modelo VAR. Se observa que, cualitativamente, los efectos son parecidos en los modelos que incorporan y no incorporan las proyecciones del gasto público. Además, se observa que, a partir del cuarto trimestre, los efectos en el consumo y el PBI son mayores en el modelo 2 que en el modelo 1. Además, se observa que un shock de la proyección del gasto público, genera incrementos en el gasto público efectivo, en el PBI y en el consumo.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

Auerbach & Gorodnichenko (2012). Measuring the output responses to fiscal policy. *American Economic Journal*.

Barro, R. (1981). Output effects of government purchases. *Journal of political Economy*, 89(6), 1086-1121.

Baxter, M. & King, R. G. (1993). Fiscal policy in general equilibrium. *The American Economic Review*, 315-334.

BBVA Research (2014). Situación Perú: Cuarto trimestre de 2014

Blanchard, O., & Perotti, R. (2002). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. *The Quarterly Journal of economics*, 117(4), 1329-1368.

Cimadomo, J., Hauptmeier, S., y Sola, S. (2011). Identifying the effects of government spending shocks with and without expected reversal: an approach based on US real-time data.

Consejo Fiscal. (2018). Las Finanzas públicas en el Perú: efectividad y sostenibilidad - *Informe Anual 2017*. Lima.

Fisher, Jonas D.M., & Ryan Peters. Using Stock Returns to Identify Government Spending Shocks. *The Economic Journal*, 120 (May 2010): 414-436.

Forni, M., & Gambetti, L. (2016). Government spending shocks in open economy VARs. *Journal of International Economics*, 99, 68-84.

Forni, M., Gambetti, L., & Sala, L. (2018). Structural VARs and noninvertible macroeconomic models. *Journal of Applied Econometrics*, 34(2), 221-246.

Galí, J., López-Salido, J. D., & Vallés, J. (2007). Understanding the effects of government spending on consumption. *Journal of the European Economic Association*, 5(1), 227-270

Guevara, C. (2018). El impacto del gasto público en la actividad económica real: un análisis a través del tiempo. Lima. Manuscrito ganador del I Concurso de Investigación Macro Fiscal del Consejo Fiscal.

Jiménez A. (2019). Evolución del impacto de choques fiscales sobre las fluctuaciones económicas en Perú. Tesis para optar el grado académico de magíster en economía. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias Sociales.

Kriwoluzky, A. (2012). Pre-announcement and timing: The effects of a government expenditure shock. *European Economic Review*, 56(3), 373-388.

Lahura, E., and Castillo, G. (2018). El efecto de cambios tributarios sobre la actividad económica en Perú: Una aplicación del enfoque narrativo. *Revista de Estudios Económicos* 36, 31-53.

Leeper, Eric M., Alexander Richter, & Shu-Chun Susan Yang (2009), Quantitative Effects of Fiscal Foresight. *American Economic Journal: Economic Policy* 4 (2): 1-27.

Mendoza, Waldo (2012). Milagro peruano: ¿buena suerte o buenas políticas? *Revista Económica*, vol. 36 (72), pp. 35-90.

Mendoza, W., & Melgarejo, K. (2008). La efectividad de la política fiscal en el Perú: 1980-2006. Departamento de Economía PUCP - DDD262.

Mertens, K., & Ravn, M. O. (2010). Measuring the impact of fiscal policy in the face of anticipation: a structural VAR approach. *The Economic Journal*, 120(544), 393-413.

Mountford, A., & Uhlig, H. (2009). What are the effects of fiscal policy shocks? *Journal of applied econometrics*, 24(6), 960-992.

Ramey, V. A., & Shapiro, M. D. (1998). Costly capital reallocation and the effects of government spending. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* (Vol. 48, pp. 145-194). North-Holland.

Ramey, Valerie A., (2011) Identifying Government Spending Shocks: It's All in the Timing. *NBER Working Paper* No. 15464.

Ramey, V. A. (2016). Macroeconomic shocks and their propagation. *In Handbook of macroeconomics*(Vol. 2, pp. 71-162). Elsevier.

Ramey, Valerie (2019). Ten years after the financial crisis: ¿What have we learned from the renaissance in fiscal research? *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 89-114.

Rossini, R., Quispe, Z., & Loyola, J. (2012). Fiscal policy considerations in the design of monetary policy in Peru. *Banco Central de Reserva del Perú*, Documento de Trabajo N° 2012-022

Romer, C. D., & Romer, D. H. (2010). The macroeconomic effects of tax changes: estimates based on a new measure of fiscal shocks. *American Economic Review*, 100(3), 763-801.

Salas, M., Alzamora, P. & Camacho, L. (2018). Fondo de Estabilización Fiscal en el Perú. *Revista Moneda*, N°174. BCRP.

Sánchez, W. & Galindo, H. (2013). Multiplicadores Asimétricos del Gasto Público y de los Impuestos en el Perú. *MEF*. Recuperado de:



<https://www.mef.gob.pe/es/documentos-de-investigacio9> Consulta: 20 de julio del 2020.

Salinas, C., and Chuquillín, M. (2013). Las asimetrías de la política Fiscal en una economía emergente: el caso del Perú, 1992-2013. Ensayos de investigación económica 2013, Documento de Trabajo 98.

Spilimbergo, M. A., Schindler, M. M., & Symansky, M. S. A. (2009). Fiscal multipliers (No. 2009-2011). *International Monetary Fund*.

Tenhofen, J., & Wolff, G. B. (2007). Does anticipation of government spending matter? Evidence from an expectation augmented VAR.



## 10. ANEXOS

### 10.1 ELECCIÓN DE REZAGOS

Imagen 9. Elección de Rezagos (modelo 1)

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	640.2179	NA	2.37e-13	-20.55542	-20.45249	-20.51501
1	701.3878	114.4469*	4.41e-14*	-22.23832*	-21.82661*	-22.07667*
2	705.2432	6.840143	5.22e-14	-22.07236	-21.35188	-21.78948
3	714.7796	15.99654	5.16e-14	-22.08966	-21.06040	-21.68555
4	722.4193	12.07577	5.45e-14	-22.04579	-20.70775	-21.52044
5	727.9711	8.238045	6.20e-14	-21.93455	-20.28774	-21.28797

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fuente: Elaboración propia

Imagen 10. Elección de rezagos (modelo 2)

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	747.5746	NA	4.50e-16	-23.98628	-23.84904	-23.93240
1	819.4588	132.1741	7.42e-17*	-25.78899*	-25.10282*	-25.51958*
2	825.5134	10.35139	1.03e-16	-25.46817	-24.23306	-24.98324
3	845.9525	32.30697*	9.08e-17	-25.61137	-23.82732	-24.91091
4	859.8910	20.23340	1.00e-16	-25.54487	-23.21189	-24.62888
5	876.6788	22.20313	1.03e-16	-25.57028	-22.68836	-24.43877

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

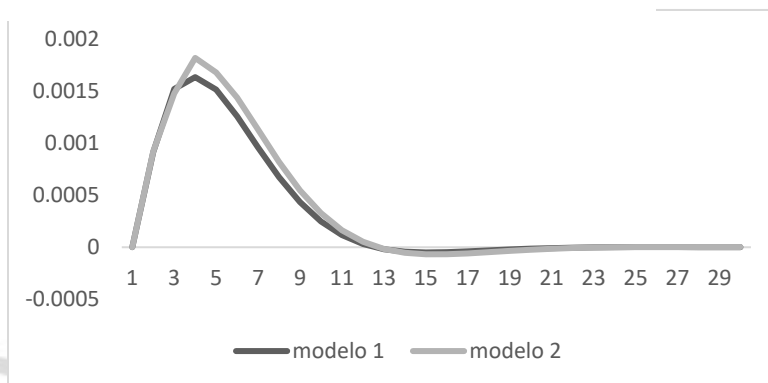
SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fuente: Elaboración Propia

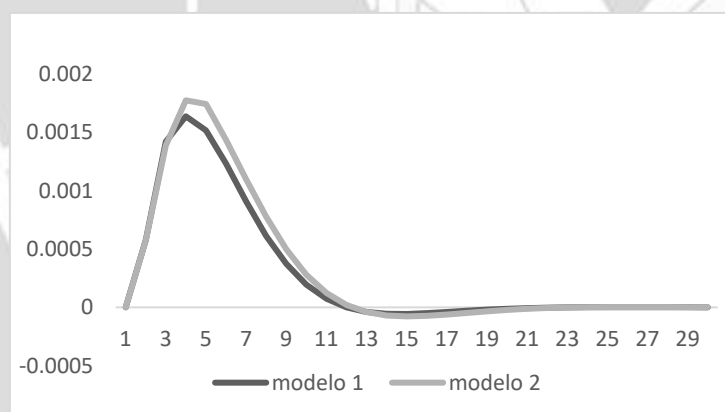
## 10.2 FUNCIONES IMPULSO RESPUESTA

Imagen 11. Choque del Gasto público sobre el consumo privado



Fuente: Elaboración propia. En base a Banco Central de Reserva del Perú.

Imagen 12. Choque del Gasto público sobre el PBI



Fuente: Elaboración propia. En base a Banco Central de Reserva del Perú.