

¿Responde el Banco Central de Perú a los Movimientos del Tipo de Cambio? Una Estimación Bayesiana de un Modelo DSGE NeoKeynesiano con Intervenciones Cambiarias

Gabriel Rodríguez, Paul Castillo B. and Harumi Hasegawa

Departamento de Economía
Pontificia Universidad Católica del Perú

CIES, Lima, Perú, Diciembre 5, 2023

Contenido

- 1 Introducción
- 2 El Modelo
- 3 Resultados Empíricos
- 4 Conclusiones

- Regla de Taylor: descripción precisa de cómo los bancos centrales implementan PM en EAs
- En EEs: papel del TC en la fijación de la tasa de PM es más complejo por dos razones:
 - Mercados financieros menos desarrollados
 - Dolarización financiera
- Algunos EEs: utilizan la tasa de interés para suavizar las fluctuaciones del tipo de cambio

- Otras EEs dependen de un mayor número de instrumentos de PM (RIN y la IC)
- Evidencia de que la IC y la fijación de tasas de interés están relacionadas:
 - Las ICs reducen la necesidad de ajustar la tasa de interés interna para limitar una gran depreciación de la moneda nacional
 - Las ICs podrían contribuir a aislar los mercados crediticios internos de la volatilidad y fluctuaciones de los mercados financieros internacionales

- Evaluar el papel que juegan el TC y las ICs en la fijación de la tasa de interés del BCRP
- Medir la respuesta (IRF) de variables clave (PIB, consumo, inversión, TC, tasa de interés, inflación) a:
 - Choque de productividad del sector manufactura
 - Choque de Costos
 - Choque de Prima de Riesgo
 - Choque de Términos de Intercambio (TI)
- Medir la contribución de los choques a las variables (FEVD)

Introducción: ¿Por qué Perú?

- Perú: pequeña economía abierta exportadora de materias primas con dolarización parcial
- Desde 2003, el BCRP sigue un régimen de metas de inflación (IT) que utiliza la tasa de interés de corto plazo como su principal instrumento
- El BCRP complementa el uso de tasas de interés con ICs
- En los últimos 20 años, la autoridad monetaria ha logrado mantener la inflación baja y estable

Introducción: ¿Por qué Perú?

- Desde 2004, Perú enfrentó una creciente volatilidad de los flujos de capital y se volvió más activo en el uso de herramientas macroprudenciales, incluida una estrategia de IC
- Durante 2007:1 y 2008:2, el BCRP compró divisas por un monto equivalente al 18.5% del PIB para suavizar el impacto de las abundantes entradas de capital
- Durante la crisis financiera (2008:3-2009:1) el BCRP vendió divisas por un monto equivalente al 8.4% del PIB, respuesta que contribuyó a limitar el impacto de la parada repentina de los flujos de capital

- Basado en Schmitt-Grohé y Uribe (2017).
- Modelo de una pequeña economía abierta con hogares, dos sectores productivos exportadores, una autoridad de PM y un sector externo
- BCRP fija su PM utilizando una regla de Taylor que responde a la inflación, la producción y los cambios en el TC
- BCRP utiliza IC esterilizada para reducir la volatilidad del TC como en Faltermeier et al. (2017)

- La mayoría de los priors se obtienen del modelo macroeconómico trimestral del BCRP, ver Salas (2011) y Vega et al. (2009)
- Para las desviaciones estándar de los choques estructurales y para los parámetros asociados con la PM: distribución Gamma Inversa
- Para los parámetros de persistencia: distribuciones Beta
- Todos los antecedentes están en línea con la literatura sobre pequeñas economías abiertas expuestas a choques de precios de materias primas

- Variables observables: PIB, exportaciones totales, consumo privado real, índice de precios al consumidor, tasa de política monetaria, tipo de cambio nominal y términos de intercambio.
- Frecuencia trimestral del 1997:1 al 2017:4
- Fuente: página web del BCRP.

Tabla. Versiones de Modelos

Modelo	Descripción	
1	El BCRP considera cambios en el TC nominal en la Regla de PM e interviene en el mercado Forex	$\phi_e > 0$ $\delta_{fx} > 0$
2	EL BCRP considera cambios en el TC nominal en la Regla de PM y NO interviene en el mercado Forex	$\phi_e > 0$ $\delta_{fx} = 0$
3	El BCRP NO considera al TC nominal en la Regla de PM e interviene en el mercado Forex	$\phi_e = 0$ $\delta_{fx} > 0$
4	El BCRP NO considera el TC nominal en la Regla de PM y NO interviene en el mercado Forex	$\phi_e = 0$ $\delta_{fx} = 0$

- Estimamos cuatro versiones diferentes del modelo base
- Dividimos la muestra en dos submuestras:
 - De 1997 a 2003: Pre-IT
 - Del 2004 al 2017: Post-IT

Tabla. Estimación, Periodo Pre-IT: 1997:1-2003:4

Modelo	1	2	3	4
Log Marginal Density	280.87	269.90	284.25	271.08
Bayes Factor	2E+04	3E-01	5E+05	1E+00

Table Estimación, Periodo Post-IT: 2004:1-2017:4

Model	1	2	3	4
Log Marginal Density	655.25	633.05	662.34	629.73
Bayes Factor	1E+11	3E+01	1E+14	1E+00

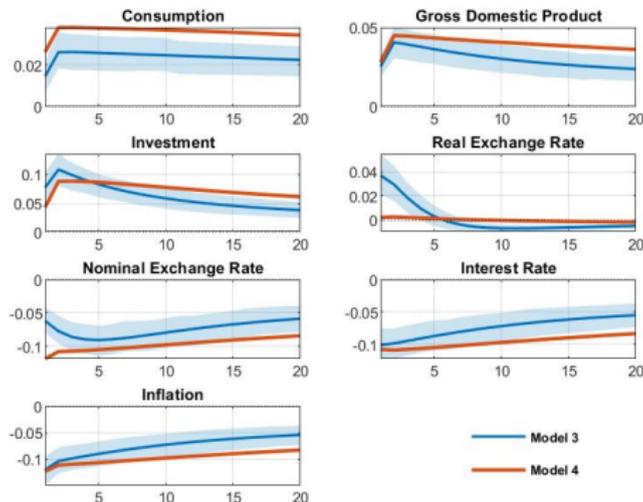
- Para Pre-IT y Post-IT, el modelo que funciona mejor es el Modelo 3: $\phi_e = 0$ and $\delta_{fx} > 0$
- Este resultado es consistente con el marco de IT más control de riesgos que utiliza el BCRP para implementar su PM: utiliza la tasa de interés de corto plazo para anclar las expectativas de inflación e ICs y encajes para limitar los riesgos asociados a la dolarización financiera.

- ϕ_π es cercano a 2
- ϕ_y es mayor que 1: coherente con una respuesta contracíclica de la PM, particularmente en el caso de shocks AD
- La respuesta de las ICs a las fluctuaciones del tipo de cambio (δ_{fx}) se ha vuelto más fuerte durante el período post-IT: casi nueve veces mayor que en el período pre-IT
- Este hallazgo es consistente con una participación más activa del BCRP en el mercado Forex post-IT o una mejor señalización de la IC de tipo “contra el viento”

- Estimamos las funciones bayesianas de impulso respuesta (IRF) del Modelo 3 en comparación con la versión más restrictiva del Modelo 4 para cuatro shocks estructurales: productividad del sector manufacturero, aumento de costos, prima de riesgo y términos de intercambio
- En general, las IRFs estimados muestran que las ICs del BCRP son efectivas para reducir la volatilidad del TC y, por ende, la tasa de inflación
- Este resultado respalda la rama de la literatura que dice que en las economías emergentes, como Perú, las ICs y el régimen de IT contribuyen al mismo objetivo de mantener la tasa de inflación dentro de la meta de inflación

Resultados de Estimación: IRFs a un Choque de Productividad, Periodo Pre-IT

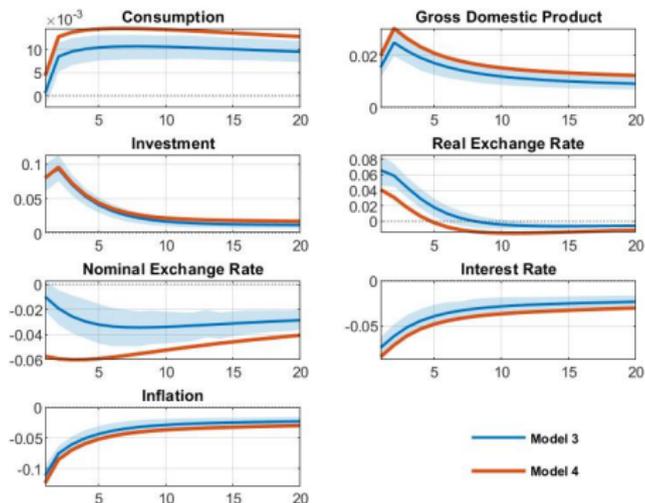
Figura. Pre-IT (1997Q1-2003Q4): IRFs Choque de Productividad en el Sector Manufactura



Blue and Orange shaded Regions indicate 90% HPD Interval of Model 3 and 4, respectively.

Resultados de Estimación: IRFs a un Choque de Productividad, Periodo Post-IT

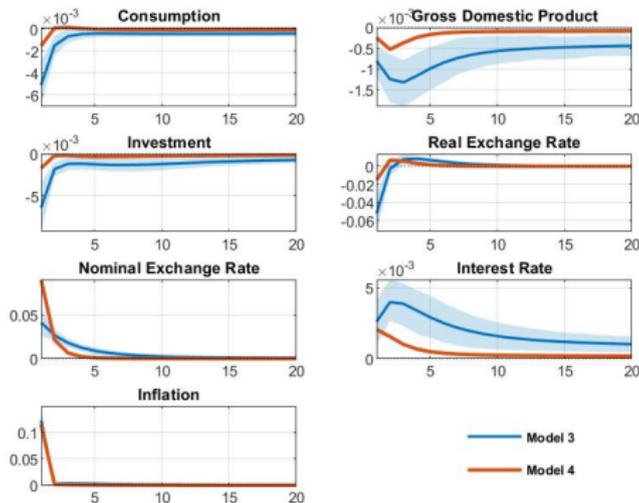
Figura. Post-IT (2004Q1-2017Q4): IRFs Choque de Productividad en el Sector Manufactura



Blue and Orange shaded Regions indicate 90% HPD Interval of Model 3 and 4, respectively.

Resultados de Estimación: IRFs a un Choque de Costos, Periodo Pre-IT

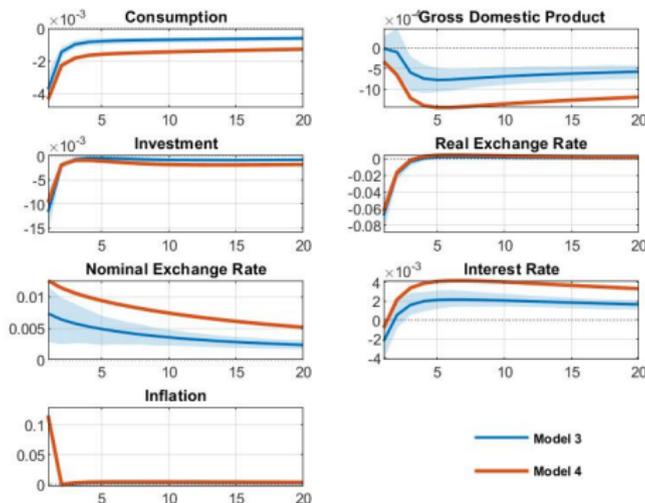
Figura. Pre-IT (1997Q1-2003Q4): IRFs de Choque de Costos



Blue and Orange shaded Regions indicate 90% HPD Interval of Model 3 and 4, respectively.

Resultados de Estimación: IRFs a un Choque de Costos, Periodo Post-IT

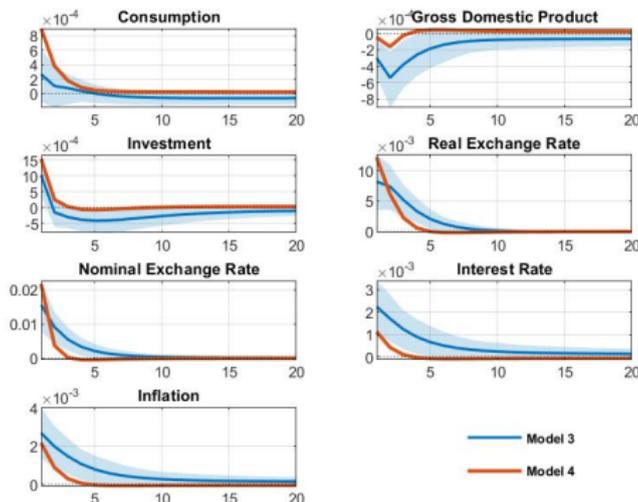
Figura. Post-IT (2004Q1-2017Q4): IRFs de Choque de Costos



Blue and Orange shaded Regions indicate 90% HPD Interval of Model 3 and 4, respectively.

Resultados de Estimación: IRFs a un Choque de Prima de Riesgo, Periodo Pre-IT

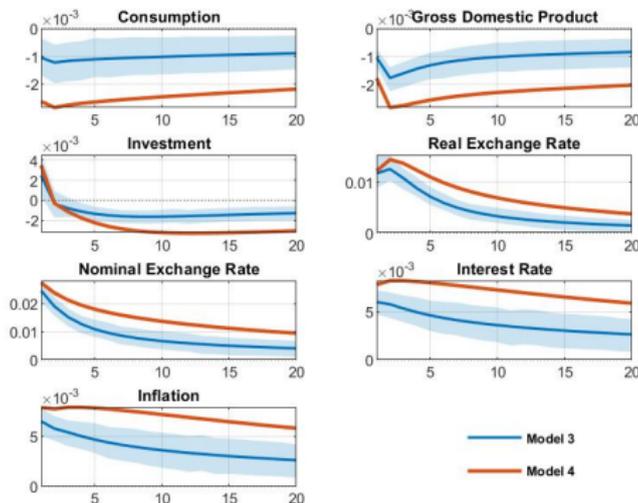
Figura. Pre-IT (1997Q1-2003Q4): IRFs de Choque de Prima de Riesgo



Blue and Orange shaded Regions indicate 90% HPD Interval of Model 3 and 4, respectively.

Resultados de Estimación: IRFs a un Choque de Prima de Riesgo, Periodo Post-IT

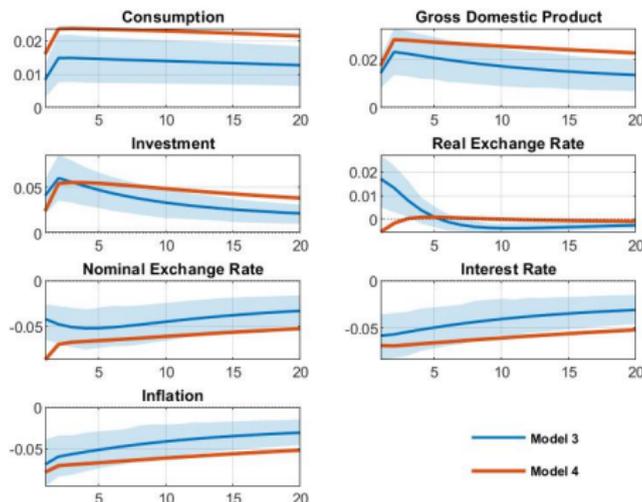
Figura. Post-IT (2004Q1-2017Q4): IRFs de Choque de Prima de Riesgo



Blue and Orange shaded Regions indicate 90% HPD Interval of Model 3 and 4, respectively.

Resultados de Estimación: IRFs a un Choque de Términos de Intercambio, Periodo Pre-IT

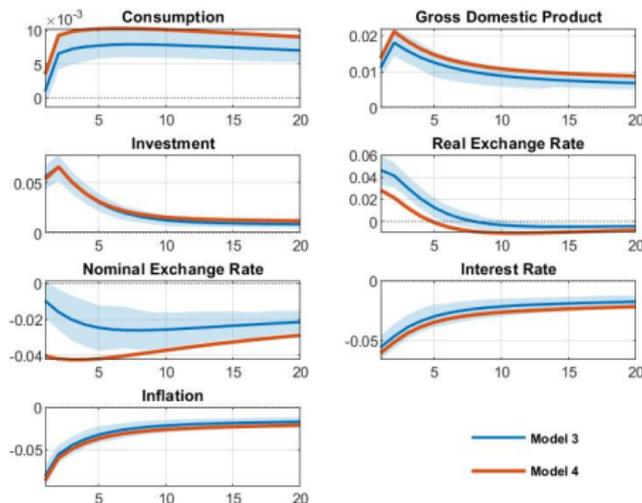
Figura. Pre-IT (1997Q1-2003Q4): IRFs de Choque de Términos de Intercambio



Blue and Orange shaded Regions indicate 90% HPD Interval of Model 3 and 4, respectively.

Resultados de Estimación: IRFs a un Choque de Términos de Intercambio, Periodo Post-IT

Figura. Post-IT (2004Q1-2017Q4): IRFs de Choque de Términos de Intercambio



Blue and Orange shaded Regions indicate 90% HPD Interval of Model 3 and 4, respectively.

- Durante los períodos pre-IT y post-IT, el choque de productividad es el determinante más importante y explica alrededor del 40% de la variación en el largo plazo
- La participación en los choques de los términos de intercambio ha aumentado de alrededor del 10% en el período pre-IT a casi el 20% durante el período post-IT

Figura. Pre-IT (1997Q1-2003Q4): FEVD para PBI

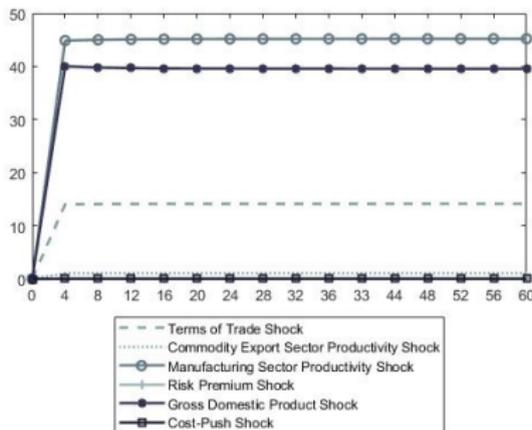
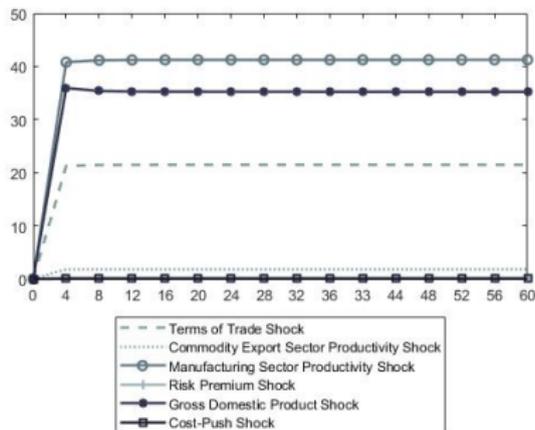


Figura. Post-IT (2004Q1-2017Q4): FEVD para PBI

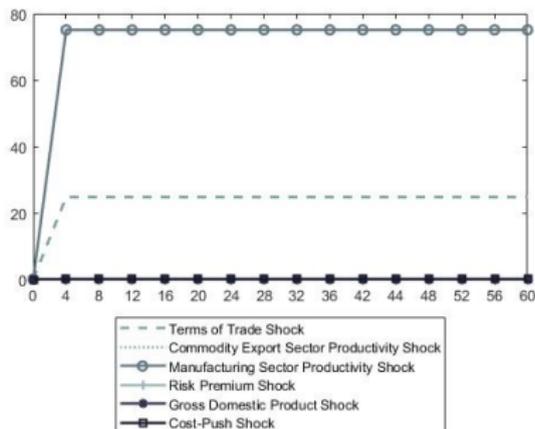


Resultados de Estimación: FEVD de Tasa de Interés, Modelo 3

- Choque de productividad explica el 75% en el pre-IT y alrededor del 65% en post-IT. Resultado es consistente con Humala y Rodríguez (2009)
- La contribución del choque de los TI casi se ha duplicado desde el período pre-IT hasta el período post-TI

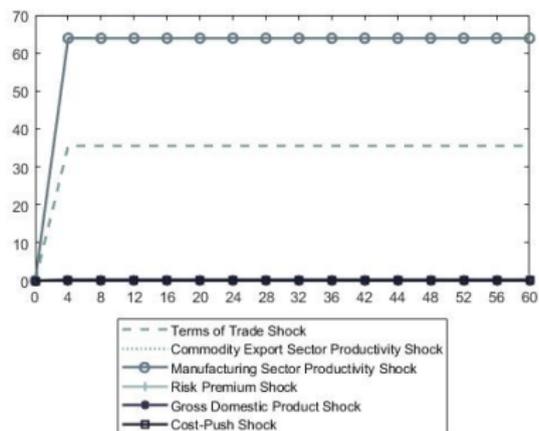
Resultados de Estimación: FEVD de Tasa de Interés, Periodo Pre-IT

Figura. Pre-IT (1997Q1-2003Q4): FEVD para Tasa de Interés



Resultados de Estimación: FEVD de Tasa de Interés, Periodo Post-IT

Figura. Post-IT (2004Q1-2017Q4): FEVD para Tasa de Interés) for Interest Rate



- Estimamos un modelo DSGE trimestral para una economía pequeña y abierta basado en Schmitt-Grohé y Uribe (2017) para la economía peruana.
- El modelo considera: hogares, dos sectores productivos, una autoridad de PM y un sector externo. Incluimos una regla de Taylor que responde a la inflación, la brecha de producción y los cambios en el TC nominal.
- Enriquecemos el modelo incorporando una regla explícita de intervención cambiaria esterilizada, como en Faltermeier et al. (2017), que el BCRP utiliza para reducir la volatilidad del TC

- Estimamos cuatro versiones diferentes del modelo base con diferentes restricciones impuestas a la regla de Taylor y a la regla de IC
- Estimamos los modelos para dos submuestras: períodos pre-IT y Post-IT

- El mejor modelo en términos de densidad marginal logarítmica para las dos submuestras es el Modelo 3: ($\phi_e = 0$) y ($\delta_{fx} > 0$)
- ϕ_π es cercano a 2 y ϕ_y es mayor a 1
- La respuesta de la IC a cambios en el TC nominal (δ_{fx}) en el periodo post-IT es casi 9 veces más grande que en el periodo Pre-IT.

- Las IRFs muestran que las ICs del BCRP son efectivas reduciendo la volatilidad del tipo de cambio y, por ende, la tasa de inflación.
- La evidencia respalda la rama de la literatura de que en las EEs, como Perú, las ICs y el régimen de TI contribuyen al mismo objetivo de mantener la tasa de inflación dentro de la meta de inflación