

# Choques de Portafolio y el Acelerador Financiero en una Economía Dolarizada

Marco Ortiz & Ken Miyahara  
XXXIX Encuentro de Economistas del BCRP

Universidad del Pacífico

Noviembre 2021

# Esquema

- 1 **Introducción**
  - Dinámica de una Pequeña Economía Abierta
  - El Caso Peruano
  - Dinámica del TC y conexión con la deuda
- 2 **Esquema**
- 3 **Modelo**
  - Dos regímenes de política
  - FX Intermediaries
  - Contrato de Deuda del Emprendedor
  - Intuición sobre el Acelerador Financiero
- 4 **Resultados Preliminares**
- 5 **Conclusiones y Pasos Siguietes**

# Introducción

## Pequeña Economía Abierta

### Dinámica de una Pequeña Economía Abierta

- Las pequeñas economías abiertas presentan dinámicas difíciles de replicar por modelos microfundamentados DSGE.
  - Contraciclicidad de la balanza comercial y la cuenta corriente.
  - Depreciaciones contractivas.
  - Dinámica del tipo de cambio.
- Trabajos seminales en PEAs y política óptima enfatizan el rol de los flujos de caital y los *sudden stops*.
- **La receta de los 'hacedores de política'**: encajes, controles de capital, intervención cambiaria (FXI), impuestos a capitales de corto plazo, políticas de desdolarización, acumulación de reservas, etc.
- Buscamos reproducir un marco teórico que permita el estudio de los hechos estilizados y los instrumentos utilizados ante los

## Ejemplo 1: Intervención Cambiaria (FXI)

- Una de las políticas más controversiales y menos entendidas en la macro internacional.
- Consenso de Washington: En contra de FXI. Tipo de cambio flexible visto como un estabilizador automático.
- Recomendaciones de modelos con tres características distintivas:
  - Mercados financieros perfectos (Modigliani-Miller, 1958)
  - Equivalencia Ricardiana (Barro, 1974)
  - Sin monedas dominantes (Gopinath et al., 2020)
- Predicciones empíricas de estos modelos tienen respaldo en la data:
  - Meese & Rogoff (1983): Modelos de precios de activos fallan en explicar variaciones del tipo de cambio.
  - Meese (1990): La proporción de las fluctuaciones que los modelos económicos pueden predecir es básicamente **nula**.

# FXI: La visión de los 'Hacedores de Política'

Economics

## Swiss Central Bank Defends Currency Intervention as Essential

July 14, 2020, 8:30 AM GMT-5

BUSINESS NEWS DECEMBER 16, 2020 / 8:58 AM / UPDATED A MONTH AGO

## Swiss cenbank to press ahead with FX interventions despite U.S. manipulation tag

MIDDLE EAST & AFRICA DECEMBER 14, 2020 / 7:03 AM / UPDATED A MONTH AGO

## Bank of Israel to continue FX intervention in 2021, central bank chief says

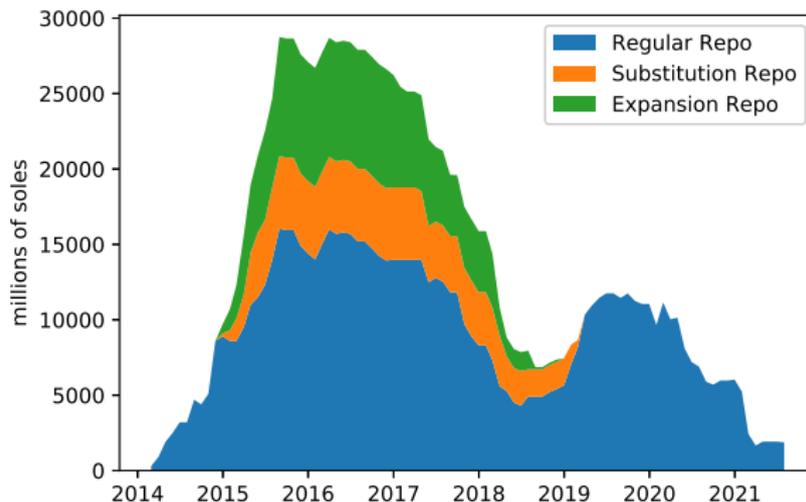
BUSINESS NEWS MAY 20, 2020 / 4:58 PM / UPDATED 8 MONTHS AGO

## Brazil ready to increase FX intervention but cautious on bond buying: central bank chief

# REPOS

## Programa de Repos del BCRP

Figure: Central Bank of Peru: Repos - De-dollarization Programme



## Ejemplo 2: Programa de Desdolarización

### Uso de REPOs

#### Pre Lift-off

- En el 2013 el BCRP instauró una serie de medidas para reducir la dolarización financiera a través de encajes adicionales en anticipación al revés de flujos de capitales internacionales.
- Adicionalmente, introdujo una serie de instrumentos para proveer fondos en moneda doméstica a través de operaciones REPO.
- Durante este episodio el BCRP intervino activamente en los mercados cambiarios.

# Introducción

## Dinámica del TC y conexión con la deuda

- Desde la visión macropru, una alta volatilidad del tipo de cambio puede generar una gran depreciación, y tener efectos contractivos en economías dolarizadas (efectos hoja de balance).
- Capturamos esto a través de un acelerador financiero en una economía dolarizada. Firmas dejan su patrimonio expuesto a fluctuaciones del TC.
- Por otro lado forzar una desdolarización no resulta óptimo: la presencia de intermediarios aversos al riesgo toman una posición cambiaria abierta.
- Ante una necesidad de endeudamiento externo (moneda dominante) los intermediarios absorben una posición corta en dólares requiriendo una prima por riesgo reflejada en el TC (una apreciación en soles futura).

# Introducción

## Dinámica del TC y conexión con la deuda

- Los ciclos de deuda están dominados por financiamiento en una moneda dominante.
- Sin FXI los intermediarios deben absorber el riesgo cambiario y demandan primas que desvían el TC de su senda eficiente.
- Mantener la deuda dolarizada evita este problema pero deja la economía expuesta a efectos hoja de balance.

## Preguntas a estudiar...

- ¿Cómo interactúan el canal de portafolio y los efectos hoja de balance?
- ¿Cómo se comporta la economía cuando el riesgo es asumido por los intermediarios?
- ¿Qué instrumentos del BCR pueden ayudarnos ante estos choques?
- ¿Cómo deberíamos diseñar un programa de desdolarización?

# ¿Qué se ha hecho?

## *FXI en modelos DSGE:*

- Gabaix & Maggiori (2015); Itskhoki & Mukhin (2017); Cavallino (2019).
- Fanelli & Straub (2016); Chang (2018); Carrasco, Florián & Nivín (2019); Montoro & Ortiz (2020); Bianchi, Bigio & Engel (2021);

# ¿Qué hacemos nosotros?

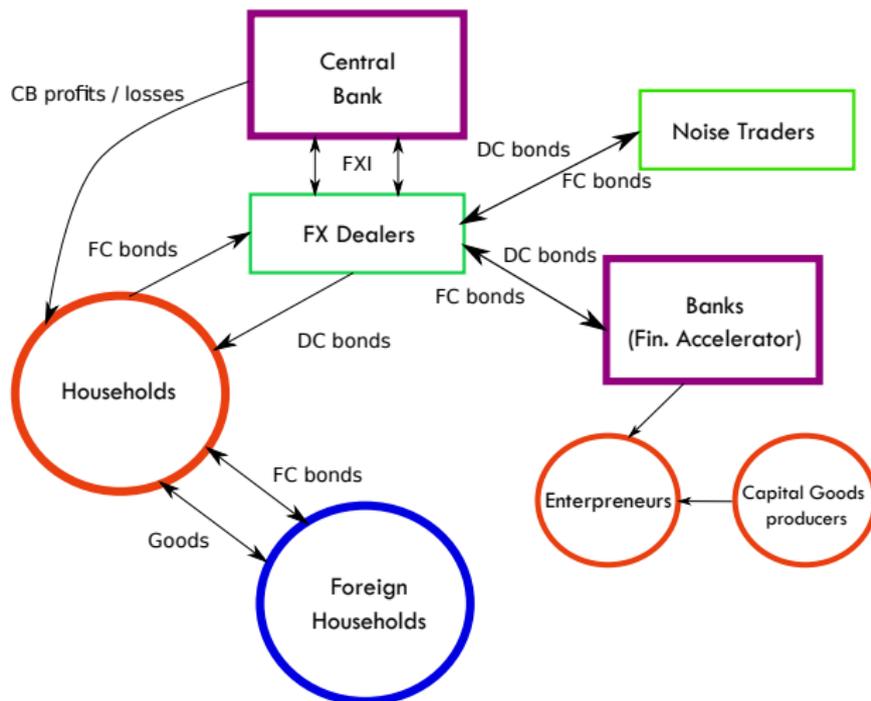
- 1 Extendemos el SOE NK DSGE de Montoro & Ortiz (2020) para incluir fricciones en el mercado financiero doméstico usando un acelerador financiero.
- 2 El modelo también constituye una extensión a Gertler, Gilchrist & Natalucci (2007) que permite el análisis de una política cambiaria que reacciona a choques.

# ¿ Qué hallamos?

## No hay lonche gratis

- El BCR debe decidir qué agentes absorben el riesgo cambiario: empresas, FX dealers o la población.
- Con un sistema financiero poco desarrollado, el impacto de un choque de portafolio se amplifica **incluso cuando las economía no está dolarizada**.
- El BCR puede mejorar el bienestar absorbiendo el riesgo cambiario de la economía.
- Las reglas de intervención cambian dependiendo de la dolarización de la economía.

# Esquema del Modelo



# FX Dealers

- Intermediarios en FX aversos al riesgo que actúan como 'hacedores de mercado' (Stoll, 1978). Maximizan el retorno ajustado por riesgo en moneda doméstica de su portafolio:

$$\max_{d_{t+1}^*} \mathbb{E}_t \left\{ -\frac{1}{\omega} \exp \left( -\omega \frac{\tilde{R}_{t+1}^*}{R_t} d_{t+1}^* \right) \right\} \quad (1)$$

- El retorno en la estrategia de los intermediarios está dado por:

$$\tilde{R}_{t+1}^* = R_t^* \frac{S_{t+1}}{S_t} - R_t \quad (2)$$

- FX dealers presentan un precio para cada posición de equilibrio que absorben.

## FX Dealers (2)

- La solución al problema de los FX dealers genera la UIP modificada.

### Lemma 1

*La condición de equilibrio en el mercado financiero:*

$$s_t = \mathbb{E}(s_{t+1}) + i_t^* - i_t + \frac{1}{2}\sigma^2 - \frac{\omega}{m}\sigma^2 D_{t+1}^* \quad (3)$$

*donde  $i_t^* - i_t \equiv \log(R_t^*/R_t)$ ,  $\sigma^2 \equiv \text{var}(\Delta s)$ , es la volatilidad del logaritmo del tipo de cambio nominal, y  $D_{t+1}^*$  es la posición agregada de los FX dealers.*

# Noise traders

- Los hogares domésticos y foráneos poseen portafolios compuestos de activos en sus respectivas monedas.
- La demanda externa por moneda doméstica es representada por 'noise traders' que tienen una demanda exógena por la moneda doméstica.

$$N_{t+1}^* = m(e^{\psi_t} - 1) \quad (4)$$

donde  $\psi_t = \rho_\psi \psi_{t-1} + \sigma_\psi \varepsilon_t^\psi$ ;  $\varepsilon_t^\psi \sim iid(0, 1)$ .

- Asumimos que los noise traders siguen una estrategia de cero capital.
- Esto nos permite reflejar:
  - Una alta proporción del comercio exterior en ME.
  - Una alta proporción del cuenta financiera en ME.
  - Un canal de 'risk-off' y 'risk-in': Los choques de portafolio no son necesariamente generados por fundamentos.

# El Canal de Portafolio

- Cuando los 'carry traders' incrementan su posición por bonos en monedas domésticas, lo harán vendiendo su posición en ME a los intermediarios financieros o al banco central ya que los hogares domésticos no mantienen posiciones en ME.
- Si el banco central no interviene, la moneda extranjera es absorbida por los intermediarios financieros generando una apreciación.
- Los intermediarios solo mantienen la posición si la prima por riesgo los compensa por el riesgo de mantener una posición no cubierta en su portafolio.
- El banco central interviene contra los intermediarios financieros, cambiando su portafolio y afectando el tipo de cambio de equilibrio.
- **Aspecto clave:** los dealers no consideran el portafolio del BCR como suyo. Los agentes no deshacen las acciones del BCR → escapamos del modelo canónico Modigliani-Miller.

## Dos regímenes de política

- Suponemos que el banco central opera bajo un régimen de cero dolarización (ZD) o dolarización total (FD) de las empresas.
- En el primer régimen los intermediarios financieros mantendrán la posición corta cuando se requiere de créditos externos.
- En el segundo régimen los intermediarios financieros compartirán, al menos en parte, la posición con los emprendedores domésticos que demandan dólares para invertir en el sector real. Esto reduciría el canal de portafolio ya que la posición pasaría al sector real.

## FX Intermediaries

- Seguimos a Itskhoki & Mukhin (2019). Introducimos un mercado financiero incompleto y segmentado con intermediarios aversos al riesgo que operan como hacedores de mercado.
- Absorben los cambios en la posición de portafolio del resto de los agentes.
- Tienen una función CARA, la solución de su problema genera la UIP modificada

$$E(s_{t+1}) = s_t + i_t^* - i_t - \omega^f \sigma^2 d^*,$$

donde  $\omega^f$  denota el parámetro de aversión al riesgo absoluta de los intermediarios,  $\sigma^2$  la varianza del logaritmo de la primera diferencia del tipo de cambio y  $d^*$  la posición abierta de los intermediarios.

# FD: Contrato de Deuda del Emprendedor

## Preamble

» Skip math

- Tomemos las variables de estado  $(Q, P, S, N)$  que denotan el precio del capital, el índice de precios, el tipo de cambio y el patrimonio de los emprendedores, respectivamente.
- $R^k$  denota el retorno agregado al capital,  $D^{*,e}$  la deuda de los emprendedores en dólares entrepreneur's debt in dollars y el exponente denota el próximo periodo.
- $\omega$  representa el choque idiosincrático a los emprendedores y  $F(\omega)$  la función de distribución acumulativa.

# FD: Contrato de Deuda del Emprendedor

## Preamble

- Tenemos verificación cosotsa del estado como fricción en la información en la economía respecto al choque  $\omega$ . Se sabe que el contrato óptimo de deuda que resuelve este problema es el contrato estándar de deuda.
- $Z$  denota la tasa de interés bruta. Ahora, si  $\bar{\omega}$  es el corte de *default*, entonces:

$$S'D^{*,e}Z = P'\bar{\omega}R^kQK,$$

donde

$$SD^{*,e} = P(QK - N).$$

Lo que indica que el emprendedor toma deuda para financiar el capital necesario que excede su patrimonio.

## Definition 2

**Contrato de Deuda del Emprendedor:** El contrato de crédito estándar es un abanico  $(K, Z, \bar{\omega})$  contingent on  $\zeta = R^k \frac{P'}{S_I}$  que resuelve:

$$\max_{\{K, \bar{\omega}\}} \mathbb{E}_{\zeta} \left\{ \left[ \int_{\bar{\omega}}^{\infty} \omega dF(\omega) - (1 - F(\bar{\omega})) \bar{\omega} \right] R^k QK \right\},$$

tal que para cada  $\zeta$ , la condición de cero ganancias se mantiene:

$$\left[ (1 - \mu) \int_0^{\bar{\omega}} \omega dF(\omega) + (1 - F(\bar{\omega})) \bar{\omega} \right] \zeta QK = R^* D^{*,e},$$

donde  $\mu$  es la fracción de producción perdida por los costos de monitoreo.

# FD: El acelerador financiero

## Retorno requerido al Capital

back

- El acelerador financiero está caracterizado por acciones: (1) la tasa exigida al capital y (2) la evolución del patrimonio de los emprendedores.
- Intuitivamente, el contrato de deuda de los emprendedores contract maximiza la ganancia esperada del emprendedor sujeto a que el prestamista recupere su inversión. Se asume que a pesar de que  $\zeta$  no es observable en el periodo  $t$ , es observable en  $t + 1$ .
- La condición de primer orden sobre e capital:

$$\mathbb{E} \left[ R^k \right] = \chi \left( \frac{QK}{N} \right) R^* \mathbb{E} \left[ \frac{S'}{P'} \right] \frac{P}{S}, \quad \chi'(\cdot) > 0 \quad (5)$$

# FD: El Acelerador Financiero

## Patrimonio de los Emprendedores

- El patrimonio  $N$  es una fracción de las ganancias más el ingreso gerencial. La diferencia entre el patrimonio y las ganancias de la empresa es la fracción  $\phi$  de los emprendedores que salen del negocio. Estas ganancias van a depender negativamente del tipo de cambio por los efectos hoja de balance.

$$V = R^k QK - R^* SD^{e,*} / P - \underbrace{\mu \int_0^{\bar{\omega}_t} \omega dF(\omega) R^k QK}_{\text{verification cost}}$$

$$N' = \phi V + \frac{W^e}{P} \quad (6)$$

# FD: El Acelerador Financiero

## Sistema Log-lineal

- Combinando estas ecuaciones:

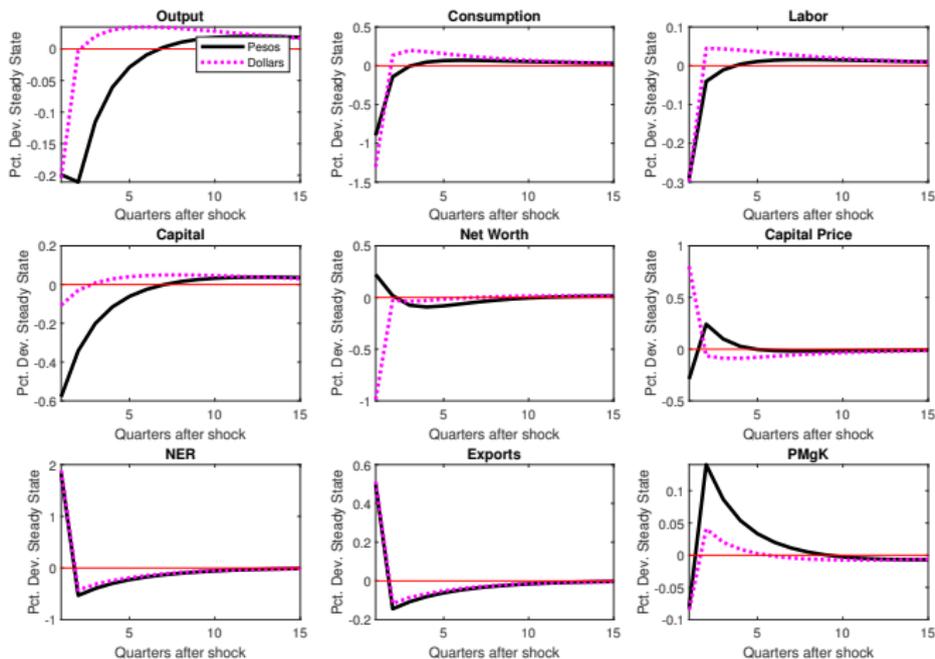
$$\underbrace{P_{W,t} Y_t^H + (Q_t + r_t^l) K_t}_{\text{Income and capital appreciation}} - \underbrace{(W_t H_t + P_{l,t} \delta K_t)}_{\text{production costs}} - \underbrace{\Lambda_t S_t D_t^{e,*}}_{\text{debt repayment}} - \underbrace{P_t C_t^e}_{\text{consumption}} = \underbrace{P_t N_{t+1}}_{\text{net worth}}$$

$$\mathbb{E} [R^k] = \chi \left( \frac{QK}{N} \right) R^* \mathbb{E} \left[ \frac{S'}{P'} \right] \frac{P}{S}, \quad \chi'(\cdot) > 0$$

- El tipo de cambio ex-ante tiene un importante rol en la tasa de capital requerida al capital y ex-post tiene un impacto en el patrimonio.

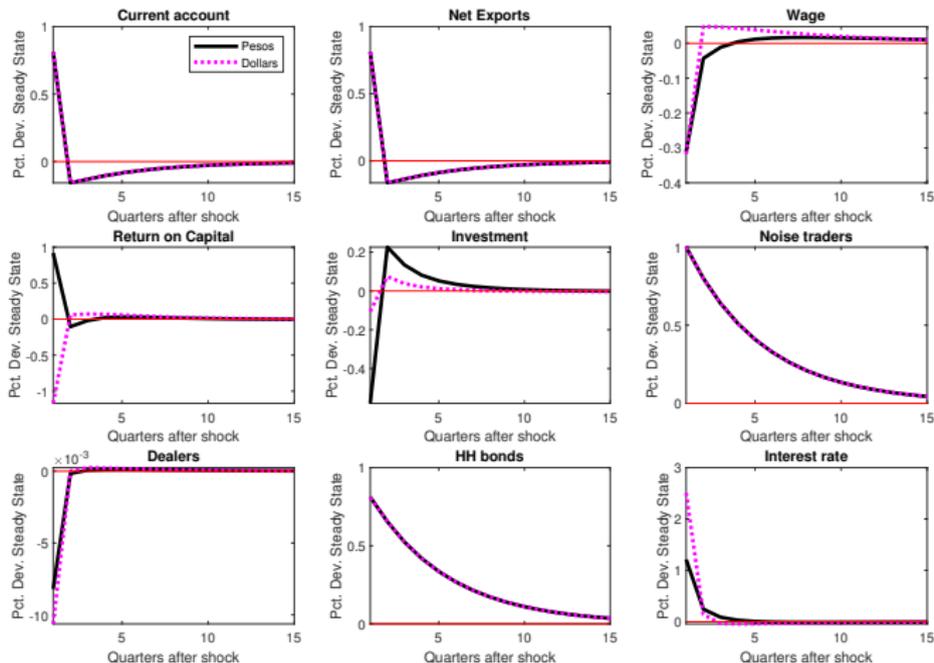
# Results

## Portfolio shock (persistent)



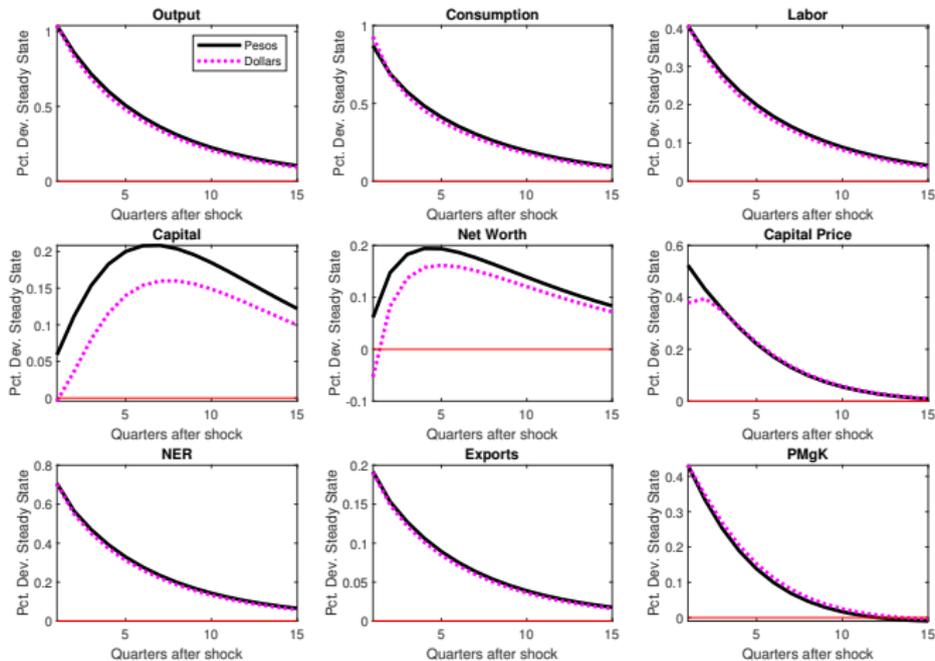
# Results

## Portfolio shock (persistent)



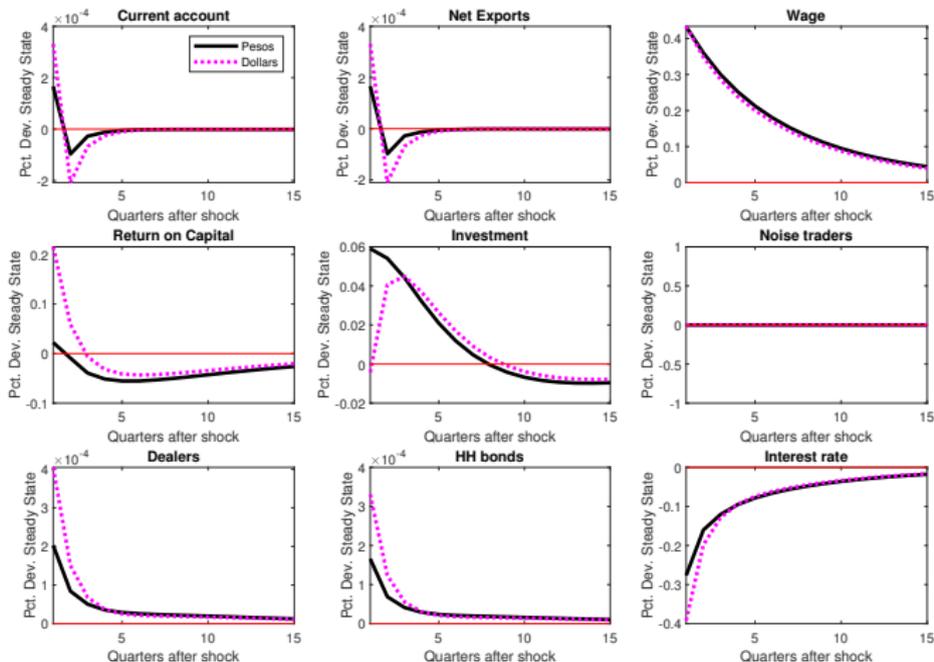
# Results

## Productivity shock (persistent)



# Results

## Productivity shock (persistent)



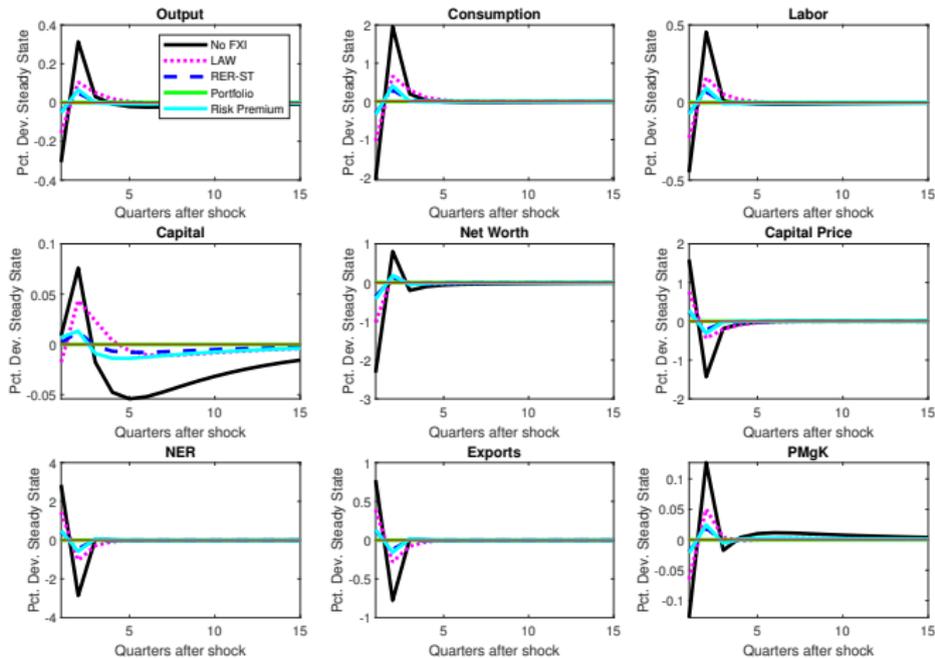
# Resultados

## Reglas

- Consideramos cinco alternativas:
  - 1 No Intervención.
  - 2 Regla 1: *Leaning against the wind*.
  - 3 Regla 2: Estabilización del TCR.
  - 4 Regla 3: Choques de portafolio.
  - 5 Regla 4: Prima por riesgo ( $R^k - R^*$ )

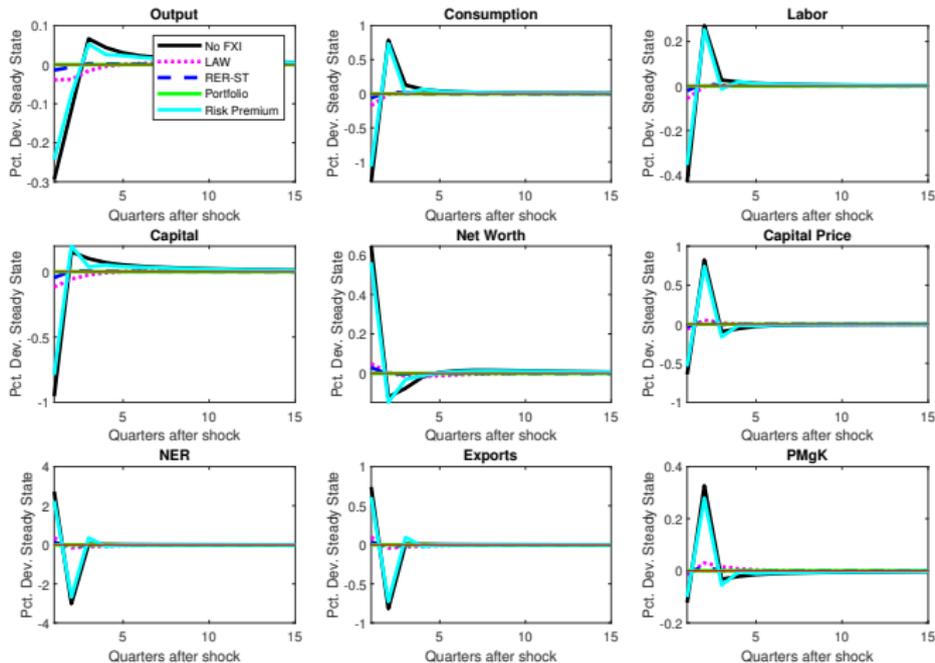
# Results

## Portfolio shock - Dollar (transitory)



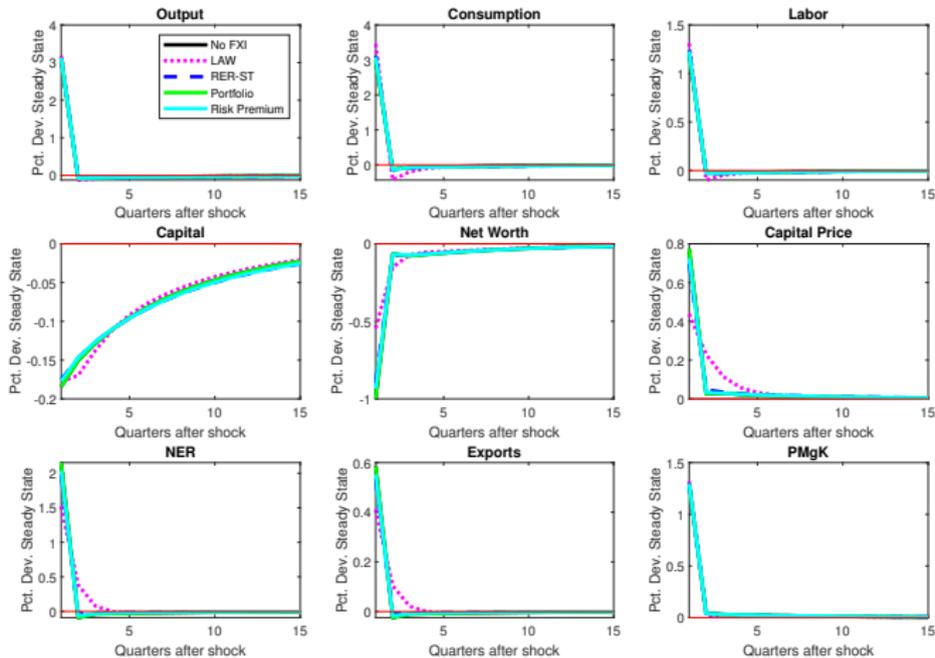
# Results

## Portfolio shock - Pesos (transitory)



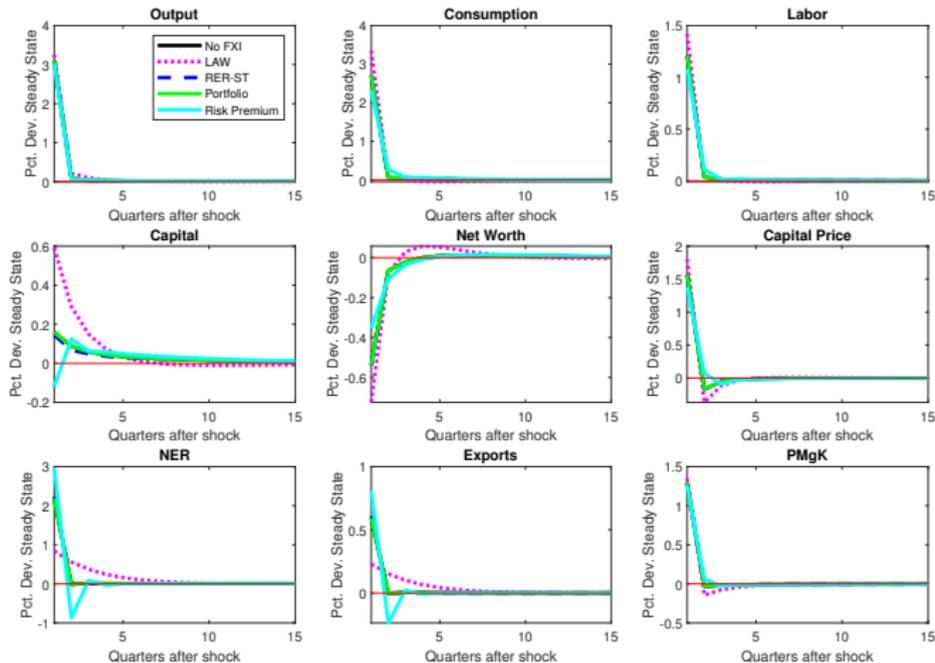
# Results

## Productivity shock - Dollar (transitory)



# Results

## Productivity shock - Pesos (transitory)



# Resultados

## Reglas

Standard Dev. and Welfare - Peso Debt

$$\sigma_c = 1, \varepsilon_H = \varepsilon_F = 1.2, \sigma_\psi = 0.01$$

	<i>No FXI</i>	<i>OSR RER</i>	<i>OSR PF</i>	<i>Full PF</i>	<i>OSR LAW</i>
$\sigma(Y)$	4.11	4.29	4.09	4.09	3.99
$\sigma(W)$	1.94	2.11	1.79	1.79	1.74
$\sigma(L)$	1.77	1.92	1.63	1.63	1.58
$\sigma(C)$	4.24	4.58	3.70	3.70	3.66
$\sigma(K)$	1.24	0.86	0.26	0.26	1.06
$\sigma(Q)$	2.09	2.04	1.74	1.74	1.85
$\sigma(S)$	5.63	1.47	2.67	2.67	5.73
$\sigma(N)$	1.84	1.58	1.17	1.17	1.49
$\sigma(I)$	90.71	43.06	10.95	10.95	80.37
$\sigma(R_K)$	3.89	3.34	2.56	2.56	3.22
$\sigma(R)$	5.14	4.82	3.80	3.80	4.21
<i>Wunc.</i>	23.77	-1.23	-1.30	-1.30	21.60
<i>Wcond</i>	23.58	-0.48	-0.80	-0.80	21.34
<i>Rule Coef.</i>	0.00	2.09	1.00	1.00	0.42

# Resultados

## Reglas

Standard Dev. and Welfare - Dolar Debt

$$\sigma_c = 1, \varepsilon_H = \varepsilon_F = 1.2, \sigma_\psi = 0.01$$

	<i>No FXI</i>	<i>OSR RER</i>	<i>OSR PF</i>	<i>Full PF</i>	<i>OSR LAW</i>
$\sigma(Y)$	4.14	4.19	4.09	4.09	4.11
$\sigma(W)$	2.03	2.00	1.80	1.80	1.84
$\sigma(L)$	1.85	1.82	1.64	1.64	1.67
$\sigma(C)$	5.65	5.07	4.10	4.10	4.28
$\sigma K$	0.47	0.44	0.43	0.43	0.43
$\sigma Q$	2.53	1.15	0.86	0.86	0.93
$\sigma S$	5.59	2.92	2.63	2.63	2.65
$\sigma N$	5.73	2.55	2.17	2.17	2.27
$\sigma I$	13.97	12.23	11.84	11.84	11.44
$\sigma R_K$	4.11	1.60	1.07	1.07	1.27
$\sigma(R)$	9.05	6.81	4.72	4.72	5.11
<i>Wunc.</i>	7.12	8.46	3.56	3.56	3.84
<i>Wcond</i>	9.28	8.81	3.77	3.77	4.19
<i>Rule Coef.</i>	0.00	0.24	1.00	1.00	2.93

# Conclusiones y Pasos Sigüientes

## Conclusiones

- Presentamos un marco teórico que permte el estudio de la interacción entre las fricciones de lo mercados financieros internacionales y los mercados financieros domésticos.
- Nuestros resultados (preliminares) muestran que los efectos hoja de balance son importantes para contracciones en las economías pequeñas y abiertas sujetas a choques de portafolio.
- Un programa de desdolarización exitoso debería considerar la capacidad de absorción de riesgo de los intermediarios financieros locales.