

Tipo de cambio real multilateral de largo plazo: Una estimación Bayesiana

Flavio Abanto, Angel Fernandez, Guillermo Ferreyros y Alan Ledesma

**XLII Encuentro de Economistas
21 y 22 de octubre 2024**

Descargo de responsabilidad: *“Los análisis, opiniones y pronósticos contenidos en este documento y su exposición son exclusivamente de los autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Reserva del Perú. Los datos e información en este trabajo han sido obtenidos de fuentes consideradas confiables, pero no garantizan su exactitud o integridad.”*

Metodologías para estimar el TCRM-LP

- **BEER (Behavioral Equilibrium Exchange Rate)** -> estimar relaciones de largo plazo entre el TCRM y sus determinantes (Tradicionalmente cointegración).
- **FEER (Fundamental Equilibrium Exchange Rate)**-> estimar el TCRM-LP a través de la sostenibilidad de deuda externa.
- **EBA (External Balance Assessment)** -> Estiman la cuenta corriente de largo plazo (variables estructurales, fundamentos macroeconómicos, variables de política y factores cíclicos). Desvío de la cuenta corriente explica el desvío del TCRM.

Motivación

Método flexible para estimación el TCRM-LP.

Estrategia de Lubik y Matthes (2015) *“Calculating the Natural Rate of Interest: A Comparison of Two Alternative Approaches”*:

- Se estima un sistema de vectores autorregresivos con parámetros y varianzas cambiantes en el tiempo (TVP-BVAR).
- Valores de largo plazo se aproximan a través de los pronósticos a 5 años.

Ventajas

- “Permite capturar posibles no linealidades entre las series, tales como movimientos asimétricos de las variables durante el ciclo económico, o cambios en las volatilidades de las series”. Lubik y Matthes (2015).

Desventajas

- No es posible realizar una descomposición para los niveles de largo plazo.

Estimación Bayesiana con parámetros cambiantes y volatilidad estocástica.

- Sea y_t de orden $nx1$ se plantea el siguiente TVP-BVAR
- $y_t = b_{0,t} + \sum_{i=1}^P b_{i,t} y_{t-i} + e_t$ con $e_t \text{ iid } N(0, \mathbf{F} \text{diag}(\{s_i \exp(\lambda_{it})\}_{i=1}^n) \mathbf{F}')$,
- $\beta_t = \beta_{t-1} + u_t$ con $u_t \text{ iid } N\left(0, \text{diag}\left(\{\omega_j\}_{j=1}^{n(np+1)}\right)\right)$ y
- $\lambda_{it} = \gamma \lambda_{it-1} + v_{it}$ con $v_{it} \text{ iid } N(0, \phi_i)$ para $i = \{1, \dots, n\}$,
- donde $\mathbf{F}$ es una matriz triangular inferior (con unos en la diagonal principal) y $\beta_t = \text{vec}\left([b'_{0,t}, b'_{1,t}, \dots, b'_{p,t}]\right)'$. Se estiman $\mathbf{F}$, $\omega_j \forall j$, $\phi_i \forall i$ y se filtran la secuencia de valores para β_t y λ_{it} .

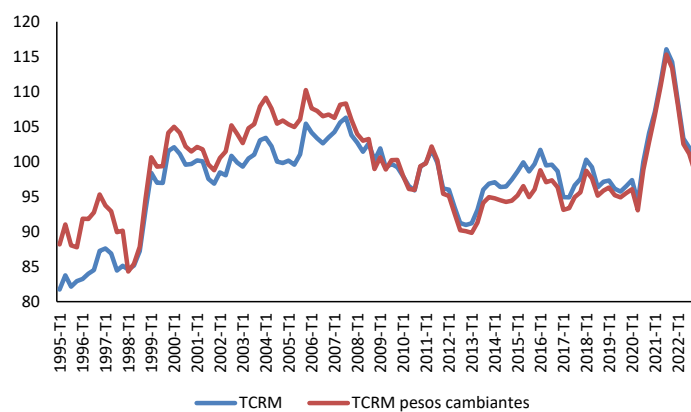
Proyección de largo plazo.

- Si se define $\alpha_t = [y'_t, \dots, y'_{t-p+1}]'$, $\mathcal{B}_{o,t} = [b'_{0,t} \ 0'_{n(p-1) \times 1}]'$, $H = [I_n \ 0_{n \times n(p-1)}]$,
- $\mathcal{B}_t = \begin{bmatrix} b_{1,t} \dots b_{p-1,t} & b_{p,t} \\ I_{n(p-1)} & 0_{n(p-1),n} \end{bmatrix}$ y el horizonte de proyección κ , la tendencia para este caso será $\overline{y_t^k} = H[(I - \mathcal{B}_t)^{-1}(I - \mathcal{B}_t^\kappa)\mathcal{B}_{o,t} + \mathcal{B}_t^\kappa \alpha_t]$

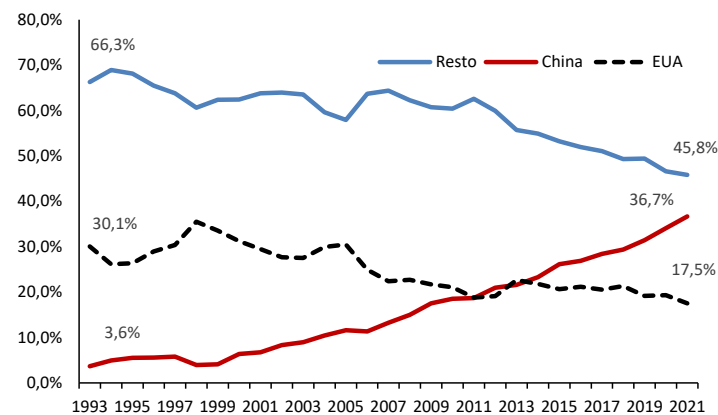
Datos

- Se calcula TCRM con pesos del comercio que se actualizan cada año.

Tipo de Cambio Multilateral



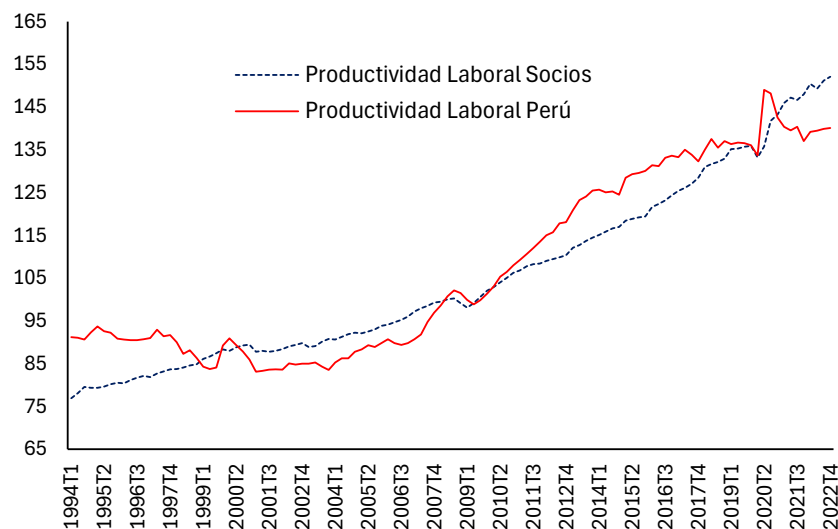
Evolución de los pesos en el comercio



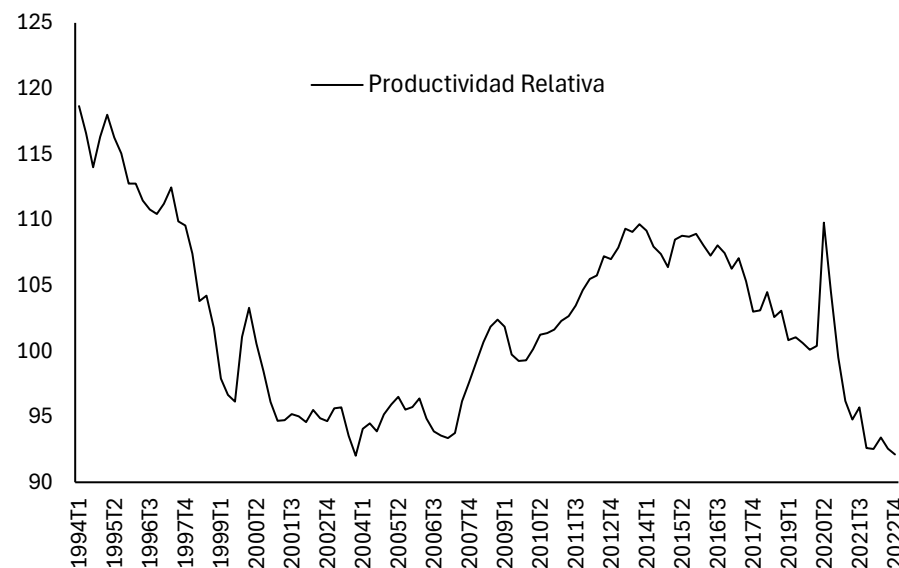
Datos

- Ratio de productividad laboral relativa de Perú sobre el promedio de socios con pesos del comercio que se actualizan cada año. 1994T1 – 2022T4.

Productividad Laboral



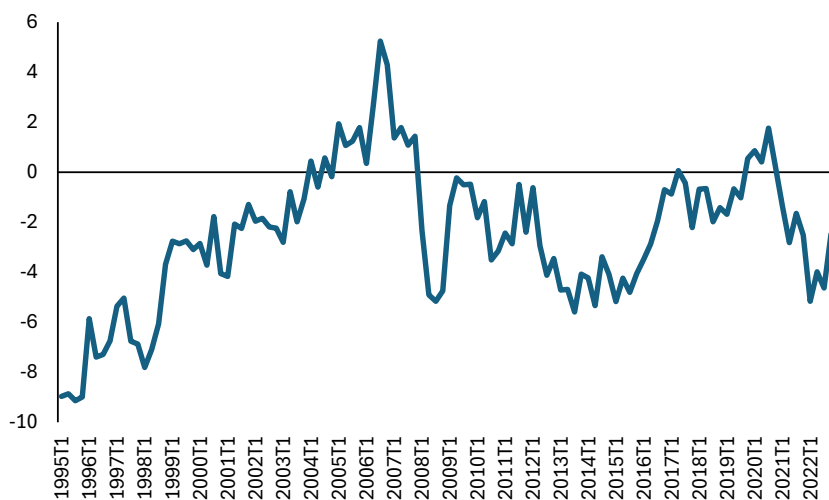
Productividad Laboral Relativa



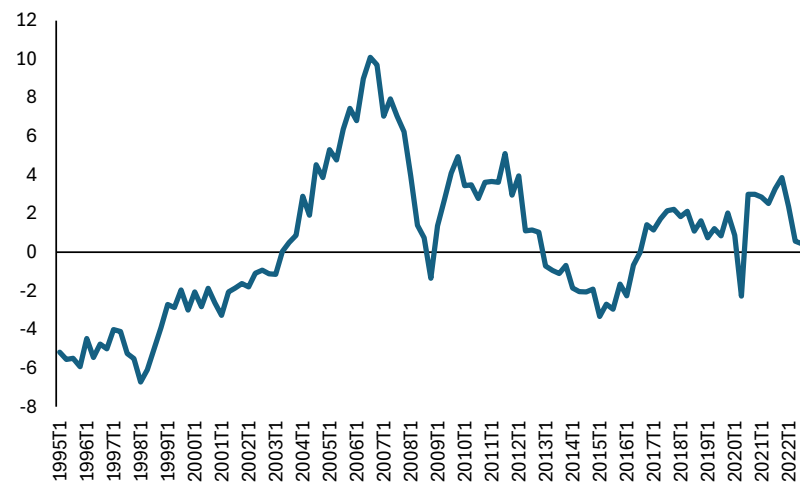
Fuente: FMI, BCRP, INEI, Bancos Centrales, Agencias de Estadísticas.
Elaboración propia.

Datos

Cuenta Corriente
(% PBI)



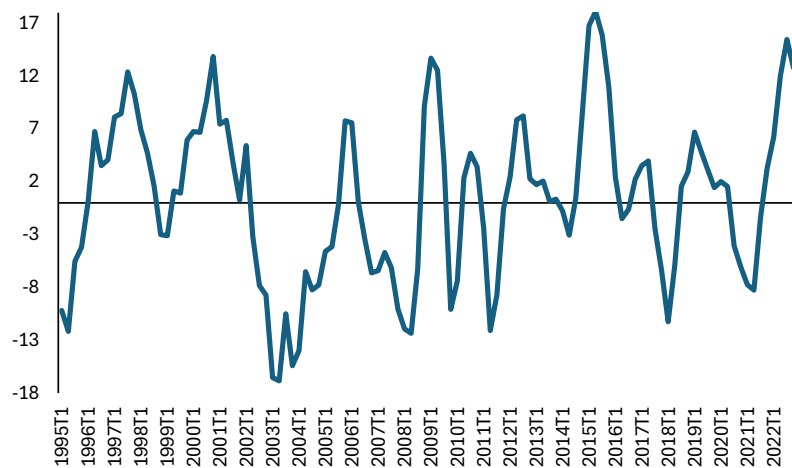
Balanza Comercial (%
PBI)



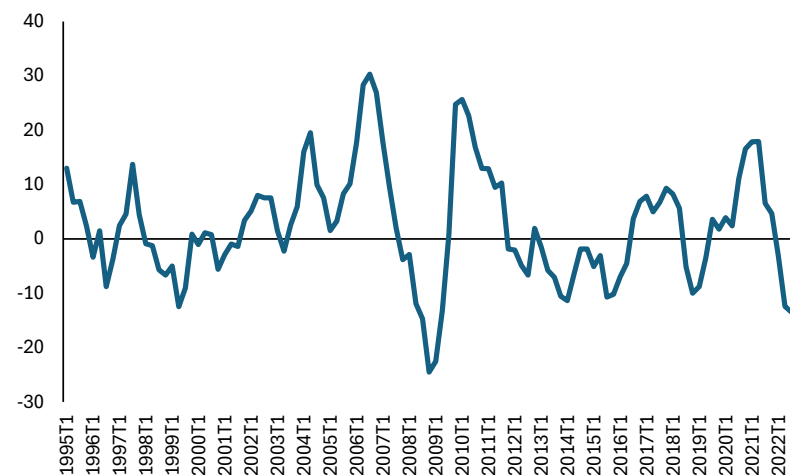
Fuente: BCRP

Datos

Índice dólar DXY
(Var.% 4 trimestres)



Términos de Intercambio
(Var.% 4 trimestres)



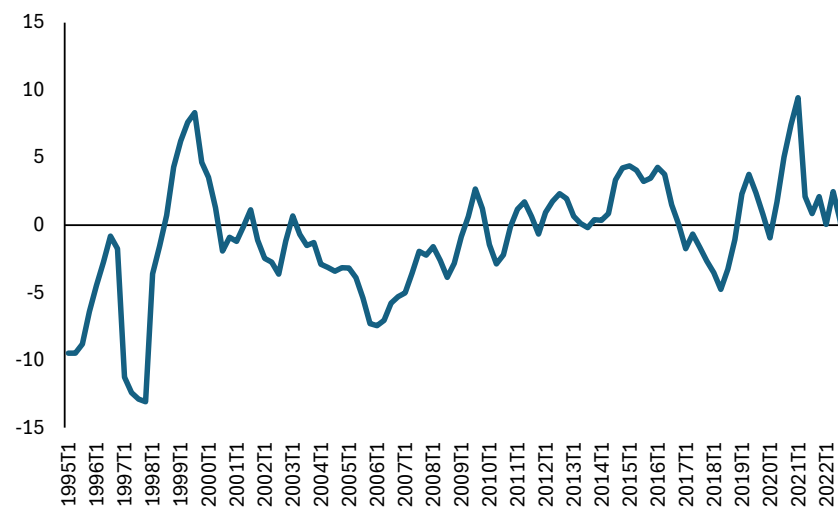
Fuente: BCRP, Investing.com

Datos

Activos Externos Netos
Var 4 Trimestres (% PBI)



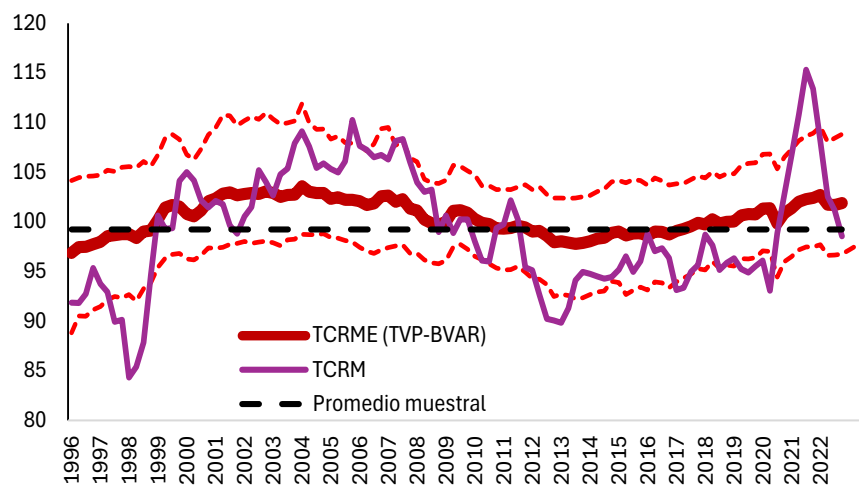
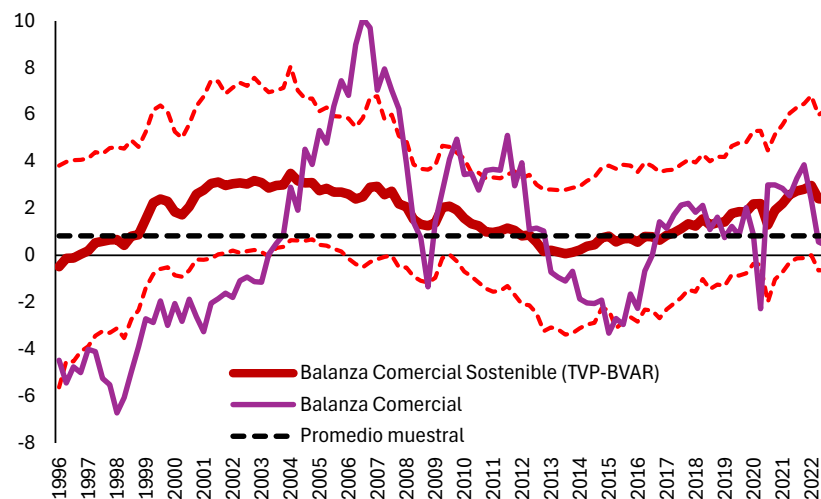
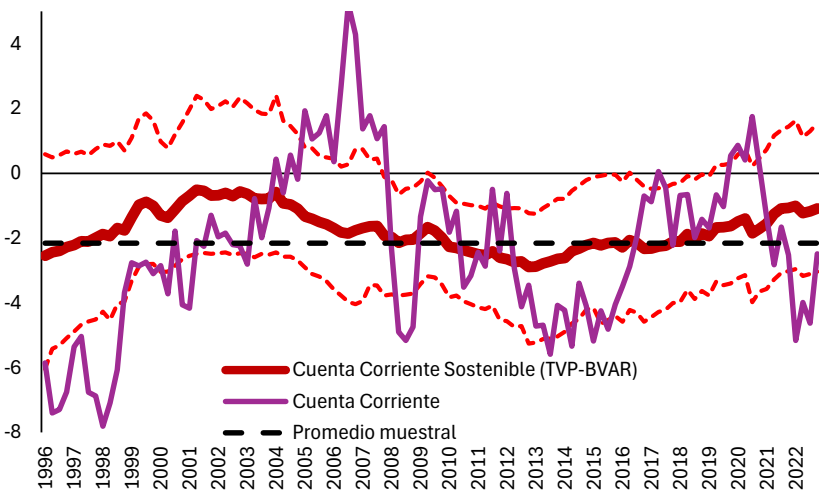
Deuda Externa
Var 4 Trimestres (% PBI)



Fuente: BCRP

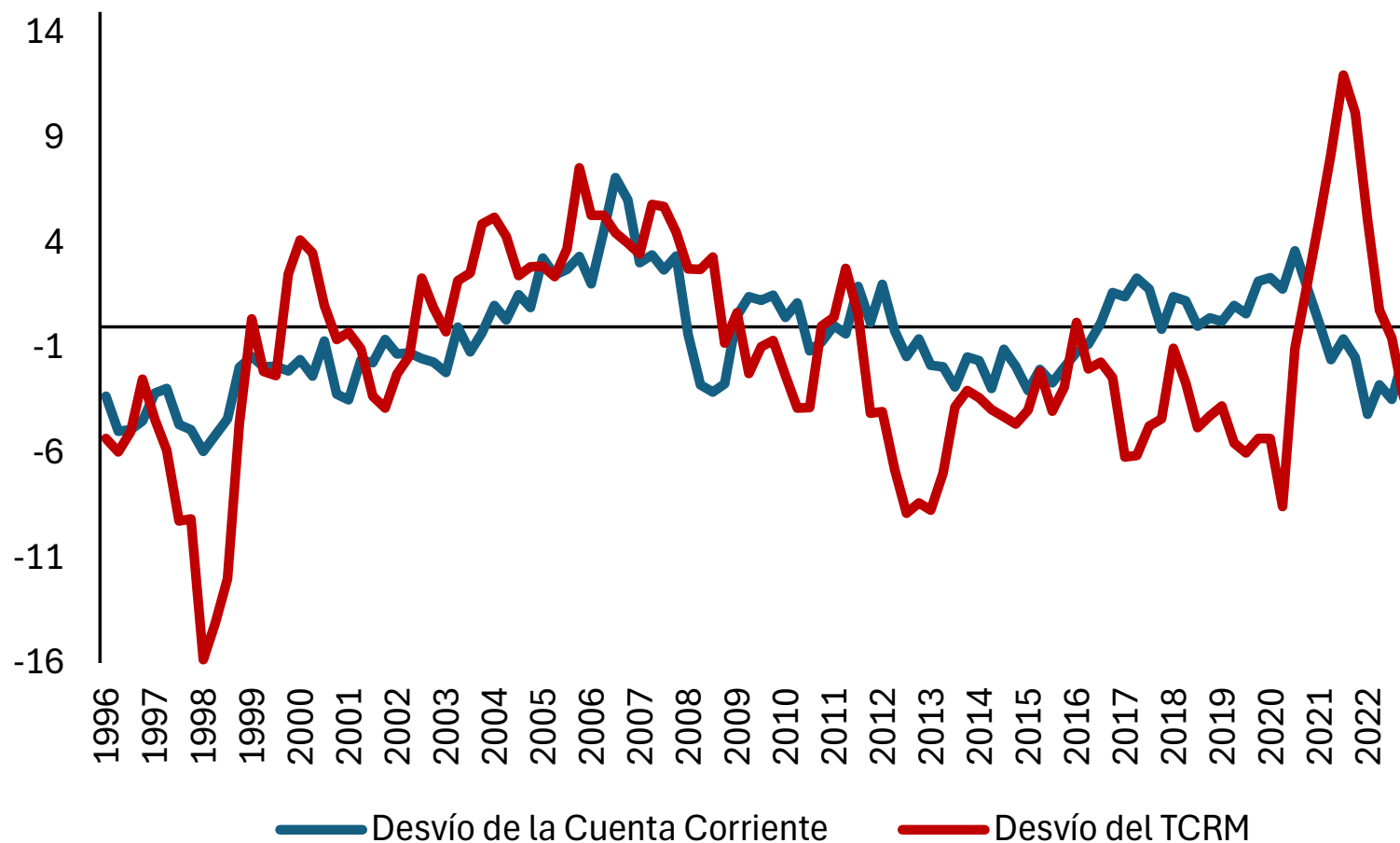
Resultados

Medidas de largo plazo estables (ajuste lento) y cercanas a los promedios históricos.



Resultados

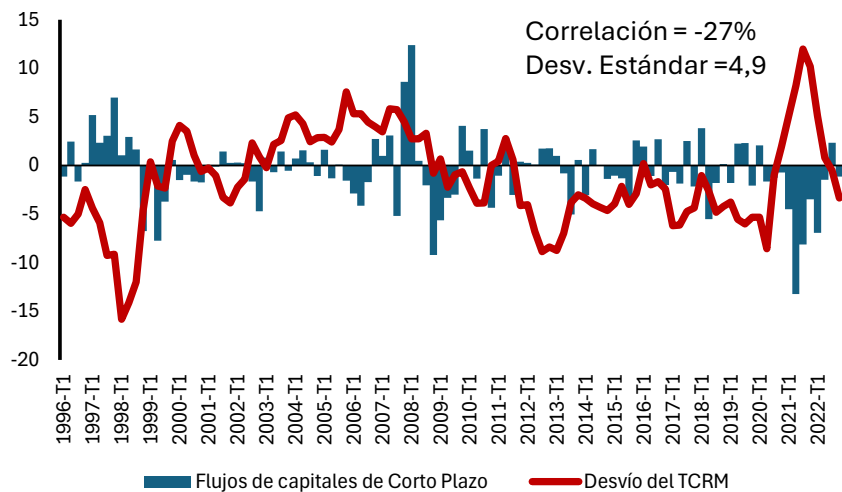
Desvíos del TCRM y Cuenta Corriente tienen un comovimiento del 35%.



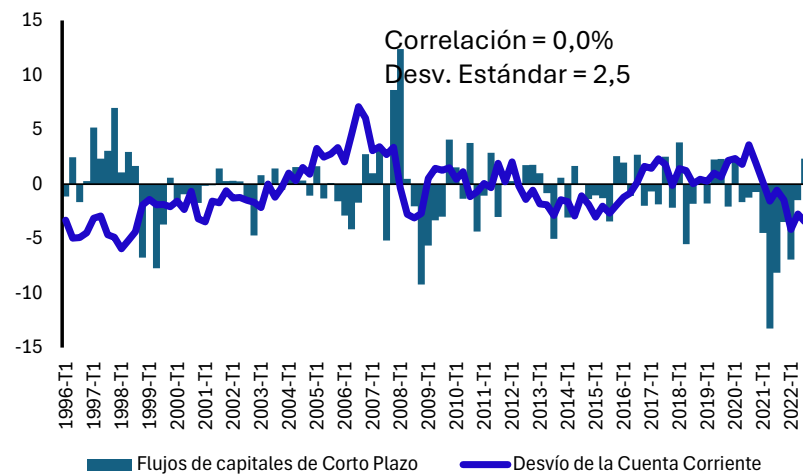
Resultados

Desvíos del TCRM responden más a movimientos de flujos de capitales de corto plazo.

Desvío del TCRM



Desvío de la Cuenta Corriente



Modelo FEER

$$\bullet \quad \overline{BC}_t = c_0 + (r_t - g_t)D_t + A_t^C \quad (1)$$

$$\bullet \quad \overline{BC}_t = \gamma_0 + \gamma_t \log(\overline{Q}_t) + A_t^B \quad (2)$$

Reemplazando (1) = (2):

$$\bullet \quad c_0 + (r_t - g_t)D_t + A_t^C = \gamma_0 + \gamma_t \log(\overline{Q}_t) + A_t^B \quad (3)$$

Despejando $\overline{Q}_t$:

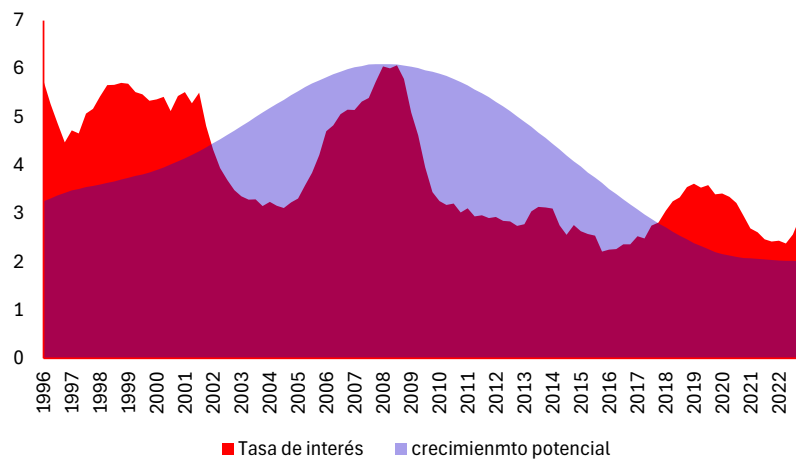
$$\bullet \quad \overline{Q}_t = \exp \left\{ \frac{c_0 - \gamma_0 + (r_t - g_t)D_t + A_t^C - A_t^B}{\gamma_t} \right\}, \text{ si } A_t^Q = A_t^C - A_t^B \quad (4)$$

$$\bullet \quad \overline{Q}_t = \exp \left\{ \frac{c_0 - \gamma_0 + (r_t - g_t)D_t + A_t^Q}{\gamma_t} \right\} \quad (5)$$

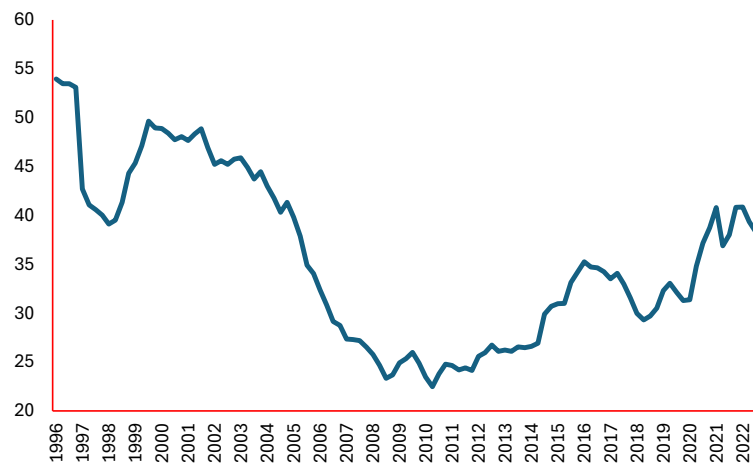
Modelo FEER

Contribución al cambio en el exceso de la anualidad neto de crecimiento.

Tasa de interés y Crecimiento potencial

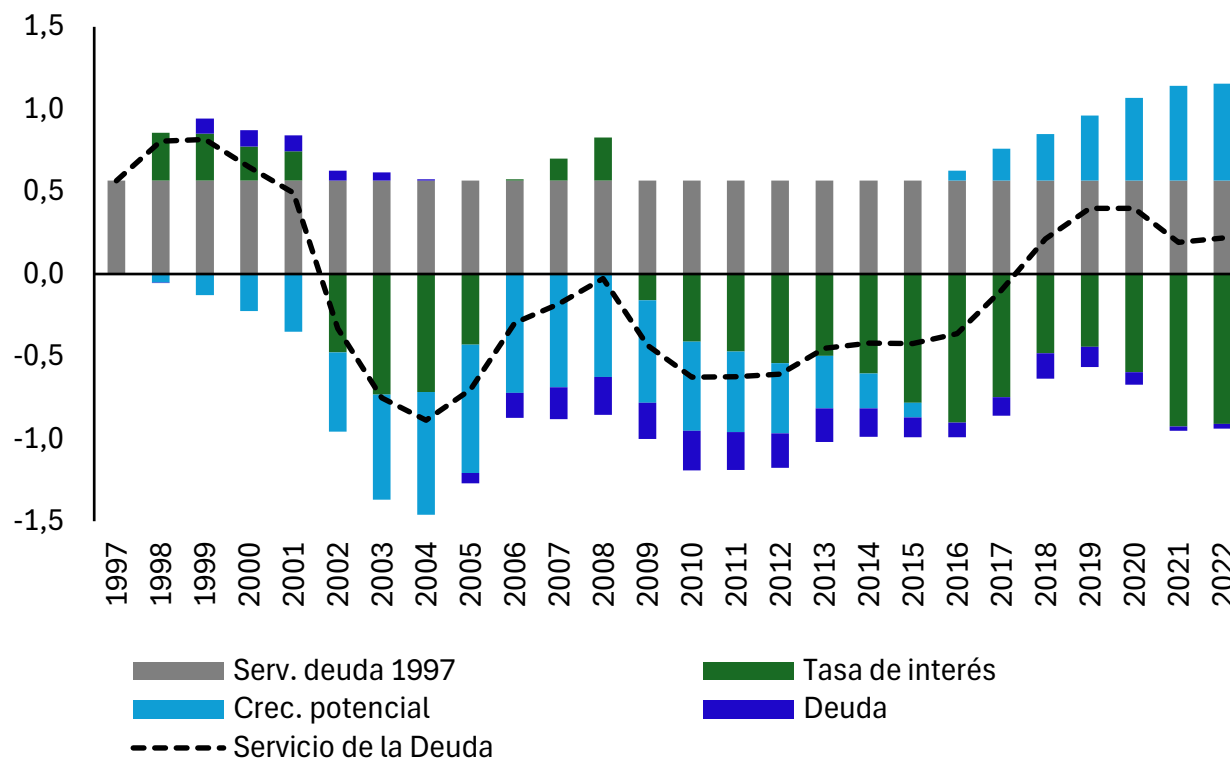


Saldo de la Deuda Externa (% PBI)



Modelo FEER

Contribución al cambio en el exceso de la anualidad neto de crecimiento.



Modelo FEER

Los métodos FEER y TVP-BVAR muestran valores de largo plazo cercanos al centro de las series, las diferencias entre ambos métodos se deben a factores adicionales a la dinámica de la deuda.

