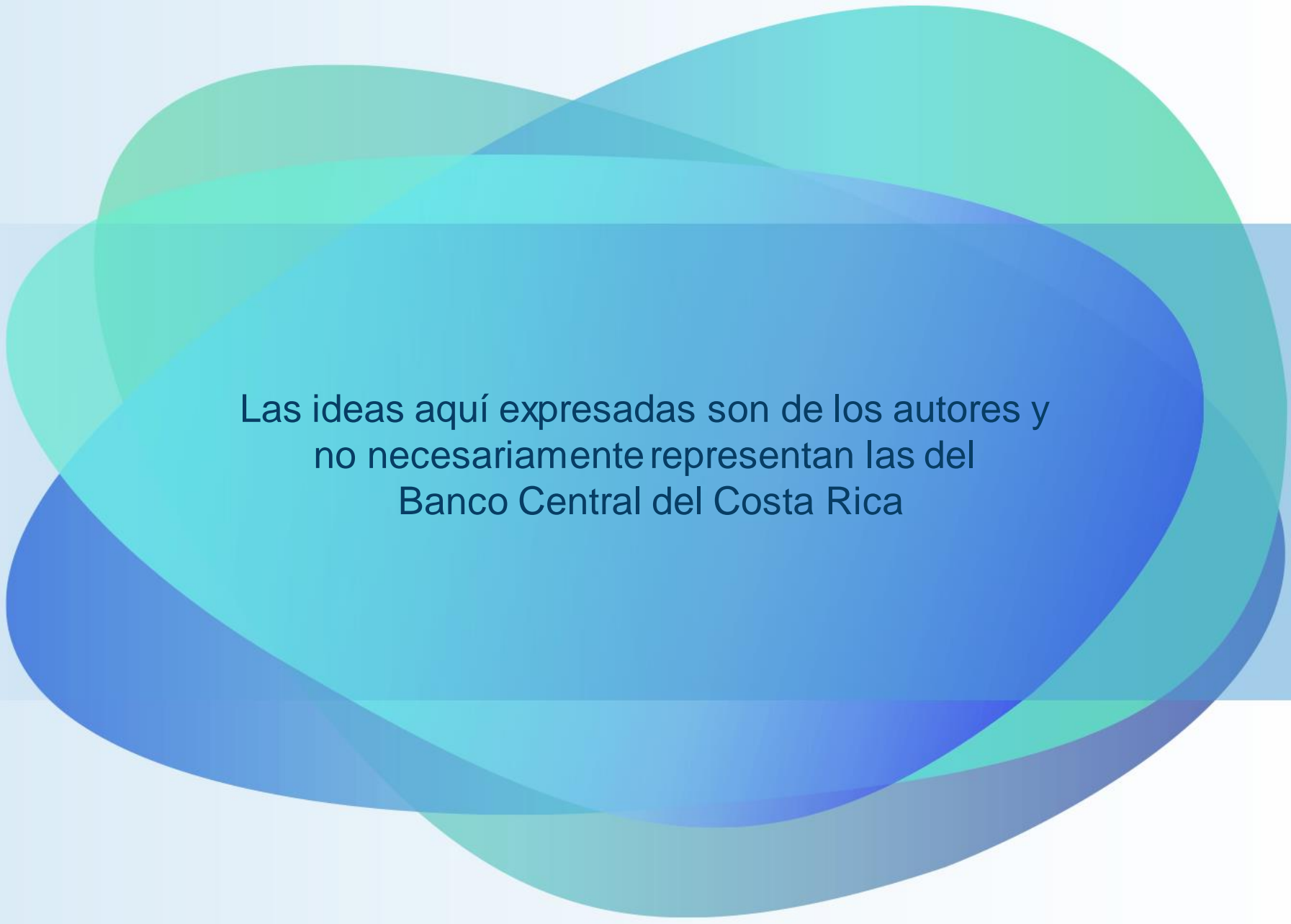


Una aproximación del tipo de cambio real para Costa Rica, enfoque BEER. 2007-2022

Autores: Alonso Alfaro, Esteban Sánchez y Catalina Sandoval

Expositor: Esteban Sánchez

27 de noviembre, 2023

The background features several overlapping, semi-transparent shapes in shades of teal and blue. A horizontal light blue bar spans the width of the page, partially overlapping the shapes. The text is centered within the largest, most prominent blue shape.

Las ideas aquí expresadas son de los autores y
no necesariamente representan las del
Banco Central del Costa Rica

Objetivo

Aproximar la trayectoria de equilibrio del TCR para el periodo 2007 – 2022, mediante el modelo de comportamiento del tipo de cambio real (*Behavioral Equilibrium Exchange Rate, BEER*).

¿Por qué interesa conocer la trayectoria del TCRE?:

- Resulta de interés contar con un modelo de TCRE para el periodo de flexibilidad cambiaria:
 - En el periodo de paridad reptante el tipo de cambio real respondía a una regla y no necesariamente los determinantes fundamentales.
- Comprender la dinámica del TCR en años recientes:
 - Determinar cuáles son las variables fundamentales y el aporte de estas a su trayectoria.
 - Identificar y dar seguimiento a los desvíos del TCR más allá de lo que indican sus determinantes en el mediano y largo plazo.

Investigaciones previas sobre el TCR de equilibrio para Costa Rica

Paiva (2001)

Periodo: 1970 – 1999
Enfoque: FEER
Variables: Gasto de Gobierno, términos de intercambio, Inversión extranjera directa, apertura comercial.
Técnica: Modelo de corrección de errores (VECM).

León, Méndez y Prado (2003)

Periodo: 1991q3 - 2003q4
Enfoque: BEER, FEER, PPA
Variables: Precio de las exportaciones, precio del petróleo, productividad, diferencia de tasas de interés interna y externa.
Técnica: Mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Mora y Torres (2005)

Periodo: 1991q1 - 2005q3
Enfoque: BEER
Variables: Gasto de Gobierno, términos de intercambio, inversión extranjera directa, tasa real de interés doméstica.
Técnica: Mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS).

Mora y Torres (2007)

Periodo: 1991q1 - 2006q4
Enfoque: BEER
Variables: Gasto de Gobierno, términos de intercambio, productividad media del trabajo, activos externos netos.
Técnica: Mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS) y Vector de corrección de errores (VECM)

Torres (2009)

Periodo: 1991q1 - 2009q2
Enfoque: BEER
Variables: IED, productividad media del trabajo, términos de intercambio, Gasto de Gobierno.
Técnica: Modelo de vector de corrección de errores (VECM).

León (2015)

Periodo: 1991q1 - 2015q1
Enfoque: BEER
Variables: Gasto de Gobierno, términos de intercambio, productividad total de los factores, activos externos netos, premio.
Técnica: Modelo de vector de corrección de errores (VECM).

Barquero y Muñoz (2015)

Periodo: 1992q2 - 2015q1
Enfoque: BEER
Variables: Gasto de Gobierno, términos de intercambio, productividad total de los factores, premio.
Técnica: BEER, basado en León (2015).

Brenes, Jiménez y Segura-Rodríguez (2022)

Periodo: 1999- 2021
Enfoque: FEER, DEER
Variables: N.A.
Técnica: Modelos de cointegración lineal y Mínimos cuadrados ordinarios completamente modificados (FMOLS).

Alfaro y Sandoval (2022)

Periodo: 1971- 2019
Enfoque: BEER
Variables: Productividad total de los factores, gasto del Gobierno, posición de inversión internacional, términos de intercambio, diferencia de tasas de interés, aranceles.
Técnica: Modelo de vector de corrección de errores (VECM).

Nota:
FEER: *Fundamental equilibrium exchange rate.*
BEER: *Behavioral equilibrium exchange rate.*
DEER: *Desired equilibrium exchange rate.*

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de Cambio Real (TCR) y Tipo de cambio real de equilibrio (TCRE)

Tipo de cambio real

El **TCR** es el precio relativo entre dos canastas de bienes similares comerciadas externa e internamente.

Es una variable real, en el mediano plazo está determinada por sus variables fundamentales.

Se define como (PPP):

$$Q_t = \frac{E_t P_t^*}{P_t}$$

Se mide a partir del cálculo del **índice de tipo de cambio efectivo real con ponderadores móviles** (ITCER-PM).

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de cambio real de equilibrio

El **TCR de equilibrio (TCRE)** es aquel que es compatible con los objetivos de balance externo e interno, así como con un crecimiento económico sostenido (Edwards, 1990).

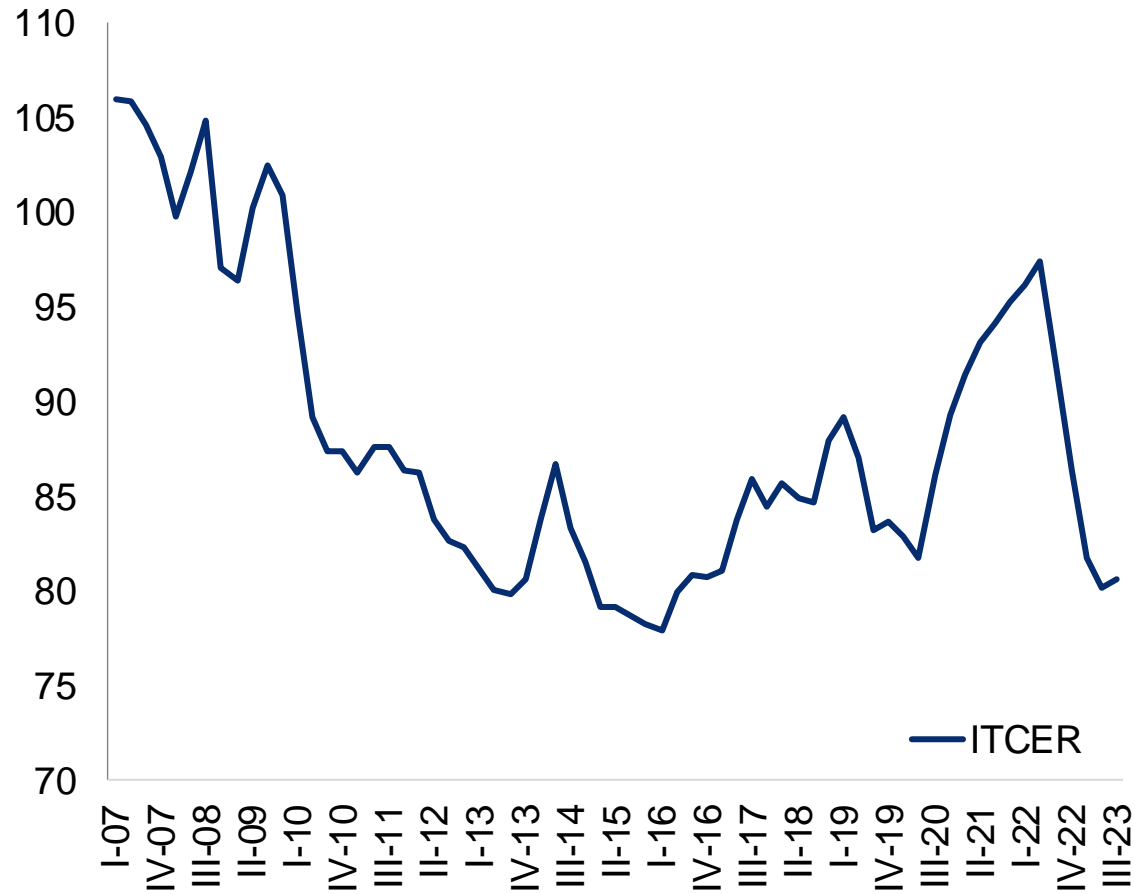
- **Balance externo:** situación en la que el déficit de la cuenta corriente puede ser financiado con un nivel sostenible de entradas de capital.
- **Balance interno:** el mercado de bienes está en equilibrio y la tasa de desempleo es cercana a la tasa natural.

Dada la incertidumbre asociada a su estimación, suele definirse una “zona de coherencia”, en donde si el TCR se encuentra dentro de esta, se interpreta que no hay desvíos significativos respecto a sus variables fundamentales.

Fuente: Elaboración propia.

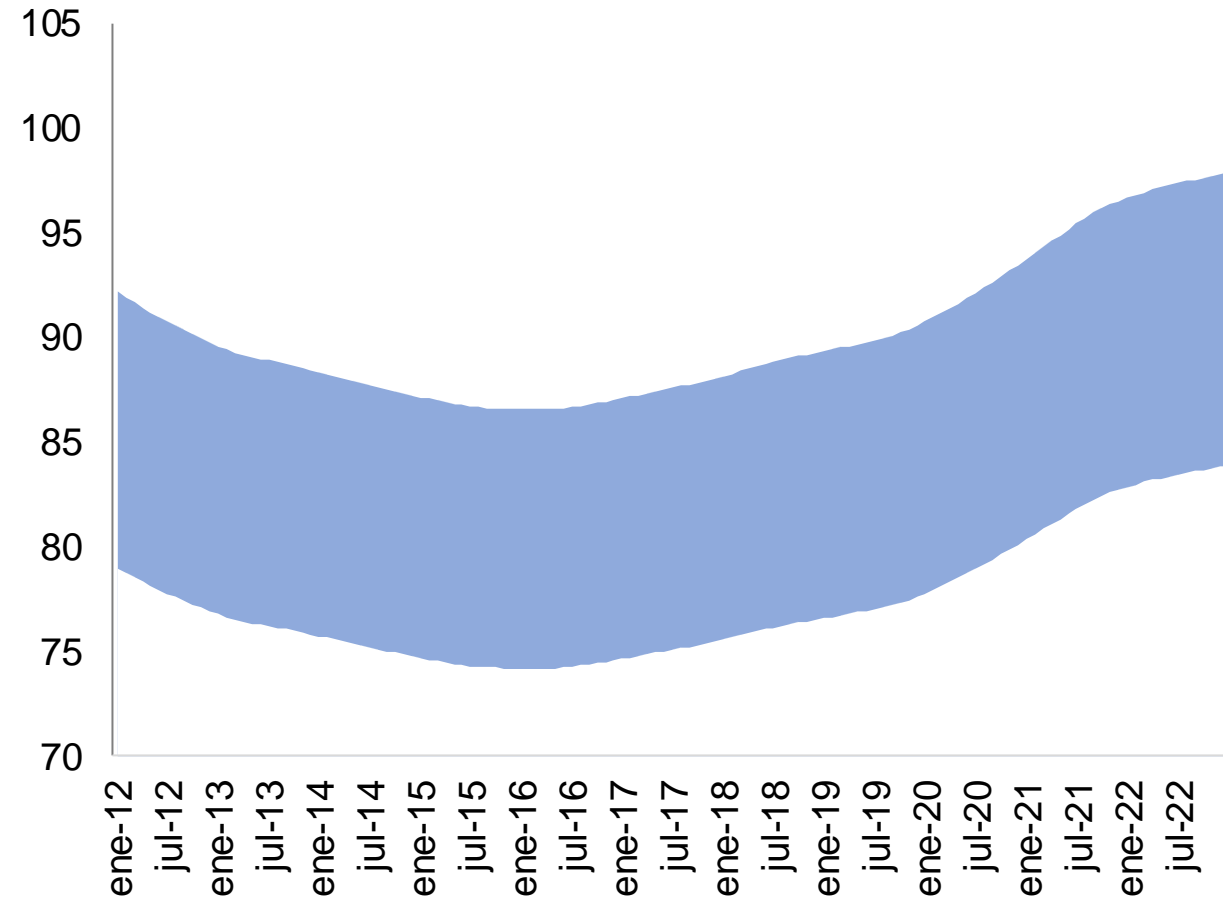
Tipo de Cambio Real (TCR) y Tipo de cambio real de equilibrio (TCRE)

Tipo de cambio real



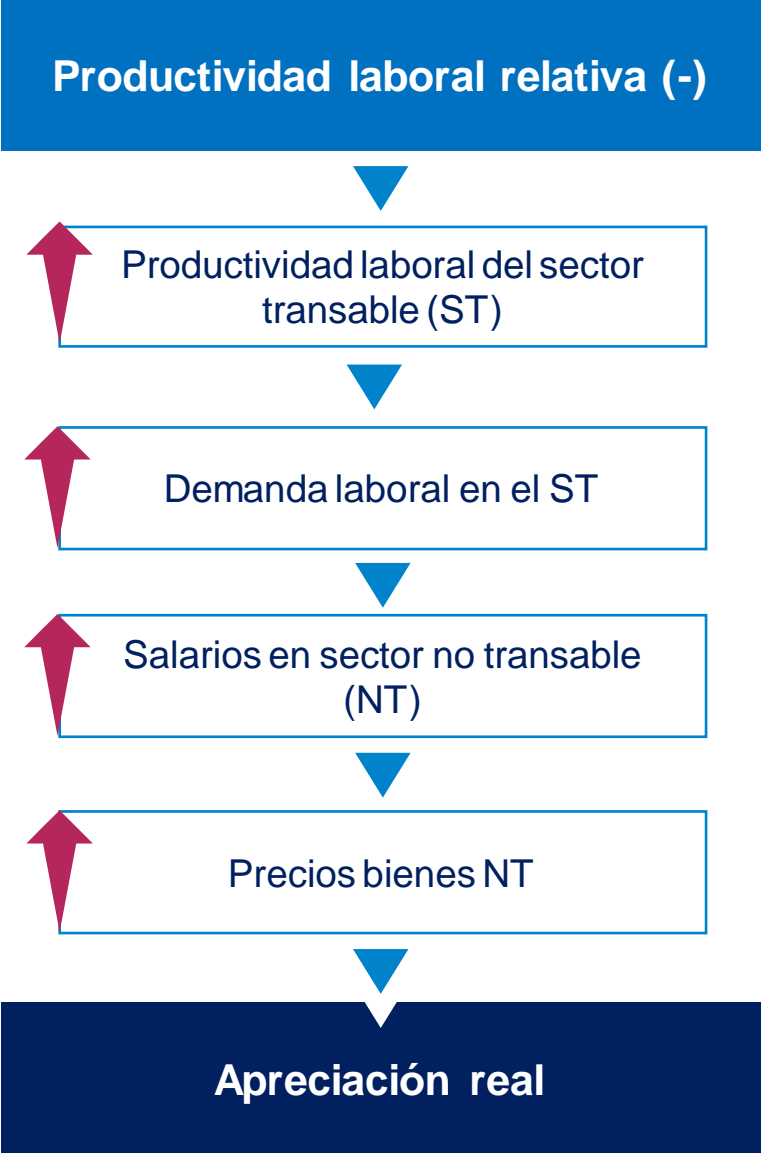
Fuente: Elaboración propia.

Tipo de cambio real de equilibrio

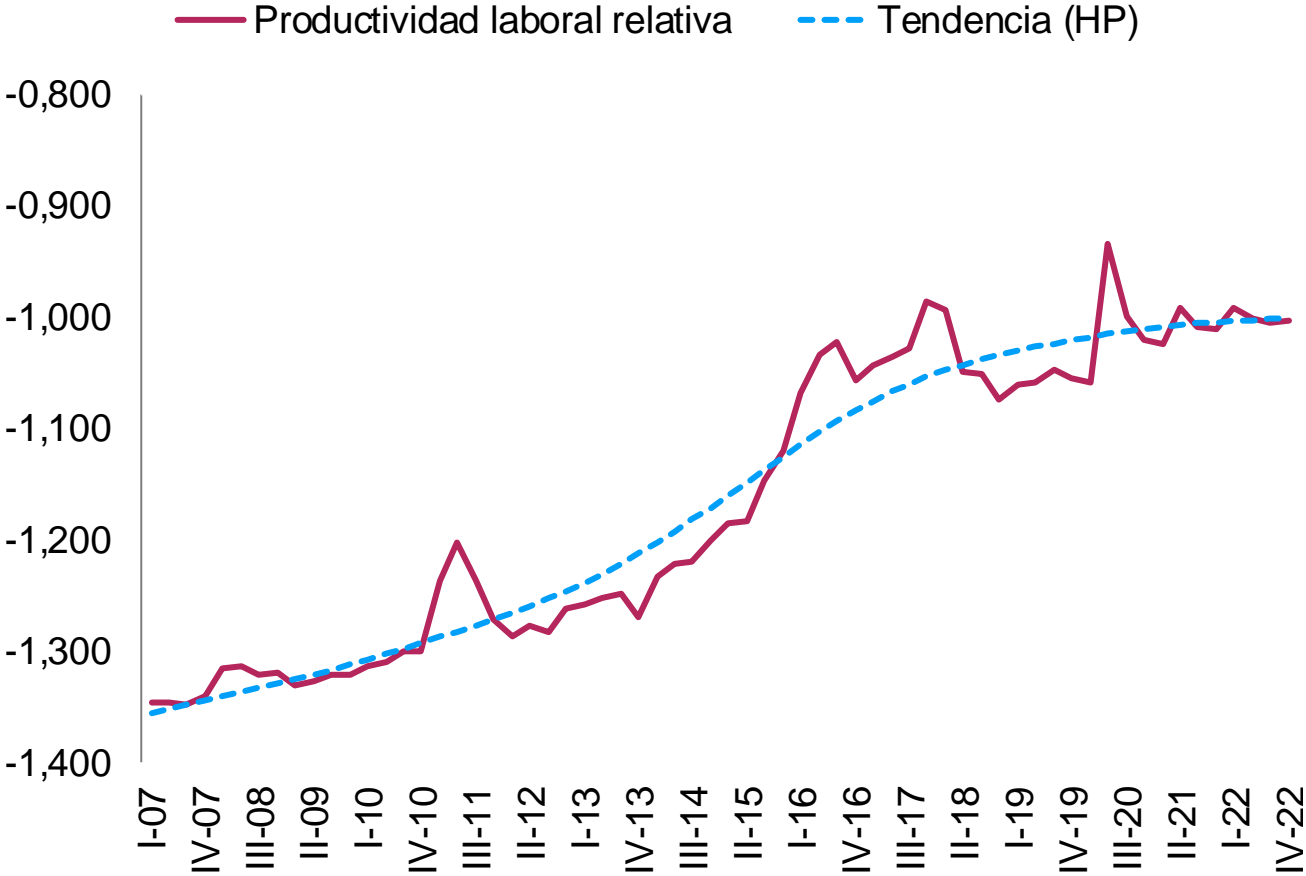


Fuente: Elaboración propia.

Determinantes fundamentales del TCRE



Productividad laboral relativa¹
(I-2007 – IV-2022. En logaritmos).



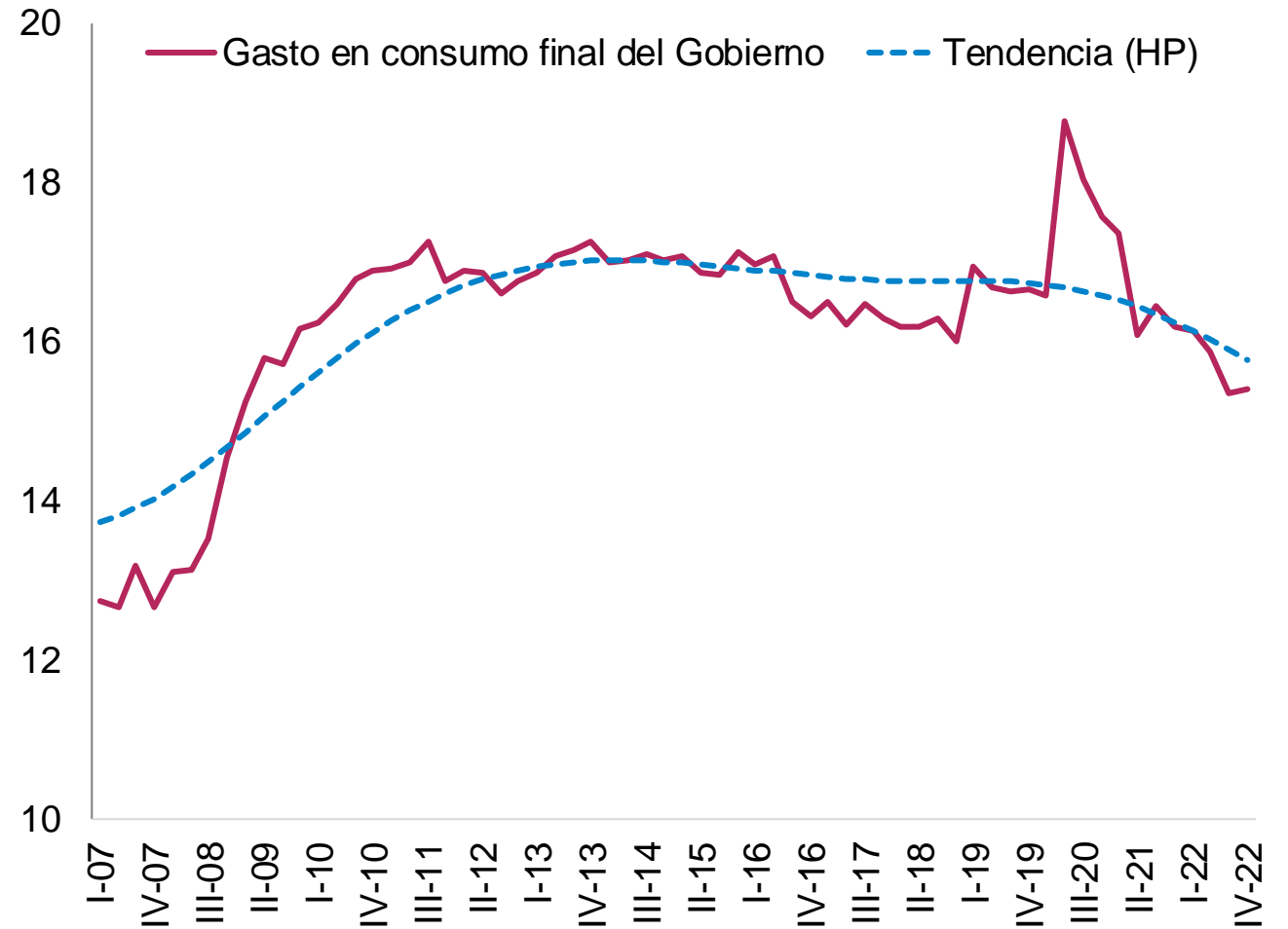
Nota: Calculada como la diferencia en la razón PIB/Ocupados para Costa Rica y Estados Unidos.
Fuente: Elaboración propia con información del BCCR, INEC, BLS FRED y FMI.

Determinantes fundamentales del TCRE



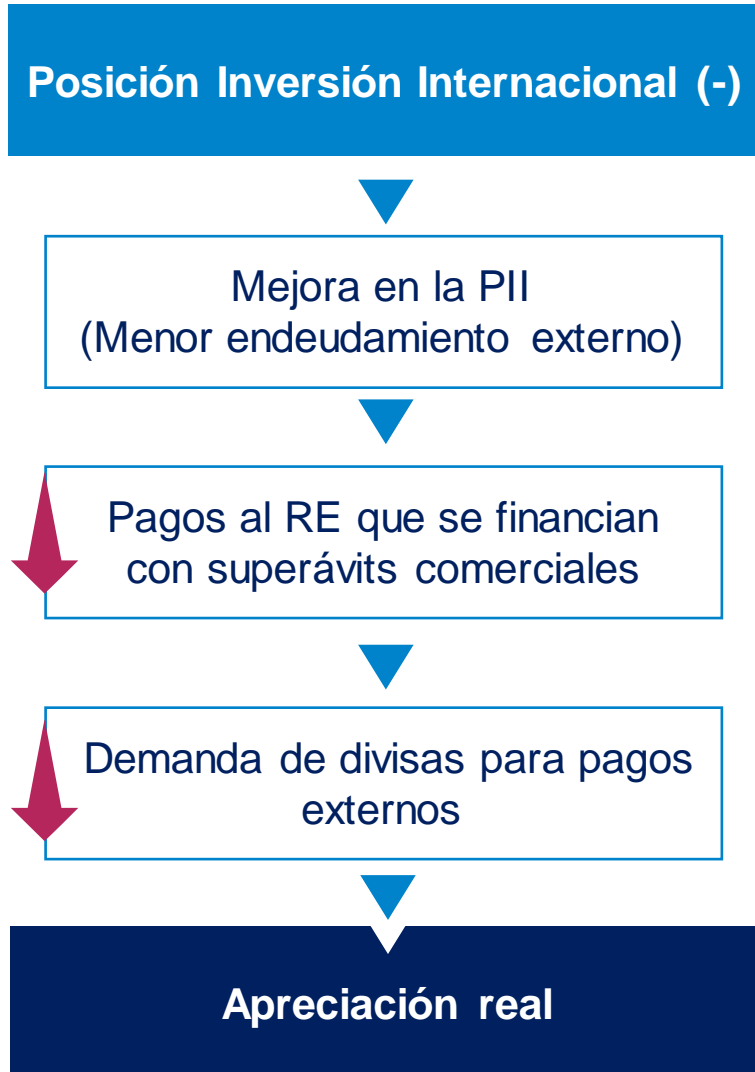
Gasto en consumo final del Gobierno

(I-2007 – IV-2022. % del PIB)

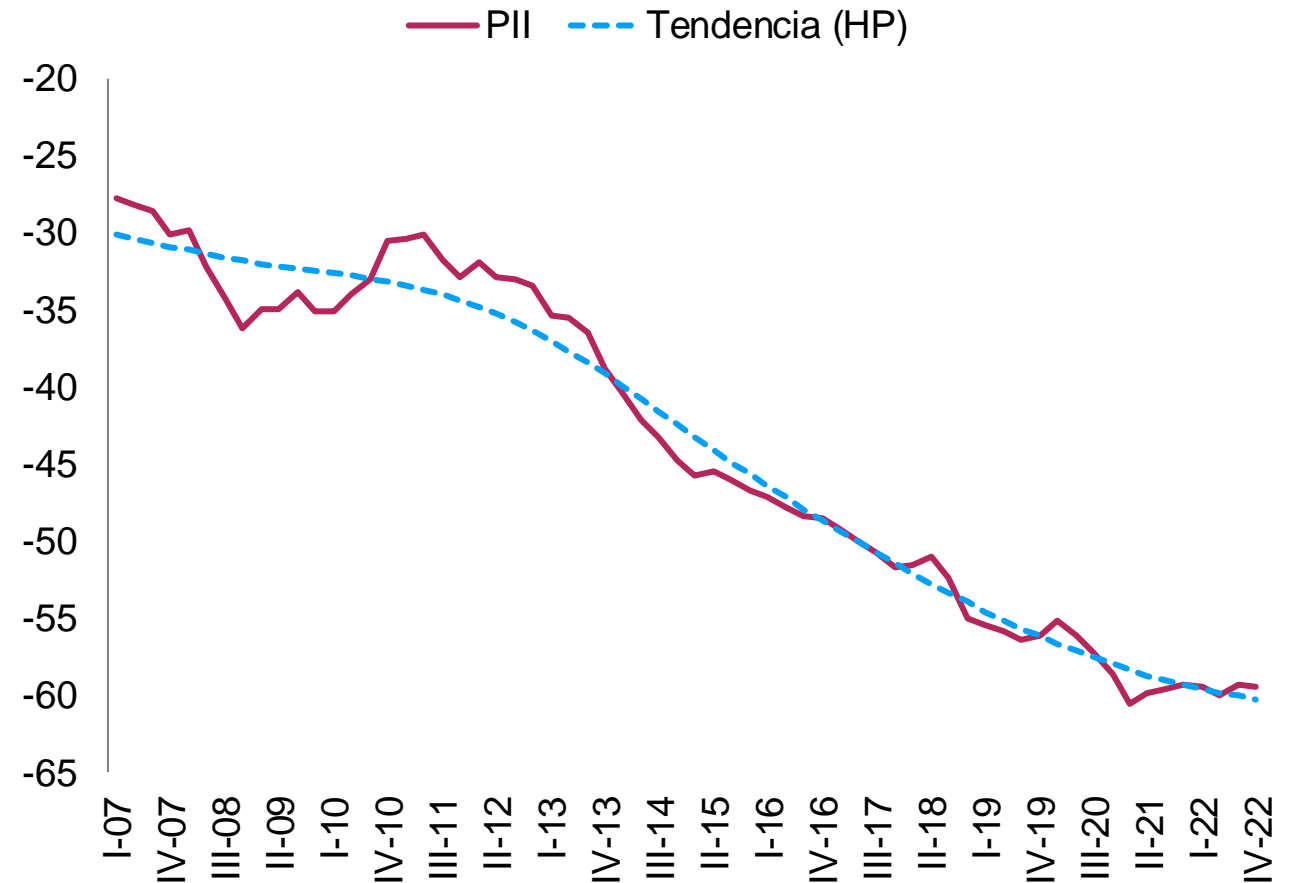


Fuente: Elaboración propia con información del BCCR.

Determinantes fundamentales del TCRE

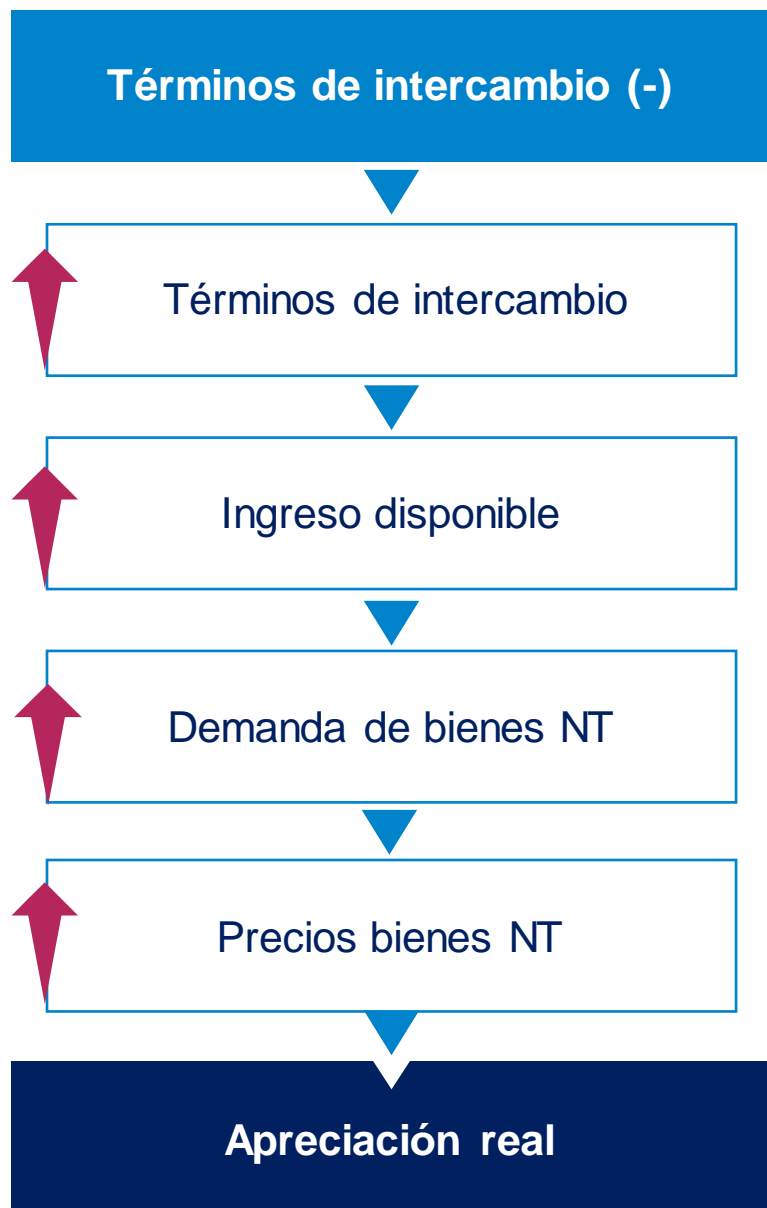


Posición de inversión internacional
(I-2007 – IV-2022. % del PIB)

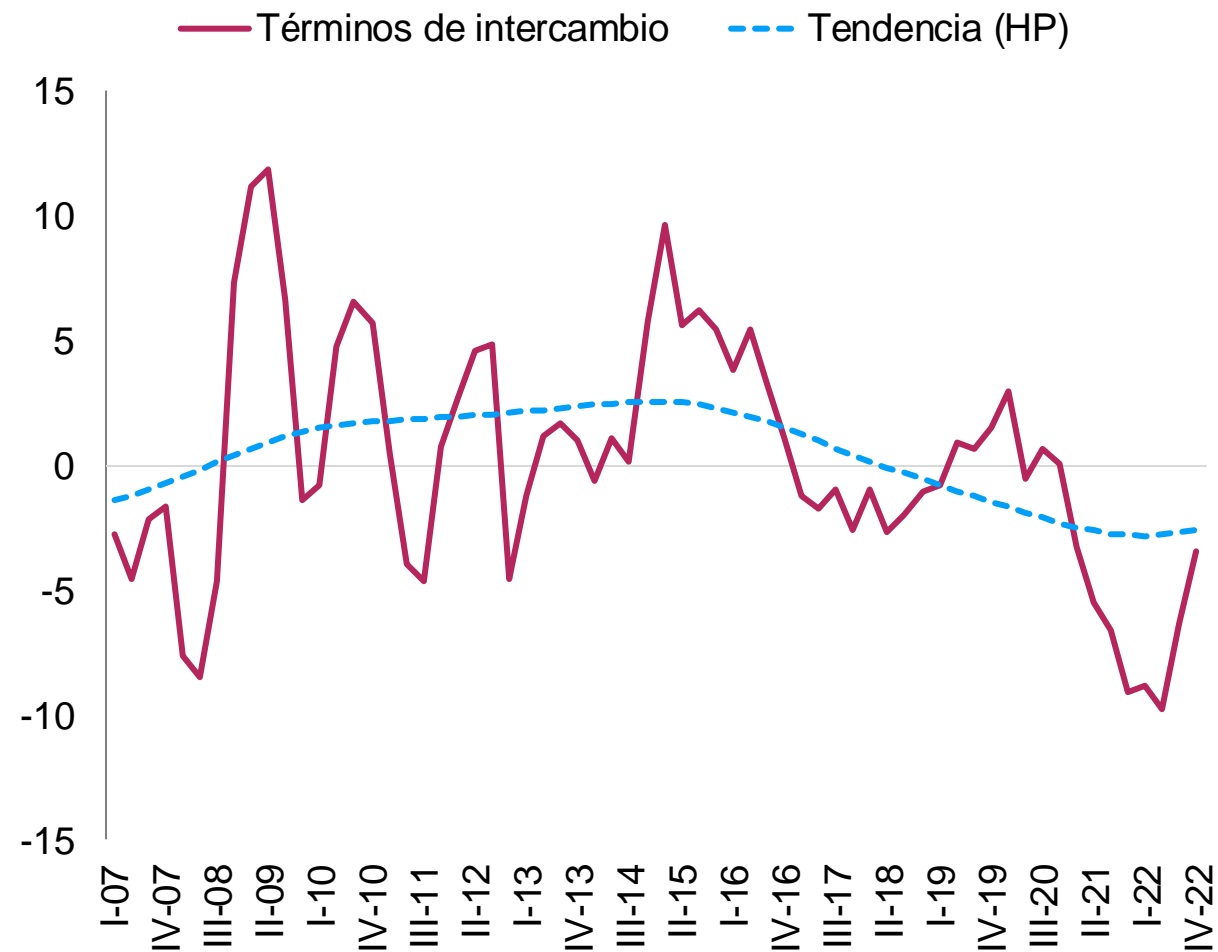


Fuente: Elaboración propia con información del BCCR.

Determinantes fundamentales del TCRE



Términos de intercambio
(I-2007 – IV-2022. Variación anual en porcentajes).

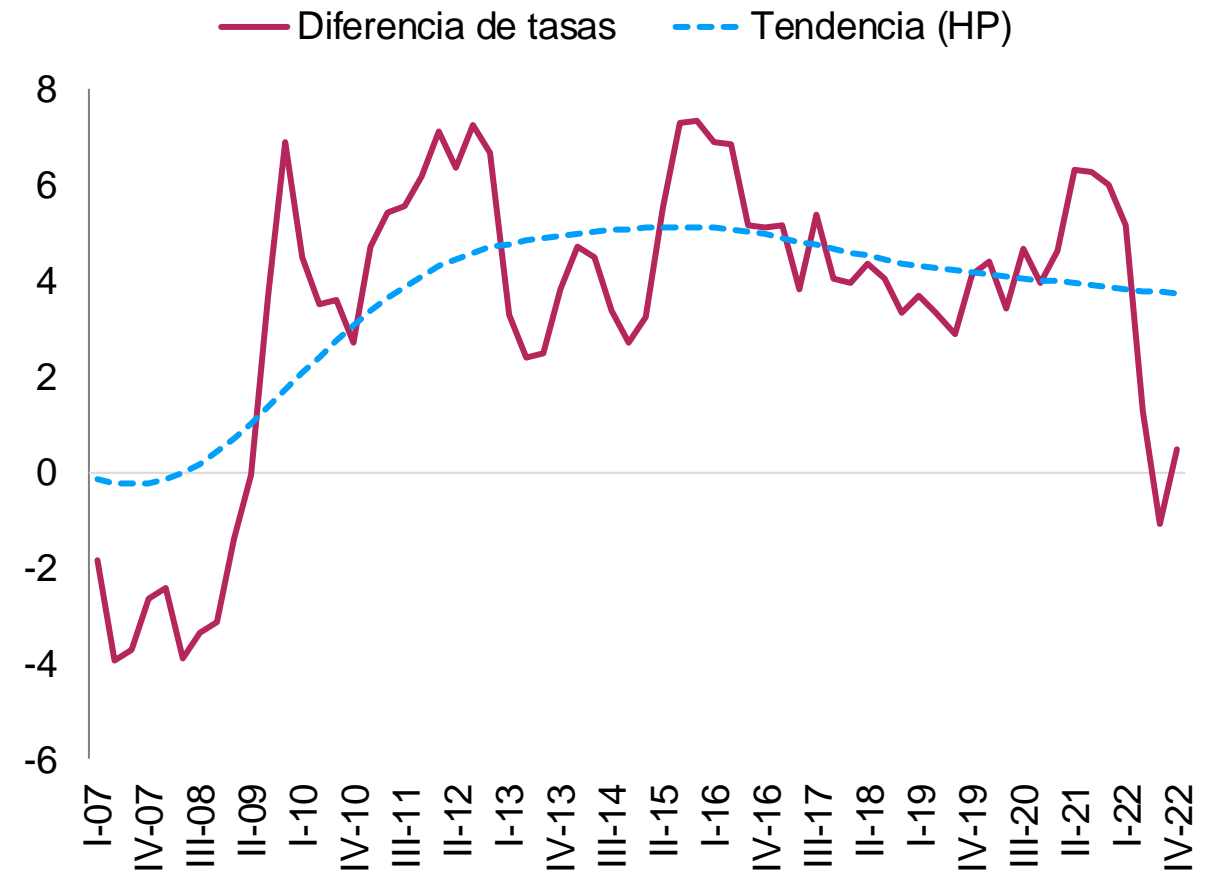


Fuente: Elaboración propia con información del BCCR.

Determinantes fundamentales del TCRE



Diferencia de tasas¹
(I-2007 – IV-2022. En puntos porcentuales).



Nota: Calculada como la diferencia entre la tasa básica pasiva deflactada con el IPC y la tasa de las letras del tesoro a 6 meses deflactada con el IPC de Estados Unidos.

Fuente: Elaboración propia con información del BCCR, INEC, FRED y BLS.

Modelo de comportamiento del TCRE

(Enfoque BEER, Clark y McDonald, 1999)

Estimación del Tipo de cambio real de equilibrio en tres pasos:

1

Estimar la ecuación de corto plazo y obtener los $\hat{\beta}$.

En el corto plazo:

$$q_t = \beta Z_t + \theta T_t + \mu_t \quad (1)$$

q_t : tipo de cambio real

Z_t : Vector de variables fundamentales

β : efectos de los determinantes fundamentales

T_t : Vector de variables transitorias

θ : efecto de variables transitorias

μ_t : término de error

2

Calcular \bar{Z}_t a partir de algún filtro estadístico.

En esta investigación se utilizó el filtro de Hodrick y Prescott.

3

Obtener \bar{q}_t a partir de la ecuación de largo plazo.

En el largo plazo:

$$\bar{q}_t = \hat{\beta} \bar{Z}_t \quad (2)$$

\bar{q}_t, \bar{Z}_t : valores de largo plazo

$\hat{\beta}$: coeficientes de los fundamentales estimados en (1).

Ecuación de forma reducida del TCR:

$$ITCER_t = \beta_0 + \beta_1 PL_t + \beta_2 GG_t + \beta_3 PII_t + \beta_4 TI_t + \beta_5 DT_t + u_t$$

$ITCER_t$: logaritmo natural del índice de tipo de cambio real efectivo multilateral con ponderadores móviles.

PL_t : logaritmo natural de la productividad laboral relativa a Estados Unidos.

GG_t : Gasto de consumo final del Gobierno como porcentaje del PIB.

PII_t : Posición de inversión internacional como porcentaje del PIB.

TI_t : Variación interanual de los términos de intercambio.

DT_t : Diferencia de tasas de interés interna y externa.

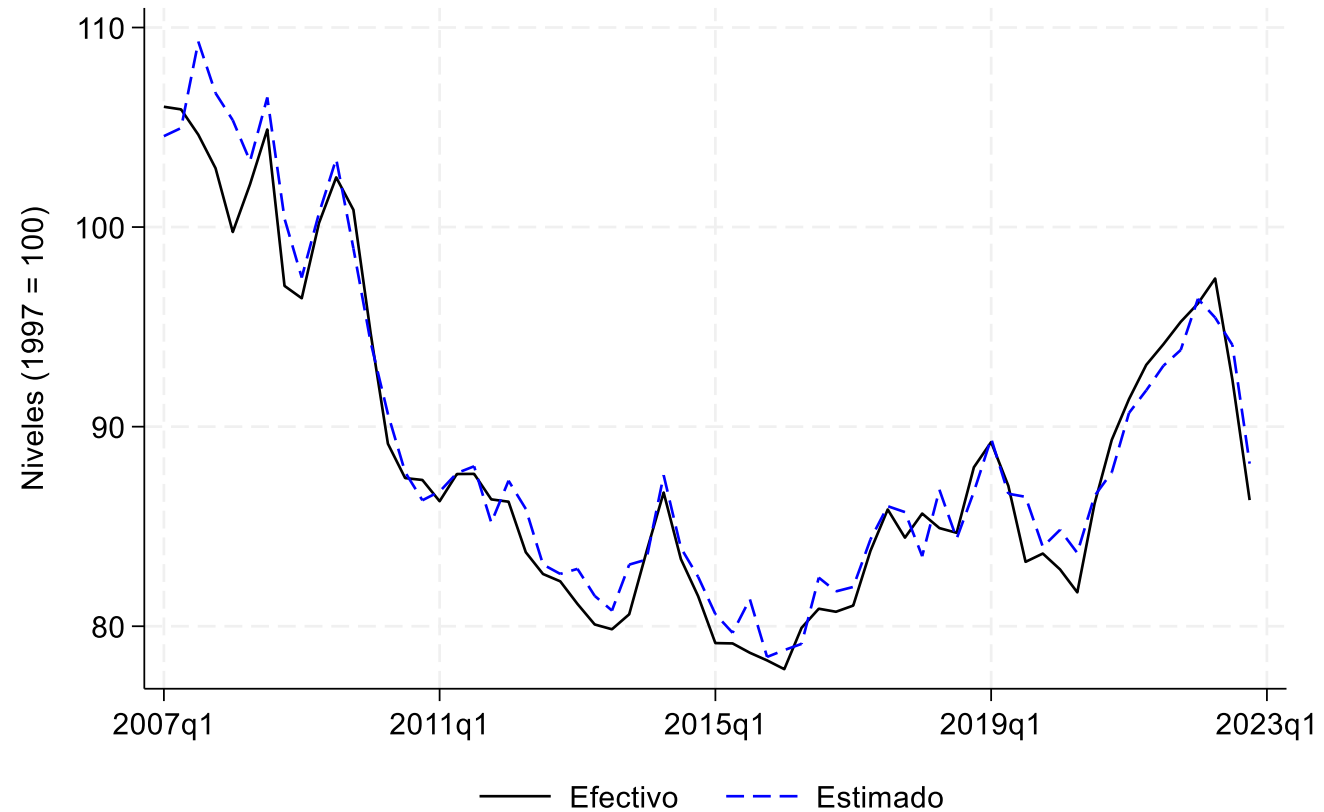
El TCR estimado a partir del modelo logra capturar las fluctuaciones del TCR efectivo

Estimación de la ecuación de forma reducida I-2007 – IV-2022

Variables	Coefficiente
Productividad laboral relativa (ln)	-0,428*** (0,059)
Gasto final GC (% PIB)	-0,025*** (0,005)
PII (% PIB)	-0,004*** (0,001)
TI (Variación %)	-0,002*** (0,001)
Diferencial de tasas (p.p.)	-0,013*** (0,003)
Constante	4,313*** (0,082)
Corrección de error	-0,831*** (0,365)
R ²	0,710

Notas: la variable dependiente es el logaritmo natural del índice de tipo de cambio real. Estimación de la ecuación de cointegración mediante un modelo de vector de corrección de error con 6 rezagos, con intercepto en la ecuación de cointegración y sin tendencia. Se incluyen dos variables exógenas para controlar por la crisis financiera del 2009 y por la pandemia de la COVID-19. *** indica significancia al 1%. Error estándar en paréntesis.
Fuente: Elaboración propia.

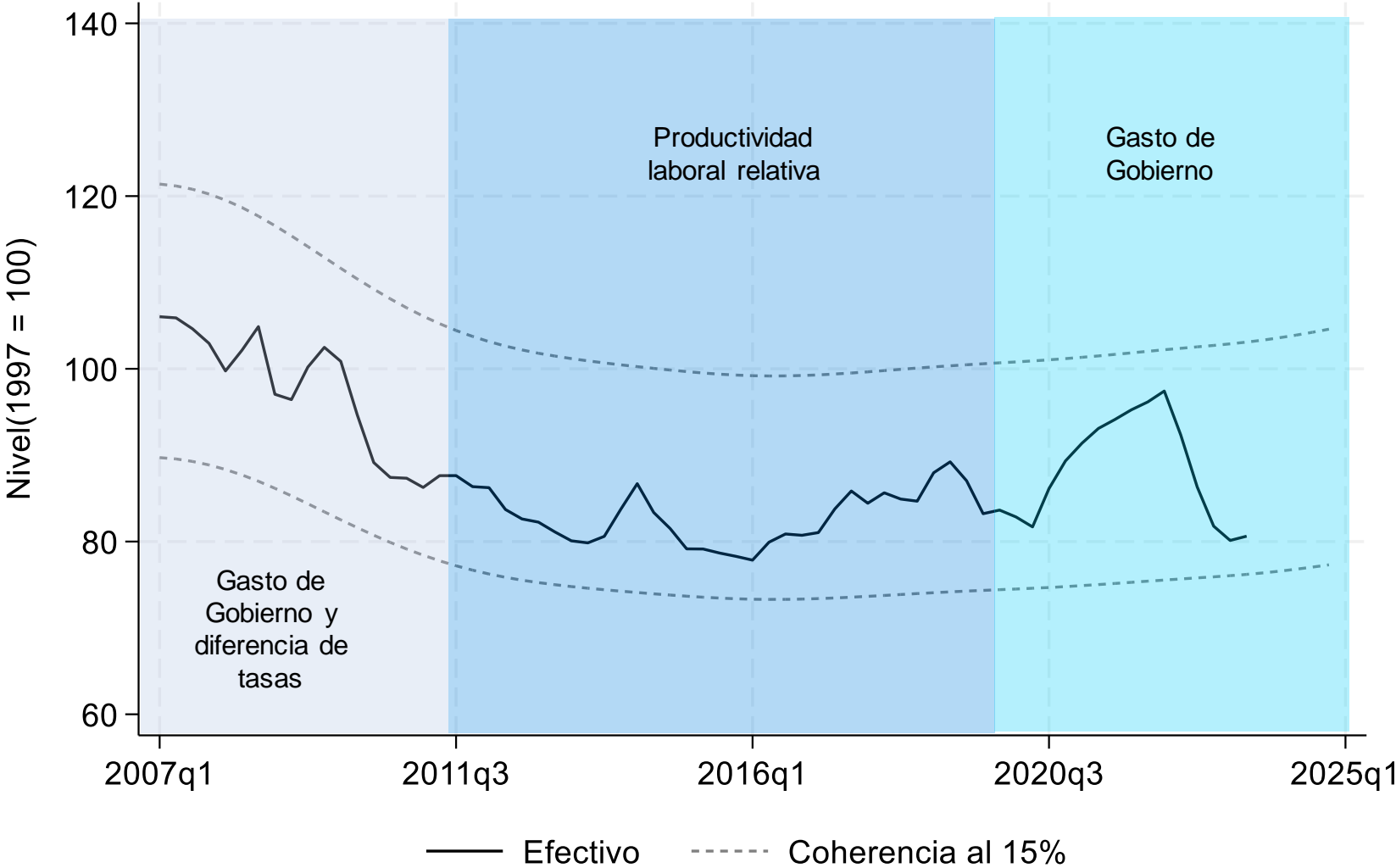
Tipo de cambio real efectivo y estimado I-2007 – IV-2022



Fuente: Elaboración propia.

El aumento en la productividad laboral relativa y el menor gasto de gobierno son las variables que más explican la trayectoria del TCR en los últimos años.

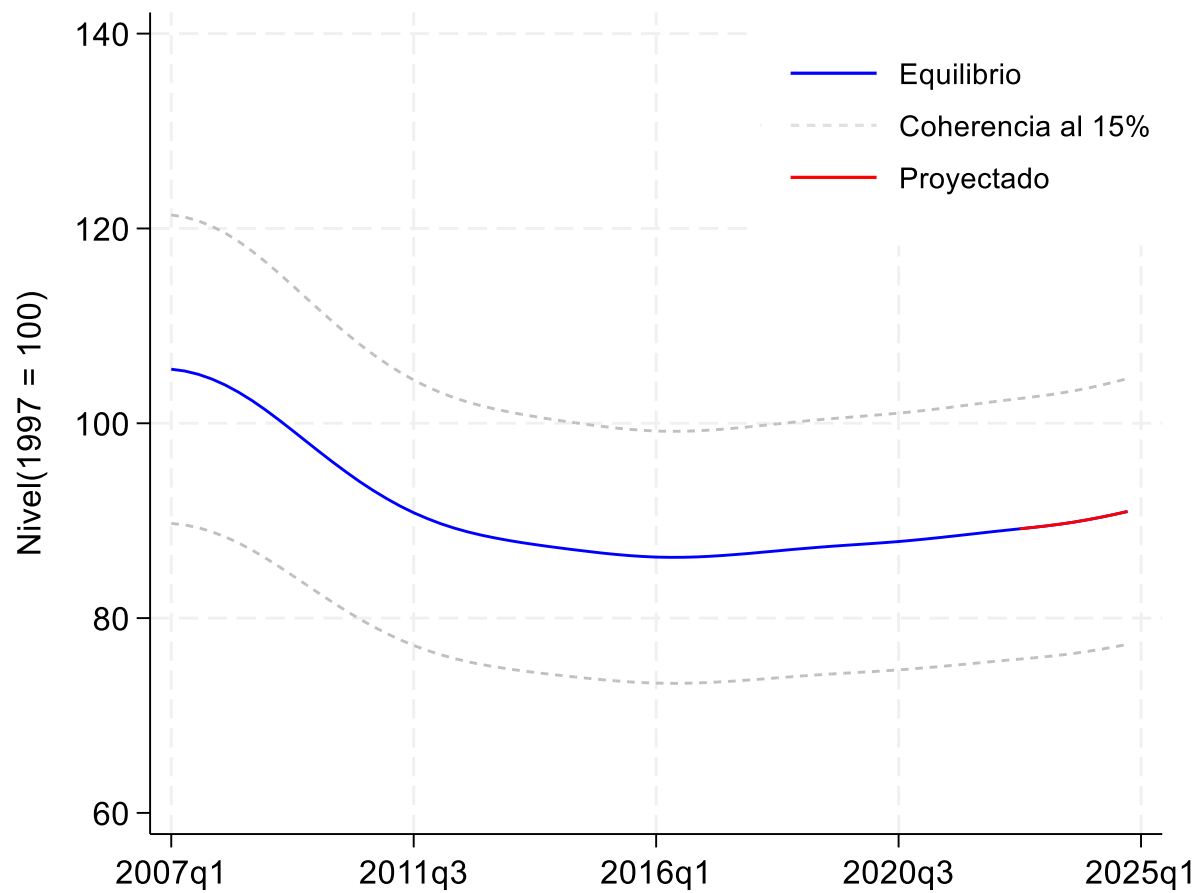
TCR efectivo y zona de coherencia en torno al TCRE
I-2007 – IV-2024



Fuente: Elaboración propia.

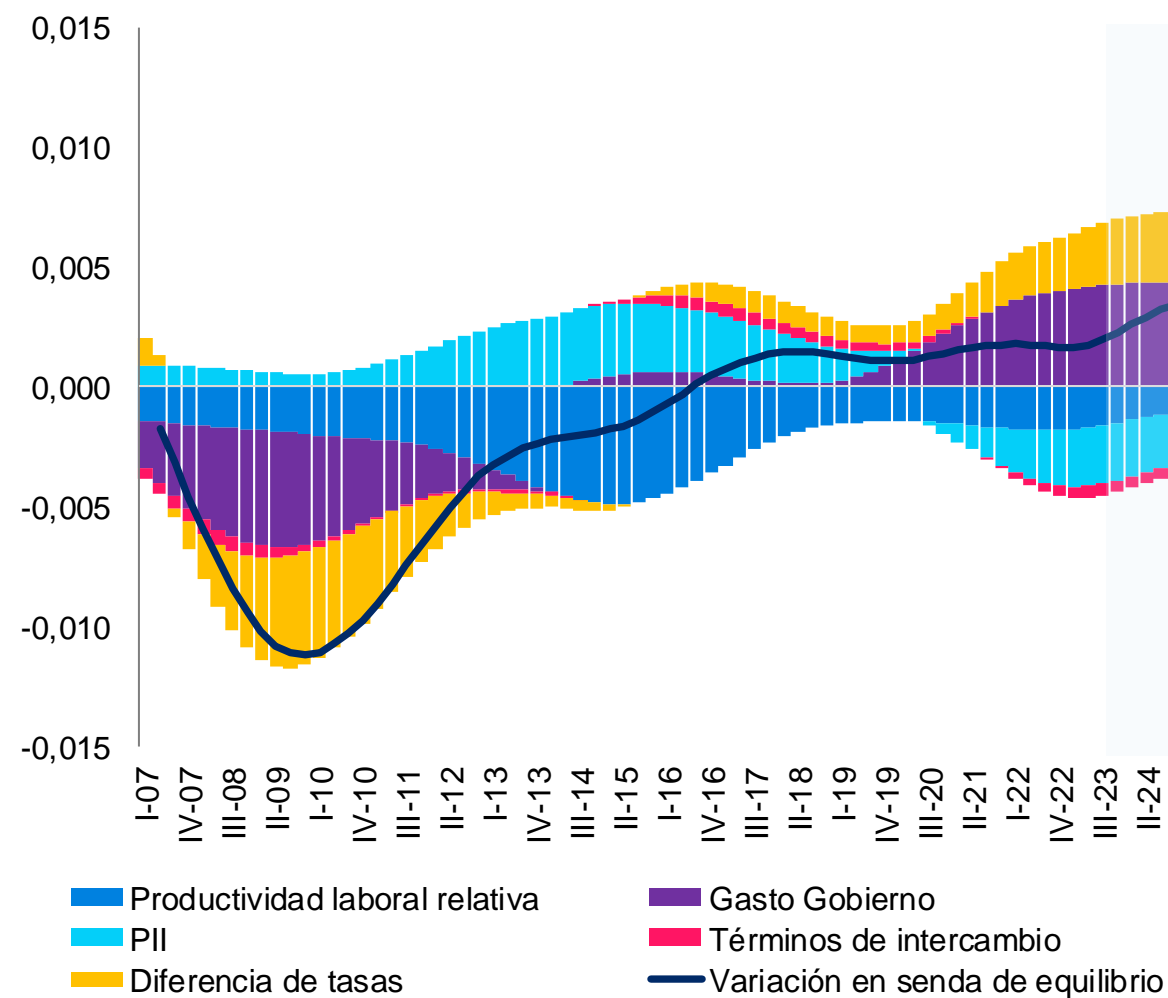
A partir del modelo se estima la trayectoria del TCRE, además se identifican los cambios en esta trayectoria y las variables que la explican.

Trayectoria del tipo de cambio real de equilibrio estimado I-2007 – IV-2022



Fuente: Elaboración propia.

Aporte a las variaciones en la senda de equilibrio I-2007 – IV-2024



Fuente: Elaboración propia.

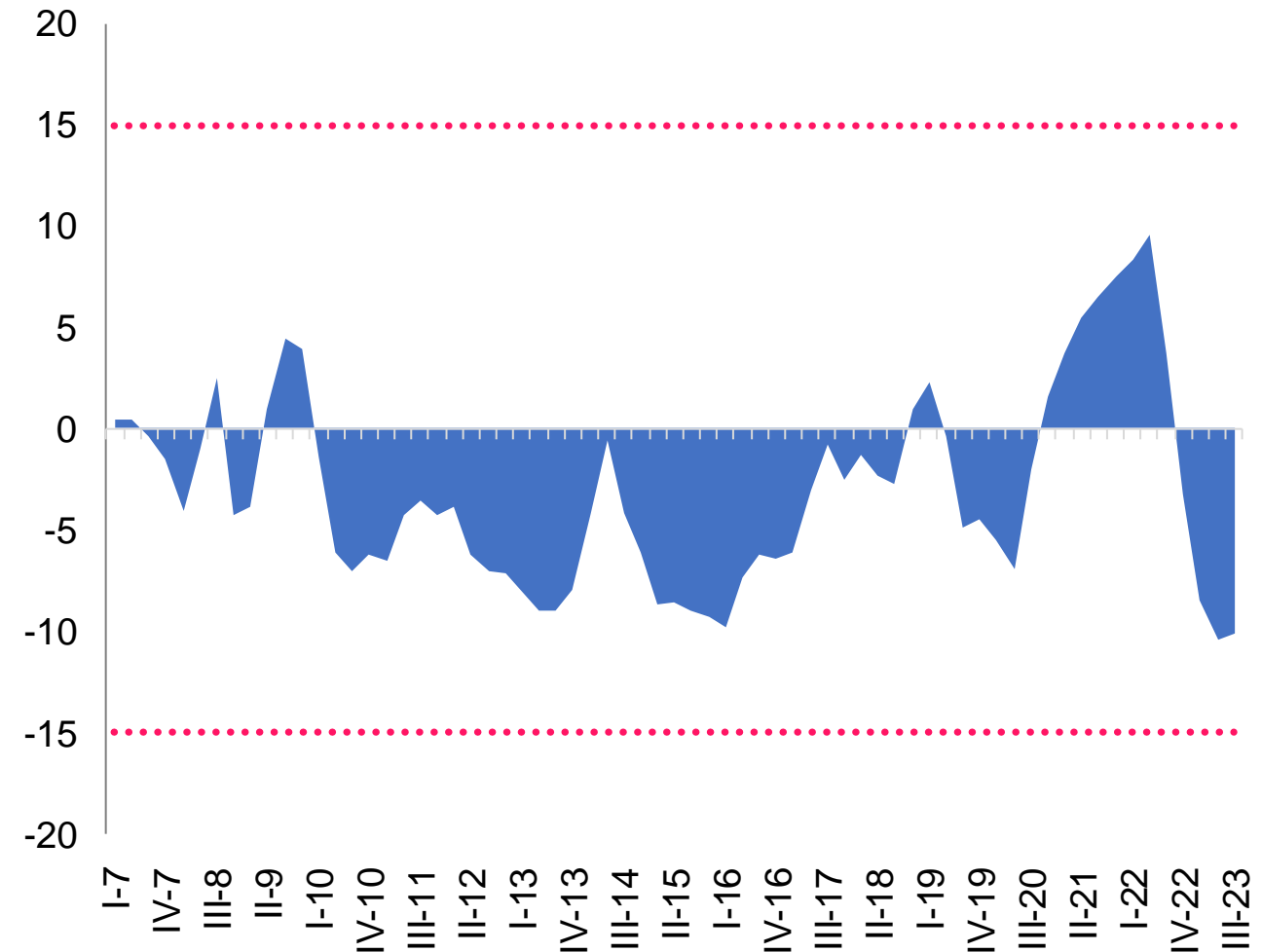
Al III-23, no se tiene evidencia de desvíos significativos de la zona de coherencia en torno al TCRE.

En el análisis de los desvíos debe considerarse:

- **Origen del desvío.**
 - Choques de corto plazo.
 - Corrección por variables fundamentales.
- **Magnitud:**
 - La literatura sugiere que los desvíos menores al 5% son “bajos e insignificantes” (Eckstein y Friedman, 2011).
 - Desvíos tienden a ser superiores al 10% e incluso superiores al 20% en algunas economías (Caputo y Siravegna, 2014), (Salazar-Díaz et al, 2022).
- **Persistencia:**
 - La adopción de regímenes cambiarios flexibles permite que dichos desvíos tiendan a corregirse y a que el TCR oscile entorno a su valor de equilibrio.

Desvío del tipo de cambio real efectivo respecto al TCRE

I-2007 – IV-2024



Fuente: Elaboración propia.

En síntesis:

- Se estima un modelo para aproximar la trayectoria del TCRE para el periodo 2007 – 2022.
- El modelo presenta los resultados esperados en términos de significancia estadística y signo esperado en sus parámetros.
- En particular:
 - Entre 2007 y 2010, el diferencial de tasas y el gasto de gobierno son las variables que explican la apreciación del TCR.
 - La productividad laboral explica principalmente la apreciación del TCR entre 2011 y 2019.
 - Más recientemente, el menor gasto de Gobierno implica una menor presión sobre los precios internos, por lo que tiene un efecto contrario al registrado entre 2007-2010.
- Al tercer trimestre del 2023, no se tiene evidencia de desvíos significativos del TCR respecto a lo que dictan determinantes fundamentales.
- Para el periodo 2023-24, no se prevé un cambio significativo en la tendencia del TCRE.

Una aproximación del tipo de cambio real para Costa Rica, enfoque BEER. 2007-2022

Autores: Alonso Alfaro, Esteban Sánchez y Catalina Sandoval

Consultas: Inv_Eco@bccr.fi.cr

Expositor: Esteban Sánchez

27 de noviembre, 2023