



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

Política Monetaria y Aplicaciones

Alan Ledesma

Curso de Extensión de Economía Avanzada - 2025

**Banco Central de Reserva del Perú
Gerencia Central de Estudios Económicos
Gerencia de Política Monetaria
Subgerencia de diseño de política monetaria
Departamento de Modelos Macroeconómicos
Marzo de 2025**

Las opiniones expresadas en estas diapositivas y durante la presentación son de exclusiva responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista del Banco Central de Reserva del Perú.



Tabla de Contenido

1. Características del Modelo de Proyección Trimestral (**reducido**)
2. Principales bloques del MPT
 - 2.1. Inflación
 - 2.2. Brecha del Producto
 - 2.3. Tipo de cambio
 - 2.4. Tasa de interés de referencia
3. Proyección con Incertidumbre

Tabla de Contenido

- 1. Características del Modelo de Proyección Trimestral**
2. Principales bloques del MPT
 - 2.1. Inflación
 - 2.2. Brecha del Producto
 - 2.3. Tipo de cambio
 - 2.4. Tasa de interés de referencia
3. Proyección con Incertidumbre

El Modelo de Proyección Trimestral (MPT)

- Sus principales funciones son:
 1. Realizar proyecciones condicionadas a una **respuesta de política monetaria** y a **trayectorias de variables exógenas** (inflaciones, tasas de interés, brecha del producto y tipo de cambio)
 2. Analizar **el mecanismo de transmisión** de distintos choques sobre las principales variables macroeconómicas.
- Es **flexible**, al permitir realizar proyecciones condicionales.
 1. Se imputan pronósticos de corto y mediano plazo de expertos (precios de alimentos y energía, impulso fiscal y variables internacionales)
 2. Se incorporan ajustes en proyección correspondientes a los supuestos de cada escenario.
- Es **empíricamente relevante**: La gran mayoría de parámetros son estimados utilizando datos desde el inicio del esquema de metas de inflación en el Perú (2002).
- Se reconoce la presencia de no linealidades en la economía.

El Modelo de Proyección Trimestral (MPT)

- Modelo con **tradición nuevo keynesiana** para economía pequeña y abierta (i.e., rigidez de precios, competencia imperfecta, rol explícito para la política monetaria).
- Modelo **semiestructural** dinámico estocástico que incorpora modificaciones para replicar hechos estilizados de la economía peruana:
 - **Pequeña economía abierta:** bloque doméstico no impacta bloque externo.
 - **Dolarización financiera parcial:** condiciones monetarias en soles y dólares.
 - **Instrumentos de política adicionales:** Encajes (MN y ME).
 - **Intervención cambiaria orientada a reducir la volatilidad del tipo de cambio.**
- Es un modelo de **brechas** o impulsos: Describe la transición en el corto y mediano plazo del estado actual de la economía hacia un estado estacionario, en donde la inflación converge al centro del rango meta del BCRP y las brechas e impulsos convergen a cero.

Sistema de Proyección de inflación con dolarización financiera

Modelo de Proyección trimestral (MPT):

- (1) Curva de Phillips
- (2) Demanda agregada
- (3) Tipo de cambio
- (4) Regla de Política Monetaria

Implicancias de la dolarización financiera parcial para el MPT:

- (1) Curva de Phillips:
 - Bajo *efecto traspaso* (0.1-0.2 %) en el primer año.
- (2) Demanda agregada:
 - Tasa de interés real de LP en dólares.
 - Efecto hoja de balance.
- (3) Ecuación de tipo de cambio:
 - Término inercial.

Variables exógenas y no observables

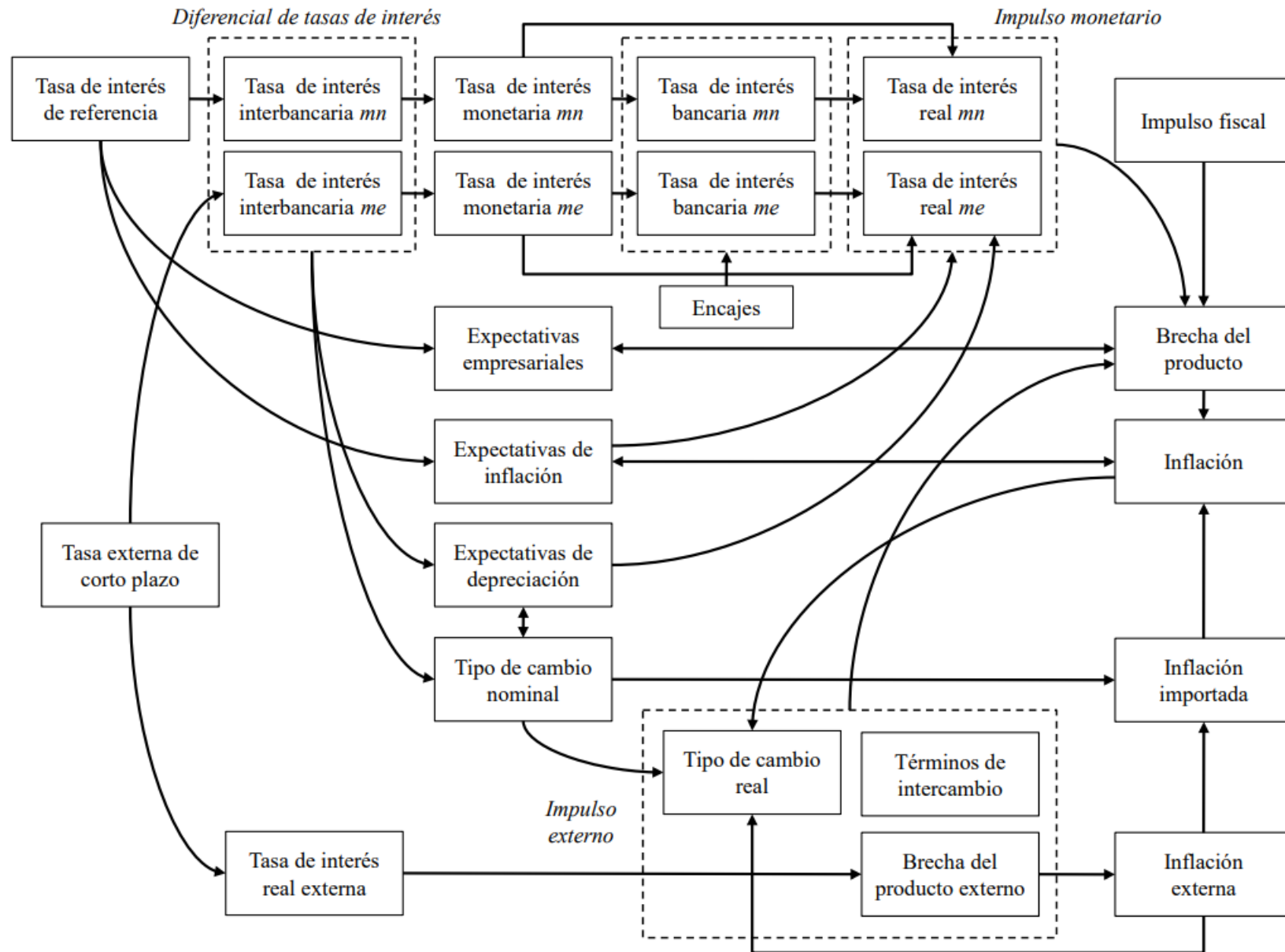
La proyección del MPT insume las siguientes proyecciones de expertos:

- Precios:
 - IPC de Alimentos y Energía,
 - IPC sin Alimentos y Energía (1 mes en adelante – punto inicial).
- Impulso fiscal
- Externas: Términos de Intercambio, Dólar Canasta, Inflación Externa , Inflación Importada en Dólares (Precios de Importación), Tasas de interés internacionales, crecimiento de socios comerciales .

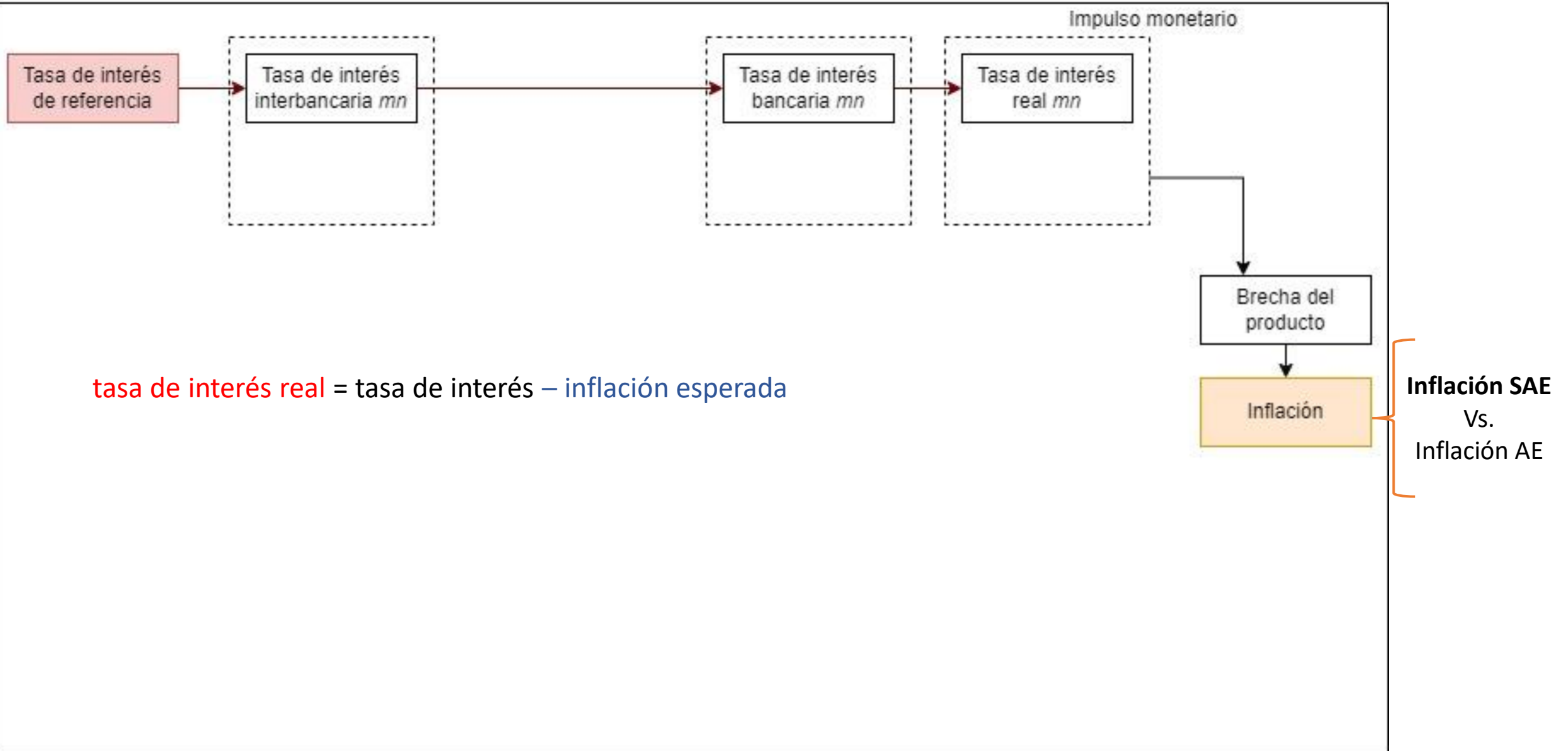
Además, insume las siguientes estimaciones de **variables no observables**:

- Tasa natural de interés.
- PBI potencial
- Tipo de cambio real de equilibrio.

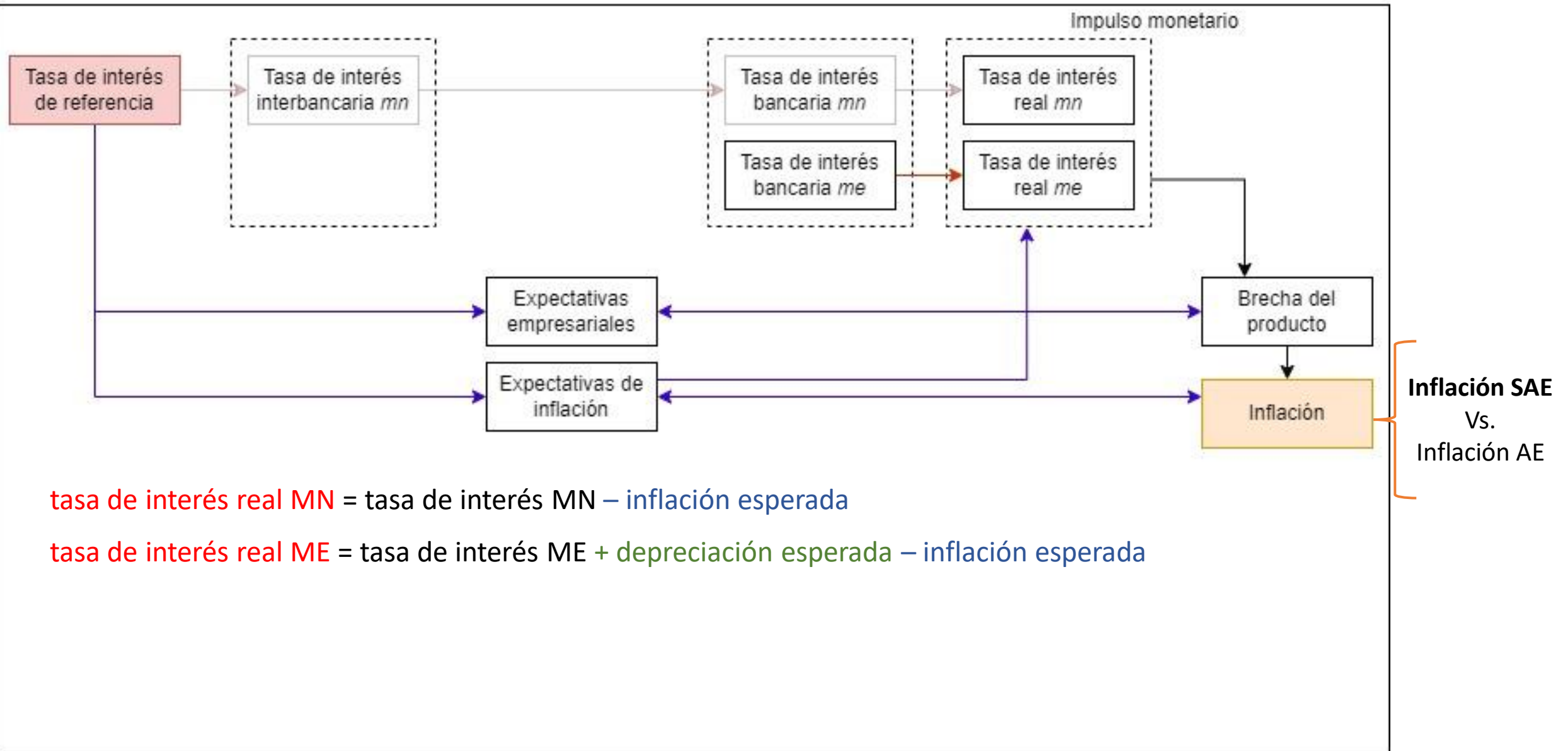
Esquema de canales financieros en el MPT



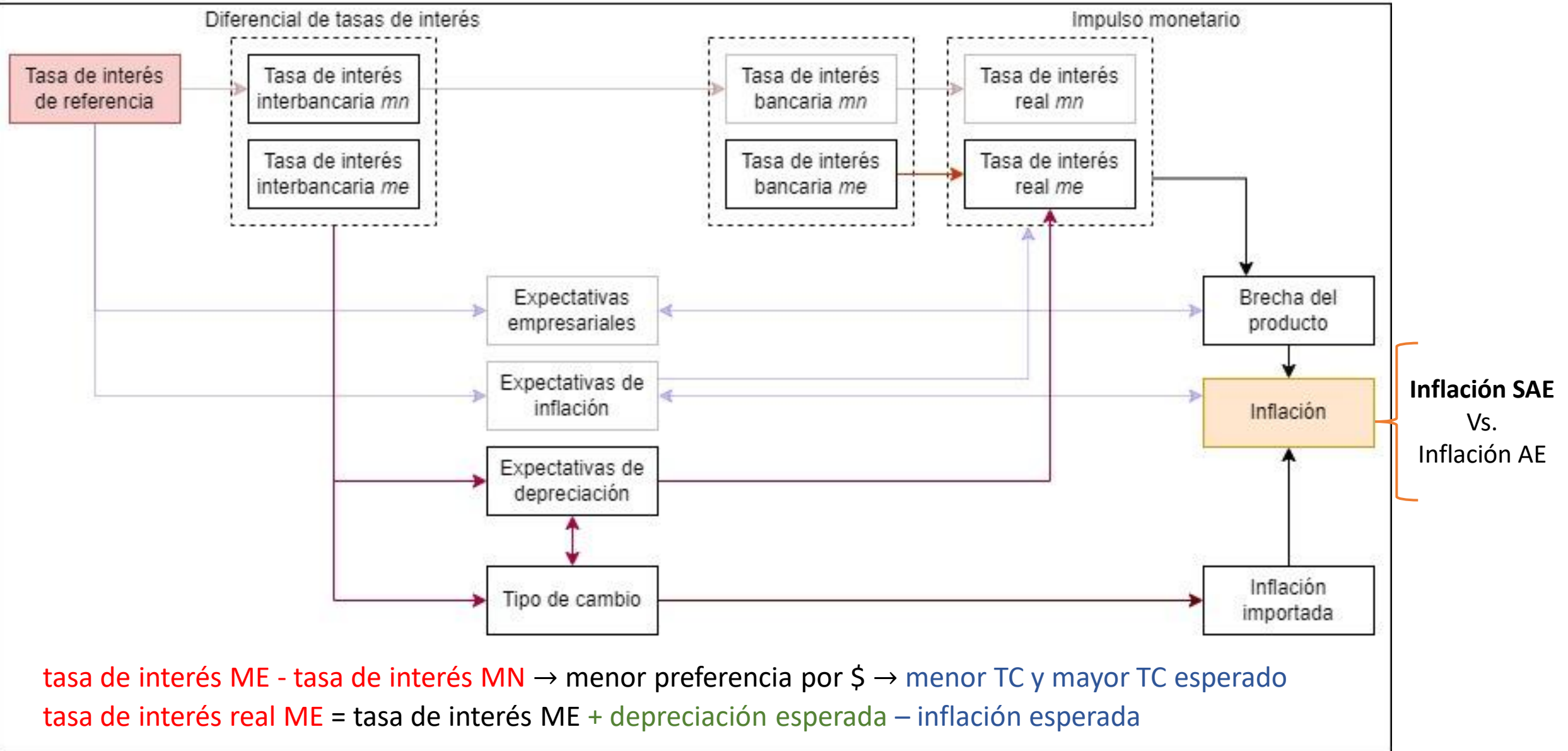
Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



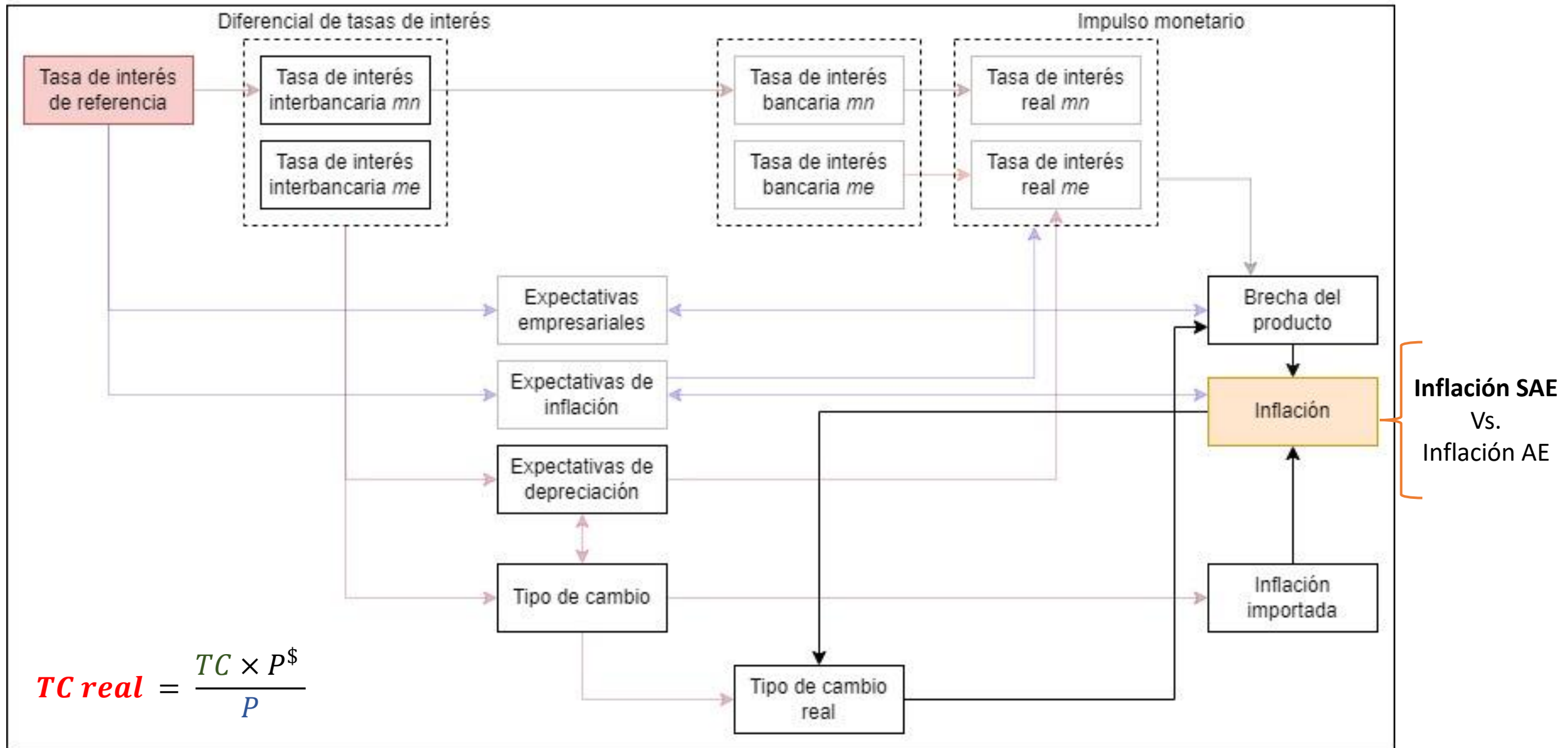
Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



Mecanismos de acción de la política monetaria convencional

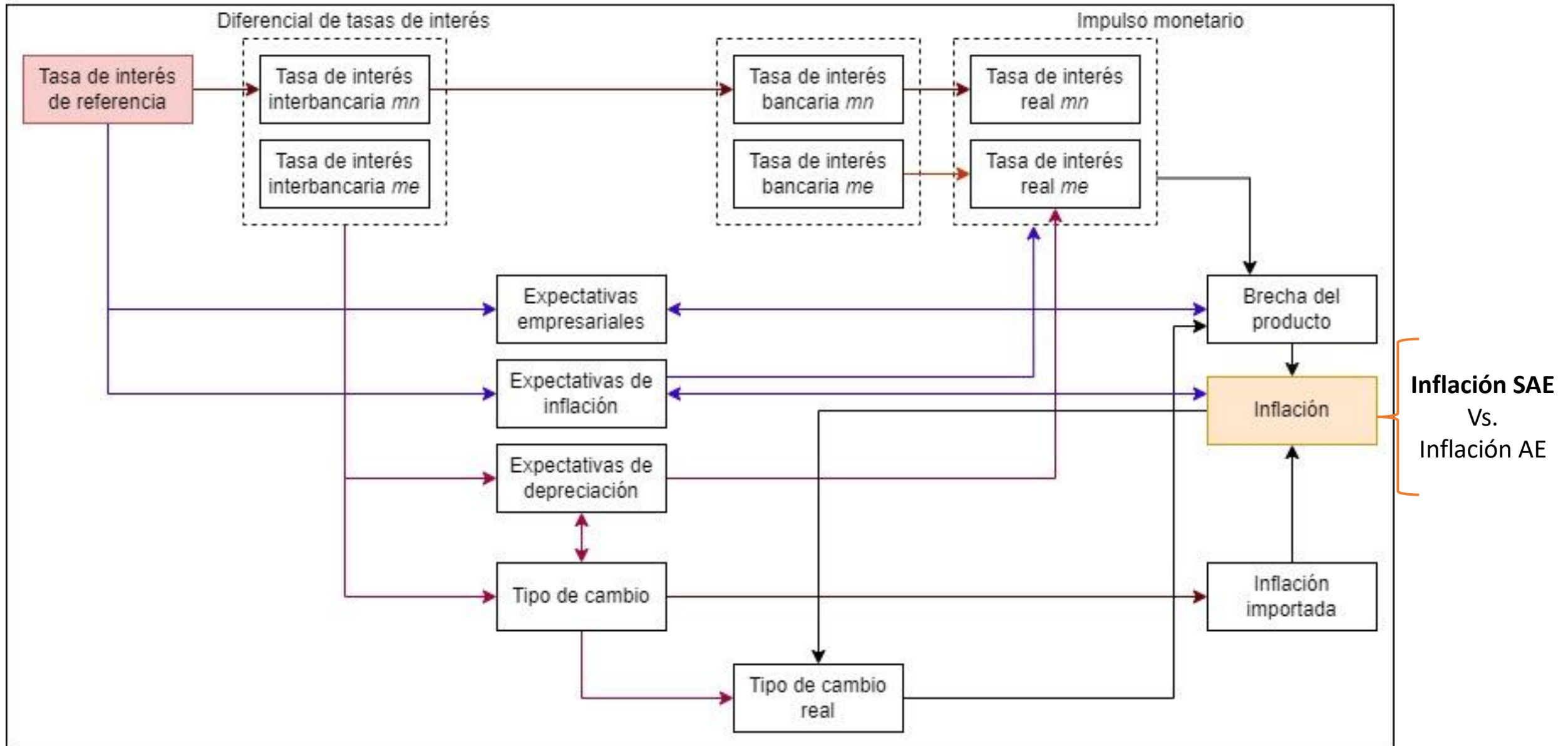


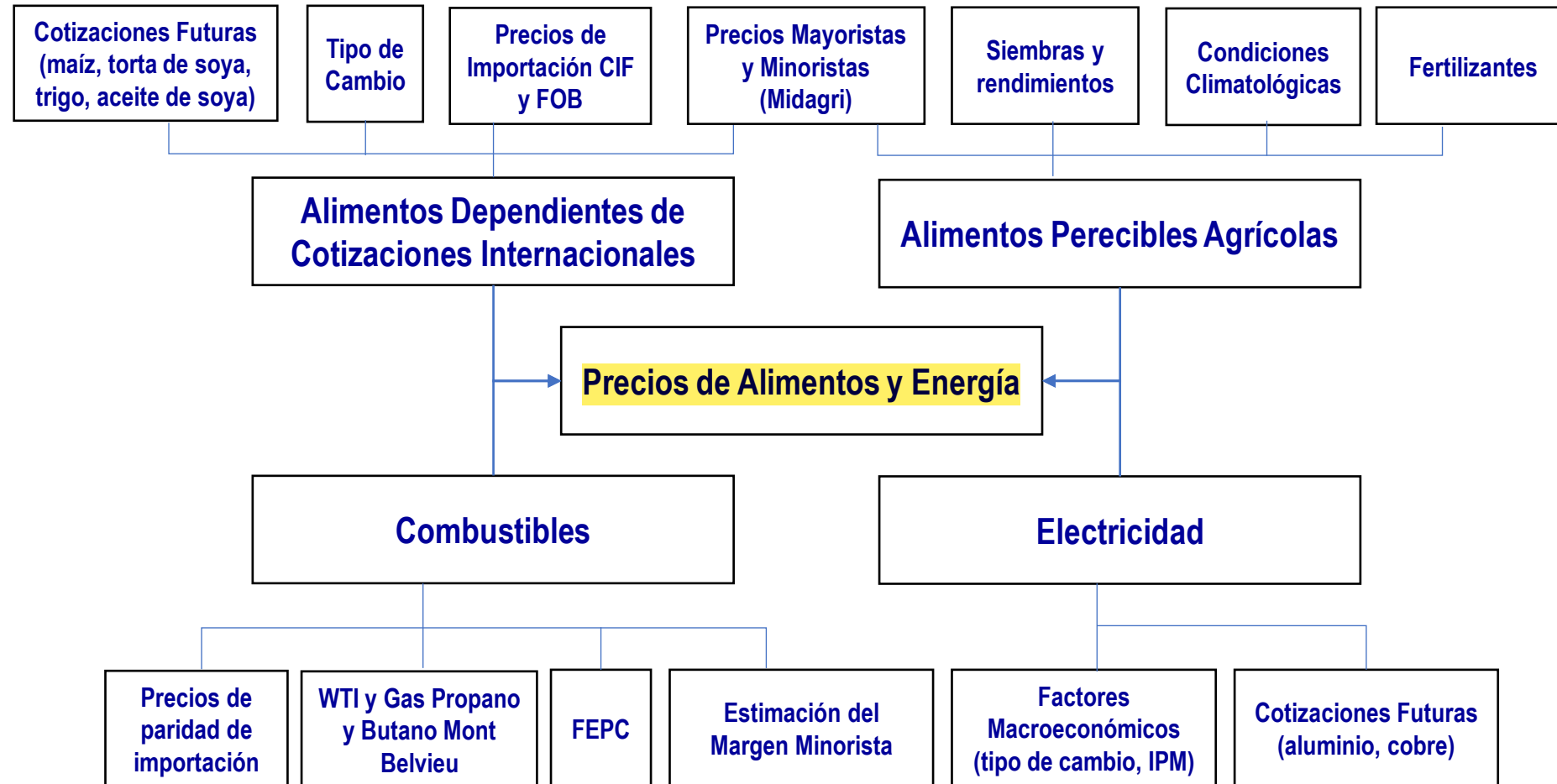
Tabla de Contenido

1. Características del Modelo de Proyección Trimestral
- 2. Principales bloques del MPT**
 - 2.1. Inflación**
 - 2.2. Brecha del Producto
 - 2.3. Tipo de cambio
 - 2.4. Tasa de interés de referencia
3. Proyección con Incertidumbre

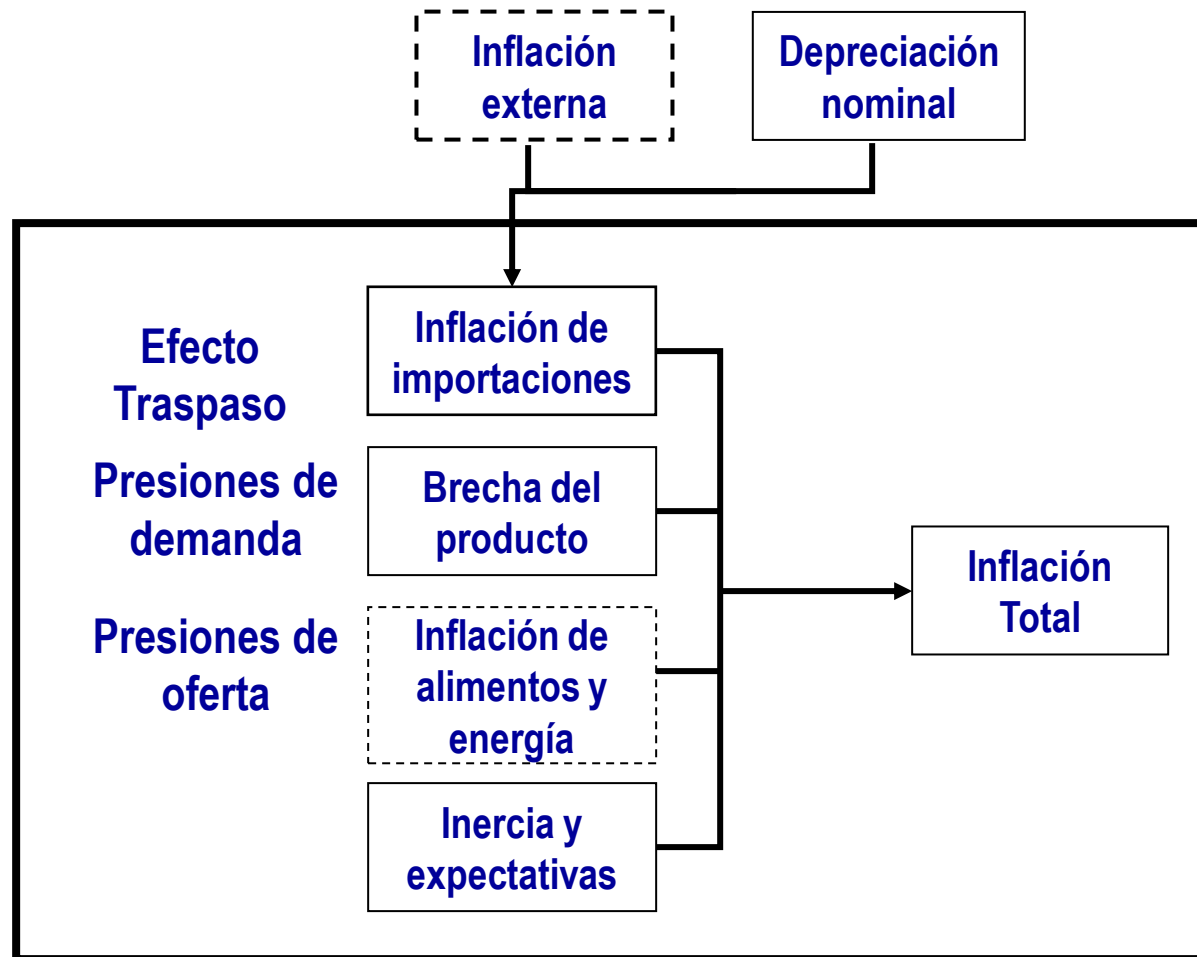
Estructura de la inflación doméstica

- Componentes por el lado de la oferta
 - **Inflación de alimentos y energía: componentes volátiles y transitorios de la inflación** (no sujetos a rigideces de precios)
- Componentes por el lado de la Demanda
 - **Brecha del producto: Indicadores de actividad que afectan a la inflación**
- Formación de precios
 - **Inflación inercial y de expectativas: Agentes consideran la información pasada y sus expectativas futuras al establecer precios**
- Factores externos
 - **Inflación importada (efecto traspaso): Inflación de socios comerciales y precios de commodities más variación del tipo de cambio.**

Determinantes de los Precios de Alimentos y Energía



Determinantes Macroeconómicos de la Inflación



Inflación Doméstica

- La inflación subyacente (sin alimentos y energía: π_t^{sae}) se modela con una **Curva de Phillips**.
Responde a la inflación esperada, a la brecha del producto, gradualmente a la inflación importada expresada en soles y a un componente inercial

$$\pi_t^{sae} = b_m \Pi_t^m + (1 - b_m)[b_{sae} \pi_{t-1}^{sae} + (1 - b_{sae}) \Pi_t^e] + b_y [c_y y_t + (1 - c_y) y_{t-1}] + \varepsilon_t^{sae}$$

$$\Pi_t^e = \rho_{\Pi^e} \Pi_{t-1}^e + (1 - \rho_{\Pi^e}) [(1 - c_p) E_t \Pi_{t+4}^{sae} + c_p \Pi_{t-1}] + \varepsilon_t^{\Pi^e}$$

- La evolución de precios de alimentos y energía (π_t^{ae}) es proyectada por expertos, quienes toman información de inflación importada, cotización de *commodities*, factores regulatorios, situación de la oferta local de alimento, entre otros.

$$\pi_t^{ae} = (1 - \rho_{\pi^{ae}}) [b_s \pi_t^{sae} + (1 - b_s) \pi_t^m] + \rho_{\pi^{ae}} \pi_{t-1}^{ae} + \varepsilon_t^{ae}$$

- La inflación total (π_t) es un promedio de ambas inflaciones

$$\pi_t = 0,56 \pi_t^{sae} + 0,44 \pi_t^{ae}$$

Lo usual es que la inflación por ae no sea persistente
Nota: 2022 demostro que podria no serlo por choquee

pi mayuscula es el promedio de la inflación de los ultimos 4 trimestrest+4=4 trimestres

No linealidades en la proyección de la Inflación

Objetivo: Contar con la mejor proyección de la inflación para la toma de decisiones

- **Estar pendiente de posibles cambios en la estructura de los parámetros del modelo:** para ello el modelo es re estimado y evaluado cada año con la actualización de nuevos datos y tomando en cuenta el estado de la economía.
- **Activación/desactivación de choques que generan efectos no lineales:** si bien el modelo es lineal alrededor del estado estacionario, se cuenta con estimaciones externas de posibles rangos en los parámetros del modelo que pueden activarse dependiendo de la magnitud del choque (mayor distancia del estado estacionario).

Las expectativas de expectativa suelen tender de agentes inatentos a adaptativa
Difícil regresar a las expectativas

Ejemplos:

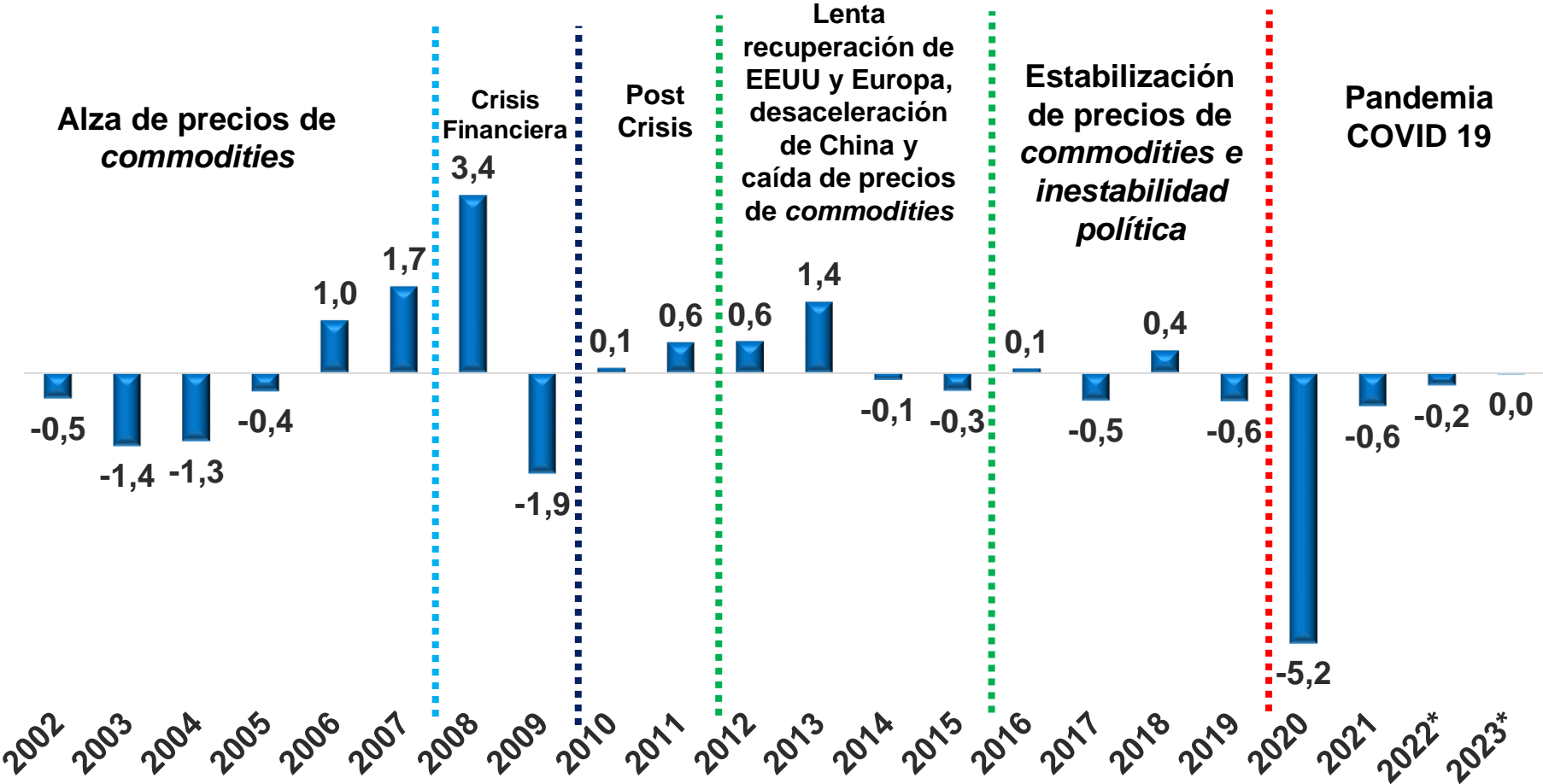
- La pendiente de la curva de Phillips puede ser mayor si la brecha del producto refleja una economía sobrecalentada.
- La depreciación del sol puede ser de tal magnitud que se active el efecto hoja de balance sobre las condiciones monetarias.
- Las estimaciones recientes del MPT hasta antes de la pandemia sugieren que se ha venido registrando un aplanamiento de la pendiente de la curva de Phillips lo que está en línea con observaciones en otras economías

Tabla de Contenido

1. Antecedentes
2. Características del Modelo de Proyección Trimestral
- 3. Principales bloques del MPT**
 - 3.1. Inflación
 - 3.2. Brecha del Producto**
 - 3.3. Tipo de cambio
 - 3.4. Tasa de interés de referencia
4. Proyección con Incertidumbre

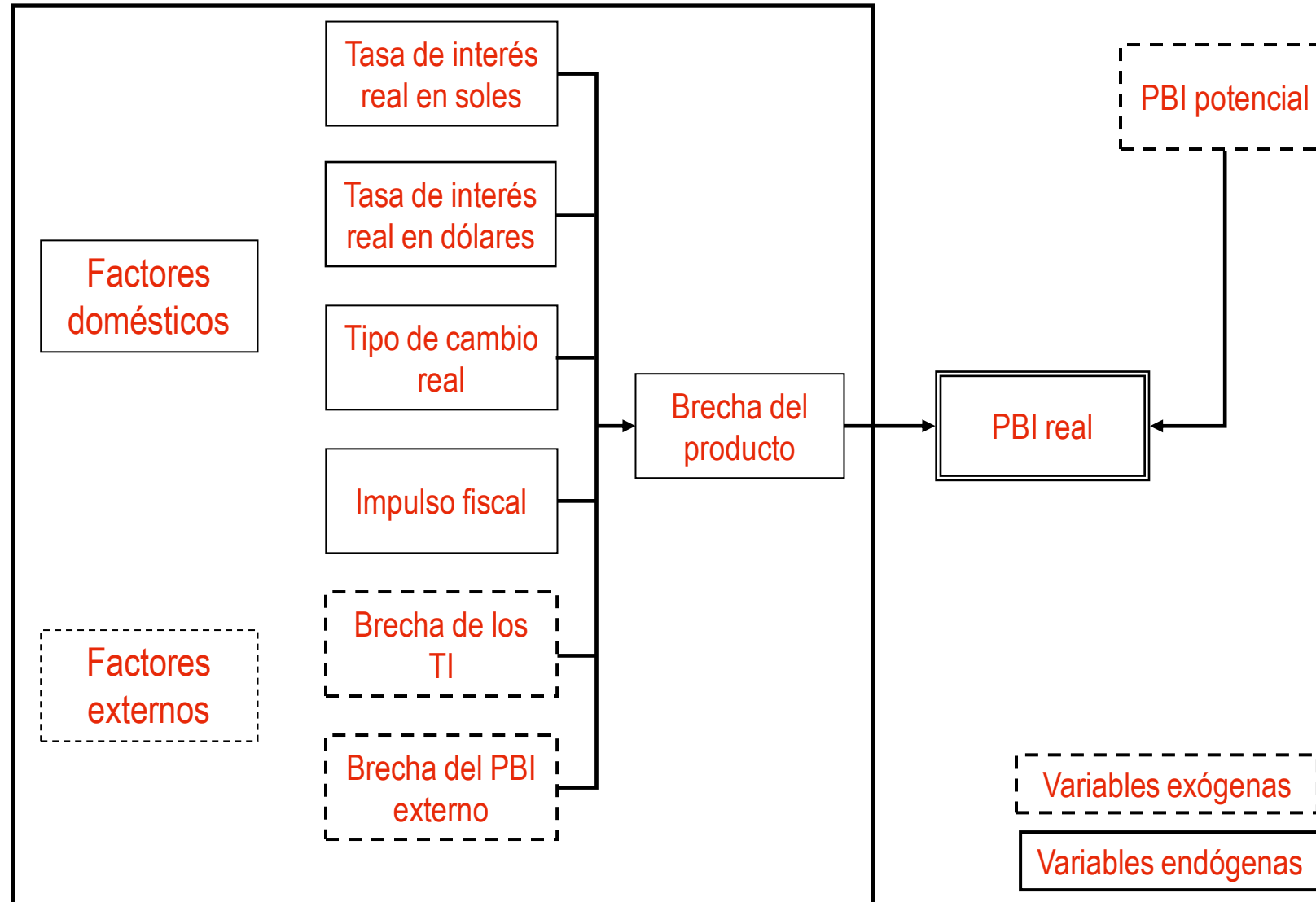
Brecha del producto

(en porcentaje del PBI potencial^{1/})



1/ Estimación a partir MPT (consistente con el programa monetario de mayo 2022).
* Proyección – PM Mayo 2022.

Determinantes Macroeconómicos del PBI



Determinantes Macroeconómicos del PBI

Ecuación de Brecha del Producto

$$y_t = a_y y_{t-1} + a_{ye} (y_{t-1} + x_t^e) + a_\psi \psi_{t-1} - a_t t_t + a_g g_t + a_q q_t + a_\tau \tau_t + a_{y^*} y_t^* + \varepsilon_t^y$$

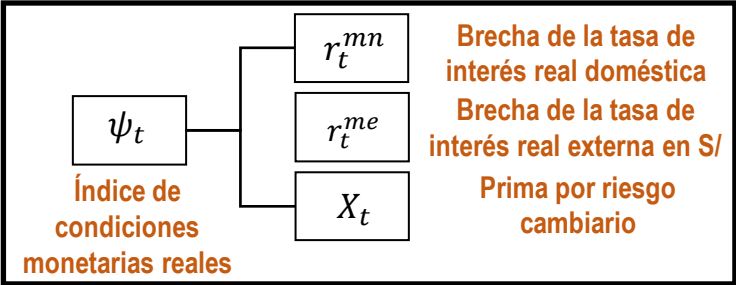
Donde:

- y_t es la brecha del producto.
- x_t^e es la expectativa de crecimiento de la brecha producto.
- ψ_t es el índice de condiciones monetarias reales en soles y dólares.
- τ_t es el impulso de los términos de intercambio.
- q_t es la brecha del tipo de cambio real multilateral.
- y_t^* es la brecha del producto de los socios comerciales.
- t_t es el impulso de los ingresos del gobierno.
- g_t es el impulso del gasto del gobierno.

Condiciones Monetarias Reales

- La tasa de interés de referencia se traslada al resto de tasas de interés nominales.
- El índice de condiciones monetarias reales (ψ_t) agrupa los efectos del sector monetario en la brecha producto. Así, está compuesto por la brecha de las tasas de interés tanto doméstica como externa y la prima de riesgo cambiario.

en el modelo final no hay tasa monetaria, $\alpha=1$



$$\psi_t = -[c_r^{mn} r_t^{mn} + c_r^{me} r_t^{me} + c_{HB}(X_t - \bar{X}_t)]$$

$R^{mn} = I^{mn} - \pi^e$
 $I^{mn} = \alpha(I^{bancaria \text{ moneda nacional}}) + (1-\alpha) \cdot I^{monetaria \text{ en moneda nacional}}$
 I^{me}

Condiciones Monetarias en Moneda Nacional

$$i_t^{mn} = i_t + \varepsilon_t^{imn}$$

$$R_t^{mn} = i_t^{mn} - \Pi_t^e$$

$$r_t^{mn} = R_t^{mn} - \bar{R}_t^{mn}$$

Donde:

- i_t^{mn} es la tasa de interés nominal de corto plazo.
- i_t es la tasa de interés de referencia.
- R_t^{mn} es la tasa de interés real doméstica.
- Π_t^e es la expectativa de inflación 4 trimestres en adelante.
- r_t^{mn} es la brecha de la tasa de interés real doméstica (condiciones monetarias en mn).
- \bar{R}_t^{mn} es la tasa de interés real doméstica de equilibrio.

Condiciones Monetarias en Moneda Extranjera

$$i_t^{me} = i_t^* + \varepsilon_t^{me}$$

$$R_t^{me} = i_t^{me} - \Pi_t^e + \Lambda_t^e$$

$$r_t^{me} = R_t^{me} - \bar{R}_t^{me}$$

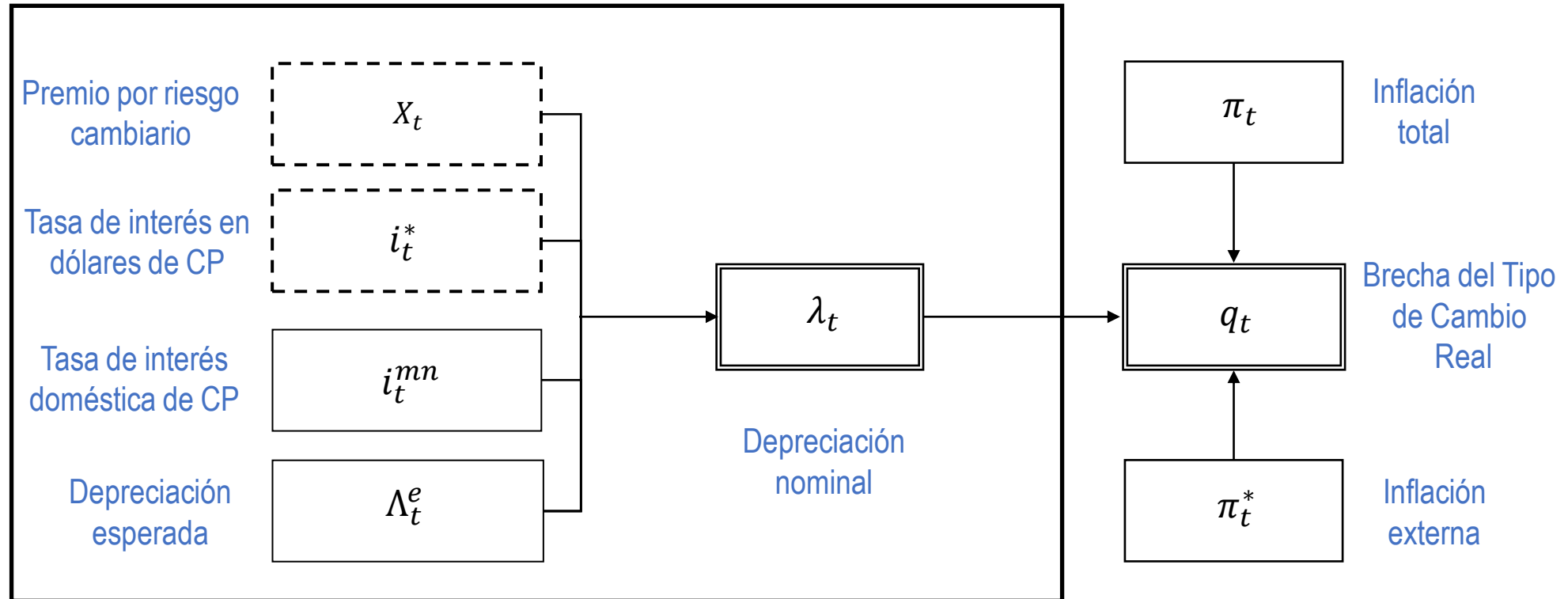
Donde:

- i_t^{me} es la tasa de interés nominal extranjera de corto plazo en dólares.
- i_t^* es el promedio de la tasa de interés de referencia en dólares.
- R_t^{me} es la tasa de interés real externa.
- Π_t^e es la expectativa de inflación 4 trimestres en adelante.
- Λ_t^e es la expectativa de depreciación 4 trimestres en adelante:
- r_t^{me} es la brecha de la tasa de interés real externa (condiciones monetarias en me).
- \bar{R}_t^{mn} es la tasa de interés real externa expresada en soles de equilibrio.

Tabla de Contenido

1. Características del Modelo de Proyección Trimestral
- 2. Principales bloques del MPT**
 - 2.1. Inflación
 - 2.2. Brecha del Producto
 - 2.3. Tipo de cambio**
 - 2.4. Tasa de interés de referencia
3. Proyección con Incertidumbre

Determinantes Macroeconómicos del Tipo de Cambio



Determinantes Macroeconómicos del Tipo de Cambio

Condición de Paridad descubierta de tasas de interés

$$\lambda_t = \rho_\lambda E_t(\lambda_{t+1}) + (1 + \rho_\lambda)(i_t^{me} + X_t - i_t^{mn} + \varepsilon_t^\lambda)$$

Expectativas de depreciación nominal

$$\Lambda_t^e = \rho_{\lambda^e} \Lambda_{t-1}^e + (1 - \rho_{\lambda^e}) \left[\left(\frac{\rho_\lambda}{1 + \rho_\lambda} \right) E_t(\Lambda_{t+4}) - \left(\frac{1}{1 + \rho_\lambda} \right) \frac{\lambda_t - 5\bar{\lambda}}{4} \right] + \varepsilon_t^{\Lambda^e}$$

Brecha del tipo de cambio real multilateral

$$q_t = q_{t-1} + \frac{1}{4} (\Delta Q_t - \Delta \bar{Q}_t); \quad \Delta Q_t = \pi_t^* + \lambda_t - \pi_t$$

Donde:

- i_t^{mn} es la tasa de interés nominal de corto plazo en soles.
- i_t^{me} es la tasa de interés nominal de corto plazo en dólares.
- Λ_t^e es la expectativa de depreciación 4 trimestres en adelante.
- λ_t es la depreciación nominal.
- X_t es la prima por riesgo cambiario.
- q_t es brecha del tipo de cambio real multilateral.
- π_t^* es la inflación externa en dólares.
- π_t es la inflación doméstica.
- ΔQ_t es la depreciación real multilateral.

Tabla de Contenido

1. Características del Modelo de Proyección Trimestral
- 2. Principales bloques del MPT**
 - 2.1. Inflación
 - 2.2. Brecha del Producto
 - 2.3. Tipo de cambio
 - 2.4. Tasa de interés de referencia**
3. Proyección con Incertidumbre

Condiciones Monetarias: TPM

- La tasa de interés de referencia se determina por la Regla de Taylor.
- El instrumento de política responde al desvío de inflación (diferencia entre la inflación SAE 4 trimestres en adelante y la inflación SAE actual) y a la brecha del producto (promedio entre la brecha actual y la brecha del periodo anterior).
- La tasa de interés además sigue la dinámica de la tasa natural de interés.

$$i_t = 0,7_i i_{t-1} + 0,3 [i_t^n + 1,5 \hat{\Pi}_t + 0,5(0,5y_t + 0,5y_{t-1})] + \varepsilon_t^i$$

La tasa de interes genera ruidos en el mercado, deben ser inerciales

Donde:

- i_t es la tasa de interés de referencia.
- i_t^n es la tasa de interés nominal natural.
- $\hat{\Pi}_t$ es la brecha de la inflación anual y contiene un elemento prospectivo:

$$\hat{\Pi}_t = E_t \Pi_{t+4}^{sae} - \bar{\pi}$$

- y_t es la brecha del producto.

Condiciones Monetarias: TPM

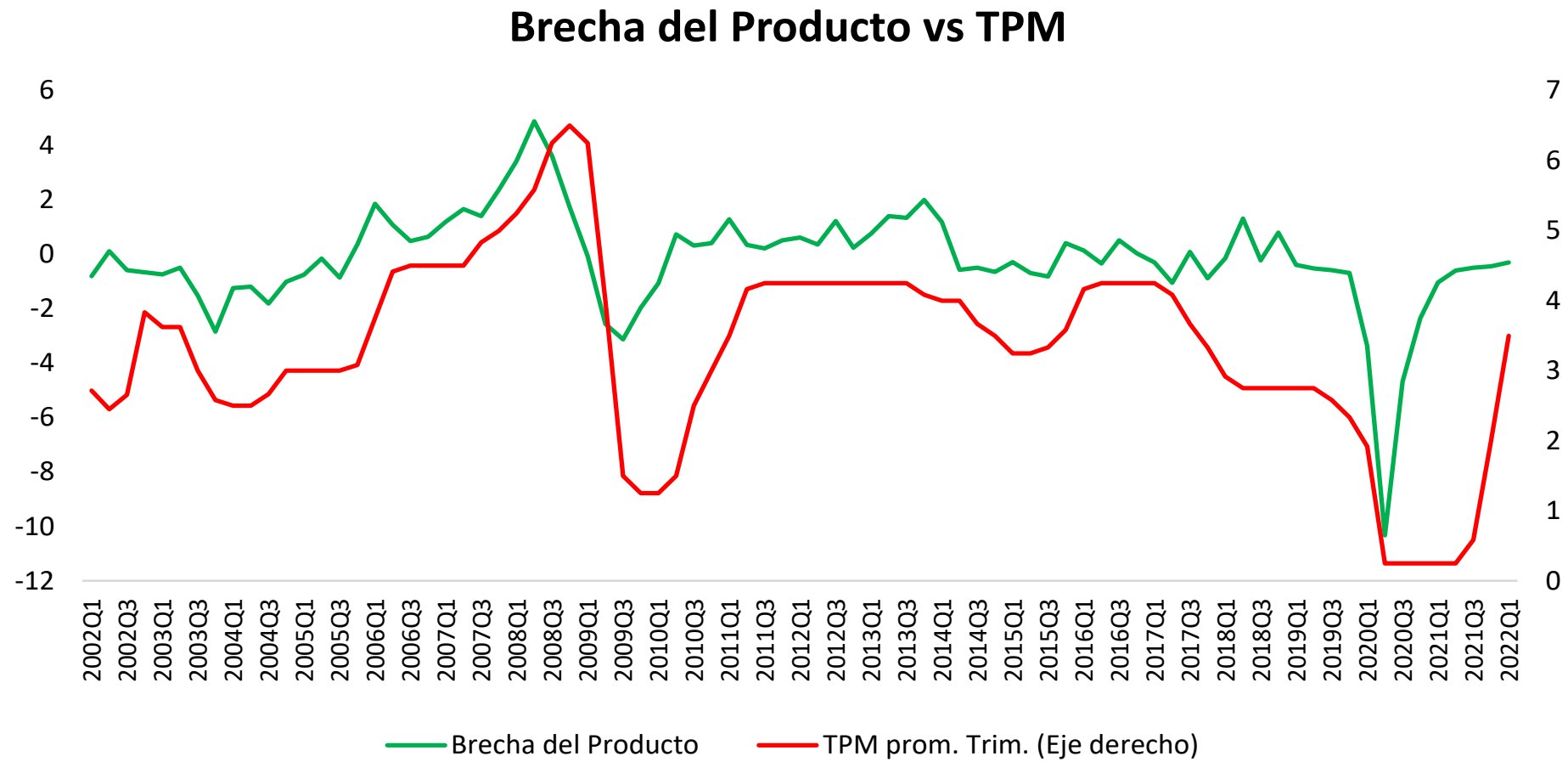
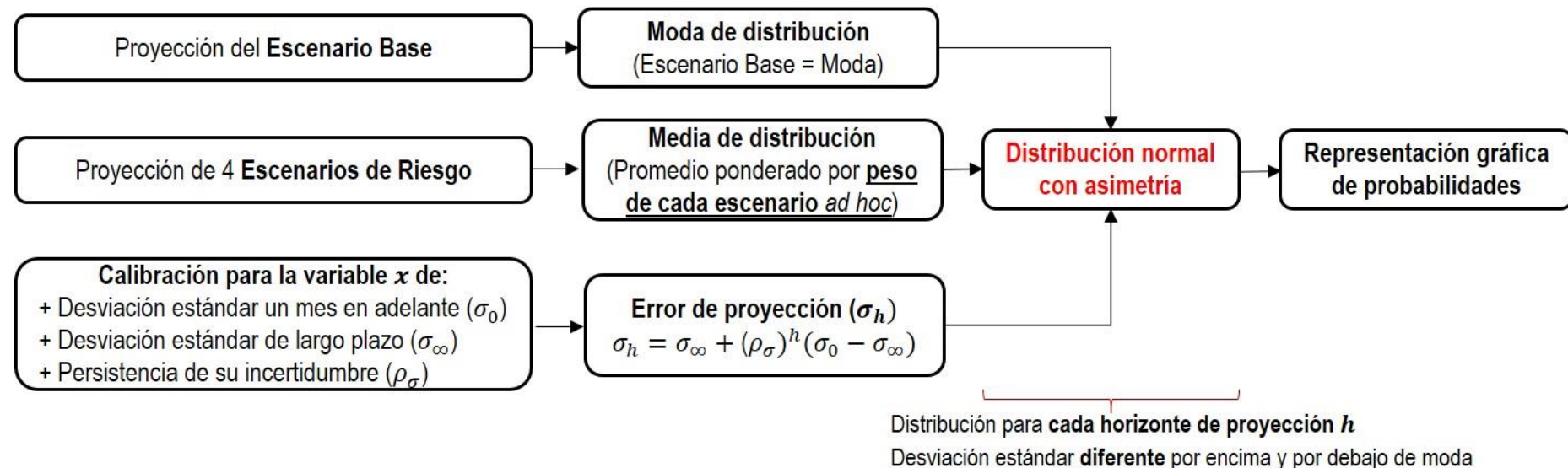


Tabla de Contenido

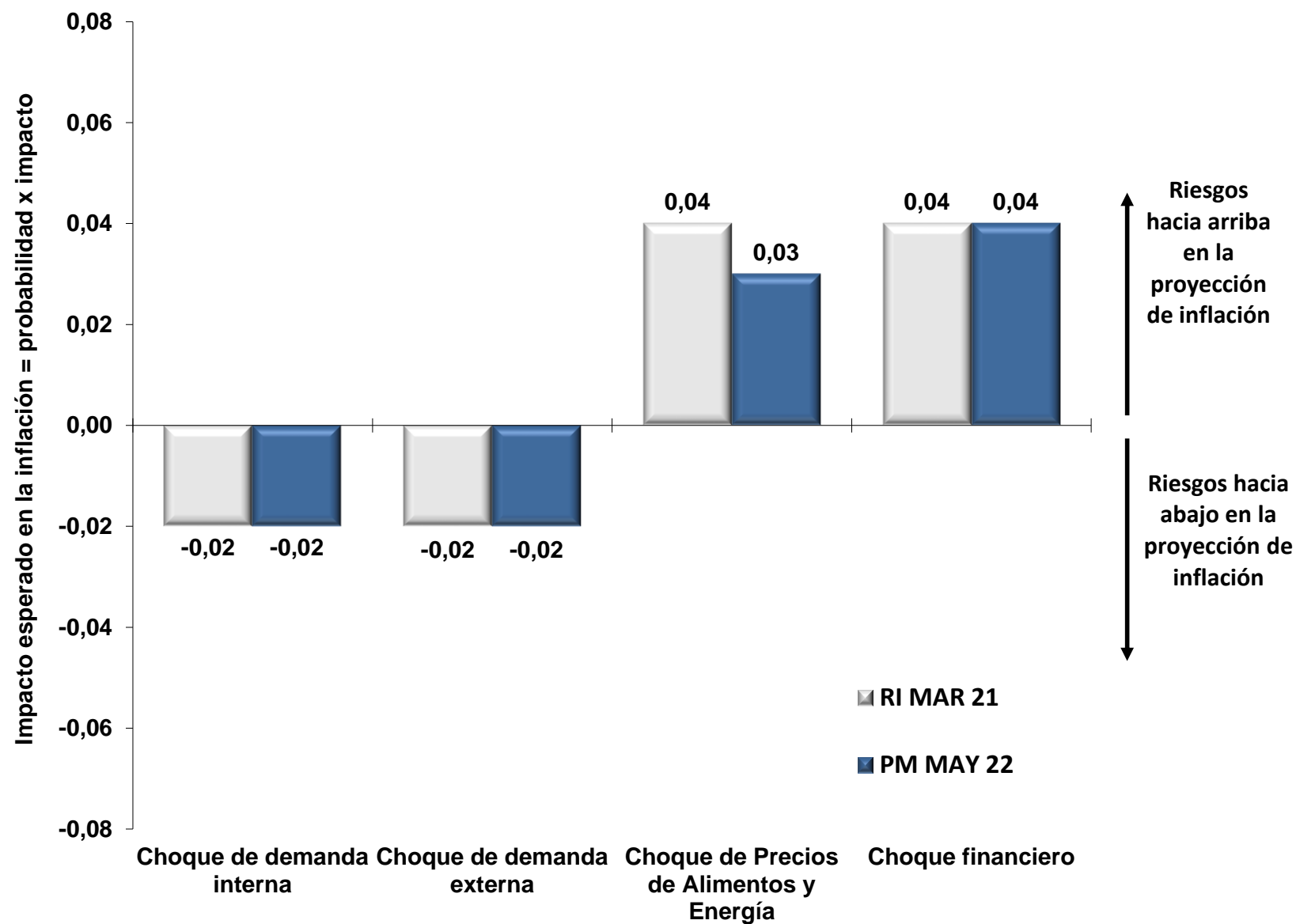
1. Características del Modelo de Proyección Trimestral
2. Principales bloques del MPT
 - 2.1. Inflación
 - 2.2. Brecha del Producto
 - 2.3. Tipo de cambio
 - 2.4. Tasa de interés de referencia
- 3. Proyección con Incertidumbre**

¿Qué es el FanChart?

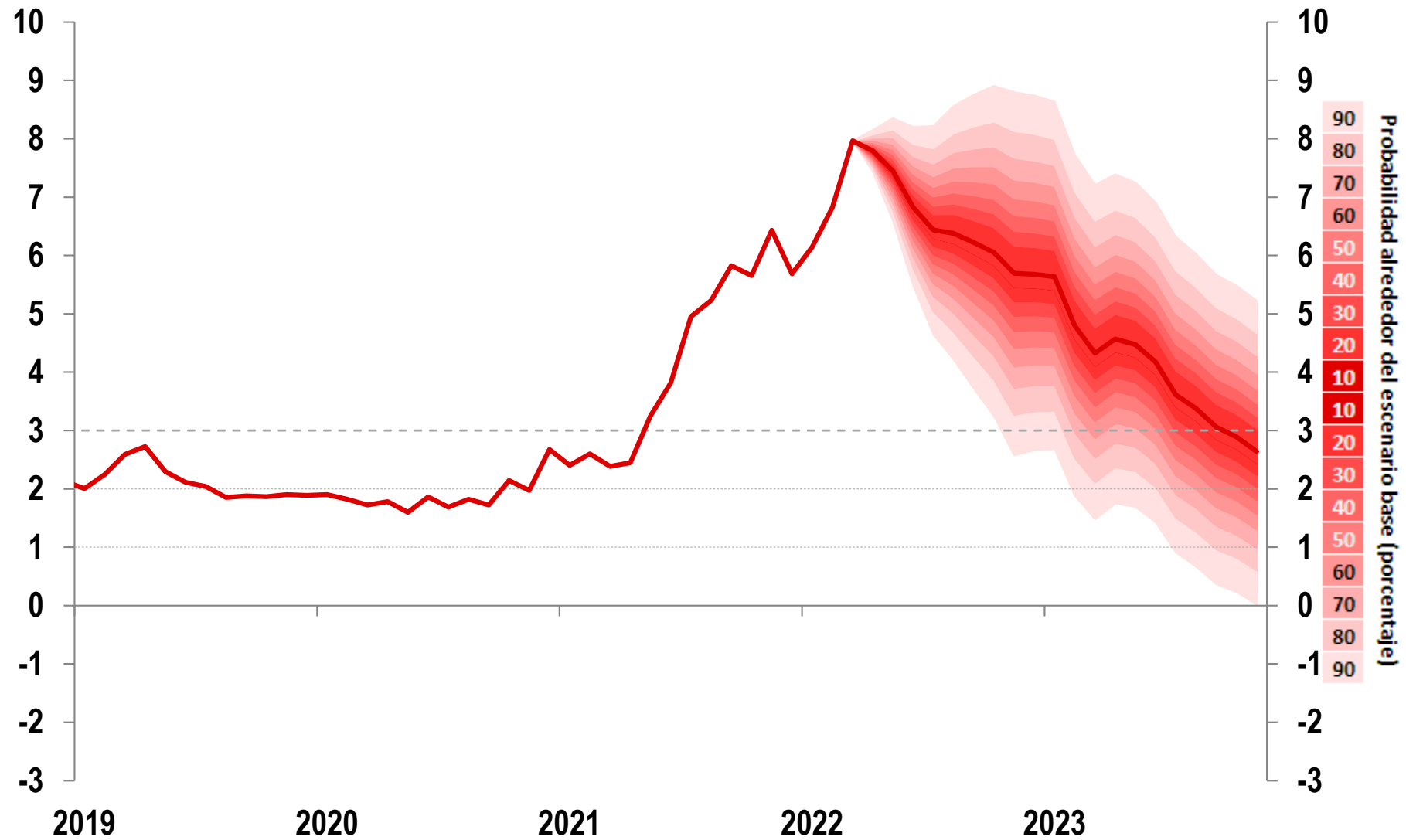
- La función de probabilidad de la proyección se construye asumiendo una función de distribución normal en dos partes para cada horizonte de proyección h (asimetría por encima y por debajo de la moda, que equivale a la proyección del escenario base).
- Para calcular la desviación estándar de cada tramo de la función, se requiere de: (i) la media de la distribución de la variable en proyección (obtenida con los escenarios de riesgos y sus probabilidades), y (ii) el error de proyección de la variable en cada horizonte de tiempo (que sigue proceso recursivo).



Ejemplo: FanChart Inflación



FanChart Inflación





BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

Política Monetaria y Aplicaciones

Alan Ledesma

Curso de Extensión de Economía Avanzada - 2025

Banco Central de Reserva del Perú

Gerencia Central de Estudios Económicos

Gerencia de Política Monetaria

Subgerencia de diseño de política monetaria

Departamento de Modelos Macroeconómicos

Marzo de 2025

Las opiniones expresadas en estas diapositivas y durante la presentación son de exclusiva responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista del Banco Central de Reserva del Perú.

