



**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

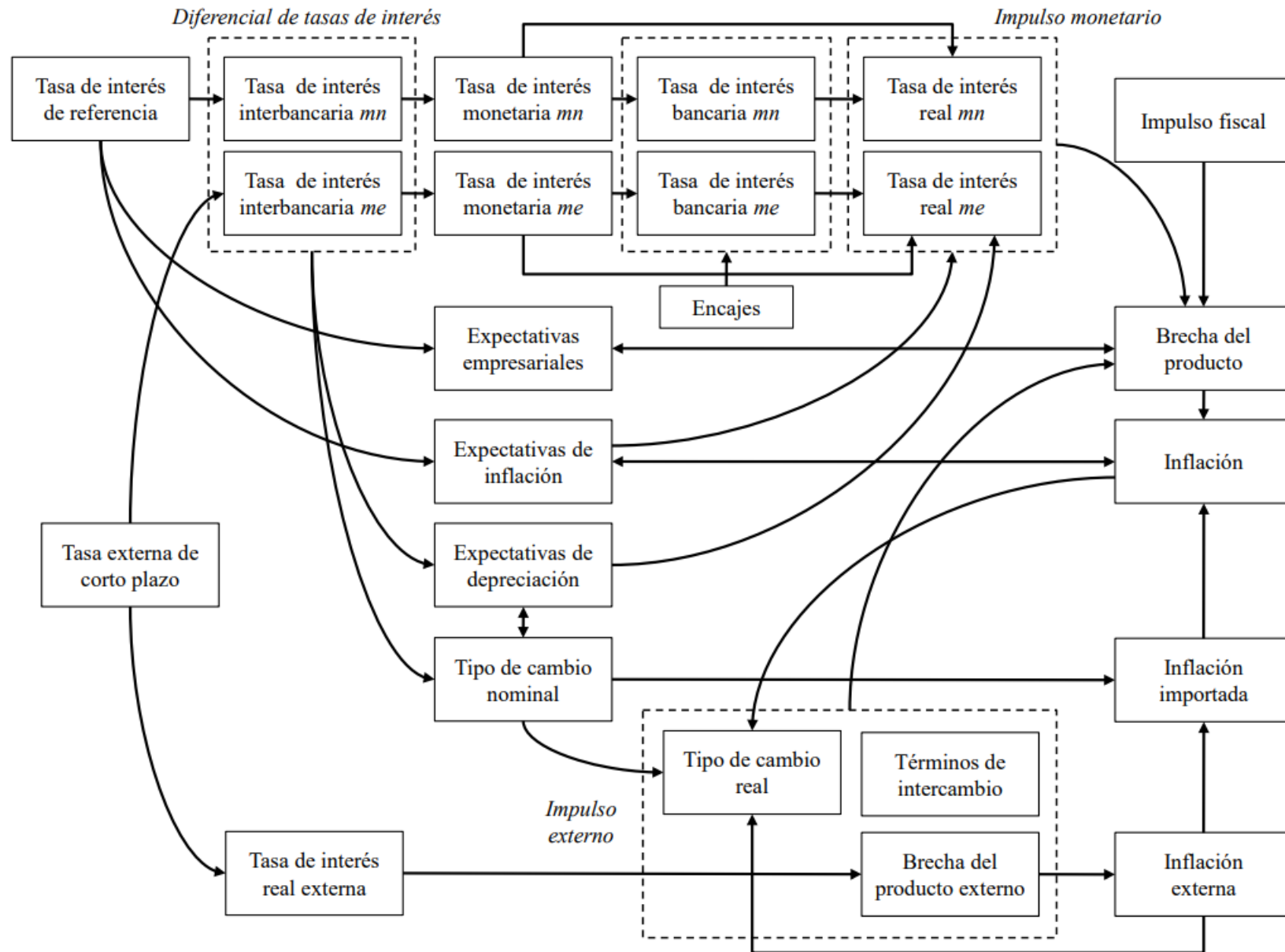
La proyección del MPT insume las siguientes proyecciones de expertos:

- 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**:

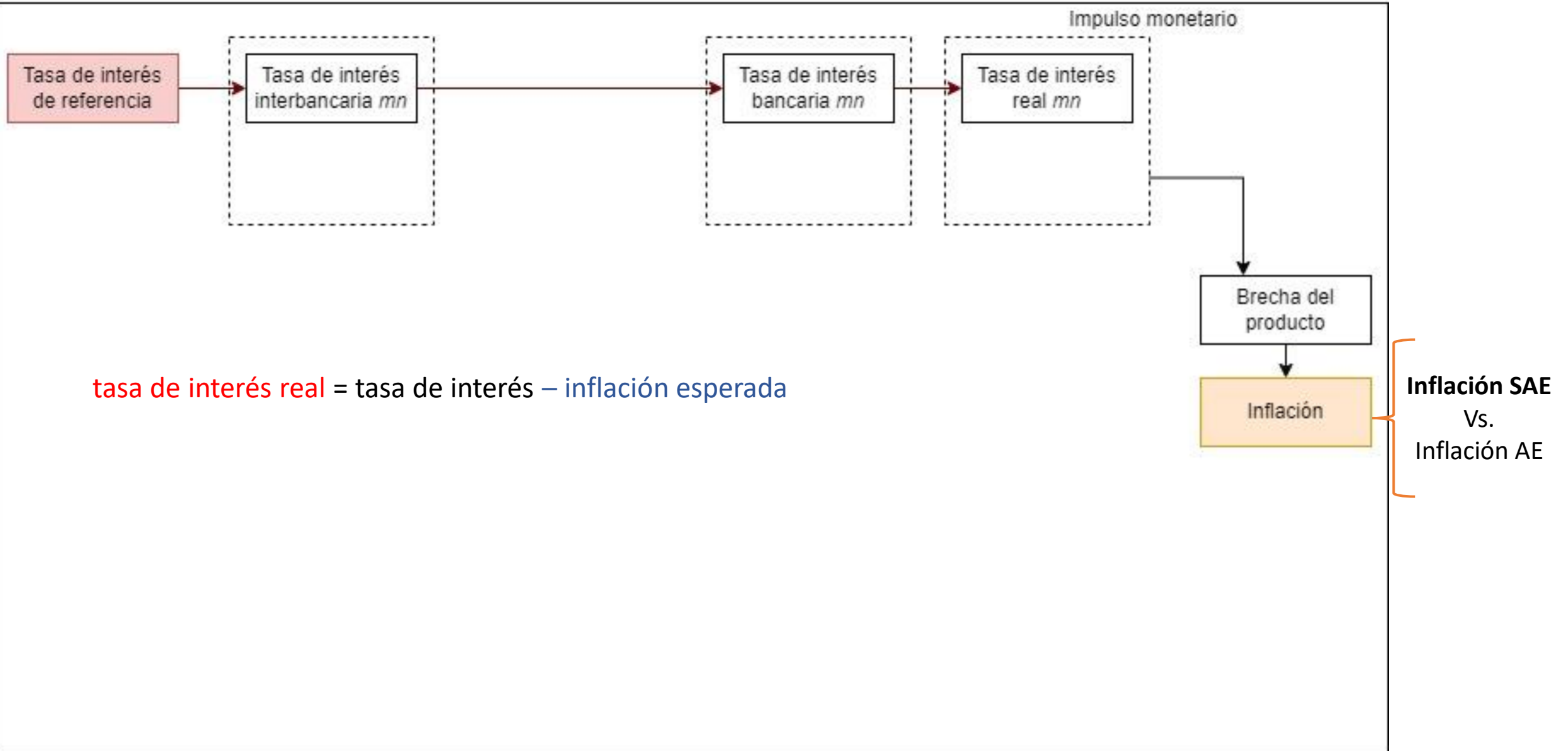
- Tasa natural de interés.
- PBI potencial
- Tipo de cambio real de equilibrio.

# Esquema de canales financieros en el MPT

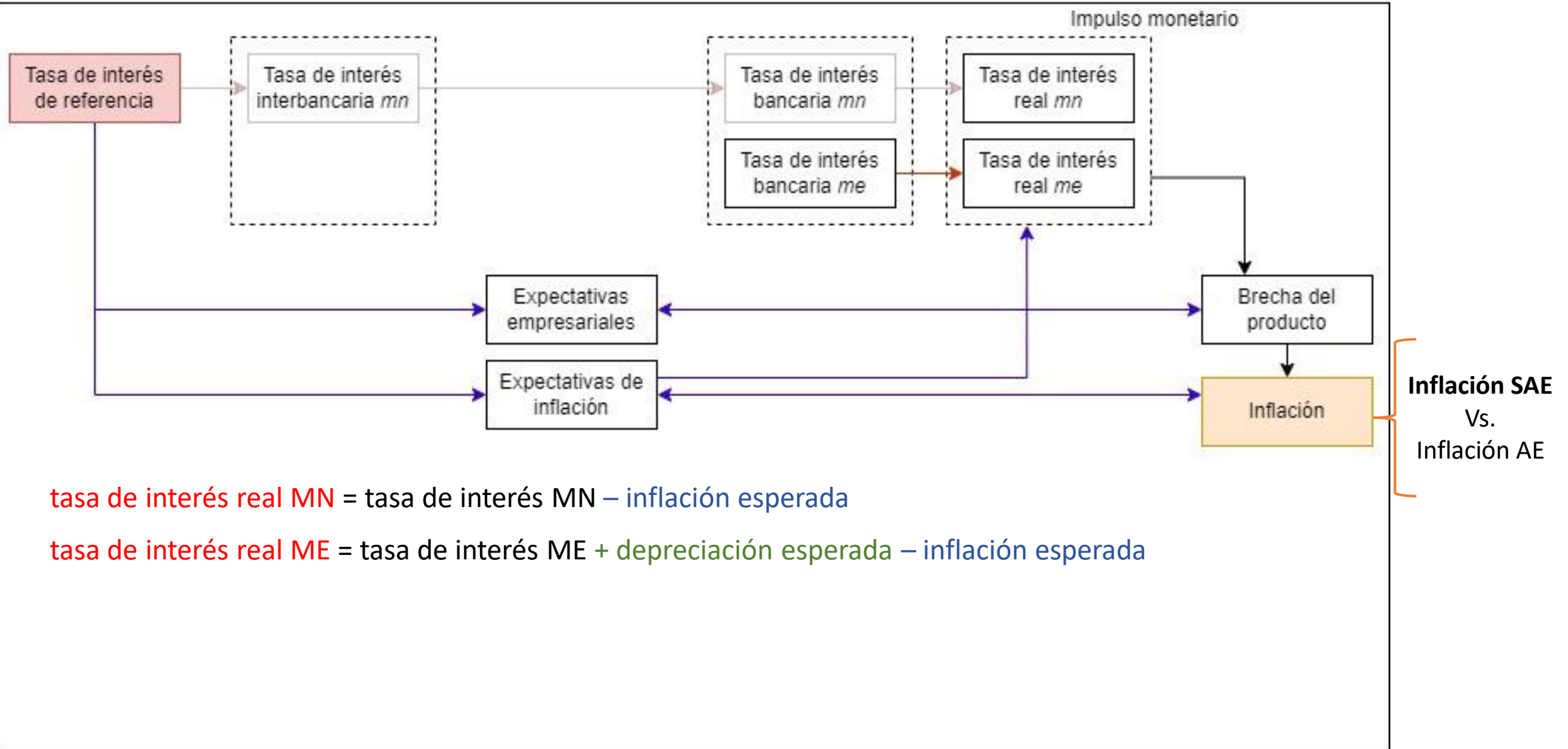




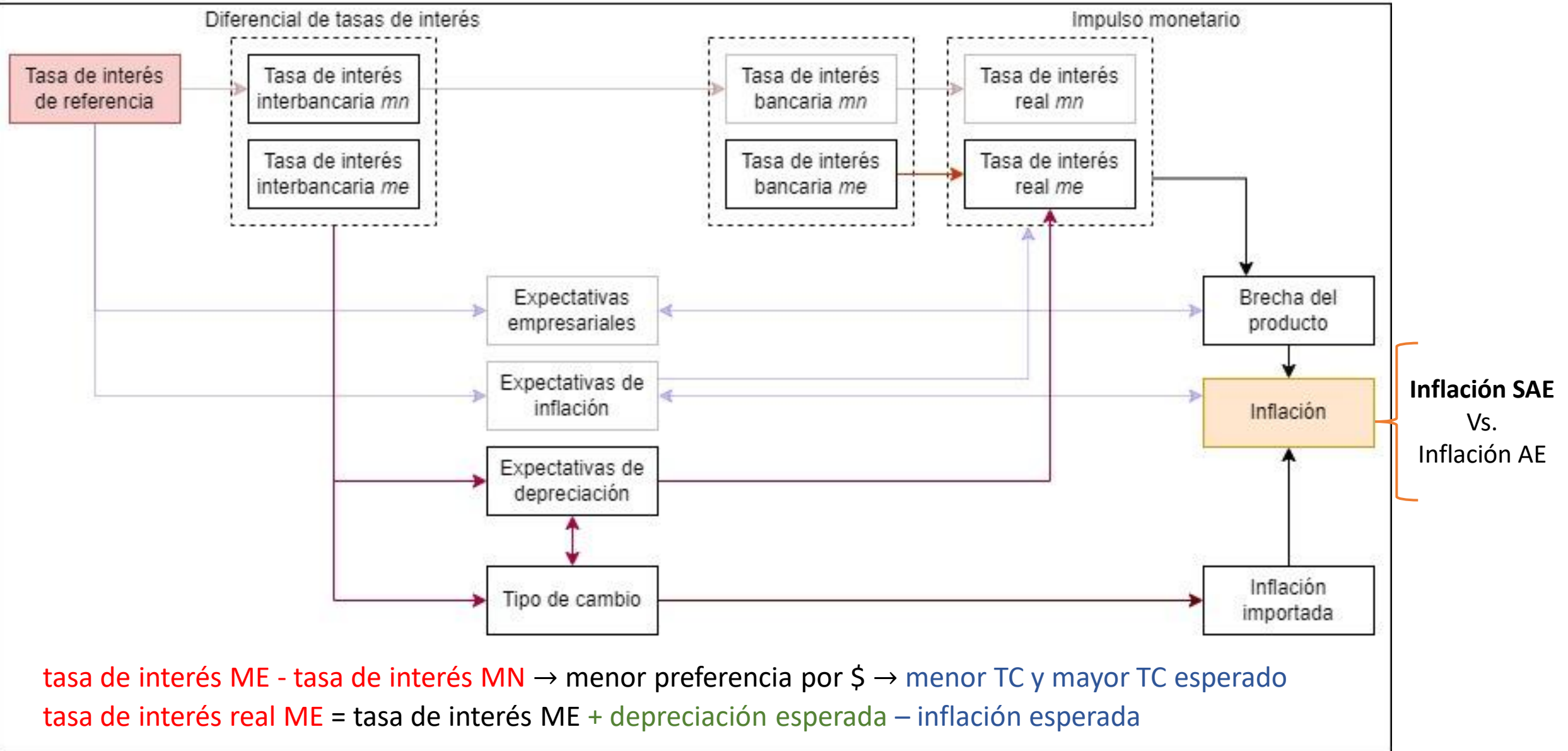
# Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



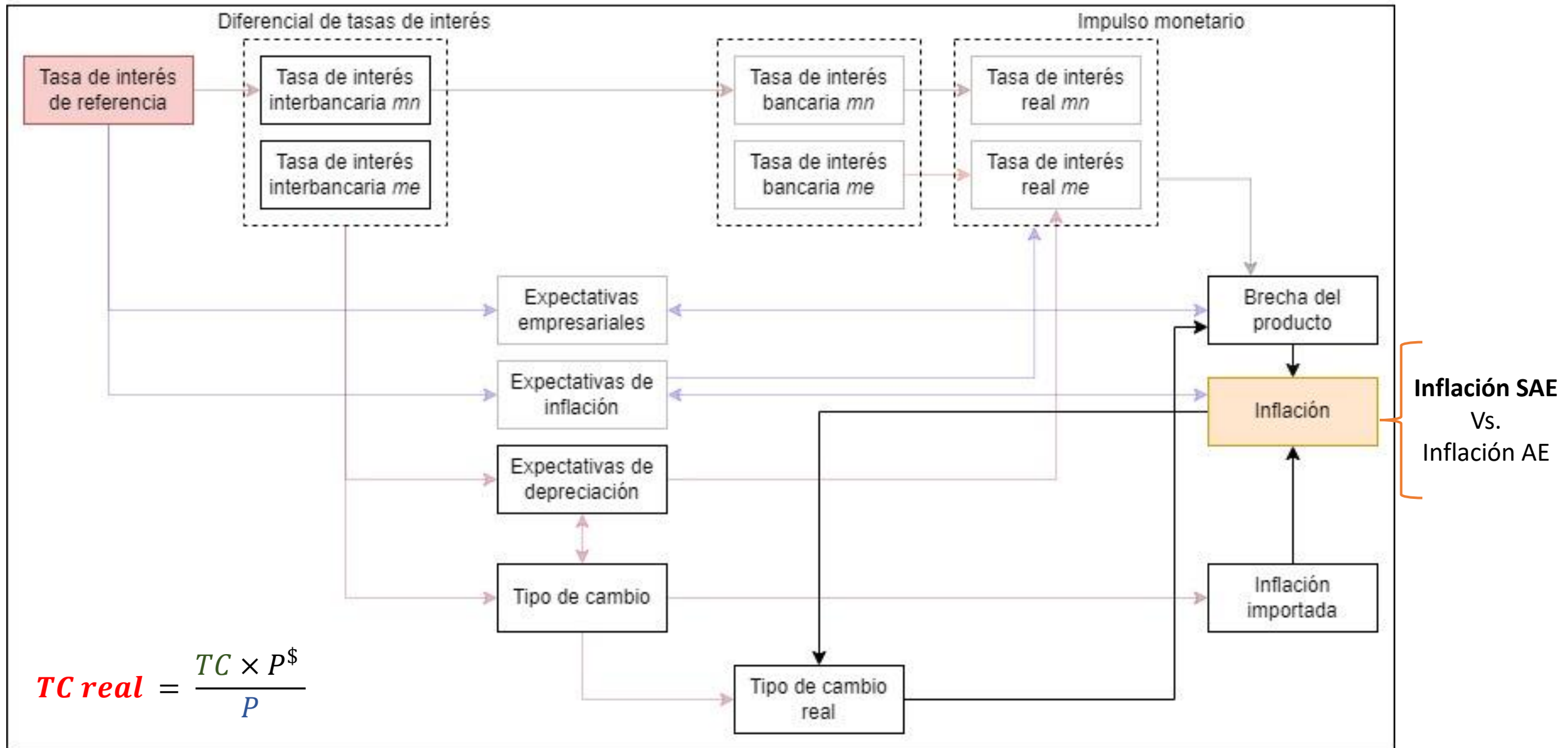
# Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



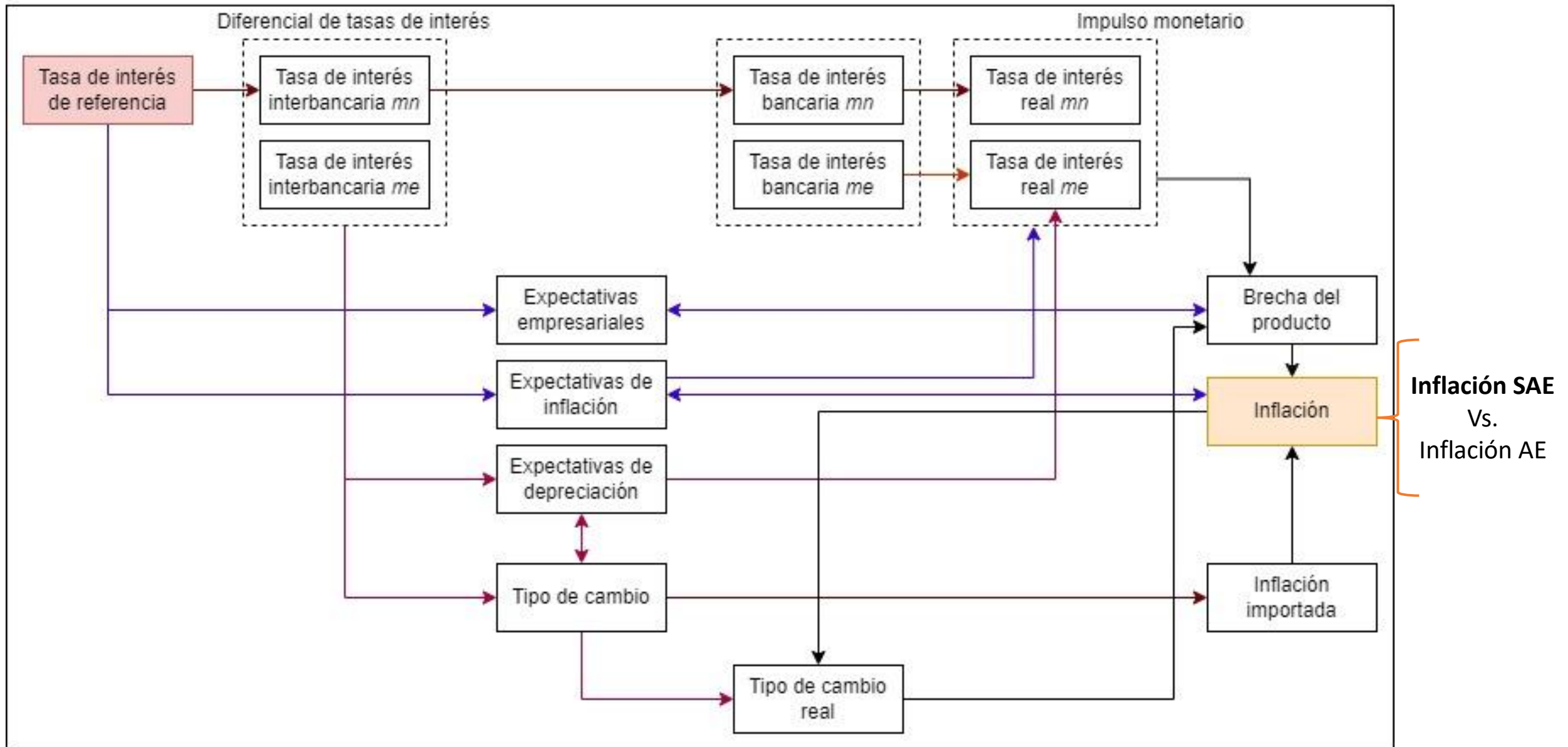
# Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



# Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



# Mecanismos de acción de la política monetaria convencional



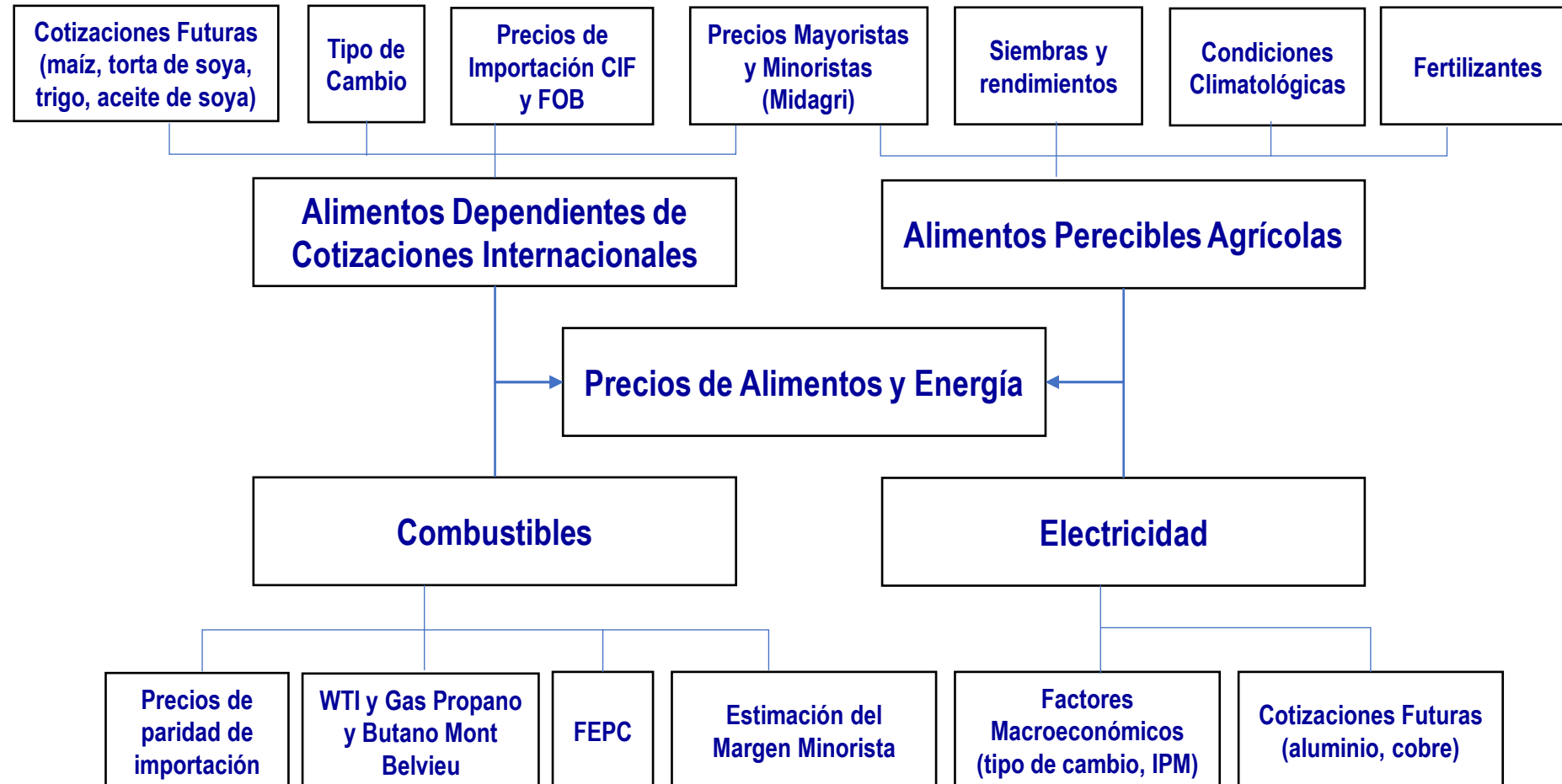
# Tabla de Contenido

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

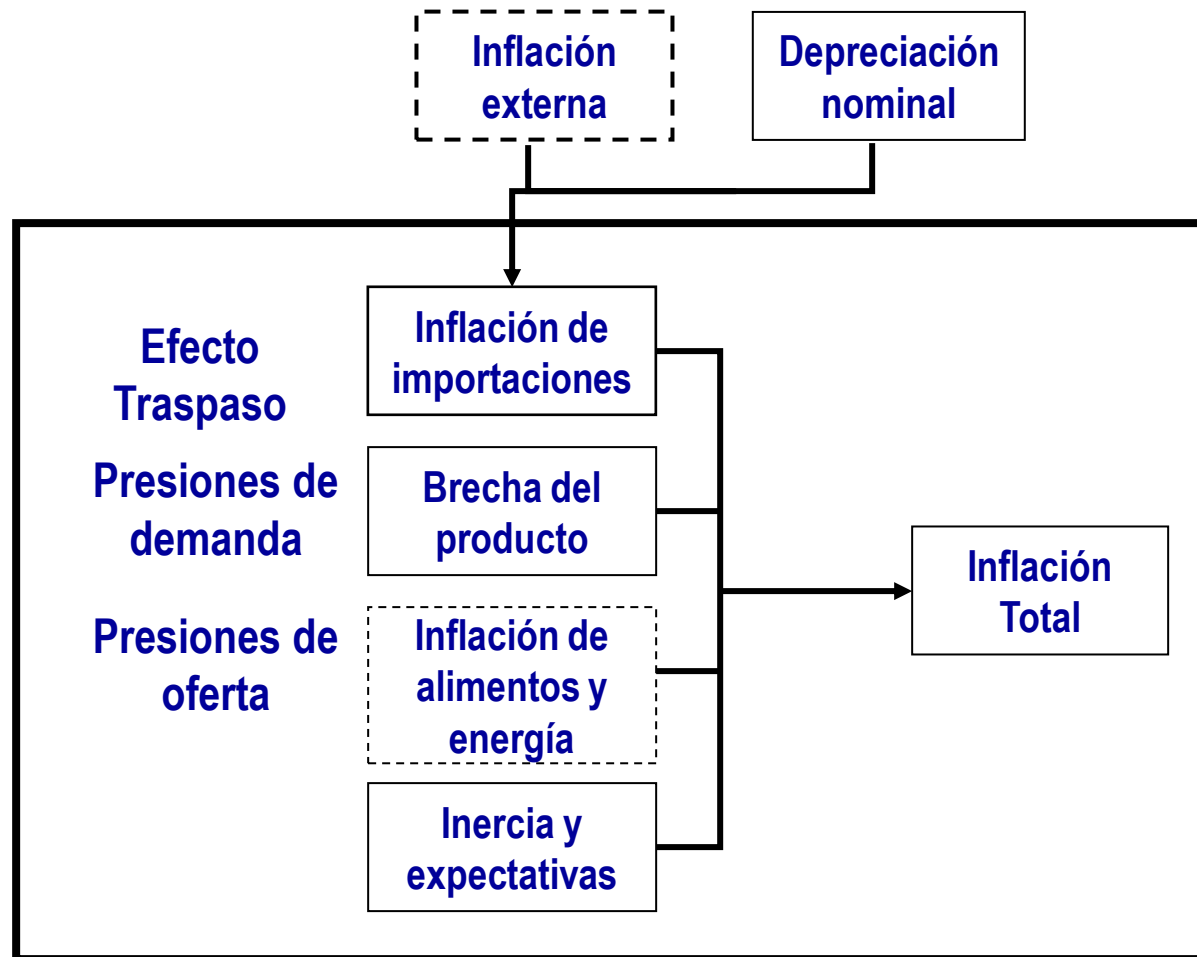
- Componentes por el lado de la oferta
  - **Inflación de alimentos y energía: componentes volátiles y transitorios de la inflación** (no sujetos a rigideces de precios)
- Componentes por el lado de la Demanda
  - **Brecha del producto: Indicadores de actividad que afectan a la inflación**
- Formación 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:  $\pi_t^{sae}$ ) 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 ( $\pi_t^{ae}$ ) 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 ( $\pi_t$ ) es un promedio de ambas inflaciones

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

# 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).

## Ejemplos:

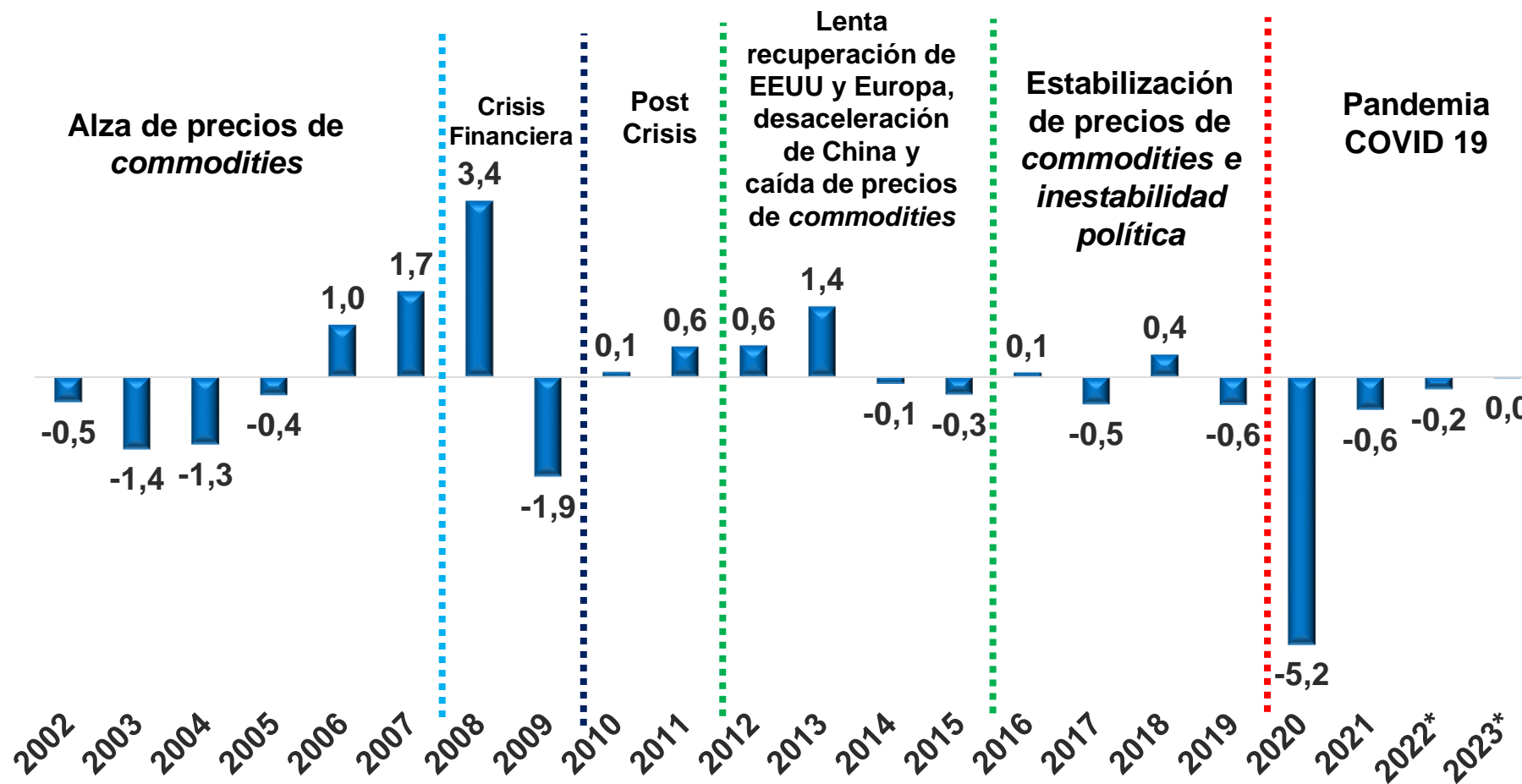
- La pendiente de la curva de Phillips puede ser mayor si la brecha del producto refleja una economía sobrecalentada.
- La depreciación del sol puede ser de tal magnitud que se active el efecto hoja de balance sobre las condiciones monetarias.
- Las estimaciones recientes del MPT hasta antes de la pandemia 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

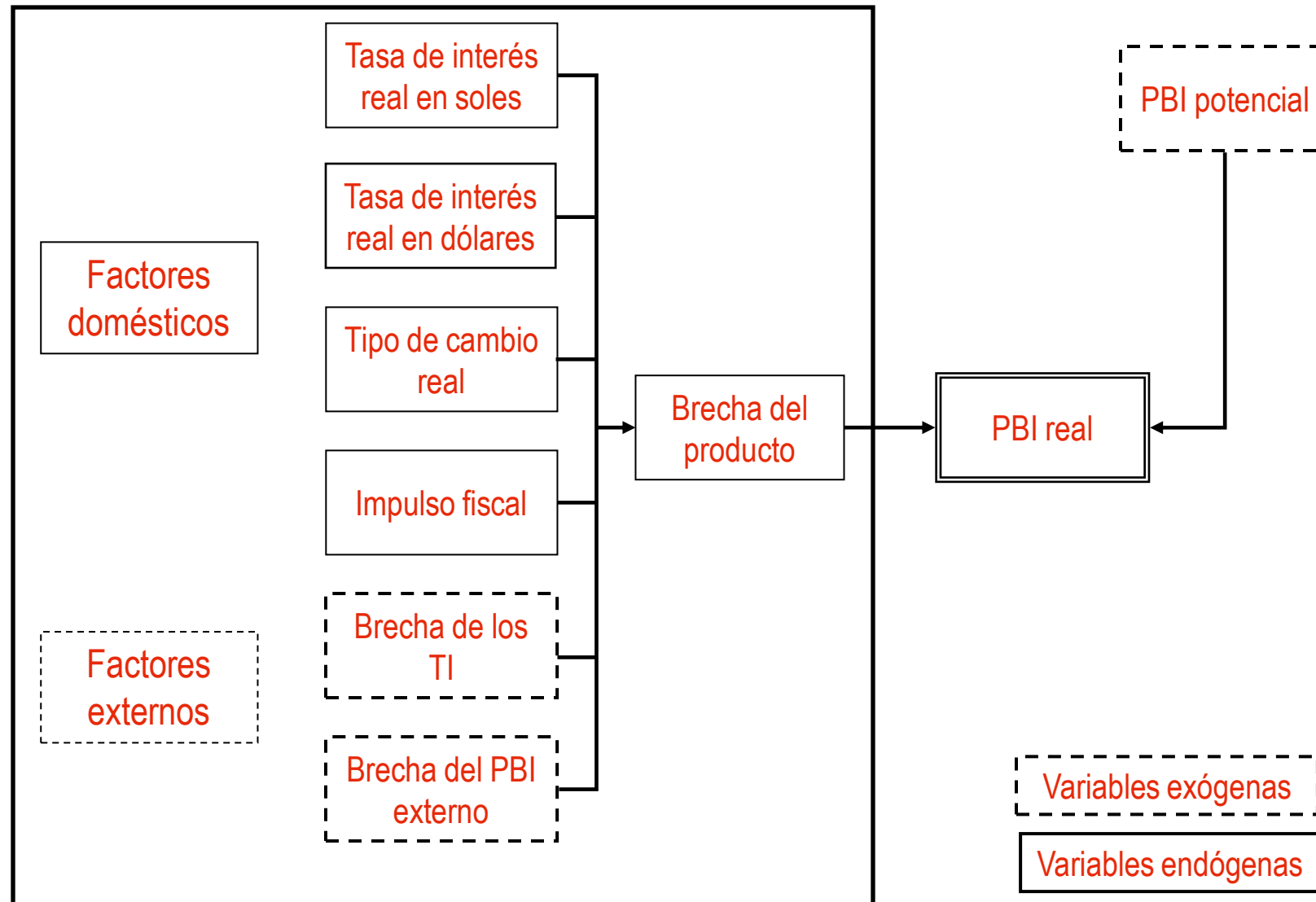
(en porcentaje del PBI potencial<sup>1/</sup>)



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

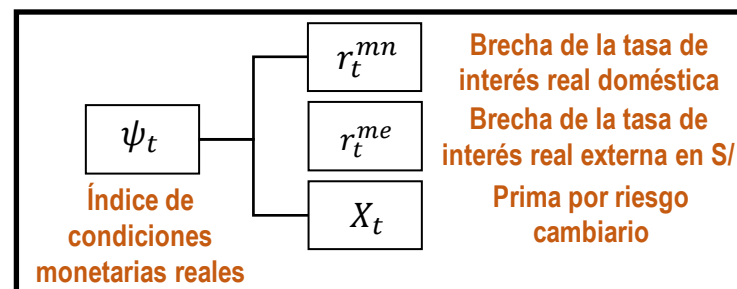
$$y_t = a_y y_{t-1} + a_{ye} (y_{t-1} + x_t^e) + a_\psi \psi_{t-1} - a_t t_t + a_g g_t + a_q q_t + a_\tau \tau_t + a_{y^*} y_t^* + \varepsilon_t^y$$

Donde:

- $y_t$  es la brecha del producto.
- $x_t^e$  es la expectativa de crecimiento de la brecha producto.
- $\psi_t$  es el índice de condiciones monetarias reales en soles y dólares.
- $\tau_t$  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 ( $\psi_t$ ) 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.



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



# 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.
- $\Pi_t^e$  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

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

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

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

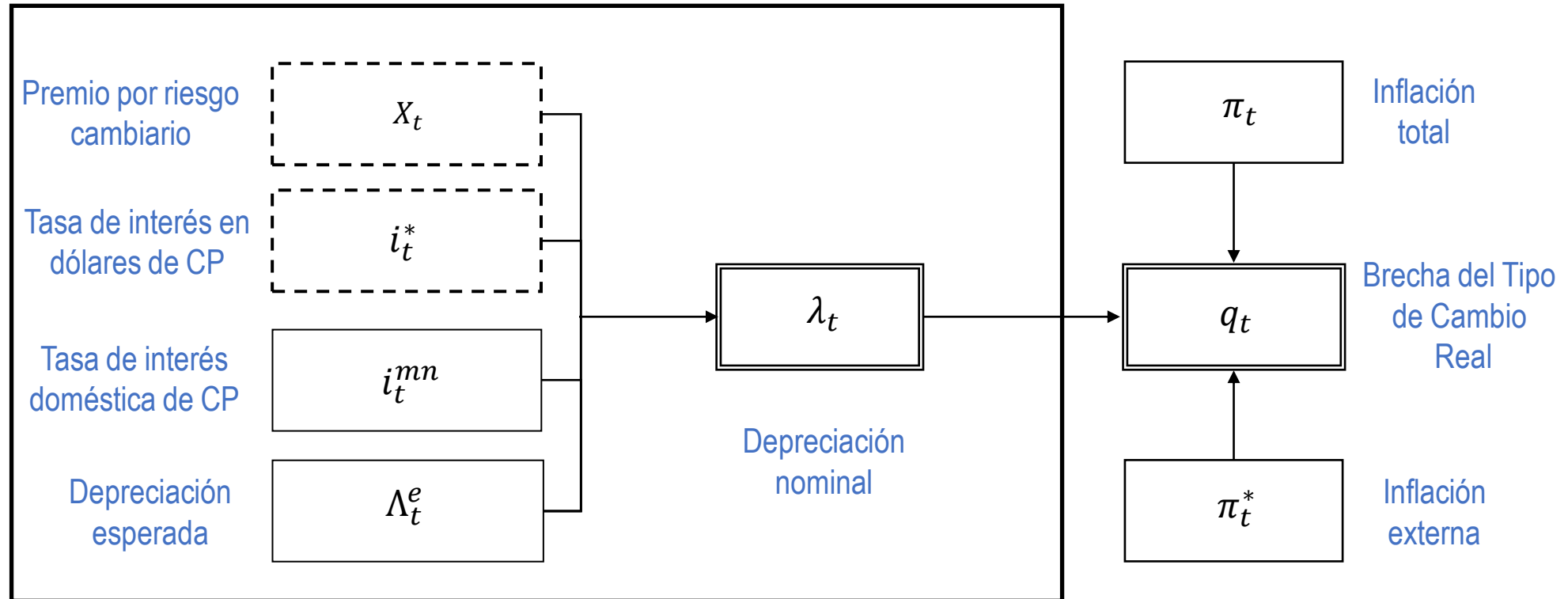
Donde:

- $i_t^{me}$  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.
- $\Pi_t^e$  es la expectativa de inflación 4 trimestres en adelante.
- $\Lambda_t^e$  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.
- $\Lambda_t^e$  es la expectativa de depreciación 4 trimestres en adelante.
- $\lambda_t$  es la depreciación nominal.
- $X_t$  es la prima por riesgo cambiario.
- $q_t$  es brecha del tipo de cambio real multilateral.
- $\pi_t^*$  es la inflación externa en dólares.
- $\pi_t$  es la inflación doméstica.
- $\Delta Q_t$  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.

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

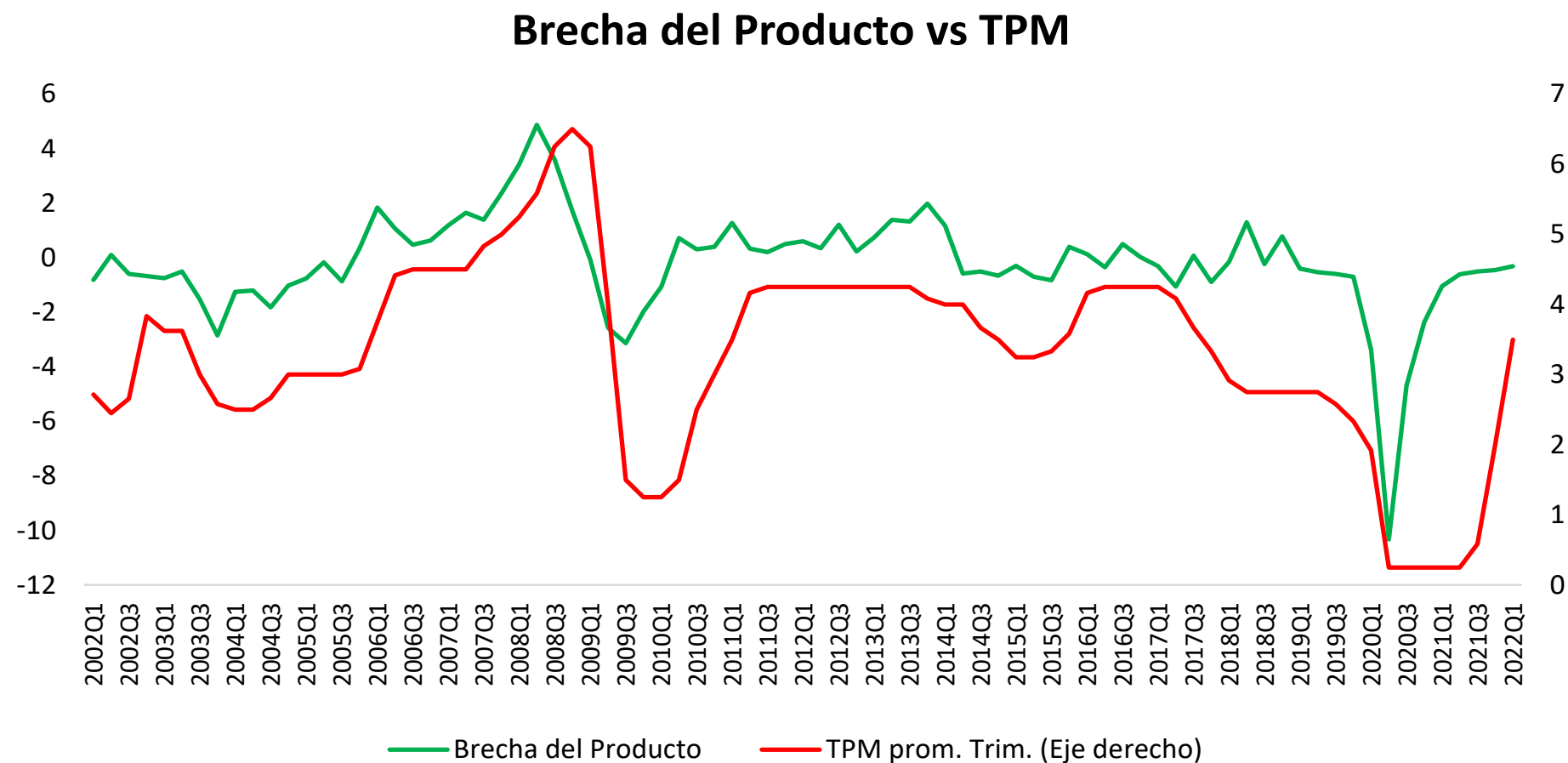
Donde:

- $i_t$  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



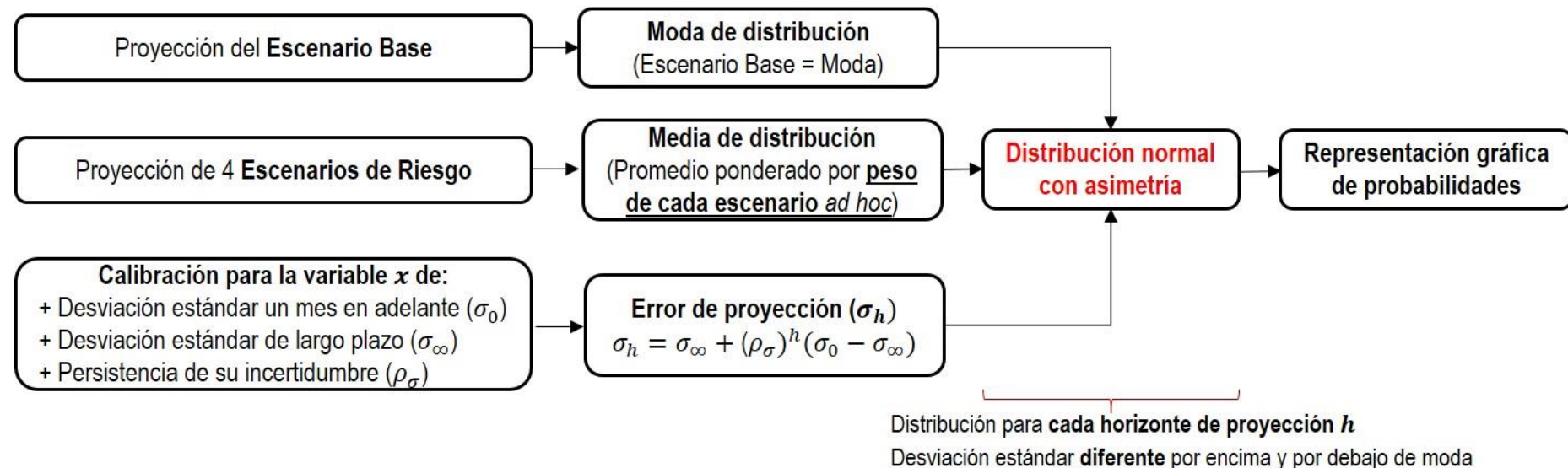


# Tabla de Contenido

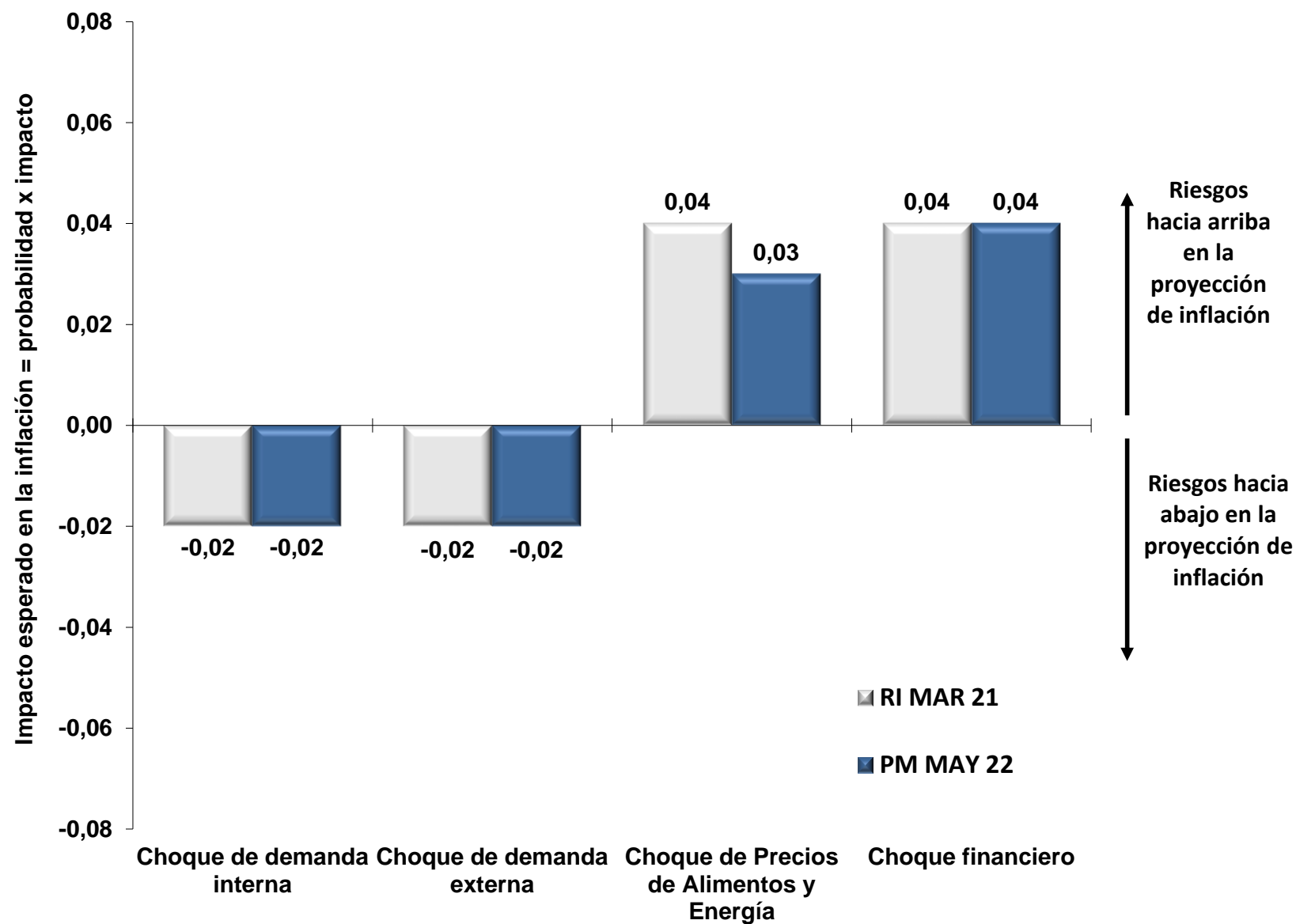
1. Características del Modelo de Proyección Trimestral
2. Principales bloques del MPT
  - 2.1. Inflación
  - 2.2. Brecha del Producto
  - 2.3. Tipo de cambio
  - 2.4. Tasa de interés de referencia
- 3. Proyección con Incertidumbre**

# ¿Qué es el FanChart?

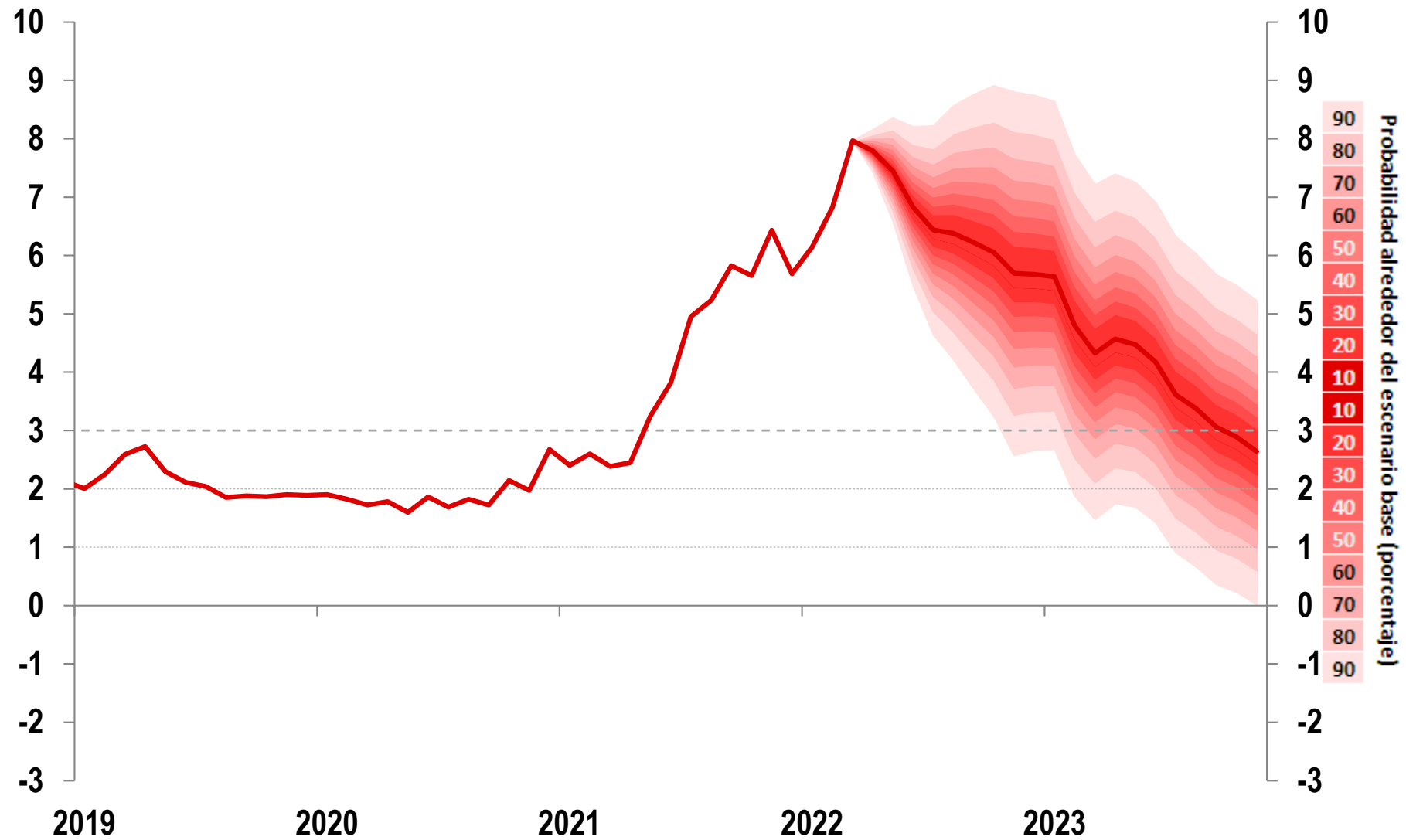
- La función de probabilidad de la proyección se construye asumiendo una función de distribución normal en dos partes para cada horizonte de proyección  $h$  (asimetría por encima y por debajo de la moda, que equivale a la proyección del escenario base).
- Para calcular la desviación estándar de cada 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.

