## 1. Teorías tradicionales: modelos de flujos

Hasta la década de 1970 se consideraba que las operaciones en divisas se debían a los flujos entre países, sobre todo de bienes y servicios y, en mucha menor medida, de capital. Esta perspectiva se articula en tres modelos: balanza de pagos, paridad del poder adquisitivo y paridad de intereses.

### 1.1. Ajuste de la balanza de pagos

**Origen**: el enfoque de flujos se construye sobre la aproximación de las elasticidades, que se remonta a Marshall (1923) y Lerner (1944). La formalización del mercado de divisas se debe a Joan Robinson (1937) y Machlup (1939), y su integración en el análisis del equilibrio interno y externo, a Meade (1951).

**Idea**: el tipo de cambio nominal se determina por las fuerzas de mercado que actúan para ajustar las balanzas de pagos.

**Supuestos**: régimen de cambio flexible, ausencia de barreras al comercio y cumplimiento de la condición de Marshall-Lerner, que garantiza la estabilidad del equilibrio.

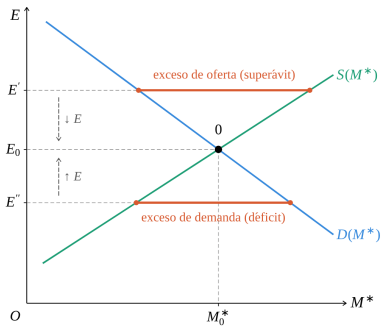
**Modelo**: el tipo de cambio nominal es el precio que vacía el mercado de divisas.

- La **demanda de divisas** procede de las importaciones y de la repatriación de fondos de no residentes. Es decreciente: si la moneda nacional se deprecia ($\uparrow E$), caen las importaciones y la demanda de divisas.
- La **oferta de divisas** procede de las exportaciones y de la repatriación de fondos de residentes. Es creciente si la demanda exterior de exportaciones es elástica, porque entonces la depreciación eleva las exportaciones más que proporcionalmente a la caída de su precio en divisas.

**Equilibrio**: el corte de ambas curvas fija $E_0$, que equilibra la balanza de pagos.

**Estática comparativa**: si a un tipo dado aumenta la demanda de divisas (más importaciones o fondos repatriados por no residentes), $D(M^*)$ se desplaza a la derecha y la moneda se deprecia ($\uparrow E$). Si aumenta la oferta (más exportaciones o fondos repatriados por residentes), se aprecia ($\downarrow E$). La moneda de un país cuyas importaciones crecen más que sus exportaciones tendería a depreciarse, algo que los datos no confirman de forma sistemática.

**Dinámica**: si BC $> 0$, hay exceso de oferta de divisas, la divisa se deprecia y la moneda nacional se aprecia ($\downarrow E$) hasta restablecer el equilibrio. Si BC $< 0$, ocurre lo contrario.




Mercado de divisas: $D(M^*)$ y $S(M^*)$ fijan $E_0$; con $E'$ hay superávit y la moneda se aprecia, con $E''$ déficit y se deprecia.

**Conclusiones**: el modelo es muy intuitivo y liga la estabilidad del mercado de divisas a Marshall-Lerner. Pero omite variables relevantes, como la relación de precios, choca con la cuarta regularidad de Mussa, la falta de relación entre tipo de cambio y cuenta corriente, y no explica por qué Estados Unidos mantiene grandes déficits sin una depreciación sostenida.

### 1.2. Paridad del poder adquisitivo

**Origen**: el nombre y la formulación moderna se deben a Gustav Cassel (1918a), pero la idea aparece ya en la Escuela de Salamanca.

**Idea**: el tipo de cambio nominal refleja el poder de compra relativo de las monedas.

#### 1.2.1. PPA absoluta (Cassel, 1918a)

**Idea**: una misma cesta debe costar lo mismo en todos los países, lo que ocurre si el precio de cada bien, ajustado por el tipo de cambio, es idéntico (ley del precio único).

**Supuestos**: dos países comercian bienes homogéneos y comerciables, sin barreras al comercio y con competencia perfecta.

**Razonamiento**: sin imperfecciones, el arbitraje neutraliza de inmediato cualquier diferencia. El arbitraje de monedas hace que el tipo de cambio sea el mismo en todas las plazas, y el de bienes garantiza la **ley del precio único internacional** o PPA absoluta, $P_i = E \cdot P_i^*$. Agregando en índices de precios se obtienen el tipo nominal y el tipo real PPA:

$$E = P/P^* \;\rightarrow\; e = E \cdot P^*/P = 1$$

Un país con precios más altos que los del extranjero necesita una moneda más depreciada, y el tipo real PPA es igual a la unidad.

**Conclusiones**: ofrece un ancla sencilla, basada solo en el arbitraje de bienes, y es la referencia de las comparaciones internacionales de renta y precios en paridad de poder adquisitivo. Pero sus supuestos son muy restrictivos: hay costes de transporte, bienes heterogéneos y no comerciables, y problemas de agregación por las distintas ponderaciones de las cestas.

#### 1.2.2. PPA relativa (Cassel, 1918a)

**Idea**: el propio Cassel planteó una versión menos estricta: los diferenciales de inflación determinan cómo varía el tipo de cambio, siempre que las imperfecciones no se alteren con el tiempo.

**Razonamiento**: si el tipo de cambio real se mantiene constante en un nivel $\bar{e}$, no necesariamente igual a uno:

$$E = \bar{e} \cdot P/P^* \;\rightarrow\; g_E = \pi - \pi^*$$

Los países con más inflación que el resto del mundo ven depreciarse su moneda al ritmo del diferencial, y el tipo real no varía, $g_e = 0$.

**Conclusiones**: exige supuestos menos estrictos y explica la tendencia del tipo de cambio a largo plazo y en las hiperinflaciones. Pero suponer imperfecciones constantes es exigente, y la evidencia solo la respalda a largo plazo.

#### 1.2.3. Balassa-Samuelson (1964)

**Idea**: el sesgo de productividad de la PPA explica su incumplimiento. Las diferencias de productividad en los bienes comerciables explican los diferenciales de inflación y, en último término, los de tipo de cambio real.

**Supuestos**: dos países con libre movilidad del capital entre ellos y del trabajo entre sectores, comerciables y no comerciables; rendimientos constantes, igual participación del trabajo y salarios iguales entre sectores y al valor de la productividad marginal; preferencias idénticas; y PPA para los comerciables, $s = p_C - p_C^*$.

**Razonamiento**: con el índice de precios $p = \alpha p_N + (1-\alpha)p_C$, la tecnología fija el precio relativo de los no comerciables, $p_N - p_C = a_C - a_N$. Sustituyendo en el tipo de cambio real, $q = s + p^* - p$:

$$q = -\alpha\left[(a_C - a_N) - (a_C^* - a_N^*)\right]$$

**Mecanismo**: más productividad en los comerciables, cuyo precio fija el mercado internacional, eleva sus salarios. La movilidad del trabajo extiende la subida a los no comerciables, cuyo coste y precio suben, y con ellos el nivel general de precios, de modo que hay **apreciación real**. Por eso los países ricos tienen precios y salarios más altos y un tipo real más apreciado, en contra de la PPA, con un efecto proporcional al peso $\alpha$ de los no comerciables.

**Conclusiones**: explica las desviaciones persistentes por factores reales, no monetarios, y distingue una apreciación real de equilibrio, sin pérdida de competitividad, de la que refleja desajustes, necesaria para interpretar los diferenciales de inflación de una unión monetaria. Pero exige plena movilidad intersectorial y PPA en los comerciables, que el *pricing to market* cuestiona, y su evidencia es más sólida para los niveles de precios entre países que para el tipo real a corto plazo.

#### 1.2.4. *Pricing to market* (Krugman, 1987b; Dornbusch, 1987)

**Idea**: ante la escasa traslación a los precios de importación estadounidenses de la fuerte apreciación del dólar de los primeros ochenta, Krugman y Dornbusch muestran que, en competencia oligopolística con mercados segmentados, un mismo bien puede venderse a precios distintos en cada país.

**Razonamiento**: cada empresa fija su precio según la elasticidad de la demanda local y, cuando varía el tipo de cambio, absorbe parte del cambio en sus márgenes para no perder cuota, de modo que el **traslado** o *pass-through* es incompleto.

**Conclusiones**: explica por qué la ley del precio único falla incluso en los comerciables, aunque exige competencia imperfecta y mercados segmentados con poco arbitraje de los consumidores.

**Evidencia sobre la PPA**: Frenkel (1978) halla que la PPA explicaba bien el tipo de cambio en la hiperinflación alemana y que se cumple sobre todo cuando predominan los *shocks* monetarios. Con muestras largas y paneles, la PPA relativa se cumple a largo plazo, horizonte al que el tipo real revierte hacia su media. A corto, en cambio, la volatilidad del tipo nominal frente a la estabilidad de los precios muestra que el tipo real no es estable. Los primeros contrastes posteriores a Bretton Woods no lograban rechazar que fuese no estacionario, y los posteriores descartan que la PPA se cumpla a corto plazo. La reversión del tipo real es, además, lenta, con vidas medias de entre tres y cinco años (Rogoff, 1996).

### 1.3. Paridad de intereses

**Origen**: atiende a los flujos de capitales. Keynes ya formuló la paridad cubierta en 1923, pero solo cobró protagonismo con el auge de esos flujos tras el abandono de Bretton Woods.

**Idea**: el tipo de cambio se ajusta para igualar la rentabilidad de los activos nacionales y extranjeros.

#### 1.3.1. Supuestos

Perfecta movilidad de capitales, mercados eficientes y completos, agentes racionales y sustituibilidad perfecta entre activos nacionales y extranjeros. La neutralidad al riesgo solo la exige la paridad descubierta, porque la cubierta no entraña riesgo cambiario.

#### 1.3.2. Modelo

**Planteamiento**: un inversor con un euro elige, a un año, entre un activo nacional, que rinde $1+i$, y uno extranjero: compra divisa al tipo *spot* $E_t^s$, la invierte a $i^*$ y convierte el rendimiento al tipo del vencimiento. En forma aproximada, el diferencial de rentabilidades es $r_{€} \approx g_E + (i^* - i)$, es decir, la inversión exterior rinde por la depreciación de la moneda nacional y por el diferencial de intereses.

Si los mercados son eficientes, el arbitraje anula ese diferencial y se cumple la condición de no arbitraje:

$$E_{t+1}^s = E_t^s \cdot \frac{1+i}{1+i^*} \;\rightarrow\; i \approx g_E + i^*$$

Pero en $t$ el agente no conoce $E_{t+1}^s$, y la interpretación depende de si cubre ese riesgo de cambio.

#### 1.3.3. Paridad cubierta

**PCI**: si el agente cubre el riesgo con un contrato *forward*, la operación es arbitraje puro, sin riesgo, y la depreciación pasa a ser el margen *forward*, $\mu_f = (E_t^f - E_t^s)/E_t^s$. Si es positivo, la divisa cotiza a premio y la moneda nacional al descuento. La **paridad cubierta de intereses** exige $i = i^* + \mu_f$ y determina el tipo *forward*:

$$E_t^f = E_t^s \cdot \frac{1+i}{1+i^*}$$

#### 1.3.4. Paridad descubierta

**PDI**: si el agente no cubre el riesgo, como hacen los especuladores, decide con el tipo *spot* esperado, $E_t^e$, y la depreciación es esperada. Con neutralidad al riesgo, la **paridad descubierta de intereses** exige $i = i^* + g_E^e$ y determina el tipo *spot*:

$$E_t^s = E_t^e \cdot \frac{1+i^*}{1+i}$$

**Incumplimiento**: la PDI no se cumple a corto plazo (Fama, 1984), por tres razones.

- *Aversión al riesgo*: el activo extranjero debe rendir lo mismo que el nacional más una prima, $i^* + g_E^e = i + \rho$.
- *Expectativas sesgadas*: con encuestas, Froot y Frankel (1989) no hallan prima y lo atribuyen a errores sistemáticos de expectativas.
- *Peso problems*: los agentes asignan durante mucho tiempo una probabilidad positiva a un suceso extremo, como una devaluación, que tarda en llegar y sesga los errores en la muestra.

**Conclusiones sobre ambas paridades**: hasta la crisis financiera global, la PCI se cumplía de forma continua y con gran precisión entre las principales monedas, porque la tecnificación del mercado hace que los diferenciales de rentabilidad duren, de media, entre medio minuto y cuatro minutos. Sus fallos, ligados a los controles de capital, desaparecieron con la liberalización financiera de los años ochenta. La PDI tiende a cumplirse a largo plazo (Chinn y Meredith, 2004). Desde 2008, sin embargo, la PCI muestra desviaciones persistentes, la *cross-currency basis*, que Du, Tepper y Verdelhan (2018) atribuyen a las restricciones de balance de los intermediarios, y la PDI falla a corto plazo.

En suma, los modelos de flujos anclan el tipo de cambio en el comercio, en el poder de compra o en la rentabilidad de los activos, pero atienden a los flujos y no a los *stocks* de dinero y activos, cuyo peso creció con la liberalización de capitales.

## 2. Desarrollos posteriores: modelos de activos

Frente al enfoque de flujos, los modelos de *stocks* ofrecen dos familias de explicaciones: los monetarios hacen depender el tipo de cambio sobre todo del *stock* de dinero, y los de cartera, de un espectro más amplio de activos financieros.

### 2.1. Antecedentes: Hume (1752) y teoría cuantitativa

**Idea**: el mecanismo flujo-especie de David Hume (1752) y la teoría cuantitativa ya hacían de la oferta de dinero el determinante de los precios y, con ellos, del saldo exterior con patrón oro o del tipo de cambio con tipo flexible.

**Supuestos**: un mundo neoclásico, con mercado de bienes competitivo y un bien homogéneo, de modo que se cumple la PPA absoluta, y mercado monetario perfecto, de modo que se cumple la paridad de intereses.

**Razonamiento**: en cada país rige la ecuación de cambio, $MV = PY$ y $M^*V^* = P^*Y^*$. La teoría cuantitativa la lee en sentido causal, con velocidad y renta independientes del dinero a largo plazo, de modo que la oferta monetaria fija el nivel de precios y, por la PPA, el tipo de cambio:

$$E = \frac{P}{P^*} = \frac{M \cdot V \cdot Y^*}{M^* \cdot V^* \cdot Y} \;\rightarrow\; E = f(M^+, V^+, Y^{*+}, M^{*-}, V^{*-}, Y^-)$$

**Conclusiones**: marcaron la política monetaria y cambiaria británica hasta la primera mitad del siglo XIX.

### 2.2. Modelos monetarios

**Origen**: desde mediados de los setenta, con precios flexibles (Frenkel, 1976; Mussa, 1976), con precios rígidos (Dornbusch, 1976) y en una síntesis de ambos (Frankel, 1979).

**Idea**: el equilibrio del mercado monetario de cada país determina el tipo de cambio nominal, que depende de las ofertas y demandas relativas de dinero.

#### 2.2.1. Precios flexibles (Frenkel, 1976; Mussa, 1976)

**Supuestos**: se cumplen de forma continua la PPA y la paridad de intereses, hay bonos perfectamente sustitutivos entre países y la demanda de dinero tiene elasticidad-renta y semielasticidad-interés constantes, con parámetros idénticos en ambos países.

**Planteamiento**: por la ley de Walras, si se vacía el mercado de dinero también lo hace el de bonos, y basta con analizar el primero. Con la demanda $M^d/P = Y^k \exp(-hi)$ y en logaritmos, el equilibrio monetario de cada país es:

$$m - p = ky - hi$$
$$m^* - p^* = ky^* - hi^*$$

**Equilibrio**: restando ambas y usando la PPA, $s = p - p^*$, se obtiene la ecuación básica del modelo monetario:

$$s = (m - m^*) - k(y - y^*) + h(i - i^*)$$

El tipo de cambio depende de los diferenciales de masa monetaria, renta y tipo de interés. Con la demanda de dinero $l \equiv ky - hi$, equivale a $s = (m - m^*) - (l - l^*)$, de modo que la moneda se deprecia cuanto más crece su oferta frente a la extranjera, al ser menos escasa, y se aprecia cuanto más crece la demanda de moneda nacional. Con la PDI y la PPA relativa esperada, $i - i^* = \pi^e - \pi^{*e}$, y el término de tipos de interés puede escribirse con el diferencial de inflación esperada.

**Estática comparativa**:

- Más **oferta monetaria** relativa eleva en igual proporción los precios y deprecia la moneda.
- Más **renta** relativa eleva la demanda de dinero, exige precios menores y aprecia la moneda.
- Un **tipo de interés** relativo mayor refleja, por la relación de Fisher, más inflación esperada, que reduce la demanda de dinero, eleva los precios y deprecia la moneda hoy, como ocurre con más inflación relativa.

**Conclusiones**: explica la parte de largo plazo de la quinta regularidad de Mussa, la depreciación de las monedas de alta inflación al ritmo del diferencial. Pero predice que un diferencial de intereses creciente debilita la moneda, contra la evidencia salvo en inflaciones muy altas; no se observa la relación estrecha con la expansión monetaria, y sus supuestos de vaciado continuo y PPA continua son muy exigentes.

#### 2.2.2. Precios rígidos: *overshooting* (Dornbusch, 1976)

**Idea**: Rudiger Dornbusch admite desviaciones de la PPA a corto plazo, porque los precios de los bienes se ajustan con lentitud y el tipo de cambio, como los demás precios financieros, de forma casi instantánea, de modo que puede **sobrerreaccionar** cuando cambia un fundamento, como la oferta monetaria.

**Supuestos**: los anteriores, salvo que los precios son rígidos a corto plazo y flexibles a largo, y que las expectativas son racionales.

**Planteamiento**: con la producción en pleno empleo y $p^* = 0$, al equilibrio monetario se añaden la PDI con **expectativas regresivas**, donde $\eta$ es la velocidad a la que se espera que el tipo de cambio converja a su nivel de largo plazo, $\bar{s}$, y el ajuste lento de los precios, que suben, con velocidad de ajuste $\kappa$, solo si la demanda supera a la producción:

$$m - p = ky - hi$$
$$i = i^* + \eta\,(\bar{s} - s)$$
$$\dot{p} = \kappa\,(y^d - y)$$

**Equilibrio**: a largo plazo, $\dot{p} = 0$, $s = \bar{s}$ e $i = i^*$, y la condición monetaria fija el nivel de precios de largo plazo, en la primera línea. A corto, con $p$ dado, el mercado de activos se vacía al instante, y restando a la condición

monetaria, evaluada con la PDI, su versión de largo plazo se obtiene la segunda:

$$\bar{p} = m - ky + hi^*$$

$$s = \bar{s} - \frac{1}{h\eta}(p - \bar{p})$$

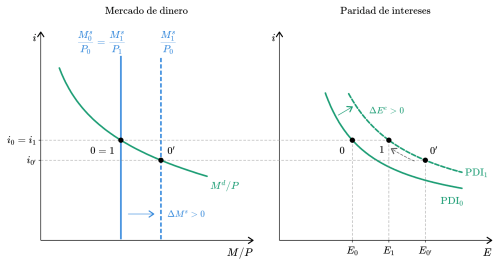
Por la PPA, $\bar{s}$ varía como $\bar{p}$, y, mientras los precios estén por debajo de su valor de largo plazo, el tipo de cambio está más depreciado que a largo plazo. Con expectativas racionales, $\eta$ coincide con la velocidad de convergencia efectiva de la economía.

**Estática comparativa**: ante un aumento no anticipado y permanente de la oferta monetaria, a largo plazo $d\bar{p} = d\bar{s} = dm$, por la neutralidad del dinero. A corto, con $dp = 0$, el tipo de interés cae en $dm/h$ y el tipo de cambio sobrerreacciona:

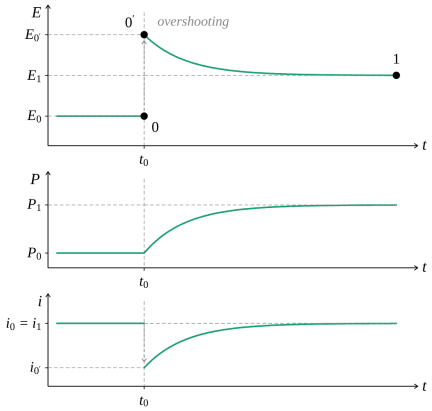
$$\frac{ds}{dm} = 1 + \frac{1}{h\eta} > 1$$

Es mayor cuanto menor es $h$, porque el interés debe caer más, y cuanto menor es $\eta$, porque la convergencia esperada es más lenta.

**Mecanismo**: con un interés menor, la PDI exige que el mercado espere una apreciación, y eso solo es posible si la moneda se deprecia hoy por encima de su nuevo nivel de largo plazo, del punto 0 al 0 . Después, la subida gradual de los precios devuelve el interés a su nivel y la moneda se aprecia poco a poco hasta el punto 1, más depreciado que el inicial pero menos que el del impacto.




*Overshooting*: el tipo de cambio salta de $E_0$ a $E_{0'}$ y converge a $E_1$.




Trayectorias del tipo de cambio, los precios y el tipo de interés tras el *shock* monetario.

**Conclusiones**: el tipo de cambio puede ser muy volátil a corto plazo y coherente con sus fundamentos, y la rigidez de precios traslada el tipo nominal al real, lo que explica la tercera regularidad de Mussa. Así, movimientos bruscos pueden ser racionales, lo que dificulta identificar la especulación desestabilizadora. Sus límites son cuatro:

- La sobrerreacción depende de parámetros difíciles de estimar, como $h$ y la velocidad de ajuste de los precios.
- Solo está asegurada si la producción no responde a corto plazo. Si responde, el propio Dornbusch muestra que puede no haber sobrerreacción.
- La sustituibilidad perfecta excluye la prima de riesgo cambiario.
- La evidencia sugiere que la máxima depreciación llega con retardo, el *delayed overshooting* (Eichenbaum y Evans, 1995).

#### 2.2.3. Diferencial de intereses reales (Frankel, 1979)

**Idea**: Jeffrey Frankel parte de que los dos modelos predicen signos opuestos para el diferencial de intereses nominales: con precios flexibles deprecia la moneda y con Dornbusch la aprecia. El efecto depende de su origen. Si refleja una política monetaria restrictiva, que eleva el interés real, la moneda se aprecia, y si refleja más inflación esperada, se deprecia.

**Planteamiento**: Frankel añade a las expectativas regresivas el diferencial de inflación esperada a largo plazo, $g_E^e = \eta(\bar{s} - s) + (\pi^e - \pi^{*e})$. Igualándolo a la PDI y tomando $\bar{s}$ de la ecuación básica con inflación:

$$s - \bar{s} = -\frac{1}{\eta}\left[(i - \pi^e) - (i^* - \pi^{*e})\right]$$

La moneda se aprecia respecto de su nivel de largo plazo en proporción al **diferencial de tipos de interés reales**. El modelo anida los dos anteriores: con $\eta \to \infty$ se obtiene el de precios flexibles y, sin inflación esperada, el de Dornbusch.

**Conclusiones**: reconcilia en un marco contrastable los signos opuestos, y su estimación para el marco frente al dólar en 1974-1978 dio los signos previstos. Pero, como modelo de Dornbusch-Frankel, no superó al paseo aleatorio en el contraste de Meese y Rogoff, y deja sin explicar la impredecibilidad a corto plazo.

### 2.3. Modelo de cartera

**Origen**: Ronald McKinnon (con Wallace Oates, 1966) y William Branson (1968) aplican a la balanza de pagos la selección de carteras de Markowitz (1952), y el desarrollo gráfico con tipo flexible es de Branson (1977).

**Idea**: los desequilibrios monetarios siguen moviendo el tipo de cambio, pero influidos por las decisiones de cartera.

**Supuestos**: país pequeño y abierto, con precios fijos y libre movimiento de capitales, pero con **sustituibilidad imperfecta** entre activos, por información imperfecta, riesgo cambiario o riesgo político. Hay tres activos:

- *Dinero*, $M$, sin rendimiento.
- *Bonos nacionales*, $B$, que rinden $i$, no son comerciables internacionalmente ni canjeables por los extranjeros.
- *Bonos extranjeros*, $B^*$, que rinden $i^*$ y son comerciables.

**Planteamiento**: de cada activo se demanda una proporción de la riqueza, que depende de $i$ e $i^*$, y la riqueza es la oferta de activos valorada en moneda nacional:

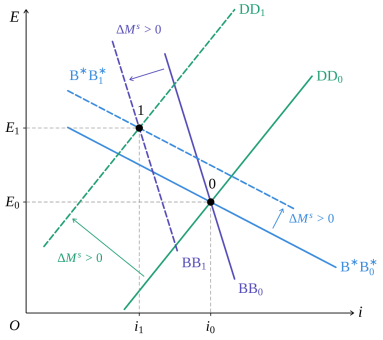
$$\begin{aligned} M^d &= \omega_M \cdot W, & \omega_M &= f(i^-, i^{*-}) \\ B^d &= \omega_B \cdot W, & \omega_B &= f(i^+, i^{*-}) \\ B^{d*} &= \omega_{B^*} \cdot W, & \omega_{B^*} &= f(i^-, i^{*+}) \\ W &= M^s + B^s + E \cdot B^{s*} \end{aligned}$$

Por la restricción de riqueza se cumple la ley de Walras, de modo que basta con que dos mercados estén en equilibrio.

**Desarrollo gráfico**: en el plano tipo de interés-tipo de cambio:

- La **curva DD** es creciente: una depreciación eleva la riqueza, por el mayor valor de los bonos extranjeros, y la demanda de dinero, y con oferta dada sube $i$.
- La **curva BB** es decreciente: la mayor riqueza eleva la demanda de bonos nacionales, su precio sube y su rentabilidad baja.
- La **curva B*B*** es decreciente: la depreciación eleva por igual la oferta de bonos extranjeros en moneda nacional y la riqueza, pero su demanda solo crece en la fracción $\omega_{B^*} < 1$. El exceso de oferta exige que baje $i$. Tiene menos pendiente que BB, porque su demanda es menos sensible a $i$.
- La **intersección** de las tres, el punto 0, fija $i_0$ y $E_0$.

**Estática comparativa**: una **política monetaria expansiva** desplaza DD a la izquierda: baja $i$ y la moneda se deprecia, del punto 0 al 1. Una **política fiscal expansiva** financiada con deuda eleva $i$, con un efecto ambiguo sobre el tipo de cambio, porque el efecto riqueza deprecia la moneda y el mayor interés la aprecia.




Modelo de cartera: una expansión monetaria reduce $i$ y deprecia la moneda ($0 \to 1$).

**Conclusiones**: como los bonos no son sustitutos perfectos, un desequilibrio monetario puede compensarse en parte en el mercado de bonos nacionales. En la versión de tipo fijo de McKinnon, ese desequilibrio no se corrige solo vía reservas, sino también mediante el tipo de interés, lo que da a la política monetaria más autonomía. Pero el modelo mantiene precios fijos y expectativas estáticas, y no explica la sobrerreacción ni la impredecibilidad.

### 2.4. Meese-Rogoff y tipo de cambio de equilibrio

**Paradoja de Meese y Rogoff** (1983): comparando la capacidad predictiva fuera de muestra de los modelos estructurales con la de un **paseo aleatorio**, que predice que el tipo de mañana será el de hoy, ninguno lo supera a horizontes de uno a doce meses, ni siquiera con los valores observados de los fundamentos, lo que descarta el error de previsión de estos como explicación. El resultado ha resistido cuatro décadas de réplicas y es el punto de partida obligado de la literatura posterior. A horizontes largos, algunos estudios (Mark, 1995) dan ventaja a los fundamentos, de modo que el problema parece de horizonte.

**Tipo de cambio real de equilibrio**: aun sin poder predecir, puede medirse el desalineamiento, clave para la vigilancia del FMI y la Comisión Europea, con dos enfoques complementarios.

- *FEER* (Williamson, 1983): normativo, el tipo compatible con el equilibrio interno y con un saldo por cuenta corriente sostenible, que exige un juicio previo.
- *BEER* (Clark y MacDonald, 1998): positivo, estima la relación histórica del tipo real con sus fundamentos, como la posición de inversión internacional neta, la productividad o la relación real de intercambio, y mide el desalineamiento como la desviación respecto del valor ajustado.

En suma, los modelos de activos explican la depreciación de las monedas con inflación elevada, la sobrerreacción y el papel de la sustituibilidad imperfecta, pero ninguno supera al paseo aleatorio a corto plazo.

## 3. Desarrollos recientes: expectativas, microestructura e intermediación financiera

La paradoja de Meese-Rogoff desplaza la pregunta. Si los fundamentos no explican el corto plazo, hay que atender a cómo se forman las expectativas y a cómo se negocia en el mercado, y cada uno de los desarrollos que siguen relaja un supuesto distinto de los modelos anteriores.

### 3.1. Noticias y burbujas

#### 3.1.1. Noticias (Frenkel y Mussa, 1980)

**Idea**: el tipo de cambio reacciona de forma intensa e inmediata a las **noticias**, la información no anticipada sobre sus fundamentos, como un cambio no anticipado del tipo de interés oficial.

**Razonamiento**: es el precio relativo de activos y depende de las expectativas sobre sus fundamentos, muy sensibles a la información nueva. Por eso incorpora de inmediato lo anticipado y solo se mueve ante lo no anticipado.

**Conclusiones**: explica la impredecibilidad sin abandonar la racionalidad, porque lo no anticipado es por definición imprevisible. Pero no explica por qué los modelos fallan incluso con los fundamentos observados.

#### 3.1.2. Burbujas racionales (Blanchard y Watson, 1982)

**Idea**: las expectativas pueden desviarse de los fundamentos y formar **burbujas** compatibles con las expectativas racionales.

**Razonamiento**: que la burbuja se forme depende de lo que los agentes sepan sobre su estallido.

- *Fecha de estallido conocida*: no cabe burbuja, porque nadie mantendría el activo sobrevalorado al estallar y, por inducción hacia atrás, tampoco antes.
- *Estallido estocástico*: la burbuja sobrevive cada periodo con una probabilidad dada y crece lo bastante para compensar el riesgo de estallido, de modo que es racional mantener el activo aunque todos sepan que está sobrevalorado.

**Conclusiones**: desviación de los fundamentos y racionalidad no son incompatibles. Pero la idea de entrar confiando en salir antes del estallido exige información asimétrica.

### 3.2. Expectativas heterogéneas y caos

#### 3.2.1. Chartistas y fundamentalistas (Frankel y Froot, 1990)

**Idea**: en el mercado operan **chartistas**, que siguen la inercia de las series, y **fundamentalistas**, que siguen el valor intrínseco.

**Razonamiento**: los gestores de cartera ponderan ambas predicciones según su acierto reciente. Si la apreciación se prolonga, los chartistas ganan peso y alejan el tipo de su valor fundamental, y los fundamentalistas, al anticiparlo, pueden desconfiar de la vuelta al equilibrio y dejar de apostar por ella.

**Conclusiones**: explica la persistencia de los desalineamientos y anticipa las finanzas conductuales, aunque depende de reglas de predicción en parte *ad hoc*.

#### 3.2.2. Caos determinista (De Grauwe y Dewachter, 1993)

**Idea**: el tipo de cambio puede seguir un **caos determinista**, en el que pequeñas diferencias iniciales generan grandes diferencias futuras, y parecer por ello aleatorio.

**Razonamiento**: parece un paseo aleatorio, pero su perturbación, aunque incorrelacionada, no es ruido blanco independiente, lo que sugiere una dinámica no lineal, como la que genera en su modelo la interacción entre chartistas y fundamentalistas.

**Conclusiones**: la impredecibilidad reflejaría complejidad, no ausencia de estructura, aunque por eso mismo la hipótesis es difícil de contrastar.

### 3.3. Microestructura (Evans y Lyons, 2002)

**Idea**: el **flujo de órdenes**, la presión compradora o vendedora neta que llega a los creadores de mercado, es el determinante inmediato de las variaciones diarias del tipo de cambio.

**Razonamiento**: los creadores de mercado infieren del flujo de órdenes cambios de cartera de sus clientes que no son de conocimiento común y ajustan sus cotizaciones. Como los activos en distintas monedas no son sustitutivos perfectos, el tipo de cambio se mueve hasta que el público absorbe la nueva cartera. Con datos de 1996, explica el 64 % de las variaciones diarias del marco frente al dólar y el 45 % de las del yen, mucho más que las variables macroeconómicas.

**Conclusiones**: identifica cómo la información dispersa se incorpora al precio, el eslabón entre fundamentos y cotización. Pero, como el flujo de órdenes es endógeno, explica el cómo, no el porqué.

### 3.4. Desconexión, primas e intermediación

**Idea**: desde los años 2000, la literatura explica, sin abandonar los fundamentos, por qué el tipo de cambio se comporta como un paseo aleatorio y apenas se relaciona con la economía real, fenómeno conocido como **desconexión** del tipo de cambio (Obstfeld y Rogoff, 2000).

#### 3.4.1. Fundamentos y paseo aleatorio (Engel y West, 2005)

**Razonamiento**: en el modelo de precios flexibles, sustituyendo la PDI y resolviendo hacia delante, sin burbujas, el tipo de cambio es el valor presente de los fundamentos esperados, $f_t = (m_t - m_t^*) - k(y_t - y_t^*)$:

$$s_t = (1-\beta)\sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \, \mathbb{E}_t f_{t+j}, \qquad \beta = \frac{h}{1+h}$$

Con fundamentos integrados de orden uno y $\beta$ próximo a uno, el tipo responde sobre todo a revisiones sobre fundamentos lejanos y es casi impredecible.

**Conclusiones**: reconcilia Meese-Rogoff con los fundamentos y explica que el tipo de cambio ayude a predecirlos, pero exige un $\beta$ muy próximo a uno y no explica su volatilidad.

#### 3.4.2. Prima *forward* y *carry trade*

**Origen**: según la regresión de Fama (1984), las monedas con intereses altos tienden a apreciarse, no a depreciarse como exige la PDI, y el *carry trade* gana en promedio.

**Idea**: la PDI falla por omitir una prima de riesgo cambiario, ligada a un suceso raro, no por irracionalidad.

**Razonamiento**: Burnside, Eichenbaum, Kleshchelski y Rebelo (2011) muestran que esos rendimientos no se correlacionan con los factores de riesgo tradicionales y los atribuyen a un *problema del peso*, un suceso raro con un factor de descuento estocástico muy elevado.

**Conclusiones**: es compatible con la racionalidad, pero un suceso raro es difícil de contrastar.

#### 3.4.3. Intermediación financiera

**Idea**: el tipo de cambio lo fijan intermediarios con capacidad limitada para asumir riesgo, que absorben los desequilibrios de divisas a cambio de rentabilidad. La PDI deja de cumplirse y los flujos financieros mueven el tipo de cambio.

- *Gabaix y Maggiori (2015)*: la rentabilidad exigida crece con la posición absorbida, de modo que los flujos afectan al nivel y la volatilidad del tipo, el *carry trade* remunera ese riesgo y la intervención cambiaria es eficaz. Con capacidad ilimitada vuelve la PDI.
- *Itskhoki y Mukhin (2021)*: en equilibrio general, la demanda de *noise traders*, absorbida por arbitrajistas aversos al riesgo, domina la variación del tipo de cambio y, por el sesgo doméstico del consumo, apenas afecta a la economía real. El modelo reproduce la desconexión, Meese-Rogoff y el *puzzle* de la prima *forward*.

**Conclusiones**: explican con un solo mecanismo la desconexión y el *puzzle*, y devuelven a los flujos de capital un papel, aunque las perturbaciones financieras son en buena medida exógenas.

En suma, estos desarrollos explican la primera regularidad de Mussa, la impredecibilidad, sin renunciar a la racionalidad, relajando la información completa, la ausencia de burbujas, la homogeneidad, la linealidad, la estructura del mercado o la capacidad de los intermediarios. Pero son fragmentarios y ninguno predice mejor que el paseo aleatorio.