1. Primera generación: incompatibilidad (Krugman, 1979a)

Origen: los modelos de primera generación explican el colapso de los tipos de cambio fijos en varios países en desarrollo durante los años setenta y ochenta. El modelo canónico es el de Krugman (1979a), en la versión linealizada de Flood y Garber (1984), con monetización del déficit.

Idea: la crisis cambiaria nace de la **incompatibilidad entre la política monetaria y la cambiaria**. Un tipo fijo exige dedicar la política monetaria a sostener la paridad, pero el banco central puede tener otra prioridad que le lleve a expandir el crédito interno, como cubrir el déficit del Gobierno o apuntalar una banca frágil.

1.1. Supuestos

Entorno: economía pequeña, abierta y sin imperfecciones, con dos monedas sustitutivas, tipo de cambio fijo y libre circulación de capitales. Rige la PPA relativa con $P^* = 1$ constante, de modo que, con el tipo fijo, $g_E = \pi - \pi^* = 0$ y $\pi = 0$.

Agentes: los privados tienen expectativas racionales y calculan el tipo de cambio sombra y la inflación esperada. El Gobierno tiene un déficit exógeno que monetiza el banco central, cuyo balance es $H = \mathrm{CI} + R$ y cuyo objetivo principal es financiar ese déficit. Solo puede influir en el tipo de cambio interviniendo, sin controles de capital.

1.2. Modelo

Planteamiento: las autoridades persiguen dos objetivos a la vez.

1. *Política cambiaria*: mantener el tipo fijo, $\bar{E}$, con reservas suficientes.
2. *Política monetaria*: financiar el déficit comprando bonos del Gobierno, ya sea dejando crecer la base monetaria o compensando cada compra con una venta de divisas.

Dejar crecer la base elevaría la inflación y, por la PPA relativa, depreciaría la moneda. Por eso el banco central compensa cada compra con venta de divisas:

$$\uparrow \mathrm{AFG},\ H \text{ constante} \leftrightarrow \downarrow R$$

Perseguir a la vez ambos objetivos provoca así una **pérdida paulatina de reservas**, un deterioro muy notable de los fundamentos. Agotadas, la base debe crecer para financiar el déficit, el país abandona el tipo fijo y la moneda se deprecia en la misma proporción, por la PPA relativa y porque $\pi^* = 0$. Los agentes, con expectativas racionales, lo prevén y, para evitar pérdidas, venden moneda nacional y compran bonos extranjeros **antes** del agotamiento, lo que precipita el colapso.

Equilibrio: el momento del colapso, T, depende del **tipo de cambio sombra**, $\tilde{E}$, el que regiría si, agotadas las reservas, el tipo flotase, determinado por los fundamentos. Formalmente, es el que equilibraría el mercado monetario con una base compuesta solo por crédito interno, $H = \mathrm{CI}$, y es creciente porque el crédito interno no deja de expandirse para financiar el déficit, de modo que su pendiente refleja el ritmo de esa expansión. El oficial, en cambio, es el intervenido y se mantiene fijo. Cuando el tipo sombra está más depreciado que el oficial, los especuladores ganan comprando divisas al banco central al tipo oficial y vendiéndolas al sombra, porque sin el régimen fijo el mercado las pagaría más caras. Por ejemplo, con $\bar{E} = 2$ €/\$ y $\tilde{E} = 4$ €/\$, el especulador compra 0,5 \$ por 1 € y los vende por 2 €, mientras que, con $\tilde{E} = 1$ €/\$, solo obtendría 0,5 € y perdería. Como cada uno quiere adelantarse, con previsión perfecta se cumplen dos condiciones:

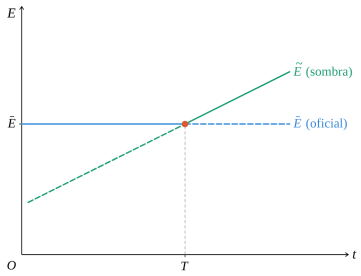
- *Beneficio nulo*: el ataque se produce justo en T, cuando el tipo sombra alcanza al oficial.
- *Agotamiento*: en T, los especuladores compran de una sola vez todas las reservas que quedan.

En la *versión lineal* de Flood y Garber (1984), con $H_t = \mathrm{CI}_t + R_t$, $H_t - P_t = -h\, i_t$, $P_t = E_t$, $i_t = \dot{E}_t$ y $\dot{\mathrm{CI}}_t = \mu$, el tipo fijo exige $\dot{R}_t = -\mu$. Si flotase, la depreciación sería μ, y el tipo sombra y el momento del ataque son:

$$\tilde{E}_t = \mathrm{CI}_t + h\mu, \qquad T = \frac{R_0 - h\mu}{\mu}$$

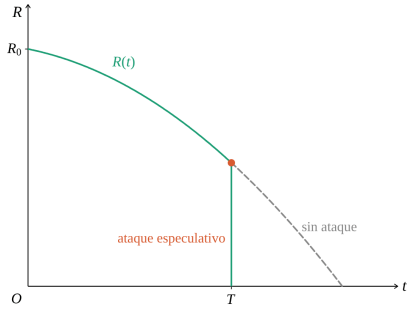
En T el tipo de interés salta de cero a μ, la demanda de dinero cae en $h\mu$, y esa caída es justo el *stock* de reservas que el ataque compra.

Desarrollo gráfico: en el plano tiempo-tipo de cambio, el tipo sombra es creciente y el oficial, horizontal. Se cortan en T, donde el beneficio del ataque es nulo. A su izquierda, el tipo sombra queda por debajo del oficial y el ataque daría pérdidas, mientras que a su derecha daría beneficios. Por eso, hasta T rige el oficial y, desde ese momento, el sombra.



Momento del colapso: el ataque ocurre en T, cuando el tipo sombra iguala al oficial.

En el plano tiempo-reservas, estas caen poco a poco desde R_0, y en T el ataque liquida de golpe las restantes, antes de que se agoten por la senda sin ataque.



Reservas y ataque especulativo: el ataque adelanta el colapso respecto de la senda sin ataque.

Estática comparativa: el ataque se adelanta cuanto mayor es el crecimiento del crédito interno, porque el tipo sombra tiene más pendiente; cuanto más apreciado está el tipo oficial, porque está más cerca del sombra, cuanto menores son las reservas iniciales, y cuanto más sensible al tipo de interés es la demanda de dinero, h.

1.3. Contagio: vínculos comerciales

Concepto: hay contagio cuando la crisis de un país eleva la probabilidad de que estalle en otros, de modo que no basta la simultaneidad, sino que hace falta un vínculo de causalidad. Cada generación de modelos explica un canal distinto, comercial, de rebaño o financiero.

Vínculos comerciales: en la primera generación, el contagio se transmite desde la crisis cambiaria hasta la producción de los socios. Si los precios se ajustan con retraso, la depreciación resta competitividad-precio a los productos de los socios frente a los del país en crisis, y reduce su producción y su renta. El vínculo puede ser bilateral o darse entre países que compiten en un tercer mercado, como en la crisis de deuda latinoamericana de los ochenta y en la del sudeste asiático de los noventa.

1.4. Evidencia empírica

1.4.1. Ruptura de Bretton Woods (1967-1971)

Causas: Estados Unidos financió con expansión monetaria la guerra de Vietnam y la Gran Sociedad mientras mantenía la convertibilidad fija del dólar en oro, una inconsistencia agravada por el **dilema de Triffin**: la liquidez internacional exigía déficits estadounidenses que erosionaban la confianza en la paridad.

Estallido y salida: la libra se devaluó en noviembre de 1967. La presión pasó al dólar, y en agosto de 1971 Estados Unidos suspendió la convertibilidad. El Acuerdo del Smithsonian (diciembre de 1971) intentó restablecer paridades ajustadas, pero no resistió. En 1973 las principales monedas flotaron y los Acuerdos de Jamaica (1976) legalizaron la flotación y suprimieron el papel monetario del oro.

Conclusiones: la presión nace de una política monetaria al servicio de objetivos internos, y reajustar las paridades solo aplaza la crisis. El encaje es parcial, porque el dólar era la moneda de reserva y el dilema de Triffin, estructural, queda fuera del modelo.

1.4.2. Crisis de México (1982-1989)

Causas: México sostuvo una paridad fija frente al dólar mientras financiaba un déficit creciente, en parte monetizado, con ingresos petroleros que se daban por permanentes, una combinación de políticas inconsistente.

Estallido: el endurecimiento de la Reserva Federal bajo Volcker elevó los tipos y apreció el dólar, y la recesión de 1981 hundió las materias primas. La pérdida continua de reservas forzó la devaluación de febrero

de 1982 y, en agosto, el Gobierno anunció que no podía pagar el servicio de su deuda externa.

Consecuencias y soluciones: la crisis se propagó a la región por el comercio y la retirada del crédito sindicado, y abrió la **década perdida del desarrollo**, en la que la renta real por habitante retrocedió en muchos países latinoamericanos y africanos. A los préstamos puente del FMI y del BPI siguió el Plan Baker (1985), que veía un problema de liquidez, sin resultados, y solo el Plan Brady (1989) lo trató como de solvencia, con una quita efectiva mediante el canje de la deuda bancaria por bonos con principal garantizado.

Conclusiones: confirma que la expansión del crédito interno hace inevitable la crisis y que la paridad cae antes de agotar las reservas, pero con una pérdida continua y no un ataque único, y sin recoger la transformación en crisis de deuda con efectos reales duraderos.

1.4.3. Caso de China (2015-2017)

Causas: un régimen administrado frente a una cesta, con la política monetaria orientada al PIB y una apertura parcial de la cuenta financiera, reproduce la inconsistencia del modelo.

Estallido y respuesta: la diversificación de los inversores chinos, la desaceleración y la campaña anticorrupción presionaron al yuan. El banco central compró yuanes contra reservas y perdió del orden de 600.000 M$ entre agosto de 2015 y enero de 2017, aunque sus reservas se han estabilizado después por encima de 3 billones. No subió los tipos, para no frenar la inversión, y reforzó los **controles de capital**, la tercera vía del trilema.

Conclusiones: con reservas abundantes y controles, la inconsistencia puede contenerse sin ataque, aunque la tensión sigue latente. Si persistiera la depreciación del tipo sombra, el agotamiento previsible de las reservas volvería a hacer racional el ataque. El modelo señala la vulnerabilidad, pero no el desenlace, que depende de las reservas y de la vía del trilema elegida.

En suma, en la primera generación las crisis se deben a la inconsistencia entre la política monetaria y la cambiaria, que deteriora los fundamentos. En sentido amplio, la inconsistencia se da entre las políticas monetaria y fiscal, al servicio de planes de estabilización internos, y el objetivo cambiario anunciado. Las expectativas adelantan el colapso y las crisis son **predecibles pero inevitables**. Por la **regla de Tinbergen**, cada objetivo exige al menos un instrumento, y la solución es renunciar a un vértice del trilema de Mundell-Fleming:

1. *Régimen cambiario*: dejar flotar la moneda, sin restringir los movimientos de capital.
2. *Política monetaria*: ponerla al servicio del objetivo cambiario, a costa de su autonomía.
3. *Movilidad de capitales*: limitarla, manteniendo el tipo fijo y la autonomía monetaria, lo que dificulta el ataque, pero solo aplaza la crisis si sigue la monetización.

Conclusiones: el modelo fecha con precisión el colapso y muestra que el ataque no es un fenómeno irracional ni desestabilizador, sino la consecuencia lógica de una política interna insostenible. Los especuladores no causan la crisis, solo anticipan lo que ocurriría de todos modos. Pero trata de forma asimétrica a los agentes, privados racionales frente a una autoridad mecánica que nunca se plantea alternativas, como endeudarse en los mercados internacionales para cubrir el déficit o subir el tipo de interés para sostener la paridad, y no explica el ataque al Reino Unido en 1992, sin problemas permanentes en sus fundamentos.

2. Segunda generación: profecías autocumplidas (Obstfeld, 1994)

Origen: los modelos de segunda generación tratan de explicar la crisis del Sistema Monetario Europeo de 1992-1993. Destaca Maurice Obstfeld (1994), que formaliza la idea de crisis autocumplidas que había planteado en 1986.

Idea: abandonar el tipo fijo no es inevitable, sino una **decisión racional** del Gobierno, que tiene más instrumentos, como la austeridad, los controles de capital o los tipos múltiples, y puede sostener la paridad sin quedarse sin reservas. Lo abandona si mantenerlo cuesta más que dejarlo y, como ese coste depende de las expectativas privadas, surgen las **profecías autocumplidas**. El compromiso cambiario es, por tanto, estado-dependiente, con una **cláusula de escape** que permite devaluar o abandonar la paridad cuando defenderla resulta demasiado caro.

2.1. Supuestos

Entorno: como el anterior, pero el Gobierno decide después que los agentes privados, conociendo el *shock* y sus expectativas.

Agentes: el Gobierno ya no monetiza el déficit, sino que minimiza una pérdida social que pondera la estabilidad de la brecha de producción, la inflación, los costes de cada régimen cambiario, la credibilidad y los costes políticos y sociales.

2.2. Modelo

Planteamiento: un país con tipo fijo sufre un *shock* asimétrico que deteriora su cuenta corriente, como una pérdida de competitividad, y su Gobierno, que descarta contraer la masa monetaria, se plantea abandonar el régimen. Los agentes privados compran o venden divisas antes, formando sus expectativas de inflación sin conocer la efectiva, pero conociendo la función de pérdida del Gobierno, de modo que anticipan cómo responderá a sus expectativas. Después, este decide si devalúa con un análisis coste-beneficio basado en los desequilibrios que comprometen la estabilidad, dadas esas expectativas.

Pérdida (Obstfeld, 1996): el Gobierno minimiza $L = (y - y^*)^2 + \omega\,\pi^2$, más C_D si devalúa, con $y = \bar{y} + \gamma(\pi - \pi^e) - S$ e $y^* > \bar{y}$. El beneficio de devaluar, $B = \frac{\gamma^2}{\gamma^2+\omega}(y^* - \bar{y} + \gamma\pi^e + S)^2$, crece con el *shock* y con π^e, porque los salarios fijados con inflación esperada encarecen la defensa de la paridad, y el Gobierno devalúa si $B > C_D$.

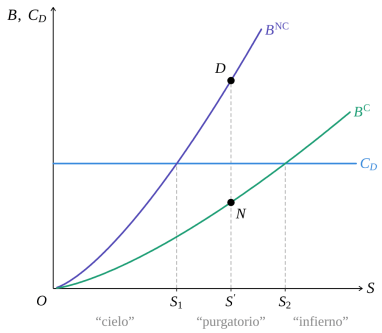
Equilibrio: el Gobierno devalúa si el beneficio supera al coste, y el beneficio depende de las expectativas, de modo que el ataque es posible, pero no seguro, con equilibrios múltiples y no linealidades. Un deterioro de los fundamentos que haga inevitable el abandono no es condición necesaria para la crisis. Una economía viable puede verse empujada a devaluar por unas expectativas negativas que se autocumplen. La sola expectativa de una devaluación basta para provocarla. Esta multiplicidad procede del orden de las decisiones, porque los agentes fijan sus expectativas antes de que el Gobierno actúe y este responde a ellas.

Desarrollo gráfico: en el plano intensidad del *shock*-costes y beneficios de devaluar:

- El **coste de devaluar**, C_D, la pérdida de reputación y credibilidad, es fijo: una recta horizontal.
- Los **beneficios** proceden de evitar la austeridad y crecen con el *shock*. Si los inversores no confían, los salarios se fijan con $\pi^e > 0$, mantener la paridad reduce más la producción y devaluar resulta más atractivo, de modo que B^{NC} está por encima de B^{C}.

Según la intensidad del *shock*:

- *Shocks bajos*, $S < S_1$: el coste de abandonar supera al beneficio con cualquier expectativa. Los fundamentos disuaden el ataque y el equilibrio es único, el *cielo en la tierra*.
- *Shocks altos*, $S > S_2$: la paridad es insostenible aunque los agentes esperen $\pi^e = 0$, y el ataque es racional. El equilibrio vuelve a ser único, el *infierno en la tierra*.
- *Shocks medios*: el *purgatorio*, con **equilibrios múltiples**. Si los agentes esperan $\pi^e = 0$ y confían, no venden y lo racional es mantener el régimen (punto N). Si esperan $\pi^e > 0$, venden y lo racional es devaluar (punto D).



Modelo de Obstfeld (1994): entre S_1 y S_2, equilibrios múltiples; la profecía autocumplida lleva a D.

Estática comparativa: un mayor deterioro de los fundamentos, medido por la brecha de producción, equivale a un *shock* más intenso: eleva la probabilidad de entrar en la zona de indeterminación y, si es grave, en la de devaluación segura.

2.3. Contagio: comportamientos de rebaño

Comportamientos de rebaño: al centrarse en las expectativas, estos modelos explican este canal de contagio. Con información imperfecta y costosa, los inversores poco informados imitan a un grupo reducido mejor informado. Si este retira capitales no por los fundamentos, sino por necesidades de liquidez o por motivos especulativos, desencadena una reacción en cadena.

2.4. Evidencia empírica

2.4.1. Crisis del SME (1992-1993)

Causas: el gasto de la reunificación alemana generó tensiones inflacionistas y el Bundesbank subió los tipos. Los demás países, en recesión, tuvieron que acompañarle, con el dilema del modelo: la paridad pedía una política restrictiva contraria a la coyuntura. Se sumó la incertidumbre del "no" danés al Tratado de la Unión Europea en 1992 y del referéndum francés.

Estallido y salida: los ataques estallaron en vísperas de la consulta francesa, ganada por un margen estrecho. El más conocido es el de George Soros contra la libra en septiembre de 1992, con una posición corta.

Flotó primero el marco finlandés, ligado al ecu por decisión unilateral. En septiembre de 1992 salieron del mecanismo la libra y la lira, y la peseta, el escudo y la libra irlandesa se realinearon entre noviembre de 1992 y mayo de 1993, hasta que la presión se recrudeció en julio de 1993. En agosto de 1993 las bandas se ensancharon al ±15 % y el mecanismo dejó de funcionar como se había diseñado. La solución de fondo fue la moneda única.

Conclusiones: el Reino Unido no tenía una expansión monetaria incompatible con la paridad, sino una recesión que encarecía defenderla. Este episodio es el contraste decisivo frente a la primera generación.

2.4.2. Crisis del Tequila (1994-1995)

Causas: el Pacto de Solidaridad Económica de 1987, un programa heterodoxo respaldado desde 1989 por un acuerdo ampliado con el FMI, con políticas restrictivas, salarios y precios concertados y el peso como ancla, primero fijo, luego deslizante y desde 1991 en una banda, atrajo capital, pero la economía tenía dos debilidades:

- Un déficit por cuenta corriente próximo al 7 % del PIB, por el aumento de la absorción.
- La financiación con tesobonos, deuda a corto plazo indexada al dólar: el **pecado original** de Eichengreen y Hausmann (1999), la incapacidad de usar la moneda propia para endeudarse en el exterior o, incluso dentro del país, a largo plazo. Eichengreen, Hausmann y Panizza (2005) lo restringieron después a la dimensión exterior y lo midieron.

Estallido: el levantamiento zapatista en Chiapas y el asesinato del candidato Colosio en 1994 provocaron una fuga de capitales, amplificada por el rebaño, por el predominio de la inversión en cartera, con mucho capital especulativo a corto plazo, y por las subidas de la Reserva Federal. En diciembre de 1994, sin apenas reservas, el peso pasó a flotar y México sufrió en 1995 una profunda recesión, con una caída del PIB en torno al 6 % y una inflación del 52 %, aunque volvió a crecer con fuerza en 1996. El **efecto tequila** se contagió a Argentina y Brasil por rebaño, no por vínculos reales.

Soluciones y conclusiones: un rescate del FMI y Estados Unidos de unos 50.000 M$, sin precedentes, con reformas estructurales. El episodio dio lugar a nuevos instrumentos de emergencia del FMI y al debate sobre la arquitectura financiera internacional. Responde a la segunda generación, porque el ataque lo desencadenaron sucesos políticos que alteraron las expectativas y lo amplificó el rebaño, pero el déficit exterior y la deuda en dólares muestran que los fundamentos no eran ajenos a la crisis y anticipan los problemas de balance de la tercera.

En suma, en la segunda generación las crisis no exigen una política inconsistente ni un deterioro inevitable, sino una decisión racional ante expectativas negativas. Son **impredecibles pero evitables**, porque las reservas no se agotan. La solución es la **credibilidad institucional**, con políticas ortodoxas que aseguren la estabilidad macroeconómica y anclen las expectativas de inflación y, por extensión, las de depreciación. Se completa con reservas preventivas, que elevan el coste del ataque y estrechan el tramo de indeterminación, y con líneas de liquidez multilaterales que operan como respaldo creíble sin necesidad de usarse.

Conclusiones: explican la crisis de la libra, que la primera generación no podía abordar, y trasladan el análisis del automatismo de los fundamentos a la interacción estratégica entre autoridad y mercado. Pero fallan en Asia en 1997, porque el modelo requiere un Gobierno con incentivos para abandonar la paridad, y aquellos Gobiernos, con cuentas públicas equilibradas, inflación baja y sin paro elevado, no los tenían. La vulnerabilidad estaba en el déficit exterior y en los balances de bancos y empresas. Tampoco atienden lo bastante a la crisis financiera simultánea y, como no determinan qué equilibrio se alcanza dentro del tramo de indeterminación, su capacidad predictiva es, por construcción, limitada.

3. Tercera generación: crisis gemelas y hoja de balance

Origen: surgen de la crisis del sudeste asiático (1997-1998) y se apoyan en Diamond y Dybvig (1983) y en Krugman (1999), cuyo modelo se sigue aquí.

Idea: las crisis financieras y cambiarias se retroalimentan en **crisis gemelas**. Un *shock* financiero puede acabar en crisis cambiaria, cuando el banco central crea dinero para salvar entidades; uno cambiario, en crisis financiera, cuando la depreciación dispara el valor de la deuda en divisas; o ambas pueden tener un origen común, como una liberalización desordenada.

Variantes: el **riesgo moral** con garantías implícitas (McKinnon y Pill, 1996; Corsetti, Pesenti y Roubini, 1999) explica el auge previo de los activos; la **iliquidez internacional** (Radelet y Sachs, 1998; Chang y Velasco, 2001), con deuda a corto plazo en divisas superior a las reservas, el pánico de 1997; y la **hoja de balance** (Krugman, 1999), la profundidad de la recesión.

En el modelo de Krugman, una reversión de los flujos de capital puede provocarlas por los **efectos de hoja de balance**. La caída de la inversión deprecia el tipo de cambio real, encarece la deuda en divisas y erosiona la riqueza neta de los empresarios, que pierden capacidad de endeudarse. La deuda en divisas no es lo mismo que la deuda externa, porque la primera se define por la moneda de denominación y la segunda por la residencia del acreedor, aunque en las economías emergentes ambas suelen solaparse.

3.1. Supuestos

Entorno: economía pequeña y abierta, con libre movilidad de capitales e información asimétrica. Los prestamistas atienden al apalancamiento y limitan la inversión a la financiable, con W la riqueza neta de los empresarios y $\theta > 0$, constante y exógeno, su apalancamiento:

$$I \leq I_f = (1+\theta)W$$

Agentes: los trabajadores, que no tienen acceso a los mercados de capital, consumen toda su renta, y los empresarios ahorran e invierten toda la suya. Los bienes nacional y extranjero son sustitutivos imperfectos, con elasticidad de sustitución unitaria, y una fracción $m \in (0,1)$ del gasto en consumo e inversión, la propensión marginal a importar, recae sobre el bien extranjero. Como los residentes dedican al bien nacional una parte de su gasto, $1-m$, mayor que la que le dedican los no residentes, surge el problema de transferencia. La riqueza neta empresarial es su parte del producto menos su deuda en moneda nacional y en divisas, con e el tipo de cambio real:

$$W = \alpha Y - D - eD^*$$

Tecnología: una Cobb-Douglas, $Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$, con capital que dura un periodo, de modo que $K_t = I_{t-1}$. Cada factor cobra su productividad marginal y, con rendimientos constantes a escala, el producto se agota (teorema de Euler):

$$K\,\frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha Y, \qquad L\,\frac{\partial Y}{\partial L} = (1-\alpha)Y$$

3.2. Modelo

Planteamiento: el modelo encadena tres efectos de una caída de la inversión, sobre el tipo de cambio real, sobre la riqueza neta de los empresarios y sobre la inversión financiable, cuya conjunción da lugar a las crisis gemelas. El punto de partida es el equilibrio del mercado de bienes, en el que la oferta del bien nacional iguala a su demanda, con X^* las exportaciones reales en unidades del bien extranjero, convertidas al bien nacional con el tipo de cambio real directo, e. Como el consumo procede solo de los trabajadores, $C = (1-\alpha)Y$, y la condición queda:

$$\begin{aligned} Y &= (1-m)C + (1-m)I + eX^* \\ Y &= (1-m)(1-\alpha)Y + (1-m)I + eX^* \end{aligned}$$

Equilibrio: despejando e se obtiene la ecuación fundamental del modelo, el tipo de cambio real que equilibra el mercado de bienes:

$$\begin{aligned} e &= \frac{Y - (1-m)(1-\alpha)Y - (1-m)I}{X^*} \\ e &= f(m^+, \alpha^+, Y^+, I^-, X^{*-}) \end{aligned}$$

Así, cuanto mayor es la inversión, menor es el tipo de cambio real. Una pérdida repentina de confianza que reduzca la inversión provoca una **depreciación real**. La explica el **problema de transferencia**, porque la menor inversión reduce la demanda del bien nacional y, con el producto dado, solo una depreciación que eleve el valor de las exportaciones restablece el equilibrio.

Estática comparativa:

- Más propensión a importar o más participación de los empresarios en el producto reducen la demanda del bien nacional y deprecian la moneda.
- Más renta eleva la oferta del bien nacional más que su demanda interna y la deprecia, mientras que más exportaciones la aprecian.

Dinámica: el primer eslabón es el **efecto de hoja de balance**: la caída de la inversión y la depreciación reducen la riqueza neta de los empresarios por dos canales: por el activo, porque cae la renta del periodo siguiente, αY, ya que el producto de cada periodo está predeterminado; y por el pasivo, de forma inmediata, porque la depreciación eleva el valor en moneda nacional de la deuda en divisas, eD^*. La menor riqueza neta empeora la calidad crediticia y la confianza de los bancos y reduce la inversión financiable. La secuencia se realimenta: menos inversión, depreciación real, balances más débiles y otra vez menos inversión financiable.

Multiplicador: la magnitud de la crisis gemela, la retroalimentación entre crisis cambiaria y financiera, depende de la derivada de la inversión financiable respecto de la inversión. Se obtiene componiendo el efecto de la inversión sobre la riqueza neta y el de esta sobre la inversión financiable:

$$\begin{aligned} \frac{\partial I_f}{\partial I} &= \frac{\partial I_f}{\partial W}\,\frac{\partial W}{\partial I}, \qquad \frac{\partial I_f}{\partial W} = 1+\theta \\ \frac{\partial I_f}{\partial I} &= (1+\theta)\,\frac{(1-m)D^*}{X^*} \end{aligned}$$

- Crece con el **apalancamiento**, θ, muy elevado en el sudeste asiático antes de 1997 y en el sistema financiero estadounidense antes de Lehman Brothers.
- Crece con el **endeudamiento exterior relativo**, D^*/X^*: Tailandia tenía en 1996 una deuda externa a corto plazo superior a sus reservas.
- Decrece con la **propensión a importar**, m, porque más ajuste recae sobre la demanda de bienes exteriores.

Escenarios: si el multiplicador es menor que uno, la salida de capitales genera racionamiento, pero la retroalimentación es decreciente. Si es mayor que uno, puede haber **equilibrios múltiples** y una senda explosiva de contracción del crédito (una crisis gemela).

Desarrollo gráfico: en el plano inversión-inversión financiable, $I_f(I)$ es nula con una inversión muy baja, porque los empresarios son insolventes, y plana con una muy alta, porque la restricción de financiación deja de ser activa. En el tramo intermedio su pendiente es el multiplicador y, si supera la unidad, la curva corta tres veces a la recta de 45°, $I_f = I$:

- *Cortes extremos*: el equilibrio alto y el de crisis, con inversión nula, son estables.
- *Corte intermedio*: es inestable, de modo que una pérdida de confianza puede llevar la economía del equilibrio alto al de crisis.

3.3. Contagio: vínculos financieros

Vínculos financieros: si un país entra en crisis, los inversores repatrían capitales también de los países integrados con él, y provocan allí la crisis. El **efecto prestamista común** (Kaminsky y Reinhart, 2000) hace que los bancos expuestos corten la financiación a países en circunstancias similares para cubrir pérdidas y preservar sus carteras, lo que genera una crisis de liquidez y lo que justifica los rescates multilaterales, que evitan una externalidad negativa. Así se contagió la crisis *subprime* a Europa, cuyos bancos tenían deuda hipotecaria estadounidense, y la opacidad cerró el interbancario. La menor oferta de crédito redujo la producción y, con el paro y el efecto riqueza, la demanda, hasta provocar una recesión real. Europa sufrió más que Estados Unidos, por su mayor dependencia del crédito bancario frente a unas fuentes de financiación estadounidenses más diversificadas.

Efecto dominó: cascadas casi automáticas a través de los balances de los inversores comunes, aunque los países no tengan exposición recíproca, por dos canales: el de **liquidez**, porque el inversor apalancado con pérdidas vende posiciones en otras plazas, y el de **balance**, porque la caída de precios reduce su capacidad de asumir riesgo.

3.4. Evidencia empírica

3.4.1. Sudeste asiático (1997-1998)

Causas: fundamentos internos sólidos, con inflación contenida, crecimiento rápido y cuentas públicas equilibradas, junto con una apertura financiera precipitada que alentó el FMI y el relato del milagro asiático, atrajeron mucho capital a corto plazo, con dos fragilidades: una supervisión débil, que permitió a los bancos endeudarse en dólares y yenes y prestar en moneda nacional, y tipos fijos con déficits exteriores crecientes y reservas inferiores a la deuda a corto plazo. El resultado fue un elevado endeudamiento a corto plazo en divisas, alimentado por el riesgo moral, y Tailandia tenía un déficit corriente de alrededor del 8 % del PIB en 1996. La situación financiera y la cambiaria estaban, por tanto, muy vinculadas. Fue además una crisis de la cuenta de capital, la financiera en la terminología actual, porque las entradas de capital privado, sobre todo préstamos a corto plazo, superaban el déficit corriente y lo impulsaban, y no al revés, hasta su reversión súbita.

Estallido y consecuencias: el colapso de las financieras tailandesas en 1997 llevó a ataques contra el baht, que flotó en julio. La depreciación disparó la deuda en divisas, con pánicos bancarios y racionamiento en Malasia, Indonesia, Filipinas y Corea del Sur, y el contagio alcanzó a Rusia (1998) y Brasil (1999) y contribuyó a hundir el Brent desde unos 18,5 dólares por barril a mediados de 1997 hasta cerca de 10 a finales de 1998.

Soluciones: los rescates del FMI, de volumen sin precedentes, se condicionaron a un fuerte ajuste con enfoque de absorción y a subidas de tipos para frenar la salida de capitales. Buscaban cerrar el canal cambiario, pero agravaron el real al deprimir la inversión y el producto, que en 1998 cayó en torno a un 5 % en Corea, un 7,6 % en Tailandia y un 13 % en Indonesia. El propio FMI reconoció después que el ajuste fiscal fue excesivo, al no anticipar la magnitud de la contracción.

Conclusiones: se impusieron una apertura más cautelosa de la cuenta financiera, una supervisión más estrecha del apalancamiento y la reforma de los instrumentos del FMI, pero la lección más duradera fue la **acumulación preventiva de reservas** de los emergentes, que alteraría los flujos financieros de la década siguiente.

3.4.2. Crisis financiera global (2008-2014)

Causas: cuatro factores generaron la fragilidad previa a la crisis *subprime*.

- *Riesgo moral*: las entidades demasiado grandes para quebrar se endeudaban barato y asumían riesgos. En la zona del euro, la falta de credibilidad de la cláusula de no rescate tuvo un efecto análogo en la periferia.
- *Desequilibrios exteriores*: las reservas emergentes, invertidas en deuda estadounidense, elevaron la liquidez y rebajaron los estándares crediticios.
- *Laxitud monetaria*: la Reserva Federal mantuvo tipos bajos tras las puntocom y el 11-S, y en la zona del euro la política común fue asimétrica.
- *Fragilidad financiera*: la desregulación permitió el modelo de originar para distribuir con la titulización, y la Ley Gramm-Leach-Bliley (1999) derogó en parte la Glass-Steagall.

Estallido y respuesta: las subidas de tipos desde 2004 elevaron la morosidad y pincharon la burbuja inmobiliaria, que pasó a los productos estructurados y a la economía real, con un efecto de hoja de balance intenso porque casi todos los agentes estaban expuestos. La respuesta combinó rescates bancarios, política monetaria no convencional y estímulo fiscal coordinado en el G20, y una reforma con Basilea III, la Ley Dodd-Frank y la Unión Bancaria, orientada a elevar los requisitos de capital y a establecer marcos de resolución que impongan las pérdidas a accionistas y acreedores.

Encaje: no hay consenso sobre su clasificación como crisis de tercera generación. A favor, operan el efecto de hoja de balance y la interacción entre fragilidad financiera y macroeconómica. En contra, Estados Unidos no sufrió la fuga de capitales ni la depreciación brusca que predice el modelo, por emitir la moneda de reserva y ser destino del vuelo hacia la calidad. De ahí los modelos de **cuarta generación**, anticipados por Krugman (2001), basados en la pérdida de valor de los activos antes que en la depreciación real, que se consideran el marco más adecuado para los problemas de hoja de balance en economías avanzadas.

En suma, en la tercera generación una pérdida de confianza provoca la salida de capitales y una fuerte depreciación real. Con pasivos en divisa y activos en moneda nacional, se deterioran los balances, cae la inversión y la crisis se retroalimenta, con graves efectos reales. Estas crisis son menos predecibles que las de primera generación, porque parten de fundamentos sólidos. Subir los tipos, la receta tradicional del FMI, retiene los capitales y evita que la crisis financiera se vuelva cambiaria, pero deprime la inversión, la producción y la riqueza empresarial, de modo que el daño se propaga por otra vía. Por eso las soluciones son de dos tipos:

- *Preventivas*: actúan sobre θ, m, D^* y X^*. Una política creíble disuade la fuga de capitales, y una apertura cautelosa de la cuenta financiera y una supervisión que impida el apalancamiento excesivo reducen θ y D^*. La liberalización de la cuenta corriente eleva X^*. Se suman la vigilancia de los descalces de moneda y de vencimientos y la acumulación preventiva de reservas.
- *Paliativas*: ayuda multilateral que evite un ajuste interno desmedido.

Conclusiones: el modelo de hoja de balance explica por qué una depreciación, en vez de estimular la actividad, puede ser **contractiva**, algo que las generaciones anteriores no podían explicar, y de ahí se siguen los equilibrios múltiples y la coincidencia de crisis cambiarias y bancarias. Pero no determina el momento del colapso, que depende de un cambio exógeno de expectativas, ni explica por qué las economías se endeudan en divisas, el pecado original.