

Parte I  
Dolarización Financiera:  
Origen y Dinámica

# 2

## Equilibrios de dolarización financiera: Un marco para el análisis de políticas

Alain Ize<sup>1</sup>

### 2.1. Introducción

La continua tendencia al alza de la dolarización *de facto* en la mayor parte de las regiones del mundo y la ola de recientes crisis corporativas y bancarias en el Asia y América Latina –donde la dolarización ha tenido una función importante– han hecho que las autoridades económicas tomen conciencia de la necesidad de adoptar una respuesta de política más proactiva. La percepción de que la dolarización financiera (DF) *de facto* es un fenómeno prácticamente inevitable, por lo general benigno y a menudo beneficioso para la estabilidad monetaria y el desarrollo financiero en los países cuyas monedas tienen una limitada credibilidad, ha tenido que ser revisada.<sup>2</sup> Al concretarse la percepción sobre los riesgos que implica la dolarización para el sistema financiero, la atención de las autoridades monetarias y supervisoras se ha reorientado hacia la búsqueda de formas de revertir la dolarización o, por lo menos, de limitar sus inconvenientes.

En este capítulo se trata de presentar un marco unificado para el análisis de políticas, fundado en una buena comprensión de las raíces de la dolarización y de su interrelación con las políticas monetarias y prudenciales. Se amplía y redefine el modelo usado en el artículo de Ize y Powell (2004), que trata con amplitud temas de política, especialmente desde el punto de vista prudencial, pero se desarrollan también, aunque en menor medida, los temas analíticos básicos.

El capítulo se inicia con la premisa de que la DF es un fenómeno interno que se produce a partir de un equilibrio en el mercado de créditos, en el que los acreedores y los deudores optimizan la composición de monedas de sus contratos crediticios. En este sentido, el enfoque es diferente del que sigue la literatura denominada “pecado original” y “dolarización de pasivos”, que no modela la elección de monedas como un equilibrio de mercado, y cuando lo hace, enfatiza el equilibrio entre los deudores domésticos y los *acreedores extranjeros*. Por el contrario, este capítulo hace un recuento de la menos amplia pero creciente literatura acerca de la dolarización de activos y pasivos como un fenómeno simultáneo e interactivo.<sup>3</sup>

Además de proporcionar un análisis sistemático y uniforme sobre la existencia, estabilidad y multiplicidad de equilibrios de dolarización de acuerdo con diferentes

paradigmas y entornos institucionales y de mercado, este capítulo presenta algunas contribuciones novedosas. En particular, incluye un análisis más fino de la endogeneidad de la política monetaria y de la prima que paga la moneda local, pues ambas son determinantes claves de la dolarización. Este capítulo distingue cuatro características interrelacionadas entre sí, aunque distintas, de la política monetaria: (i) credibilidad; (ii) miedo a flotar; (iii) sobrevaluación; y, (iv) asimetría. Todos ellos afectan la dolarización, pero de maneras distintas y por diferentes canales. Por tanto, una sólida comprensión de la función que cumple cada uno de ellos es importante para la definición de políticas.

La sección 2.2 presenta el marco básico de análisis. La sección 2.3 aplica este marco para el caso en el que existe aversión al riesgo pero no hay posibilidad de incumplimiento de pago de la deuda. La sección 2.4 explora el caso opuesto, esto es, aquel en el que se incumple con el pago de la deuda pero no hay aversión al riesgo. En la sección 2.5 se amplía el marco para considerar el caso con información imperfecta y riesgo moral. A partir de estos paradigmas alternativos, la sección 2.6 examina los cambios de política que podrían contribuir a la desdolarización. Por último, la sección 2.7 presenta las conclusiones.

## **2.2. El modelo**

### **2.2.1. La economía**

La economía consiste en: (i) un gobierno (que incluye una autoridad monetaria y una autoridad supervisora); (ii) inversionistas (que pueden tener aversión al riesgo e invierten en una combinación de fondos en moneda local, denominados “pesos”, y moneda extranjera, “dólares”, plenamente garantizados); (iii) entidades corporativas neutrales al riesgo (que toman créditos para financiar sus proyectos en una combinación de dólares y pesos); y, (iv) bancos neutrales al riesgo (que actúan como intermediarios entre las entidades corporativas y los inversionistas y adoptan una posición de cambio neutral). Se define  $\lambda_i$  como la porción de dólares en la cartera del deudor marginal o del acreedor marginal y  $\lambda$  como la porción en dólares de la economía en su conjunto. Se alcanza una composición de “equilibrio” de las monedas cuando todos los agentes efectúan transacciones con la misma composición de monedas ( $\lambda_i = \lambda$ , para todo  $i$ ) y se cuenta con una política monetaria consistente con ese nivel de dolarización. El equilibrio será estable si los deudores, de manera individual, no cuentan con un incentivo para apartarse de la elección de monedas que realizan los otros agentes.

La economía está sujeta a dos tipos de perturbaciones aleatorias: reales y de capitales. Ambas afectan el tipo de cambio real de equilibrio y pueden dar lugar a sobrevaluaciones o subvaluaciones. Como reflejo de rigideces asimétricas en los precios, las subvaluaciones son corregidas de inmediato con aumentos de precio, mientras que para corregir las sobrevaluaciones se recurre a depreciaciones nominales. Sin embargo, estas sobrevaluaciones podrían prolongarse debido a la reticencia (que se explica más adelante) de la autoridad monetaria a devaluar el tipo de cambio. Por tanto, las sobrevaluaciones del tipo de cambio tienden a acumularse a lo largo del tiempo hasta que se cancelan eventualmente por medio de una gran depreciación nominal.

Así, pues, se asume que: (i) el tipo de cambio real de equilibrio es cero; (ii) en el periodo actual existe una sobrevaluación inicial  $\hat{\delta}$ ; (iii) el tipo de cambio real del siguiente periodo podría estar aun más sobrevaluado, de tal manera de que el tipo de cambio real de equilibrio,  $\delta^*$ , se distribuye uniformemente en el rango  $[\hat{\delta}, \hat{\delta} + \bar{\delta}]$ ; y, (iv) existe un umbral de sobrevaluación del tipo de cambio,  $\bar{\delta}$ , a partir del cual las autoridades permiten que éste flote para eliminar la sobrevaluación. Si  $\delta$  es la devaluación real del próximo periodo, cuando  $\delta^* > \bar{\delta}$ , entonces  $\delta = \delta^*$  y la sobrevaluación real es eliminada; por el contrario, cuando  $\delta^* < \bar{\delta}$ , entonces  $\delta = 0$ , la sobrevaluación real se convierte en  $\delta^*$ .

Los deudores invierten en un proyecto cuya rentabilidad para el siguiente periodo,  $\rho$ , se espera que caiga por debajo de su nivel de equilibrio,  $\hat{\rho}$ , si el tipo de cambio real se encuentra sobrevaluado, y que regrese a su nivel de equilibrio si se permite que el tipo de cambio flote:<sup>5</sup>

$$\rho = \hat{\rho} - \mu(\delta^* - \delta), \mu \in [0, 1] \quad (1)$$

Como reflejo de los vencimientos de las transacciones financieras, los contratos financieros se establecen antes de que los agentes observen el choque. Los deudores incumplen con sus pagos cuando el costo real del servicio de la deuda, tomando en cuenta los tipos de cambio actual y de equilibrio, excede la rentabilidad del proyecto. En caso de incumplimiento, los bancos reciben  $\rho$  menos un costo de liquidación,  $\varpi$ .<sup>6</sup> Por tanto, al aumentar los retornos del proyecto, se espera que las devaluaciones sean expansivas (en relación con el equilibrio presente) siempre y cuando exista una sobrevaluación inicial ( $\hat{\delta} > 0$ ). Sin embargo, se vuelven contractivas (en relación con el equilibrio inicial) cuando los costos de liquidación asociados con las bancarrotas sobrecompensan las ganancias directas resultantes de la devaluación (como sería el caso cuando  $\varpi > \mu\hat{\delta}$ ).<sup>7</sup>

### 2.2.2. Política monetaria

La política monetaria se fija luego de que se observa el choque y no hay posibilidad de un precompromiso. Sobre la base del choque observado y de las consecuencias de una devaluación sobre el bienestar, las autoridades monetarias deben decidir si continuarán manteniendo el tipo de cambio en su nivel actual o si permitirán que se deprecie para que se equipare con el tipo de cambio real de equilibrio. La elección del umbral de devaluación,  $\bar{\delta}$ , se sustenta en la comparación del impacto sobre el bienestar de no devaluar *versus* devaluar. La primera opción incluye las pérdidas de producción causadas por la sobrevaluación y la posible inestabilidad financiera asociada con la depresión de la actividad económica. La segunda, refleja la preocupación de las autoridades acerca de la posible inestabilidad financiera inducida por la devaluación, y las consecuencias inflacionarias de una devaluación cuando la política monetaria carece de credibilidad.<sup>8</sup>

Mientras mayor sea la brecha de credibilidad monetaria, mayor será el traspaso esperado de inflación causada por la devaluación,  $v$ , y, por tanto, la penalidad asociada con la devaluación será también mayor. Por ello, se asume que el costo de credibilidad de la devaluación es proporcional al efecto traspaso  $av$ ,  $a > 0$ . En lo que se refiere a la

preocupación por las inestabilidades financieras, se asume que éstas son proporcionales al costo de las liquidaciones. Así, en la función de bienestar también se incluye un factor  $b\varpi$  ( $b > 0$ ) cuando se produce un incumplimiento de pago.

En aras de la simplicidad, sólo se consideran dos casos polares en los que: (i) las preocupaciones por la estabilidad monetaria sobrepasan completamente aquellas referidas a la estabilidad financiera ( $b$  es pequeño;  $a/b$  es grande); o (ii) las preocupaciones por la estabilidad financiera dominan completamente la preocupación por la estabilidad monetaria ( $b$  es grande;  $a/b$  es pequeño). En el primer caso, el umbral de devaluación es exógeno a la dolarización, y las devaluaciones ocurren cuando:

$$\delta^* > \bar{\delta}_v = \frac{av}{\mu} \quad (2)$$

En el segundo caso, el umbral de devaluación se convierte en una función de la dolarización, y, así, surgen tres posibilidades:

- Cuando la ausencia de devaluación desencadena un incumplimiento de pago, las autoridades llevarán a cabo la devaluación tan pronto como sea necesario para impedir el incumplimiento de pago.
- Cuando la devaluación provoca un incumplimiento de pago, las autoridades se resistirán a la devaluación tanto como sea posible para impedir el incumplimiento de pago.
- Cuando el incumplimiento de pago se lleva a cabo independientemente de si se devalúa o no el tipo de cambio, las preocupaciones por la inestabilidad financiera se cancelan entre sí y el gobierno devalúa cuando  $\delta^* > \bar{\delta}_v$ .

### 2.2.3. Equilibrio financiero

Los inversionistas intercambian los riesgos y las rentabilidades sobre su ingreso total  $Y = \bar{Y} + r^d(\lambda_i)$ , donde  $r^d(\lambda_i)$  es la rentabilidad real de un depósito dada una combinación de monedas  $\lambda_i$  e  $\bar{Y}$  es el ingreso no financiero (que no depende de  $\lambda_i$ ). Por consiguiente, escogen la combinación de monedas que maximiza una función de utilidad del siguiente tipo:

$$\text{Max}[E\{r^d\} - \frac{c}{2}\text{Var}\{Y\}] \quad (3)$$

Si definimos  $ND^j$ ,  $D^j$ ,  $j = B, C$  como los eventos de incumplimiento de pago y no incumplimiento de pago de los bancos y de las entidades corporativas, respectivamente,  $r^l(\lambda_i)$  como la tasa real activa, y  $k$  como el capital de los bancos, el problema de maximización de los bancos se puede formular de manera similar:

$$\text{Max}[E\{(r^l - r^d)/ND^c\} + E\{(\rho - \varpi - r^d)/D^c, ND^B\} - E\{k/D^B\}] \quad (4)$$

Por último, el problema de maximización de las entidades corporativas es tal que:

$$\text{Max}[E\{(\rho - r^l)/ND^C\}] \quad (5)$$

Si suma las tres expresiones anteriores y se considera que los bancos sólo podrán incumplir con sus pagos si las entidades corporativas también incumplen, de tal manera que  $E\{\rho, r^d\} = E\{\rho, r^d/ND^C\} + E\{\rho, r^d/D^c, ND^B\} + E\{\rho, r^d/D^B\}$  y  $E\{\varpi/D^C\} = E\{\varpi/D^C, ND^B\} + E\{\varpi/D^B\}$  se llega a que:

$$\text{Max}[E\{\rho\} - E\{\varpi/D^C\} - E\{(\rho + k - \varpi - r^d)/D^B\} - \frac{c}{2} \text{Var}\{Y\}] \quad (6)$$

Ya que  $E\{\rho\}$  es independiente de  $\lambda_i$  la maximización de esta última expresión es equivalente a:

$$\text{Min}[\frac{c}{2} \text{Var}\{Y\} + E\{\varpi/D^C\} + E\{(\rho + k - \varpi - r^d)/D^B\}] \quad (7)$$

El primer término de esta expresión es un término de volatilidad. En presencia de aversión al riesgo ( $c > 0$ ), la moneda preferida es aquella que mejor suaviza los ingresos de los inversionistas. El segundo es un término de riesgo crediticio. En presencia del riesgo de incumplimiento de pago, la moneda preferida es aquella que minimiza el costo esperado del incumplimiento. El tercero es un término de riesgo moral y corresponde al valor de opción del incumplimiento. En presencia de garantías de los depósitos, la moneda preferida es aquella que maximiza los subsidios netos disponibles derivados de los pagos netos por el asegurador del depósito en el caso de que el banco incumpla (es decir, la tasa de depósitos, incluyendo las ganancias por valorización, menos el valor de recuperación de los préstamos).<sup>9</sup>

En consecuencia, la combinación de monedas de equilibrio se deriva de la combinación de tres motivos: el suavizamiento de los ingresos, la minimización del riesgo crediticio y el riesgo moral, cuyos pesos son una función de los tamaños relativos de los tres parámetros, es decir,  $c$ ,  $\varpi$  y  $k$ . A continuación se explora cada uno de esos paradigmas.

### 2.3. El paradigma de volatilidad

Si la rentabilidad de un proyecto es suficientemente elevada como para eliminar el riesgo crediticio, ni las entidades corporativas ni los bancos podrán entrar en bancarrota, y sólo el primer término de la ecuación (7) mantendrá su vigencia. Si expresamos las tasas de interés reales como  $r = R + \lambda_i S - P$ , donde  $R$  es la tasa de interés nominal,  $S$  el tipo de cambio nominal y  $P$  el nivel de precios, la ecuación (7) se puede expresar de la siguiente manera:

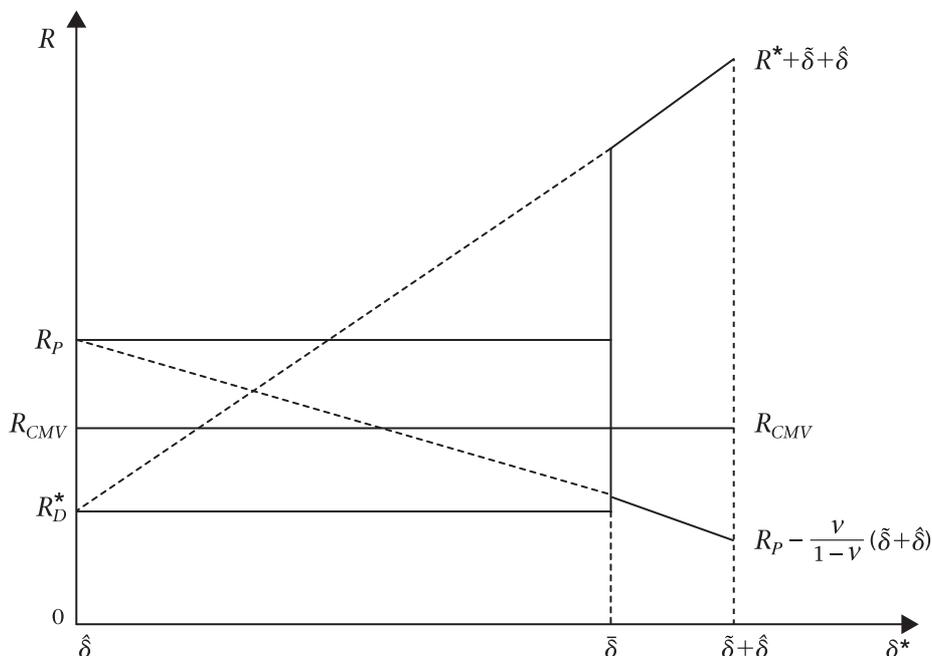
$$\text{Min}[\lambda_i^2 \text{Var}\{S\} - 2\lambda_i(\text{Cov}\{S, P\} - \text{Cov}\{S, \bar{Y}\}) + \text{Var}\{\bar{Y} + R^d\} + \text{Var}\{P\} - \text{Cov}\{P, \bar{Y}\}] \quad (8)$$

Diferenciando con respecto de  $\lambda_i$ :

$$\lambda_i = \frac{\text{Cov}\{S, P\}}{\text{Var}\{S\}} - \frac{\text{Cov}\{S, \bar{Y}\}}{\text{Var}\{S\}} \quad (9)$$

El primer término de la expresión anterior minimiza la volatilidad de la rentabilidad real y se puede definir como la cartera de mínima varianza (CMV). Se preferirá el dólar al peso si el tipo de cambio nominal está altamente correlacionado con el nivel de precios (es decir, si el efecto traspaso es elevado), y/o el tipo de cambio nominal es estable.<sup>10</sup>

*Gráfico 2.1 Tasas de interés sin riesgo crediticio.*



El gráfico 2.1 ilustra esta situación en el contexto de un régimen de tipo de cambio fijo. Las tasas en pesos son mayores que aquéllas en dólares si no hay devaluación. Con devaluación se cumple lo contrario. Mientras que tanto el peso cuanto el dólar ofrecen rentabilidades inciertas, los depositantes pueden proteger perfectamente sus ingresos financieros escogiendo la combinación de monedas de la cartera CMV,  $\lambda_i = v$ , de tal manera que los beneficios obtenidos por los activos en dólares en el evento de una depreciación son compensados exactamente por las pérdidas de los activos en pesos.

Así, aquí me referiré a la “CMV” como a una moneda compuesta que protege a los inversionistas de pérdidas inflacionarias inducidas por la devaluación.<sup>11</sup> Nótese que mientras mayor sea el efecto esperado de traspaso, más inciertas serán las rentabilidades en pesos. La CMV, por tanto, puede considerarse como un *sustituto perfectamente creíble del peso*. Apréciese también que la dolarización no depende de la probabilidad de un cambio de régimen (es decir, de  $\tilde{\delta}$ ), sino más bien, y sólo, de la política monetaria esperada luego de un colapso cambiario, *sin importar cuán improbable sea este colapso*.

El segundo término de la ecuación (9) se puede definir como el efecto de “puerto seguro”. Cuando los ingresos no financieros y los ingresos financieros están correlacionados, los inversionistas prefieren una combinación cuyas rentabilidades sean mayores cuando su ingreso real es menor. En particular, si el ingreso real se correlaciona negativamente con el tipo de cambio (las devaluaciones coinciden con las contracciones del producto), ello fomentaría aun más la utilización del dólar (además de la CMV). Sin embargo, si no se produce incumplimiento de pago, las rentabilidades netas del proyecto (y, consecuentemente, el producto) *aumentarán con las depreciaciones*. Inclusive sin ser los propietarios de las empresas, los depositantes verán que es más probable que su ingreso real aumente a que caiga. En ausencia de riesgo crediticio, el efecto de “puerto seguro” debería pues promover el uso del peso en vez del dólar.

## 2.4. El paradigma de riesgo crediticio con información perfecta

### 2.4.1. Naturaleza del equilibrio

Imaginemos ahora que los depositantes son neutrales al riesgo y que las entidades corporativas están expuestas al incumplimiento de pago. Sin embargo, los bancos cuentan con suficiente capital para asegurar que nunca incumplirán con sus pagos. Por consiguiente, siempre y cuando  $\varpi > 0$ , la elección de moneda será totalmente determinada por el segundo término de la ecuación (7). Más aun: si se cuenta con información perfecta, los acreedores siempre pueden ver la combinación de monedas en las que otros acreedores están otorgando préstamos a un deudor determinado. Ello elimina comportamientos estratégicos, y asegura que todos otorgarán préstamos en la misma combinación óptima. Así, los costos de liquidación deberán ser compartidos por igual entre todos los acreedores, haciendo que  $\varpi$  sea independiente de  $\lambda_i$ . Por tanto, la ecuación (7) se reduce a la necesidad de escoger la combinación de monedas que minimiza la probabilidad de un incumplimiento de pago corporativo,  $E\{D^C\}$ .

### 2.4.2. Prima por riesgo

Definamos  $R^*(\lambda_i, \bar{\delta})$  como la tasa de interés nominal libre de riesgo crediticio que enfrenta un depositante *marginal* en una economía con una regla monetaria  $\bar{\delta}$ . La paridad de la tasa de interés debería cumplirse y asegurar que la tasa de interés real *ex ante* libre de riesgo crediticio,  $r^*$ , sea la misma para cualquier composición de cartera. Asumiendo movilidad perfecta de capitales y que no existe riesgo-país, debería también asegurar que la tasa de interés nominal en dólares libre de riesgo crediticio sea igual a la tasa de interés en dólares de los Estados Unidos,  $R_D^*$ . Finalmente, para cualquier combinación de créditos, se debe igualar la tasa de interés real *ex ante* libre de riesgo crediticio con la tasa nominal ajustada por las ganancias y pérdidas por valuación esperadas debido a la inflación y la depreciación:

$$r^* = R^*(\lambda_i, \bar{\delta}) - \frac{1}{\bar{\delta}} \left[ \int_{\bar{\delta}}^{\delta^*} \left[ (1 - \lambda_i) - \frac{\nu}{1 - \nu} - \lambda_i \right] \delta^* d\delta^* \right] \quad (10)$$

Por tanto:

$$R^*(\lambda_i, \bar{\delta}) = r^* + \frac{\nu - \lambda_i}{1 - \nu} \Delta \quad (11)$$

donde  $\Delta$  es la depreciación esperada:

$$\Delta = \frac{1}{\bar{\delta}} \int_{\bar{\delta}}^{\delta^*} \delta^* d\delta^* \quad (12)$$

De lo cual se deduce que:

$$R_D^* = R^*(1, \bar{\delta}) = r^* - \Delta \quad (13)$$

$$R_P^* = R^*(0, \bar{\delta}) = r^* + \frac{\nu}{1 - \nu} \Delta \quad (14)$$

$$R_{CMV}^* = R^*(\nu, \bar{\delta}) = r^* \quad (15)$$

Por consiguiente, el dólar obtiene una prima negativa, que refleja ganancias por valuación en el caso de una depreciación nominal, pero no pérdidas por valuación en el caso de una apreciación nominal simétrica. De hecho, la política monetaria es *asimétrica* en la medida que puede corregir sobrevaluaciones mediante devaluaciones nominales, pero nunca corrige subvaluaciones por intermedio de apreciaciones nominales. Esto al final recompensa al dólar, que se convierte en una *apuesta segura* (*es decir, su valor, en comparación con la moneda local, sólo puede subir y nunca caer*). Como veremos un poco más adelante, éste es un determinante subyacente clave de la alta dolarización.

Por otro lado, el peso recibe una prima positiva que refleja pérdidas de valuación que tienen por origen la erosión inflacionaria en condiciones de depreciación. Mientras menor sea la credibilidad de la política monetaria (esto es, mientras mayor sea  $\nu$ ), mayor será el costo nominal del peso, lo que refleja su mayor exposición a pérdidas inflacionarias. Así, aumenta su desventaja frente al dólar.

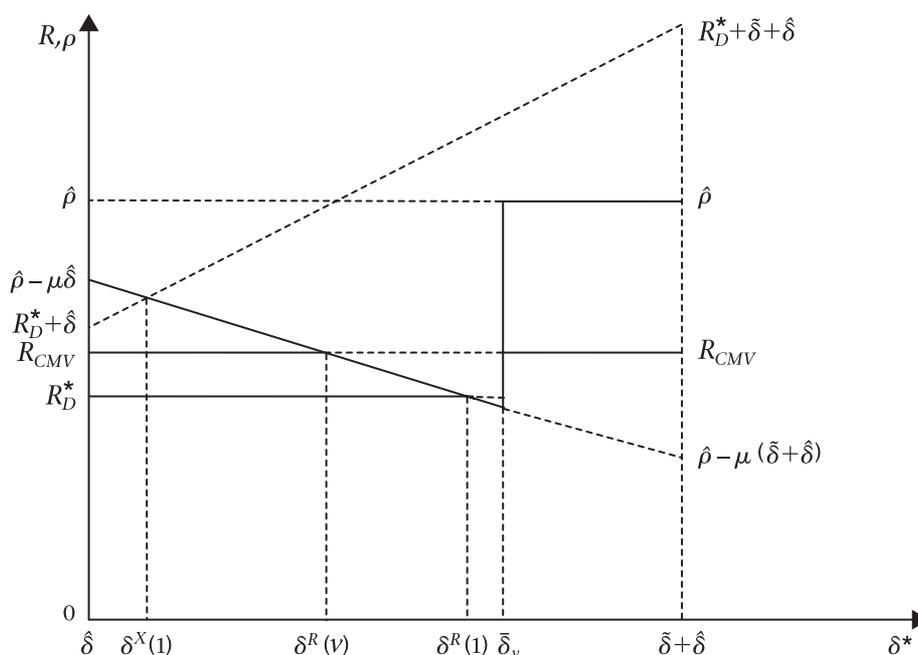
Aunque la CMV no es afectado por la prima de credibilidad, tampoco se beneficia de las ganancias de valuación y, por consiguiente, es ‘más caro’ que el dólar. Nótese también que, puesto que los precios aumentan en un factor de  $\nu$  después de una depreciación, la CMV puede ser visto como la moneda en la que los precios están ‘denominados’, y, por tanto, como aquélla que *minimiza los descalces de moneda en las hojas de balance del deudor*.

### 2.4.3. Umbrales de incumplimiento de pago

Defínase  $R(\lambda_i, \bar{\delta})$  como la tasa de interés nominal que incorpora el riesgo crediticio, es decir, la rentabilidad que un banco espera obtener por los préstamos otorgados. La tasa nominal debería incrementarse para incluir las pérdidas esperadas de los créditos, que son una función de la política monetaria, la combinación de monedas y el perfil de rentabilidades de los proyectos, todos los cuales son endógenos. Se puede producir un cese de pagos, sea como resultado de una devaluación que desencadena pérdidas de valuación

de un crédito fuertemente dolarizado (es decir, debido al *riesgo cambiario*), sea por una sobrevaluación (es decir, en ausencia de una devaluación) que deprime las rentabilidades del proyecto por debajo de la tasa de interés del préstamo. En este último caso se produce el incumplimiento debido a una combinación de riesgo crediticio inducido por la caída en la producción y un riesgo crediticio inducido por la tasa de interés.

Gráfico 2.2 Tasas de interés con riesgo crediticio.



Un análisis gráfico sencillo ayuda a situar el problema (véase el gráfico 2.2). En el caso de un incumplimiento inducido por devaluación, la rentabilidad de un crédito en dólares,  $\hat{\rho}$ , se encuentra por debajo de la rentabilidad en dólares libre de riesgo pero *por encima de la rentabilidad en ausencia de devaluación*,  $R_D$ . En cambio, puesto que no recibe ese beneficio inesperado, la tasa de la CMV debe ofrecer una mayor rentabilidad que la tasa en dólares en ausencia de devaluación. Por tanto, un crédito en CMV no está expuesto al riesgo cambiario, pero es más ‘caro’, y, por ende, está más expuesto al riesgo de tasa de interés en caso de ausencia de devaluación. Mientras más sensibles sean los retornos del proyecto a las sobrevaluaciones (esto es, cuanto mayor sea  $\mu$ ), mayores posibilidades habrá de riesgo de tasa de interés, ya que los retornos de los proyectos caen más en relación con su rentabilidad de equilibrio. Un aumento de  $\bar{\delta}$  tiene un efecto similar; el temor a flotar (es decir, posponer la necesidad de introducir ajustes en el tipo de cambio) reduce las posibilidades de riesgo cambiario pero aumenta el riesgo de tasa de interés. La exposición del peso al riesgo de tasa de interés es mayor que la de la CMV, debido a que su valor resulta erosionado por la inflación en caso de que ocurra una depreciación (y, por tanto, su tasa de interés es mayor).

Pasando a un análisis más formal, podemos definir  $\delta^X(\lambda_i, \bar{\delta})$  y  $\delta^R(\lambda_i, \bar{\delta})$  como los umbrales de tipo de cambio que desencadenan, respectivamente, bancarrotas corporativas inducidas por monedas y por la tasa de interés. Consideremos primero el caso de combinaciones tales que  $\delta^R(\lambda_i, \bar{\delta}) > \bar{\delta}$ . Puesto que la devaluación ocurre antes de que se alcance el umbral de incumplimiento por tasa de interés, estas combinaciones sólo están expuestas al riesgo cambiario pero no al de tasa de interés. Para el deudor marginal,  $\delta^X$  es tal que la tasa de interés real *ex post* iguala la tasa de retorno del proyecto:

$$R - \frac{\nu}{1-\nu}(1-\lambda_i)\delta^X + \lambda_i\delta^X = \hat{\rho} \quad (16)$$

o,

$$\delta^X = \frac{1-\nu}{\lambda_i-\nu}[\hat{\rho} - R], \quad (17)$$

Donde, asumiendo que  $\hat{\rho} < R + \bar{\delta}$  (el umbral de devaluación es suficientemente alto para desencadenar el incumplimiento de pago en condiciones de dolarización total),  $R$  es tal que:

$$\frac{1}{\bar{\delta}} \left[ \int_{\bar{\delta}}^{\delta} R d\delta^* + \int_{\bar{\delta}}^{\delta+\bar{\delta}} (\hat{\rho} - \varpi) d\delta^* \right] = r^* \quad (18)$$

Si resolvemos (18), usando (17) llegamos a:

$$\frac{\delta^X}{\bar{\delta}} = \frac{1-\nu}{\lambda_i-\nu} \frac{1}{\bar{\delta}-\delta} \left( d - \frac{\bar{\delta}-\delta}{\bar{\delta}} \varpi \right), \quad (19)$$

Donde  $d = \hat{\rho} - \varpi - r^*$  es la distancia al incumplimiento (*distance to default*) en equilibrio, que incluye los costos de liquidación que presuntamente son positivos. Si mantenemos  $\bar{\delta}$  constante (es decir, *para una política monetaria determinada*), la función  $\delta^X$  tiene una forma hiperbólica respecto de  $\lambda_i$ , tal como aparece en el gráfico 2.3. El riesgo crediticio inducido por el descalce de monedas (cambiario),  $\bar{\delta} + \bar{\delta} - \delta^X$ , aumenta con la dolarización y desaparece por debajo de la CMV.<sup>12</sup>

Tomemos el caso de combinaciones de  $\lambda_i \leq \nu$ , que sólo están expuestas al riesgo de tasa de interés. El choque de tipo de cambio  $\delta^R$  que desencadena el incumplimiento de pago cuando no se devalúa el tipo de cambio tiene la siguiente forma:

$$\delta^R = \frac{\hat{\rho} - R}{\mu}, \quad (20)$$

donde  $R$  está determinado por:

$$\frac{1}{\bar{\delta}} \left[ \int_{\bar{\delta}}^{\delta^R} R d\delta^* + \int_{\delta^R}^{\bar{\delta}} (\hat{\rho} - \mu\delta^* - \varpi) d\delta^* + \int_{\bar{\delta}}^{\delta+\bar{\delta}} \left( R + \frac{\lambda_i-\nu}{1-\nu} \delta^* \right) d\delta^* \right] = r^* \quad (21)$$

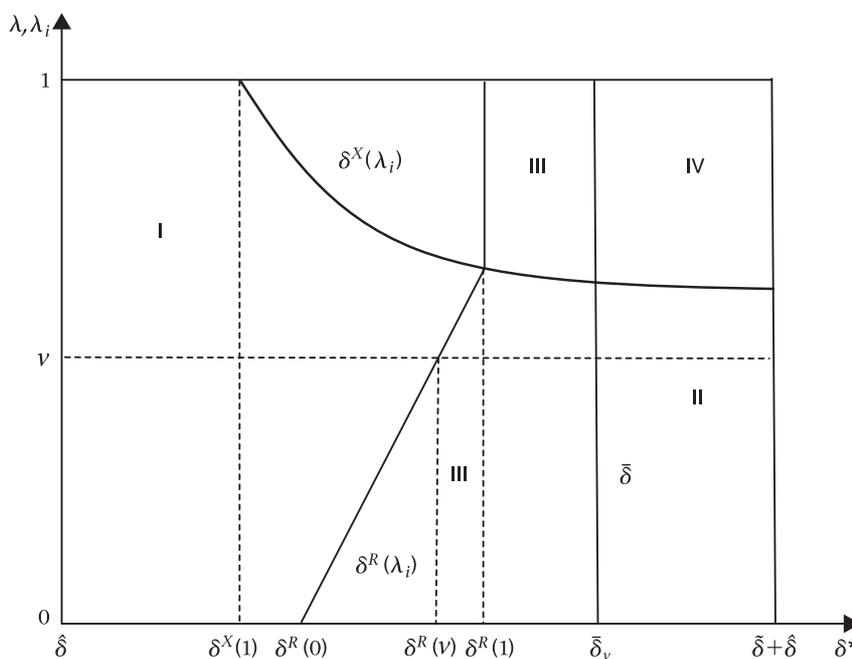
Resolviendo (21) a partir de (20) tenemos:

$$(\delta^R/\bar{\delta} - \bar{\delta}/\bar{\delta})^2 + 2\delta^R/\bar{\delta} + 2(\varpi/\mu\bar{\delta})(1 + \delta^R/\bar{\delta} - \bar{\delta}/\bar{\delta}) = \frac{2}{\mu\bar{\delta}} \left( d + \frac{\lambda_i - \nu}{1 - \nu} \Delta \right) \quad (22)$$

Se puede verificar fácilmente  $\frac{d\delta^R}{d\lambda_i} > 0$  para  $\mu, \Delta > 0$ .

Por consiguiente, si existe una probabilidad positiva de un colapso del tipo de cambio y los retornos del proyecto son sensibles al tipo de cambio, la curva  $\delta^R$  tiene pendiente positiva (el riesgo de tasa de interés aumenta cuando  $\lambda_i$  disminuye).

Gráfico 2.3 Mapa de riesgo de la dolarización con política monetaria exógena.



Consideremos finalmente el caso de combinaciones expuestas tanto al riesgo cambiario cuanto al riesgo de tasa de interés, que se encuentran en la región de alta dolarización ( $\lambda_i \in [\lambda^X, 1]$ , véase el gráfico 2.2) y tales que  $\delta^R(\lambda_i, \bar{\delta}) < \bar{\delta}$ :

$$\frac{1}{\bar{\delta}} \left[ \int_{\delta^R}^{\delta^R} R d\delta^* + \int_{\delta^R}^{\bar{\delta}} (\hat{p} - \mu\delta^* - \varpi) d\delta^* + \int_{\bar{\delta}}^{\delta^R + \bar{\delta}} (\hat{p} - \varpi) d\delta^* \right] = r^* \quad (23)$$

Resolviendo (23) obtenemos:

$$(\delta^R/\bar{\delta} - \hat{\delta}/\bar{\delta})^2 + (\bar{\delta}/\bar{\delta})^2 - (\hat{\delta}/\bar{\delta})^2 - 2(\varpi/\mu\bar{\delta})(\delta^R/\bar{\delta} - \hat{\delta}/\bar{\delta}) = \frac{2d}{\mu\bar{\delta}} \quad (24)$$

Las rentabilidades son las mismas para cualquier combinación en ese rango ( $R$  es independiente de  $\lambda_i$ ); por tanto, todas las combinaciones tienen el mismo precio y la curva  $\delta^R$  es vertical.

#### 2.4.4. El caso de una política monetaria exógena

Se puede ahora trazar un mapa de riesgos de dolarización como función de los umbrales de incumplimiento de pago, política monetaria y dolarización agregada. Consideremos primero el caso más sencillo en el que la autoridad monetaria no está preocupada por las consecuencias de la política monetaria en la estabilidad financiera ( $b = 0$ ). En este caso, la curva  $\bar{\delta}$  es una línea vertical que divide el mapa de riesgo en cuatro regiones (véase el gráfico 2.3). En la región I, donde los impactos son moderados, no sucede nada. En la región II los impactos son más importantes y se producen crisis monetarias (se devalúa el tipo de cambio). Sin embargo, el sistema financiero resiste porque la combinación de monedas no es muy diferente de la CMV (sólo existe un *descalce moderado de monedas*). En la región III los impactos no bastan para desencadenar una devaluación, pero como no se devalúa, se produce una crisis de deuda inducida por el riesgo de tasa de interés. Por último, en la región IV el impacto es tan grande que desencadena una devaluación y la economía está lo suficientemente dolarizada como para causar bancarrotas corporativas provocadas por el riesgo cambiario. En consecuencia, se produce una crisis “gemela” financiera y de moneda.

Una composición de moneda con alta dolarización es preferible a una composición de baja dolarización si el riesgo cambiario de la primera es menor que el riesgo de tasa de interés de la segunda. Como se muestra en la siguiente proposición, existe una amplia gama de valores de los parámetros en los que se produce este caso (el dólar predomina) al disminuir la credibilidad monetaria.

**Proposición 1.** *Cuando las preocupaciones por credibilidad predominan y la credibilidad es alta, los equilibrios con alta proporción de pesos son débilmente estables en el ámbito local (la economía podría permanecer donde se encuentra, pero también podría dirigirse hacia una mayor dolarización); cuando la credibilidad disminuye, los contratos se dolarizan y se migra hacia un equilibrio en el que la participación del dólar está ligeramente por encima de la CMV; al disminuir más la credibilidad, la economía permanece en la región de la CMV si no hay una sobrevaluación o si los retornos de los proyectos no aumentan con una devaluación; sin embargo, si hay una sobrevaluación suficientemente grande y una probabilidad positiva de colapso cambiario ( $\hat{\delta} > (\bar{\delta} + \hat{\delta} - \bar{\delta}) / 2 > 0$ ), costos de liquidación moderados y retornos de proyectos que se incrementan con la devaluación ( $\mu > 0$ ), existe un rango positivo de distancias de equilibrio para el incumplimiento de pago, de manera que la economía podría pasar a un equilibrio de alta dolarización.*

**Prueba.** Véase el anexo 2.1

La existencia de una sobrevaluación inicial, combinada con el hecho de que las sobrevaluaciones son contractivas, hace que el perfil de los retornos de proyectos se acerque al perfil del dólar, como lo ilustra el gráfico 2.2. Las mayores rentabilidades obtenidas por los préstamos en dólares en caso de una devaluación reducen la rentabilidad que se les exige en ausencia de devaluación. Por consiguiente, los retornos de los proyectos, así como los del dólar, son bajos en ausencia de devaluación y altos con una devaluación,

lo que hace más atractivo el dólar al permitir que los contratos en esta moneda sean sustitutos cercanos de contratos contingentes basados en el producto.<sup>13</sup>

Como en el caso de la macrodolarización, los equilibrios altamente dolarizados pueden dominar los equilibrios en pesos si existe una probabilidad positiva de colapso, sin importar cuán pequeña sea ésta. Este resultado es aun más remarcable en este caso, ya que el temor a la flotación puede, de hecho, *ampliar* el rango de valores paramétricos para los cuales existe un equilibrio completamente dolarizado. De hecho, al desaparecer la probabilidad de colapso, también desaparece la necesidad de una sobrevaluación inicial ( $\delta \rightarrow 0$  como  $\bar{\delta} \rightarrow \bar{\delta} + \delta$ ).<sup>14</sup>

Una menor flexibilidad del tipo de cambio también aumenta las posibilidades de devaluaciones contractivas (de manera que  $\varpi > \mu\hat{\delta}$ ). En efecto, en el caso límite de un equilibrio altamente dolarizado con un temor extremo a la flotación y una sobrevaluación inicial mínima, los costos positivos de liquidación, incluso si son pequeños, aseguran que las devaluaciones sean contractivas. A su vez, el hecho de que las devaluaciones sean contractivas podría ahora inducir una correlación negativa entre los ingresos reales de los inversionistas y el tipo de cambio. Por consiguiente, en un entorno que ya está fuertemente dolarizado, en el que las hojas de balance son frágiles y existe aversión al riesgo, *el efecto de puerto seguro podría incrementar aun más el uso del dólar*.

Por último, nótese que puesto que  $\delta^R(v) > \delta^R(0)$ , el rango de valores para los cuales se prefiere el dólar al peso es más amplio que aquél en el que se prefiere el dólar a la CMV. El atractivo relativo del peso es socavado por su baja credibilidad, que aumenta su costo nominal e incrementa el riesgo de tasa de interés de los contratos.<sup>15</sup>

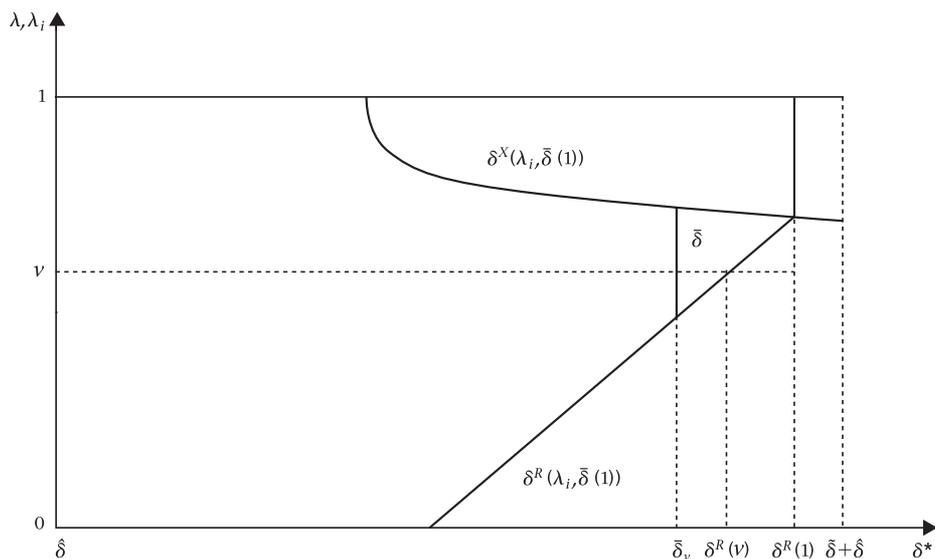
#### 2.4.5. El caso de una política monetaria endógena

Consideremos a continuación el caso en que dominan las preocupaciones por la estabilidad financiera ( $b$  es grande), de manera que el banco central adecua su política monetaria para minimizar la probabilidad de una crisis financiera. El detonante devaluatorio (y el calendario de los incumplimientos de pagos) se convierten entonces en una función de la dolarización agregada,  $\bar{\delta}(\lambda)$ . Si todos los créditos estuviesen denominados en CMV (o pesos), el banco central adoptaría una política flexible de tipo de cambio y devaluaría en todos los casos en que los choques pudiesen desencadenar un incumplimiento de pago corporativo en ausencia de devaluaciones. Por tanto, los detonantes de la devaluación y del incumplimiento de pago de intereses coincidirían  $-\bar{\delta}(v) = \delta^R(v, \bar{\delta}(v))$ , y el equilibrio CMV estaría libre de riesgos. Por otro lado, si todos los préstamos estuviesen denominados en dólares, el banco central se resistiría a devaluar en la medida en que la devaluación desencadenaría incumplimientos inducidos por el riesgo cambiario. Sin embargo, cuando la falla en devaluar provoca un incumplimiento de pago inducido por el riesgo de tasa de interés, las preocupaciones por la estabilidad financiera se anulan. Para  $\bar{\delta}_v > \delta^R(1, \bar{\delta}_v)$ ,  $\bar{\delta}(1) = \bar{\delta}_v$ , y se mantiene una zona de riesgo de tasa de interés en condiciones de alta dolarización. Para  $\bar{\delta}_v \leq \delta^R(1, \bar{\delta}_v)$ , el detonante devaluatorio coincide una vez más con el detonante de incumplimiento de pago por riesgo de tasa de interés (véase el gráfico 2.4). Así, la endogeneidad de la política monetaria respecto de la dolarización siempre *elimina*

el riesgo de tasa de interés para los créditos cuya composición de monedas calza con la composición de la economía (es decir, para  $\lambda_i = \lambda$ ).<sup>16</sup>

En cualquiera de estos dos casos, es fácil darse cuenta ahora por qué pueden existir equilibrios múltiples. En una economía en pesos (o CMV), el banco central ajusta la política monetaria para eliminar el riesgo de tasa de interés sobre los créditos en pesos (o CMV). Por otro lado, la mayor flexibilidad del tipo de cambio aumenta el riesgo cambiario para los créditos en dólares. Así, todo equilibrio al nivel de la CMV, o por debajo de él, es estable. Además, una vez que la economía está fuertemente dolarizada, aumenta el temor de flotación, lo que limita el riesgo cambiario asociado a los créditos en dólares al tiempo que aumenta el riesgo de tasa de interés de los créditos CMV (y en pesos). Si el riesgo de tasa de interés de los préstamos CMV supera el riesgo cambiario de los préstamos en dólares, el equilibrio del dólar también se hace estable. Como se demuestra en el anexo 2.1, las condiciones para que el dólar domine a la CMV son las mismas que aparecen en la proposición 1 para el caso de una política monetaria exógena.

*Gráfico 2.4 Mapa de riesgo de la dolarización con política monetaria endógena.*



## 2.5. Paradigmas alternativos

### 2.5.1. Información imperfecta

Consideremos ahora el caso en que la información es imperfecta y hay muchos bancos acreedores. Si nos colocamos en un extremo, podemos suponer que los bancos no pueden observar la exposición cambiaria del deudor. En este caso, los acreedores se comportan de manera estratégica y, debido a *fallas de coordinación*, se generan equilibrios inferiores.

Si la exposición cambiaria del deudor no es observable y los acreedores son pequeños, la elección de monedas que realice un deudor individual no tendrá un efecto mensurable sobre la probabilidad de incumplimiento de pagos. Por consiguiente,  $D^c$  no es una función de  $\lambda_i$ . Por el contrario, las pérdidas de liquidación en las que incurre el acreedor marginal se convierten ahora en una función de su combinación de monedas en relación con la de otros acreedores ( $\varpi$  se convierte en una función de  $\lambda_i$ ). En tal virtud, la moneda preferida será aquélla que minimice el *incumplimiento de pago por una pérdida dada esperada*,  $E\{\varpi(\lambda_i)\}$ .

Cuando una devaluación desencadena un incumplimiento de pagos, el pago a cada acreedor será proporcional a su participación, valorizado al tipo de cambio prevaleciente en el momento de la liquidación. Por tanto, las participaciones en dólares crecerán a expensas de aquéllas en pesos. Si la economía está fuertemente dolarizada, es razonable asumir que los deudores toman préstamos en dólares. Así, ningún acreedor tendría incentivo alguno para otorgar préstamos en pesos, y el equilibrio en dólares debería ser estable.<sup>17</sup>

### 2.5.2 Riesgo moral

Consideremos finalmente el caso en que  $c = \varpi = 0$ . En una situación como ésta, sólo el tercer término de la ecuación (7) se mantiene. Los bancos intermedian con la moneda que maximiza el costo esperado de la garantía para el asegurador o, lo que es lo mismo, el valor de la opción de la garantía para el banco.<sup>18</sup> Si la CMV está libre de riesgos, el dólar será la moneda preferida si:

$$E\{(\rho + k - r^d)/D^B\} < 0 \quad (25)$$

Que ocurre si:

$$k < R_D^* + \frac{\bar{\delta}(1) + \hat{\delta} + \tilde{\delta}}{2\bar{\delta}} - \hat{\rho} \quad (26)$$

Por tanto, los bancos estarán expuestos al riesgo moral sólo cuando su capital sea reducido.

Como en el caso del riesgo crediticio, también pueden aparecer equilibrios múltiples cuando la política monetaria es endógena. Para entender mejor este hecho, supongamos que la economía está intermediando en CMV. Ya que la intermediación en CMV está libre

de riesgos, los bancos no tomarán dólares si no se cumple con la ecuación (25), lo que, dada la política monetaria asociada con el equilibrio de CMV, se traduce en lo siguiente:

$$k > R_D^* + \frac{\bar{\delta}(v) + \hat{\delta} + \bar{\delta}}{2\bar{\delta}} - \hat{\rho} \quad (27)$$

Por tanto, cuando  $\bar{\delta}(v) < \bar{\delta}(1)$ , existe un rango  $k \in [R_D^* + \frac{\bar{\delta}(v) + \hat{\delta} + \bar{\delta}}{2} - \hat{\rho}, R_D^* + \frac{\bar{\delta}(1) + \hat{\delta} + \bar{\delta}}{2} - \hat{\rho}]$  para el cual existen también equilibrios múltiples (CMV o dolarización total).

## 2.6. Desdolarización

### 2.6.1. Cómo fortalecer la credibilidad monetaria

Examinemos ahora si es posible regresar a la intermediación en pesos una vez que la economía está dolarizada. Consideremos primero el caso de los esfuerzos para mejorar la credibilidad de la política monetaria. Ya que el culpable de un equilibrio en CMV (resultante del riesgo de precio o del riesgo de crédito) es la falta de credibilidad monetaria, cuando ésta mejora gradualmente, *pari passu*, la cartera CMV debería desdolarizarse y, tarde o temprano (a medida que  $v \rightarrow 0$ ), la economía debería regresar al equilibrio en pesos. Por lo tanto, la desdolarización debería ser la imagen de espejo de la dolarización.

Mientras la política monetaria sea exógena a la dolarización, se aplica, en términos generales, una conclusión similar al caso en que la economía ya no se encuentra en el equilibrio CMV, sino más bien en un equilibrio altamente dolarizado. En este caso, un incremento de la credibilidad monetaria debería disminuir  $\bar{\delta}$ , tarde o temprano (si no inmediatamente), alterando el equilibrio de riesgos a favor de la CMV. Por tanto, en algún momento la economía debería regresar a un equilibrio CMV.

El caso de una política monetaria endógena es más complejo. Cuando  $\bar{\delta}_v \leq \delta^R(1, \bar{\delta}_v)$ , la diferencia clave con respecto al escenario anterior es que una vez que la economía se encuentra fuertemente dolarizada, el mayor temor a flotar (el salto de  $\bar{\delta}(v)$  a  $\bar{\delta}(1)$ ) hace imposible que se revierta a la CMV incluso si la credibilidad mejora significativamente. De hecho, la economía permanecerá fuertemente dolarizada mientras:

$$\hat{\delta} + \hat{\delta} - \delta^R(1, \bar{\delta}(1)) < \delta^R(1, \bar{\delta}(1)) - \delta^R(v, \bar{\delta}(1)). \quad (28)$$

No obstante, ni  $\delta^R(1, \bar{\delta}(1))$  ni  $\delta^R(v, \bar{\delta}(1))$  son funciones de  $v$  (verificar (22) y (24) en función de  $\lambda_i = v$ ). Por tanto, la trampa de dolarización se cierra y los equilibrios altamente dolarizados muestran histéresis.

Si una fuerte dolarización refleja un riesgo moral o información imperfecta, una mejor credibilidad será igualmente ineficaz. La reducción de  $v$  no afecta el valor de opción de un depósito de garantía y, en consecuencia, no tiene impacto sobre la elección de

moneda impulsada por el riesgo moral. De la misma manera, mientras exista un rango de choques que induzcan tanto una devaluación cuanto un incumplimiento, y en la medida en que otros bancos presten en dólares, la denominación de los créditos en dólares seguirá siendo la mejor “opción defensiva” contra el riesgo de que las participaciones se *diluyan* durante el proceso de liquidación. Entonces, incluso cuando los créditos en pesos fueran evidentemente menos riesgosos si todos los acreedores prestaran en pesos, la economía seguirá estando completamente dolarizada.

## 2.6.2. Flexibilización del régimen cambiario

¿Sería flotar más efectivo que generar credibilidad monetaria a través de reformas institucionales graduales? En el paradigma de riesgo de precios puro, el incremento de la flexibilidad del régimen de tipo de cambio (disminución de  $\bar{\delta}$ ) sólo puede contribuir a la desdolarización si aumenta la volatilidad del tipo de cambio en relación con la volatilidad de la inflación, aumentando el riesgo de las inversiones en dólares en comparación con las inversiones en pesos. Sin embargo, tal cambio no ayudará si la credibilidad sigue siendo causa de preocupación y la volatilidad de la inflación esperada aumenta, *pari passu*, con la volatilidad del tipo de cambio (en términos del modelo, la disminución de  $\bar{\delta}$  sólo ayudará si conduce a un menor  $v$ ). Por tanto, la flotación podría mejorar la credibilidad sólo si proporciona a la autoridad monetaria una mejor oportunidad para “ponerse a prueba”.

En el paradigma del riesgo de crédito con información perfecta, la flotación total elimina el riesgo de tasa de interés, mientras que se mantiene el riesgo cambiario en la región de alta dolarización. Como resulta evidente, esto permite que la CMV prevalezca sobre el dólar. Más aun: aunque el peso puede seguir pagando una prima (si  $v > 0$ ), también está libre del riesgo de crédito; en consecuencia, se trata de un equilibrio débil. Así, la flotación puede permitir que el peso domine al dólar, aun cuando carece de credibilidad.

Esta conclusión está, sin embargo, sujeta a dos calificativos importantes. En primer lugar, no se mantiene en una situación de aversión al riesgo (la CMV continuará dominando al peso siempre y cuando este último no goce de plena credibilidad). En segundo lugar, asume que no hay inconsistencias temporales. Si la autoridad monetaria no es capaz de comprometerse, la economía podrá mantenerse en un equilibrio altamente dolarizado en el que las preocupaciones por las presiones financieras siguen siendo dominantes e impiden, en la práctica, un cambio del régimen monetario.

Una alternativa menos exigente consiste en seguir una política monetaria simétrica que permita que el valor de la moneda flote hacia arriba, por lo menos en parte, en caso de una subvaluación. De hecho, al hacer posible que el peso obtenga ganancias de valorización en caso de una apreciación real, esta política reduce el costo *ex ante* de los créditos en pesos en relación con el dólar. Se debe admitir, sin embargo, que mientras más se demoren las depreciaciones —mientras mayor sea el temor a la flotación—, menor campo habrá para que el tipo de cambio se aprecie.

Consideremos, finalmente, los casos de riesgo moral e información imperfecta. En el primero, la disminución de  $\bar{\delta}$  reduce el umbral de capital que se requiere para eliminar el

riesgo moral (véase la ecuación (26)). Al reducir el costo esperado para el asegurador por una devaluación o, alternativamente, aumentar el rango de ocurrencias bajo las cuales los banqueros perderían sus capitales, un régimen de tipo de cambio menos restringido disminuye el valor de opción del seguro. Por tanto, limita el alcance de una dolarización impulsada por el riesgo moral. Por el contrario, en el caso de la información imperfecta, si se mejora la flexibilidad del tipo de cambio, se puede provocar un efecto perverso si ello aumenta la correlación esperada entre las fluctuaciones del tipo de cambio y las bancarrotas corporativas.<sup>19</sup>

### 2.6.3. Ajuste de las normas prudenciales

Se evalúa finalmente el caso de un ajuste en las normas prudenciales. Si la dolarización es impulsada por la volatilidad, es evidente que un fortalecimiento de las normas prudenciales no tendría impacto. Por otro lado, si la dolarización es inducida por el riesgo crediticio, este fortalecimiento podría afectar la dolarización si disminuye el temor a la flotación. Empero, esto podría suceder sólo si las autoridades monetarias están relativamente menos preocupadas por las crisis corporativas que por las crisis bancarias.

Por el contrario, en una dolarización impulsada por el riesgo moral, un aumento suficiente de los requisitos mínimos de capital puede inducir a los bancos a internalizar completamente los riesgos, y los empujará a disminuir los créditos en dólares.

Sin embargo, también se aplican dos advertencias. En primer lugar, si la dolarización refleja además un riesgo puro de incumplimiento de pago, la eliminación del riesgo moral podría ser necesaria –pero no suficiente– para desdolarizar. En segundo lugar, si el temor de flotación es agudo ( $\delta(1) + \hat{\delta} + \bar{\delta}) / 2 \rightarrow \hat{\delta} + \bar{\delta}$ ), el incremento de capital requerido para eliminar el riesgo moral (aunque sólo temporalmente si logra desdolarizar la economía) podría exceder las normas prudenciales generalmente aceptadas contra riesgos (en el caso de una magnitud excepcionalmente grande cuya probabilidad es también muy remota). De hecho, con una aversión al riesgo elevada y/o mercados de capitales imperfectos, el capital podría tener un alto costo de oportunidad. De ser así, un incremento de los requisitos de capital podría dar como resultado mayores márgenes bancarios y traer como consecuencia la desintermediación financiera, o formas alternativas –y tal vez más peligrosas– de intermediación.<sup>20</sup>

## 2.7. Conclusiones

Este capítulo ha presentado un marco unificado para contribuir al análisis de las raíces de la dolarización financiera y estudiar sus riesgos. Mostró que los equilibrios financieros domésticos pueden girar alrededor de soluciones de CMV internas o trasladarse hacia soluciones de esquina (dólar o peso). Las fuerzas que respaldan la asignación interior de CMV surgen tanto por el lado de la oferta cuanto por el de la demanda del mercado de fondos prestables. La CMV minimiza la exposición del deudor ante el riesgo de crédito, pues limita el descalce de sus hojas de balance. Al mismo tiempo, limita la exposición

directa del acreedor al riesgo cambiario y proporciona, así, una cartera completamente protegido. Los costos de liquidación y la aversión al riesgo magnifican tales efectos.

Sin embargo, la cartera CMV se aproxima cada vez más al dólar a medida que disminuye la credibilidad de la política monetaria. Junto con la endogeneidad de las políticas (que minimiza el riesgo asociado a los créditos en dólares), la asimetría (que convierte los créditos en dólares en apuestas unilaterales) y la existencia de una sobrevaluación (que aumenta las rentabilidades esperadas por los créditos en dólares en caso de una gran depreciación), la baja credibilidad de la política monetaria puede promover el dólar hasta el punto en que las combinaciones alta –o completamente– dolarizadas se conviertan en puntos de equilibrio estables. Mientras estos equilibrios sean inferiores a los de CMV, el cambio de un equilibrio fuertemente dolarizado a CMV se torna problemático una vez que la economía alcanza una alta dolarización (es decir, se produce histéresis de dolarización).

El riesgo moral y las imperfecciones del mercado empujan aun más hacia soluciones de esquina. Las garantías oficiales (que reflejan, como en el caso de la endogeneidad de la política monetaria, la preocupación de los formuladores de políticas respecto de la inestabilidad financiera y la incapacidad para comprometerse) impulsan al dólar (peso) en una economía que ya está dolarizada (monetizada en pesos) y, por tanto, expuesta al riesgo cambiario (riesgo de crédito inducido por la tasa de interés). De la misma manera, las fricciones del mercado (información imperfecta y contratación onerosa) favorecen al dólar (peso) al impedir la coordinación entre múltiples acreedores. Cuando los ingresos por bancarrota se distribuyen proporcionalmente entre todos los acreedores al tipo de cambio (tasa de interés real) prevaleciente en el momento de la bancarrota, es óptimo desde el punto de vista del individuo (pero subóptimo desde la perspectiva social) que un acreedor marginal denomine sus créditos en dólares (pesos).

Las implicancias para la formulación de políticas respecto de la desdolarización dependen de las causas que subyacen a ésta y de si ellas reflejan un equilibrio de CMV o un equilibrio alternativo alta –o completamente– dolarizado. En el primer caso (el más probable en una economía con dolarización moderada y estable), la política debería concentrarse en mejorar la credibilidad de la política monetaria con reformas institucionales y mayor capacitación. Ya que aclara las preferencias de políticas, la introducción de un régimen de metas de inflación podría ser útil. La flotación, o por lo menos la mayor flexibilidad en el tipo de cambio, también puede contribuir a que el banco central tenga mejores oportunidades de poner en evidencia su capacidad administrativa y, como resultado, aumentar su credibilidad.

Las opciones de política son menos directas en el caso de equilibrios fuertemente dolarizados o cuando la dolarización está aumentando de manera rápida (lo que refleja la transición de una solución interior a una solución de esquina). Mejorar la credibilidad monetaria podría no bastar para sacar a la economía de su equilibrio de alta dolarización (o para revertir dinámicas de dolarización). Más aun, el cambio de régimen monetario es difícil cuando las preocupaciones por la estabilidad financiera toman un papel central en la determinación de la política monetaria. Además, es poco probable que los cambios en ésta

tengan mucho efecto, y podrían inclusive ser contraproducentes cuando la dolarización refleja la incapacidad de coordinación entre los actores del mercado.

En esos casos extremos, las políticas que pueden contribuir a la desdolarización son, entre otras: (i) reformas institucionales que busquen disminuir los costos de bancarrota (de tal manera que se reduzca el miedo a la flotación); (ii) la promoción de instrumentos indexados al nivel de precios que constituyan un mejor sustituto inmediato al dólar y den un punto intermedio de apoyo al peso;<sup>21</sup> y, (iii) medidas administrativas para reducir (o eliminar) directamente la dolarización. Al permitir un cambio discreto de las políticas monetarias y un *desplazamiento coordinado de todos los deudores de las deudas en dólares a las deudas en pesos*, se puede acelerar el proceso de desdolarización, lo que, a su vez, limitaría los costos de transición. Sin embargo, ello requiere una mejora concomitante de la credibilidad para asegurar que se mantenga un equilibrio estable en pesos. De otra manera, la economía se redolarizará o desintermediará.

## Anexo 2.1

### Equilibrios de incumplimiento de pagos y credibilidad monetaria

#### Equilibrio en pesos y CMV

Si fijamos  $\bar{\delta} = \bar{\delta}_v = av / \mu$  en la ecuación (22), se define  $Y = \bar{\delta} / \delta - \delta^R / \bar{\delta}$ , y se usa la raíz  $Y \in [0, 1]$  se llega a la siguiente expresión:

$$Y = 1 + (\varpi/\mu\bar{\delta}) - \left[ (1 + (\varpi/\mu\bar{\delta}))^2 + 2 \frac{d/\bar{\delta} - av}{\mu} + 2 \frac{\lambda_i - v}{1 - v} \frac{\Delta}{\mu\bar{\delta}} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (\text{A-1})$$

Para el equilibrio en pesos ( $\lambda_i = 0$ ), se puede verificar inmediatamente que  $\partial Y / \partial v > 0$  e  $Y$  pasa de negativo a positivo a medida que  $v$  aumenta de cero a uno. Por tanto, el equilibrio en pesos no tiene riesgos si la credibilidad es alta, pero aumenta el riesgo al disminuir la credibilidad. Por otro lado, puesto que las mezclas fuertemente dolarizadas están expuestas al riesgo cambiario, resulta evidente que están dominadas por aquéllas en las que prevalece el peso.

Puesto que  $\partial Y / \partial \lambda_i < 0$ , cualquier cambio hacia una combinación más dolarizada seguiría sin presentar riesgos, siempre y cuando  $\lambda_i \leq v$  (no induce riesgo cambiario). Sin embargo, no puede producirse un desplazamiento marginal hacia el peso, pues enfrentaría un incremento inmediato de riesgo de tasa de interés, como lo refleja la pendiente positiva de la curva  $\delta^R$ . Por tanto, mientras siga estando libre de riesgo, el equilibrio en pesos será débilmente estable. Sin embargo, una vez que el peso se vuelve riesgoso, el desplazamiento a una combinación más dolarizada, que asegura  $\bar{\delta} = \delta^R$ , es preferible. En este punto,  $\lambda$  se obtiene fijando  $Y = 0$  en (A-1) de la siguiente manera:

$$\lambda = v + (1 - v) \frac{av\bar{\delta} - d}{\Delta} \quad (\text{A-2})$$

Así, siempre y cuando  $d / \bar{\delta} < a$ , la dolarización eventualmente llegará a la región CMV. Una vez que se encuentre allí, un pequeño desplazamiento hacia el dólar enfrentará un mayor riesgo de tasa de interés, pero ningún riesgo cambiario. No obstante, un mayor desplazamiento eventualmente enfrentará un gran incremento del riesgo cambiario. De esta manera, tiene que existir una combinación, ligeramente por encima de CMV, que es completamente estable.

#### Equilibrio en dólares

Sólo puede producirse un salto del equilibrio de CMV a un equilibrio altamente dolarizado si la suma de los riesgos de tasa de interés y crédito en la región del dólar es inferior al riesgo de tasa de interés en la región CMV.

$$\bar{\delta} + \hat{\delta} - \text{Min}\{\bar{\delta}_v, \delta^R(1)\} < \bar{\delta}_v - \delta^R(v) \quad (\text{A-3})$$

Considérese el caso general donde  $\delta^R(1) < \bar{\delta}_v$  y defínase  $X = (\bar{\delta} + \hat{\delta} - \delta^R(1)) / \bar{\delta}$ . Réstese la ecuación (22), expresada para  $\lambda_i = v$  de la ecuación (24). Después de reacomodar la expresión, se la puede escribir de la siguiente manera:

$$(Y-X)[1 - \varpi/\mu\bar{\delta}] - (X+Y)/2 - [(\bar{\delta} + \hat{\delta} - \bar{\delta})/\bar{\delta}][\hat{\delta}/\bar{\delta} - (\bar{\delta} + \hat{\delta} - \bar{\delta})/2\bar{\delta}] = 0 \quad (\text{A-4})$$

Se desprende inmediatamente que  $Y-X > 0$  si  $\bar{\delta} > (\bar{\delta} + \hat{\delta} - \bar{\delta})/2 > 0$  y  $\varpi/\mu\bar{\delta} < 1 - (X+Y)/2$ ; esta última condición puede escribirse de la siguiente manera:

$$\varpi/\mu\bar{\delta} < (\bar{\delta} + \hat{\delta} - \bar{\delta})/2\bar{\delta} + (\delta^R(v) - \hat{\delta})/2\bar{\delta} + (\delta^R(1) - \hat{\delta})/2\bar{\delta} \quad (\text{A-5})$$

Para  $\bar{\delta}$ ,  $\delta^R(v)$ ,  $\delta^R(1) \in [\hat{\delta}, \bar{\delta} + \hat{\delta}]$ ,  $\mu > 0$  ello define un límite positivo superior de  $\varpi$ . Además, la condición  $\delta^R(1) / \bar{\delta} < 1$  también debe cumplirse, lo que, junto con la ecuación (24) lleva a:

$$\mu \frac{\bar{\delta}^2 - \hat{\delta}^2}{2\bar{\delta}} < d < \mu \frac{\bar{\delta}^2 - \hat{\delta} \bar{\delta}}{\bar{\delta} + \hat{\delta} - \bar{\delta}} \quad (\text{A-6})$$

Se puede verificar inmediatamente que para  $\bar{\delta} \in [\hat{\delta}, \bar{\delta} + \hat{\delta}]$ , este rango es no-vacío; más aun, su límite superior desaparece a medida que  $\bar{\delta} \rightarrow \bar{\delta} + \hat{\delta}$ . También es fácil comprobar, con la ecuación (19), que la condición  $\delta^X(1) < \bar{\delta}$  se satisface si la ecuación (A-5) también se satisface, y  $\mu < 1$ .

Las condiciones para el dominio del dólar se aplican al caso límite en que  $\bar{\delta}(1) = \delta^R(1)$ . Por consiguiente, se extiende al caso de la política monetaria endógena.

## Notas

1. Este capítulo se benefició con comentarios de Adrián Armas, Olivier Jeanne, Eduardo Levy Yeyati y Rodolfo Maino.
2. Véase una revisión reciente de las tendencias y riesgos de la dolarización en de Nicolás, Honohan e Ize (2005).
3. Las contribuciones claves provienen de Calvo y Guidotti (1989); Ize y Levy Yeyati (1998); Burnside, Eichenbaum y Rebelo (2001); Chamón (2001); Aghion, Bacchetta y Banerjee (2001); Jeanne (2002); y Broda y Levy Yeyati (2003).
4. En un modelo más completo, el rango de choques por tipo de cambio debería incluir los valores de  $\delta$  por debajo de  $\bar{\delta}$ , o encontrarse en el rango negativo, para reflejar el hecho de que la distribución de choques debería ser simétrica en términos generales (también tendría que incluir choques de subvaluación). Sin embargo, en la medida en que el índice de tipo de cambio se mantenga en situaciones de subvaluación (con ajustes hacia el tipo de cambio de equilibrio que se producen mediante ajustes de precios en lugar de apreciaciones nominales), las rentabilidades para todas las monedas deberían ser afectadas por igual dentro de ese rango. Por consiguiente, hacer que la distribución de choques sea simétrica complicaría el modelo sin afectar la elección de monedas. En aras de la simplicidad, aquí nos concentraremos exclusivamente en los choques de sobrevaluación. Nótese, sin embargo, que la respuesta de política monetaria asimétrica a las sobrevaluaciones y subvaluaciones es una característica

- clave que subyace a la competitividad del dólar en relación con el peso. (Este punto se trata más adelante en este mismo capítulo.)
5. Se puede considerar al deudor como una firma representativa que exporta parte de su producto. Una devaluación (sobreevaluación) aumenta (reduce) las utilidades porque aumenta (reduce) el precio de la porción transable del producto de la firma y, a través de efectos de sustitución, aumenta (reduce) la demanda de los componentes no transables.
  6. Cuando un deudor tiene múltiples acreedores y las combinaciones de préstamos no son idénticas entre todos ellos, el costo de liquidación se vuelve una función de las combinaciones relativas. (Este tema se trata con mayor amplitud más adelante.)
  7. Existe alguna evidencia de que las depreciaciones tienden a ser contractivas en las economías altamente dolarizadas (Galindo, Panizza y Schiantavelli [2003]).
  8. La debilidad monetaria percibida podría a su vez ser consecuencia de un entorno fiscal débil.
  9. Nótese que los bancos no internalizan los costos de liquidación (ni de las corporaciones ni de los bancos) que se producen cuando éstos entran en moratoria. Por tanto, la eliminación de riesgo moral no es completamente equivalente a la plena internalización de los riesgos.
  10. Éste es el resultado básico de Ize y Levy Yeyati (1998). Es fácil demostrar que la dolarización CMV también puede expresarse como el coeficiente entre las desviaciones estándar del tipo de cambio y del nivel de precio, multiplicado por su correlación mutua.
  11. Sin embargo, la CMV sólo protege contra la inflación en la medida en que la transferencia esperada es igual a la transferencia real.
  12. Para  $\delta^x < \bar{\delta}$ , la curva de  $\delta^x$  es “nocional”. Determina el tipo de cambio que desencadena un incumplimiento de pagos en ausencia del temor a la flotación.
  13. Por supuesto, los contratos contingentes que vinculan completamente los retornos del crédito a los del proyecto podrían dominar los contratos en dólares en caso de estar disponibles.
  14. El hecho de que los agentes prefieran al dólar frente al CMV (es decir, un peso que goza de total credibilidad) en condiciones de fuerte temor a la flotación es el resultado básico en Jeanne (2002).
  15. El hecho de que los agentes prefieran el dólar al peso en condiciones de baja credibilidad monetaria nos recuerda los resultados de Calvo y Guidotti (1989) en el contexto de la deuda pública. La viabilidad de la contratación nominal en pesos se reduce drásticamente cuando hay expectativas de fuerte inflación. Este resultado se extiende, en este caso, a la situación de los contratos privados.
  16. Ello implica que la región de crisis inducida por el riesgo de tasa de interés desaparece *para el conjunto de la economía* pero no para el deudor individual que toma más préstamos en pesos que el promedio. Esto es consistente con el hecho de que las crisis financieras asociadas con devaluaciones parecen repetirse con mayor frecuencia que aquéllas inducidas por sobreevaluaciones.
  17. Por el contrario, cuando el incumplimiento es inducido por una sobreevaluación, los contratos en pesos resultan beneficiados respecto de los contratos en dólares, ya que comportan una tasa de interés nominal mayor. Siguiendo el mismo razonamiento que en el caso en el cual domina el dólar, el equilibrio en pesos debería ser también estable.
  18. Este resultado fue obtenido por primera vez por Burnside, Eichenbaum y Rebelo

- (2001). Es consistente con lo expuesto por Broda y Levy Yeyati (2003), quienes determinaron que, en condiciones de *primas de riesgo indiferentes al tipo de moneda*, los seguros de depósitos contribuyen a la dolarización.
19. Paradójicamente, el único caso en el que el dólar perdería su ventaja frente al peso en una economía dolarizada sería si el temor a la flotación alcanzase tal grado que las devaluaciones se tornasen imposibles, en cuyo caso la denominación de la moneda resulta irrelevante.
  20. En cambio, la introducción de elevados requisitos de capital para los créditos en dólares en una economía no dolarizada no tiene ningún costo.
  21. A diferencia de la CMV, los instrumentos indexados a los precios no requieren contratos en múltiples monedas y proporcionan protección total a los contratos contra toda sorpresa inflacionaria. No obstante, los mercados que funcionan con índices de precios tal vez no despeguen solos y puedan requerir esfuerzos de promoción significativos y sostenidos (Herrera y Valdés, 2004).

## Referencias bibliográficas

- Aghion, P., P. Bacchetta y A. Banerjee (2001): “A Corporate Balance-Sheet Approach to Currency Crises”. Documento de Trabajo No. 3092 (Génesee: Banco Nacional de Suiza).
- Broda, C. y E. Levy Yeyati (2003): “Endogenous Deposit Dollarization”. *Staff Report* No. 160 (Nueva York: Reserva Federal de Nueva York). Por publicarse en el *Journal of Money, Credit, and Banking*.
- Burnside, C., M. Eichenbaum y S. Rebelo (2001): “Hedging and Financial Fragility in Fixed Exchange Rate Regimes”. *European Economic Review*, Vol. 45, Págs. 1151-93.
- Calvo, G. y P. Guidotti (1989): “Credibility and Nominal Debt: Exploring the Role of Maturity in Managing Inflation”. *Staff Papers* del FMI, Vol. 37 (setiembre), Págs. 612-35.
- Chamón, M. (2001): “Foreign Currency Denomination of Foreign Currency Debt: Has the Original Sin Been Forgiven but Not Forgotten?”. Mimeo (Cambridge, MA: Universidad de Harvard).
- de Nicoló, G., P. Honohan y A. Ize (2005): “Dollarization of Bank Deposits: Causes and Consequences”. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 29, No. 7, Págs. 1697-727.
- Galindo, A., U. Panizza y F. Schiantarelli (2003): “Debt Composition and Balance Sheet Effects of Currency Depreciation: A Summary of the Micro Evidence”. *Emerging Markets Review*, Vol. 4, No. 4, Págs. 330-9.
- Herrera, L.O. y R. Valdés (2004): “Dedollarization, Indexation and Nominalization: The Chilean Experience”. Documento de Trabajo No. 261 (Santiago: Banco Central de Chile).
- Ize, A. y E. Levy Yeyati (1998): “Dollarization of Financial Intermediation: Causes and Policy Implications”. Documento de Trabajo del FMI 98/28 (Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional). Revisado como “Financial Dollarization”. *Journal of International Economics*, Vol. 59 (2003), Págs. 323-47.
- Ize, A. y A. Powell (2004): “Prudential Responses to *De Facto* Dollarization”. Documento de Trabajo del FMI 04/66 (Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional). Versión revisada y publicada en el *Journal of Policy Reform*, Vol. 8, No. 4 (2005), Págs. 241-62.
- Jeanne, O. (2002): “Why Do Emerging Economies Borrow in Foreign Currency?”. Documento de Trabajo del FMI 03/177 (Washington: Fondo Monetario Internacional).

## Comentarios al capítulo 2

*Olivier Jeanne*

Antes de concentrarme en la dolarización quisiera ampliar la perspectiva señalando que se trata de una parte de un tema mayor referido a las razones por las cuales los deudores de los mercados emergentes tienden a presentar balances “riesgosos” (es decir, con una tendencia a las crisis). Esta pregunta involucra varios aspectos: evidentemente, la composición de monedas de la deuda, pero también su maduración y, en el caso de los deudores corporativos, la elección entre deuda y capitalización. Nos queda mucho por aprender acerca de los determinantes de las estructuras de los pasivos en los países de mercados emergentes, y este artículo constituye una contribución sumamente útil en esa dirección.

Alain Ize se concentra en la dolarización de obligaciones. Presenta un marco muy adecuado que abarca los principales puntos de vista desde los cuales se puede enfocar este tema. Se trata de un artículo muy útil y ambicioso que examina algunas causas posibles de la dolarización en el contexto de un marco teórico único. Como en algunos de sus trabajos previos, Ize parte de la premisa de la importancia de comprender la causa subyacente de la dolarización para determinar el remedio. Es una premisa que comparto plenamente.

Un tema muy importante es que la dolarización puede reflejar una cobertura (*hedging*) óptima del deudor. Permítaseme ilustrar este punto con un ejemplo. Consideremos una empresa en un país de mercado emergente que se endeuda para financiar una inversión. Observamos dos periodos. En el periodo 1, la moneda local está indexada a la moneda extranjera (el dólar) a razón de una unidad de moneda local por dólar. Puede haber devaluación en el periodo 2. La distribución estocástica del tipo de cambio en el periodo 2 es la siguiente:

- 1 unidad de moneda local = 1 dólar con probabilidad de 90 por ciento,
- 1 unidad de moneda local = 1/2 dólar con probabilidad de 10 por ciento.

Es decir, existe 10 por ciento de probabilidad de que se abandone el tipo de cambio fijo y de que se devalúe la moneda en 50 por ciento.

La empresa debe hacer una inversión indivisible de 100 unidades de pesos (o dólares), que le reeditarán:

- 170 unidades de moneda local con probabilidad 1/2,
- 110 unidades de moneda local con probabilidad 1/2.

Se asume, más aun, que la rentabilidad del peso no depende del tipo de cambio (es decir, el traspaso es igual a cero). Además, se considera una empresa del sector no transable que

asume un riesgo cambiario significativo al endeudarse en dólares. Los otros supuestos son que el mercado de deuda es perfectamente competitivo y que los acreedores son neutrales al riesgo. La tasa de interés en dólares libre de riesgo es 5 por ciento. Si se produce un incumplimiento de pago, los acreedores cobran los réditos de la inversión.

El siguiente cuadro muestra la tasa de interés de equilibrio y la probabilidad de incumplimiento de pago para la deuda en pesos y la deuda en dólares. La probabilidad de incumplimiento de pago es mayor para la deuda en pesos que para la deuda en dólares. Ello se debe a que una empresa endeudada en pesos suspende los pagos cuando la rentabilidad en pesos es baja (puesto que  $111,1 > 110$ ), lo que sucede con una probabilidad de  $1/2$ , mientras que una empresa endeudada en dólares suspende los pagos cuando se produce una devaluación, con una probabilidad de  $1/10$ .

	<i>Tasa de interés</i>	<i>Probabilidad de incumplimiento de pago</i>
Deuda en pesos	11,1%	50%
Deuda en dólares	8,9%	10%

Las cifras de las tasas de interés de equilibrio se pueden verificar calculando el pago esperado por los acreedores en dólares. Con la deuda en pesos es:

$$(0,5 \times 111,1 + 0,5 \times 110) \times (0,9 + 0,1/2) = 1,05,$$

de tal manera que la rentabilidad esperada en dólares es 5 por ciento. De la misma manera, con la deuda en dólares tenemos:

$$0,9 \times 108,9 + 0,1 \times (0,5 \times 170 + 0,5 \times 110)/2 = 1,05.$$

Si asumimos que la firma minimiza la probabilidad de incumplimiento de pago, entonces debe endeudarse en dólares. La deuda en dólares es menos riesgosa que la deuda en pesos.

Otra paradoja de este ejemplo es que la empresa tomará deudas en dólares cuando la probabilidad de devaluación sea elevada. Si denotamos la probabilidad de una devaluación por  $p$ , es fácil demostrar que si  $p < 9,1$  por ciento (un tipo de cambio fijo creíble), las probabilidades de incumplimiento de pago son:

	<i>Probabilidad de incumplimiento de pago</i>
Deuda en pesos	0
Deuda en dólares	$p$

Mientras que si  $p > 9,1$  por ciento (un tipo de cambio fijo poco creíble), tenemos:

	<i>Probabilidad de incumplimiento de pago</i>
Deuda en pesos	0,5
Deuda en dólares	$p$

Por tanto, la deuda en dólares predomina cuando  $p$  es mayor de 9,1 por ciento.

Aunque es muy sencillo, este modelo tiene algunas implicaciones para la formulación de políticas. Las políticas de desdolarización que funcionan (en el modelo) incluyen:

- Mejorar la credibilidad del tipo de cambio fijo (fijar  $p < 9,1$  por ciento).
- Hacer que el riesgo del tipo de cambio sea simétrico (es decir, tener una probabilidad de 1/2 para la depreciación o la apreciación): esto puede interpretarse como una *flotación creíble*.
- Crear un mercado líquido de opciones de monedas.

Por el contrario, las políticas que no funcionan incluyen la regulación (o impuestos/subsidios) que fuerzan a las empresas a endeudarse en pesos.

No obstante, estas conclusiones sobre política podrían no ser válidas en una versión ampliada del modelo con impedimentos a la innovación financiera. En estos casos, la credibilidad monetaria podría ser una condición necesaria pero no suficiente para la desdolarización, y podría justificarse la regulación. Esto se puede demostrar con una extensión sencilla del modelo.

Asumamos que la economía incluye mil empresas como la que se acaba de describir. Más aun, puede existir un mercado de deuda en pesos si una masa crítica de por lo menos cien empresas se endeuda en pesos. Ello podría deberse a necesidades de liquidez, o a la necesidad de los inversionistas de invertir en capital humano requerido para comercializar instrumentos denominados en pesos. Entonces, si el tipo de cambio fijo goza de suficiente credibilidad ( $p < 9,1$  por ciento), se producen dos equilibrios: uno malo, en el que todas las empresas se endeudan en dólares, y uno bueno, en el que todas las empresas se endeudan

en pesos. El equilibrio malo existe porque la condición de masa crítica imposibilita que una sola empresa migre individualmente a la deuda en pesos.

En este modelo se puede escoger el equilibrio bueno mediante regulaciones de cantidad o precio que favorezcan las elecciones individuales hacia la deuda en pesos (por ejemplo, gravando la deuda en dólares o subsidiando la deuda en pesos). Por tanto, la credibilidad monetaria y la regulación financiera se complementan entre sí para crear un mercado de deuda en pesos. La credibilidad monetaria es necesaria para que exista el equilibrio bueno. La regulación financiera asegura que la economía se encuentre en este punto de equilibrio bueno. Esto enfatiza la importancia de una secuencia adecuada: ¿Los países deben crear primero la credibilidad monetaria y luego concentrarse en eliminar las barreras a la innovación financiera? ¿O estos esfuerzos en políticas deben ocurrir simultáneamente?