
Indicadores adelantados de crisis y su papel en el análisis económico

Santiago Fernández de Lis
Alicia García Herrero

En este artículo se resume brevemente la literatura reciente sobre indicadores de crisis en países emergentes, así como los problemas que rodean su elaboración y la utilidad que pueden tener para las autoridades y los participantes en los mercados financieros. En el primer apartado se describen las características principales de las crisis recientes, con especial atención a los países emergentes; en el segundo se sintetizan los modelos que persiguen explicar estas crisis; en el tercero se hace una breve digresión sobre contagio, como elemento especialmente difícil de captar en algunos de estos modelos; y en el cuarto y último se describen los indicadores adelantados de crisis más usuales y su utilización.

1. LAS CRISIS RECIENTES

Existe una sensación bastante generalizada de que, en los últimos años, ha aumentado la frecuencia e intensidad de las crisis financieras, sobre todo entre los llamados países emergentes (1). Por mencionar solo las crisis de mayor dimensión, la década de los noventa se inició con la crisis del Sistema Monetario Europeo en 1992-1993 (que afectó a países industrializados y no emergentes, aunque en algunos aspectos presente ciertos rasgos similares), que vino seguida por la crisis mejicana en 1994-1995, la asiática en 1997, la de Rusia en 1998 (que vino amplificada por la del Fondo de Cobertura LTCM), la de Brasil en 1999 y la de Turquía y Argentina en 2001-2002.

Esta sensación de una mayor frecuencia e intensidad de las crisis no está, sin embargo, inequívocamente respaldada por la evidencia empírica histórica. En el análisis de más de un siglo (1880-1998) realizado por Bordo *et al.* (2000) se distingue entre crisis cambiarias, bancarias y gemelas (cambiaría más bancaria), y se concluye que, si bien las crisis cambiarias son más frecuentes desde el paso a la flotación en 1972, sobre todo en los países emergentes, las crisis bancarias y gemelas fue-

NOTA: Este artículo es responsabilidad de los autores.

(1) Por ejemplo, el gobernador del Banco de Méjico señalaba recientemente que «desde la devaluación del peso mexicano en diciembre de 1994 y la consiguiente crisis financiera, las economías emergentes se han visto sometidas a frecuentes crisis... La magnitud de estas crisis, tanto en términos de cambios en el signo de la cuenta de capital como de contracciones del PIB, ha sido mucho mayor de lo esperado» [Ortiz (2002)].

ron más frecuentes en los años veinte y treinta. También concluye este estudio que los períodos del patrón oro y de Bretton Woods fueron, en general, más estables.

No obstante, la revisión de un período tan amplio plantea muchos problemas, por lo que los propios autores del estudio citado realizan una comparación más minuciosa del período tras la ruptura de Bretton Woods, que puede considerarse más homogéneo. Las conclusiones generales son que, aunque las crisis bancarias y gemelas han tendido a aumentar, en algunos casos como consecuencia de los procesos de liberalización financiera (incluida la apertura al exterior), no parecen ser más graves o dañinas.

Un estudio con objetivos similares, realizado por el Fondo Monetario Internacional [FMI (1998)], confirma, en general, que las crisis más graves son las gemelas y que, desde la ruptura de Bretton Woods, han tendido a producirse más crisis bancarias y menos crisis cambiarias. El estudio encuentra también una tendencia a una menor frecuencia de las crisis en los países industrializados, que contrasta con una tendencia de signo opuesto en los emergentes, que además sufren crisis más profundas, aunque se recuperan más rápidamente. Por último, en el caso de las crisis gemelas, los problemas bancarios tienden a preceder a los cambiarios. En relación con este último punto, una cuestión controvertida en la literatura es en qué medida esta secuencia temporal indica una relación de causalidad desde las primeras a las segundas. Mientras Eichengreen y Bordo (2001) apoyan la idea de causalidad, Kaminsky y Reinhart (1997) defienden que más bien habría causas comunes a ambas crisis.

Un análisis más reciente del FMI (*World Economic Outlook*, octubre 2002), que compara las crisis de impago de la deuda y las crisis cambiarias en el período de flotación, concluye que la frecuencia de ambos tipos de crisis alcanzó un máximo en el período 1980-1984, pero que no ha dejado de disminuir desde entonces.

Las causas de las crisis es, lógicamente, una de las áreas a las que la literatura ha dedicado más atención, aunque también una de las más controvertidas. Aunque existe un considerable consenso sobre la idea de que cada crisis es única, pueden encontrarse numerosos rasgos comunes. Algunos de los factores que, con frecuencia, han tendido a estar presentes en las crisis recientes son los siguientes:

- Políticas económicas inadecuadas. Por ejemplo, una combinación desequilibrada de las políticas monetaria y fiscal, o un insuficiente progreso en las políticas estructurales de flexibilización de la economía.
- Fragilidad financiera. La evidencia de una frecuencia creciente y un mayor coste de las crisis «gemelas» ha suscitado una preocupación cada vez mayor por los elementos que propician la fragilidad del sistema financiero.

- Los desajustes en el tipo de cambio, en concreto la tendencia a su sobrevaloración en términos reales, que va socavando la competitividad y ampliando el déficit corriente, y termina induciendo un cambio de signo en la cuenta de capital. Esta observación es congruente con la evidencia anecdótica de que las crisis se han producido a menudo en países considerados «alumnos aventajados» por los mercados financieros internacionales, hasta poco antes de la pérdida de confianza (en ocasiones, súbita) que desencadena la crisis (2). Esto es aplicable, al menos, a los casos de Méjico antes de 1994, a buena parte de los países del este de Asia hasta los años centrales de la década de los noventa, a Brasil hasta 1998 y a Argentina hasta la crisis brasileña.
- La inestabilidad política ha sido un elemento habitual en muchas de estas crisis, sobre todo en los países emergentes, donde los sistemas políticos están menos consolidados.
- Otro factor presente en buena parte de los casos es el contagio de crisis generadas en otros países, aunque resulta difícil discernir en la práctica entre contagio «racional», basado en relaciones comerciales o financieras entre los países involucrados, y contagio «irracional», imputable exclusivamente a reacciones en ocasiones aparentemente caprichosas de los mercados financieros, que no distinguen entre países con diferentes fundamentos. Esta cuestión se desarrolla en el punto 3.
- Estrechamente relacionados con la idea de contagio, los ataques especulativos auto-confirmados han sido un factor en algunas de las crisis: los mercados financieros, ante el temor a un desenlace negativo de la crisis, con fundamento o sin él, han tendido a provocarla. Las liquidaciones de posiciones en moneda local han inducido la crisis cambiaria o de deuda que se temía inicialmente.

2. TIPOS DE CRISIS

Como se ha señalado más arriba, cada crisis es única, pero existen rasgos comunes que permiten agrupar algunas de las crisis recientes según sus características más destacables. En los últimos años, los modelos teóricos sobre crisis han evolucionado a medida que los sucesivos episodios han puesto de manifiesto conexiones o elementos de vulnerabilidad nuevos. Ello ha suscitado una tipología cada vez más rica sobre modelos de crisis, articulada en torno a diversas «generaciones».

Las crisis de *primera generación* [Krugman (1979)] pueden considerarse tradicionales. El elemento central es una crisis de balanza de pagos, que tiene su origen en políticas fiscales expansivas o en una inadecuada

(2) Según Ortiz (2002), «su propio éxito hizo [a estos países] dependientes de la continuación de estos flujos de capitales y vulnerables a un cambio de sentimiento entre los inversores extranjeros».

cuada combinación de políticas fiscales y monetarias, que induce —a través de una elevación del tipo de interés real— una sobrevaloración del tipo de cambio. El excesivo valor real de la moneda estimula las importaciones y deprime las exportaciones, lo que genera una brecha cada vez mayor en la cuenta corriente. De acuerdo con una cierta versión de estos modelos, los desequilibrios de balanza de pagos generados en el sector privado son irrelevantes, porque responden a movimientos espontáneos de los agentes privados y no producen situaciones de desequilibrio. Esta idea, conocida como «doctrina Lawson», condujo a pensar que saldos negativos de la cuenta corriente, en una situación de equilibrio de las finanzas públicas, no constituían motivo de preocupación. No obstante, fue refutada por algunas de las crisis posteriores en los años noventa, sobre todo las de algunos países asiáticos que, a pesar de contar con unas finanzas públicas saneadas, se vieron sometidos a intensas perturbaciones como consecuencia de la reversión súbita de los capitales privados y, en algunos casos, el excesivo endeudamiento del sector privado corporativo.

La crisis del Sistema Monetario Europeo en 1992-1993 puso de manifiesto un nuevo tipo de problemas y dio lugar a los modelos de *segunda generación* [Obstfeld (1994)], que pusieron el énfasis en los efectos de la libre circulación de capitales y la globalización financiera. Un elemento novedoso de estos modelos es la existencia de ataques especulativos autoconfirmados, en los que, sin un cambio perceptible en los fundamentos macroeconómicos de un país o de una moneda, la mera desconfianza de los mercados financieros internacionales (cualesquiera que sean sus causas) puede terminar induciendo la crisis temida inicialmente, al desencadenar salidas de capitales que finalmente obligan a la devaluación de la moneda. La existencia de objetivos cambiarios explícitos refuerza estos mecanismos, al proporcionar un blanco a los ataques especulativos y situar al banco central —con sus limitadas reservas de divisas— en una situación de enfrentamiento (y de desventaja) frente al resto del mercado. De hecho, a partir de esta y otras crisis similares, se ha producido una tendencia al abandono de los regímenes cambiarios intermedios y una polarización hacia regímenes extremos [Eichengreen y Wyplosz (1993)]: flotación libre en la mayoría de los casos o tipo de cambio «super-fijo» en unos pocos, como la adopción de una moneda común, en el caso de los países europeos, o la dolarización o euroización en algunos países de América Latina y de los Balcanes, respectivamente (3).

A raíz de las crisis mejicana en 1994 y asiática en 1997 se desarrollaron los modelos de *tercera generación*, que ponen el énfasis en las interrelaciones entre las crisis cambiarias y bancarias [Kaminsky y Reinhart (1997)], y en cómo su coincidencia (crisis gemelas) puede agravar la magnitud del problema y complicar su resolución. En general, los estudios empíricos realizados tienden a confirmar que las crisis bancarias suelen preceder a las crisis de tipo de cambio. Los elementos que suelen estar detrás de las crisis gemelas son los siguientes:

(3) Tradicionalmente se ha considerado la Caja de Conversión (*Currency Boards*) como un régimen de tipo de cambio fijo extremo, pero la reciente crisis argentina arroja dudas en este sentido.

- La liberalización del sistema financiero, tanto en su vertiente interna como externa (en especial, la cuenta de capital). A pesar de los efectos positivos que estos procesos tienen, a largo plazo, para la eficiencia y estabilidad del sistema financiero y de la economía en general, a corto plazo tienden a exacerbar una serie de vulnerabilidades latentes. La quiebra de instituciones ineficientes, cuya inviabilidad había estado enmascarada por un marco institucional tendente a preservar el *statu quo*, suele ser una secuela inevitable de la liberalización. Las crisis recientes enseñan que una adecuada secuencia de la liberalización es crucial para limitar los riesgos ligados a estos procesos, tanto en lo que atañe a la liberalización interna como a la apertura de la cuenta de capital. El equilibrio entre liberalización interna y externa y un diseño correcto de los mecanismos de regulación y supervisión financiera y de las redes de seguridad que lo protegen son también aspectos clave para limitar el riesgo de crisis.
- El mecanismo del llamado «acelerador financiero» es otro de los elementos presentes con frecuencia en las crisis gemelas. Según la hipótesis de inestabilidad financiera de Minsky (1982), el sistema financiero es inherentemente inestable. Existe una tendencia hacia una excesiva acumulación de deuda en períodos de bonanza, cuando los prestatarios parecen estar en condiciones de soportar niveles más elevados de gasto y endeudamiento. Este exceso se corrige luego en las fases recesivas, a través de la deflación y de las crisis económicas. El resultado es un incremento de las fluctuaciones del ciclo económico, generado por el sector financiero.
- Algunas de las crisis se han caracterizado también por una situación de elevado «riesgo moral», por la existencia de una garantía implícita sobre el tipo de cambio en regímenes cuasi-fijos. Las fuertes entradas de capitales exteriores en los años de auge, atraídos por el elevado rendimiento de dichas inversiones, se explican en parte por esta garantía implícita, que induce a los agentes privados a infravalorar el riesgo cambiario inevitablemente ligado a tipos de interés más elevados. Las entradas de capitales presionan al alza el tipo de cambio real y ponen en marcha el mecanismo de desajuste tradicional de los modelos de crisis de primera generación. Al mismo tiempo, si el marco regulatorio lo permite, los residentes tienden a endeudarse en moneda extranjera, a tipos de interés considerablemente inferiores. Los bancos residentes, por su parte, toman posiciones largas en moneda nacional y cortas en moneda extranjera, para aprovechar el diferencial de tipos de interés, con la consiguiente exposición al riesgo de devaluación. A medida que el desajuste del tipo de cambio se hace evidente, aumenta la probabilidad percibida de devaluación, y los agentes extranjeros deshacen posiciones, con lo que se acelera el proceso hacia una devaluación. Cuando finalmente se produce el ajuste del tipo de cambio, los agentes residentes (incluidos los bancos) afrontan unas pérdidas latentes muy grandes, que el Estado asume con frecuencia, al menos parcialmente, para evitar un impacto excesivamente negativo sobre el sector privado.

- Los fenómenos de «pánico bancario» han estado presentes también en algunas de las crisis recientes. A medida que los depositantes toman conciencia de la vulnerabilidad de los bancos ante una devaluación, su percepción de la solvencia de estas instituciones empeora, lo que precipita retiradas de depósitos que debilitan aún más la situación de los bancos. Este tipo de fenómenos es otro ejemplo de expectativas autoconfirmadas y equilibrios múltiples, en los que es posible pasar de un equilibrio «bueno» a uno «malo», rápidamente y como consecuencia de la mera anticipación de este riesgo.
- Otro factor presente con frecuencia en las crisis de tercera generación es el contagio de unos países a otros, que se abordará más detalladamente en la sección siguiente.

Los modelos de explicación de las crisis han evolucionado, como se ve, a medida que nuevos episodios han puesto de manifiesto elementos también novedosos, y a medida que los modelos y el análisis empírico se han ido refinando. En este sentido, uno de los cambios más importantes que se han ido observando a partir del final de la década de los noventa es el aumento de las crisis de solvencia respecto a las de liquidez. Las segundas se refieren a un problema transitorio de acceso a los mercados financieros internacionales, sin que esté en peligro la sostenibilidad de la deuda, mientras que las primeras se corresponden con dinámicas insostenibles de la deuda exterior, de la deuda pública o de ambas. No obstante, esta distinción es difícil de aplicar en la práctica, sobre todo en situaciones de equilibrios múltiples.

En este sentido, es posible que la reciente crisis argentina, incubada durante varios años, pero cuya erupción se produjo en 2001 y 2002, aporte elementos nuevos que enriquezcan el análisis. La de Argentina es una crisis sumamente peculiar, por la confluencia de varias características: un régimen de tipo de cambio fijo basado en la convertibilidad del peso frente al dólar (*Currency Board*); la elevada dolarización de los depósitos y los créditos bancarios; la fuerte presencia de bancos con capital mayoritariamente extranjero, y la elevada descentralización de las finanzas públicas, sin un control global de las mismas (4).

3. CONTAGIO

El fenómeno del contagio es un concepto reciente en la literatura de las crisis financieras. Aunque en su definición más general se refiere al aumento significativo de la intensidad con la que se transmiten eventos de un país a otro [Dornbusch, Chul Parka y Claessens (2000)], sean estos buenos o malos, esta sección se ciñe a una noción más estrecha: la transmisión de un *shock* negativo, en particular de una crisis.

(4) Sobre la crisis argentina, véanse Mussa (2002), Perry y Servén (2002), Krueger (2002), Feldstein (2002), así como el *Informe anual* del Banco de España, recuadro II.2 [Banco de España (2001)].

La literatura clasifica el contagio en dos grandes grupos, según la naturaleza de los *shocks* y según el canal de transmisión [Forbes y Rigobon (2000)].

En cuanto a la naturaleza de los *shocks*, estos pueden ser comunes a varias economías (en cuyo caso, no cabe hablar de contagio) o exclusivos de un país, que, a su vez, puede «exportar» el problema a otros países. Entre los primeros, los ejemplos más claros son un aumento de la aversión global al riesgo, o bien una subida rápida y sustancial de los tipos de interés en los EEUU, que actúan como *shock* común a todas las economías importadoras de capital.

En algunos casos, el contagio se explica por fundamentos, ya que la elevada interdependencia entre el país que sufre el *shock* y el país contagiado acaba por empeorar los fundamentos de este último, aunque en un momento inicial su situación macroeconómica fuera buena. Este tipo de contagio se puede denominar «contagio racional», o bien «contagio basado en fundamentos» [Calvo y Reinhart (1996)]. En otros casos, el contagio está más relacionado con un aumento inesperado de la percepción del riesgo o con el «comportamiento de rebaño» de los inversores (*herding behavior*), que, cuando sufren pérdidas en un país en crisis, deciden retirar sus fondos de otros, de manera indiscriminada. Para algunos, este tipo de contagio —que a veces se denomina «irracional»— es el único que merece dicho nombre, ya que no se explica exclusivamente por fundamentos. Para que se produzca este contagio «irracional», según una buena parte de la literatura, no es necesario asumir la irracionalidad de los agentes [Agenor y Aizenman (1998)], sino solo la existencia de información asimétrica, en algunos casos, dentro de un modelo óptimo de diversificación de la cartera de los inversores [Calvo y Mendoza (2000)]. Como la información es costosa, los inversores infieren los cambios en las condiciones de un país sobre la base de la reacción de otros inversores, por lo que los menos informados se mueven detrás de los que ellos creen que están más informados. Así, aunque los inversores actúen de manera racional, al moverse todos a la vez, el resultado no es óptimo. En otras palabras, la información asimétrica genera equilibrios múltiples, de manera que los países pueden verse abocados a una crisis o no, dependiendo del primer movimiento que realicen unos pocos inversores [Masson (1998)]. Otro motivo adicional para este tipo de contagio, no relacionado con fundamentos, es la restricción de liquidez de los inversores internacionales que, al haber sufrido pérdidas en el país que origina la crisis, retiran fondos de otros países. Este tipo de contagio es especialmente frecuente cuando el país que origina la crisis es importante para la cartera de los inversores internacionales y, en consecuencia, sistémico.

En cuanto a los canales de transmisión del contagio basado en fundamentos, los principales son los comerciales y los financieros. Es obvio que un alto grado de concentración de las exportaciones de un país en otro que sufre una crisis llevará a una caída de dichas exportaciones y, quizás, a una crisis. Además, una devaluación sustancial en un país puede producir una crisis en los países que compiten con él en sus merca-

dos de exportación. Las relaciones financieras entre dos países también pueden ser el origen del contagio. Si el país que sufre la crisis tiene un volumen significativo de activos frente a otro, su retirada podría producir una crisis en este segundo país. Si los inversores anticipan los efectos negativos de la interrelación entre ambos países, muy probablemente retirarán sus fondos de este segundo país, antes incluso de que se perciban los efectos a través de los canales fundamentales, lo que aumentará aún más la probabilidad de crisis. Otra modalidad de contagio se puede producir cuando dos países, A y B, tienen concentrados sus pasivos externos en un mismo acreedor, C, ya que la crisis en A o B puede obligar a su acreedor principal (C) a retirar fondos del otro país (B o A). Este es el denominado «canal del prestamista común».

4. INDICADORES ADELANTADOS DE CRISIS

Los elevados costes de las crisis financieras para las finanzas públicas y la economía real de los países que las sufren, así como las potenciales ganancias o pérdidas de los inversores a corto plazo, explican que, en los últimos años, se haya desarrollado una amplia literatura sobre indicadores adelantados de crisis. Dichos indicadores han empezado a utilizarse como instrumentos de prevención en instituciones internacionales, organismos de supervisión y bancos centrales —como garantes de la estabilidad financiera— y también como instrumento de toma de decisiones de inversión por instituciones financieras privadas.

Los indicadores adelantados de crisis se basan en modelos económicos que tienen como objetivo predecir la probabilidad de que se produzca una crisis a partir de las variables más relevantes de los modelos teóricos anteriormente descritos. Dichos modelos se diferencian en la definición de crisis, en las variables explicativas elegidas, en la muestra temporal, en los países incluidos en el modelo, y en la metodología de la estimación.

La elección dependerá, en buena medida, del uso que se quiera hacer del modelo: si se trata, por ejemplo, de predecir el momento en el que un país puede devaluar y la intensidad de la devaluación —que suele ser el interés de los analistas de bancos de inversión—, se tiende a elegir variables de alta frecuencia, con capacidad de predicción en el corto plazo, tales como los tipos de interés y las reservas. En cualquier caso, la escasez de series históricas, especialmente en los países emergentes, el retraso en la publicación de estas estadísticas y, en algún caso, su escasa fiabilidad reducen mucho la capacidad de predicción de estos modelos (5). Por otro lado, las instituciones internacionales y nacionales, que tienen como objetivo la prevención de crisis, elegirán modelos más estructurales y más enfocados en el medio y largo plazo, ya que su principal interés

(5) Debe reconocerse, no obstante, que diversas iniciativas internacionales a raíz de la crisis asiática, entre las que cabe destacar el SDDS (Estándar de Diseminación de Datos Estadísticos) del FMI, han mejorado considerablemente la calidad, disponibilidad y fiabilidad de las estadísticas de países emergentes, en particular de los datos sobre reservas. Véase CGFS (1998).

es ver qué variables se deben corregir —a través de medidas de política económica— para evitar que el país se vea abocado a una crisis.

En cuanto a la definición de crisis, los modelos de corto plazo, que tienen como objetivo tomar decisiones de inversión, se suelen centrar en crisis cambiarias, especialmente en países con regímenes de tipo de cambio fijo o semi-fijo, donde se pueden producir devaluaciones sustanciales. Los modelos de carácter más estructural tienen interés por las crisis de balanza de pagos en general, aunque es cierto que la mayoría de ellas están acompañadas de fuertes devaluaciones de la moneda local. Dichas crisis de balanza de pagos también pueden verse acompañadas —antes o después— por crisis bancarias (es decir, convertirse en crisis gemelas).

Desde un punto de vista empírico, la metodología más utilizada para identificar un evento de crisis es cuando el llamado índice de presiones especulativas [definido por la media ponderada de la variación en el tipo de cambio nominal, las reservas internacionales y los tipos de interés a corto plazo (6)] excede su media en, al menos, tres desviaciones estándar (7).

La elección de los regresores en los modelos de predicción de crisis está sujeta a continuos cambios, a medida que avanzan los modelos teóricos y se producen nuevas crisis con causas distintas a las anteriores. Adicionalmente, es necesario establecer prioridades entre variables, ya que el seguimiento de un número muy elevado de ellas dificulta la interpretación. Por otro lado, no hay ninguna variable que pueda resumir suficiente información como para predecir por sí sola una crisis. Así, los modelos que se han ido desarrollando intentan encontrar un equilibrio entre su simplicidad y su significatividad.

Dentro de los factores explicativos de las crisis en los modelos teóricos, los que tienen una relación empírica más robusta con la probabilidad de crisis son los indicadores externos, y en particular la apreciación del tipo de cambio real, un elevado déficit por cuenta corriente y una deuda concentrada en el corto plazo (medida sobre las reservas internacionales o las exportaciones). Esta última variable, que tiene su origen en los modelos de tercera generación, ha ido adquiriendo cada vez más importancia, ya que se trata del único indicador adelantado que habría podido predecir la crisis de prácticamente todos los países asiáticos en 1998-1999. A estas dos variables le siguen, en orden de importancia, indicadores monetarios y crediticios, como el aumento excesivamente rápido del crédito [Kaminski (1998)] y la caída de las reservas internacionales, especialmente en países con régimen de tipo de cambio fijo. Un espejo de este indicador, aunque de signo contrario, es la *ratio* de un agregado

(6) Esta última variable rara vez se incluye en las definiciones de crisis de países emergentes, por falta de datos.

(7) El cálculo de la media y de la desviación estándar se hace país por país. Los pesos de la media ponderada se calculan de manera que la varianza de los tres componentes del índice sea la misma.

monetario relativamente amplio (M2) y las reservas internacionales [Calvo y Reinhart (1996)] (8). Las variables reales desempeñan también un papel, en particular el bajo crecimiento del PIB y de las exportaciones. Recientemente, con el resurgir de las crisis de solvencia, han adquirido importancia algunos indicadores adelantados de sostenibilidad de la deuda, como puede ser el servicio de la deuda pública como porcentaje de los ingresos fiscales. Cuando la deuda es primordialmente externa, los indicadores de sostenibilidad de la deuda y los externos están estrechamente relacionados, por lo que un indicador como el servicio de la deuda en porcentaje de las exportaciones adquiere una importancia crucial. Finalmente, algunos modelos incluyen indicadores de contagio basado en fundamentos, como el comercio bilateral entre países y las relaciones financieras.

En cuanto a la estimación de los modelos de indicadores adelantados, se dan dos grandes tendencias. Por un lado, modelos binarios multivariantes, en los que se incluyen las variables que potencialmente puedan tener más capacidad explicativa de las crisis, basadas en modelos de primera, segunda o tercera generación. Estos modelos permiten determinar qué variables, y en qué medida, contribuyen, de manera significativa, a aumentar la probabilidad de que un país sufra una crisis (respecto a no sufrirla, de ahí la naturaleza binaria del mismo). Las probabilidades obtenidas de este modelo multivariante se resumirán en un indicador también binario de crisis, que muestra una alarma (es decir, toma el valor uno) cuando la probabilidad de que ocurra una crisis excede un determinado umbral (por debajo del cual tomará el valor cero). La elección de dicho umbral es clave para este tipo de modelos, ya que, cuando es bajo, conlleva un número elevado de falsas alarmas y, si es alto, puede no dar alarma antes de que se produzca una nueva crisis (9). Por otro lado, Kaminski, Lizondo y Reinhart (1998) utilizan un análisis univariante por el que determinan que una variable específica tendrá poder explicativo en la predicción de crisis si su media sobrepasa un umbral y se produce una crisis sucesivamente en los próximos 24 meses (10). Finalmente, se resume la información en un solo indicador, calculado como la media ponderada de los indicadores univariantes (11).

A pesar de la rápida evolución de la literatura, teórica y empírica, sobre crisis financieras, sigue sin encontrarse un grupo bien definido de indicadores de alarma, apropiados para la predicción de crisis. Los modelos siguen dando muchas falsas alarmas y tampoco vaticinan correctamente las crisis que han ocurrido. De hecho, los resultados son relativamente más fiables cuando se aplican al período histórico para el

(8) Es importante notar que este indicador tiene difícil interpretación en una situación de retirada masiva de depósitos, ya que, aunque caigan las reservas, también caerá M2.

(9) Se trata de errores de tipo I y II, respectivamente. En el modelo utilizado por el FMI en la División de Estudios de Países Emergentes, FMI (WEO, 2001), dicho nivel se elige minimizando la suma de ambos tipos de errores.

(10) Dicho umbral, que se asume igual entre países, se determina minimizando la *ratio* de «ruido-señal», es decir, el número de meses en los que la variable señalaba una crisis incorrectamente (ruido) por el número de meses en los que la variable mostraba correctamente una crisis (señal).

(11) La ponderación será equivalente al inverso de la *ratio* «ruido-señal» anteriormente descrita.

que los modelos fueron diseñados (*in-sample*), pero mucho menos fuera de ese período (*out-of-sample*), lo que limita aún más la posibilidad de utilizarlos para la predicción.

Los motivos de esta escasa capacidad de predicción son varios: primero, el hecho, anteriormente mencionado, de que la naturaleza de las crisis no es siempre igual, y no solo cambia de país a país, sino también en el tiempo. Segundo, existe la posibilidad de que la principal causa de la crisis sea el contagio, lo que difícilmente se recogerá en el modelo, y en ningún caso, si es de naturaleza «irracional». Tercero, existen otros factores de carácter institucional, que difícilmente pueden recogerse como indicadores adelantados, pero que explican por qué algunos países son más propensos a sufrir crisis. En los últimos años, la literatura económica ha avanzado mucho en la cuantificación de algunas de estas variables a través de índices, contruidos para la medición de la calidad del entramado político, regulatorio y legal en un número elevado de países, pero queda mucho por hacer para que la información que recogen estos índices no solo sea comparable con la información estadística más convencional, sino que realmente refleje la situación de cada uno de los países. Por último, en la medida en que los modelos fueran capaces de anticipar las crisis con elevada precisión, su utilización por los participantes en los mercados financieros podría hacer que estos actuaran de forma adelantada ante los primeros síntomas de crisis y, por mecanismos de expectativas autoconfirmadas, terminarían precipitando la crisis.

En consecuencia, parece claro que los indicadores adelantados no son suficientes para predecir las crisis futuras, pero sí pueden servir para la prevención, en la medida en que las señales de alarma muestren un aumento de la probabilidad de crisis, con un error pequeño. Esta función de alerta (*early warning*) puede permitir a los países tomar medidas de política económica para prevenir posibles crisis futuras y, en consecuencia, contribuir a evitarlas.

El contagio es probablemente la excepción más clara a esta posibilidad de prevención, lo que indica que es especialmente necesario profundizar en el conocimiento de este fenómeno, así como tomar medidas de resolución de crisis para los países que son víctima del mismo. Al ser un problema de origen global, las soluciones posiblemente pasan por introducir cambios en el actual funcionamiento de la arquitectura financiera internacional.

En conclusión, los avances recientes en los indicadores adelantados de crisis permiten identificar una situación de vulnerabilidad con antelación cada vez mayor, aunque con un margen de error. La predicción de crisis es una tarea, en la práctica, muy complicada, por su naturaleza cambiante, por la existencia de elementos difíciles de captar, como el contagio, y por el hecho de que, en la medida en que fuera posible captar las crisis con antelación, los mercados financieros podrían precipitarlas. En todo caso, e independientemente del uso que hagan de estos indicadores los agentes privados, desde el punto de vista de las autoridades

supervisoras nacionales e internacionales resulta, tal como se ha señalado, muy importante identificar con suficiente antelación las señales de vulnerabilidad, para adoptar medidas que permitan restablecer cuanto antes los equilibrios macroeconómicos y financieros.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENOR y AIZENMAN (1998). «Contagion, bank lending spreads, and output fluctuations», Working paper 6850, National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- BANCO DE ESPAÑA (2001). *Informe anual*.
- BORDO, M., EICHENGREEN, B., KLINGEBIEL, D. y MARTÍNEZ-PERIA, S. (2002). «Is the crisis problem growing more severe?», mimeo, de próxima aparición en *Economic Policy*.
- CALVO y MENDOZA (2000). «Rational contagion and the globalization of securities markets, 2000», *Journal of International Economics*, vol. 51, junio.
- CALVO, S. y REINHART, C. (1996). «Capital Flows to Latin America: Is There Evidence of Contagion Effects?», en Guillermo A. Calvo, Morris Goldstein y Eduard Hochreiter (eds.), *Private capital flows to emerging markets*, Washington, D. C., Institute for International Economics.
- CGFS (1998). Committee on the Global Financial System. «Enhancing transparency regarding the authorities' foreign currency liquidity position», CGFS publication, No. 9, septiembre.
- CLAESSENS, S., DORNBUSCH, R. y PARK, Y. C. (2001). «Contagion: Why Crises Spread and how this can be stopped», en S. Claessens y K. Forbes (eds.), *International Financial Contagion*, Kluwer Academic Publishers.
- EICHENGREEN, B. y BORDO, M. (2001). «Crisis now and then: what lessons from the last era of Financial Globalization?», mimeo.
- EICHENGREEN, B. y WYPLOSZ, CH. (1993). «The unstable EMS, 1993», *Brookings papers on economic activity*, No. 1.
- FELDSTEIN, M. (2002). «Economic and Financial Crises in Emerging Market Economies: Overview of Prevention and Management», National Bureau of Economic Research, Working Paper 8837, marzo.
- FMI (1998). *World Economic Outlook*, octubre/abril.
- (2002). *World Economic Outlook*, octubre.
- FORBES, K. y RIGOBON, R. (2001) «Measuring Contagion: Conceptual and Empirical Issues», en Stijn Claessens y Kristin Forbes (eds.), *International Financial Contagion*, Kluwer.
- KAMINSKY, G. y REINHART, C. (1997). «The Twin Crises: The Causes of Banking & Balance-of-Payments crises», International Finance Discussion Papers, 544, Board of Governors, The Federal Reserve System, Washington, D. C.
- (1998). «On crisis, contagion and confusion», mimeo.

- KAMINSKY, G., LIZONDO, S. y REINHART, C. (1998). «Leading Indicators of Currency Crisis», IMF Staff Papers, vol. 45, No. 1.
- KRUEGER, A. (2002). «Crisis Prevention and Resolution: Lessons from Argentina», FMI, National Bureau of Economic Research, conference on The Argentina Crisis, Cambridge, julio.
- KRUGMAN, P. (1979). «A model of balance-of-payments crises», *Journal of Money, Credit and Banking*, 11, pp. 311-325.
- MASSON, P. (1998). «Contagion: Monsoonal effects, spillovers and jumps between multiple equilibria», IMF Working Papers No. 98/142.
- MINSKY, H. P. (1982). «The Financial stability hypothesis: Capitalist processes and the behaviour of the economy», *Financial Crisis: Theory, History and Policy*, Cambridge University and National Bureau of Economic Research, marzo.
- MUSSA, M. (2002). «Argentina and the Fund: From Triumph to Tragedy», Institute of International Economics, marzo.
- OBSTFELD, M. (1994). «The logic of currency crises», National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, Working Paper No. 4640, febrero.
- ORTIZ, G. (2002). «Recent Emerging Market Crises - What have we learned?», *Per Jacobsson Lecture*, Basilea, Suiza.
- PERRY, G. y SERVÉN, L. (2002). «The Anatomy of a Multiple Crisis: Why was Argentina Special and what Can We Learn from it?», World Bank, mayo.