

CORRIDAS BANCARIAS *SUNSPOT* Y DE TIPO FUNDAMENTAL*

*Matias Fontenla***

RESUMEN

Este artículo desarrolla un modelo de bancos en el que la crisis de tipo fundamental (que destaca las variables macroeconómicas como las causantes de crisis bancarias) y la crisis de tipo *sunspot* (en la cual las expectativas auto-generadas crean equilibrios cuando los agentes entran en pánico y causan una corrida bancaria) coexisten. Una política de 100% de reservas previene ambos tipos de crisis, pero mantener reservas excesivas de liquidez impide inversiones socialmente productivas, y por ende no es óptima. Por otra parte, los bancos pierden su razón de ser con esta política. Una política de suspensión de convertibilidad puede reducir el bienestar social relativo al caso en el que las crisis bancarias son permitidas, si la probabilidad de corridas *sunspot* es suficientemente baja.

ABSTRACT

This paper builds a banking environment where both fundamental runs (that stress macroeconomic variables, such as negative technology shocks, as the cause of bank runs) and sunspot runs (where self-fulfilling expectations generate equilibria where agents panic and run on banks) coexist. A policy of narrow banking will prevent runs, but holding excessively high levels of liquidity will prevent socially productive investment opportunities, and thus will not be optimal. In addition, banks lose their role as intermediaries under this policy. A policy of suspension of convertibility may reduce welfare relative to the case where bank runs are allowed to take place, if the probability of sunspot runs is sufficiently low.

* *Palabras clave*: crisis bancarias, *sunspot*, elementos fundamentales, banca estrecha, suspensión de convertibilidad. *Clasificación JEL*: E44, E5, G21. Artículo recibido el 30 de noviembre de 2004 y aceptado el 29 de junio de 2005 [traducción del inglés de Eduardo L. Suárez].

** University of New Mexico. Agradezco la hospitalidad del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y a la Universidad de Guanajuato en la que este artículo fue completado. Agradezco también a Bruce Smith y Scott Freeman por motivarme a trabajar en esta línea de investigación, y a Todd Keister por su constante asesoría. También estoy en deuda con los participantes del seminario de macroeconomía de la Universidad de Texas en Austin, y los de la 11ª Conferencia de Macroeconomía del Medio Oeste en el Banco de la Reserva Federal de Chicago. Por supuesto, todos los errores y omisiones son sólo míos (correo electrónico: fontenla@unm.edu).

INTRODUCCIÓN

Una oleada de crisis bancarias surgió desde el decenio de los ochenta en los países en desarrollo, en particular en la América Latina y Asia. Las graves consecuencias para las economías que padecieron estas crisis han sido ampliamente documentadas.¹ Hay dos explicaciones principales de las causas de las crisis bancarias. Una explicación es que estas crisis son consecuencia del mal desempeño económico. Algunos ejemplos de esta posición son los de Chari y Jagannathan (1998), Jacklin y Bhattacharya (1988) y Allen y Gale (1998). La segunda explicación es que las corridas bancarias son resultado de equilibrios múltiples, en los que un pánico es la realización de un mal equilibrio causado por expectativas autogeneradas. En esta posición, las crisis bancarias podrían ser la causa real de las declinaciones económicas. Algunos ejemplos de esta explicación son la original de Diamond y Dybvig (1983), Freeman (1988), Cooper y Ross (1998), Ennis y Keister (2003) y Peck y Shell (2003). Mientras que una explicación considera a la crisis bancaria como consecuencia del mal desempeño macroeconómico, la otra la considera como la causa efectiva de las declinaciones económicas.

El trabajo empírico ha intentado ocuparse de estas explicaciones aparentemente opuestas. Gorton (1988) y Calomiris y Gorton (1991) examinan los pánicos ocurridos durante la era bancaria nacional de los Estados Unidos (1863-1914). Descubren que durante esa época se vinculaban los pánicos a los ciclos económicos, de modo que eran causados por los elementos fundamentales. Afirman además que la explicación *sunspot* de las corridas bancarias es incongruente con las pruebas existentes para ese periodo. Demirgüç-Kunt y Detragiache (1998), con un modelo *logit* binomial, confirman los hallazgos de Gorton para una muestra de países en el periodo comprendido de 1980 a 1994. Sin embargo, en un ensayo teórico estrechamente relacionado con este trabajo, Ennis (2003) demuestra que las pruebas de Gorton son por completo congruentes con un modelo bien desarrollado *sunspot*.

Boyd *et al* (2001) examinan las crisis bancarias en varios países

¹ Véase en Caprio y Klingebiel (2003) las pruebas de los costos de las crisis, y en Ennis y Keister (2003) lo que se refiere al efecto de las crisis en el crecimiento económico.

durante el periodo 1970-1998. Sus hallazgos sugieren que es más la excepción que la regla el hecho de que haya algunos eventos macroeconómicos inusitados que causen las crisis bancarias. Así pues, para Boyd *et al*, las crisis bancarias pueden ser a menudo el resultado de malas realizaciones de equilibrios *sunspot*. Por otra parte, Fontenla (2004) elabora un índice que diferencia entre los dos tipos de crisis y luego utiliza un modelo *logit* multinomial para examinar los factores asociados con la ocurrencia de ambos tipos de crisis. Ese trabajo encuentra ciertas pruebas indicativas de que los dos tipos de crisis son efectivamente diferentes y se explican por variables distintas. Por tanto, parece que las crisis fundamentales y las de *sunspot* podrían no ser mutuamente excluyentes, sino que cada una de ellas podría representar mejor estados del mundo distintos.

Argentina podría ser un país donde hubieran ocurrido recientemente corridas bancarias fundamentales y de *sunspot*. La primera corrida bancaria fue detonada por la crisis mexicana iniciada en diciembre de 1994. Esta crisis no tuvo ningún efecto fundamental en Argentina, ya que ambos países no tienen casi ninguna relación comercial. Además, Argentina estaba saliendo de una expansión de cuatro años, en la que el crecimiento del PIB promedió 8.2% entre 1991 y 1994. Lo que causó la corrida bancaria fue un cambio repentino de confianza. En cambio, la crisis de 2001-2003 parece tener diferencias marcadas en relación con el “efecto Tequila”. Antes de la crisis, Argentina estaba inmersa en una recesión profunda que duró cuatro años. El PIB de Argentina declinó en promedio 2.9% al año entre 1999 y 2001. En consecuencia, los bancos estaban a punto de colapsarse en diciembre de 2001. Parece así que la última crisis fue causada por elementos fundamentales.

Por ello elaboramos un modelo basado en Diamond y Dybvig (1983), en el que son posibles las corridas bancarias *sunspot* y fundamentales. Si las causas de las crisis son diferentes, entonces una misma política podría generar resultados distintos, según el tipo de crisis. A fin de estudiar esta cuestión, examinamos dos propuestas comunes para el fortalecimiento de la estabilidad del sistema bancario: la banca estrecha y la suspensión de la convertibilidad. Consideramos en primer término un ambiente de referencia en el que no hay fricciones de información para los agentes. Aquí no ocurrirán

corridas bancarias en el equilibrio. Los bancos ofrecerán un contrato que maximice la utilidad esperada de los agentes, dependiendo de la realización de inversiones y de las acciones de los agentes. A su vez, los agentes aceptarán tal contrato contingente porque pueden verificar las promesas de los bancos.

Luego añadimos fricciones de la información al modelo. La presencia de asimetrías en la información se ha señalado a menudo como una característica importante de los sistemas financieros menos desarrollados. Aquí los depositantes no pueden observar el monto de las reservas líquidas que poseen los bancos, y algunos agentes no pueden observar la realización de las inversiones bancarias. Debido a estas fricciones, los agentes se inclinan ahora por un contrato que no dependa de la realización de inversiones y otras acciones de los agentes. En consecuencia surgen equilibrios múltiples, que incluyen corridas bancarias fundamentales y de *sunspot*. Con los equilibrios de las corridas bancarias, los bancos son obligados a liquidar inversiones de largo plazo a fin de satisfacer la demanda de liquidez de los depositantes. La liquidación disminuye la producción y obliga a los bancos a cerrar. A pesar de estos equilibrios múltiples, los agentes consideran todavía óptimo, *ex ante*, el empleo de los bancos como intermediarios, en lugar de comportarse autárquicamente.

A menudo se ha propuesto la banca estrecha como una política para eliminar las crisis financieras. Ello implica que se obligue a los bancos a garantizar todos sus depósitos a la vista con activos líquidos seguros. Esta política elimina en efecto los equilibrios con corridas bancarias, lo que implica un sistema bancario muy seguro. Sin embargo, el hecho de mantener una liquidez muy alta frustrará las oportunidades de inversión socialmente productivas, de modo que no será una política óptima. Este resultado concuerda con que por lo general no observamos prácticas bancarias estrechas, ni siquiera cuando tal medida podría aplicarse con facilidad unilateralmente por parte de los bancos sin necesidad de una regulación explícita del banco central. Otra consecuencia es que los bancos perderían su razón de existir con esta política, ya que los agentes pueden lograr el mismo resultado sin la ayuda de los bancos. Wallace (1996) obtiene resultados similares con un modelo de Diamond-Dybvig sin crisis.

Nuestros hallazgos extienden los efectos de Wallace en un ambiente que permite la ocurrencia de ambos tipos de crisis.

La suspensión de la convertibilidad implica que los bancos suspenden sus pagos hasta el periodo siguiente, una vez que se agotan los activos líquidos. La sola amenaza de una suspensión de pagos impedirá las corridas *sunspot*, y no será necesario implantar la política. La suspensión del derecho de los agentes para retirar sus depósitos impedirá la liquidación de las inversiones, de modo que se conservará la existencia de los bancos. Sin embargo, esta política no impedirá las corridas fundamentales. Cuando se implanta esta regla, una parte de los agentes no podrá acceder a sus depósitos, de modo que se quedará sin consumir. Por esta razón, encontramos que una política de suspensión de la convertibilidad, que impide una liquidación costosa, no llega a alcanzar el resultado óptimo buscado. Además, la suspensión de la convertibilidad podría disminuir el bienestar en relación con el equilibrio con corridas bancarias, si es suficientemente baja la probabilidad de corridas *sunspot*. A medida que aumenta la probabilidad de las corridas *sunspot*, la suspensión de la convertibilidad puede mejorar la situación en comparación con la corrida bancaria, pero sin alcanzar todavía el resultado óptimo.

Dado que la suspensión de la convertibilidad opera diferentemente según la clase de corrida que se enfrente, resulta decisiva la evaluación de las condiciones económicas que causan una crisis financiera. *Ex post*, si una corrida bancaria es causada por las *sunspot*, la suspensión de la convertibilidad operará bien. En cambio, cuando una corrida bancaria es causada por elementos fundamentales, una política de suspensión de la convertibilidad no será óptima. Estos resultados son importantes en vista de los recientes hechos de Argentina, donde si la crisis hubiese sido causada por elementos fundamentales, es posible que la suspensión de la convertibilidad no hubiese sido la mejor respuesta.

El ensayo se estructura como sigue. La sección I presenta el modelo. La sección II ilustra el ambiente de referencia cuando no ocurren corridas. La sección III introduce asimetrías de la información, donde ocurren corridas bancarias. La sección IV analiza una política bancaria estrecha, mientras que la sección V examina la suspensión de la convertibilidad. Al final se presenta las conclusiones.

I. EL MODELO

1. *El ambiente*

Hay tres periodos, indizados por t , en los que $t = 0, 1, 2$. Hay gran número de agentes dotados de una unidad del bien de consumo único en el periodo 0, y ninguna en los periodos 1 y 2. Los agentes son idénticos *ex ante*, pero están inseguros acerca de sus preferencias en cuanto al consumo en las fechas 1 y 2. Al inicio del periodo 1 los agentes saben si desearán consumir en el periodo 1 o 2, con probabilidades θ y $(1 - \theta)$, respectivamente. Ser paciente o impaciente es información privada para cada agente, en la que la probabilidad θ es de conocimiento común. Los agentes son maximizadores de la utilidad esperada en el sentido de Von Neumann y Morgenstern, con $u(c)$ estrictamente creciente y estrictamente cóncava, $\lim_{c \rightarrow 0} u(c) = -\infty$, y $u(0) = 0$.

Hay dos tecnologías de la inversión: una de reserva segura y otra de producción estocástica. La tecnología de reserva transforma una unidad de consumo en el periodo 0 en una unidad de consumo en cada periodo 1 o 2. La tecnología de producción transforma una unidad invertida en el periodo 0 en R unidades en el periodo 2, en el que R es una variable aleatoria *i.i.d.* con una función de distribución $F(R)$, que es del conocimiento común. Además, suponemos que el valor esperado de R es mayor que el rendimiento de la reserva, $E[R] > 1$, siendo el límite inferior $\underline{R} > 1$. Sin embargo, si la tecnología de producción se liquida en el periodo 1, tendrá un rendimiento $r < \underline{R}$. Esto quiere decir que la liquidación de las inversiones será siempre costosa.

2. *Los bancos y la cronología*

Los bancos surgen naturalmente en este ambiente para invertir de manera óptima a nombre de los agentes, y para proporcionar seguridad contra la incertidumbre de las preferencias de consumo. Suponemos que los bancos son maximizadores de ganancias, pero operan en un ambiente perfectamente competitivo, de modo que ofrecerán un contrato que maximice la utilidad esperada de los agentes, sujeto a que los bancos digan la verdad.

Se supone que los agentes y los bancos observan al principio del periodo 1 el rendimiento de la inversión ilíquida, R . Esta actualización de la información podría cambiar los incentivos, en la que los agentes pacientes podrían desear mentir en la declaración de su tipo, cuando la realización de los rendimientos es baja. Así pues, los agentes podrían tener el incentivo de correr contra los bancos con base en una baja realización de la producción.² Denotamos este panorama como una corrida bancaria fundamental.

De igual manera, al inicio del periodo 1 todos los agentes observan la realización de una variable aleatoria extrínseca. Esta variable aleatoria no tiene ninguna relación con los elementos fundamentales de la economía, pero podría influir sobre la economía en la medida en que los agentes creen que lo hace. En este sentido, una variable *sunspot* podría detonar un pánico bancario, en el que se torna racional que los agentes corran contra los bancos, si esperan que los otros agentes lo hagan también.

La cronología de los hechos es la siguiente. En el periodo 0 los bancos anuncian contratos, los agentes reciben sus dotaciones y las depositan en los bancos. Los bancos escogen luego la asignación de su cartera, es decir, la combinación de inversiones seguras y riesgosas. Al inicio del periodo 1 los agentes conocen sus preferencias acerca de la cronología del consumo. De manera simultánea, el R del periodo siguiente se torna público, y los agentes observan una variable *sunspots*. En seguida, los bancos pagan a los agentes que se muestran impacientes. Al inicio del periodo 2, R se realiza y los bancos entregan pagos a los agentes pacientes.

II. LA OBSERVACIÓN PLENA

En esta sección analizamos el equilibrio de una economía en la que los agentes observan plenamente los elementos fundamentales de la economía y las reservas de los bancos. Es decir, además de sus choques privados idiosincrásicos, se supone que los agentes tienen acceso a la misma información que los bancos. En particular, todos los agentes observan a R y cuándo se agotan las reservas almacenadas

² De manera similar a la analizada por Chari y Jagannathan (1998), Jacklin y Bhattacharya (1988) y Allen y Gale (1998).

de los bancos. De igual modo, no se permite que los bancos suspendan sus pagos ni obtengan fondos prestados del banco central.

1. Ausencia de corridas

Después de que los agentes depositan sus dotaciones, los bancos utilizan estos depósitos para invertir en las reservas y en la tecnología ilíquida. Sea que i denote la inversión ilíquida y que h denote la reserva. Así pues, los bancos enfrentarán la restricción

$$h + i = 1 \quad (1)$$

Los bancos ofrecerán rendimientos c_1 y c_2 a los agentes impacientes y pacientes, respectivamente. Sea que α denote la fracción de la inversión que es líquida en el periodo 1 y β la fracción de reserva que los bancos trasladan al periodo siguiente. Entonces, las restricciones de recursos del banco pueden escribirse como:

$$c_1 = (1 - \alpha)h + ri \quad (2)$$

$$(1 - \beta)c_2 = h + (1 - \beta)Ri \quad (3)$$

A lo largo de este ensayo suponemos que se da

$$c_1 > h + r(1 - h) \quad (4)$$

Esta condición implica que serán posibles las corridas fundamentales y *sunspot*, como se pondrá en claro cuando estudiemos estos casos en las secciones siguientes. Suponemos además que

$$\frac{u(c_1)}{u(c_2)} > \frac{R}{r} \quad (5)$$

Esta condición asegura que los agentes no sentirán una aversión por el riesgo suficiente para que los bancos liquiden sus inversiones a fin de proporcionar seguridad cuando no hay corridas.³

Dado esto, cuando los agentes no corren contra los bancos, a éstos les resulta óptimo fijar $\alpha = 0$, ya que el rendimiento de las reservas domina la liquidación de inversiones. La fracción óptima de la re-

³ Por ejemplo, una función de utilidad de la forma $u(c) = c^1 / (1 - c)$ con $c \in (0, 1)$ satisface las propiedades supuestas en este ensayo.

serva que acumulan los bancos entre periodos, β , será igual a 0 en este caso, ya que el rendimiento de la reserva se ve dominado por el rendimiento esperado de las inversiones. Así pues, las reservas almacenadas se agotarán óptimamente y no ocurrirá ninguna liquidación costosa cuando no haya corridas.

Lema 1. Dados (4) y (5), cuando los agentes no corren sobre los bancos, éstos ofrecerán un contrato dado por los rendimientos de los depósitos

$$c_1 = \frac{h}{1} \quad (6)$$

$$c_2 = \frac{R(1-h)}{1} \quad (7)$$

La demostración sigue de cerca el análisis anterior, de modo que se omite aquí. Las ecuaciones (6) y (7) describen el contrato de depósito tradicional que se supone en la bibliografía de Diamond-Dybvig, en la que el rendimiento para los agentes pacientes es ahora una variable aleatoria, desconocida en el momento en que los bancos escogen sus asignaciones de cartera.

2. Baja producción

La aleatoriedad del rendimiento para los agentes pacientes implica que la relación de los rendimientos para estos agentes frente a los rendimientos para los impacientes dependerá de la variable aleatoria R . En particular, podemos escribir el umbral de la producción para la que $c_1 = c_2$ como

$$R^* = \frac{(1-h)}{(1-h)} \frac{h}{1} \quad (8)$$

Para realizaciones de $R > R^*$, el rendimiento para los agentes pacientes será mayor que el de los agentes impacientes, y el problema bancario podría ser como se analizó líneas arriba. Sin embargo, para las realizaciones de $R < R^*$, tenemos $c_1 < c_2$, lo que cambia los incentivos de los agentes pacientes.⁴ Recuérdese que tanto los agen-

⁴ La condición (4) asegura $r < R < R^*$, y por tanto podemos tener realizaciones de inversiones menores que R^* .

tes como los bancos observan al R prospectivo al mismo tiempo que los agentes aprenden θ y antes de que informen a los bancos. Por tanto, si los agentes pacientes aprenden $R = R^*$, tendrán el incentivo necesario para fingirse impacientes. Dado que los bancos también observan a R , podrán pronosticar correctamente las acciones del agente. Así pues, los bancos pueden ofrecer a todos los agentes la misma cantidad de consumo.

Lema 2. Cuando los bancos observan $R = R^*$, pagarán

$$c^f = h + R(1 - h) \quad (9)$$

a todos los agentes y no ocurrirá ninguna corrida bancaria.

Los bancos pagarán con las reservas a los agentes impacientes y trasladarán la reserva restante al periodo siguiente, en el que pagarán a los agentes pacientes una combinación de reservas y de rendimientos de la tecnología de producción. *Ex ante*, los agentes preferirán este contrato de compartición del riesgo, en el que el consumo es igual para todos, para realizaciones bajas de la producción. Aceptarán un contrato dependiente de la señal sobre R , ya que pueden observar tal señal. Por último, los agentes pacientes presentarán fielmente su tipo y no ocurrirá ninguna corrida porque estos agentes no ganan ningún consumo adicional fingiendo que son impacientes.

3. *Las sunspot*

Supongamos que, al final del primer periodo, hay un cambio en la percepción del mercado que provoca una oleada de pesimismo. Esta oleada de pesimismo es detonada por alguna variable extrínseca, sin ninguna relación con los elementos fundamentales de la economía. Es decir, una variable *sunspot*, que podemos definir como s , detona una corrida, en la que los consumidores entran en pánico y se retiran en el periodo 1. Este pánico será un equilibrio si los agentes creen que otros agentes se están retirando temprano, y la fracción de los agentes que así lo hacen es suficientemente grande para imponer la liquidación completa del activo de largo plazo. Si no quedan activos para quienes se retiran más tarde, la mejor respuesta de los agentes será el intento de retirarse temprano también.

Es esencial para este equilibrio autogenerado la restricción del servicio secuencial. Es decir, los bancos satisfarán la demanda de liquidez de los agentes sobre la base de servir al primero que llegue. Esto, aunado a una liquidación costosa, hará que los activos líquidos de los bancos sean insuficientes —siempre que se dé la condición (4)— para satisfacer las demandas de liquidez de todos los agentes. Esto implica que los agentes que terminan “tarde en la fila” quizá no puedan recibir pago alguno. Así pues, si los agentes creen que se está retirando temprano un número de agentes suficiente, tendrán el incentivo necesario para correr contra el banco en busca de ser los primeros en la fila.

Sin embargo, según los supuestos de esta sección respecto a la información, los bancos podrán prevenir ese pánico *sunspot*. Una vez que paguen el rendimiento a la primera fracción de los agentes y agoten así sus reservas almacenadas, los bancos podrán ofrecer a los restantes $(1 - h)$ agentes un rendimiento suficientemente bajo para que ninguno de los agentes que llegan tarde a la fila se quede sin consumo.

Lema 3. Cuando los bancos observan una fracción mayor que h informando que se retiran, podrán ofrecer un rendimiento de depósito

$$c_1^s = \frac{r}{(1 - h)} \quad (10)$$

a todos los agentes restantes. Entonces no ocurrirá ningún pánico *sunspot*.

Según esta regla, una corrida *sunspot* no es un equilibrio, ya que un pago potencial de c_1^s asegura que ningún agente se quedaría sin consumo cuando todos los agentes opten por correr. Un agente paciente que opte por no correr obtendrá un pago de $c_2 = c_1^s$ si opta por esperar hasta el periodo siguiente. Esto es así independientemente de lo que hagan todos los demás agentes, ya que los bancos podrán ahorrar la parte de un agente hasta el periodo siguiente.⁵ Por tanto, una amenaza de pagar c_1^s es suficiente para prevenir una corrida *sunspot*, en la que no ocurre el pago efectivo en equilibrio. Adviérta-

⁵ En este caso, la porción del agente es $(1 - h)/(1 - h)$, en la que si el agente se retira temprano se multiplicará su porción por r , mientras que si se retira tarde, se multiplicará por R , en el que $R > r$.

se que los agentes aceptarán *ex ante* un contrato que especifique esta regla, ya que pueden verificar las afirmaciones de los bancos de que han agotado sus reservas.

4. *El problema del banco*

En vista del análisis anterior, el problema del banco tiene la forma

$$V^{fo} = \max_r \int_{R^*}^{\bar{R}} [u(c_1) - (1 - \alpha)u(c_2)] f(R) dR \quad (11)$$

sujeto a las ecuaciones (6), (7) y (9) de rendimientos de los depósitos, y al umbral endógeno de la producción (8). El primer término representa el reconocimiento por parte de los bancos del cambio de los incentivos detonado por la baja producción, de modo que ofrecen el mismo consumo para todos. El segundo término representa el caso tradicional de Diamond-Dybvig, en el que $c_2 = c_1$. Adviértase que c_1^s no aparece en la función objetivo, porque el pago efectivo no es un equilibrio. Los agentes informan siempre fielmente su tipo en este problema, y no ocurren corridas bancarias. La solución a este problema define la asignación óptima de la cartera y el vector de consumo óptimo.

III. LAS CORRIDAS BANCARIAS

En esta sección consideramos el mismo ambiente analizado hasta ahora, con dos excepciones. Primero, de un modo similar al de Chari y Jagannathan (1998), y Jacklin y Bhattacharya (1988), suponemos que una parte de los agentes no puede observar el rendimiento de la inversión ilíquida, R . En este caso, suponemos que los agentes impacientes no observan la señal acerca de R , de modo que no podrán verificar un contrato contingente. Puesto que se supone que los bancos operan en un ambiente perfectamente competitivo, ofrecerán contratos que maximicen la utilidad esperada de los agentes. Sin embargo, una vez que un banco recibe depósitos de los agentes, enfrentará un problema de congruencia en el tiempo. Potencialmente, si los agentes aceptan un contrato contingente que no pueden verificar, es posible que los bancos declaren un rendimiento menor que el verdadero.

En particular, los bancos podrían engañar siempre a los agentes impacientes desinformados declarando un rendimiento $R > r$, y pagándoles en consecuencia.

Segundo, suponemos que todos los agentes son incapaces de observar cuándo se agotan las reservas almacenadas de los bancos, como en Freeman (1988). De nuevo, aquí los bancos podrían declarar que sus reservas se han agotado, y pagar un rendimiento menor que el prometido si los agentes aceptaran un contrato que no podrían verificar.

Dado que los agentes no son capaces de verificar las declaraciones de los bancos, preferirán *ex ante* un contrato que no sea dependiente de R ni de la fracción de los retiros. Puesto que los bancos no pueden ajustar los pagos dependientes de esta información, se verán obligados a liquidar la tecnología de producción en caso de una corrida bancaria, y a cerrar.

1. *Las corridas de baja producción*

Cuando los agentes impacientes observan un rendimiento menor que R^* , tendrán un incentivo para declarar falsamente su tipo. Los bancos observan también el rendimiento de las inversiones, de modo que saben que ocurrirá una corrida antes de que los agentes acudan al banco. Empero, los agentes impacientes no aceptarán un contrato dependiente de R , puesto que no pueden verificarlo. Además, una vez que los bancos se quedan sin reservas almacenadas y empiezan a liquidar sus inversiones, no podrán dividir los ingresos parejamente entre los depositantes restantes, ya que los agentes no pueden verificar las declaraciones acerca de las reservas agotadas. Para este argumento es decisiva la restricción del servicio secuencial, cuando los agentes llegan al banco en momentos aleatorios diferentes para retirar sus depósitos, y son servidos en cuanto llegan. Esto significa en particular que los bancos no pueden acumular demandas de retiros, y luego hacer pagos dependientes del total.⁶ En tal virtud, los bancos pagarán el rendimiento c_1 prometido a los agentes hasta que se quedan sin fondos. Es decir, sólo podrán pagar la fracción

⁶ Véase en Wallace (1988) una justificación completa de la restricción del servicio secuencial y su importancia histórica en las corridas bancarias.

$$\frac{h - r(1 - h)}{c_1} \quad (12)$$

en la que $\theta < 1$ por la condición (4).

Lema 4. Cuando los bancos observen $R < R^*$, pagarán c_1 a una fracción $\theta \in [0, 1)$ de los agentes y cerrarán.

El cuadro 1 resume los pagos esperados para un agente paciente. Mientras que $c_1 < c_2$, el equilibrio único de Nash es aquel en el que todos los agentes pacientes correrán. Cuando el pago de equilibrio es menor que el rendimiento en el que todos los agentes informan fielmente su tipo, es decir, cuando $c_1 < c_2$ el juego será un ejemplo del dilema del prisionero.

CUADRO 1

		Todos los demás agentes pacientes	
		Corren	No corren
Agente paciente	Corre	c_1	c_1
	No corre	0	c_2

2. Pánicos sunspot

Cuando $R < R^*$ no ocurrirán corridas basadas en la producción baja. Sin embargo, supongamos que una variable *sunspot* s detona una corrida, cuando los consumidores entran en pánico y se retiran en el periodo 1. Aquí, los bancos no podrán ofrecer c_1^s como en el caso de la observación plena, ya que los agentes no aceptarán tal contrato. Los agentes no pueden observar que las reservas se están agotando, de modo que podrían ser engañados por los bancos cuando no hay pánicos *sunspot*. Así pues, sin poder verificar las declaraciones de los bancos, los agentes no aceptarán un contrato dependiente del número de retiros. Como en la corrida basada en la producción baja, los bancos pagarán el rendimiento prometido c_1 hasta que se queden sin fondos.

Lema 5. Cuando $R < R^*$ podría ocurrir una corrida *sunspot*. Los bancos ofrecerán entonces el rendimiento de depósito c_1 a una fracción $\theta \in [0, 1)$ de los agentes y cerrarán.

Adviértase que la variable de *sunspot* podría observarse para $R \geq R^*$, pero en este caso ocurrirá una corrida con certeza, lo que superará el efecto que se pudiera tener en el intervalo inferior de R . La matriz de pagos está dada de nuevo por el cuadro 1, pero ahora tenemos $c_2 < c_1$, y surgen dos equilibrios de Nash: cuando todos los agentes corren y cuando todos los agentes pacientes optan por esperar y retirarse en el periodo 2.

3. El problema del banco

Cuando hay fricciones de información, podrían ocurrir corridas bancarias. En tal virtud, los bancos podrían desear mantener una “liquidez excesiva”.⁷ Es decir, podrían desear fijar $c_1 = (h/\alpha)$. Por tanto, regresamos a las restricciones (2) y (3). Todavía será óptimo fijar $\alpha = 0$, combinando así (2) y (3) para eliminar los rendimientos

$$(1 - \alpha)c_2 = h - R(1 - h) - c_1 \tag{13}$$

Dado esto, el umbral de la producción R^* para el que $c_1 = c_2$ se convierte, por (13), en

$$R^* = \frac{c_1 - h}{(1 - h)} \tag{14}$$

Definimos α como la probabilidad de que ocurra una corrida *sunspot* cuando $R \geq R^*$. Entonces, el problema del banco tiene la forma

$$V^{br} = \max_{h, c_1} \int_{R^*}^{R^*} u(c_1) f(R) dR + \int_{R^*}^{\bar{R}} u(c_1) f(R) dR + (1 - \alpha) \int_{R^*}^{\bar{R}} [u(c_1) - (1 - \alpha)u(c_2)] f(R) dR \tag{15}$$

sujeta a la restricción de recursos (13), el umbral de producción endógeno (14), y también la fracción endógena de los agentes servidos en una corrida, dada por (12). El primer término del problema del banco representa la corrida fundamental debida a los incentivos detonados por una baja realización de la producción. El segundo término representa el equilibrio *sunspot*. Por último, el tercer término

⁷ Como en Cooper y Ross (1998). Véase también Ennis y Keister, próxima publicación.

representa el equilibrio sin corridas. Los bancos pueden optar todavía por un contrato a prueba de corridas en este ambiente. Tal contrato tendrá la restricción

$$c_1 \leq h + r(1 - h) \quad (16)$$

que revierte la condición (4). Esta restricción hace $R^* \leq r$ en (14), lo que asegura que $c_1 \leq c_2$ siempre, el primer término de (15) desaparece y no ocurrirá ninguna corrida fundamental. También, $\beta \leq 1$ por (12), así que, garantizando que no habrá liquidez suficiente en el banco para pagar a todos los agentes, una corrida *sunspot* no será tampoco un equilibrio.

A pesar de descartar las corridas, un contrato a prueba de corridas podría ser demasiado costoso, sobre todo en las situaciones en las que es pequeña la probabilidad de corridas bancarias. Por tanto, cuando la probabilidad de las corridas es suficientemente pequeña, los agentes preferirán un contrato que permita las corridas.

IV. LA BANCA ESTRECHA

A menudo se ha propuesto la banca estrecha como una política para eliminar las crisis financieras. Esto requiere que los depósitos a la vista estén garantizados totalmente por activos líquidos seguros. En nuestro ambiente, esto implicaría que se exigiera a los bancos mantener reservas almacenadas exclusivamente, lo que es a la vez líquido y no estocástico, a fin de satisfacer las necesidades de retiros de los agentes. En nuestro caso, esto implica que se fije $h = 1$. Sin embargo, la banca estrecha no será nunca óptima en nuestro ambiente, mientras que la inversión en la tecnología de producción sea actuarialmente favorable, es decir, $E[R] \geq 1$.

Proposición 1. Un contrato que elimine las corridas mediante una política de banca estrecha será peor que el contrato del banco dado por (15).

En nuestro ambiente con bancos, el rendimiento esperado de mantener el activo riesgoso supera al rendimiento de mantener la reserva. Por tanto, si el riesgo es actuarialmente favorable, un maximizador de la utilidad esperada del tipo de Von Neumann-Morgen-

stern mantendrá siempre cantidades positivas del activo riesgoso. Tenemos entonces $h > 1$. Se infiere que un contrato que especifique $h > 1$ será subóptimo.

Como vimos en la sección anterior, el banco puede siempre eliminar las crisis financieras imponiendo la restricción (16). Esta restricción asegura que no habrá corridas bancarias, mientras permite todavía cantidades positivas del activo riesgoso, lo que es un mejoramiento obvio del bienestar.

Además, con la banca estrecha la intermediación financiera pierde su papel en nuestro ambiente. Según esta regla, los agentes pueden alcanzar el mismo resultado en la autarquía, sin la necesidad de los bancos. Esto es así porque los bancos pierden su función de intermediación cuando no se les permite mantener activos riesgosos. Convendrá señalar que la tecnología de producción no se empleará, el consumo se limitará a las dotaciones y no se producirá ninguna producción socialmente deseable.

V. SUSPENSIÓN DE LA CONVERTIBILIDAD

En esta sección analizamos un régimen que permite la suspensión de la convertibilidad. Con esta política los bancos permitirán en el periodo 1 los retiros de la primera fracción de consumidores, después de lo cual suspenderán sus pagos hasta el periodo siguiente. Los bancos ofrecerán a estos primeros consumidores el rendimiento fijo c_1 . En el periodo siguiente, los bancos ofrecerán el rendimiento c_2 a los $(1 - \alpha)$ depositantes restantes. Adviértase que en este régimen no ocurre nunca la liquidación. Así pues, se conservan las inversiones en la tecnología de producción, y no se pierde ninguna producción potencial.

El equilibrio *sunspot* será descartado con la suspensión de la convertibilidad, ya que este régimen garantiza que los recursos no se agotarán por la liquidación. Aquí, la amenaza de suspender los pagos basta para prevenir la corrida. La suspensión efectiva de la convertibilidad no debería ocurrir nunca en el equilibrio para las realizaciones altas de producción.

Por otra parte, para $R > R^*$, los agentes pacientes tienen todavía el incentivo de engañar acerca de su tipo. En este caso, la suspensión

de la convertibilidad no impedirá una corrida fundamental. La amenaza de suspender los pagos no basta para disuadir a los agentes de la corrida, y la suspensión debe implantarse efectivamente. Esto implica que un agente impaciente enfrenta la probabilidad $(1 - \alpha)$ de llegar tarde a la fila. Estos agentes impacientes que llegan tarde a la fila no recibirán en efecto ningún pago del banco, y su consumo será 0.

En cambio, los agentes pacientes que engañan acerca de su tipo enfrentan la probabilidad α de recibir c_1 . Sin embargo, con la probabilidad $(1 - \alpha)$ llegan tarde. En este caso simplemente esperan hasta el periodo siguiente para retirar c_2 . Por ello, el problema del banco se convierte en

$$V^{sc} = \max_r \int_{R^*}^{\bar{R}} [u(c_1)] (1 - \alpha) [u(c_1) + (1 - \alpha)u(c_2)] f(R) dR + \int_{R^*}^{\bar{R}} [u(c_1) + (1 - \alpha)u(c_2)] f(R) dR \quad (17)$$

sujeto a los rendimientos de los depósitos (6) y (7) y al umbral (8).

Consideremos un ejemplo numérico. Supongamos $u(c) = c^1 / (1 + c)$, con $\alpha = 0.9$, y $F(R)$ una distribución uniforme, con $\bar{R} = 3$, y $r = 0.3$. Además, supongamos $\beta = 0.5$, y $\delta = 0.01$.

Dados estos parámetros, $V^{sc} = 10.0465$, mientras que con la observación plena, $V^{op} = 10.1994$. Por tanto, la utilidad esperada para la suspensión de la convertibilidad no alcanza al caso de referencia de la observación plena. Además, el contrato que pueden ofrecer los bancos cuando no se aplica tal política alcanza $V^{cb} = 10.0541$. Así pues, para nuestro ejemplo particular, la suspensión de la convertibilidad disminuirá el bienestar en relación con el equilibrio con corridas bancarias. Que la suspensión de la convertibilidad se prefiera *ex ante* al contrato con corridas depende de las probabilidades relativas de las corridas. Si la probabilidad de las corridas *sunspot* es suficientemente alta, la suspensión de la convertibilidad se preferirá a las corridas bancarias. Esto es así porque la suspensión de la convertibilidad descarta las *sunspot*. Pero si la probabilidad de las corridas fundamentales es relativamente mayor, se preferirá el ambiente con corridas bancarias. Esto se debe al hecho de que, en el caso de una

corrida fundamental, una fracción de los agentes impacientes se quedará con un consumo de 0 con la suspensión de la convertibilidad.

La suspensión de la convertibilidad impedirá la liquidación y descartará las crisis *sunspot*. Sin embargo, no impedirá las corridas fundamentales y podría aumentar la probabilidad de que una parte de los impacientes se quede con un consumo de 0.

CONCLUSIONES

Estudiamos un ambiente en el que coexisten las corridas bancarias *sunspot* y fundamentales. Cuando tenemos una corrida bancaria, los bancos son obligados a liquidar las inversiones de largo plazo. Luego examinamos dos políticas para mejorar el resultado cuando hay corridas. La banca estrecha descarta los equilibrios múltiples e implica un sistema bancario muy seguro. Sin embargo, si se mantienen niveles de liquidez excesivamente altos se impedirán las oportunidades de inversión socialmente productivas, de modo que podría no preferirse tal opción a un contrato con corridas.

Descubrimos que una política de suspensión de la convertibilidad, que impide la liquidación costosa, podría disminuir el bienestar en relación con un contrato con corridas, si es suficientemente baja la probabilidad de corridas *sunspot*. Dado que la suspensión de la convertibilidad opera muy diferente según la clase de corrida que se enfrente, se torna decisiva la evaluación de las condiciones económicas que causan una crisis financiera. *Ex post*, si una corrida bancaria es causada por *sunspot*, la suspensión de la convertibilidad opera bien. En cambio, cuando una corrida bancaria es causada por los elementos fundamentales, una política de suspensión de la convertibilidad no será óptima.

Podrían realizarse nuevas investigaciones para abordar las consecuencias de una política de prestamista de último término en un ambiente en el que coexistan ambos tipos de crisis. Para estudiar esta cuestión, necesitaríamos un ambiente en el que el dinero surja naturalmente, y en el que la autoridad monetaria pudiera prestar dinero a los bancos en el caso de una escasez de liquidez. Para hacer esto, podríamos combinar este modelo con un ambiente que incluya generaciones sobrepuestas, como lo hacen Ennis y Keister (2003).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, Franklin, y Douglas Gale (1998), "Optimal Financial Crises", *Journal of Finance*, vol. 53, 4, pp. 1245-1284.
- Boyd, John H., Pedro Gomis, Sungkyu Kwack y Bruce D. Smith (2001), "A User's Guide to Banking Crises", manuscrito.
- Calomiris, Charles, y G. Gorton (1991), "The Origins of Banking Panics: Models, Facts and Bank Regulation", R. Glenn Hubbard (comp.), *Financial Markets and Financial Crises*, University of Chicago Press.
- Caprio, Gerard Jr., y Daniela Klingebiel (2003), "Episodes of Systemic and Borderline Financial Crises", Banco Mundial, manuscrito.
- Chari, V. V., y Ravi Jagannathan (1998), "Banking Panics, Information, and Rational Expectations Equilibrium", *Journal of Finance*, vol. 43, 3, pp. 749-761.
- Cooper, Russell, y T. W. Ross (1998), "Bank Runs: Liquidity Costs and Investment Decisions", *Journal of Monetary Economics*, vol. 41, pp. 27-38.
- Demirgüç-Kunt, Asli, y Enrica Detragiache (1998), "The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries", *IMF Staff Papers*, vol. 45, 1, pp. 81-109.
- Diamond, Douglas, y Phillip Dybvig (1983), "Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity", *Journal of Political Economy*, vol. 85, pp. 191-206.
- Ennis, Huberto (2003), "Economic Fundamentals and Bank Runs", Banco de la Reserva Federal de *Richmond Economic Quarterly*, 89/2, pp. 55-71.
- , y Todd Keister (2003), "Economic Growth, Liquidity and Bank Runs", *Journal of Economic Theory*, vol. 109, pp. 220-245.
- , y —, "Bank Runs and Investment Decisions Revisited", *Journal of Monetary Economics*, próxima publicación.
- Fontenla, Matias (2004), "All Banking Crises Are Not Created Equal", manuscrito.
- Freeman, Scott (1988), "Banking as the Provision of Liquidity", *Journal of Business*, vol. 61, núm. 1, pp. 45-64.
- Gorton, Gary (1988), "Banking Panics and Business Cycles", *Oxford Economic Papers*, vol. 40, pp. 751-781.
- Jacklin, Charles J., y Sudipto Bhattacharya (1988), "Distinguishing Panics and Information Based Bank Runs: Welfare and Policy Implications", *Journal of Political Economy*, vol. 96, 3, pp. 568-591.
- Peck, James, y Karl Shell (2003), "Equilibrium Bank Runs", *Journal of Political Economy*, vol. 111, núm. 1, pp. 103-123.
- Wallace, Neil (1988), "Another Attempt to Explain an Illiquid Banking System: The Diamond and Dybvig Model with Sequential Service Taken Seriously", Banco de la Reserva Federal, *Minneapolis Quarterly Review*, vol. 12, otoño, pp. 3-16.
- (1996), "Narrow Banking Meets the Diamond-Dybvig Model", Banco de la Reserva Federal, *Minneapolis Quarterly Review*, 20, invierno, pp. 3-13.