CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.

COMPETENCIA BANCARIA Y TOMA DE RIESGOS

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A

GABRIEL FERNÁNDEZ MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESINA: DR. KANISKA DAM

MÉXICO, D.F. JUNIO, 2015

A mis padres, gracias a sus defectos y virtudes, soy y estoy

Agradecimientos

Quiero agradecer:

A mi asesor, el profesor Kaniska Dam por haberme dado la oportunidad de trabajar con el en la tesina, por confiar en mí y por haberme ayudado en esta última etapa de la carrera.

A mis lectores, los profesores Gustavo del Ángel y Enrique Garza por haberme enseñado lo complejo que es el sistema financiero, su diseño, sus fallas y las oportunidades que tenemos para mejorarlas.

A mis compañeros, quienes saben y reconocen este logro que pocos alcanzan.

Gracias.

Contenido

Lista de figuras

Capítulo 1

Introducción

Es natural pensar que a medida que aumenta la competencia en el sector bancario, los bancos se ven obligados a tomar mayores niveles de riesgo en su decisión óptima de portafolio para no salir del mercado. Cuando se exponen a un mayor nivel de riesgo, los bancos se encuentran en una situación no deseable, ya que aumenta su probabilidad de quiebra lo cual tiene un impacto negativo en la economía. Sin embargo, en la teoría no se ha podido consolidar esta idea de manera clara. Por lo mismo, se han realizado varios trabajos y contribuciones para descifrar ¿cuál es la relación entre riesgo y competencia bancaria?

Analizando la relación entre riesgo y competencia sólo en el mercado de depósitos, varios autores han demostrado que esta afirmación se cumple. A medida que hay mayor competencia, los bancos compiten mediante una mayor tasa de deposito, lo cual les da un menor *margen de intermediación* en este mercado. Para sobrevir, los bancos deciden aumentar esta tasa de depósitos y como consecuencia, los depósitos y el riesgo aumentan con la competencia bancaria. A esto se le ha conocido como el *efecto de desplazamiento en riesgo* (risk shifting effect).

Cuando se introduce un mercado de préstamos esta situación cambia. Si los bancos compiten en ambos mercados y los bancos no tienen el control sobre el riesgo de sus activos (el cual es elegido por los empresarios que toman créditos del banco), entonces existe una reversión del *efecto de desplazamiento en riesgo*. A medida que aumenta la competencia, los bancos deciden ofrecer una menor tasa de préstamo, lo cual aumenta el *margen de intermediación* y el riesgo disminuye.

Los modelos presentados por Allen y Gale (2003) y, posteriormente Boyd y de Nicoló (2005), analizan distintos modelos de competencia; sin embargo, la estructura de competencia no es capturada adecuadamente en ninguno de estos modelos. Asi como establece Novshek (1980), el hecho de que aumente la competencia tiene distintas implicaciones. El ejemplo que se usa comunmente en la literatura es el que implica un aumento en el número de firmas en el mercado. El grado en el que los agentes sustituyen su consumo es una implicación importante que no se ha considerado en el modelo de competencia bancaria y cuestión que se empieza a abordar por Basurto y Dam (2015) en un mercado diferenciado. Asimismo, es claro que la demanda y oferta de préstamos y depósitos también tienen que estar sujetas a la competencia bancaria. De la misma manera, las curvas tienen que ser más elásticas a medida que aumenta la competencia, dado que los agentes pueden sustituir mejor su consumo.

Este trabajo muestra que la relación entre competencia y riesgo depende ampliamente de un concepto tan simple como la elasticidad de la oferta de depósitos, y demanda de préstamos capturada por las preferencias de los agentes y la estructura de competencia. Asimismo, se exponen las implicaciones que tiene esta situación, así como la complejidad que existe en la relación entre riesgo y competencia. Usando un modelo de competencia bancaria, se ofrece una explicación a los distintos resultados de competencia que hay en la economía y por qué aún no se ha logrado un consenso en la explicación de la estructura bancaria y los riesgos que toma la industria.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en lo que resta del capítulo 1, se lleva a cabo un resumen de la literatura más importante relacionada a las cuestiones de competencia bancaria. En el capítulo 2, se expone el modelo de Allen y Gale (2000) ajustado a la modificación en la elasticidad de la oferta de depósitos y la relación entre competencia y riesgo bajo las condiciones de un sólo mercado. Se muestra que los resultados obtenidos por los autores son consistentes con el ajuste del modelo. En el capítulo 3, se presenta el modelo propuesto por Boyd y de Nicoló (2005) ajustado a la modificación en la elasticidad de la oferta de depósitos y demanda de préstamos. En este capítulo se muestra cómo el resultado obtenido por los autores no es consistente con el ajuste al modelo, ya que su resultado sólo se cumple bajo ciertas condiciones. En el siguiente capítulo, se ilustra la relación de riesgo y competencia de manera gráfica usando ciertos parámetros para los distintas condiciones de competencia que se encuentran en el capítulo 3. En el capítulo 4, se resalta la importancia de la modificación al modelo y se analizan y resumen los resultados obtenidos y sus implicaciones en el sector bancario. Por último, se presentan los anexos con las demostraciones correspondientes y las referencias.

1.1 Revisión de Literatura

En la decisión de portafolio óptimo, está implícita una decisión de riesgo por parte de los bancos. Esta decisión no sólo afecta el retorno de los accionistas y dueños del banco, también tiene una relación directa con los tenedores de deuda de los bancos. Al tomar mayores riesgos para obtener mayores ganancias, los bancos exponen la estabilidad del sistema financiero. La toma de riesgos de los bancos se ve afectada por la competencia. Desgraciadamente, el sistema financiero es tan complejo que los reguladores no han podido establecer de manera clara la relación que existe entre la competencia bancaria y la decisión de riesgo con el fin de asegurar la estabilidad financiera. Vives (2011) muestra varias de las fallas regulatorias que existen en el sector financiero expuestas ante la crisis económica de 2007-2008. La crisis tiene un gran costo social asociado, ya que el gobierno es el responsable de cuidar la estabilidad del sistema financiero. Cuando fallan en esta tarea, se ven obligados a rescatar a los bancos y a asumir los costos resultados de la fallida regulación financiera. Beck, Coyle, Dewatripont, Freixas, y Seabright (2010) analizan este punto a detalle y explican como la regulación financiera y la política de competencia juegan un papel importante en la recuperación ante las distintas crisis económicas.

Varios han intentado modelar la relación entre riesgo y competencia bancaria para tener un mayor entendimiento de la estructura y diseño del sistema financiero y poder regularlo de manera conveniente. Allen y Gale (2000) realizan un análisis extensivo acerca de la competencia bancaria. En su análisis los autores determinan que a medida que aumenta el número de bancos en una economía, donde los bancos compiten en el mercado de depósitos a la Cournot, estos deciden tomar mayores niveles de riesgo. Este resultado constantemente aparece en la literatura y es consistente con el análisis empírico que realiza Keeley (1990) donde argumenta que la desregulación en el sector bancario aumenta la competencia y reduce las ganancias de los bancos. Asimismo, el resultado de Allen y Gale (2000) es consistente con los análisis teóricos que realizan Hellmann, Murdock, y Stiglitz (2000) y Repullo (2003). Usando problemas de información, requerimientos de capital, y topes en la tasa de interés de depósitos analizan los incentivos que tienen la empresas en la toma de riesgos. Matutes y Vives (1996) también muestran cómo al invertir los depósitos en proyectos riesgosos aumenta la competencia y lleva a los bancos a tomar mayores niveles de riesgo.

Boyd y de Nicoló (2005) establecieron que al introducir un mercado de préstamos al modelo de Allen y Gale (2000) había una reversión de riesgo. Los autores describen cómo al competir en ambos mercados los bancos deciden tomar menores riesgos por el problema de riesgo moral que existe entre los prestatarios y el banco. Asimismo, a medida que aumenta el número de bancos disminuye el nivel de riesgo. El trabajo de estos autores causó incertidumbre en la teoría existente, ya que no era clara la relación entre competencia y riesgo. Más adelante, Martínez-Miera y Repullo (2010) extendieron el modelo de Boyd y de Nicoló (2005) al introducir correlación en el incumplimiento de pago en el mercado de préstamos. Los autores encuentran que existe una relación no monótona entre riesgo y competencia. Como se vera más adelante, este resultado representa un caso en el análisis de este trabajo. A pesar de que los autores toman en consideración el hecho de que tasas más bajas disminuyen los ingresos a partir de los préstamos, lo cual ofrece un análisis más preciso, se tiene que analizar de manera más general como el sistema financiero y la estructura bancaria le dan forma a la competencia.

Capítulo 2

Modelo de Competencia Bancaria

El modelo presentado por Allen y Gale (2000) es uno de los modelos estándar de competencia bancaria que se presentan en la teoría de finanzas corporativas. El modelo muestra cómo los bancos compiten a la Cournot usando la tasa de interés de depósitos como instrumento. En este capítulo, se muestra que el resultado de competencia obtenido sigue siendo consistente en circunstancias donde la elasticidad y las preferencias tienen relevancia.

2.1 Bancos

Existen N número de bancos. Cada banco i, elige un portafolio el cual consiste en riesgos perfectamente correlacionados. Esta suposición elimina cualquier riesgo idiosincrático cuando existe un número lo suficientemente grande de inversiones. El portafolio que seleccionan los bancos está caracterizado por su tamaño y retorno. Asimismo, los bancos tienen acceso a un conjunto de tecnologías riesgosas con retornos constantes a escala indexadas por S, por lo que por cada unidad invertida, el banco i obtiene un retorno de Sy_i con probabilidad $p(S)$ y un retorno 0 en otro caso. La probabilidad $p(S)$ cumple con las siguientes características

Supuesto 1: $p(S)$ *satisface:* $p(0) = 1$, $p(\bar{S}) = 0$. *Donde,* $p'(S_i) < 0$, $p''(S_i) \leq 0$ $\forall 0 < S_i < \bar{S}$.

La selección de S no es observable en el primer periodo y en el siguiente sólo pueden verificar si su inversión fue exitosa o no. De la misma manera, a medida que S aumenta, la probabilidad de tener exito disminuye. Los bancos tienen control total sobre la decisión de riesgo.

2.2 Ahorradores

Los ahorradores depositan sus ahorros/inversiones en el banco i. Los depósitos totales en el banco i están denotados por $D_i \epsilon R_+$, y los depósitos totales están denotados por $\sum_{i=1}^{N} D_i$. A su vez, los ahorradores reciben una tasa de interés r_D la cual está en función de los depósitos totales tal que:

$$r_D = r_D\left(\sum_{i=1}^{N} D_i\right)$$

Supuesto 2: La tasa de interés de depósitos está en función de un parámetro de preferencia θ y la estructura bancaria de la economía N tal que, la función de la tasa de interés de depósitos:

$$r_D\left(\sum_{i=1}^{N} D_i\right) = \gamma(N)\sum_{i=1}^{N} D_i$$

donde:

$$\gamma(N) = \frac{1}{N^{\theta}}\ ,\ \theta \geq 0 \tag{2.1}$$

El supuesto 2 es la pieza clave en el análisis, ya que es en este supuesto es donde se captura la elasticidad. El término $\gamma(N)$ contiene la información acerca del número de bancos de la economía lo cual representa la competencia bancaria, el parametro θ contiene información de las preferencias, y muestra que tanto afecta la competencia al mercado de depósitos.

Se asume que todos los depósitos están asegurados para que la oferta de depósitos sea independiente del riesgo del portafolio del banco. Para asegurar estos depósitos, el banco paga una prima constante $\alpha > 0$.

En un equilibrio de Nash-Cournot, cada banco i elige el par $(S_i, D_i)\epsilon[0, \bar{S}]xR_+$ el cual representa la mejor respuesta a las estrategias de otros bancos. El problema de maximización de los bancos está dado por:

$$\max_{\{S\epsilon[0,\bar{S}],D_i>0\}} \left\{ \pi(S_i, D_i) = p(S_i) \left(S_i D_i - r_D \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) D_i - \alpha D_i \right) \right\} \tag{2.2}$$

obteniendo condiciones de primer orden:

$$p'(S_i) \left(S_i - r_D \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) - \alpha \right) D_i + p(S_i) D_i = 0 \tag{2.3}$$

$$p(S_i) \left(S_i - r_D \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) - r'_D \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) D_i - \alpha \right) = 0 \tag{2.4}$$

En un equilibrio simétrico interior $(S_i, D_i) = (S, D) > 0 \forall i$ y $p(S) > 0$. De las ecuaciones (2.2) y (2.3), se obtiene las siguientes condiciones:

$$p'(S)(S - r_D(ND) - \alpha) + p(S) = 0 \tag{2.5}$$

$$S - r_D(ND) - r_D(ND)D - \alpha = 0 \tag{2.6}$$

Como se puede observar, la ecuación (2.4) es la restricción de compatibilidad de incentivos del banco. Esta es la condición es la que permite al banco competir en el mercado mediante la tasa de depósitos y determinar el riesgo que toma.

Sea $Z = ND$, $h(S) = S + \frac{p(S)}{p'(S)}$, entonces (2.4) y (2.5) se pueden reescribir como:

$$h(S) - r_D(Z) - \alpha = 0 \tag{2.7}$$

$$S - r_D(Z) - r'_D(Z)\frac{Z}{N} = 0 \tag{2.8}$$

Este es el resultado que obtienen Allen y Gale (2000) y aunque no se obtienen las condiciones de manera explicita, los autores demuestran que S es estrictamente creciente en N. Tomando en cuenta el supuesto 2 y asumiendo que:

$$p(S) = 1 - S \tag{2.9}$$

Es posible obtener S y Z de manera explícita:

$$Z = (1-\alpha)\left(\frac{N^{1+\theta}}{N+2}\right) \tag{2.10}$$

$$S = (1-\alpha)\left(\frac{N+1}{N+2}\right) \tag{2.11}$$

Asimismo, se puede demostrar que el resultado de Allen y Gale (2000) sigue siendo consistente aún cuando se toma en cuenta que la competencia bancaria afecta la oferta de depósitos.

Proposición 1: (Allen & Gale, 2000) *En un equilibrio simétrico, el nivel de riesgo de equilibrio S, es estrictamente creciente en N. A medida que $N \to \infty$, $S \to \bar{S}$*

Como se puede observar en la proposición 1, a medida que aumenta el número de bancos aumenta el número de depósitos, asi como el nivel de riesgo que toman los bancos por lo que se tiene el *efecto de desplazamiento en riesgo*. En este caso, el efecto no se ve afectado por el hecho de tomar en cuenta la implicación de la competencia bancaria en la elasticidad de la oferta en el mercado de depósitos. A pesar de que la oferta se vuelve más elástica con la competencia, los bancos siguen toamando mayores riesgos.

Capítulo 3

Modelo de Competencia Bancaria con Mercado de Préstamos

Cuando se incluye un mercado de préstamos al modelo anterior, los bancos se encuentran en una situación de competencia en dos mercados. Asimismo, la estructura bancaria representada por el número de bancos necesariamente tiene una incidencia en la colocación de activos de los bancos y por lo tanto en la situación de riesgo a la que se exponen. Boyd y de Nicoló (2005) muestran que cuando se incluye un mercado de préstamos, el resultado que obtienen Allen y Gale (2000) cambia: los bancos deciden tomar menos riesgos cuando el número de bancos aumenta.

En su análisis, Boyd y de Nicoló (2005), ignoran un componente muy importante en la decisión de los agentes: la elasticidad en los mercados está sujeta a la estructura y diseño del sistema financiero. Manteniendo los supuestos del modelo de Allen y Gale (2000) y la modificación al modelo que presentan Boyd y de Nicoló (2005) es posible mostrar que tomando en cuenta estas características, el modelo de Allen y Gale (2000) sigue siendo consistente cuando se cumplen ciertas condiciones.

3.1 Descripción del Modelo

Los emprendedores tienen acceso a un préstamo bancario L a una tasa r_L, la cual depende del número de préstamos totales, para realizar un proyecto normalizado a 1. Dada la tasa r_L los emprendedores deciden el nivel de riesgo que toman tal que:

$$\max_{\{S\epsilon[0,\bar{S}]\}} \{p(S)(S - r_L)\} \tag{3.1}$$

Obteniendo condiciones de primer orden, la solución interior está caracterizada por:

$$h(S) \equiv S + \frac{p(S)}{p'(S)} = r_L$$

A partir de la ecuación anterior se puede observar, que a medida que los prestamistas se enfrentan a una tasa de interés más alta, aumenta el riesgo que toman en sus proyectos de inversión. Por otra parte, los bancos no tienen otros activos por lo que para que tengan un balance contable correcto necesariamente:

$$D \equiv L = \sum_{i=1}^{N} D_i$$

Dada esta condición es posible observar que la tasa de préstamos r_L está en función de los depósitos totales. Al igual que en el caso anterior, existe un parámetro de preferencia ϕ en el mercado de préstamos tal que:

Supuesto 3: La tasa de interés de préstamos está en función de un parametro de preferencia ϕ y la estructura bancaria N tal que, la función de la tasa de interés de préstamos:

$$r_L\left(\sum_{i=1}^{N} D_i\right) = 1 - \lambda(N)\sum_{i=1}^{N} D_i$$

donde:

$$\lambda(N) = \frac{1}{N^{\phi}} \ , \ \phi \geq 0$$

Así como sucede en el mercado de depósitos, la estructura de competencia es capturada por N y la preferencias por el parámetro ϕ en el mercado de préstamos.

Por lo que el banco i maximiza:

$$\max_{\{D_i > 0\}} \left\{ \pi(D_i) = p(S) \left(r_L \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) D_i - r_D \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) D_i - \alpha D_i \right) \right\} \tag{3.2}$$

s.a

$$h(S) \equiv S + \frac{p(S)}{p'(S)} = r_L \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) \tag{3.3}$$

$$0 \leq S \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) \leq \bar{S} \tag{3.4}$$

Sea $S \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right)$ la función implícitamente denotada por (3.3). Entonces, el banco i decide maximizar:

$$\max_{\{D_i > 0\}} \left\{ \pi(D_i) = p(S \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right)) \left(r_L \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) D_i - r_D \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) D_i - \alpha D_i \right) \right\} \tag{3.5}$$

s.a

$$0 \leq S \left(\sum_{i=1}^{N} D_i \right) \leq \bar{S}$$

Obteniendo la condición de primer orden:

$$r_L(Z) - r_D(Z) - \alpha = F(Z, N) \tag{3.6}$$

donde:

$$F(Z,N) = \frac{p(S(Z)Z[r'_D(Z) - r'_L(Z)]}{p'(S(Z)S'(Z)Z + p(S(Z))N}$$

Este es el resultado de Boyd y de Nicoló (2005) sin tomar en cuenta el supuesto 3, donde es capturada en la demanda de préstamos la competencia bancaria.

3.2 Generalización del Modelo

Utilizando el supuesto 3, la ecuación (3.3) y suponiendo que $p(S) = 1 - S$ se puede llegar a tener una solución explícita de Z y S.

$$Z = (1-\alpha)\left(\frac{N+1}{N+2}\right)\left(\frac{N^{\theta+\phi}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right) \tag{3.7}$$

$$S = 1 - \frac{1}{2}(1-\alpha)\left(\frac{N+1}{N+2}\right)\left(\frac{N^{\theta}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right) \tag{3.8}$$

Proposición 2: *En un equilibrio de Nash simétrico, existe un único* $\underline{x} < 0$ *tal que:*

1. *Para* $x \leq \underline{x}$, $H(N,x) < 0 \leftrightarrow \frac{dS}{dN} > 0$

2. *Para* $x \geq 0$, $H(N,x) > 0 \leftrightarrow \frac{dS}{dN} < 0$

3. *Para* $x \in (\underline{x}, 0)$, *existe un único* $\bar{N}(x)$ *tal que:*

$$H(N,x) > 0 \text{ para } N \leq \bar{N}(x)$$

$$H(N,x) < 0 \text{ para } N > \bar{N}(x)$$

Donde,

$$H(N,x) \equiv \frac{N(1+N^x)}{(N+1)(N+2)} + x \tag{3.9}$$

$$x = \theta - \phi$$

Como se puede observar, la ecuación (3.9) depende de los parámetros de preferencia (θ, ϕ) y de la estructura bancaria de la economía. Las condiciones de la proposición 2 determinan la relación entre riesgo y competencia bancaria. Para ilustrar estas condiciones se presenta a continuación un ejemplo paramétrico para los distintos casos de θ y ϕ.

3.3 Ejemplo Paramétrico

Usando la ecuación (3.8) que se obtuvo a partir de la derivación de la función de beneficios del banco, se puede construir un ejemplo paramétrico para distintos valores de θ y ϕ manteniendo N constante para poder ilustrar la proposición 2, asi como el caso de no monotonía:

Sea: $\alpha = .95, N = 25$

- Caso 1: $\theta = 0.5$, $\phi = 0.55$, $(x = -.05)$

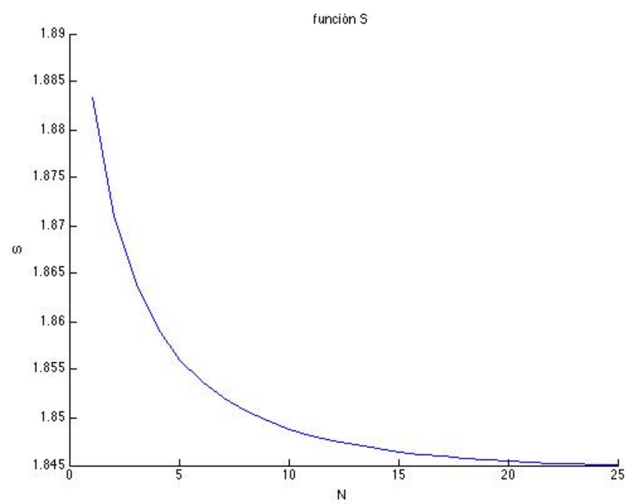

Figura 3.1: S decrece con N

- Caso 2: $\theta = 0.5$, $\phi = 0.9$, $(x = -.4)$

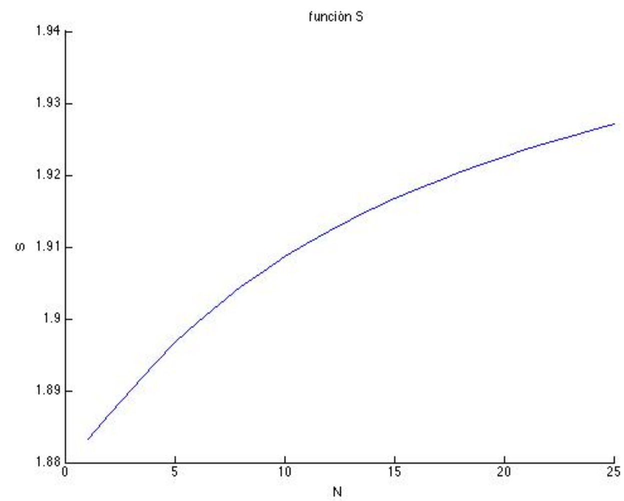

Figura 3.2: S aumenta con N

- Caso 3: $\theta = 0.5$, $\phi = 0.7$, $(x = -.2)$

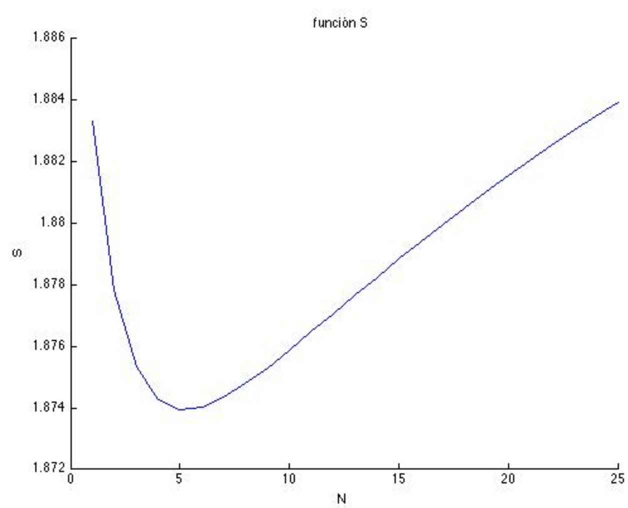

Figura 3.3: No monotonía

Como se puede ver en las figuras anteriores, los parámetros de preferencia en el mercado de depósitos y préstamos alteran el resultado para un cierto número de bancos. Por lo que el nivel de riesgo cambia dependiendo de los parámetros. La figura 1 muestra el caso que presentan Boyd y de Nicoló (2005) donde para ciertos parámetros θ y ϕ se encuentra una reversión al *efecto de desplazamiento en riesgo*. Asimismo, en la figura 1 y 2 se puede observar gráficamente el resultado de la proposición 2 y en la figura 3 se muestra el caso de no monotonía anteriormente mencionado.

Implícitamente, la figura 3 explica que existen (N^*, S^*) tal que $H(N, x) = 0$ donde (N^*, S^*) es un mínimo para ciertos parámetros (θ, ϕ). Esta figura determina que existe un mínimo en la relación de competencia bancaria y el riesgo que toman los bancos para ciertos parámetros de preferencia y número de bancos. Asimismo, este caso es consistente con el resultado de Martínez-Miera y Repullo (2010), quienes encuentran una estructura parecida en la relación entre riesgo y competencia bancaria.

En la siguiente figura se muestra la relación de $H(N, x)$ con N para los distintitos valores de x que se utilizaron. Como se puede observar la figura cumple con la proposición 2 y concuerda con los resultados del ejercicio paramétrico que se realizó anteriormente.

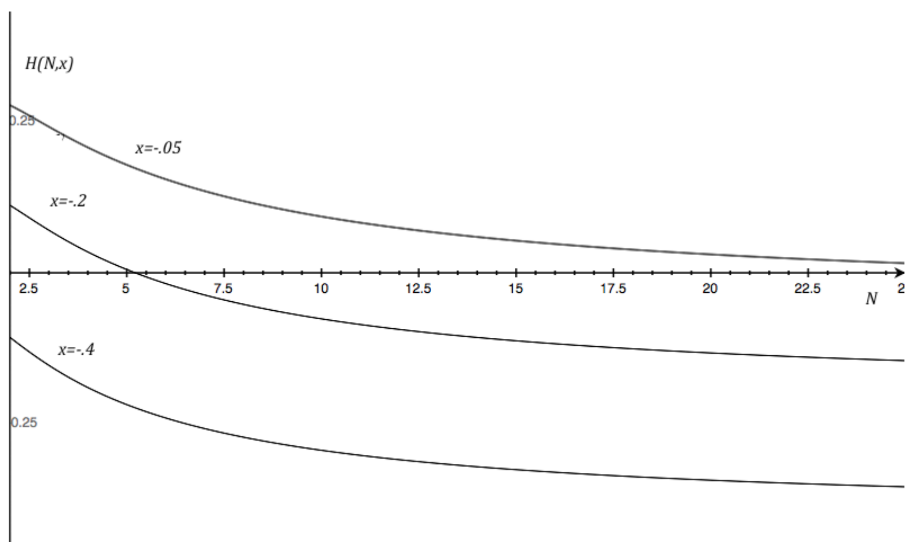

Figura 3.4: Relación de $H(N, x)$ con N para distintos valores de x

Capítulo 4

Conclusión

Es claro que la relación entre la estructura bancaria y la toma de riesgos es compleja, ya que lleva a resultados diferentes dependiendo de distintos parámetros y modificaciones al modelo general de competencia. Allen y Gale (2000), Boyd y de Nicoló (2005), Martínez-Miera y Repullo (2010) son algunos ejemplos de esta situación. Dada la complejidad del sistema financiero, y la falta de consenso en la relación entre riesgo y competencia, es difícil regular la industria bancaria. En el caso de este trabajo, se demostró anteriormente, que la estructura bancaria y de competencia juegan un papel importante en la elasticidad en los mercados y por lo tanto en la relación entre competencia bancaria y riesgo. A partir del análisis, se puede concluir que esta relación compleja depende de la forma en la que interactúan los parámetros de preferencia que se determinan exógenamente por el mercado y la estructura bancaria.

Esta situación tiene una implicación sumamente importante en la forma en la que se regula el sector bancario, ya que no es claro si la competencia en la industria es deseable en la economía. Esto es un problema para los reguladores que tienen que realizar un análisis extensivo del sistema financiero y generar mecanismos complejos para controlar el riesgo al que se exponen ciertos agentes en la economía. Hellmann et al. (2000) describen distintas políticas públicas y como afecta el comportamiento de los bancos. Asimismo, describen que una política de requerimiento de captial induce un comportamiento prudente; sin embargo, lleva a resultados Pareto ineficientes. También, analizan el utilizar una tasa de depósitos máxima y cómo este instrumento de política pública puede llevar a resultados Pareto eficientes. A pesar de los distintos instrumentos de política pública, en este caso no es claro si el regular las tasas de depósito o préstamo, o imponer requerimientos de capital puede llevar a resultados Pareto óptimos, ya que se tiene una relación compleja entre competencia y riesgo la cual está determinada por parámetros exógenos de preferencia y la estructura de competencia.

Capítulo 5

Anexos

Prueba de la Proposición 1: (Allen & Gale, 2000) A partir de los resultados de Allen y Gale (2000) se puede mostrar que para la modificación por preferencias, se mantiene constante el resultado de competencia.

De la ecuación (2.9) sabemos que:

$$S = (1 - \alpha) \left(\frac{N+1}{N+2} \right)$$

Obteniendo la derivada de la función en N,

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dN} &= (1 - \alpha) \left(\frac{N + 2 - (N+1)}{(N+2)^2} \right) \\ \frac{dS}{dN} &= (1 - \alpha) \left(\frac{1}{(N+2)^2} \right) \end{aligned}$$

$$\frac{dS}{dN} > 0$$

■

Prueba de la Proposición 2 :

1. De la ecuación (3.8) sabemos que:

$$S = 1 - \frac{1}{2}(1-\alpha)\left(\frac{N+1}{N+2}\right)\left(\frac{N^{\theta}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)$$

Sea $k = \frac{1}{2}(1-\alpha)$

Obteniendo la derivada $\frac{dS}{dN}$

$$\begin{aligned}
&= -k\left[\left(\frac{N+2-(N+1)}{(N+2)^2}\right)\left(\frac{N^{\theta}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)+\left(\frac{N+1}{N+2}\right)\left(\frac{\theta N^{\theta-1}(N^{\phi}+N^{\theta})-N^{\theta}(\theta N^{\theta-1}+\phi N^{\phi-1})}{(N^{\phi}+N^{\theta})^2}\right)\right]\\
&= -k\left[\left(\frac{1}{(N+2)^2}\right)\left(\frac{N^{\theta}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)+\left(\frac{N+1}{N+2}\right)\left(\frac{N^{\theta}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)\left(\frac{\theta(N^{\phi-1}+N^{\theta-1})-(\theta N^{\theta-1}+\phi N^{\phi-1})}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)\right]\\
&= -k\left(\frac{1}{N+2}\right)\left(\frac{N^{\theta}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)\left[\left(\frac{1}{N+2}\right)+(N+1)\left(\frac{\theta N^{\phi-1}+\theta N^{\theta-1}-\theta N^{\theta-1}-\phi N^{\phi-1}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)\right]\\
&= -k\left(\frac{1}{N+2}\right)\left(\frac{N^{\theta}}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)\left[\frac{N^{\phi}+N^{\theta}+N^{\phi-1}(N+1)(N+2)(\theta-\phi)}{(N^{\phi}+N^{\theta})(N+2)}\right]\\
&= -kN^{\theta}\left(\frac{1}{N+2}\right)^2\left(\frac{1}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)^2\left[N^{\phi}+N^{\theta}+N^{\phi-1}(N+1)(N+2)(\theta-\phi)\right]
\end{aligned}$$

Asimismo, $\frac{dS}{dN} \gtrless 0$

$$\begin{aligned}
-kN^{\theta}\left(\frac{1}{N+2}\right)^2\left(\frac{1}{N^{\phi}+N^{\theta}}\right)^2\left[N^{\phi}+N^{\theta}+N^{\phi-1}(N+1)(N+2)(\theta-\phi)\right] &\gtrless 0\\
-\left[N^{\phi}+N^{\theta}+N^{\phi-1}(N+1)(N+2)(\theta-\phi)\right] &\gtrless 0
\end{aligned}$$

Por lo tanto tiene que ser que:

$$\begin{aligned}
N^{\phi}+N^{\theta}+N^{\phi-1}(N+1)(N+2)(\theta-\phi) &\lesseqgtr 0\\
\left(\frac{1}{(N+1)(N+2)}\right)\left(\frac{N^{\phi}+N^{\theta}}{N^{\phi-1}}\right)+(\theta-\phi) &\lesseqgtr 0\\
\left(\frac{N(1+N^{\theta-\phi})}{(N+1)(N+2)}\right)+(\theta-\phi) &\lesseqgtr 0
\end{aligned}$$

Sea $x = \theta - \phi$, entonces

$$H(N,x) = \frac{N(1+N^{x})}{(N+1)(N+2)} + x \lesseqgtr 0$$

Derivando $H(N,x)$ respecto a x

$$\frac{dH}{dx} = \frac{N^{x+1}ln(N)}{(N+1)(N+2)} + 1 > 0$$

Por lo tanto $H(N,x)$ es monotónicamente creciente en x para todo $N \geq 2$ Evaluando $x = 0$ en $H(N,x)$,

$$H(N,0) = \frac{2N}{(N+1)(N+2)} > 0$$

Por lo tanto $H(N,x) > 0$ para cualquier $x < 0$

2. Sabemos que $\frac{dH}{dN} < 0$ para cualquier $x < 0$. Sea $\underline{x}$ definida como:

$$\begin{aligned} H(2,x) &= 0 \\ \frac{2(1+2^x)}{12} + x &= 0 \\ 1 + 2^x + 6x &= 0 \end{aligned}$$

Sea $f(x) = 1 + 2^x + 6x$. Entonces,

$$\begin{aligned} f'(x) = 2^x ln(2) + 6 > 0 \\ f(0) = 2 > 0 \\ f(-1) = -\frac{9}{2} \end{aligned}$$

Por lo tanto $\underline{x}$ existe y es único. Como $1 + 2^x > 0$, tien que ser que $\underline{x} < 0$ para $f(\underline{x}) = 0$. De tal manera que

- $H(2,\underline{x}) = 0 \rightarrow H(N,x) < 0$ para cualquier $N \geq 2$
- $\frac{dH(N,x)}{dx} > 0$, $H(N,x) < H(N,\underline{x}) = 0$ para cualquier $x < \underline{x}$

Entonces, $H(N,x) < 0$ para $x \leq \underline{x}$ para cualquier $N \geq 2$

3. Si $\frac{dH}{dx} > 0 \rightarrow H(2,x) > H(2,\underline{x}) = 0$ para $x > \underline{x}$. Cuando $x < 0$

$$\begin{aligned} \lim_{n\to\infty} H(N,x) &= x + \left[\lim_{n\to\infty} \frac{N}{(N+1)(N+2)}\right]\left[\lim_{n\to\infty} 1 + N^x\right] \\ &= x < 0 \end{aligned} \tag{5.1}$$

■

Referencias

Allen, F., y Gale, D. (2000). *Comparing financial systems*. MIT Press, Cambridge, Massachussetts.

Allen, F., y Gale, D. (2003). "Competition and financial stability." *Journal of Money, Credit and Banking*, *36*(3), 453-480.

Basurto, M., y Dam, K. (2015). *Competition and risk taking in a differentiated banking sector.*

Beck, T., Coyle, D., Dewatripont, M., Freixas, X., y Seabright, P. (2010). *Bailing out the banks: Bailing out the banks: Reconciling stability and competition.* (Centre for Economic Policy Research (CEPR))

Boyd, J. H., y de Nicoló, G. (2005). "The theory of bank risk taking and competition revisited." *The Journal of Finance*, *LX*(3), 1329-1343.

Hellmann, T., Murdock, K., y Stiglitz, J. (2000). "Liberalization, moral hazard in banking and prudential regulation: arecapital requirements enough?" *American Economic Review*, *90*, 147 - 165.

Keeley, M. (1990). "Deposit insurance, risk and market power in banking." *American Economic Review*, *80*(1183-1200).

Martínez-Miera, D., y Repullo, R. (2010). "Does competition reduce the risk of bank failure?" *Review of Financial Studies*, *23*, 3638-3664.

Matutes, C., y Vives, X. (1996). "Competition for deposits, fragility, and insurance." *Journal of Financial Intermediation*, *5*(184-216).

Novshek, W. (1980). "Cournot equilibrium with free entry." *The Review of Economic Studies*(47), 473–486.

Repullo, R. (2003). *Capital requirements, market power, and risk taking in banking.* (Discussion paper no. 3721)

Vives, X. (2011). *El paradigma de la competencia en el sector bancario después de la crisis.* (IESE Business School)