



MICROECONOMÍA DE LA BANCA

Profesor: Luis Ortiz Cevallos, e-mail: leortiz@uc.cl

Contenido

1. Aversión y premio por riesgo
2. Funciones de la banca
3. Rol de los intermediarios financieros
4. Selección adversa, costo del capital y coalición de prestatarios
5. Delegando el monitoreo
6. Deuda de mercado vs. deuda de bancos
7. Monitoreo y reputación
8. Monitoreo y capital
9. Riesgo de crédito y dilución de costo
10. Competencia perfecta
11. Monopolio
12. Competencia monopolística

Sección 1

Aversión y premio por riesgo

Aversión al riesgo y premio de riesgo

Un individuo se dice que es averso al riesgo si y sólo si:

Su función de utilidad es concava, implicando que este sujeto no aceptaría participar en un “juego justo” (fair lottery).

Un “juego justo” es definido como aquel cuyo valor esperado es cero.

Un ejemplo:

Supongamos un “juego justo” que tiene un pago aleatoria de $\hat{\epsilon}$, donde:

$$\hat{\epsilon} = \begin{cases} h_1 & \text{con probabilidad } p \\ h_2 & \text{con probabilidad } 1 - p \end{cases}$$

Por tanto para ser un “juego justo” debe cumplirse:

$$E(\hat{\epsilon}) = ph_1 + (1 - p)h_2 = 0$$

$$ph_1 = -(1 - p)h_2$$

$$\frac{h_1}{h_2} = -\frac{(1 - p)}{p}$$

Aversión al riesgo y premio de riesgo

Es de notar que si el individuo acepta el “juego justo”, considerando una función de utilidad esperada a VNM tendría:

$$V = E(U(W + \hat{\epsilon}))$$

Mientras si no acepta participar en el juego justo tendría:

$$V = E(U(W)) = U(W)$$

Por tanto un individuo es averso al riesgo si se cumple:

$$U(W) > E(U(W + \hat{\epsilon})) = pU(W + h_1) + (1 - p)U(W + h_2)$$

Aversión al riesgo y premio de riesgo

Es posible definir el grado de aversión al riesgo de un individuo, para ello definimos el concepto “premio por riesgo” que significa la cantidad de un bien que el sujeto está dispuesto a pagar para evitar el riesgo.

Definiendo π como el “premio por riesgo” de un individuo dado un “juego justo” $\hat{\epsilon}$ de manera que el valor máximo que el individuo estaría dispuesto a pagar para evitar el riesgo estaría dado por:

$$U(W - \pi) = E(U(W + \hat{\epsilon})) \quad (1)$$

Ahora bien, que sucede si suponemos que $\hat{\epsilon}$ es un valor pequeño próximo a cero, por que debemos estudiar sus efectos tomando la aproximación de Taylor de la ecuación (1) en torno a $\hat{\epsilon}^* = 0$ y $\pi^* = 0$.

Expandiendo el lado izquierdo de (1) en torno de $\pi^* = 0$ tenemos:

$$\begin{aligned}
 f(x) &\cong f(x^*) + \frac{f'(x^*)}{1!}(x - x^*) + \frac{f''(x^*)}{2!}(x - x^*)^2 + \frac{f'''(x^*)}{3!}(x - x^*)^3 + \dots \\
 f(x) &\cong f(x^*) + \frac{f'(x^*)}{1!}(x - x^*) \\
 U(W - \pi) &\cong U(W - \pi^*) - U'(W - \pi^*)(\pi - \pi^*) \\
 U(W - \pi) &\cong U(W) - \pi U'(W)
 \end{aligned} \tag{2}$$

Aversión al riesgo y premio de riesgo

Expandiendo el lado derecho de (1) en torno al punto $\hat{\epsilon}^* = 0$ tenemos:

$$\begin{aligned}
 E(U(W + \hat{\epsilon})) &\cong E(U(W + \hat{\epsilon}^*) + U'(W + \hat{\epsilon}^*)(\hat{\epsilon} - \hat{\epsilon}^*) + \frac{1}{2}U''(W + \hat{\epsilon}^*)(\hat{\epsilon} - \hat{\epsilon}^*)^2) \\
 E(U(W + \hat{\epsilon})) &\cong E(U(W) + \hat{\epsilon}U'(W) + \frac{1}{2}\hat{\epsilon}^2U''(W)) \\
 E(U(W + \hat{\epsilon})) &\cong E(U(W)) + \frac{1}{2}E(\hat{\epsilon}^2)E(U''(W)) \\
 E(U(W + \hat{\epsilon})) &\cong E(U(W)) + \frac{1}{2}\sigma^2E(U''(W))
 \end{aligned} \tag{3}$$

Igualando (2) y (3) para obtener π :

$$\begin{aligned}
 U(W) - \pi U'(W) &= U(W) + \frac{1}{2}\sigma^2U''(W) \\
 \pi &= -\frac{1}{2}\sigma^2\frac{U''(W)}{U'(W)} \\
 \pi &= \frac{1}{2}\sigma^2R(W)
 \end{aligned} \tag{4}$$

De (4) tenemos que $R(W)$ es conocido como el Arrow-Pratt medida de aversión absoluta al riesgo.

Implicaciones de la ecuación 4

El premio por riesgo depende de la incertidumbre del activo en riesgo (π) y de la aversión absoluta al riesgo $R(W)$.

Si tanto $U'(W)$ como σ^2 son positivos, para que la prima por riesgo sea positiva la función de utilidad debería ser concava y por tanto $U''(W)$ ser negativa.

La concavidad de la función de utilidad de un individuo no es suficiente para que la prima por riesgo sea en una cuantía considerable, ello depende de la aversión absoluta al riesgo, puede haber el caso de un individuo con $U''(W)$ muy grande pero que no esté dispuesto a pagar un alto monto de prima por riesgo debido de tratarse de una persona pobre.

Sección 2

Funciones de la banca

¿Qué es un banco y qué es lo que hace?

Un banco es una institución cuya actividad **corriente** es conceder crédito y recibir depósitos del **público**.

Los bancos financian una importante fracción de sus créditos a través de los depósitos del público, ahí la principal explicación de su fragilidad y la justificación de su regulación. Por ello algunos economistas predicen que los bancos serán sustituidos por los fondos mutuos o narrow banking, quienes invierten los depósitos en valores negociados o por otras instituciones financieras quienes conceden crédito a través de la emisión de deuda o acciones.

El término **público**, enfatiza que los bancos provee un único servicio al público: Liquidación y medio de pago. Es de notar que el público a diferencia de los inversores institucionales, no tiene los medios para evaluar la solidez de una institución y la calidad de sus activos, por lo que confían en los bancos para proveerse de esos bienes públicos.

FUNCIONES DE UN BANCO

Los bancos desarrollan cuatro funciones:

- Ofrecen liquidez y servicios de pagos.

- Transforman activos

- Administrate riesgos

- Procesan información y monitorean a los deudores

Dada la existencia de costos de transacción el dinero es el medio de cambio. Hay dos tipos de dinero:

- Dinero mercancía

- Dinero fiduciario

Esta función de los bancos se puede entender de forma más precisa en dos actividades:

- Cambio de moneda

- Servicios de pagos

Transformación de activos

La transformación de activos puede ser a través de 3 perspectivas:

- Conveniencia de denominación (unidad de tamaño)

- Transformación de calidad (motivado por: Indivisibilidad de inversión, cuando pequeños depositarios no pueden diversificar su portafolio e información asimétrica a favor de los bancos)

- Transformación de madurez (esto implica un riesgo que es mitigado por el crédito interbancario y derivado e instrumentos financieros)

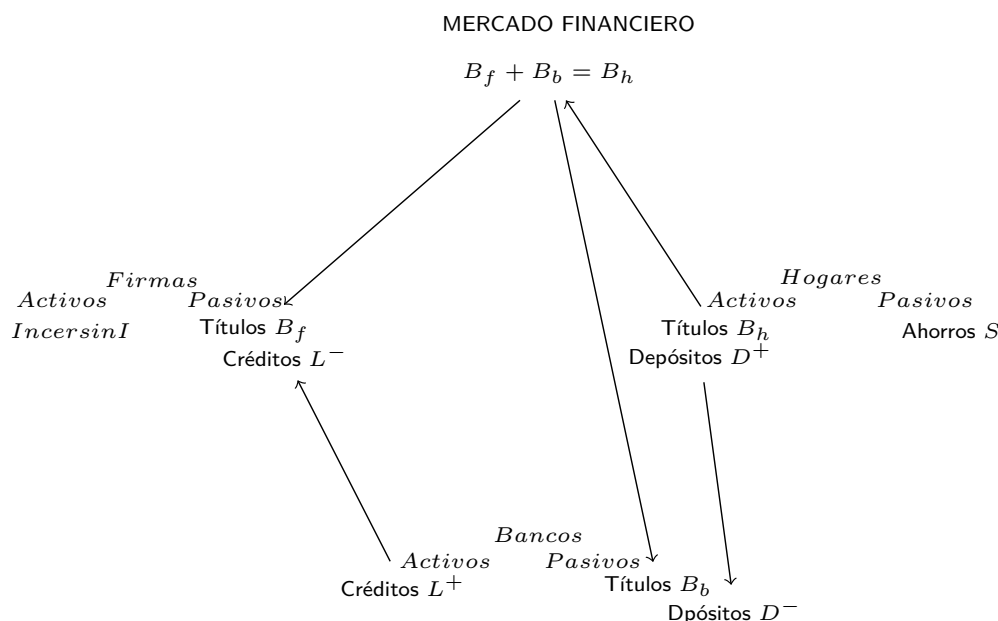
Los riesgos usuales que enfrentan los bancos corresponden a una línea de sus balances. Estos son:

- Riesgo de crédito
- Riesgo de tasa de interés
- Riesgo de liquidez

Adicionalmente existe otro riesgo que no se identifica en la hoja de balance de los bancos pero que esta surgiendo en las últimas décadas:

- Riesgo por operaciones fuera de balances

Bancos en el modelo Arrow-Debreu: Esquema de las decisiones económicas de los agentes



Objetivo

Conocer la utilidad de los bancos en el modelo Arrow-Debreu.

Estructura: Hogares

- Supuesto 1** Los hogares viven en esa economía por 2 períodos y están dotados de una riqueza inicial: W_1 .
- Supuesto 2** Los hogares seleccionan el perfil temporal de su consumo: (C_1, C_2)
- Supuesto 3** Los hogares son los dueños de los bancos y empresas, reciben el periodo 2 los beneficios que las empresas y bancos obtuvieron: Π_f y Π_b respectivamente.
- Supuesto 4** Los hogares deciden como mantener sus ahorro entre tres opciones: Ahorro en el banco en forma de depósitos D^+ cuyo rendimiento es r_b , títulos en bonos de empresas B_f , cuyo rendimiento es r_f y títulos en bancos B_h cuyo rendimiento es r_b .

Estructura: Hogares

Bajo esa estructura el problema de los hogares se resumen en:

$$\begin{aligned} \max U(C_1, C_2) \\ \text{s.a :} \\ C_1 + B_h + D_h = W_1 \\ pC_2 = \Pi_f + \Pi_b + (1 + r)B_h + (1 + r_b)D_h \end{aligned}$$

Implicaciones

La solución de la cartera de ahorro de los hogares es interior si y sólo si se cumple que:

$$r = r_b \quad (1)$$

Implicaciones

Si la emisión de títulos y el Crédito son sustitutos perfectos se obtiene una solución interior por que se cumple que:

$$r = r_L \quad (2)$$

Bancos en el modelo Arrow-Debreu

Estructura: Bancos

Supuesto 1 Los bancos escogen su oferta de créditos: L_b , su demanda de depósitos: D_b y su emisión de títulos: B_b .

Bajo esa estructura el problema de los bancos es el de maximizar sus beneficios:

$$\begin{aligned} \max \Pi_b \\ \text{s.a :} \\ \Pi_b &= r_L L_b - r B_b - r_d D_b \\ L &= B_b + D_b \end{aligned}$$

Equilibrio General

El equilibrio general esta caracterizado por los vectores: (r, r_L, r_D) y tres vectores adicionales de la demanda y oferta de los hogares $((C_1, C_2, B_h, D_h))$, empresas $((I, B_f, L_f))$ y bancos $((L_b, B_b, D_b))$.

Teniendo en cuenta:

Cada agente se comporta optimamente.

Cada mercado se clarea:

- ▶ $I = S$ (mercados de bienes)
- ▶ $D_h = D_b$ (mercado de depósitos)
- ▶ $L_f = L_b$ (mercado de créditos)
- ▶ $B_H = B_f + B_b$ (mercado de bonos)

Dada las ecuaciones 1 y 2 está claro que una de las condiciones de equilibrios es que:

$$r = r_L = r_b \quad (3)$$

Implicaciones

- 1 La condición de equilibrio provoca que los beneficios de los bancos sean cero
- 2 Tanto los hogares como las firmas no enfrentan restricciones a un mercado financiero perfecto
- 3 El tamaño de los balances bancarios no tienen ningun efecto en otros agentes económicos
- 4 El modelo de equilibrio general con mercado financieros completos (el modelo Arrow-Debreu) no pueden ser usado para el estudio del sector bancario (los bancos son redundantes). Hay dos vías para elaborar un modelo util para el análisis de los bancos. Estos son
 - ▶ El paradigma del mercado incompleto
 - ▶ El recurso de la Organización industrial de los bancos.

Sección 3

Rol de los intermediarios financieros

LOS INTERMEDIARIOS FINANCIEROS

Los intermediarios financieros (IF) son todos aquellos agentes especializados en vender y comprar activos financieros.

En terminología de Organización Industrial los IF son análogos a los intermediarios comerciales (retailer). La justificación para su existencia es desde la teorías de Organización Industrial *la existencia de fricciones en la tecnología de transacción*.

No obstante las actividades de los bancos son más complejas por las razones siguientes:

Los bancos trabajan con contratos financieros (Créditos y depósitos) que no pueden ser fácilmente disueltos, en oposición a las acciones financieras como valores y bonos los cuales son contratos anónimos en el sentido de que su tenedor es irrelevante lo que lo hace fácil de comercializar.

Los contratos para la emisión de créditos es diferente al contrato para la emisión de un depósito, relacionado al labor de los bancos en transformar activos.

En el mundo Arrow-Debreu, los prestatarios y ahorradores pueden diversificar su cartera; no obstante si se introduce dos fricciones: Indivisibilidad y no convexidad en la tecnología de transacción la perfecta diversificación se interrumpe surgiendo la necesidad de los IF.

La vía para introducir los costos de transacción es el de Economías de Escalas, el cual se puede entender como la existencia de un costo fijo por transacción o de manera más general como presencia de retornos crecientes en la tecnología de la transacción. Adicionalmente puede estar relacionado a la seguridad de liquidez, de acuerdo a la ley de los grandes números, la mayoría de inversores quieren mantener sus ahorros en títulos no líquidos pero más rentables.

El modelo de Coalición entre depositantes y seguros de liquidez

Los servicios que ofrecen las Instituciones Depositarias es el de mantener un pozo líquido al servicio de los hogares que le sirva a ellos de medida de seguridad ante shocks idiosincráticos sobre las necesidades de su consumo.

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1** Consideremos una economía de un sólo bien, de tres períodos y de un continuo de agentes dotados cada uno de la cantidad de 1 en el período $t=0$.
- Supuesto 2** El bien debe ser consumido en el período $T=1$ o $T=2$ (C_1, C_2)
- Supuesto 3** Hay dos tipos de agentes lo tipo 1 quienes se consumen su dotación en el período 1 y los tipos 2 quienes se consumen su dotación en el período 2.
- Supuesto 4** En el período 1, todos los agentes aprenden a identificar el tipo de agente que hay en la economía.

Bajo supuestos básicos tenemos la preferencias de la economía pueden ser representadas por:

$$U = \pi_1 u(C_1) + \pi_2 u(C_2)$$

Donde π_1 y π_2 es la probabilidad de que los agentes sean del tipo 1 o 2, respectivamente.

El bien puede ser almacenado desde el período 1 al 2, o puede ser invertido en una cuenta I , que está en el intervalo $0 \leq I \leq 1$ en $t=0$ y se somete a un cambio tecnológico.

El cambio tecnológico permite proveer un $R > 1$ de unidades de consumo en $T=2$, pero sólo $\iota < 1$ en $t=1$.

A continuación se discutirá este modelos en diferentes instituciones, para evaluar en cual de éstas mejora la eficiencia de la economía

El modelo bajo una óptima asignación

Si tenemos el siguiente problema;

$$\max_{\{C_1, C_2\}} U = \pi_1 u(C_1) + \pi_2 u(C_2) \quad (1)$$

Sujetos a:

$$\pi_1 C_1 = 1 - I \quad (2)$$

$$\pi_2 C_2 = RI \quad (3)$$

Despejando I de 2 y 3 tenemos:

$$1 - \pi_1 C_1 = I$$

$$\frac{\pi_2 C_2}{R} = I$$

$$\pi_1 C_1 + \frac{\pi_2 C_2}{R} = 1 \quad (4)$$

Y la condición de equilibrio es:

$$u'(C_1^*) = Ru'(C_2^*) \quad (5)$$

El modelo bajo una óptima asignación: Autarquía

Este es el caso en el que no existe comercio entre los agentes en la economía. Cada agente escoge independientemente la cantidad de I que va a invertir en la tecnología ilíquida, asumiendo que hay perfecta divisibilidad, si el es un agente tipo 1 entonces su inversión se hará líquida en $t=1$, representandole:

$$C_1 = 1 - I + I = 1 - I(1 - \iota) \quad (6)$$

Para el agente tipo 2 ocurre:

$$C_2 = 1 - I + RI = 1 + I(R - 1) \quad (7)$$

Note que el problema del agente sigue siendo 1, pero bajo las restricciones 6 y 7.

Además noten que $C_1 = 1 \iff I = 0$ y $C_2 = R \iff I = 1$; si no suceden ambos casos la eficiencia no se alcanza por que:

$$\pi_1 C_1 + \frac{\pi_2 C_2}{R} < 1 \quad (8)$$

El modelo bajo una óptima asignación: Economía de mercado

Si suponemos ahora que los agentes pueden comerciar entre ellos, es posible agregar un mercado financiero en $T=1$. En ese mercado los agentes intercambian el bien de consumo por un bono libre de riesgo. Denotando P al precio del bono en $t=1$, el cual por convención equivaldrá a una unidad del bien de consumo en $t=2$. Claramente si $p \leq 1$ las personas preferirán acceder al mercado financiero con respecto a guardar el bien.

Por invertir I en $t=0$, el agente obtiene dependiendo si es del tipo 1 o tipo 2:

$$C_1 = 1 - I + PRI \quad (9)$$

$$C_2 = \frac{1 - I}{P} + RI = \frac{1}{P} (1 - I + PRI) \quad (10)$$

Es de notar que de acuerdo a las ecuaciones 8 y 9, tenemos a siguiente identidad:

$$C_2 = \frac{C_1}{P} \quad (11)$$

Dado que I puede ser escogido libremente por los agentes el único posible precio de equilibrio de interior es:

$$P = \frac{C_1}{R} \quad (12)$$

En otro caso ocurre un exceso de oferta o un exceso de demanda de bonos:

$$I = \begin{cases} 1 & \text{si } P > \frac{1}{R} \\ 0 & \text{si } P < \frac{1}{R} \end{cases}$$

La asignación de equilibrio de mercado es $C_1^M = 1$ y $C_2^M = R$. Y los correspondientes niveles de inversión es $I^M = \pi_2$.

Es de notar que la asignación de mercado, es Pareto-dominante respecto a la asignación de autorquía, aunque todavía se aleja de la asignación pareto-óptima dado que no satisface:

$$\begin{aligned} u'(C_1^M) &= Ru'(C_2^M) \\ u'(1) &= Ru'(R) \end{aligned}$$

Y es que si $Cu'(C)$ es decreciente, en el caso de $R > 1$ tenemos que $u'(1) > Ru'(R)$ y la asignación de mercado mejoraría aumentando el C_1^M y disminuyendo C_2^M : $C_1^M = 1 < C_1^*$ y $C_2^M = R > C_2^*$.

Implicaciones

Es de notar que la economía de mercado no provee una seguridad ante choques de liquidez, ello es debido a que estos choques no son públicamente observables y por tanto, un seguro contingente para ellos no puede ser comercializado.

La razón es que la asignación de mercado no es Pareto-óptima, ya que el mercado no es completo, debido a que el estado de la economía (la lista de agentes tipo 1) no es observable por nadie, el único mercado financiero introducido en el modelo (el de los bonos) no es suficiente para tener una eficiente diversificación del riesgo.

El modelo con intermediarios financieros

La asignación Pareto-óptima dada por el par (C_1^*, C_2^*) que haga cumplir la condición:

$$u'(C_1^*) = Ru'(C_2^*) \quad (13)$$

Puede ser implementada al introducir un IF que ofrezca un contrato de depósitos en los siguientes términos:

Por un depósito de una unidad del bien en $t=0$.

El agente que haga el depósito podrá recibir C_1^* en $t=1$, ó C_2^* en $t=2$, como él lo decida.

Para cumplir esa obligación el IF deberá almacenar $\pi_1 C_1^*$ e invertir $I = 1 - \pi_1 C_1^*$ en tecnología ilíquida.

Implicaciones

- 1 En una economía en la cuál los agentes sujetos individuales independientes de choques de liquidez, la asignación de mercado puede mejorar por la provisión de un contrato de depósito ofrecido por un IF.
- 2 El banco que ofrezca servicios de depósitos no requerirá de capital; pues el riesgo de liquidez está perfectamente diversificado y el crédito no trae un riesgo (ver la hoja de balance del banco).
- 3 Un supuesto crucial es que ningún individuo del tipo 2 retirara sus depósitos en $t=1$, este supuesto no es irrelevante, dado que u' es decreciente y que $R > 1$, tenemos que $C_1^* < C_2^*$ por tanto si el sujeto tipo 2 se retira en $t=1$ y almacena él mismo el bien, éste será menor. No obstante si este supuesto puede existir un equilibrio pareto-dominante.

El modelo con intermediarios financieros

Implicaciones

- 4 Los IF no pueden coexistir con un mercado de bonos; si mantenemos la existencia del mercado de bonos en $t=1$, el precio de equilibrio necesariamente será $P = \frac{1}{R}$ y la asignación óptima (C_1^*, C_2^*) ya no sería un equilibrio pues:

$$RC_1^* > R > C_2^2$$

Lo que significaría que el consumidor tipo 2, no tendría razón o incentivos para retirarse temprano y comprar bonos. Siendo está una debilidad del modelo.

Sección 4

Selección adversa, costo del capital y coalición de prestatarios

INTRODUCCIÓN

Un supuesto común en los modelos que justifican la existencia de intermediarios financieros es:

Las firmas están mejor informadas con respecto a los inversionistas sobre la calidad de los proyectos; lo que implica que se esconde cierta información que puede dar lugar al problema de “selección adversa”.

Discutiremos que el paradigma de “selección adversa” puede generar economía de escala en la actividad bancaria dando lugar a interpretar su justificación como un buró que comparte información.

UN SIMPLE MODELO DE MERCADO DE CAPITAL CON SELECCIÓN ADVERSA

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1** Consideramos una economía con un gran número de firmas.
- Supuesto 2** Cada una de las firmas cuentan con un proyecto riesgoso, el cual requiere una inversión de costo fijo normalizado en 1 y tiene un retorno bruto aleatorio de $\hat{R}(\theta) = 1 + \hat{r}(\theta)$.
- Supuesto 3** El retorno neto de la inversión: $\hat{r}(\theta) \sim N(\theta, \sigma^2)$.
- Supuesto 4** σ^2 es el mismo para todos los proyectos pero θ difiere entre proyectos; si bien es privadamente observada por la firma, se conoce por todas las firmas su distribución estadística.
- Supuesto 5** El inversor es neutral al riesgo y tiene acceso a una tecnología de almacenamiento.
- Supuesto 6** Las firmas están dotadas por una riqueza inicial tal que: $W_0 > 1$. Ellos están dispuestos a vender el proyecto dado que son adversos al riesgo.

UN SIMPLE MODELO DE MERCADO DE CAPITAL CON SELECCIÓN ADVERSA

Estructura básica del modelo

- Supuesto 7** Las preferencias de la firmas se representan por una función de utilidad exponencial Von Neumann-Morgensten:
 $U(W) = -e^{-\rho W}$. Donde W denota la riqueza final y $\rho > 0$ es el índice absoluta de aversión al riesgo.

Es de notar que si θ son observables, cada firma puede vender su proyecto en el mercado al precio: $P(\theta) = E[\hat{r}(\theta)] = \theta$ y por tanto la riqueza final de cada firmas es de $W_0 + \theta$.

Supuesto adicional clave

- Supuesto Clave** Si θ es una información privada y las firmas no pueden ser diferenciadas por los inversionistas, como en **Akerlof1970**, el precio del proyecto es el mismo entre firmas, y sólo las firmas de bajo expectativas de retornos venderán su proyecto,

UN SIMPLE MODELO DE MERCADO DE CAPITAL CON SELECCIÓN ADVERSA

Es de notar que algunas firmas estarán dispuestos a auto financiar sus proyectos, no obstante como son adverso al riesgo pagaran una prima por riesgo (φ) obteniendo:

$$EU(W_0 + \hat{r}(\theta)) = U(W_0 + \theta - \varphi) = U(W_0 + \theta - \frac{1}{2}\rho\sigma^2)$$

En tanto al vender en el mercado las firmas obtienen $U(W_0 + P)$; por lo que el empresario se financiará en el mercado según la siguiente condición:

$$\theta < \hat{\theta} = P + \frac{1}{2}\rho\sigma^2 \quad (1)$$

Esto significa que sólo las firmas con relativamente bajas expectativas de retorno ($\theta < \hat{\theta}$) emitirán deuda. Esto es el problema de “selección adversa” al abrir un mercado financiero, los inversionistas sólo pueden seleccionar los peores proyectos pues los mejores ($\theta > \hat{\theta}$) no participan.

MERCADO DE CAPITAL CON SELECCIÓN ADVERSA

En equilibrio el retorno promedio de la deuda emitida por la firmas deberán ser igual a P (debido a que los inversores son neutrales al riesgo).

$$P = E[\theta \mid \theta < \hat{\theta}] \quad (2)$$

Es de notar que en este equilibrio se caracterizan por que $(P, \hat{\theta})$ son los que satisfacen las ecuaciones 1 y 2.

En general este equilibrio es ineficiente, para probarlo suponga que θ sigue una distribución binomial, los dos estados son: estado bajo con probabilidad π_1 y estado alto con probabilidad π_2 . Note que la eficiencia requiere que todos las firmas obtengan el 100% del financiamiento del mercado; entonces por definición el umbral debe ser: $\hat{\theta} \geq \theta_2$ y por tanto el precio de la deuda emitida será:

$$P = E[\theta] = \pi_1\theta_1 + \pi_2\theta_2$$

Entonces utilizando la ecuación 1 tenemos:

$$\begin{aligned}\pi_1\theta_1 + \pi_2\theta_2 + \frac{1}{2}\rho\sigma^2 &\geq \theta_2 \\ \pi_1(\theta_2 - \theta_1) &\leq \frac{1}{2}\rho\sigma^2\end{aligned}\tag{3}$$

Conclusión

La ecuación (3) señala que para que todas las firmas acudan al mercado a financiar su proyecto, el premio del riesgo (φ) debe ser lo suficientemente alto para desincentivar la posibilidad de selección adversa, si esta prima por riesgo no es lo suficientemente alta alguna firma preferirá auto-financiarse resultando un equilibrio ineficiente.

SEÑALIZANDO A TRAVÉS DEL AUTO-FINANCIAMIENTO Y EL COSTO DEL CAPITAL

Cuando la ecuación (3) no se satisface, los empresarios que disponen de un proyecto de buena calidad ($\theta = \theta_2$) prefieren auto-financiarse en vez de vender su proyecto a un bajo precio ($P = E(\theta)$). De hecho ellos pueden limitarse a si mismo a financiarse parcialmente y convencer a un inversionista de no financiar los otros proyectos en tanto los otros empresario no están dispuesto a auto-financiarse parcialmente.

Las empresas que decidan auto-financiar una fracción α del proyecto, dan la señal a los inversores que el proyecto es bueno; siempre y cuando α sea de un nivel “considerable”. La condición “no imitada” es:

$$U(W_0 + \theta_1) \geq EU(W_0 + (1 - \alpha)\theta_2 + \alpha r(\hat{\theta}_1))\tag{4}$$

SEÑALIZANDO A TRAVÉS DEL AUTO-FINANCIAMIENTO Y EL COSTO DEL CAPITAL

El lado izquierdo de la ecuación es la utilidad de la empresas con proyectos θ_1 , quienes venden su proyecto al precio más bajo ($P = \theta_1$). El lado derecho corresponde a la utilidad esperada, cuando la misma empresa simula ser una empresa con proyecto θ_2 y que vende sólo una fracción $1 - \alpha$ de su proyecto al precio más alto pero retiene una fracción α del proyecto malo.

Es de notar que esta utilidad esperada es igual a:

$$EU(W_0 + (1 - \alpha)\theta_2 + \alpha r(\hat{\theta}_1)) = U(W_0 + (1 - \alpha)\theta_2 + \alpha\theta_1 - \frac{1}{2}\rho\alpha^2\sigma^2) \quad (5)$$

SEÑALIZANDO A TRAVÉS DEL AUTO-FINANCIAMIENTO Y EL COSTO DEL CAPITAL

Significando que:

$$\begin{aligned} \theta_1 &\geq (1 - \alpha)\theta_2 + \alpha\theta_1 - \frac{1}{2}\rho\alpha^2\sigma^2 \\ \frac{\alpha^2}{(1 - \alpha)} &\geq \frac{2(\theta_2 - \theta_1)}{\rho\sigma^2} \end{aligned} \quad (6)$$

Resultado de **Leland**⁷⁷

Cuando el nivel del proyecto auto-financiable es observable, hay un continuo de señales de equilibrio parametrizado por un número α y caracterizado por una bajo precio de la acción ($P_1 = \theta_1$) de los empresarios que no se auto-financian, y un alto precio de la acción ($P_2 = \theta_2$) para los empresarios que si se auto-financian en una fracción α .

SEÑALIZANDO A TRAVÉS DEL AUTO-FINANCIAMIENTO Y EL COSTO DEL CAPITAL

Este equilibrio puede ser catalogado de Pareto, por que todos los prestadores salen del mercado si su proyecto es θ_1 , teniendo el mismo resultado que en el caso de información completa. No obstante para las empresas con θ_2 su nivel de utilidad es:

$$U(W_0 + \theta_2 - \frac{1}{2}\rho\sigma^2\alpha^2)$$

El cual es menor con respecto al caso de información completa. siendo la perdida de riqueza por el costo de información del capital (C):

$$C = \frac{1}{2}\rho\sigma^2\alpha^2$$

La situación de equilibrio Pareto-dominante es aquella que corresponde al valor mínimo de α definida por (6).

COALICIÓN DE PRESTATARIOS

En presencia de selección adversa, la coalición de prestatarios puede provocar una mejor situación con respecto a la de prestatarios individuales. Suponga que N empresas idénticas del tipo θ_2 forman una coalición y emiten deuda para financiar sus N proyectos. Si el retornos de los N proyectos están independientemente distribuidos y las N empresas distribuyen equitativamente su emisión y retornos. La situación parece ser la misma que antes, el retorno esperado por proyecto es θ_2 , pero la diferencia es que la varianza por proyecto ahora es $\frac{\sigma_2^2}{N}$ (por diversificación).

Resultados (Diamond1984)

Al considerar la coalición de prestatarios, en el modelo de **Leland77** el costo de capital se reduce, dado de que ésta está en función decreciente del número de empresas que forman la coalición (Por ello es más barata un crédito para un Holding que para una subsidiaria.).

Un agente dotado con información privada (privilegiada) enfrenta dos problemas:

Tratar de vender su información directamente, enfrentándose con el problema de credibilidad.

Que los beneficios en usar esta información sea superiores al costo de obtenerla. Los beneficios serán cero si el precio es completamente revelado (paradoja de **Grossman1980**). **Campbell1980** ha estudiado los incentivos asociados a ese problema y como los FIS pueden solventarlos.

Remark1984 modelan el caso de una analista de valores quien produce una información que es valorada por un inversionista principal neutral al riesgo; mostrando que si los analistas se coluden y monta contratos separados con diferentes inversionistas y mutualizan sus remuneración, la oferta de información aumenta. **Millon1985** extiende este modelo introduciendo el concepto de información reutilizable y problemas de comunicación interna.

Prescott1986 proponen un modelo en el que los agentes con malos proyectos no tienen incentivos para revelar sus tipos y en el que la coalición entre empresas heterogéneas generan un subsidio cruzado siendo esto un incentivo para revelar la condición de sus proyectos.

En **Gorton1990** enfatiza en la propiedades de los bancos para transformar calidad de activos, para lo cual financian inversiones riesgosas a través de depósitos menos riesgosos. De manera que un mundo con selección adversa, el apalancarse con depósitos (los cuales no son sensibles a los efectos de la información privada sobre las condiciones de los proyectos) puede ser un medio adecuado para los desinformados depositarios.

Sección 5

Delegando el monitoreo

INTRODUCCIÓN

En el contexto de información asimétrica el monitoreo sería una forma para mejorar la eficiencia.

Siguiendo a Hellwig (1991) el monitoreo en el sentido amplio significa:

- Filtrar proyectos en contexto de selección adversa (**Broecker1990**)

- Previendo el comportamiento oportunistas de las firmas (moral hazard) **Tirole1997**

- Castigando o auditando a una firma o banco que incumpla una obligación contractual **Diamond1984**

La idea central es que los bancos tienen una **ventaja comparativa** en el monitoreo de esa actividad. Esta ventaja puede deberse a:

- Economía de escala en el monitoreo

- Pequeña capacidad de los inversionistas en relación al monto de inversión del proyecto

- Bajo costo de delegar. El costo de monitoreo a si misma de las IF, debe ser menor que el superávit ganado por aprovechar la economía de escala en el monitoreo de los proyectos.

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1 Consideramos una economía con n firmas.
- Supuesto 2 Cada una de las firmas cuentan con un proyecto riesgoso, el cual requiere una inversión de costo fijo normalizado en 1.
- Supuesto 3 El retorno de cada firma es idéntico e independientemente distribuido.
- Supuesto 4 Las firmas son neutrales al riesgo.
- Supuesto 5 Cada flujo \hat{y} que la firma obtiene por su inversión es inobservable para los inversionistas.

Estructura básica del modelo

- Supuesto 6 Pagando una cuota K por el costo de monitoreo los inversionistas pueden observar el flujo de efectivo del proyecto y hacer cumplir el contrato del crédito pagando \hat{y} . Por tanto los inversionistas tienen una rentabilidad de:

$$E(\hat{y}) > 1 + r + K \quad (1)$$

Donde r es la tasa libre de riesgo.

- Supuesto 7 Suponga que cada inversionista sólo puede financiar una fracción $\frac{1}{m}$ de cada proyecto. Para financiar todos los proyectos se requieren $n * m$ inversionistas. Así que el financiar esos proyectos implicaría un costo de monitoreo total de $n * m * K$

En este contexto si los bancos surgen, cada inversor debe de pagarle el costo de monitoreo al banco y el banco por su parte pagar el costo de monitoreo de cada firma. Es decir que el costo total de monitoreo sería:

$$n * K + n * m * K \quad (2)$$

Conclusión

La aparición de los bancos, provoca un costo adicional relacionado al nuevo eslabón en el proceso de monitoreo, agravando la ineficiencia. La idea de **Diamond1984** es que los incentivos de los bancos sea provisto por una alternativa tecnológica: La auditoría.

Tecnología de la auditoría

Incentivar a los bancos a no responder a un mismo tiempo a todos los depósitos dependerá de que éstos no cierren o caigan en bancarrota. Los bancos prometen un tasa fija por cada depósito (r_D) además el banco es auditado sólo si el retorno de los activos del banco no es suficiente para cumplir su promesa. El costo por la auditoría tiene la ventaja de ser fija e independiente del número de inversores y está dada por:

$$C_n = n\gamma Pr(\hat{y}_1 + \hat{y}_2 + \dots + \hat{y}_n < (1 + r_D)n), \quad (3)$$

Donde γ es el costo de unidad auditada. Asumimos que el costo de auditoría es proporcional al volumen de activos y que se cumple $K < C$, lo que significa que si una firma tiene un proyecto capaz de financiarse por un sólo inversionista es eficiente la opción del monitoreo directo.

Si un banco surge, debe de elegir su propia tecnología de monitoreo tanto para sus créditos como para su depósitos. En el caso de los crédito hay dos tecnologías de monitoreo siendo sus costos respectivos:

$n \cdot K$ en el caso en que monitoree directamente cada proyecto

$n \cdot C$ en el caso tenga que pagar el costo de soportar una auditoría directa.

Entre ambos casos el menor costo es el del monitoreo directo. Por tanto el banco es un monitor delegado sobre las firmas en nombre de los inversores. El nivel de equilibrio de r_b y el costo esperado de la auditoria dependerá de n . Estos son determinados implícitamente por:

$$E(\min(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{y}_i - K, 1 + r_D^n)) = 1 + r \quad (4)$$

$$C_n = n \gamma Pr(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{y}_i - K < (1 + r_D^n)) \quad (5)$$

Noten que $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{y}_i - K$ es el retorno neto de los activos bancarios. Por tanto la situación de delegar el monitoreo al banco será más eficiente que el monitoreo lo haga cada inversionista, si y sólo si se cumple:

$$nK + C_n < n * m * K \quad (6)$$

Implicaciones 1. (Diamond1984)

Si el monitoreo es eficiente ($K < C$), los inversores son pequeños ($m > 1$) y el beneficio de la inversión es $E(\hat{y}) > 1 + r + k$. El monitoreo por los bancos domina sobre el monitoreo por los inversionistas en la medida n sea más grande (diversificación).

Comprobación. Dado:

$$\begin{aligned} nK + C_n &< n * m * K \\ K + \frac{C_n}{n} &< m * K \\ \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{C_n}{n} &\approx 0 \end{aligned} \quad (7)$$

Además por la ley de los grandes números: $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{y}_i$ converge a $E(\hat{y})$ y dado que $E(\hat{y}) > 1 + r + k$, entonces por 4, tenemos que:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} r_D^n \approx r \quad (8)$$

Los depósitos son una inversión sin riesgo.

En conclusión se debe cumplir que:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{C_n}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} Pr\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{y}_i - k < 1 + r_D^n\right) = \lim_{n \rightarrow \infty} Pr(E(\hat{y}) - k < 1 + r) \approx 0 \quad (9)$$

Sección 6

Deuda de mercado vs. deuda de bancos

INTRODUCCIÓN

El crédito bancario tiene la cualidad de la *Unicidad* concepto dado por **James 1987**, quien notó que el mercado reacciona de manera positiva ante una firma cuando se da cuenta que sus proyectos son financiados en alguna cuota por los bancos.

Sin embargo, en los últimos años ha crecido el financiamiento de las firmas de manera directa (proceso de des-intermediación), especialmente entre firmas grandes.

En la práctica, la deuda directa es menos costosa que la indirecta, dado que el crédito sólo es buscado por aquellas firmas que no pueden acceder al mercado de deuda directa.

Por tanto el objetivo de explicar la coexistencia de estas dos modalidades de financiamiento se ha basado en el problema de *moral hazard*, la idea es evitar aquellas firmas que no cuenten con el suficiente activo para obtener el financiamiento de manera directa.

UN SIMPLE MODELO DEL MERCADO DE CRÉDITO CON MORAL HAZARD

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1** Las firmas buscan inversionistas para proyectos cuya inversión sea de costos fijos normalizados en 1.
- Supuesto 2** La tasa libre de riesgo está normalizada a 0 ($r = 0$).
- Supuesto 3** Las firmas tienen que escoger entre los siguientes proyectos:
- ¹ *Tecnología buena.* la cual produce un suceso G con una probabilidad de π_G y cero en el otro caso.
 - ² *Tecnología mala.* la cual produce un suceso B con una probabilidad de π_B y cero en el otro caso.
- Supuesto 4** Sólo los buenos proyectos tienen un valor presente neto positivo. Es de notar que: $\pi_G G > 1 > \pi_B B$, pero $B > G \rightarrow \pi_G > \pi_B$; esto último significa que a mayor rentabilidad menor probabilidad de ocurrencia.

UN SIMPLE MODELO DEL MERCADO DE CRÉDITO CON MORAL HAZARD

Estructura básica del modelo

- Supuesto 5** Asuma que el suceso de la inversión es verificable por externos; pero no la elección de tecnología de las firmas ni su retorno. Por tanto la firma puede hacer una promesa de pago de un monto fijo R sólo en caso se da el suceso de la inversión.
- Supuesto 6** Las firmas no tienen otra fuente de recursos, así que no paga la promesa en caso la inversión falla.

UN SIMPLE MODELO DEL MERCADO DE CRÉDITO CON MORAL HAZARD

Es de notar que el valor R del endeudamiento de las firmas determina la elección de la tecnología. Adicionalmente en ausencia de monitoreo, la firma escoge la tecnología buena si y sólo si esta produce un beneficio esperado alto:

$$\pi_G(G - R) > \pi_B(B - R) \quad (1)$$

$$R < R_C = \frac{\pi_G G - \pi_B B}{\pi_G - \pi_B} \quad (2)$$

Donde R_C denota el valor crítico de la deuda nominal con la cual si R es mayor que R_C la firma escoge la mala tecnología.

UN SIMPLE MODELO DEL MERCADO DE CRÉDITO CON MORAL HAZARD

Desde el punto de vista de la firma que toma el crédito, la probabilidad de pagar dicho compromiso depende de R :

$$\pi(R) = \begin{cases} \pi(G) & \text{si } R \leq R_C \\ \pi(B) & \text{si } R > R_C \end{cases}$$

En ausencia de monitoreo, el equilibrio competitivo del mercado de crédito se obtiene un R tal que:

$$\pi(R)R = 1 \quad (3)$$

Ya que $\pi_B R < 1$ para todo $R \leq B$. El equilibrio es solo posible cuando la tecnología buena es implementada, implicando que $R < R_C$ y $\pi_G R_C \geq 1$ esto sólo se satisface si el moral hazard no es muy importante.

Si $\pi_G R_C < 1$, el equilibrio implica una ausencia de comercio y por tanto el mercado de crédito colapsa, dado que los proyectos buenos no son financiados y los malos tienen un valor presente neto esperado negativo.

UN SIMPLE MODELO DEL MERCADO DE CRÉDITO CON MORAL HAZARD

Introduciendo una tecnología de monitoreo:

Con un costo C un banco puede prevenir a las firmas a utilizar la mala tecnología- Suponiendo competencia perfecta entre bancos, el valor nominal de los créditos bancarios en equilibrio (denotado por R_m donde m denota al monitor) está dada por la condición de quiebre:

$$\pi_G R_m = 1 + C \quad (4)$$

UN SIMPLE MODELO DEL MERCADO DE CRÉDITO CON MORAL HAZARD

Para que el crédito bancario se encuentre en equilibrio, dos condiciones son necesarias:

El reembolso nominal del crédito bancario en equilibrio tiene que ser menor que el retorno G que reciben las firmas. Ello es equivalente a:

$$\pi_G G - 1 > C \quad (5)$$

Es decir que el costo de monitoreo tiene que ser menor al valor presente neto del proyecto bueno

El financiamiento directo, el cual es menos costoso, tiene que ser imposible

$$\pi_G R_C < 1 \quad (6)$$

UN SIMPLE MODELO DEL MERCADO DE CRÉDITO CON MORAL HAZARD

Así el crédito bancario aparece en equilibrio para valores intermedios en probabilidad

$$\pi_G(\pi_G \in \left[\frac{1+C}{G}, \frac{1}{R_C} \right])$$

el cual es un intervalo que no es vacío.

UN SIMPLE MODELO DEL MERCADO DE CRÉDITO CON MORAL HAZARD

Por lo que se debe de establecer lo siguiente:

Resultado

Suponga que el costo de monitores es lo suficientemente pequeño que $\frac{1}{R_C} > \frac{1+C}{G}$. Entonces hay tres posibles regímenes de mercado de crédito de equilibrio:

- ¹ Si $\pi_G > \frac{1}{R_C}$ suceso altamente probable, las firmas piden prestado a los bancos a una tasa: $R_1 = \frac{1}{\pi_G}$.
- ² Si $\pi_G \in \left[\frac{1+C}{G}, \frac{1}{R_C} \right]$ suceso medianamente probable, las firmas piden prestado a los bancos a una tasa: $R_2 = \frac{1+C}{\pi_G}$.
- ³ Si $\pi_G < \frac{1+C}{G}$ suceso poco probable, el mercado de crédito colapsa.

Sección 7

Monitoreo y reputación

INTRODUCCIÓN

Basados en **Diamond1991** se extiende el modelo del mercado de crédito con moral hazard incorporando más períodos (es decir dándole dinámica, $t=0,1$). El objetivo es que las firmas puedan generar cierta reputación para financiarse directamente y no a través de créditos que es más caro.

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1 Las firmas buscan inversionistas para proyectos cuya inversión sea de costos fijos normalizados en 1.
- Supuesto 2 La tasa libre de riesgo está normalizada a 0 ($r = 0$).
- Supuesto 3 Las firmas tienen que escoger entre los siguientes proyectos:
 - 1 *Tecnología buena*. la cual produce un suceso G con una probabilidad de π_G y cero en el otro caso.
 - 2 *Tecnología mala*. la cual produce un suceso B con una probabilidad de π_B y cero en el otro caso.
- Supuesto 4 Sólo los buenos proyectos tienen un valor presente neto positivo. Es de notar que: $\pi_G G > 1 > \pi_B B$, pero $B > G \rightarrow \pi_G > \pi_B$; esto último significa que a mayor rentabilidad menor probabilidad de ocurrencia.

Estructura básica del modelo

- Supuesto 5 Asuma que el suceso de la inversión es verificable por externos; pero no la elección de tecnología de las firmas ni su retorno. Por tanto la firma puede hacer una promesa de pago de un monto fijo R sólo en caso se da el suceso de la inversión.
- Supuesto 6 Las firmas no tienen otra fuente de recursos, así que no paga la promesa en caso la inversión falla.
- Supuesto 7 Con el objeto de introducir el concepto de reputación, supondremos firmas heterogéneas, sólo una fracción f de las firmas tienen acceso a los dos tipos de tecnologías. El resto sólo acceden a la tecnología mala y el monitoreo de los bancos no los afecta.

Bajo algunas condiciones de los parámetros del modelo, el equilibrio del mercado de crédito debería de ser tal que:

En $t=0$, todas las firmas son financiadas por los bancos

En $t=1$, las firmas con un buen suceso en $t=0$, pueden financiarse de manera directa, el resto se financia por los bancos.

Los bancos monitorean a las firmas que financian.

MONITOREO Y REPUTACIÓN

Una firma con un buen suceso en $t=0$ podrían emitir deuda directa si se cumple que:

$$\pi_s > \frac{1}{R_C} \quad (1)$$

Donde π_s es la probabilidad de reponer el financiamiento en la fecha 2, condicional al suceso en la fecha 0. Aplicando la formula de Bayes, tenemos:

$$\pi_s = \frac{P(\text{suceso en } t=0 \text{ y } t=1)}{P(\text{suceso en } t=0)} = \frac{f\pi_G^2 + (1-f)\pi_B^2}{f\pi_G + (1-f)\pi_B} \quad (2)$$

Si se satisface 1, la firmas con suceso pueden emitir deuda directa a una tasa $R_s \frac{1}{\pi_s}$. La probabilidad de que aquellas firmas con mal suceso en $t=0$, tengan un buen suceso en $t=1$ es:

$$\pi_m = \frac{f\pi_G(1-\pi_G) + (1-f)\pi_B(1-\pi_B)}{f(1-\pi_G) + (1-f)(1-\pi_B)} \quad (3)$$

Considerando el el nivel critico de tasa, tenemos:

$$\frac{1+C}{G} < \pi_m < \frac{1}{R_C} \quad (4)$$

Las firmas con mal suceso deben prestarle a los bancos a una tasa:

$$R_m = \frac{1+C}{\pi_m} \quad (5)$$

En orden de completar el modelo, es necesario solo establecer que en $t=0$, para adecuados valores de los parámetros, todas las firmas (dado que no hay forma de distinguirlas) se financia a través de los bancos.

Si π_0 denota la probabilidad incondicional del suceso en $t=0$ (llamada la estrategia de la firma en seleccionar el proyecto bueno dado que son monitoreadas)

$$\pi_0 = f\pi_G + (1-f)\pi_B \quad (6)$$

La noción de reputación se construye desde el hecho $\pi_m < \pi_0 < \pi_s$, esto es que la probabilidad de reponer la deuda pra la firma es inicialmente π_0 , pero esta se incrementa si las firmas tienen un buen suceso (π_s) y decrece en el otro caso (π_m). Esto se debe a que el nivel critico de deuda (R_C^0) en $t=0$ es alto con respecto al caso estático. Adicionalmente las firmas saben que si ellos tienen un buen suceso en $t=0$, ellos pueden obtener financiamiento barato (R_s en vez de R_m) en $t=1$. Si $\delta < 1$ denota el factor de descuento, el nivel crítico de deuda el cual estratégicamente la firma escoge los malos proyectos en $t=0$ (denotado por R_C^0) es ahora definido por:

$$\begin{aligned} \pi_B [B - R_C^0 + \delta\pi_G(G - R_s)] + (1 - \pi_B)\delta\pi_G(G - R_m) = \\ \pi_G [G - R_C^0 + \delta\pi_G(G - R_S)] + (1 - \pi_G)\delta\pi_G(G - R_m) \end{aligned} \quad (7)$$

El lado izquierdo de esta identidad es la suma descontada de los beneficios esperados de las firmas que escogen la mala tecnología en $t=0$. Note que en $t=1$, podrían escogerse la tecnología buena ya sea emitiendo deuda directamente al mercado a una tasa R_s o pidiendo crédito a los bancos a una tasa R_m . El lado derecho representa la suma descontada de los beneficios esperados por las firmas que escogen el proyecto bueno en $t=0$ (así también en $t=1$). Solucionando R tenemos:

$$\begin{aligned} R_C^0 &= \frac{\pi_G G - \pi_B B}{\pi_G - \pi_B} + \delta \pi_G (G - R_s) - \delta \pi_G (G - R_m) \\ R_C^0 &= R_C + \delta \pi_G (R_m - R_s) \end{aligned} \quad (8)$$

Resultado

Bajo el siguiente supuesto:

$$\pi_0 \leq \frac{1}{R_C^0} \quad \pi_s > \frac{1}{R_C^0} \quad \wedge \quad \frac{1}{R_C^0} > \pi_m > \frac{1+C}{G} \quad (9)$$

El equilibrio se caracteriza por:

- 1 En $t=0$, todas las firmas se financian por los bancos a $R_0 = \frac{1+C}{\pi_0}$
- 2 En $t=1$, las firmas con buen suceso en $t=0$ se financian de manera directa a $R_s = \frac{1}{\pi_s}$. Mientras el resto de firmas se financian con crédito a una tasa $R_m = \frac{1+C}{\pi_m}$, lo cual es más alto que R_0 .

Conclusión

El modelo anterior permite capturar múltiples características del mercado de crédito:

- 1 Firmas con buena reputación pueden emitir deuda de forma directa.
- 2 Las Firmas con malos sucesos pagan más altas tasas que una firma nueva ($R_m > R_0$).
- 3 El moral hazard es particularmente aliviado por el efecto de reputación ($R_c^0 > R_C$)

Sección 8

Monitoreo y capital

Basados en **Tirole1997** se considera un modelo que captura la noción de sustitutabilidad entre capital y monitoreo, tanto a nivel de las firmas como a nivel de los bancos. Ello se obtiene delegando el monitoreo sin una completa diversificación.

El moral hazard en el nivel de bancos es solucionado por el capital bancario. A la vez se asume una perfecta correlación entre los proyectos financiados por los bancos.

MONITOREO Y CAPITAL

Estructura básica del modelo

Supuesto 1 Una economía con tres tipos de agentes:

- 1 Las firmas (prestadores) representado por el índice f .
- 2 El monitor (bancos) representado por el índice m .
- 3 El inversor desinformado (depositador) representado por el índice u .

Supuesto 2 Cada proyecto de inversión tiene un costo I y un retorno y el cual es verificable en caso suceda.

Supuesto 3 Hay dos tipos de proyectos:

- 1 *Buen proyecto* con alta probabilidad de suceso p_H .
- 2 *Mal proyecto* con baja probabilidad de suceso p_L
($\Delta p = p_H - p_L$).

Supuesto 4 Los malos proyectos dan un beneficio privado (B) a los prestadores siendo ése la fuente del moral hazard.

Estructura básica del modelo

- Supuesto 5** Ser una firma monitoreada implica una reducción de los beneficios desde B hasta b por el costo del monitoreo C .
- Supuesto 6** Los inversores son neutral al riesgo, no están informados, no tienen acceso a monitorear las firmas y tienen acceso a una alternativa de inversión que les redime un retorno bruto esperado de $1 + r$.
- Supuesto 7** Los buenos proyectos tienen un valor presente neto esperado positivo, sólo si los beneficios privados de las firmas son incluidos: $p_{Hy} > 1 + r > p_{Ly} + B$

Estructura básica del modelo

- Supuesto 8** Las firmas difieren entre ellas sólo por su nivel de capital A , el cual es observable. La distribución del capital es un continuo entre la población de firmas y está dado por la función acumulativa $G()$.
- Supuesto 9** El capital de los bancos es exógeno. Dado esto se asumirá que los activo de los bancos están perfectamente correlacionados con un único parámetro relevante que es el Capital total de la industria bancaria K_m y que determina a la vez la capacidad de crédito de la industria.

OPCIONES DE FINANCIAMIENTO: FINANCIAMIENTO DIRECTO

Una firma puede financiarse directamente de los inversores desinformados prometiéndoles un retorno R_u en caso el proyecto suceda a cambio de I . Si las firmas seleccionaran siempre el proyecto bueno tendríamos el borde superior de R_u :

$$p_H(y - R_u) \geq p_L(y - R_u) + B \leftrightarrow R_u \leq y - \frac{B}{\Delta p} \quad (1)$$

Las restricciones de la racionalidad individual de los inversores dado que no son uniformes implica un borde superior de I_u :

$$p_H R_u \geq (1 + r)I_u \rightarrow I_u \leq \frac{p_H}{1 + r} \left(y - \frac{B}{\Delta p} \right) \quad (2)$$

Así que el proyecto puede ser financiado sólo si la firma tiene suficiente capital:

$$A + I_u \geq I \rightarrow A \geq \hat{A}(r) \quad (3)$$

Donde se define $\hat{A}(r)$ como $I - \frac{p_H}{1+r} \left(y - \frac{B}{\Delta p} \right)$

OPCIONES DE FINANCIAMIENTO: FINANCIAMIENTO INDIRECTO

Si la firma no tiene suficiente capital para emitir deuda de manera directa, puede financiarse en I_m de los bancos a los cuales les promete un retorno de R_m en caso se de el suceso del proyecto; o bien podría financiarse de manera directa de I_u de los inversores desinformados y prometer R_u si el proyecto sucede. Por tanto el incentivo de comparabilidad entre restricciones de la firma viene dado por:

$$p_H(y - R_u - R_m) \geq p_L(y - R_u - R_m) + b \leftrightarrow R_u + R_m \leq y - \frac{b}{\Delta p} \quad (4)$$

Los bancos también deberían tener incentivos para hacer el monitoreo;

$$p_H R_m - C \geq p_L R_m \leftrightarrow R_m \geq \frac{C}{\Delta p} \quad (5)$$

Ya que el financiamiento bancario es siempre más caro que el financiamiento directo, las firmas prestan lo menos posible a los bancos:

$$I_m = I_m(\beta) \quad (6)$$

Donde se define $I_m(\beta)$ como $\frac{p_H R_m}{\beta} = \frac{p_H C}{\beta \Delta p}$

Donde β denota la tasa esperada de retorno que es demandada por los bancos. La firma podrían obtener el resto de los inversores desinformados.

$$I_u = \frac{p_H R_u}{1+r} \quad (7)$$

Así que dada la restricción 5 es unida a 4

$$R_u \leq y - \frac{b+C}{\Delta p} \quad (8)$$

Lo cual implica que:

$$I_u \leq \frac{p_H}{1+r} \left(y - \frac{b+C}{\Delta p} \right) \quad (9)$$

De manera que el proyecto puede financiarse si y sólo si:

$$A + I_u + I_m \geq I \rightarrow A \geq A^*(\beta, r) \quad (10)$$

Donde se define $A^*(\beta, r)$ como $1 - I_m(\beta) - \frac{p_H}{1+r} \left(y - \frac{b+C}{\Delta p} \right)$

Finalmente la tasa de retorno β está dado por el equilibrio entre la oferta y demanda del capital bancario:

$$K_m = \left[G(\hat{A}(r)) - G(A^*(\beta, r)) \right] I_m(\beta) \quad (11)$$

Donde K_m denota el capital total de la industria bancaria, $G(\hat{A}(r)) - G(A^*(\beta, r))$ representa el número (proporción) de las firmas que obtienen créditos y $I_m(\beta)$ representa el tamaño del crédito. Noten que el lado derecho de 11 es una función decreciente de β y el equilibrio es único.

Resultado

En equilibrio sólo las empresas bien capitalizadas ($A \geq \hat{A}$) podrán emitir deuda de manera directa.

Las firmas con capitalización intermedio ($A^*(\beta, r) < A < \hat{A}$) prestarán a los bancos.

Y las firmas subcapitalizadas ($A \leq A^*(\beta, r)$) no podrán invertir.

El valor de equilibrio de r (la tasa sin riesgo) y β (el retorno bruto de los créditos bancarios), están determinados por dos condiciones:

La ecuación de equilibrio del mercado del capital bancario (11).

La ecuación de equilibrio sobre el mercado financiero, en la que la oferta de ahorro $S(r)$ iguala a la demanda de fondos $D(\beta, r, C)$ -

$$D(\beta, r, C) = \int_{A(\beta, r)}^{\hat{A}(r)} (I - I_m - A) dG(A) + \int_{\hat{A}(r)}^{\hat{A}} (I - A) dG(A) \quad (12)$$

Tirole1997 consideran también un modelo más general; con una variable del nivel de inversión. Ellos estudian los efectos de tres tipos de shocks financieros:

Credit crunch, correspondiente a un decrecimiento de K_m ; el capital de la industria bancaria.

Un colateral squeeze, lo que corresponde a un negativo shock sobre el activo de las firmas.

Ahorro squeeze, lo que corresponde a un desplazamiento contractivo en la función de ahorro.

A partir de lo cual encuentran los siguiente:

Resultado

Dado que r y β representan el retorno de equilibrio del mercado financiero y crédito bancario respectivamente, entonces:

Un credit crunch decrece r y incrementa β .

Un colateral squeeze decrece r y β .

Un ahorro squeeze incrementa r y decrece β .

Sección 9

Riesgo de crédito y dilución de costo

INTRODUCCIÓN

Freixas2000 explora la coexistencia de un mercado financiero e intermediarios financieros en un mundo donde los prestamistas difieren en el riesgo de crédito. Ellos proveen un marco de análisis con la meta de entender por que la emisión de acciones y bonos es la manera predominante en que se financian firmas maduras y seguras. Mientras el crédito bancario es la única fuente de fondeo para firmas nacientes y riesgosas.

Las imperfecciones en el mercado financiero es asociado con simetrías de la información entre firmas e inversores lo cual conduce a una dilución de costos de información.

El rol de los bancos es producir un espacio de monitoreo. Ellos están dispuestos a renegociar las condiciones de crédito, escoger entre liquidar o apoyar en el negocio a las firmas enrumbándola en una vía de eficiencia. En contraste la emisión de deuda no es negociable, un default conduce a una liquidación. Aún los bancos deben soportar un alto costo de intermediación γ derivado ya sea del costo por el monitoreo o por la dilución del costo vía emitiendo acciones en el mercado, lo cual se asume exógeno al modelo.

RIESGO DE CRÉDITO Y DILUCIÓN DE COSTO

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1 Todos los inversores son neutrales al riesgo-
- Supuesto 2 La tasa libre de riesgo está normalizada a cero.
- Supuesto 3 Un continuo de firmas tienen que escoger entre ser financiadas por un banco o emitir acciones o bonos.
- Supuesto 4 Los proyectos de inversión de las firmas están caracterizadas por un desembolso inicial de 1 en $t=0$, y obtener un retorno de γ en $t=1$, en caso tenga éxito o cero en el caso contrario.
- Supuesto 5 El proyecto puede ser liquidado en $t=1$, por un valor de reventa de $A > 0$.
- Supuesto 6 Las firmas son heterogéneas, difiriendo por la probabilidad observada de que tenga un éxito en $t=1$ (p), esta p es considerada con un rating de crédito de la firma.

Estructura básica del modelo

Supuesto 7 p se distribuye en el intervalo $[p^*, 1]$ con $p^* < \frac{1}{2}$.

Supuesto 8 Hay una selección adversa respecto al flujo de fondos de $t=2$.

Supuesto 9 Hay dos tipos de firmas:

- 1 Firmas buenas en una proporción v , cuya probabilidad de éxito en $t=2$ es 1.
- 2 Firmas malas en una proporción $1-v$, cuya probabilidad de éxito es cero.

Supuesto 10 Cada firma conoce que tipo es. No obstante los acreedores creen en $t=0$ que los tipos son uniformes.

En consecuencia, dado que hay selección adversa el costo de prestar \$1 en $t=1$, es una promesa de pago igual a $\$ \frac{1}{v}$. Las firmas buenas saben que son capaces de pagar el crédito, noten que con información completa el costo para ellas debería ser de \$1. La dilución de costo es por tanto $\frac{1}{v} - 1$ por dólar prestado.

RIESGO DE CRÉDITO Y DILUCIÓN DE COSTO: Elección de las firmas

Las firmas escogen uno entre tres instrumentos financieros. Dado que las firmas malas deben hacer la mímica de que son firmas buenas, sólo se enfocará en la elección de las firmas buenas.

Financiamiento por bonos, implica en caso de éxito un pago de R en $t=1$, y nada en $t=2$. En caso de default en $t=1$, la firma es declarada en bancarrota, siendo liquidada.

Emisión de acciones en una proporción $a \in [0, 1]$ de los flujos generados por la firma es vendido a los inversores,

Crédito que implica un pago de \hat{R} en $t=1$, y nada en $t=2$. Si la firma cae en default en $t=1$, el crédito es renegociado y el banco estaría dispuesto a extraer el superávit entero en $t=2$ dado que puede observar la probabilidad de éxito en $t=2$.

Cada uno de los instrumentos financieros tienen su pro y contra. La emisión de acciones elimina la ineficiencia de la liquidación pero genera alto costo de dilución para firmas buenas. Por lo contrario la emisión de bonos tiene el beneficio de baja dilución de costo pero genera ineficiencia por los costos de bancarrota a las firmas buenas. Finalmente el crédito genera ambos beneficios, dado que es eficiente una renegociación en caso de default lo limita la dilución de costos, no obstante genera un costo de intermediación.

Financiamiento a través de bonos

La condición de cero beneficios del inversor es:

$$1 = pR + (1 - p)A \quad (1)$$

El retorno nomina R es factible ($R < \gamma$) si $p\gamma + (1 - P)A > 1$ y los beneficios esperados de las firmas buenas es:

$$\Pi_B = p(\gamma - R) + p\gamma \quad (2)$$

Reemplazando R por su valor dado por la condición de cero beneficios del inversor, tenemos:

$$\Pi_B = 2p\gamma - 1 + (1 - p)A \quad (3)$$

Una fracción a del capital de las firmas es vendido a los inversores y dado que hay selección adversa acerca de la probabilidad de éxito en $t=2$, hay una dilución de costos. Los tenedores de acciones sólo anticipan un flujo de dinero esperado $v\gamma$ en $t=2$. La condición de cero beneficios del inversor es:

$$1 = a(p\gamma + v\gamma) \quad (4)$$

Y el beneficio esperado por la firmas buena es:

$$\Pi_E = (1 - a)(p\gamma + \gamma) \quad (5)$$

Reemplazando a por su valor dado por la condición de cero beneficios del inversor, tenemos:

$$\Pi_E = \left(\gamma - \frac{1}{p + v}\right)(p + 1) \quad (6)$$

Financiamiento a través de crédito

La condición de cero beneficios de los bancos es:

$$1 + \gamma = p\hat{R} + (1 - p)(A + v(\gamma - A)) \quad (7)$$

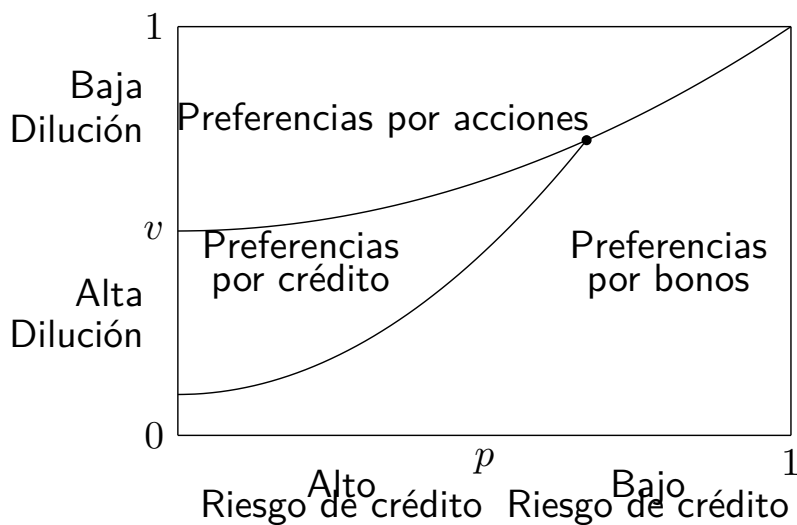
Y el beneficio esperado por la firmas buena es:

$$\Pi_L = p(\gamma - \hat{R}) + p\gamma \quad (8)$$

Reemplazando $p\hat{R}$ por su valor dado por la condición de cero beneficios del banco, tenemos:

$$\Pi_L = 2p\gamma - 1 - \gamma + (1 - p)(A + v(\gamma - A)) \quad (9)$$

Comparando los beneficios esperados para distinto valores de p y v , se deriva la óptima elección de las firmas. La emisión de acciones domina cuando el costo de dilución es bajo. La emisión de bono domina cuando el riesgo de crédito es bajo o costo de dilución es alto.



Sección 10

Competencia perfecta

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1** La actividad bancaria se modela como la producción de depósitos y créditos.
- Supuesto 2** La tecnología bancaria está representada por una función de costos: $C(D, L)$ interpretado como la tecnología de manejar un volumen de depósitos D y créditos L .
- Supuesto 3** Existen N bancos diferentes (indexados por $n = 1, 2, \dots, n$) con la misma función de costos que satisface los habituales supuestos de convexidad:
- 1 Rendimiento decrecientes de escala
 - 2 Regularidad (dos veces diferenciable)

Supuesto 4 La típica hoja de balance bancario es:

ACTIVOS	PASIVOS
Reservas R_n	Depósitos D_n
Crédito L_n	

MODELO DE COMPETENCIA PERFECTA

Es de notar que la diferencia entre el volumen de depósitos y el crédito que los bancos han colocado (lo que hemos llamado reservas R_n), es dividido en dos partes:

Reservas de efectivo (disponibilidades) C_n

Posición neta de los bancos sobre el mercado interbancario M_n

La diferencia entre C_n y M_n es que la primera no devenga intereses y por tanto la selección óptima implica que ésta sea en un mínimo nivel definido por el regulador.

Definimos que:

$$C_n = \alpha D_n$$

Noten que α es un instrumento de política monetaria.

Estructura básica del modelo

Supuesto 5 Definimos tres agentes adicionales:

- 1 El gobierno que incluye al banco central
- 2 Las firmas
- 3 Hogares

Los bancos sirven de intermediarios recolectando el ahorro de los hogares S con el cual financian la inversión I de las firmas.

El Gobierno financia su gasto G , emitiendo títulos de deuda B y dinero M_b .

M_b es utilizado por los bancos para financiar sus C_n .

MODELO DE COMPETENCIA PERFECTA

vinculación entre sectores.

Gobierno		Hogares	
ACTIVOS	PAS/CAP	ACTIVOS	PAS/CAP
G	B	B	S
Rin_b	M_b	D	
L_b	Señoreaje -Transferencia		
FIRMAS		Bancos	
ACTIVOS	PAS/CAP	ACTIVOS	PAS/CAP
I	L	M_b	D
		L	

Con estos supuesto tenemos las siguientes identidades:

$$Dinero = D = \sum_{n=1}^N D_n$$

$$M_b = \sum_{n=1}^N C_n = \alpha D$$

MODELO DE COMPETENCIA PERFECTA: EL ENFOQUE DEL MULTIPLICADOR DEL CRÉDITO

Dado que (enfoque macro):

$$M_b = \alpha D \tag{1}$$

$$D = \frac{M_b}{\alpha} = \frac{G - B}{\alpha}$$

$$L = D - M_b = M_b \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) = (G - B) \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right)$$

El multiplicador monetario es definido como el efecto marginal de un cambio en la base monetaria sobre la cantidad de dinero.

$$\frac{\delta D}{\delta M_b} = -\frac{\delta D}{\delta B} = \frac{1}{\alpha} > 0$$

Similarmente el multiplicador del crédito es definido como el efecto sobre el crédito de un cambio margina en la base monetaria.

$$\frac{\delta L}{\delta M_b} = -\frac{\delta L}{\delta B} = \frac{1}{\alpha} - 1 > 0$$

Crítica

El problema con el enfoque del multiplicador de créditos es que los bancos son considerados como agentes pasivos. La política monetaria moderna se precisa como una intervención sobre la tasa de interés r , en el cual el banco central refinancia a los bancos comerciales. Esa intervención afecta el comportamiento de los bancos comerciales, quienes afecta las tasas de depósitos (r_d) y créditos (r_l). Para entender eso necesitamos un modelos del comportamiento individual de los bancos.

MODELO DE COMPETENCIA PERFECTA: Comportamiento de los bancos

Los bancos son tomadores de precios, ellos toman como dado r_d , r_l y la tasa interbancaria r . Por tanto el beneficio de los bancos está descrito por:

$$\pi = r_L L + rM - r_D D - C(D, L)$$

Donde M es la posición neta de cualquier banco en el mercado interbancario. El cual está dado por:

$$\begin{aligned} M &= (1 - \alpha)D - L \\ \pi(D, L) &= r_L L + r((1 - \alpha)D - L) - r_D D - C(D, L) \\ \pi(D, L) &= (r_L - r)L + (r(1 - \alpha) - r_D)D - C(D, L) \end{aligned} \quad (2)$$

MODELO DE COMPETENCIA PERFECTA: Comportamiento de los bancos

Así el comportamientos de los bancos se deducen de las condiciones de orden:

$$\frac{\delta \pi}{\delta L} = (r_L - r) - \frac{\delta C}{\delta L} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\delta \pi}{\delta D} = (r(1 - \alpha) - r_D) - \frac{\delta C}{\delta D} = 0$$

MODELO DE COMPETENCIA PERFECTA: Comportamiento de los bancos

Resultado

- 1 Un banco competitivo debe ajustar su volumen de crédito y depósitos de manera de que el margen de intermediación se iguale al manejo de sus costos.
- 2 Un incremento de r_D hace que los bancos disminuya su demanda de depósitos. Un incremento de r_L hace que los bancos aumenten su oferta de crédito. El efecto cruzado depende del signo de:

$$\frac{\delta^2 C}{\delta D \delta L}$$

Si $\frac{\delta^2 C}{\delta D \delta L} > 0$, un incremento en r_L implica un decremento de D. Mientras un incremento de r_D implica un incremento de L (lo opuesto ocurre si $\frac{\delta^2 C}{\delta D \delta L} < 0$).

Cuando los costos sean separables $\frac{\delta^2 C}{\delta D \delta L} = 0$ los efectos cruzados son nulos.

La interpretación económica de la condición de $\frac{\delta^2 C}{\delta D \delta L}$ nos conduce a la noción de economías de gama.

Y es que cuando $\frac{\delta^2 C}{\delta D \delta L} < 0$ un incremento de L trae como consecuencia decrecer el costo marginal de los depósitos, lo que es una forma particular de economía de gama, ya que implica que el banco universal (quien ofrece tanto créditos como depósitos), es más eficiente que dos entidades separadas cada una especializada en un servicio (lo opuesto ocurre si $\frac{\delta^2 C}{\delta D \delta L} > 0$).

MODELO DE COMPETENCIA PERFECTA: EQUILIBRIO

Dado que son N bancos, cada uno de ellos está caracterizado por una oferta de créditos $L^n(r_L, r_D, r)$ y demanda de depósitos $D^n(r_L, r_D, r)$. A la vez definimos $I(r_L)$ como la demanda de inversión que realizan las firmas la cual es igual a la demanda de créditos dado que las firmas no pueden emitir deuda y $S(r_D)$ como la función de ahorro de los hogares (asumiendo que tanto los depósitos como los B, son perfectos sustitutos y por tanto, su tasa de interés es la misma). Entonces el equilibrio competitivo se caracteriza por las siguientes ecuaciones:

$$I(r_L) = \sum_{i=1}^N L^n(r_L, r_D, r) \quad (\text{mercado de crédito}) \quad (4)$$

$$S(r_D) = B + \sum_{i=1}^N D^n(r_L, r_D, r) \quad (\text{mercado de ahorro}) \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^N L^n(r_L, r_D, r) = (1 - \alpha) \sum_{i=1}^N D^n(r_L, r_D, r) \quad (\text{mercado interbancario}) \quad (6)$$

La ecuación 7 recoge el hecho de que la posición agregada de todos los bancos en el mercado interbancario es cero. De manera general un término que denote la inyección de dinero por el banco central puede ser adicionado a esa ecuación, en ese caso r sería la variable de política escogida del banco central. Alternativamente r podría ser determinada por el mercado de capital internacional, en ese caso se adiciona a 7 un termino de flujo neto de país. En ambos caso r sería exógeno y 7 desaparece. En el caso de costo de intermediación marginales constantes ($C'_L = \gamma_L$, $C'_D = \gamma_D$), se obtiene una simple caracterización de equilibrio, en la que se sustituye 5 y 6 por una determinación directa de r_L y r_D , deducidas de 4.

$$r_L = r + \gamma_L \quad (7)$$

$$r_D = r(1 - \alpha) - \gamma_D \quad (8)$$

MODELO DE COMPETENCIA PERFECTA: EQUILIBRIO

Entonces la tasa de interés r del mercado interbancario es deducido de 7, la cual puede escribirse como:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N L^n(r_L, r_D, r) &= (1 - \alpha) \sum_{i=1}^N D^n(r_L, r_D, r) \\ I(r_L) &= (1 - \alpha)(S(r_D) - B) \\ S(r(1 - \alpha) - \gamma_D) - \frac{I(r + \gamma_L)}{(1 - \alpha)} &= B \end{aligned} \quad (9)$$

La ecuación 10, permite determinar los efectos macro de un cambio marginal en el coeficiente de reserva α , o en B , sobre el nivel de equilibrio de r_L y r_D siendo estos resultados más complejos dado que se tiene en cuenta el comportamiento de los bancos.

Resultado

- 1 Una emisión de títulos de parte del gobierno, conlleva una caída en el crédito y depósitos, sin embargo la magnitud de su caída es menor con respecto al modelo estándar:

$$\left| \frac{\delta D}{\delta B} \right| = 1, \quad \left| \frac{\delta L}{\delta B} \right| = 1 - \alpha$$

- 2 Si α se incrementa el volumen de crédito decrece, pero sus efectos sobre los depósitos son ambiguos.

La segunda parte de estos resultados puede parecer sorprendente, dado que la condición de primer orden establece que la tasa de interés de los depósitos es función decreciente de α . Pero como el mercado interbancario es endógeno, si en el extremo opuesto donde el mercado interbancario es exógeno, el r es controlado por el banco central, pudiendo ser que la r_L no se vea afectada por α , y sólo la tasa de depósito se ajuste.

Sección 11

Monopolio

Estructura básica del modelo

Supuesto 1 Existe un banco monopolística, el cual enfrenta una demanda de créditos ($L(r_L)$) con pendiente negativa y una oferta de depósitos con pendiente positiva ($D(r_D)$).

Supuesto 2 La decisión de los bancos es sobre los niveles de L y D.

Supuesto 3 El banco considera r dado ya sea por que es fijado por el banco central o por el mercado de capital internacional

Supuesto 4 La función de beneficios de los bancos (π) es cóncava.

El beneficio del banco puede definirse como:

$$\pi = \pi(L, D) = (r_L(L) - r)L + (r(1 - \alpha) - r_D(D))D - C(D, L) \quad (1)$$

Los beneficios de los bancos es igual al margen de intermediación sobre el crédito y depósitos menos el manejo de costos.

MONTI-KLEIN MODEL DE BANCO MONOPOLIO

Así el comportamientos de los bancos se deducen de las condiciones de primer orden:

$$\frac{\delta \pi}{\delta L} = r'_L(L)L + r_L - r - C'_L(D, L) = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\delta \pi}{\delta D} = -r'_D(D)D + r(1 - \alpha) - r_D - C'_D(D, L) = 0 \quad (3)$$

Si definimos la elasticidad de la demanda de crédito y oferta de depósitos como $\epsilon_L = -\frac{r_L L'(r_L)}{L(r_L)} > 0$ y $\epsilon_D = \frac{r_D D'(r_D)}{D(r_D)} > 0$ respectivamente. La solución de r_L^* y r_D^* , es caracterizada por:

$$\frac{r_L^* - (r + C'_L)}{r_L^*} = \frac{1}{\epsilon_L(r_L^*)} \quad (4)$$

$$\frac{r(1 - \alpha) - C'_D - r_D^*}{r_D^*} = \frac{1}{\epsilon_D(r_D^*)} \quad (5)$$

Las dos ecuaciones anteriores son una adaptación simple del sector bancarios su familiaridad es por que el lado izquierdo representa un índice de Lerner (precio menos costos divididos por precio) y el lado derecho la elasticidad inversa. Ante un mayor poder de mercado, la elasticidad tiende a ser pequeño y el índice de Lerner alto. Un modelos competitivo se corresponde a la situación en que la elasticidad tiende a ser infinita. El resultado nos muestra que los márgenes de intermediación tienden a ser alto cuanto más alto sea el poder de mercado.

Resultado

- 1 Un banco monopolio es aquel cuyo volumen de depósitos y créditos se ajustan de manera de que el índice de Lerner se iguale a la inversa de la elasticidad. Consecuencia de ello, es que los márgenes de intermediación se ven afectado ante la sustitución de un producto bancario por la aparición de un producto en el mercado financiero.
- 2 Si el manejo de costos es aditivo, el problema de decisión de los bancos separable. r_D^* es independiente del mercado de crédito y viceversa

OLIGOPOLIO

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1** Existen N bancos indexados por $n = 1, 2, \dots, N$.
- Supuesto 2** Por simplicidad los bancos tienen una misma función de costos: $C(D, L) = \gamma_D D + \gamma_L L$.
- Supuesto 3** Definimos el equilibrio de Cournot como la N parejas (D_n^*, L_n^*) en el que cada una maximiza los beneficios del banco n correspondiente, tomando el volumen de depósitos y créditos de los otros bancos dado.

El supuesto 3 nos dice que para un banco n su pareja (D_n^*, L_n^*) , se deduce del problema:

$$\max_{(D_n, L_n)} \left(r_L \left(L_n + \sum_{m \neq n} L_m^* \right) - r \right) L_n + \left(r(1 - \alpha) - r_D \left(D_n + \sum_{m \neq n} D_m^* \right) \right) D_n - C(D_n, L_n)$$

En ese problema hay un único equilibrio donde: $D_n^* = \frac{D^*}{n}$ y $L_n^* = \frac{L^*}{n}$. Las CPO son:

$$\frac{\delta \pi_n}{\delta L_n} = r'_L(L^*) \frac{L^*}{n} + r_L(L^*) - r - \gamma_L = 0$$

$$\frac{\delta \pi_n}{\delta D_n} = -r'_D(D^*) \frac{D^*}{n} + r(1 - \alpha) - r_D(D^*) - \gamma_D = 0$$

Estas CPO pueden escribirse como:

$$\frac{r_L^* - (r + C'_L)}{r_L^*} = \frac{1}{N\epsilon_L(r_L^*)} \quad (6)$$

$$\frac{r(1 - \alpha) - C'_D - r_D^*}{r_D^*} = \frac{1}{N\epsilon_D(r_D^*)} \quad (7)$$

Noten que la única diferencia entre el caso de monopolio y Cournot es que la elasticidad es multiplicada por N. Es decir se trata de un modelo de competencia imperfecta con dos casos extremos $N=1$ y $N = \infty$.

Las ecuaciones 6 y 7, proveen un posible test de competencia imperfecta sobre el sector bancario. Adicionalmente estas ecuaciones permiten ver que la sensibilidad de r_L y r_D ante cambios en r dependerá de N . Lo cual es una aproximación a la intensidad de la competencia.

Asumiendo la elasticidad contante tenemos:

$$\frac{\delta r_L^*}{\delta r} = \frac{1}{1 - \frac{1}{N\epsilon_L}}$$

$$\frac{\delta r_D^*}{\delta r} = \frac{1 - \alpha}{1 + \frac{1}{N\epsilon_D}}$$

Así que cuando la intensidad de la competencia se incrementa r_L^* es menos sensitivo ante cambios de r .

Sección 12

Competencia monopolística

COMPETENCIA MONOPOLISTICA

INTRODUCCIÓN

El concepto de competencia monopolística puede entenderse como cuando al haber algún grado de diferenciación entre los productos de las firmas competidoras, competir en precios podría conducir a un resultado próximo al extremo del modelo puro a lo Bertrand.

Uno de los modelos más populares es el **Salop1979** en el cual la diferenciación de productos proviene por los costos de transportes. Presentaremos tres aplicaciones al Salop model que intentan responder las siguientes preguntas:

- 1 ¿La libre competencia conduce a un número óptimo de bancos?
- 2 ¿Cuales son los efectos sobre la regulación del interés de los depósitos sobre el interés del crédito?
- 3 ¿La libre competencia conduce a un nivel apropiado de cooperación en la red de ATM?

Estructura básica del modelo

- Supuesto 1** Considere un continuo de depositantes, cada uno dotado con una unidad de dinero y distribuido de forma uniforme a lo largo del perímetro de un círculo.
- Supuesto 2** Hay un continuo de Bancos indexados por $i = 1, 2, \dots, N$ distribuidos a lo largo del perímetro del círculo, los cuales captan los depósitos para invertirlos en una tecnología sin riesgos a un retorno constante r .
- Supuesto 3** Los depositantes no tienen acceso a esa tecnología.
- Supuesto 4** Al hacer un depósito los sujetos incurren en un costo (ιx) proporcional a la distancia (x) de su ubicación con respecto al banco.
- Supuesto 5** El perímetro del círculo es normalizada a 1 y la masa total de depositantes está dado por D

¿La libre competencia conduce a un número óptimo de bancos?

Si los depositantes están distribuidos de manera uniforme, la óptima organización de la industria bancaria corresponde a la locación simétrica de los N bancos.

La máxima distancia hacia un banco de un depositante es $\frac{1}{2N}$. La suma de todos los costos de transportes puede ser computada al dividir el círculo en $2N$ arcos iguales (arco de un círculo es un segmento de su perímetro).

$$2N \int_0^{\frac{1}{2N}} \iota x D dx = \frac{\iota D}{4N} \quad (1)$$

El costo unitario de la creación de un banco es f . El número óptimo de banco es obtenido, minimizando la suma de costos de creación y transportación.

$$Nf + \frac{\iota D}{4N} \quad (2)$$

Despreciando indivisibilidades el mínimo se obtiene derivando con respecto a n

$$N - \frac{\iota D}{4N^2} = 0$$
$$N^* = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\iota D}{f}} \quad (3)$$

¿La libre competencia conduce a un número óptimo de bancos?

Como algunos bancos pueden aparecer dado que no hay barreras de entrada. Si consideramos que N bancos entran de manera simultanea localizándose de manera uniforme en el círculo y creado depósitos a una tasa de r_D^i . Para determinar el volumen de depósito D_i atraído a un banco, es necesario computar la locación de los depositadores marginales quienes están indiferentes entre ir al banco i o al banco $i-1$. La distancia entre los bancos de un depositante marginal está dado por:

$$r_D^i - \iota \hat{x}_i = r_D^{i-1} - \iota \left(\frac{1}{N} - \hat{x}_i \right) \quad (4)$$

Implicando que:

$$\hat{x}_i = \frac{1}{2N} + \frac{r_D^i - r_D^{i-1}}{2\iota}$$

Siendo el volumen de depósitos atraídos al banco i :

$$D_i = D \left[\frac{1}{N} + \frac{2r_D^i - r_D^{i+1} - r_D^{i-1}}{2\iota} \right]$$

¿La libre competencia conduce a un número óptimo de bancos?

Dado que estamos basados en un círculo, la siguiente convención es útil: $r_D^{N+1} = r_D^1$. El beneficio del banco i está dado por:

$$\pi_i = D(r - r_D^i) \left(\frac{1}{N} + \frac{2r_D^i - r_D^{i+1} - r_D^{i-1}}{2\iota} \right)$$

El equilibrio es obtenido cuando todos los i y r_D^i , maximizan los π_i (mientras las otras tasas se mantienen constantes). Eso es equivalente a:

$$r - r_D^i = \frac{\iota}{N} + \frac{2r_D^i - r_D^{i+1} - r_D^{i-1}}{2}$$

Este sistema lineal tiene solución única:

$$r_D^i = \dots = r_D^N = r - \frac{\iota}{N}$$

Implicando que todos los bancos tienen el mismo beneficio.

$$\pi_1 = \dots = \pi_N = \frac{\iota D}{N^2}$$

Dado que no hay restricciones de entrada, el número de bancos de equilibrio, será obtenido cuando los beneficios igualen el costo de creación dado por:

$$N_e^* = \sqrt{\frac{\iota D}{f}}$$

Noten que existe diferencias entre N_e^* y N^* , y es que la libre competencia conduce a un mayor número de bancos.

Consecuentemente, hay potencialmente alguna gamma de políticas de intervención. La pregunta es: ¿qué tipo de regulación es apropiada?.

Solicitar un encaje implicaría la reducción de r lo cual no tiene efecto sobre el número de bancos de equilibrio.

Otra medida que reprima el número de bancos (Restricción de parte relacionada, requerimientos de capital etc.) podría mejorar el bienestar siempre y cuando todo el mercado siga siendo servido.

El impacto sobre la regulación en la tasa de depósitos sobre la tasa de crédito

Bajo una función de costos separables, la regulación sobre la tasa de depósitos no tiene efecto alguno sobre la tasa de créditos. Esta es la hipótesis que estudian **Chiappori1995** sobre el modelo de **Salop1979** el cual se extiende con los siguientes supuestos

Extensión del modelo

Supuesto 6 Considere que los depositantes son a la vez prestadores, su demanda de crédito individual es inelástica y $L < 1$

Entonces, La utilidad neta del depositante demandador de créditos es:

$$U = (1 + r_D) - \iota_D x_D - (1 + r_L)L - \iota_L x_L \quad (5)$$

Donde x_D y x_L son las distancias entre el banco y el agente que realiza el depósito y/o recibe el crédito. ι_D y ι_L son los costos de transportes.

El impacto sobre la regulación en la tasa de depósitos sobre la tasa de crédito

Noten que los costos de transportes por los depósitos son diferentes con respecto a los del crédito, debido a que la frecuencia en que se realiza estas transacciones son diferentes, es decir no se realiza de manera simultaneas por un mismo agente; además el agente puede hacer esas transacciones en diferentes bancos.

Al igual que el modelo base, si todos los bancos se posicionan de manera simétrica en el perímetro del círculo, las tasas de depósitos y créditos son las mismas entre ellos:

$$r_D^e = r - \frac{\iota_D}{N} \quad (6)$$

$$r_L^e = r + \frac{\iota_L}{NL} \quad (7)$$

Dado que la participación de mercado es simétrica los beneficios son:

$$\pi^e = \frac{D(\iota_D + \iota_L)}{n^2} \quad (8)$$

El número de bancos activos en el equilibrio de libre entrada, es determinado por la igualdad de los beneficios y el costo de entrada:

$$N^e = \sqrt{\frac{D(\iota_D + \iota_L)}{f}} \quad (9)$$

El impacto sobre la regulación en la tasa de depósitos sobre la tasa de crédito

Es fácil ver que los depósitos y créditos tienen precios independientes, si la tasa de depósitos es regulada, no tiene efecto sobre r_L . Lo único que cambia es que los bancos obtienen más beneficios sobre los depósitos ya que más bancos entran y con ello el bienestar decrece.

Sin embargo, si a los bancos se les permitiera ofrecer un contrato de exclusividad, es decir los bancos dan créditos sólo si el agente mantiene con ellos sus depósitos, bajo un esquema de libre mercado, ese tipo de contrato no podría surgir.

No obstante si se prohíbe remunerar los depósitos, los bancos tienen un incentivo de capturar depositantes, por lo cual podría ocasionar una estrategia de subsidiar créditos a cambio de captar a los depositantes.

Resultado

Bajo un esquema de tasa de depósito regulada, los bancos ofrecen un tipo de contrato de baja tasa de crédito con respecto al caso sin regulación. Así que la regulación es efectiva ya que conduce a menores tasas de créditos. Si la tasa de depósito regulada es mantenida, una regulación sobre el tipo de contrato decrece el bienestar.