

Laboratorio de Macroeconomía II: Notas sobre los Mercados Financieros

Samuel D. Restrepo

El Colegio de México

Índice

Mercados Financieros	2
Motivación	2
Un modelo de mercados financieros perfectos	2
Supuestos y Condiciones de Equilibrio	2
Discusión	3
Costos de agencia y el acelerador financiero	4
Supuestos	4
El equilibrio bajo información simétrica	5
La forma del contrato bajo información asimétrica	5
El Valor de Equilibrio de D	6
La inversión de Equilibrio	6
Discusión	7
El acelerador financiero	7
Otras implicaciones	8
Aplicación empírica: flujos de dinero e inversión	8
Modelos de errores de valuación y exceso de volatilidad	9
Supuestos	9
Analizando el modelo	9
Implicaciones	10
Aplicación Empírica: Evidencia sobre el Exceso de Volatilidad	11
El modelo de Diamond-Dybvig	12
Supuestos	12
Dos casos de referencia	12
Un Banco	13
La posibilidad de una corrida bancaria	14
Implicaciones	14
Contagio y Crisis Financieras	14
Algunos temas para entender las crisis financieras	15
Evidencia Microeconómica de los Efectos Macroeconómicos de las Crisis Financieras	15
La evidencia de Ivashina y Scharfstein	15
La evidencia de Chodorow-Reich	15
Referencias Bibliográficas	17

Índice de figuras

1. La forma de la función de pagos óptima	5
2. Los ingresos esperados del inversionista netos de costos de verificación	6

Mercados Financieros

Motivación

- En los mercados financieros las decisiones de ahorro e inversión se encuentran.
- Recordemos que habíamos visto El Consumo (tema 1) y la Inversión (tema 2).
- Hay una variedad de hechos estilizados, entre los más importantes:
 1. La 'forma' en la que el ahorro se convierte en inversión, es decir, qué instituciones conforman el sistema financiero.
 2. El tipo de contratos (préstamos, compra de acciones, opciones) con los que los individuos intercambian flujos en distintos momentos del tiempo o estados de la naturaleza.
 3. Por otro lado, la magnitud de variación de los precios de los activos en el tiempo se considera un hecho estilizado en este tema: los precios de los activos varían fuertemente en el tiempo, en magnitudes difíciles de explicar por la teoría de valuación en base a "fundamentos".
- La principal razón de que los macroeconomistas estén tan interesados en los mercados financieros es que no funcionan de una manera perfecta.
- En el contexto de mercados financieros imperfectos, nos interesa contestar especialmente las siguientes preguntas de investigación:
 1. ¿Existen importantes mecanismos macroeconómicos de propagación operando a través de los mercados financieros?
 2. ¿Los mercados financieros pueden ser una fuente independiente de choques a la economía?
 3. ¿Cómo podemos explicar las crisis financieras?

Overview: Empezaremos examinando un modelo de perfecto funcionamiento de los mercados financieros en equilibrio general que muestra cómo interactúan las decisiones de ahorro e inversión. Luego estudiaremos la primera pregunta de investigación presentando un modelo de información asimétrica entre inversionistas y emprendedores y veremos que existen varios canales que hacen que los choques macroeconómicos se amplifiquen. A continuación, veremos alguna evidencia microeconómica sobre la importancia que tienen las imperfecciones de los mercados financieros sobre la inversión. Pasando a la segunda pregunta de investigación, estudiaremos la posibilidad del exceso de volatilidad de los precios de los activos tanto desde el punto de vista teórico como desde el punto de vista de la evidencia empírica. Sobre la tercera pregunta de investigación, presentaremos el modelo de Diamond-Dybvig, estudiaremos cómo las disrupciones y fallos de los mercados financieros se pueden esparcir entre las instituciones financieras, y por último, un repaso breve sobre la evidencia microeconómica que nos ayuda a entender los efectos macroeconómicos de las crisis.

Un modelo de mercados financieros perfectos

En esta sección, nos interesa ver cómo la interacción de las preferencias de los consumidores y el conjunto posible de inversiones determinan qué proyectos de inversión se realizan y cómo los títulos (*claims*) sobre el producto de un proyecto se valúa.

Supuestos y Condiciones de Equilibrio

- La economía dura dos períodos.
- Hay un solo bien en la economía, y la agente representativa de la economía tiene una dotación E de este en el período 1 pero no en el período 2.
- Ella maximiza el valor esperado de la utilidad de toda su vida, que está dada por:

$$V = U(C_1) + \beta U(C_2), \beta > 0, U'(\bullet) > 0, U''(\bullet) < 0$$

Donde C_t es el consumo del período t .

- Todo el producto en el período 2 proviene de las inversiones realizadas en el período 1.

- El producto de cada proyecto es potencialmente incierto: hay S posibles estados del mundo en el período 2.
- Si se dedica una cantidad K_i del producto del período 1 al proyecto i , entonces produce $R_{is}K_i$ en el período 2 en el estado s (minúscula) donde $R_{is} \geq 0, \forall i, s$.
- π_s denota la probabilidad de que el estado s ocurra; las π_s 's satisfacen $\pi_s \geq 0$ y $\sum_{s=1}^S \pi_s = 1$.
- Las K_i 's no pueden ser negativas.
- Es conveniente pensar en cada proyecto de inversión como realizado por una firma distinta.
- Los hogares y firmas son precio-aceptantes.
- Sea q_s el precio, en unidades del producto del período 1, de un título (*claim*) de una unidad del producto del período 2 en el estado s . Entonces el equilibrio es un conjunto de precios, $\{q_s\}$, decisiones de inversión, $\{K_i\}$, y decisiones de consumo, C_1 y $\{C_2^s\}$, con tres propiedades:

1. Los hogares deben maximizar su utilidad sujeta a su restricción. La restricción presupuestaria es:

$$C_1 + \sum_{s=1}^S q_s C_2^s = E$$

De donde obtenemos la ecuación de Euler,

$$U'(C_1) = \frac{1}{q_s} \pi_s \beta U'(C_2^s), \forall s$$

que podemos reescribir como:

$$q_s = \pi_s \beta \frac{U'(C_2^s)}{U'(C_1)}$$

Es decir, en equilibrio, el precio de un título sobre el producto en el estado s iguala el producto de la probabilidad de que el estado ocurra y la utilidad marginal del consumo en ese estado relativo al consumo hoy.

2. No deben haber oportunidades de beneficio sin explotar:

$$\sum_{s=1}^S q_s R_{is} = \begin{cases} = 1, & \text{si } K_i > 0 \\ \leq 1, & K_i = 0, \forall i \end{cases} \quad (1)$$

El payoff son los ingresos de vender el producto estado-contingente, $\sum_{s=1}^S q_s R_{is}$. El costo de invertir marginalmente más en el proyecto i , en términos del consumo del período-1, es 1. Por tanto, invertir una cantidad positiva o nula en el proyecto va a definir el payoff, tal y como se muestra en la ecuación (1).

3. Los mercados deben vaciarse. La condición de vaciado del mercado en el periodo 1 es

$$C_1 + \sum_{i=1}^N K_i = E$$

y la condición de vaciado de mercado para los títulos sobre el producto del período 2 en el estado s es

$$\sum_{i=1}^N K_i R_{is} = C_2^s$$

Discusión

- Debido a que el consumo y la inversión son ambos endógenos, la utilidad marginal del consumo en diferentes estados, y por tanto el payoff a los proyectos de inversión en diferentes estados, es ahora endógeno.
- Los únicos activos con ofertas netas positivas que son estrictamente positivas son los títulos sobre el producto de los proyectos de inversión que son llevados a cabo, de los demás activos financieros potenciales son cero.

- El precio de cualquier activo (incluyendo aquellos con ofertas netas positivas) depende del precio kernel de esta economía, que está determinado por la utilidad marginal del consumo en diferentes estados. Esto es, el precio de un activo con payoff en el estado s de x_s es $\sum_{s=1}^S q_s x_s$.
- El intercambio en activos financieros puede llevar a la economía a alcanzar el resultado Walrasiano sin que existan propiamente commodities Arrow-Debreu con todas las transacciones ocurriendo al principio del período.
- Dado que todos los mercados son perfectamente competitivos, la información es simétrica, y no hay externalidades, el equilibrio es Pareto eficiente.

Costos de agencia y el acelerador financiero

- En la práctica las empresas están mucho mejor informadas que los inversionistas externos sobre sus proyectos de inversión (asimetría de información).
- Estos inversionistas a menudo tienen poco contacto con la firma y poco conocimiento sobre las actividades de esta.
- Estos inversionistas tienen, por lo regular, una participación pequeña en la firma. Por lo tanto, sus incentivos a adquirir información relevante son pequeños.
- Por este motivo, los bancos, las agencias calificadoras de bonos y los *mutual funds* tienen un rol esencial en los mercados financieros, e incluso estas instituciones pueden tener mucho menos información que las empresas o individuos en los que ellas están invirtiendo sus fondos.
- **Importante:** La información asimétrica crea *problemas de agencia* entre inversionistas y empresas. En definitiva, la información asimétrica puede promover elecciones de inversión que no son tan eficientes (e.g comportamiento riesgoso por parte de las empresas)
- Adicionalmente, la información asimétrica puede implicar que los inversionistas gasten recursos monitoreando las actividades de la firma.
- La idea del modelo presentado en esta sección es modelar la información asimétrica, los problemas de agencia resultantes y sus efectos.

Supuestos

- Una emprendedora tiene la oportunidad de realizar un proyecto de inversión que requiere 1 unidad de recursos.
- La emprendedora tiene riqueza de W , que es menor a 1. Por tanto, ella debe obtener $1-W$ unidades de financiamiento externo para realizar el proyecto.
- Si se lleva a cabo el proyecto, tiene un producto esperado de γ , que es positivo. γ es heterogéneo entre emprendedores (firmas) y se observa públicamente.
- El producto cierto puede diferir del producto esperado.
- *El producto cierto de un proyecto, con un producto esperado de γ , está distribuido uniformemente sobre $[0, 2\gamma]$.*
- Dado que la riqueza de la emprendedora se invierte completamente en el proyecto, su pago al inversionista no puede exceder el producto del proyecto (i.e. el inversionista debe soportar parte del riesgo del proyecto)
- Asumiremos que emprendedora e inversionista son neutrales al riesgo, y que hay una tecnología sin riesgo o información asimétrica que arroja una tasa de retorno de r con certeza.
- Los y las inversionistas externos son competitivos. Las implicaciones de esto son las siguientes:
 1. El proyecto es socialmente deseable si y solo si la tasa de retorno esperado es mayor a r , esto es, el requerimiento para un planeador social que quiere que el proyecto se realice es $\gamma > 1 + r$.
 2. Dado que la emprendedora puede invertir a una tasa de riesgo, entonces ella realizará la inversión si la diferencia entre γ y los pagos esperados a los inversores es mayor que $(1+r)W$.
 3. En equilibrio, la tasa esperada de retorno de los inversionistas externos sobre cualquier financiamiento que provean a las emprendedoras o emprendedores es r .

- **Supuesto Fundamental:** Las y los emprendedores están mejor informados que los inversionistas externos sobre el producto cierto de los proyectos. Un emprendedor observa su producto sin costo; un inversionista, sin embargo, debe pagar un costo c para observar el producto. Se asume que c es positivo y que es menor que el producto esperado γ .
- Este tipo de información asimétrica es conocida como *verificación costosa del estado*

El equilibrio bajo información simétrica

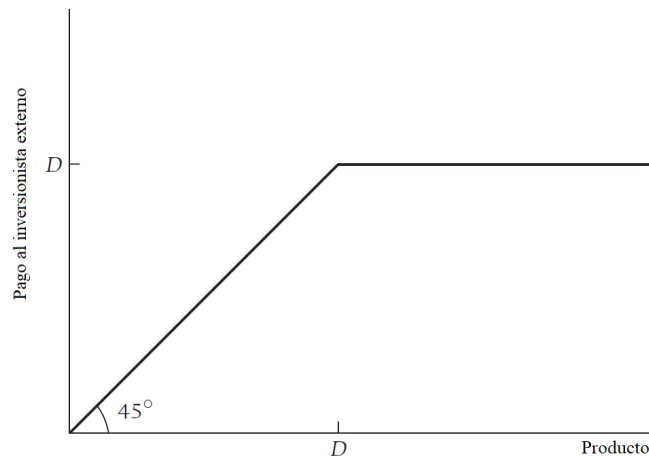
El equilibrio es directo:

- Los emprendedores cuyos proyectos tienen un payoff esperado que excede $1 + r$ obtienen financiamiento y realiza sus proyectos; los que tienen un payoff menor, no obtienen financiamiento.
- Para los proyectos que se realizan, los contratos entre las dos partes, proveen a los inversionistas externos con pagos esperados de $(1 - W)(1 + r)$.

La forma del contrato bajo información asimétrica

- Asumamos que la riqueza de cada inversionista es mayor a $1 - W$, por lo tanto nos podemos concentrar en el caso donde, en equilibrio, cada proyecto tiene un único inversionista externo.
- El pago esperado de la emprendedora a la inversionista debe igualar $(1 + r)(1 - W)$ más el pago esperado en verificar el producto.
- El ingreso esperado de la emprendedora iguala el producto esperado del proyecto, que es exógeno, menos el pago esperado a su inversionista.
- Por lo tanto, el contrato óptimo es aquel que minimiza la fracción del tiempo que el inversionista verifica el producto mientras provee al inversionista con la tasa de retorno adecuada.
- Dados nuestros supuestos, el contrato que cumple con esto toma la forma de *un contrato de deuda*. En este tipo de contratos, el emprendedor pide prestado $1 - W$ y promete pagar D si esto es posible. Si el producto del proyecto del emprendedor excede la cantidad a la que se endeuda, él o ella paga la deuda y se queda con el excedente. Si el emprendedor no puede cumplir con su deuda, todos sus recursos van al prestamista (inversor externo).

Figura 1: La forma de la función de pagos óptima



- El argumento de que el contrato óptimo toma esta forma (observar Figura 1) tiene varios pasos:
 1. Cuando el inversor no verifica el producto, el pago no puede depender del producto cierto.
 2. El pago con verificación no puede exceder el pago sin verificación del producto, D .
 3. El pago será D cada vez que el producto exceda D (parte horizontal en la figura).
 4. La emprendedora no puede pagar D si el producto es menor que D .

5. Si el pago es menor que todo el producto cuando el producto es menor a D , incrementar el pago en estas situaciones aumenta los ingresos esperados del inversionista sin cambiar costos de verificación esperados. Pero esto significa que es posible reducir D , y por lo tanto ahorrar en costos de verificación.

Todo lo anterior implica que el contrato óptimo es un contrato de deuda.

El Valor de Equilibrio de D

Los ingresos esperados del inversor menos los costos de verificación son:

$$R(D) = \begin{cases} \frac{2\gamma-D}{2\gamma}D + \frac{D}{2\gamma}(\frac{D}{2} - c), & \text{si } D \leq 2\gamma \\ \gamma - c, & \text{si } D > 2\gamma \end{cases}$$

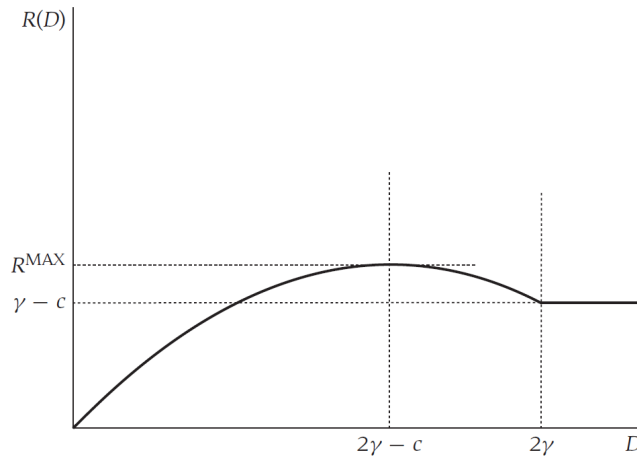
¿Por qué la ecuación anterior toma esa forma?

Si suponemos que $D < 2\gamma$, el producto cierto puede ser mayor o menor a D . Si el producto es mayor a D , el inversionista no paga los costos de verificación y recibe D . Dado que el producto se distribuye uniformemente sobre $[0, 2\gamma]$, la probabilidad de que esto ocurra es $(2\gamma - D)/(2\gamma)$. Si el producto es menor a D , el inversionista paga los costos de verificación y recibe todo el producto. El supuesto de que el producto está distribuido de manera uniforme implica que la probabilidad de esto ocurriendo es $D/(2\gamma)$, y el producto promedio condicional en este evento es $D/2$.

Si D excede 2γ el producto es siempre menor a D . Por lo tanto en este caso el inversionista siempre paga los costos de verificación y recibe todo el producto. En este caso el pago esperado es γ .

- R incrementa hasta que $D = 2\gamma - c$ y luego decrece.
- La ecuación anterior implica que cuando $D = 2\gamma - c$, los ingresos esperados netos del inversor son $R(2\gamma - c) = [(2\gamma - c)/(2\gamma)]^2 \gamma \equiv R^{MAX}$. Por lo tanto, los ingresos netos máximos esperados son iguales al producto cuando c es cero, pero son menores que esto cuando c es mayor que cero. Finalmente, R decrece hasta $\gamma - c$ en $D = 2\gamma$, por lo tanto, incrementos en D no afectan $R(D)$

Figura 2: Los ingresos esperados del inversionista netos de costos de verificación



La inversión de Equilibrio

¿Cuándo la emprendedora realiza su proyecto? Una condición necesaria es que ella pueda obtener financiamiento a alguna tasa de interés. Pero no es suficiente porque podría invertir en el activo libre de riesgo.

- Una emprendedora que invierte en el activo seguro obtiene $(1 + r)W$. Si la emprendedora realiza su proyecto, sus ingresos esperados son el producto esperado, γ , menos pagos esperados al inversionista externo.

- Si la emprendedora puede obtener financiamiento, los pagos esperados al inversor son los costos de oportunidad de los fondos del inversionista, $(1+r)(1-W)$, más el gasto esperado del inversor en costos de verificación.
- Por lo tanto, nos queda determinar estos costos de verificación esperados.

El inversionista verifica cuando el producto es menor que D^* (el valor de equilibrio de D), que ocurre con probabilidad $D^*/(2\gamma)$. Por lo tanto los costos de verificación esperados son:

$$A = \frac{D^*}{2\gamma}c = \left[\frac{2\gamma - c}{2\gamma} - \sqrt{\left(\frac{2\gamma - c}{2\gamma}\right)^2 - \frac{(1+r)(1-W)}{\gamma}} \right] \quad (2)$$

con $D^* = 2\gamma - c - \sqrt{(2\gamma - c)^2 - 4\gamma(1+r)(1-W)}$ para $(1+r)(1-W) \leq R^{MAX}$

Derivando (2) podemos demostrar que:

$$A = A(c, r, W, \gamma), A_c > 0, A_r > 0, A_W < 0, A_\gamma < 0 \quad (3)$$

- Los pagos esperados del emprendedor al inversor son $(1+r)(1-W) + A(c, r, W, \gamma)$. Por tanto el proyecto es realizado si $(1+r)(1-W) \leq R^{MAX}$ (condición de la/el inversionista) y si se cumple la condición de el/la emprendedora:

$$\gamma - (1+r)(1-W) - A(c, r, W, \gamma) > (1+r)W$$

En general, ambos son importantes: la voluntad del inversor de prestar al emprendedor a alguna tasa de interés o la voluntad del emprendedor a realizar el proyecto si el préstamo está disponible.

Discusión

- Nuestro modelo básico puede ser extendido para explicar fenómenos más generales. Por ejemplo, la información asimétrica sobre las acciones puede crear *riesgo moral*. En esta situación la información asimétrica reduce de nuevo los retornos totales esperados al emprendedor y el inversor, tal y como lo vemos en nuestro modelo base del costo de verificación.
- Asimismo, la información asimétrica sobre los tipos de proyectos (en términos de qué tan riesgosos son) puede crear *selección adversa*. Bajo esta situación tenemos que hay costos de agencia de financiamiento externo, y de nuevo, estos costos son determinados por los mismos tipos de consideraciones como en nuestro modelo base.
- En definitiva, los resultados cualitativos del modelo desarrollado en estas notas soportan estas dos extensiones más generales.

El acelerador financiero

- Una implicación importante de este análisis es que las imperfecciones de los mercados financieros actúan para magnificar los efectos de los choques a la economía.
- La ecuación (3) muestra que los costos de agencia son una función decreciente de la riqueza del emprendedor, W ; por lo tanto, una caída en W puede causar que la inversión no ocurra en la ausencia de algún otro cambio.
- De manera más general, los recursos que las firmas pueden usar para financiar la inversión depende del exceso de los ingresos actuales sobre los gastos actuales.
- Las imperfecciones de los mercados financieros pueden magnificar los efectos de los choques no solo a través de los impactos de los choques sobre los recursos en el presente, sino además a través de su impacto sobre el valor del colateral. Si extendemos el modelo de esta sección para incluir un colateral que el inversionista podría cobrar en caso de que el emprendedor no pague, los costos de agencia serían mayores cuando el valor del colateral es menor. Hay razones para creer que el valor de un colateral podría caer cuando el producto agregado de la economía cae. En este sentido, los choques macroeconómicos podrían ser amplificados por las imperfecciones de los mercados financieros.
- La idea de que las imperfecciones del mercado magnifican los efectos de los choques al producto agregado de la economía es conocido como el *acelerador financiero*.

Otras implicaciones

- Las imperfecciones de los mercados financieros tienen un amplio efecto magnificador para los movimientos del producto que provienen de cambios en la tasa de interés.
- En el caso de perturbaciones a la demanda agregada (e.g. perturbaciones monetarias), las imperfecciones de los mercados financieros incrementan los efectos reales de los choques pues incrementan el grado de rigidez real en la economía.
- Muchas variables que no afectan la inversión cuando los mercados de capital son perfectos, sí importan cuando son imperfectos (e.g W , tasas impositivas promedio y riesgo idiosincrásico).
- Finalmente, el análisis implica que el sistema financiero por sí mismo puede ser importante para la inversión. De manera genral, la existencia de costos de agencia sugieren que la eficiencia del sistema financiero en procesar información y monitorear prestamistas es un determinante importante de la inversión.

Aplicación empírica: flujos de dinero e inversión

- Las teorías de las imperfecciones de los mercados financieros implican que manteniendo todo lo demás constante, las empresas con mayores beneficios invierten más.
- Una manera de testear esta predicción es hacer una regresión de la inversión sobre medidas del costo del capital y sobre el *flujo de efectivo* (*cash flow*).
- Esto es problemático porque el flujo de efectivo muy seguramente estará correlacionado con la rentabilidad futura del capital.
- Sabemos que una de las implicaciones de nuestro modelo q de inversión sin imperfecciones en los mercados financieros predice que un aumento en la rentabilidad que no es inmediatamente anulado aumenta la inversión.
- Una relación similar probablemente se da para las firmas en un momento en el tiempo: las empresas con altos flujos de efectivo probablemente venden productos exitosos o tienen bajos costos, y por tanto tienen incentivos para expandir su producción.
- Debido a esta potencial correlación entre el flujo de efectivo y la futura rentabilidad, la regresión podría mostrar una relación entre el flujo de efectivo y la inversión incluso si los mercados financieros son perfectos.
- Fazzari, Hubbard, y Petersen (1988) abordan este problema al comparar el comportamiento de inversión de diferentes tipos de firmas.
- La idea de los autores es identificar grupos de empresas que podrían diferir en sus costos de obtener fondos externos, pues es probable que exista una asociación entre el flujo de efectivo y la inversión entre ambos tipos de firmas incluso si las imperfecciones del mercado financiero no son importantes.
- De esta manera, Fazzari, Hubbard, & Petersen argumentan que la diferencia en la relación entre flujo de efectivo e inversión para los dos grupos puede ser usada para testear la importancia de las imperfecciones de los mercados financieros sobre la inversión.
- La manera específica en la que los autores agrupan las firmas es por sus pagos de dividendos. Las empresas que pagan altos dividendos pueden financiar inversión adicional al reducir sus dividendos. Las empresas que pagan bajos dividendos, en contraste, deben apoyarse en financiamiento externo.
- *Sus hallazgos son los siguientes:* Si bien los efectos financieros son generalmente importantes para la inversión en todas las empresas, las firmas de bajos dividendos invierten 23 centavos más de cada dólar extra de flujo de efectivo que lo que invierten las empresas con altos dividendos. Por lo tanto, incluso si interpretamos el estimado para las empresas de altos dividendos como el reflejo únicamente de la correlación entre flujo de efectivo y futura rentabilidad, los resultados sugieren que las imperfecciones de los mercados financieros tienen un amplio efecto sobre la inversión por las empresas de bajos dividendos.

Modelos de errores de valuación y exceso de volatilidad

¿Los precios de los activos igualan sus valores fundamentales o se mueven mucho más de lo que es garantizado por estos valores fundamentales?

En esta sección examinaremos la posibilidad de que exista una desviación de los precios de los activos de sus valores fundamentales. Empezaremos con el modelo de DeLong, Shleifer, Summers, y Waldman(1990), en el cual un grupo de agentes tiene una expectativa equivocada de los precios. Sin embargo, los agentes que tienen una perspectiva correcta no toman posiciones suficientemente grandes como para deshacer el efecto de los otros en los precios, y no lo pueden hacer precisamente porque ante la presencia de agentes equivocados, el precio es volátil y es riesgoso tomar posiciones grandes. En este caso, la posibilidad de que existan desviaciones de los precios de los activos genera una fuente de riesgo.

Supuestos

- Una economía con dos activos aparentemente idénticos.
- Una unidad de cualquiera de los dos paga una cantidad constante conocida $r > 0$ del único bien en la economía cada período.
- Los dos activos son distintos en su oferta. El primero de los activos (el activo seguro) puede ser convertido a una unidad del bien de la economía en cualquier momento, y una unidad del bien de la economía puede ser convertido en el activo, por tanto, su precio en unidades del bien de la economía es 1. En contraste, el otro activo, al que nos referiremos como el riesgoso, no puede ser creado ni destruido. Por lo tanto su oferta es igual a una constante que normalizamos a 1 por simplicidad.
- La economía es una economía de generaciones traslapadas (i.e. cada periodo nace una generación) con dos tipos de agentes que viven por dos períodos, son precio aceptantes, y valoran el consumo solo en el segundo periodo de su vida.
- Cada tipo de agente tiene una función de utilidad que toma la forma CARA $U(C) = -e^{-2\gamma C}$
- Cada agente tiene la misma cantidad de ingreso del primer período que es constante en el tiempo y normalizamos para que sea igual a 1.
- Los agentes difieren en las creencias que mantienen sobre los retornos del activo riesgoso.
- Los del primer tipo (los arbitadores que son una fracción $1 - f$ del total) son agentes con expectativas racionales que perciben correctamente la distribución de los retornos de mantener el activo. Y la otra fracción (f) de agentes son los que estiman mal el retorno promedio del activo (agentes ruidosos). En particular, en el período t , la distribución entera del precio del activo en p_{t+1} , percibida por cada agente de este tipo, es desplazada en η_t (normalmente distribuida con la misma distribución cada período)
- Asumimos que el crecimiento de la población es cero y el tamaño de cada generación es igual a 1.

Analizando el modelo

- Los supuestos anteriores del modelo son escogidos de tal manera de que existe un equilibrio de estado estacionario donde los precios de los activos son lineales en los choques y donde la distribución del consumo es normal.
- La combinación de un consumo normalmente distribuido y una utilidad CARA implican que los agentes actúan como si tuvieran preferencias lineales sobre la media y la varianza del consumo.
- La estrategia es observar un equilibrio estacionario donde el precio del activo (P_t) es lineal en el choque (η_t). Consideremos primero un arbitador. Dejemos que $E_t[p_{t+1}]$ denote las expectativas racionales de p_{t+1} (el precio del activo riesgoso en el período $t + 1$) dada la información disponible en t , y dejemos que V denote la varianza de $p_{t+1} - E_t[p_{t+1}]$.
- Si un arbitador en el período t compra X_t^a del activo riesgoso, entonces debería mantener en su portafolio $-p_t X_t^a$ del activo seguro.

- El consumo en este modelo para el segundo período es:

$$C_{2t}^a = r(X_t^a - p_t X_t^a) + p_{t+1} X_t^a - p_t X_t^a = [r + p_{t+1} - (1 + r)p_t] X_t^a$$

La expresión anterior implica que dada la información disponible en el período t , C_{2t}^a tiene media $[r + E_t[p_{t+1}] - (1 + r)p_t] X_t^a$ y varianza $(X_t^a)^2 V$

- La C.P.O para el nivel de X_t^a que maximiza la utilidad esperada del agente es por lo tanto:

$$\left[r + E_t[p_{t+1}] - (1 + r)p_t \right] - 2\gamma X_t^a V = 0$$

- Resolviendo para X_t^a :

$$X_t^a = \frac{r + E_t[p_{t+1}] - (1 + r)p_t}{2\gamma V}$$

Dado que todos los arbitradores del período t son iguales, cada uno compra esta cantidad del activo riesgoso.

- El análisis para el agente ruidoso es idéntico, excepto que ahora $E_t[p_{t+1}]$ es reemplazado por la creencia incorrecta sobre la media de p_{t+1} que es $E_t[p_{t+1}] + \eta_t$. Por lo tanto su demanda es:

$$X_t^n = \frac{r + E_t[p_{t+1}] + \eta_t - (1 + r)p_t}{2\gamma V}$$

- En el equilibrio, la suma de las demandas de los $1 - f$ arbitradores y los f agentes ruidosos igualan a 1 (la oferta fija del activo riesgoso):

$$(1 - f)X_t^a + fX_t^n = 1$$

- Sustituyendo lo que habíamos encontrado, en la ecuación anterior, y resolviendno para p_t obtenemos que:

$$p_t = \frac{r + E_t[p_{t+1}] + f\eta_t - 2\gamma V}{1 + r}$$

- Aplicando esta ecuación a períodos futuros, y tomando expectativas del período t , a ambos lados de la ecuación, tenemos que $E_t[p_{t+1}] = (r + E_t[p_{t+2}] - 2\gamma V)/(1 + r)$, $E_t[p_{t+2}] = (r + E_t[p_{t+3}] - 2\gamma V)/(1 + r)$ y así sucesivamente.
- El hecho de que estemos enfocados en el equilibrio estacionario implica que la media de p es constante en el tiempo y por lo tanto $\lim_{n \rightarrow \infty} [E_t[p_{t+n}]/(1 + r)^n]$ es cero y al simplificar la suma infinita a $1/r$ que resulta de la repetición, tenemos que:

$$p_t = 1 - \frac{2\gamma V}{r} + \frac{f\eta_t}{1 + r}$$

- Reemplazando $V = [f^2/(1 + r)^2]V_\eta$ en la ecuación anterior, llegamos hasta:

$$p_t = 1 - \frac{2\gamma}{r} \frac{f^2}{(1 + r)^2} V_\eta + \frac{f\eta_t}{1 + r}$$

Implicaciones

- El precio es lineal en η_t . Además se sigue que las distribuciones del consumo de los agentes nacidos en t , condicionales sobre la información disponible en t , son normales.
- También tenemos que la distribución de p es la misma cada período.
- *Implicación clave:* el precio del activo es riesgoso a pesar de que no hay incertidumbre sobre sus *payoffs*, todos saben que pagará r cada período con certidumbre.
- La razón es que las fluctuaciones en las creencias de los agentes ruidosos son en sí mismas una fuente de riesgo.
- Concretamente, el riesgo de los agentes ruidosos limita la voluntad de los agentes racionales a involucrarse en el *trading* para amortiguar las desviaciones del precio de sus fundamentales.

- El resultado es un exceso de volatilidad del precio del activo riesgoso.
- Y esta fluctuación es menor, en promedio, que su valor fundamental de 1.
- Además de las acciones de los agentes ruidosos, hay otros dos factores adicionales que limitan la habilidad de los arbitradores para corregir la errónea valuación: *el riesgo fundamental y el riesgo de agencia*.
- ¿Los errores de valuación pueden ser grandes? Si hay activos con precios relativamente volátiles y esta volatilidad es persistente, tendríamos que las desviaciones de los precios de sus fundamentales sí podrían ser amplias.
- ¿Estas valuaciones erróneas sustanciales pueden tener amplios efectos macroeconómicos? La evidencia sugiere que sí los tiene: los amplios movimientos en los precios de los activos parecen tener amplios efectos sobre la composición y el nivel de actividad económica.

Aplicación Empírica: Evidencia sobre el Exceso de Volatilidad

- La discusión anterior nos hizo notar que los precios de los activos se podrían desviar sustancialmente de sus fundamentales, y que esto podría tener importantes implicaciones en la economía.
- Sin embargo, no nos dice si estas cosas en realidad ocurren. Evaluar si los precios de los activos se desvían de sus fundamentales no es una tarea sencilla.
- El hecho de que los precios suban de manera vertiginosa durante un período y luego colapsen no necesariamente implica una mala valuación: esto podría deberse a que el precio racional subió y bajó de acuerdo a la información disponible. De hecho, determinar los valores fundamentales es difícil incluso para los expertos.
- Por ejemplo, Gerardi, Foote, y Willen (2011) documentan que los economistas expertos sobre el sector inmobiliario mantenían un amplio rango de percepciones sobre la plausibilidad de los precios de las viviendas durante sus aumentos en los inicios de los 2000's. Cheng, Raina, y Xiong (2014), por su parte, también muestran que las decisiones personales de inversión de los profesionales de los bienes raíces durante el aumento de los precios sugiere que estas personas no creían que las viviendas estaban siendo sobrevaluadas.
- Por otra parte, las mismas fuerzas que menoscaban la voluntad de los agentes para corregir las malas valuaciones de los activos pueden hacer que estas valuaciones erróneas se vuelvan imposibles de detectar en la práctica. Sobre el tema, Summers (1986) construye un ejemplo donde el precio de un activo se desvía de sus fundamentales en 30 % y debido a la persistencia de las desviaciones y la volatilidad del precio del activo, se necesitaría una serie de tiempo enorme (de miles de años) para rechazar con certeza la hipótesis nula de que el precio sigue una caminata aleatoria, e incluso si se estableciera que los precios de los activos no siguen una caminata aleatoria, esto no demostraría que existen desviaciones de sus fundamentales.
- Debido a estos problemas, los esfuerzos más significativos para evaluar si existen importantes desviaciones macroeconómicas de los precios de los activos de sus fundamentales, generalmente se han enfocado en la evidencia microeconómica.
- A nivel de acciones individuales, se ha encontrado fuerte evidencia de las malas valuaciones de activos particulares. Los ejemplos ahora clásicos son los de Shell Oil vs. Royal Dutch Petroleum, acciones idénticas en flujos de dividendos (lo que implica que los valores fundamentales son iguales) pero que varían en precio (Froot y Dabora, 1999; Rosenthal y Young, 1990) y las de 3Com vs. Palm, donde por un tiempo 3Com era dueña de una proporción de Palm, y sin embargo valía menos que esta segunda compañía (Lamont y Thaler, 2003).
- El hecho de que existan malas valuaciones a nivel individual hace más plausible de que existan importantes errores de valuación a nivel macroeconómico, pero esto no nos dice mucho. Lo que se ha intentado es alcanzar más de cerca el nivel macroeconómico por medio del análisis de los *closed-end-funds*¹. Por ejemplo: Lee, Shleifer, y Thaler (1991) documentan que los precios de los *closed-end-funds* frecuentemente difieren de aquellos de sus portafolios subyacentes y Lee, Shleifer, y Thaler (1991), y DeLong y Shleifer (1991), documentan una relación entre el descuento en los *closed-end-funds* y el comportamiento global de los precios de las acciones.

¹Fondos que mantienen participaciones en otras acciones que cotizan en la bolsa y que definen desde el principio el número de acciones que va a emitir a los inversores. Una vez que se han vendido todas las acciones, un inversor que quiera invertir en un fondo cerrado sólo podrá hacerlo si compra acciones a otro inversor.

En este sentido, lo que vemos en la teoría es que las fuerzas que podrían corregir los errores de valuación son limitadas y, por lo tanto, las amplias desviaciones de los precios de los activos de sus fundamentales son posibles. La evidencia empírica, respalda en parte estas implicaciones, sobretodo porque: i) no se pueden rechazar grandes errores de valuación a nivel de grandes clases de activos; ii) hay evidencia clara a nivel microeconómico de errores de valuación; y algunos patrones microeconómicos se comportan con lo que uno esperaría si hubiesen importantes errores de valuación a nivel macroeconómico.

El modelo de Diamond-Dybvig

Vamos a ver ahora qué pasa cuando los mercados financieros están sujetos a cambios convulsivos y repentinos. Empezaremos analizando el modelo de Diamond-Dybvig que se enfoca en las convulsiones al nivel de instituciones individuales. En este modelo, la posibilidad de una corrida bancaria es la demanda por liquidez cuando los proyectos de inversión que las instituciones financieras están financiando son de largo plazo. Este modelo está enmarcado dentro de un modelo que entiende la banca como transformadora de madurez y se desarrolla como un modelo de crisis bancarias.

Supuestos

- Hay demandas por activos que se asemejan a las tradicionales demandas de depósitos.
- Los proyectos de inversión son de largo plazo.
- Hay tres períodos, denotados 0, 1, y 2.
- La economía consiste de un continuo de agentes, cada uno dotado con una unidad del único bien de la economía en el período cero.
- Si el bien se invierte, arroja $R > 1$ unidades del bien si la inversión se mantiene hasta el período 2, pero solo una unidad si el proyecto se detiene en el período 1.
- En el período 1, una fracción $0 < \theta < 1$ de todos los individuos *se dan cuenta* de que ellos valoran el consumo en el período 1 (individuos tipo a). El resto de individuos (los del tipo b) están dispuestos a consumir en el período 1 o en el período 2.
- El tipo de un individuo no es observable por los otros.
- Si denotamos con c_t^i el consumo de un individuo *tipo* i en el período t . Las utilidades de los dos tipos están dadas por

$$U^a = \ln c_1^a,$$

$$U^b = \rho \ln(c_1^b + c_2^b)$$

donde $0 < \rho < 1$ y $\rho R > 0$

Dos casos de referencia

- En el primero, consideramos el caso bajo autarquía. En este caso, tenemos que no existe intercambio entre individuos y por lo tanto, la utilidad esperada es:

$$U^{autarquia} = \theta \ln 1 + (1 - \theta) \rho \ln R$$

$$= (1 - \theta) \rho \ln R$$

- En el segundo caso consideramos un planeador social que puede observar los tipos realizados de los individuos. En este caso, tenemos que el planeador elegirá $c_2^a = 0$ y $c_1^b = 0$. La restricción de presupuestaria del planeador cuando tenemos que las dos condiciones anteriores se cumplen es:

$$c_2^b = \frac{(1 - \theta c_1^a)R}{1 - \theta} \quad (4)$$

La utilidad esperada de un agente representativo es $\theta \ln c_1^a + (1 - \theta) \rho \ln c_2^b$. Usando la restricción presupuestaria para sustituir para c_1^b podemos escribir esto como

$$E[U] = \theta \ln c_1^a + (1 - \theta) \rho [\ln(1 - \theta c_1^a) + \ln R - \ln(1 - \theta)]$$

- Esta ecuación implica que la C.P.O para el nivel óptimo de c_1^a bajo completa información es:

$$\frac{\theta}{c_1^{a*}} + \frac{(1 - \theta)\rho}{1 - \theta c_1^{a*}}(-\theta) = 0$$

lo cual implica

$$c_1^{a*} = \frac{1}{\theta + (1 - \theta)\rho} > 1$$

Sustituyendo esta expresión en la ecuación (3) nos da:

$$c_1^{b*} = \frac{\rho R}{\theta + (1 - \theta)\rho} < R$$

Note que aunque c_1^{b*} es menor que su nivel bajo autarquía, el supuesto de que $\rho R > 1$ implica que es mayor a c_1^{a*}

Un Banco

- Consideremos el caso en el que una persona instaura un banco.
- El banco ofrece tomar depósitos sobre los siguientes términos: cualquier individuo, sin importar el tipo, que deposite 1 unidad puede retirar c_1^{a*} en el período 1 si el banco tiene fondos disponibles.
- Los fondos que le queden al banco en el período 2 se dividen en partes iguales entre los depositantes que no se retiran en el período 1.
- El banco le paga a los depositantes al invertir sus depósitos en proyectos y liquidando proyectos para satisfacer la demanda de retiros tempranos.
- ¿Qué pasa si una gran fracción de depositantes ($1/c_1^{a*}$) quiere retirar su dinero temprano?
- Lo que se asume en este modelo es que en esta situación, el banco provee c_1^{a*} a tantos depositantes como sea posible y nada a los demás. Es decir, se intenta modelar la idea de *heterogeneidad en el timing de retiros anticipados*.
- Bajo estos supuestos, el óptimo social -los agentes tipo a obteniendo c_1^{a*} y los agentes tipo b obteniendo c_2^{b*} - es un equilibrio de Nash.
- Para ver esto, suponga que que todos creen² que el agente tipo a, y solo el agente tipo a, hará retiros de manera anticipada en el período 1. Dado que los recursos del banco en el período 2 son divididos igualmente entre los que retiran su dinero en el período 2, bajo el equilibrio propuesto, la cantidad que recibe cada depositante que se retira anticipadamente en el período 2 es:

$$c_2 = \frac{(1 - \theta c_1^{a*})R}{1 - \theta} = c_2^{b*}$$

- Un agente representativo tipo-a elegirá claramente retirar anticipadamente en el período 1 pues valora solo el consumo del período 1. Dado que $c_2^{b*} > c_1^{a*}$ y los tipos b son indiferentes sobre el timing de su consumo, los individuos tipo b esperarán hasta el período 2. Esto es, existe un *equilibrio de Nash* donde la economía obtiene el *first best*.

²La palabra *creen* es muy importante para examinar los dos posibles equilibrios que emergen en este modelo.

La posibilidad de una corrida bancaria

- Aunque el óptimo social es un equilibrio de Nash, también hay un segundo equilibrio: una corrida bancaria.
- Si cada agente tipo b cree que todos los agentes, no solo los del tipo a, intentarán retirar sus depósitos en el período 1, entonces: el hecho de que $c_1^{a*} > 1$ significa que si cada agente intenta retirarse de manera anticipada, el banco no es capaz de satisfacer todas sus demandas.
- De esta manera, el banco tendría que liquidar todas sus inversiones y se quedaría sin recursos para el período 2. Por lo tanto, si un agente tipo b cree que todos retirarán su dinero en el período 1, entonces le será conveniente retirar su dinero en el período 1.
- Esto es lo que se conoce como corrida bancaria en el contexto de este modelo y es un equilibrio de Nash.

Implicaciones

- La posibilidad de una corrida bancaria aparece cuando un banco tiene activos ilíquidos pero pasivos líquidos.
- La fuente particular (abordada en nuestro modelo) del deseo de los agentes por liquidez no es crítico para la posibilidad de que exista una corrida. Las corridas bancarias pueden surgir a partir de varias fuentes.
- En el modelo de Diamond-Dybvig, una corrida es una crisis de liquidez pura para el banco, pero una corrida bancaria puede tomar muchas otras formas.
- De acuerdo con Diamond y Dybvig, hay tres políticas que pueden ser una "solución" ante una corrida de liquidez:
 1. La suspensión de pagos: el banco ofrece un contrato en el que se compromete a pagar c_1^{a*} en el período 1, máximo a una fracción θ de los depositantes.
 2. Que el gobierno, o el banco central, actúen como prestamistas de última instancia. En este caso, si una fracción $\phi > \theta$ de depositantes retiran sus fondos en el período 1 el banco puede pagar a una fracción θ de depositantes liquidando proyectos y puede pagar a los restantes $\phi - \theta$ pidiendo prestado del banco central.
 3. El gobierno puede garantizar los pagos del segundo periodo, eliminando el mal equilibrio, gratuitamente en este modelo, pero generando riesgo moral.^{en} un modelo un poco más sofisticado.

Contagio y Crisis Financieras

Los modelos analizados anteriormente, por sí solos, no nos permiten explicar las crisis financieras al nivel macroeconómico. Por lo tanto, una pregunta interesante que nos queda por analizar es cómo se esparcen las crisis financieras.

Los investigadores han propuesto cinco fuentes de contagio:

- a) El contagio de contrapartida. Es decir, cuando las instituciones están interconectadas y una institución financiera enfrenta una corrida, el valor de los títulos de otras instituciones sobre esta, generalmente caen. Por lo tanto, la salud financiera de la institución en el otro lado de las transacciones financieras (la contraparte), podría verse deteriorada, lo cual podría empujarlas a la insolvencia, y causar corridas bancarias.
- b) El contagio de confianza: las expectativas o creencias de los inversionistas a cerca de una institución son afectadas por lo que observan sobre otras instituciones, de tal forma que si ven una de ellas declarar la bancarrota, aumenta su expectativa de que la otra también lo va a hacer. Otra forma de ver esto es pensar en los depositantes de nuestro modelo de Diamond Dybvig. En este caso, si los depositantes de un banco observan que se produce una corrida bancaria en otro banco, ellos infieren que los depositantes del otro banco tienen información negativa sobre ese otro banco, y esto hace que reduzcan el valor de los activos de su banco.
- c) El contagio de remate (*fire-sale*): se produce cuando en el proceso de enfrentar dificultades financieras, las instituciones rematan sus activos, lo cual reduce su valor de mercado y el de otros activos parecidos, con lo cual en efecto, dañan las instituciones similares que tienen dichos activos.
- d) El contagio macroeconómico: las dificultades o caídas de algunas instituciones muy seguramente reducen la actividad económica de una región o país, y esto podría causar, a su vez, que la posición financiera de otras instituciones se vuelva crítica.
- e) Los inversionistas de una institución financiera son los mismos que invierten en instituciones similares. Por lo tanto, cuando pierden su inversión en una de ellas, se ven obligados a retirar/liquidar sus fondos, y con esto el acceso a financiamiento para las demás se reduce también.

Algunos temas para entender las crisis financieras

- Sabemos muy poco sobre cuál(es) de los tipos de contagio(s) domina(n) sobre los otros, o si todos son usualmente importantes.
- El tema de contagio está relacionado con la existencia de externalidades pues la caída de una institución puede tener efectos sobre otras que no están directamente relacionadas con lo que le sucede a la institución que cae.
- La aparición de externalidades parece estar presente especialmente en los contagios macroeconómicos, los de confianza, y los de *fire-sale* o de remate.
- Cuando es posible que el contagio genere externalidades negativas, la probabilidad (de equilibrio) de una crisis financiera muy seguramente termine siendo ineficientemente alta.
- Por ejemplo, la ineficiencia podría involucrar formas contractuales que no son socialmente óptimas.
- El hecho de que existan estas externalidades negativas abre la posibilidad de que pensemos que podría ser conveniente implementar políticas públicas para reducirlas o combatirlas.
- Pero determinar qué intervenciones del gobierno podrían ser más beneficiosas requiere conocer qué externalidades son más importantes o qué externalidades la justifican.
- Otra discusión interesante es por qué las crisis financieras terminan. Incluso en la ausencia de la intervención gubernamental, vemos que el contagio de la crisis no perdura indefinidamente. Lo que se ha propuesto es que no solo existen importantes fuerzas desestabilizadoras del sistema financiero, sino que además hay fuerzas estabilizadoras.
- Al principio las fuerzas desestabilizadoras dominan pero luego las fuerzas estabilizadoras toman mayor importancia.
- Por último, los errores de valuación, podrían impactar el sistema financiero. Una larga caída en los precios de una categoría importante de activos, tales como acciones o casas, podría desencadenar crisis financieras. Y una larga caída de los precios de los activos podría aparecer debido a noticias que implican que el estimado racional de los valores fundamentales es mucho más bajo que antes, o porque finaliza una larga etapa de sobre-valuación de activos.

Evidencia Microeconómica de los Efectos Macroeconómicos de las Crisis Financieras

La evidencia de Ivashina y Scharfstein ³

Estos autores investigan el impacto de la crisis sobre el crédito de las instituciones financieras más importantes. Concretamente, Ivashina y Sharfstein (2010) estudian la CFG, buscan bancos que hayan sido afectados por la crisis en su capacidad de otorgar crédito. Toman dos indicadores:

- a) la proporción del financiamiento que proviene de depósitos, puesto que suponen que el financiamiento por deuda de corto plazo se volvió más difícil de obtener después de la crisis.
- b) El número de líneas de crédito otorgadas en tratos cosindicados con Lehman Brothers antes de que dicha firma quebrara, pues dicha quiebra los haría sujetos a que las empresas con las líneas de crédito los utilizaran con mayor probabilidad.
- Encuentran que el efecto de las dos variables que consideran tiene un efecto importante en el crédito otorgado por los bancos. Encuentran que una desviación estándar de cualquiera de las dos variables se relaciona con una reducción en el crédito otorgado por el Banco de cerca de 30 %. Es importante mencionar que también estudian la evidencia presentada por Chari, Christiano y Kehoe (2008) sobre el crédito otorgado por los bancos, en la que argumentan que la crisis no redujo los préstamos. I-S señalan que es sólo una cuestión aparente, pues no otorgaron nuevos créditos sino que las empresas utilizaron sus líneas de crédito.

La evidencia de Chodorow-Reich

Chodorow-Reich (2014): estudia el efecto de la crisis en el empleo en varios pasos:

1. Documenta que las relaciones bancarias son altamente inerciales.
2. Demuestra que las diferencias sistemáticas en el tipo de firmas a las que los bancos prestaban no contribuyen a explicar los cambios en los préstamos otorgados.

³Apartado tomado de las notas principales del curso.

3. Combina datos de préstamos sindicados con datos de empleo por establecimiento.
4. Evalúa el efecto de la "salud" del sindicato bancario en el endeudamiento futuro y el empleo de las empresas que habían contratado deuda con dicho sindicato. Encuentra efectos importantes en ambas variables: crecimiento del empleo 4 % mayor en empresas endeudadas con bancos en el 90 percentil de "salud" vs aquellos en el 10 %.

A pesar de estos avances sigue siendo una "pregunta abierta" si las crisis bancarias son importantes causantes de las caídas de la producción que generalmente suceden después.

Referencias Bibliográficas

- Chari, V., Christiano, L. J., Kehoe, P., Chari, V., Christiano, L. & Kehoe, P. (2008). Facts and myths about the financial crisis of 2008. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:fip:fedmwp:666>
- Cheng, I. H., Raina, S. & Xiong, W. (2014). Wall street and the housing bubble. *American Economic Review*, 104, 2797-2829. <https://doi.org/10.1257/aer.104.9.2797>
- Fazzari, S. M., Hubbard, R. G., Petersen, B. C., Blinder, A. S. & Poterba, J. M. (1988). Financing Constraints and Corporate Investment. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1988, 141. <https://doi.org/10.2307/2534426>
- Froot, K. A., Dabora, E. M., Froot, K. & Dabora, E. M. (1999). How are stock prices affected by the location of trade? *Journal of Financial Economics*, 53, 189-216. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jfinec:v:53:y:1999:i:2:p:189-216>
- Ivashina, V., Scharfstein, D., Ivashina, V. & Scharfstein, D. (2010). Bank lending during the financial crisis of 2008. *Journal of Financial Economics*, 97, 319-338. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jfinec:v:97:y:2010:i:3:p:319-338>
- Lamont, O. A. & Thaler, R. H. (2003). Anomalies: The law of one price in financial markets. *Journal of Economic Perspectives*, 17, 191-202. <https://doi.org/10.1257/089533003772034952>
- Long, J. B. D., Shleifer, A., Summers, L. H. & Waldmann, R. J. (1990). Noise Trader Risk in Financial Markets. *Journal of Political Economy*, 98, 703-738. <https://doi.org/10.1086/261703>
- Long, J. B. D., Shleifer, A., Summers, L. H. & Waldmann, R. J. (1991). The Survival of Noise Traders in Financial Markets. *The Journal of Business*, 64, 1. <https://doi.org/10.1086/296523>
- Rosenthal, L., Young, C., Rosenthal, L. & Young, C. (1990). The seemingly anomalous price behavior of Royal Dutch/Shell and Unilever N.V./PLC. *Journal of Financial Economics*, 26, 123-141. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jfinec:v:26:y:1990:i:1:p:123-141>
- Summers, L. H. (1986). Does the Stock Market Rationally Reflect Fundamental Values? *The Journal of Finance*, 41, 591-601. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1986.tb04519.x>