

Sistema Financiero y Desempeño Macroeconómico

Alejandro Micco Claudio Raddatz

August 16, 2010

0.1 Clase 3: Verificación costosa de estado

0.1.1 Por qué revisamos este modelo?

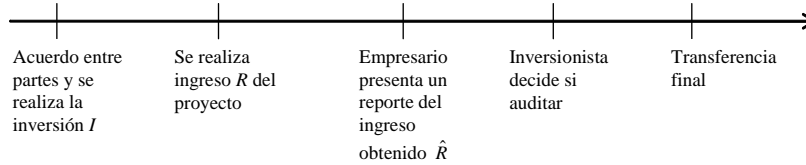
Verificación costosa de estado

- Basado en Townsend (1979)
- Considera el caso de ingreso semi-verificable
 - En los modelos previos el ingreso era completamente verificable, pero no un estadístico suficiente del comportamiento del empresario
 - En este caso el ingreso es un estadístico suficiente, pero observarlo es costoso para el inversionista
- Desde un punto de vista teórico, este modelo indica que contratos de deuda standard son óptimos
- Desde un punto de vista práctico, la solución del modelo es relativamente simple y es usado en forma reducida en varios papers importantes en la literatura

0.1.2 Setup

Verificación costosa de estado

- Empresario con activos A requiere invertir I en un proyecto
- El proyecto tiene un retorno R aleatorio distribuido de acuerdo a $p(R)$
- El empresario observa el retorno sin costo y lo “anuncia” al inversionista
- El inversionista puede observar el retorno sólo si paga un costo de auditoría K
- Secuencia de eventos:



0.1.3 Caracterización

Verificación costosa de estado

- Por el *principio de revelación* no hay pérdida de generalidad al enfocarse en contratos que inducen al empresario a revelar el verdadero nivel de ingreso
- El contrato entre el empresario y el inversionista será tal que:
 - Después de observar la realización del ingreso, el empresario anuncia un valor \hat{R}
 - Para cada valor reportado \hat{R} hay:
 - * Probabilidad $y(\hat{R}) \in [0, 1]$ de no auditar
 - * Pagos $\omega_0(\hat{R}, R)$ en caso de no haber auditoría y $\omega_1(\hat{R}, R)$ en caso de haber auditoría
- Retorno esperado del empresario cuando anuncia R verdaderamente es

$$\omega(R) = y(R)\omega_0(R, R) + (1 - y(R))\omega_1(R, R)$$

Verificación costosa de estado

- Contrato óptimo:

$$\max_{y(\cdot), \omega_0(\cdot), \omega_1(\cdot)} \left\{ \int_0^\infty \omega(R)p(R)dR \right\}$$

s.t.

$$\omega(R) = \max_{\hat{R}} \{y(\hat{R})\omega_0(\hat{R}, R) + (1 - y(\hat{R}))\omega_1(\hat{R}, R)\} \quad (\text{IC}_b)$$

$$\int_0^\infty [R - \omega(R) - (1 - y(R))K]p(R)dR \geq I - A \quad (\text{IR}_I)$$

Salanie has a nice description of this. The simple idea is to have a mechanism that implements an allocation in a general space of messages. It is easy to show that a truthful mechanism implements the same allocation in the space of true characteristics

Verificación costosa de estado

- Por qué la condición (IC_b) representa la compatibilidad de incentivos?
 - Equivalente a imponer que

$$R = \arg \max_{\hat{R}} \{y(\hat{R})\omega_0(\hat{R}, R) + (1 - y(\hat{R}))\omega_1(\hat{R}, R)\}$$

- Condición (IR_l) debe cumplirse con igualdad en el óptimo (por qué?)
 - Contrato óptimo minimiza costo de auditoría

Esto no parece correcto. Mi impresión es que la razón para que se cumpla con igualdad es que si no se cumple, es posible mejorar la función objetivo

Verificación costosa de estado

- Definición: Un *contrato de deuda standard* especifica:
 - Un nivel de deuda D
 - No hay auditoría si la deuda es repagada
 - Auditoría y repago nulo si la deuda no es repagada:

$$y(R) = \begin{cases} 0 & \text{if } R < D \\ 1 & \text{if } R \geq D \end{cases}$$

$$\omega(R) = \max\{R - D, 0\}$$

- **Supuesto crucial** detrás de la optimalidad del contrato de deuda standard:
 - Auditorías son determinísticas:

$$y(R) = 0 \text{ ó } 1 \text{ para todo } R$$

- Este supuesto divide el espacio de resultados en dos regiones \mathfrak{R}_0 (no auditoría) y \mathfrak{R}_1 (auditoría)

Verificación costosa de estado

- **Proposición:** *Para cualquier contrato que satisfaga (IC_b) y (IR_l) existe un contrato de deuda standard que es al menos igual de bueno para el empresario*
- Demostración:

1. Considere un contrato que satisface (IC_b) y (IR_l).
 - Contrato define regiones \mathfrak{R}_0 (no auditoría) y \mathfrak{R}_1 (auditoría) con pago fijo D en $\mathfrak{R}_0 \subseteq [D, \infty)$
 - Considere ahora un contrato de deuda standard con pago D de manera tal que las regiones de no auditoría y auditoría están dadas por $\mathfrak{R}_0^* = [D, \infty)$, y $\mathfrak{R}_1^* = [0, D)$, respectivamente

Verificación costosa de estado

- Demostración (cont.)

1. (Cont.)

- Describamos los pagos en las distintas regiones:

Región	Pago 1	Pago SDC 1
$\mathfrak{R}_0 \cap \mathfrak{R}_0^*$	D	D
$\mathfrak{R}_1 \cap \mathfrak{R}_0^*$	$\leq D$	D
$\mathfrak{R}_1 \cap \mathfrak{R}_1^*$	$\leq R - K$	$R - K$

- Contrato SDC 1 otorga un pago al menos igual de alto al inversionista
- Además dado que $\mathfrak{R}_0 \subseteq \mathfrak{R}_0^*$ SDC 1 involucra un menor pago de costos de auditoría

Verificación costosa de estado

- Demostración (cont.)

2 Supongamos que SDC 1 deja excedente positivo al inversionista

- Existe entonces $D' < D$ tal que

$$[1 - P(D')]D' + \int_0^{D'} Rp(R)dR - P(D')K - (I - A) = 0$$

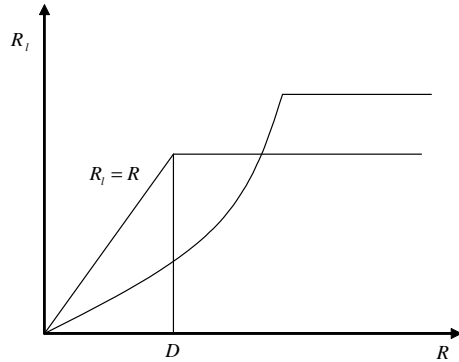
- Menor costo de auditoría que SDC 1
- Satisface la condición (IR_l)
- Es *incentive compatible* (satisface IC_b)
- *Este contrato es al menos igualmente preferido al contrato inicial*

Verificación costosa de estado

0.1.4 Modelo de contrato de deuda standard e inversión (el multiplicador nuevamente)

Contrato de deuda standard e inversión

- Hemos visto que con neutralidad al riesgo y monitoreo determinístico el contrato óptimo es un SDC
 - Esto da una explicación de por qué existe la deuda
- Cómo se relaciona esto con la capacidad de inversión?
- Modificaremos ligeramente el problema



- Retorno proporcional a la inversión dado por ωRI , $\omega \rightsquigarrow \phi(\omega)$, $\omega \in [0, \infty)$, $E(\omega) = 1$
- Costo de monitoreo μ por unidad de retorno
- Sea D el pago fijo del contrato (dado I), asociado con $\bar{\omega}$ s.t. $\bar{\omega}RI = D$

Contrato de deuda standard e inversión

- Retorno esperado del empresario

$$\begin{aligned} f(\bar{\omega}) &= \int_{\bar{\omega}}^{\infty} (\omega - \bar{\omega})\phi(\omega)d\omega \\ &= \int_{\bar{\omega}}^{\infty} \omega\phi(\omega)d\omega - \bar{\omega}(1 - \Phi(\bar{\omega})) \end{aligned}$$

- Retorno esperado del inversionista

$$g(\bar{\omega}) = (1 - \mu) \int_0^{\bar{\omega}} \omega\phi(\omega)d\omega + \bar{\omega}(1 - \Phi(\bar{\omega}))$$

- Suma retornos

$$f(\bar{\omega}) + g(\bar{\omega}) = \int_0^{\infty} \omega\phi(\omega)d\omega - \mu \int_0^{\bar{\omega}} \omega\phi(\omega)d\omega$$

Contrato de deuda standard e inversión

- Contrato óptimo (SDC)

$$\begin{aligned} &\max_{\bar{\omega}} f(\bar{\omega})RI \\ &s.t. \\ &g(\bar{\omega})RI \geq I - A \end{aligned}$$

- De la condición de participación con igualdad

$$I = \frac{A}{1 - Rg(\bar{\omega})}$$

- Cómo se relaciona la inversión con $\bar{\omega}$? Bajo algunas condiciones (MHRP), es creciente

Contrato de deuda standard e inversión

- Contrato óptimo:

$$\max_{\bar{\omega}} \frac{f(\bar{\omega})A}{1 - Rg(\bar{\omega})}$$

- La CPO es trivialmente (abusando notación $\omega = \bar{\omega}$):

$$f'(\omega)(1 - Rg(\omega)) + f(\omega)Rg'(\omega) = 0$$

- Es posible verificar que ω^* que resuelve la FOC es:

- Creciente en R
- Decreciente en μ

- Por lo tanto la también la inversión

0.2 Evidencia Empírica

Evidencia empírica

- Inmensa literatura empirica documenta la importancia de imperfecciones financieras para la inversión a nivel microeconómico

- Relación entre inversión y disponibilidad de recursos
- Eventos

- Inversión y disponibilidad de recursos

- Fazzari, Hubbard, and Petersen (1988) BEA

$$(I/K)_{it} = \mu_i + \mu_t + \alpha Q_{it} + \beta CF_{it} + \varepsilon_{it}$$

- Estimada para grupos de firmas con distintos problemas de acceso a financiamiento basados en nivel de dividendos retenidos
- Encuentran que β es más grande en firmas con niveles más altos de retencion de dividendos (restringidas)

This is not obvious. Think better. It seems that some restrictions have to be imposed on the hazzard rate. Check if BGG, or Gale and Hellwig impose such properties. BGG impose MHRP on the distribution, which implies that for \bar{w} below the maximum that can be achieved, the lender's payoff is increasing in \bar{w} . This is not trivial. Perhaps include it in a problem set. I would have first to verify that it is correct.

Evidencia empírica

- Problemas:
 - CF puede ser una proxy de oportunidades de inversión (mejor que Q)
 - Supuestamente la diferencia entre grupos elimina parte del problema asociado con usar CF
 - * Requiere que el sesgo sea común a través de grupos
 - Aún así CF puede ser más informativo para firmas jóvenes que tienen muchos div. o Q puede tener más error en esas firmas.
 - Pueden haber mejores maneras de separar las firmas..
 - * Hoshi, Kashyap, y Stein (1991): Firmas japonesas de acuerdo a si pertenecen a un Keiretsu (lazos con bancos)
 - Metodología también criticada ya que en general no es obvio que $(\partial^2 I / \partial \theta \partial \omega)$ sea monótonica (ver el debate entre KZ y FHP)
- Teóricamente, la relación entre inversión y riqueza no es ambigua, pero esa relación no es necesariamente monótonica en la riqueza o el nivel de restricciones.

Evidencia empírica

- Otros papers han explotado "experimentos naturales"
 - Blanchard et al. (1994): Firmas que ganan grandes demandas invierten las ganancias
 - Lamont (1997): Shocks de precio de petróleo aumenta inversión de firmas no-petroleras relacionadas
- En general, es posible debatir un poco sobre los méritos de FHP y es necesario ser cauto
- Pero no hay muchas dudas de que flujo de caja (y endeudamiento) importa para la inversión (no solamente en capital fijo)

Evidencia empírica

- Paper reciente e interesante: Rauh (2006)
- Explora las contribuciones obligatorias de compañías a sus fondos de pensiones como fuente de variación exógena a los fondos internos.
 - Firmas con fondos de pensiones de beneficios definidos mantienen pools de inversiones pero tienen que aportar capital si esos pools no cumplen ciertas condiciones

Need to check this debate. The debate is quite simple. It actually points out that while for most functional forms for production and cost of external funds the derivative dI/dw is positive (cash flow increase investment). This is not necessarily monotonic in the degree of financial constraints or in cash flow for that matter. Firms behaving as smoothers? Investing a transitory shock?

- Estima:

$$\frac{I_{it}}{A_{i,t-1}} = \mu_i + \mu_t + \beta_1 Q_{it-1} + \beta_2 \frac{NPCF_{it}}{A_{i,t-1}} + \beta_3 \frac{MC_{i,t}}{A_{i,t-1}} + x_{i,t}\gamma + \varepsilon_{it}$$

- $x_{i,t}$ controla por el status del fondo (over or underfunded) para considerar potencial correlacion entre el status del fondo y las posibilidades de inversion
- β_3 es el coeficiente de interes
- Variacion: a traves de firmas en un instante y a traves del tiempo para una firma.
- Aspectos de regression discontinuity approach.

0.2.1 Conclusiones

Contrato de deuda standard e inversión

- Modelos microeconómicos de imperfecciones en mercados financieros explican la existencia de problemas de acceso, costo, colateral, etc.
- Las imperfecciones tienen efectos reales
- En la mayoría de los modelos, el resultado se puede resumir en forma reducida como una relación entre la capacidad de inversión (endeudamiento) y el nivel de riqueza

$$I \leq kA$$

- k resume los parámetros del modelo en particular, los que incluyen las características técnicas y legales de los mercados financieros
- Posibilidades de circulos virtuosos y viciosos en crecimiento y volatilidad
- Pueden las instituciones financieras aliviar parcialmente estos problemas?

1 El rol de las instituciones financieras

1.1 Pueden las instituciones financieras aliviar los problemas de asimetría de información?

El rol de las instituciones financieras

- Asimetrías de informacion (imperfecciones) en mercados financieros resultan en múltiples problemas:
 - Racionamiento de proyectos rentables
 - Distribución ineficiente de los recursos

- Sobre-inversión en proyectos no rentables financiada por subsidios cruzados
- Pérdidas por monitoreo
- Pueden las instituciones financieras aliviar parte de estos problemas?
 - Si
 - Enorme literatura, sólo un par de clásicos
 - * Reducción de costos de monitoreo (transformación de activos)
 - * Transformación de liquidez (muy importante)
 - * Segmentación (Bancos financian un subconjunto de empresas)
 - * Provisión de liquidez (quizas)

1.1.1 Bancos como monitores delegados (Diamond)

El rol de las instituciones financieras

- Bancos como monitores delegados (Diamond, 1984; Williamson, 1986)
- Idea:
 - Proyecto de inversión requiere de fondos de muchos inversionistas
 - Cada uno puede observar los retornos del proyecto pagando un costo
 - Si cada inversionista monitorea independientemente los costos son altísimos
 - * Podría también haber free-riding
 - * Inversionistas como un todo pueden ahorrar en costos de monitoreo delegando esta función a un "banco" y ahorrar costos.
 - Problema: asimetría de información con el banco..
 - * Es necesario ofrecer incentivos al banco para monitorear (monitorear el monitor)
 - * La eficiencia de la delegación depende de que el banco diversifique el portafolio (financie muchos proyectos)

El rol de las instituciones financieras

- Veremos la intuición detrás de la versión de Williamson (1986)
- Las bases del modelo son similares a Townsend (1979) (Diamond (1984) también)
 - m empresarios
 - K costo del proyecto (necesita mK prestamistas)

- wK retorno del proyecto, $w \rightsquigarrow f(w)$
- c costo de monitoreo por proyecto
- Una opción es tener un SDC con cada prestamista
 - Duplicación
 - Potencial de free riding
- La otra es que un intermediario monitoree en nombre de los prestamistas
 - Quién monitorea al monitor?
 - Es esto potencialmente mas eficiente?

El rol de las instituciones financieras

- La intuición crucial de Diamond (1984) y posteriormente de Williamson (1986) es que el monitoreo delegado es eficiente cuando hay diversificación
- Banco ofrece un contrato similar a cada uno de los m empresarios
- Retorno total

$$\pi_m = K \sum_{j=1}^m \min(\omega_j, \bar{\omega})$$

- Cuando m es grande, el retorno total por unidad de inversión (bruto)

$$\begin{aligned} p \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{\pi_m}{mK} &= p \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{K}{mK} \sum_{j=1}^m \min(\omega_j, \bar{\omega}) \\ &= \int_0^{\bar{\omega}} \omega f(\omega) d\omega + \bar{\omega}(1 - F(\bar{\omega})) \end{aligned}$$

- En m proyectos, el número de proyectos que fallan y hay que monitorear sigue una Bernoulli con parámetros $B(m, F(\bar{\omega}))$

El rol de las instituciones financieras

- El costo de monitoreo por unidad de inversión es entonces Nc/mK
- Con m grande

$$p \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{Nc}{mK} = \frac{c}{K} F(\bar{\omega})$$

- Si se cumple la condición siguiente

$$\int_0^{\bar{\omega}} \omega f(\omega) d\omega + \bar{\omega}(1 - F(\bar{\omega})) - \frac{c}{K} F(\bar{\omega}) \geq r$$

- El intermediario puede ofrecer un retorno **seguro** de r a los depositantes!

El rol de las instituciones financieras

- Un retorno seguro **no requiere monitoreo**
 - Se resuelve el problema de monitorear al monitor!
- Aspecto fundamental de la teoría de banking
 - Bancos ofrecen informationally insensitive claims
 - Respaldados por activos que son sensitivos a la información

El rol de las instituciones financieras

- Observaciones finales (combinadas con Diamond (1984)):
 - A través de la diversificación bancos pueden reducir costos de monitoreo.
 - * Note que no es factible hacerlo con $m = 1$ debido a que hay que considerar los incentivos del banco a monitorear
 - Firmas que usan intermediarios financieros tienden a tener altos costos de monitoreo
 - Una forma de ver la innovación financiera es a través de reducciones en c
 - * Menos necesidad por intermediación
 - * Crecimiento en mercados de deuda.

1.1.2 Instituciones financieras y la transformación de liquidez

1.1.3 Holmstrom-Tirole

El Rol de las instituciones financieras

- Hemos visto que los bancos pueden reducir los costos de monitoreo
- Además del mecanismo descrito antes hay otros motivos tecnológicos
- Esto los hace potencialmente especiales para cierto tipo de empresas
 - Empresas opacas, relativamente costosas de monitorear
- Implica que problemas en el sector bancario afectaran especialmente esas empresas
- A continuación formalizaremos esta idea

El Rol de las instituciones financieras

- Empresarios necesitan financiar un proyecto de costo I (R con éxito, cero sino)
- Hay riesgo moral que resulta en 3 tipos de proyectos

	Bueno	malo	Malo
P(éxito)	p_H	$p_L < p_H$	p_L
Beneficio privado	0	b	$B > b$

- Además de empresarios hay otros dos tipos de agentes (RN):
 - Monitores (bancos)
 - Inversionistas comunes
- Continuo de masa 1 de cada tipo

El Rol de las instituciones financieras

- Empresarios tienen diferentes riquezas iniciales $G(A)$ $A \in [0, \infty)$
- Monitores:
 - A un costo c pueden diferenciar el proyecto Malo
 - Riqueza total K_m
 - Demandan un retorno ψ (bruto)
- Inversionistas desinformados
 - No pueden monitorear
 - Demandan retorno $\gamma < \psi$

El Rol de las instituciones financieras

- Interacción entre empresarios e inversionistas desinformados

$$A \geq \bar{A}(\gamma) = I - \frac{p_H}{\gamma} \left(R - \frac{B}{\Delta p} \right)$$

- Con un banco:
 - Retorno:
 - * Empresario (R_b), banco (R_m), e inversionista (R_u)
 - Inversión:
 - * Empresario (A), banco (I_m), inversionista ($I - I_m - A$)

- Condiciones de participación:

$$p_H R_m = \psi I_m$$

$$p_H R_u = \gamma(I - I_m - A)$$

- Obs: De ser posible el empresario prefiere no usar al banco (demostrar, hint: compare el VP de la utilidad en ambos casos)

El Rol de las instituciones financieras

- Compatibilidad de incentivos para banco

$$\Delta p R_m \geq c$$

$$I_m \geq \frac{p_H c}{\psi \Delta p}$$

- Compatibilidad de incentivos para empresario

$$\Delta p R_b \geq b$$

- Condición de participación para inversionista

$$p_H \left(R - \frac{(b+c)}{\Delta p} \right) = \gamma(I - I_m(\psi) - A)$$

$$A \geq \underline{A}(\gamma, \psi) = I - \frac{p_H}{\gamma} \left(R - \frac{(b+c(\psi-\gamma)/\psi)}{\Delta p} \right)$$

El Rol de las instituciones financieras

- Asumiendo que

$$c < \frac{\psi(B-b)}{(\psi-\gamma)} \Rightarrow \underline{A}(\gamma, \psi) < \bar{A}(\gamma)$$

- La presencia del banco da acceso a crédito a firmas adicionales
 - Además tener un préstamo da acceso a estas firmas a fondos de inversionistas
 - Ellas pueden leverage el crédito bancario
- Quizas volveremos sobre este modelo en el futuro para entender el efecto de shocks
 - Endogeneizar los retornos ψ y γ (como función del capital de inversionistas y bancos)
 - Rol del capital bancario es crucial

Instituciones financieras y la transformación de liquidez

- Muchos buenos proyectos de inversión son ilíquidos
 - Alto costo de liquidarlos antes de maduración
- Fondos del inversionista están atados al proyecto hasta fecha de maduración
 - Qué pasa si el inversionista tiene un shock de liquidez?
 - * Desempleo, enfermedad, etc.
- Anticipando esto el inversionista puede preferir financiar un proyecto menos rentable pero más líquido (plata bajo el colchón)
- Pueden los intermediarios financieros jugar un rol?
 - Miren a su banco!
 - Presta dinero a proyectos de inversión con diversos grados de liquidez
 - Los financia mayoritariamente con pasivos MUY líquidos (depósitos a demanda)
- Esta es la transformación de liquidez que hacen los intermediarios
 - Cuales son los riesgos?
 - Como enfrentarlos?

Instituciones financieras y la transformación de liquidez

- Tiempo dura 3 periodos, $t = 0, 1, 2$
- Dos tipos de proyectos (disponibles para todos):
 - Ambos requieren una inversión de 1 en $t = 0$
 - Proyecto tipo 1 genera un retorno de $R > 1$ en $t = 2$ y cero en $t = 1$, pueden ser liquidados a pérdida $L < 1$ en $t = 1$
 - Proyecto tipo 2 genera un retorno de 1 en $t = 1$ y en $t = 2$
- Dos tipos de consumidores:
 - Necesita (no necesita) consumir en $t = 1$ con proba π ($1 - \pi$)
 - Consumidor no conoce su tipo inicialmente (se revela en $t = 1$)
 - Utilidad:

$$\begin{array}{ll} u(c_1) & \text{consume en } t = 1 \\ \beta u(c_2) & \text{consume en } t = 2 \ (\beta R > 1) \end{array}$$

Instituciones financieras y la transformación de liquidez

- Autarquía (no hay comercio entre agentes)

$$\max_I \pi u(c_1) + \beta(1 - \pi)u(c_2)$$

s.t.

$$c_1 \leq (1 - I) + LI$$

$$c_2 \leq RI + (1 - I)$$

- Solución tiene la forma de repartición de riesgo (risk-sharing) (tarea)
- Claramente es ineficiente ex-post:
 - Si tipo fuera conocido invertiría $I = 0$ (impaciente) o $I = 1$ (paciente)
 - $c_1 \leq 1, c_2 \leq R$

Instituciones financieras y la transformación de liquidez

- Permitimos a los individuos tranzar bonos en $t = 1$
- p unidades del bien en $t = 1$ se cambian por 1 unidades en $t = 2$
- Consumos en cada caso

$$c_1 = (1 - I) + pRI$$

$$c_2 = RI + \frac{(1 - I)}{p}$$

- Utilidad del agente tiene un óptimo no trivial sólo cuando $p = R^{-1}$ (por qué?)
 - $c_1 = 1, c_2 = R$ (eficiente ex-post)
 - Pero no asigna bien el riesgo de liquidez (mercado se abre cuando tipos son conocidos, no hay seguro) \Rightarrow No óptimo de Pareto

Instituciones financieras y la transformación de liquidez

- Caracterización del óptimo de Pareto (Problema del planificador)

$$\max_{c_1, c_2, I} U = \pi u(c_1) + \beta(1 - \pi)u(c_2)$$

s.t.

$$\pi c_1 \leq 1 - I$$

$$(1 - \pi)c_2 \leq RI$$

- Solución de mercado típicamente es distinta de PO.
 - Iguales sólo cuando $u'(1) = \beta R u'(R)$
 - Qué pasa si $u'(1) > \beta R u'(R)$?

Instituciones financieras y la transformación de liquidez

- Banco toma depósitos y ofrece un "contrato" (tasa de interés) que define cuánto se paga en caso de retiro en $t = 1$ o 2 .
- Puede el banco ofrecer un contrato por (c_1^*, c_2^*) (PO)?
 - Depende de las expectativas
- Caso 1: Clientes creen que el banco es solvente
 - Aquellos que tienen un shock de liquidez (π) retiran fondos c_1^* en $t = 1$
 - El resto $(1 - \pi)$ retira c_2^* en $t = 2$ (asume $\beta R > 1$)
 - Claramente factible

Instituciones financieras y la transformación de liquidez

- Caso 2: Clientes creen que el banco es insolvente
 - Máximos fondos del Banco en $t = 1$: $\pi c_1^* + (1 - \pi c_1^*)L$
 - Fondos que necesita si todos retiran c_1^*
 - En el caso interesante $c_1^* > 1$ fondos son insuficientes
 - Cliente que anticipa que otros retirarán sus fondos tiene incentivos para hacerlo
 - Resultado es una corrida bancaria
- Derive this explicitly

Instituciones financieras y la transformación de liquidez

- Soluciones?
 - Suspensión de convertibilidad
 - Prestamista de ultima instancia (garantía de depósitos)
- Resumiendo:
 - Intermediario financiero puede aumentar el bienestar de la economía
 - Lo hace transformando la liquidez de sus pasivos
 - Aumenta la tasa de inversión en el proyecto de largo plazo (mas rentable)
 - Pero hay algunos riesgos