

Práctica T III: Señalización & Screening

Microeconomía II - Curso: Paulo Pascuini

Santiago Rodríguez Vázquez, Gonzalo Di Felice¹

Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

Marzo 2026

¹Una primera versión de estas slides fue facilitada por Lucía Sauer (UBA) y Paula Bonel (UBA).

Contenido de esta Presentación

1. Señalización y refinamiento de equilibrios
 - Repaso sobre Criterio Intuitivo
 - Ejercicio práctico
2. Screening de un monopolista: Discriminación de 2º grado.
3. Repaso screening competitivo: un juego con dos firmas.

Señalización y Refinamiento de Equilibrios

- El **Equilibrio Secuencial** nos permite estudiar juegos dinámicos con información incompleta.
- Los modelos de seguros vistos en Tópicos son un ejemplo de este tipo de situaciones.
- Hoy analizaremos un ejemplo clásico de **juego de señales** en macroeconomía.
- Luego de encontrar los equilibrios secuenciales, evaluaremos si sobreviven al **Criterio Intuitivo** de Cho y Kreps.
- Este criterio refina el conjunto de equilibrios al descartar aquellos sostenidos por creencias poco razonables sobre quién tendría incentivos a desviarse.
 - La idea central es exigir mayor razonabilidad en las creencias de la parte no informada fuera del equilibrio.
 - En seguros, esa parte era la firma que no observaba el tipo de riesgo del consumidor.

Señalización de la Autoridad Monetaria

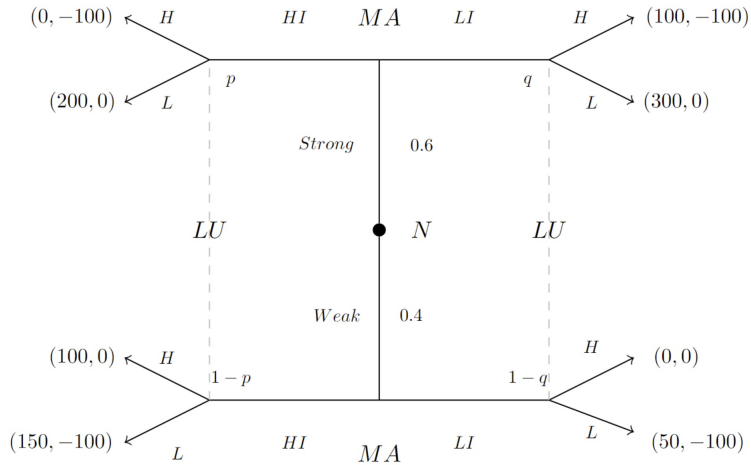
Considere el siguiente juego secuencial con información incompleta. Primero, la autoridad monetaria (MA) observa de forma privada su nivel de compromiso real en mantener niveles de inflación bajos. Luego de observar su tipo de compromiso (*Strong* o *Weak*), MA decide si anuncia expectativas de inflación altas, HI , o bajas, LI . El sindicato (LU) observa la señal y responde pidiendo salarios altos, H , o bajos, L . La Naturaleza asigna una probabilidad de 0.6 a que MA sea de tipo *Strong*. p es la probabilidad de que MA sea de tipo *Strong* dado que el sindicato observa HI , mientras que q es la probabilidad de que MA sea de tipo *Strong* dado que el sindicato observa LI . Los pagos de los jugadores se describen en el gráfico a continuación.

Este juego cuenta con dos equilibrios secuenciales (ES):

- ES agrupador = $\{(HI, HI), (L, H), p = 0,6, q \leq \frac{1}{2}\}$
- ES separador = $\{(LI, HI), (H, L), p = 0, q = 1\}$

1. Indique si dichos equilibrios sobreviven al Criterio Intuitivo.

En el Anexo se muestra por qué las demás combinaciones de estrategias no constituyen un ES.



¿Cómo empezar a resolver un juego de señalización (I)?

- En un juego de señalización típico, conviene **empezar por las posibles estrategias del emisor** (la parte informada).
- En este ejemplo, cada tipo de la autoridad monetaria (*Strong* o *Weak*) puede enviar una de dos señales: **HI** o **LI**.
- Por lo tanto, lo primero es probar las **cuatro combinaciones posibles** de estrategias del emisor:

$$(HI, HI), \quad (LI, LI), \quad (HI, LI), \quad (LI, HI)$$

donde el primer componente indica qué hace el tipo *Strong* y el segundo qué hace el tipo *Weak*.

- Estas cuatro combinaciones permiten clasificar rápidamente los posibles candidatos a equilibrios:
 - **Agrupadores (pooling):** ambos tipos envían la misma señal

$$(HI, HI), \quad (LI, LI)$$

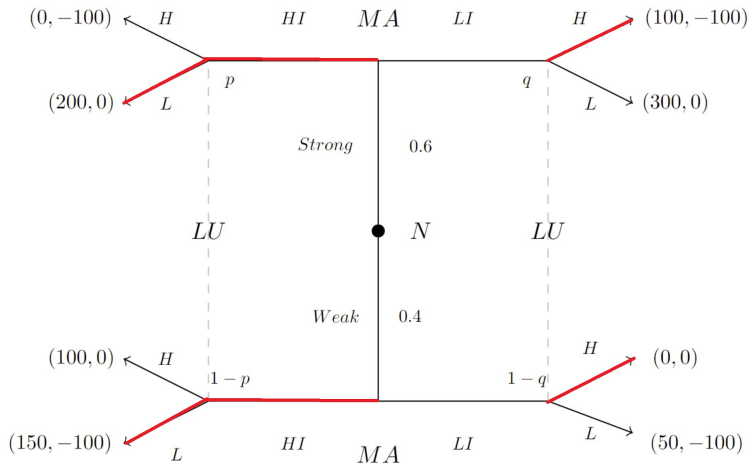
- **Separadores:** cada tipo envía una señal distinta

$$(HI, LI), \quad (LI, HI)$$

¿Cómo empezar a resolver un juego de señalización (II)?

- Una vez conjeturada una de estas cuatro configuraciones, el siguiente paso es:
 1. derivar las **creencias** del sindicato tras observar cada señal (p y q),
 2. encontrar la **mejor respuesta** del sindicato en cada conjunto de información,
 3. y verificar si **ningún tipo** de la autoridad monetaria desea desviarse.
- En el Anexo se desarrollan dos de los casos que no constituyen equilibrio, mientras que en clase nos concentraremos en los dos casos que sí conforman un ES.

- Primero repasamos el ES agrupador donde la autoridad monetaria juega (HI, HI) y el sindicato responde jugando (L, H) cuando $p = 0,6$ y las creencias fuera del equilibrio son $q \leq \frac{1}{2}$. Este equilibrio está indicado en el gráfico a continuación:



¿Cómo llegamos a este equilibrio agrupador?

- Comenzamos analizando la estrategia (HI, HI) para la autoridad monetaria.
- Si ambos tipos de MA juegan HI , las creencias del sindicato luego de observar el mensaje HI , (p) , son iguales a sus creencias iniciales (el tipo *Strong* sucede con probabilidad $p = 0,6$).
- ¿Cómo responde el sindicato frente a la estrategia de la autoridad monetaria (y dado que $p = 0,6$)?
- LU debe decidir entre H y L comparando pagos esperados (bajo $p = 0,6$):
 - $u_{LU}(H|HI) = 0,6 * (-100) + 0,4 * 0 = -60$
 - $u_{LU}(L|HI) = 0,6 * 0 + 0,4 * (-100) = -40$
- Encontramos que LU juega L cuando observa el mensaje HI emitido por ambos tipos de MA .
- En juegos dinámicos, una estrategia debe incluir un **plan de acción completo**. Por lo tanto, también debemos indicar qué acción elegiría LU si observara la señal LI .

- Su respuesta óptima dependerá de sus creencias sobre el tipo de MA tras observar esa señal, es decir, de q .
- Como LI no se alcanza en equilibrio, Bayes no determina q . Intuitivamente, las creencias de LU en ese conjunto de información no quedan fijadas por Bayes, pero sí deben ser consistentes con el equilibrio. En este juego, cualquier valor de $q \in [0, 1]$ es consistente, por lo que la acción óptima de LU depende de esas creencias.
- ¿Qué jugaría LU fuera del equilibrio? Debemos comparar sus pagos esperados luego de observar LI :

$$u_{LU}(H|LI) \geq u_{LU}(L|LI)$$

$$q * (-100) + (1 - q) * 0 \geq q * 0 + (1 - q) * (-100)$$

$$\frac{1}{2} \geq q$$

- Si $q \geq \frac{1}{2}$, LU decide jugar L cuando observa un desvío (LI). ¿Es sostenible? No. Existen incentivos al desvío por parte de MA cuando es *Strong* (observe que $300 > 200$).

- Si $q \leq \frac{1}{2}$, LU decide jugar H cuando observa un desvío (LI). ¿Es sostenible? Sí. Sin importar su tipo, la MA no tiene incentivos al desvío.
- El equilibrio entonces es:

$$ES \text{ agrupador} = \{(HI, HI); (L, H); p = 0,6; q \leq 1/2\}$$

- Vamos ahora a analizar si ese equilibrio cumple con el Criterio Intuitivo. Para ello comenzamos por analizar qué tipos de MA se podrían beneficiar de un desvío, comparando los pagos del equilibrio vs. la máxima utilidad en el desvío:
- **Weak:** Utilidad en equilibrio vs. Máxima utilidad de desvío.

$$u_{MA}^*(HI|Weak) > \max u_{MA}(LI|Weak)$$

$$150 > 50$$

Independientemente de lo que juegue LU , MA no tiene incentivos a desviarse y emitir la señal LI cuando es de tipo *Weak*.

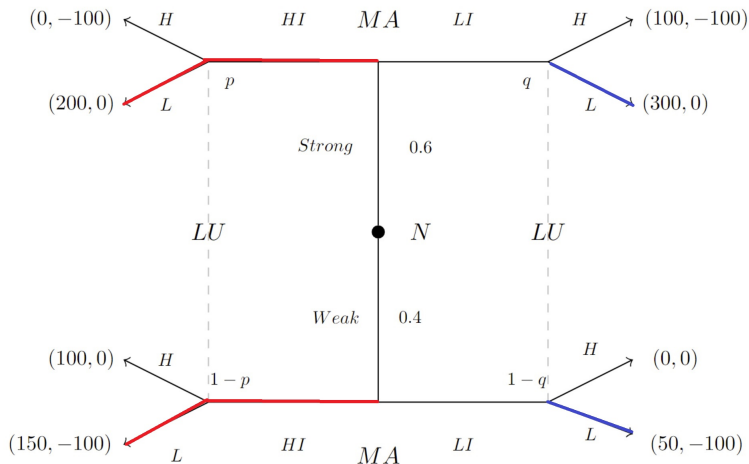
- **Strong:** Utilidad en equilibrio vs. Máxima utilidad de desvío.

$$u_{MA}^*(HI|Strong) < \max u_{MA}(LI|Strong)$$

$$200 < 300$$

- Únicamente el tipo **Strong** podría beneficiarse del desvío.
- El Criterio Intuitivo nos dice que el sindicato debería poder anticipar que, si se observa un desvío respecto del equilibrio agrupador, ese desvío puede únicamente ser realizado por el tipo *Strong*.
- De lo contrario, si es el tipo *Weak* quien propone el desvío, ese jugador estaría llevando adelante una conducta poco razonable.
- En resumen, el sindicato debería considerar:
 - MA es racional.
 - Si MA es *Weak* $\implies$ no es racional desviarse.
 - Entonces: si MA se desvía $\implies MA$ no es *Weak*.
- A continuación describimos cómo cambian los resultados cuando le permitimos al LU actualizar sus creencias en base a lo que aprende de los desvíos de los jugadores.

- Luego de observar el desvío, ahora el sindicato actualiza sus creencias de forma tal de que $q = 1$ (q ya no es arbitrario).
- Ahora el sindicato juega L tras observar LI por parte de MA ($0 > -100$).



- Ahora el tipo *Strong* tiene incentivos a desviarse del mensaje HI ($300 > 200$).
- Encontramos que el resultado agrupador donde ambos tipos de MA juegan HI no se sostiene como equilibrio (no cumple con el Criterio Intuitivo).

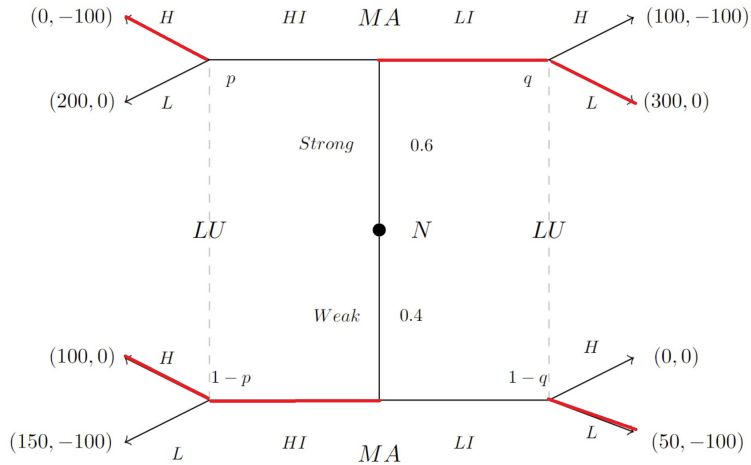
- En resumen, el equilibrio agrupador (HI, HI) **no sobrevive** al Criterio Intuitivo:
 - existe un tipo (*Strong*) y un desvío (*LI*)
 - que le permite obtener un pago mayor que en equilibrio,
 - mientras que el otro tipo (*Weak*) prefiere permanecer en el equilibrio.
- Probemos ahora con la estrategia separadora de MA : (LI, HI) .
- Si LU observa esas señales, sus creencias son:

$$p = 0 \quad q = 1$$

porque:

- al observar HI , infiere que MA es *Weak*,
- al observar LI , infiere que MA es *Strong*.
- Note que aquí podríamos mostrar consistencia de las creencias al usar regla de Bayes.
- Dadas esas creencias, la mejor respuesta de LU es (H, L) .
- Además, puede verificarse que ninguno de los dos tipos de MA tiene incentivos a desviarse. Por lo tanto,

$$ES = \{(LI, HI), (H, L), p = 0, q = 1\}.$$



- Nos falta analizar si el ES cumple con el Criterio Intuitivo.
- Para aplicarlo, primero debemos identificar un **mensaje fuera del equilibrio** y preguntarnos qué tipo de jugador podría tener incentivos a desviarse hacia él.
- A partir de eso, el criterio restringe las creencias de la parte no informada y permite descartar equilibrios sostenidos por creencias poco razonables.
- ¿Por qué no podemos aplicar el Criterio Intuitivo al ES de separación?
 - En este ES de separación no hay mensaje fuera del equilibrio, ya que ambos mensajes son utilizados.
 - $ES = \{(LI, HI), (H, L), p = 0, q = 1\}$.
 - En esta situación, ninguno de los dos tipos tiene incentivos a hacerse pasar por el otro tipo.

Screening

Hemos visto dos formas de mejorar la eficiencia cuando existen fallas de mercado provocadas por el fenómeno de selección adversa:

- **Señalización:** donde los agentes informados pueden comunicar su tipo mediante una señal.
- **Screening:** donde el agente que tiene menos información privada es el que primero decide ofreciendo un menú de paquetes entre los que puede elegir, y el consumidor simplemente hace una elección.

A partir de aquí nos centraremos en el fenómeno de screening.

- Primero, veremos el caso de un monopolista genérico, que sabe de la existencia de dos tipos de consumidores, pero no puede identificarlos. Por lo tanto, tendrá que diseñar un menú de forma tal que cada uno se autoseleccione.
- Luego, veremos un caso similar al de las clases teóricas, donde dos firmas aseguradoras compiten a la Bertrand y deben decidir los menús de pólizas a ofrecer.

Discriminación de 2º

- La discriminación de precios de segundo grado se refiere a casos donde el monopolista tiene información acerca de que tan heterogéneos son las disposiciones a pagar (o willingness to pay, WTP) de los consumidores, pero no puede observar las características de cada consumidor en particular.
- Por lo tanto no podrá cobrar un precio igual al precio de reserva y extraer todo el excedente.
- Lo que hará será diseñar un “menú” de contratos, donde el consumidor elegirá libremente de acuerdo con sus preferencias. Es decir, se autoseleccionará.

Monopolista genérico

Suponga un monopolista que enfrenta un mercado compuesto por consumidores con valuación alta (con coeficiente V_A) y valuación baja (V_B). La probabilidad de que el tipo de consumidor sea de valuación alta es $\alpha \in (0; 1)$. Los costos del productor vienen dados por $C(q) = q^2$ y las preferencias de los dos grupos de consumidores se encuentran representadas por las siguientes funciones de utilidad:

$$u_A(q; t) = V_A q - t \text{ y } u_B(q; t) = V_B q - t$$

donde $V_A > V_B$ y t es el monto fijo que pagan los consumidores.

1. Encuentre el contrato *first best* (es decir, asuma que hay información completa). Determine qué cantidad vende el monopolista para cada tipo de consumidor y sus respectivos precios.
2. Encuentre el contrato óptimo (*second best*) cuando el productor no puede identificar el tipo de cada consumidor.

Caso de información simétrica

1. Si el monopolista puede identificar las disposiciones a pagar de los consumidores entonces enfrentará el siguiente problema:

$$\text{máx } \pi = \alpha(t_A - q_A^2) + (1 - \alpha)(t_B - q_B^2)$$

s.a.:

$$u_A(q_A; t_A) \geq 0$$

$$u_B(q_B; t_B) \geq 0$$

Ambas restricciones implican que cada consumidor querrá firmar el contrato y comprar el menú que se les fue diseñado.

Usualmente llamamos a estas restricciones como **restricciones de participación**.

Solución simétrica

Dado que puede identificar la disposición a pagar de los consumidores, las restricciones se cumplirán con igualdad:

$$V_A q_A = t_A$$

$$V_B q_B = t_B$$

luego, reemplazando en la función de beneficios y planteando las CPO:

$$\text{máx } \pi = \alpha(V_A q_A - q_A^2) + (1 - \alpha)(V_B q_B - q_B^2)$$

CPO:

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_A} : \alpha[V_A - 2q_A] = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_B} : (1 - \alpha)[V_B - 2q_B] = 0$$

$$(q_A; t_A) = \left(\frac{V_A}{2}; \frac{V_A^2}{2} \right) \text{ y } (q_B; t_B) = \left(\frac{V_B}{2}; \frac{V_B^2}{2} \right)$$

Solución asimétrica

2. Aquí el monopolista no puede identificar el tipo de consumidor, entonces su problema de maximización incorporará dos restricciones más:

$$\text{máx } \pi = \alpha(t_A - q_A^2) + (1 - \alpha)(t_B - q_B^2)$$

s.a.:

$$u_A(q_A; t_A) \geq 0$$

$$u_B(q_B; t_B) \geq 0$$

$$u_A(q_A; t_A) \geq u_A(q_B; t_B)$$

$$u_B(q_B; t_B) \geq u_B(q_A; t_A)$$

Compatibilidad de incentivos: con estas dos últimas restricciones buscamos que los consumidores se autoseleccionen y escojan el menú que les fue diseñado.

¿Qué buscamos con las restricciones de CI?

- Si estas restricciones no fueran incorporadas en el problema y el monopolista ofreciera el mismo contrato que en el *first-best*, (q_A, t_A) y (q_B, t_B) , y dejara a los consumidores que eligieran libremente entre ellos, entonces ambos consumidores elegirían el contrato (q_B, t_B) .
- Esto se debe a que a los consumidores A les conviene elegir el contrato más barato y así obtener un excedente positivo (renta informativa).
- El resultado sería un *pooling* de tipos, ya que los contratos no son incentivo compatibles.
- Ahora bien, si el monopolista quisiera separar a los tipos de consumidores, debe incorporar las llamadas restricciones de compatibilidad de incentivos, que lleve a los consumidores a decir la verdad.
- Intuitivamente sabemos que 2 de las 4 restricciones se cumplirán con igualdad, lo que nos dará lugar a un problema de optimización reducido a solo dos restricciones.

- Dado que el consumidor A, es el que tiene incentivos a hacerse pasar por B, tendrá que ser cierto que la restricción 3 se cumple con igualdad, de esa forma estará conforme con su paquete y no tendrá incentivos a camuflarse.

$$u_A(q_A; t_A) = u_A(q_B; t_B)$$

- Por otro lado, sabemos que B jamás estaría dispuesto a hacerse pasar por A porque en ese caso estaría pagando un precio mayor al que verdaderamente está dispuesto a hacerlo y su utilidad sería negativa.
- Pero como queremos que firme el contrato tendrá que ser cierto que 2 se cumple con igualdad.

$$u_B(q_B; t_B) = 0$$

Solución asimétrica

$$\max \pi = \alpha(t_A - q_A^2) + (1 - \alpha)(t_B - q_B^2)$$

s.a.:

$$V_B q_B - t_B = 0 \implies t_B = V_B q_B (*)$$

$$V_A q_A - t_A = V_A q_B - t_B \implies t_A = V_A q_A - \underbrace{V_A q_B + V_{qB}}_{\text{Renta informativa}} = V_A q_A - (V_A - V_B) q_B (**)$$

reemplazando y planteando las CPO:

$$\max \pi = \alpha(V_A q_A - V_A q_B + V_B q_B - q_A^2) + (1 - \alpha)(V_B q_B - q_B^2)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_A} : \alpha(V_A - 2q_A) = 0$$

$$\boxed{q_A = \frac{V_A}{2}} \quad (1)$$

Podemos notar que las cantidades vendidas a los consumidores de alta disposición a pagar son iguales a las del caso simétrico y, por lo tanto, eficientes.

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_B} : -\alpha(V_A - V_B) + (1 - \alpha)(V_B - 2q_B) = 0$$

$$(1 - \alpha)(V_B - 2q_B) = \alpha(V_A - V_B)$$

$$q_B = \frac{V_B}{2} - \left(\frac{\alpha}{2(1 - \alpha)} (V_A - V_B) \right)$$

Debemos tener en cuenta como restricción la no negatividad de q_B . Entonces, las cantidades ofrecidas para el consumidor B son ineficientemente bajas e iguales a:

$$q_B = \max \left\{ \frac{V_B}{2} - \left[\frac{\alpha}{2(1 - \alpha)} (V_A - V_B) \right], 0 \right\} \quad (2)$$

Del despeje de las restricciones de la maximización (*) obtuvimos que $t_B = V_B q_B$. Reemplazando (2) en esta ecuación obtenemos:

$$t_B = \frac{V_B^2}{2} - V_B(V_A - V_B) \left(\frac{\alpha}{2(1 - \alpha)} \right) \quad (3)$$

La otra restricción de la maximización (**) establecía que $t_A = V_A q_A - (V_A - V_B) q_B$. Reemplazando (1) y (2) en (**) llegamos a:

$$t_A = \frac{V_A^2}{2} - (V_A - V_B) \left(\frac{V_B}{2} - (V_A - V_B) \frac{\alpha}{2(1 - \alpha)} \right) \quad (4)$$

El termino adicional que resta al precio ofrecido al consumidor de alta valoración es la **renta informativa**:

$$RI = (V_A - V_B) \left(\frac{V_B}{2} - (V_A - V_B) \frac{\alpha}{2(1 - \alpha)} \right)$$

En otras palabras, es el monto que el monopolista “paga” a los consumidores A para que no se hagan pasar por B .

No hay rentas para el tipo bajo, mientras que el tipo alto gana una renta informativa siempre que el tipo bajo no quede excluido del mercado.

Puede haber una solución de esquina, donde el monopolista elige excluir el tipo bajo cuando la renta informativa que el monopolista tiene que pagar se vuelve demasiado grande.

Resultados

- Hemos encontrado aquí los paquetes que debería diseñar el monopolista si desea separar a los consumidores, a través de la autoselección.
- El problema que enfrentábamos era el incentivo del tipo de alta valoración a hacerse pasar por un consumidor de baja valoración. ¿Cómo lo solucionamos?
 - Mantuvimos las cantidades del paquete original (q_A) a un menor precio (t_A), lo que le da al consumidor A un excedente positivo.
 - Reducimos las cantidades y el precio del paquete del consumidor B de forma de minimizar el excedente de A (sujeto a que el excedente de B en cero).
 - Las restricciones vinculantes son la restricción de compatibilidad de incentivos de A y la restricción de participación de B .
- Eficiencia de los resultados: El consumidor A consume la cantidad eficiente mientras que el paquete de B incluye cantidades ineficientemente bajas.

Screening en el mercado de seguros

- Existe una población de agentes con una riqueza inicial de $w = 800$ y cada uno de ellos enfrenta la posibilidad de una pérdida $L = 800$.
- Existen dos tipos de agentes: los de riesgo alto (h), que sufren la pérdida con una probabilidad $\bar{\pi} = \frac{1}{2}$.
- Y los de riesgo bajo (l), que enfrentan la pérdida con probabilidad $\underline{\pi} = 1/4$.
- Existen al menos dos compañías aseguradoras que compiten a la Bertrand, ofreciendo contratos de seguro que consisten en una póliza que cuesta p al agente que la compra, y especifican una cobertura B si el agente enfrenta la pérdida.
- La función de utilidad por la riqueza w de cada agente es $u(w) = w^{1/2}$.
- La probabilidad de que un agente dado sea de riesgo bajo es $\alpha \in (0, 1)$.
- Cualquier firma aseguradora es neutral al riesgo, por lo que maximiza su beneficio esperado.

Equilibrio Separador

En un equilibrio de separación en este mercado,

1. ¿Qué contrato aceptarán los agentes de riesgo alto?
2. Caracterice el contrato que aceptarán los agentes de riesgo bajo.

Para encontrar estos contratos nos vamos a apoyar en los teoremas que definimos en la clase teórica. Previamente, repasamos algunos conceptos.

Un contrato en este mercado consiste en:

- Un par de pólizas ofrecidas por cada una de las firmas: $\Psi_1 = (\psi_l^1; \psi_h^1)$ y $\Psi_2 = (\psi_l^2; \psi_h^2)$
- Una función de elección $c_i(\Psi_1; \Psi_2)$ que especifica una compañía de seguros y una de sus pólizas, o la póliza nula.

Equilibrio Separador

El equilibrio de Nash perfecto en subjuego en estrategias puras $((\Psi_1; \Psi_2); c_l(\cdot); c_h(\cdot))$ es separador si $\psi_l \neq \psi_h$.

Falla informativa

- Podemos pensar que el problema informativo viene por parte de los de alto riesgo que buscan hacerse pasar por los de bajo riesgo.
- Las empresas de seguro ante la falla informativa, cobrarán un mismo precio por la póliza que será un precio promedio, el cual solo estarán dispuestos a comprar los más riesgosos.
- Dado que esto implica la expulsión de los buenos riesgos del mercado, las empresas de seguro buscarán capturar los mejores clientes (riesgos bajos), para evitar la selección adversa.
- La competencia entre firmas por la búsqueda de buenos riesgos, es denominado como el fenómeno *cream skimming*.

Equilibrio Separador

Contrato para los riesgo alto:

- $u(w) = \sqrt{w}$
- $w = 800$
- $L = 800$
- $\bar{\pi} = 1/2$
- p costo de la póliza y B cobertura que ofrece la póliza.

Las firmas ofrecen pólizas a los más riesgosos siempre que $\pi^e(h) \geq 0$.

$$\pi^e = (1 - \bar{\pi})p_h + \bar{\pi}(p_h - B_h) \geq 0$$

$$p_h - \bar{\pi}B_h \geq 0$$

Cuando las firmas compiten por precio, ambas compañías de seguros obtienen beneficios esperados nulos en cada EBP en estrategias puras (Lema 8.2). Entonces,

$$p_h - \bar{\pi}B_h = 0$$

$$p_h = \bar{\pi}B_h \implies p_h = 1/2B_h$$

En el equilibrio separador, el consumidor riesgoso es ofrecido la póliza actuarialmente justa para su tipo.

Equilibrio Separador

Los agentes son estrictamente aversos al riesgo. Por lo tanto si la póliza es act. justa ($p_h = \bar{\pi}B_h$), se asegurarán por un monto equivalente a $B_h = L$.

$$\max U_h^e = (1 - \bar{\pi})\sqrt{w - p_h} + \bar{\pi}\sqrt{w - p_h + B_h - L}$$

Reemplazando por los valores conocidos tenemos que:

$$\max_{B_h} U_h^e = 1/2\sqrt{800 - \frac{1}{2}B_h} + 1/2\sqrt{\frac{1}{2}B_h}$$

CPO:

$$\frac{\partial U_h^e}{\partial B_h} = \frac{1}{2}u'(800 - \frac{1}{2}B_h) + \frac{1}{2}u'(\frac{1}{2}B_h) = 0$$

Frente a un seguro completo, el agente averso elimina el riesgo y su riqueza en el estado bueno (w_g) es igual a su riqueza en el estado malo (w_b):

$$w_g = w_b$$

$$800 - \frac{1}{2}B_h = \frac{1}{2}B_h$$

$$\boxed{B_h = 800 \text{ y } p_h = 400}$$

Este contrato otorga una utilidad de $U_h^e = \sqrt{400} = 20$.

Equilibrio Separador

Por Lema 8.2, el contrato de los consumidores de riesgo bajo (l) viene dado por:

$$p_l = \underline{\pi} B_l \rightarrow p_l = 1/4 * B_l$$

El problema de optimización de los riesgos bajos:

$$\begin{aligned} \text{máx } U_l^e &= (1 - \underline{\pi})\sqrt{w - p_l} + \underline{\pi}\sqrt{w - p_l + B_l - L} \\ \text{máx } U_l^e &= 3/4\sqrt{800 - B_l/4} + 1/4\sqrt{3/4B_l} \end{aligned} \quad (5)$$

Para que los agentes de Riesgo Alto prefieran su contrato y no quieran hacerse pasar por agentes de riesgo bajo se tiene que cumplir que:

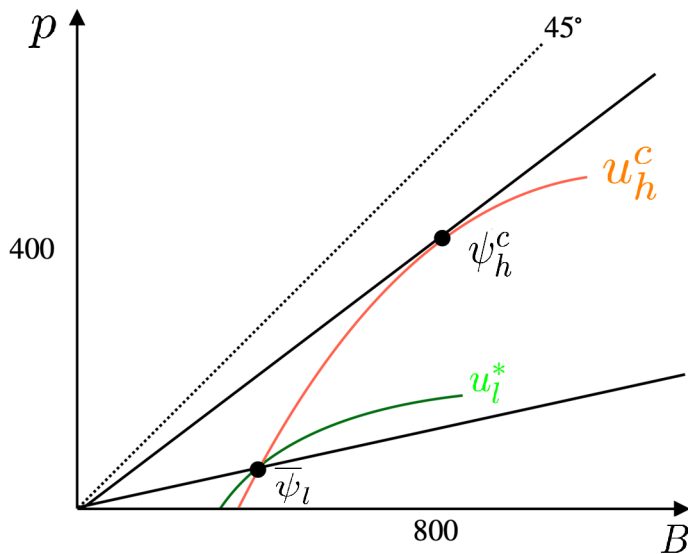
$$U_h^e(p_l) \leq 20 \implies B_l < 800 \quad (6)$$

Lo que claramente perjudica a los de riesgo bajo, dado que se asegurarán por un monto menor a su pérdida (costo de la separación).

Entonces, las pólizas del equilibrio separador cumplen que:

- Póliza de información simétrica para h (ψ_h^c): $p_h = 400$ y $B_h = 800$.
- Póliza de seguro parcial para l ($\bar{\psi}_l$) que surge de maximizar (5) sujeto a la restricción (6).

Equilibrio Separador: análisis gráfico



Equilibrio Pooling

¿Qué contrato aceptarían ambos tipos en un equilibrio de agrupación, si existiera?
Recordemos que las firmas ofrecen pólizas agrupadoras si $\pi^e \geq 0$.

$$\pi^e = p - (\alpha\underline{\pi} + (1 - \alpha)\overline{\pi})B \geq 0$$

$$\pi^e = p - (\alpha 1/4 + (1 - \alpha)1/2)B \geq 0$$

$$p - \hat{\pi}B \geq 0$$

Donde $\hat{\pi} = (\alpha 1/4 + (1 - \alpha)1/2)$

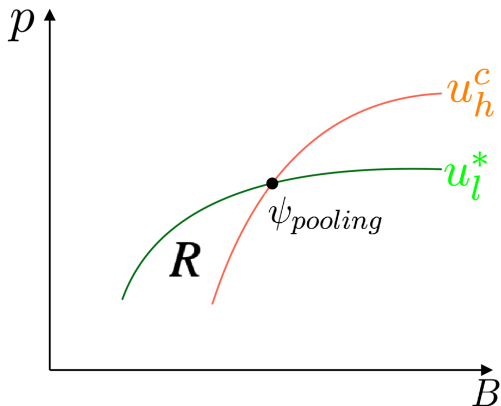
Como en Bertrand los $\Pi_i = 0$, el contrato de agrupación consiste en:

$$p = \hat{\pi}B$$

La cobertura B surge de maximizar la utilidad del consumidor menos riesgoso sujeto a que la utilidad de h debe ser $U_h^e \geq 20$.

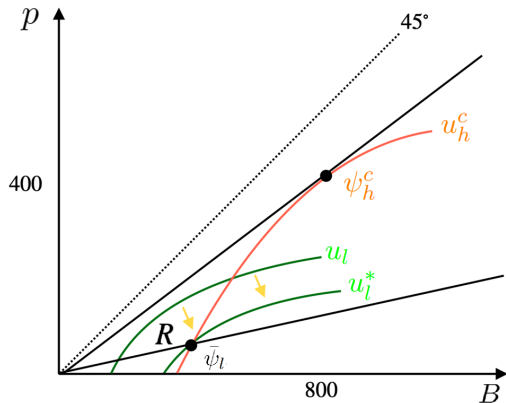
El consumidor h tendrá incentivos a agruparse cuando la utilidad obtenida en la póliza agrupadora sea mayor que en el mejor equilibrio separador ($u_l(\overline{\psi}_l)$). Esto depende de la pendiente de la ZPL de *pooling*.

¿Existe un equilibrio agrupador? ¿Para qué valores de α ?



- Por Teorema 8,4 sabemos que, en un contexto de *cream skimming*, con más de una firma, no existen equilibrios agrupadores.
 - Esto es porque cualquier equilibrio agrupador habilita una zona D que permite ofrecer pólizas que impliquen incentivos unilaterales al desvío para las firmas tal que $\pi > 0$.
 - Estos resultados son independientes del valor de α .
- Es decir, en D existen infinitas pólizas que pueden ofrecer las firmas que mejoran el bienestar de l $u_l \uparrow$ y obtienen $\pi > 0$.

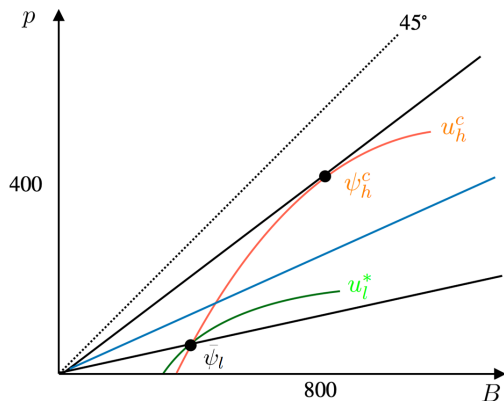
¿Existe un equilibrio de separación? ¿Para qué valores de α ?



- En un equilibrio separador las pólizas ofrecidas a los consumidores serán distintas.
- La póliza ofrecida al consumidor h será la de info. simétrica.
- La póliza ofrecida al consumidor l será la mejor posible en un equilibrio separador ($\bar{\psi}_l$).
- Y este equilibrio coincidirá con el equilibrio que emergería en un juego de señales.

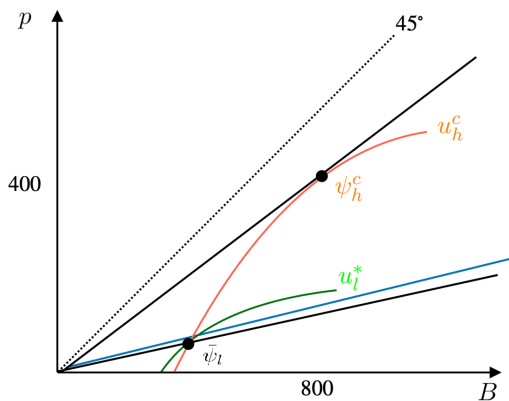
Resta analizar para qué valores de α existe este equilibrio.

¿Existe un equilibrio de separación? ¿Para qué valores de α ?



- Si $\alpha \rightarrow 0$, la ZPL de *pooling* tiende a la ZPL de h .
- No hay pólizas agrupadoras que sean preferidas por las firmas y aceptados por ambos consumidores.
- El consumidor poco riesgoso alcanza una mayor utilidad en el equilibrio separador que en cualquier equilibrio agrupador que las firmas están dispuestas a ofrecer.
- Entonces el equilibrio separador será el equilibrio del juego.

¿Existe un equilibrio de separación? ¿Para qué valores de α ?



- Si $\alpha \rightarrow 1$, la ZPL de *pooling* tiende a la ZPL de *l*.
- Hay equilibrios agrupadores que son preferidos por las firmas y aceptados por ambos consumidores.
- Pero, una vez que llegamos ahí entramos en *loop* de desvíos.
- Sabemos que los agrupadores son INESTABLES por el *cream skimming*, entonces el resultado será la inexistencia de equilibrios.

Anexo: Señalización de la Autoridad Monetaria

- Para completar la resolución del ejercicio de Señalización debemos probar que no existen otros equilibrios bajo las siguientes estrategias de MA :
 - (HI, LI) .
 - (LI, LI) .
- Comenzamos con la estrategia separadora de MA : (HI, LI) .
- Si LU observa esas señales, sus creencias son:

$$p = 1 \quad q = 0$$

porque:

- al observar HI , infiere que MA es *Strong*,
 - al observar LI , infiere que MA es *Weak*.
- Dadas esas creencias, la mejor respuesta de LU es (L, H) .
- Frente a esta estrategia de LU , la MA de tipo *Weak* tiene incentivos a hacerse pasar por *Strong* (El pago en equilibrio (0) es menor al pago de desvío (150)).
- Así queda probado que no existe un ES donde MA juega (HI, LI) .

- Probamos ahora con la estrategia agrupadora de MA : (LI, LI) .
- Si ambos tipos de MA juegan LI , sus creencias son $q = 0,6$.
- ¿Cómo responde el sindicato? LU debe decidir entre H y L comparando pagos esperados (bajo $q = 0,6$):
 - $u_{LU}(H|LI) = 0,6 * (-100) + 0,4 * 0 = -60$
 - $u_{LU}(L|LI) = 0,6 * 0 + 0,4 * (-100) = -40$
- Encontramos que LU juega L cuando observa el mensaje LI emitido por ambos tipos de MA .
- ¿Cómo responde el sindicato cuando observa HI ? La respuesta dependerá de p . Debemos comparar sus pagos esperados luego de observar HI :

$$u_{LU}(H|HI) \geq u_{LU}(L|HI)$$

$$p * (-100) + (1 - p) * 0 \geq p * 0 + (1 - p) * (-100)$$

$$\frac{1}{2} \geq p$$

- Si $p \geq \frac{1}{2}$, LU decide jugar L cuando observa un desvío (hacia HI). ¿Es sostenible? No. Existen incentivos al desvío por parte de MA cuando es *Weak* (observe que $150 > 50$).
- Si $p \leq \frac{1}{2}$, LU decide jugar H cuando observa un desvío (hacia HI). ¿Es sostenible? No. Existen incentivos al desvío por parte de MA cuando es *Weak* (observe que $100 > 50$).
- Finalmente, así queda probado que no existe un ES donde MA juega (LI, LI) .
- El juego tiene dos ES :
 - ES agrupador = $\{(HI, HI), (L, H), p = 0,6, q \leq \frac{1}{2}\}$
 - ES separador = $\{(LI, HI), (H, L), p = 0, q = 1\}$
- De los cuales solo el ES separador sobrevive al Criterio Intuitivo.