April 19, 2010

Capítulo 5
Selección Adversa

April 19, 2010

Definición (Principal y Agente)

Una relación bilateral en la que una parte (principal) contrata a otra (el agente).

Definición (Principal y Agente)

Una relación bilateral en la que una parte (principal) contrata a otra (el agente).

- El objetivo del contrato es que el agente realice un acción que beneficia al principal.

Definición (Principal y Agente)

Una relación bilateral en la que una parte (principal) contrata a otra (el agente).

- El objetivo del contrato es que el agente realice un acción que beneficia al principal.
- El contrato es diseñado por el principal y este le hace al agente una oferta del tipo ‘lo tomas o lo dejas’.

Definición (Principal y Agente)

Una relación bilateral en la que una parte (principal) contrata a otra (el agente).

- El objetivo del contrato es que el agente realice un acción que beneficia al principal.
- El contrato es diseñado por el principal y este le hace al agente una oferta del tipo 'lo tomas o lo dejas'.
- **Información asimétrica:** El agente sabe algo que es desconocido por el principal o hay alguna acción del agente que el principal no puede controlar plenamente.

Cuando hay información asimétrica entre los agentes pueden ocurrir varios casos.

Cuando hay información asimétrica entre los agentes pueden ocurrir varios casos.

- **Selección Adversa:** Antes de firmar el contrato, el agente conoce un elemento relevante que el principal desconoce (normalmente el tipo del agente).

Cuando hay información asimétrica entre los agentes pueden ocurrir varios casos.

- **Selección Adversa:** Antes de firmar el contrato, el agente conoce un elemento relevante que el principal desconoce (normalmente el tipo del agente). Para obtener esta información, el principal ofrece varias alternativas contractuales al agente y éste revela su información al elegir una de ellas. Por ejemplo, diferentes seguros de coche.

Cuando hay información asimétrica entre los agentes pueden ocurrir varios casos.

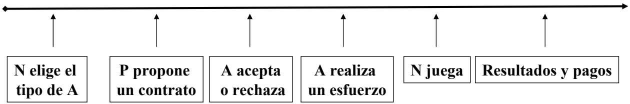
- **Selección Adversa:** Antes de firmar el contrato, el agente conoce un elemento relevante que el principal desconoce (normalmente el tipo del agente). Para obtener esta información, el principal ofrece varias alternativas contractuales al agente y éste revela su información al elegir una de ellas. Por ejemplo, diferentes seguros de coche.
- **Señalización:** El agente con su comportamiento trata de informar al principal de su tipo.

Cuando hay información asimétrica entre los agentes pueden ocurrir varios casos.

- **Selección Adversa:** Antes de firmar el contrato, el agente conoce un elemento relevante que el principal desconoce (normalmente el tipo del agente). Para obtener esta información, el principal ofrece varias alternativas contractuales al agente y éste revela su información al elegir una de ellas. Por ejemplo, diferentes seguros de coche.
- **Señalización:** El agente con su comportamiento trata de informar al principal de su tipo.
- **Riesgo Moral:** El principal no puede controlar las acciones de los agentes. La acción del agente no es directamente observable, sólo el resultado de la acción.

Cuando hay información asimétrica entre los agentes pueden ocurrir varios casos.

- **Selección Adversa:** Antes de firmar el contrato, el agente conoce un elemento relevante que el principal desconoce (normalmente el tipo del agente). Para obtener esta información, el principal ofrece varias alternativas contractuales al agente y éste revela su información al elegir una de ellas. Por ejemplo, diferentes seguros de coche.
- **Señalización:** El agente con su comportamiento trata de informar al principal de su tipo.
- **Riesgo Moral:** El principal no puede controlar las acciones de los agentes. La acción del agente no es directamente observable, sólo el resultado de la acción. El principal trata de controlar la acción del agente a través del contrato. Por ejemplo, una empresa que contrata un vendedor a domicilio.


N elige el tipo de A
P propone un contrato
A acepta o rechaza
A realiza un esfuerzo
N juega
Resultados y pagos

Mercado de Trabajo

- Hay dos tipos de agentes. Se diferencian en su productividad: $a_1 < a_2$. La proporción de los agentes con productividad a_1 es $q \in (0, 1)$.

Mercado de Trabajo

- Hay dos tipos de agentes. Se diferencian en su productividad: $a_1 < a_2$. La proporción de los agentes con productividad a_1 es $q \in (0, 1)$.
- Los agentes con productividad a_i, $i = 1, 2$ tienen un salario de reserva w_i^R.

Mercado de Trabajo

- Hay dos tipos de agentes. Se diferencian en su productividad: $a_1 < a_2$. La proporción de los agentes con productividad a_1 es $q \in (0, 1)$.
- Los agentes con productividad a_i, $i = 1, 2$ tienen un salario de reserva w_i^R.
- Hay una empresa con función de producción

$$y = a_1 L_1 + a_2 L_2$$

donde L_i es el número de trabajadores de tipo $i = 1, 2$ que ha contratado.

Mercado de Trabajo

- Hay dos tipos de agentes. Se diferencian en su productividad: $a_1 < a_2$. La proporción de los agentes con productividad a_1 es $q \in (0, 1)$.
- Los agentes con productividad a_i, $i = 1, 2$ tienen un salario de reserva w_i^R.
- Hay una empresa con función de producción

$$y = a_1 L_1 + a_2 L_2$$

  donde L_i es el número de trabajadores de tipo $i = 1, 2$ que ha contratado.
- $p_y = 1$.

- Con competencia perfecta entre las empresas e información simétrica (las empresas saben la productividad de los trabajadores): $w_i = a_i$, $i = 1, 2$, $p_{L_1} = w_1$, $p_{L_2} = w_2$.

- Con competencia perfecta entre las empresas e información simétrica (las empresas saben la productividad de los trabajadores): $w_i = a_i$, $i = 1, 2$, $p_{L_1} = w_1$, $p_{L_2} = w_2$.
- Si la empresa no puede distinguir a los trabajadores ofrece el salario

$$w = qa_1 + (1 - q)a_2$$

- Con competencia perfecta entre las empresas e información simétrica (las empresas saben la productividad de los trabajadores): $w_i = a_i$, $i = 1, 2$, $p_{L_1} = w_1$, $p_{L_2} = w_2$.
- Si la empresa no puede distinguir a los trabajadores ofrece el salario

$$w = qa_1 + (1 - q)a_2$$

- Si $w_1^R < w < w_2^R$:

- Con competencia perfecta entre las empresas e información simétrica (las empresas saben la productividad de los trabajadores): $w_i = a_i$, $i = 1, 2$, $p_{L_1} = w_1$, $p_{L_2} = w_2$.
- Si la empresa no puede distinguir a los trabajadores ofrece el salario

$$w = qa_1 + (1-q)a_2$$

- Si $w_1^R < w < w_2^R$:
  - Sólo los trabajadores con productividad a_1 aceptan el contrato.

- Con competencia perfecta entre las empresas e información simétrica (las empresas saben la productividad de los trabajadores): $w_i = a_i$, $i = 1, 2$, $p_{L_1} = w_1$, $p_{L_2} = w_2$.
- Si la empresa no puede distinguir a los trabajadores ofrece el salario

$$w = qa_1 + (1 - q)a_2$$

- Si $w_1^R < w < w_2^R$:
  - Sólo los trabajadores con productividad a_1 aceptan el contrato. Por lo tanto el salario $w = qa_1 + (1 - q)a_2$ no es un equilibrio.

- Con competencia perfecta entre las empresas e información simétrica (las empresas saben la productividad de los trabajadores): $w_i = a_i$, $i = 1, 2$, $p_{L_1} = w_1$, $p_{L_2} = w_2$.
- Si la empresa no puede distinguir a los trabajadores ofrece el salario

$$w = qa_1 + (1 - q)a_2$$

- Si $w_1^R < w < w_2^R$:
  - Sólo los trabajadores con productividad a_1 aceptan el contrato. Por lo tanto el salario $w = qa_1 + (1 - q)a_2$ no es un equilibrio.
  - La empresa ofrece el salario $w = a_1$ y sólo contrata a los trabajadores con productividad a_1.

- Con competencia perfecta entre las empresas e información simétrica (las empresas saben la productividad de los trabajadores): $w_i = a_i$, $i = 1, 2$, $p_{L_1} = w_1$, $p_{L_2} = w_2$.
- Si la empresa no puede distinguir a los trabajadores ofrece el salario

$$w = qa_1 + (1 - q)a_2$$

- Si $w_1^R < w < w_2^R$:
  - Sólo los trabajadores con productividad a_1 aceptan el contrato. Por lo tanto el salario $w = qa_1 + (1 - q)a_2$ no es un equilibrio.
  - La empresa ofrece el salario $w = a_1$ y sólo contrata a los trabajadores con productividad a_1.
  - Se produce el fenómeno de selección adversa.

Mercado de bienes de segunda mano

- Supongamos un mercado de coches en el que hay dos tipos de coches: buenos (b) y malos (m).

Mercado de bienes de segunda mano

- Supongamos un mercado de coches en el que hay dos tipos de coches: buenos (b) y malos (m).
- El propietarios del coche (vendedor) sabe si su coche es de tipo b o m.

Mercado de bienes de segunda mano

- Supongamos un mercado de coches en el que hay dos tipos de coches: buenos (b) y malos (m).
- El propietarios del coche (vendedor) sabe si su coche es de tipo b o m.
- Pero el comprador sólo sabe que la proporción de los coches de tipo m es λ.

Mercado de bienes de segunda mano

- Supongamos un mercado de coches en el que hay dos tipos de coches: buenos (b) y malos (m).
- El propietarios del coche (vendedor) sabe si su coche es de tipo b o m.
- Pero el comprador sólo sabe que la proporción de los coches de tipo m es λ.
- El comprador está dispuesto a pagar hasta 2.000 u.m. por un coche de tipo b y hasta 1.000 por un coche de tipo m.

Mercado de bienes de segunda mano

- Supongamos un mercado de coches en el que hay dos tipos de coches: buenos (b) y malos (m).
- El propietarios del coche (vendedor) sabe si su coche es de tipo b o m.
- Pero el comprador sólo sabe que la proporción de los coches de tipo m es λ.
- El comprador está dispuesto a pagar hasta 2.000 u.m. por un coche de tipo b y hasta 1.000 por un coche de tipo m.
- Un propietario de un coche de tipo b lo vendería a partir de 1.600 u.m. y un propietario de un coche de tipo m lo vendería si el precio fuera superior a 800 u.m.

- **Con información completa:**
  - Si hay más vendedores que compradores, entonces los coches de tipo m se venden a 800 u.m. y los de tipo b a 1.600 u.m.

- **Con información completa:**
  - Si hay más vendedores que compradores, entonces los coches de tipo m se venden a 800 u.m. y los de tipo b a 1.600 u.m.
  - Si hay más compradores que vendedores, entonces los coches de tipo m se venden a 1000 u.m. y los de tipo b a 2.000 u.m.

- **Con información completa:**
  - Si hay más vendedores que compradores, entonces los coches de tipo *m* se venden a 800 u.m. y los de tipo *b* a 1.600 u.m.
  - Si hay más compradores que vendedores, entonces los coches de tipo *m* se venden a 1000 u.m. y los de tipo *b* a 2.000 u.m.
  - El resultado es Pareto eficiente.

- **Con información incompleta:**
  - Supongamos que hay más compradores que vendedores.

- **Con información incompleta:**
  - Supongamos que hay más compradores que vendedores.
  - Un comprador estaría dispuesto a pagar el precio

$$p = \lambda 1000 + (1 - \lambda) 2000$$

- **Con información incompleta:**
  - Supongamos que hay más compradores que vendedores.
  - Un comprador estaría dispuesto a pagar el precio

$$p = \lambda 1000 + (1 - \lambda)2000$$

  - Si este precio verifica $p > 1600$ (ó $\lambda < 2/5$, hay pocos coches de tipo m), se venden todos los coches a este precio.

- **Con información incompleta:**
  - Supongamos que hay más compradores que vendedores.
  - Un comprador estaría dispuesto a pagar el precio

$$p = \lambda 1000 + (1 - \lambda)2000$$

  - Si este precio verifica $p > 1600$ (ó $\lambda < 2/5$, hay pocos coches de tipo m), se venden todos los coches a este precio.
  - Pero, si este precio verifica $p < 1600$ (ó $\lambda > 2/5$, hay muchos coches de tipo m), sólo los vendedores de tipo m ponen sus coches en venta al precio p.

- En este caso, Los compradores anticipan este comportamiento de los vendedores y no estarían dispuestos a pagar más de 1000. Es decir, si $\lambda > 2/5$ el precio de equilibrio es 1000 y sólo se venden los coches de tipo m.

- En este caso, Los compradores anticipan este comportamiento de los vendedores y no estarían dispuestos a pagar más de 1000. Es decir, si $\lambda > 2/5$ el precio de equilibrio es 1000 y sólo se venden los coches de tipo m.
- El mercado no es eficiente. Existe ganancias en el mercado de los coches de tipo b. La asimetría de información no permite realizar estas ganancias.

- En este caso, Los compradores anticipan este comportamiento de los vendedores y no estarían dispuestos a pagar más de 1000. Es decir, si $\lambda > 2/5$ el precio de equilibrio es 1000 y sólo se venden los coches de tipo *m*.
- El mercado no es eficiente. Existe ganancias en el mercado de los coches de tipo *b*. La asimetría de información no permite realizar estas ganancias.
- ¿Qué podrían hacer los vendedores de coches buenos para mejorar la situación? Por ejemplo, permitir que un mecánico fiable inspeccione el coche que emita un certificado. Los coches sin el certificado son de tipo *m*, los que tienen certificado son de tipo *b* y estamos en la situación de información completa.

Mercado de seguros

- En el mercado de seguros hay dos tipos de agentes: A y B. La proporción de agentes del tipo A en la población es $q = 1/2$.

Mercado de seguros

- En el mercado de seguros hay dos tipos de agentes: A y B. La proporción de agentes del tipo A en la población es $q = 1/2$.
- Se diferencian en la probabilidad p_i $(i = A, B))$ de sufrir un accidente: $p_A = 1/2$, $p_B = 1/10$.

Mercado de seguros

- En el mercado de seguros hay dos tipos de agentes: A y B. La proporción de agentes del tipo A en la población es $q = 1/2$.
- Se diferencian en la probabilidad p_i $(i = A, B))$ de sufrir un accidente: $p_A = 1/2$, $p_B = 1/10$.
- En caso de accidente, ambos agentes pierden 1 unidad monetaria.

Mercado de seguros

- En el mercado de seguros hay dos tipos de agentes: A y B. La proporción de agentes del tipo A en la población es $q = 1/2$.
- Se diferencian en la probabilidad p_i $(i = A, B))$ de sufrir un accidente: $p_A = 1/2$, $p_B = 1/10$.
- En caso de accidente, ambos agentes pierden 1 unidad monetaria.
- Sus funciones de utilidad sobre cantidades monetarias son $u_A(x) = u_B(x) = \sqrt{x}$.

- Para evaluar el riesgo, los preferencias de los agentes son del tipo **utilidad esperada**

$$Eu_i(x, y) = (1 - p_i)\sqrt{x} + p_i\sqrt{y}$$

donde x es el consumo si no tiene accidente, y es el consumo en caso de accidente.

- Para evaluar el riesgo, los preferencias de los agentes son del tipo **utilidad esperada**

$$Eu_i(x, y) = (1 - p_i)\sqrt{x} + p_i\sqrt{y}$$

donde x es el consumo si no tiene accidente, y es el consumo en caso de accidente.

- Suponemos que hay competencia perfecta entre las empresas de seguros.

- Para evaluar el riesgo, los preferencias de los agentes son del tipo **utilidad esperada**

$$Eu_i(x, y) = (1 - p_i)\sqrt{x} + p_i\sqrt{y}$$

  donde x es el consumo si no tiene accidente, y es el consumo en caso de accidente.
- Suponemos que hay competencia perfecta entre las empresas de seguros.
- Los contratos de seguros son de la forma (p, I), donde

- Para evaluar el riesgo, los preferencias de los agentes son del tipo **utilidad esperada**

$$Eu_i(x, y) = (1 - p_i)\sqrt{x} + p_i\sqrt{y}$$

  donde x es el consumo si no tiene accidente, y es el consumo en caso de accidente.
- Suponemos que hay competencia perfecta entre las empresas de seguros.
- Los contratos de seguros son de la forma (p, I), donde
  - p es el precio pagado,

- Para evaluar el riesgo, los preferencias de los agentes son del tipo **utilidad esperada**

$$Eu_i(x, y) = (1 - p_i)\sqrt{x} + p_i\sqrt{y}$$

  donde x es el consumo si no tiene accidente, y es el consumo en caso de accidente.
- Suponemos que hay competencia perfecta entre las empresas de seguros.
- Los contratos de seguros son de la forma (p, I), donde
  - p es el precio pagado,
  - I es la cantidad asegurada.

Las empresas distinguen a los agentes

- Si las empresas pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen los contratos de seguro siguientes:

Las empresas distinguen a los agentes

- Si las empresas pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen los contratos de seguro siguientes:
  - Al agente de tipo A, $c_A = (1/2, 1)$.
  - Al agente de tipo B, $c_B = (1/10, 1)$.

- Las utilidades de los agentes son

- Las utilidades de los agentes son
  - Sin seguro:

$$Eu_A(SS) = \frac{1}{2}\sqrt{1} + \frac{1}{2}\sqrt{0} = \frac{1}{2} = 0'5$$
$$Eu_B(SS) = \frac{9}{10}\sqrt{1} + \frac{1}{10}\sqrt{0} = \frac{9}{10} = 0'9$$

  - Con seguro:

$$u_A(c_A) = \sqrt{1 - 1/2} = \sqrt{\frac{1}{2}} \approx 0'7$$
$$u_B(c_B) = \sqrt{1 - 1/10} = \sqrt{\frac{9}{10}} \approx 0'95$$

- los agentes compran el seguro porque $u_i(c_i) > Eu_i(SS)$.

- Las utilidades de los agentes son
  - Sin seguro:

$$Eu_A(\mathrm{SS}) = \frac{1}{2}\sqrt{1} + \frac{1}{2}\sqrt{0} = \frac{1}{2} = 0'5$$
$$Eu_B(\mathrm{SS}) = \frac{9}{10}\sqrt{1} + \frac{1}{10}\sqrt{0} = \frac{9}{10} = 0'9$$

- Las utilidades de los agentes son
  - Sin seguro:

$$Eu_A(SS) = \frac{1}{2}\sqrt{1} + \frac{1}{2}\sqrt{0} = \frac{1}{2} = 0'5$$
$$Eu_B(SS) = \frac{9}{10}\sqrt{1} + \frac{1}{10}\sqrt{0} = \frac{9}{10} = 0'9$$

  - Con seguro:

$$u_A(c_A) = \sqrt{1 - 1/2} = \sqrt{\frac{1}{2}} \approx 0'7$$
$$u_B(c_B) = \sqrt{1 - 1/10} = \sqrt{\frac{9}{10}} \approx 0'95$$

- los agentes compran el seguro porque $u_i(c_i) > Eu_i(SS)$.

- Las utilidades de los agentes son
  - Sin seguro:

$$Eu_A(SS) = \frac{1}{2}\sqrt{1} + \frac{1}{2}\sqrt{0} = \frac{1}{2} = 0'5$$
$$Eu_B(SS) = \frac{9}{10}\sqrt{1} + \frac{1}{10}\sqrt{0} = \frac{9}{10} = 0'9$$

  - Con seguro:

$$u_A(c_A) = \sqrt{1 - 1/2} = \sqrt{\frac{1}{2}} \approx 0'7$$
$$u_B(c_B) = \sqrt{1 - 1/10} = \sqrt{\frac{9}{10}} \approx 0'95$$

- Las utilidades de los agentes son
  - Sin seguro:

$$Eu_A(SS) = \frac{1}{2}\sqrt{1} + \frac{1}{2}\sqrt{0} = \frac{1}{2} = 0'5$$
$$Eu_B(SS) = \frac{9}{10}\sqrt{1} + \frac{1}{10}\sqrt{0} = \frac{9}{10} = 0'9$$

  - Con seguro:

$$u_A(c_A) = \sqrt{1 - 1/2} = \sqrt{\frac{1}{2}} \approx 0'7$$
$$u_B(c_B) = \sqrt{1 - 1/10} = \sqrt{\frac{9}{10}} \approx 0'95$$

- los agentes compran el seguro porque $u_i(c_i) > Eu_i(SS)$.

Las empresas NO distinguen a los agentes

- Si las empresas NO pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen sólo un contrato

Las empresas NO distinguen a los agentes

- Si las empresas NO pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen sólo un contrato

$$c = pc_A + (1-p)c_B = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{10}, 1\right) = \left(\frac{3}{10}, 1\right)$$

Las empresas NO distinguen a los agentes

- Si las empresas NO pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen sólo un contrato

$$c = pc_A + (1-p)c_B = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{10}, 1\right) = \left(\frac{3}{10}, 1\right)$$

- Las utilidades de los agentes son

Las empresas NO distinguen a los agentes

- Si las empresas NO pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen sólo un contrato

$$c = pc_A + (1-p)c_B = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{10}, 1\right) = \left(\frac{3}{10}, 1\right)$$

- Las utilidades de los agentes son

$$u_A(c) = u_B(c) = \sqrt{1 - \frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{7}{10}} \approx 0'83$$

Las empresas NO distinguen a los agentes

- Si las empresas NO pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen sólo un contrato

$$c = pc_A + (1-p)c_B = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{10}, 1 \right) = \left(\frac{3}{10}, 1\right)$$

- Las utilidades de los agentes son

$$u_A(c) = u_B(c) = \sqrt{1 - \frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{7}{10}} \approx 0'83$$

- Como $u_A(c) > Eu_A(SS)$, el agente A compra el seguro.

Las empresas NO distinguen a los agentes

- Si las empresas NO pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen sólo un contrato

$$c = pc_A + (1-p)c_B = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{10}, 1\right) = \left(\frac{3}{10}, 1\right)$$

- Las utilidades de los agentes son

$$u_A(c) = u_B(c) = \sqrt{1 - \frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{7}{10}} \approx 0'83$$

- Como $u_A(c) > Eu_A(SS)$, el agente A compra el seguro.
- Como $u_B(c) < Eu_B(SS)$, el agente B no compra el seguro.

Las empresas NO distinguen a los agentes

- Si las empresas NO pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen sólo un contrato

$$c = pc_A + (1-p)c_B = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{10}, 1\right) = \left(\frac{3}{10}, 1\right)$$

- Las utilidades de los agentes son

$$u_A(c) = u_B(c) = \sqrt{1 - \frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{7}{10}} \approx 0'83$$

- Como $u_A(c) > Eu_A(SS)$, el agente A compra el seguro.
- Como $u_B(c) < Eu_B(SS)$, el agente B no compra el seguro.
- Hay selección adversa. Sólo los agentes de tipo A compran el seguro. La empresa no ofrece el contrato c. Sólo ofrece el contrato c_A.

Las empresas NO distinguen a los agentes

- Si las empresas NO pueden distinguir a los agentes, entonces ofrecen sólo un contrato

$$c = pc_A + (1-p)c_B = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{10}, 1 \right) = \left(\frac{3}{10}, 1\right)$$

- Las utilidades de los agentes son

$$u_A(c) = u_B(c) = \sqrt{1 - \frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{7}{10}} \approx 0'83$$

- Como $u_A(c) > Eu_A(SS)$, el agente A compra el seguro.
- Como $u_B(c) < Eu_B(SS)$, el agente B no compra el seguro.
- Hay selección adversa. Sólo los agentes de tipo A compran el seguro. La empresa no ofrece el contrato c. Sólo ofrece el contrato c_A.
- ¿Por qué con información asimétrica, no puede ser un equilibrio ofrecer los dos contratos c_A y c_B?

Menús de contratos: Los agentes compiten por los principales

- Un principal neutral al riesgo, contrata a un agente averso al riesgo para realizar un trabajo.

Menús de contratos: Los agentes compiten por los principales

- Un principal neutral al riesgo, contrata a un agente averso al riesgo para realizar un trabajo.
- Para realizar este trabajo el agente debe hacer un esfuerzo e. La empresa obtiene entonces un beneficio $\Pi(e)$.

Menús de contratos: Los agentes compiten por los principales

- Un principal neutral al riesgo, contrata a un agente averso al riesgo para realizar un trabajo.
- Para realizar este trabajo el agente debe hacer un esfuerzo e. La empresa obtiene entonces un beneficio $\Pi(e)$.
- El esfuerzo e es observable directamente por el principal.

Menús de contratos: Los agentes compiten por los principales

- Un principal neutral al riesgo, contrata a un agente averso al riesgo para realizar un trabajo.
- Para realizar este trabajo el agente debe hacer un esfuerzo e. La empresa obtiene entonces un beneficio $\Pi(e)$.
- El esfuerzo e es observable directamente por el principal.
- Hay dos tipos de agentes que se diferencian por la desutilidad del esfuerzo:

Menús de contratos: Los agentes compiten por los principales

- Un principal neutral al riesgo, contrata a un agente averso al riesgo para realizar un trabajo.
- Para realizar este trabajo el agente debe hacer un esfuerzo e. La empresa obtiene entonces un beneficio $\Pi(e)$.
- El esfuerzo e es observable directamente por el principal.
- Hay dos tipos de agentes que se diferencian por la desutilidad del esfuerzo:
  1. $u_b(w, e) = u(w) - v(e)$.

Menús de contratos: Los agentes compiten por los principales

- Un principal neutral al riesgo, contrata a un agente averso al riesgo para realizar un trabajo.
- Para realizar este trabajo el agente debe hacer un esfuerzo e. La empresa obtiene entonces un beneficio $\Pi(e)$.
- El esfuerzo e es observable directamente por el principal.
- Hay dos tipos de agentes que se diferencian por la desutilidad del esfuerzo:
  1. $u_b(w, e) = u(w) - v(e)$.
  2. $u_m(w, e) = u(w) - kv(e)$, con $k > 1$.

- Hipótesis sobre las funciones de utilidad

- Hipótesis sobre las funciones de utilidad
  1. $\Pi'(e) > 0$, $\Pi''(e) < 0$.

- Hipótesis sobre las funciones de utilidad
  1. $\Pi'(e) > 0$, $\Pi''(e) < 0$.
  2. $u'(w) > 0$, $u''(w) < 0$.

- Hipótesis sobre las funciones de utilidad
  1. $\Pi'(e) > 0$, $\Pi''(e) < 0$.
  2. $u'(w) > 0$, $u''(w) < 0$.
  3. $v'(e) > 0$, $v''(e) > 0$.

- Hipótesis sobre las funciones de utilidad
  1. $\Pi'(e) > 0$, $\Pi''(e) < 0$.
  2. $u'(w) > 0$, $u''(w) < 0$.
  3. $v'(e) > 0$, $v''(e) > 0$.
- $v(0) = 0$.

- Hipótesis sobre las funciones de utilidad
  1. $\Pi'(e) > 0$, $\Pi''(e) < 0$.
  2. $u'(w) > 0$, $u''(w) < 0$.
  3. $v'(e) > 0$, $v''(e) > 0$.
- $v(0) = 0$.
- Ambos agentes tiene la misma utilidad de reserva $\bar{u} = u(\bar{w}) = u_b(\bar{w}, 0) = u_m(\bar{w}, 0)$, donde $\bar{w}$ es el salario de reserva.

Información Simétrica

- Si las empresas pueden distinguir a los agentes, el contrato que ofrecen a los agentes de tipo b es

Información Simétrica

- Si las empresas pueden distinguir a los agentes, el contrato que ofrecen a los agentes de tipo b es

$$\begin{aligned} \max_{e,w} \quad & \Pi(e) - w \\ \text{s.a.} \quad & u(w) - v(e) = \bar{u} \end{aligned}$$

Información Simétrica

- Si las empresas pueden distinguir a los agentes, el contrato que ofrecen a los agentes de tipo b es

$$\max_{e,w} \quad \Pi(e) - w$$
$$\text{s.a.} \quad u(w) - v(e) = \bar{u}$$

- Las CPO son

Información Simétrica

- Si las empresas pueden distinguir a los agentes, el contrato que ofrecen a los agentes de tipo b es

$$\begin{aligned} \max_{e,w} \quad & \Pi(e) - w \\ \text{s.a.} \quad & u(w) - v(e) = \bar{u} \end{aligned}$$

- Las CPO son

$$\Pi'(e) = \frac{v'(e)}{u'(w)}$$
$$\bar{u} = u(w) - v(e)$$

- Llamamos $c_b^* = (w_b^*, e_b^*)$ al contrato óptimo.

Información Simétrica

- Si las empresas pueden distinguir a los agentes, el contrato que ofrecen a los agentes de tipo b es

$$\max_{e,w} \quad \Pi(e) - w$$
$$\text{s.a.} \quad u(w) - v(e) = \bar{u}$$

- Las CPO son

$$\Pi'(e) = \frac{v'(e)}{u'(w)}$$

- Llamamos $c_b^* = (w_b^*, e_b^*)$ al contrato óptimo.

Información Simétrica

- Si las empresas pueden distinguir a los agentes, el contrato que ofrecen a los agentes de tipo b es

$$\max_{e,w} \quad \Pi(e) - w$$
$$\text{s.a.} \quad u(w) - v(e) = \bar{u}$$

- Las CPO son

$$\Pi'(e) = \frac{v'(e)}{u'(w)}$$
$$\bar{u} = u(w) - v(e)$$

- Llamamos $c_b^* = (w_b^*, e_b^*)$ al contrato óptimo.

- Y el contrato que ofrecen a los agentes de tipo m es

- Y el contrato que ofrecen a los agentes de tipo m es

$$\begin{aligned} \max_{e,w} \quad & \Pi(e) - w \\ \text{s.a.} \quad & u(w) - kv(e) = \bar{u} \end{aligned}$$

- Las CPO son

- Y el contrato que ofrecen a los agentes de tipo m es

$$\max_{e,w} \quad \Pi(e) - w$$
$$\text{s.a.} \quad u(w) - kv(e) = \bar{u}$$

- Las CPO son

$$\Pi'(e) = \frac{kv'(e)}{u'(w)}$$
$$\bar{u} = u(w) - kv(e)$$

- Y el contrato que ofrecen a los agentes de tipo m es

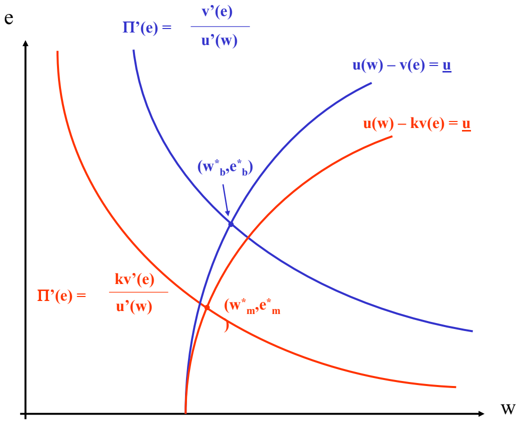
$$\begin{aligned} \max_{e,w} \quad & \Pi(e) - w \\ \text{s.a.} \quad & u(w) - kv(e) = \bar{u} \end{aligned}$$

- Las CPO son

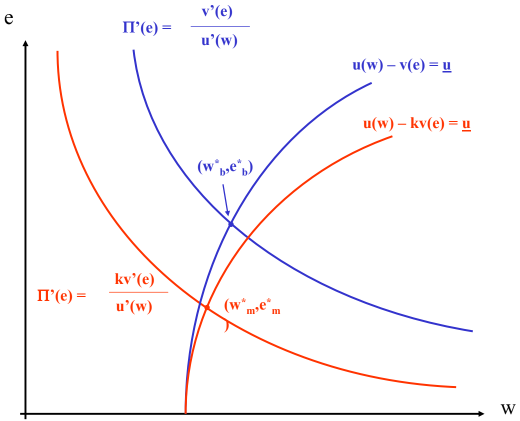
$$\begin{aligned} \Pi'(e) &= \frac{kv'(e)}{u'(w)} \\ \bar{u} &= u(w) - kv(e) \end{aligned}$$

- Llamamos $c_m^* = (w_m^*, e_m^*)$ al contrato óptimo.

- Gráficamente,



- Gráficamente,



- Explicar la forma de las curvas que aparecen en el diagrama y su posición.

- **Observaciones:**
  - Es óptimo para el principal exigir más esfuerzo a b que a m: $e_b^* \geq e_m^*$.

- **Observaciones:**
  - Es óptimo para el principal exigir más esfuerzo a b que a m: $e_b^* \geq e_m^*$.
  - La relación entre los salarios w_b^* y w_m^* es ambigua.

- **Observaciones:**
  - Es óptimo para el principal exigir más esfuerzo a b que a m: $e_b^* \geq e_m^*$.
  - La relación entre los salarios w_b^* y w_m^* es ambigua. Por un lado, a m le cuesta más ejercer el esfuerzo que a b. Por lo tanto, m necesita un salario mayor para aceptar el contrato.

- **Observaciones:**
  - Es óptimo para el principal exigir más esfuerzo a b que a m: $e_b^* \geq e_m^*$.
  - La relación entre los salarios w_b^* y w_m^* es ambigua. Por un lado, a m le cuesta más ejercer el esfuerzo que a b. Por lo tanto, m necesita un salario mayor para aceptar el contrato. Por otro lado, el principal le pide a b un esfuerzo mayor que a m, por lo que b deberá recibir un salario mayor.

Información Asimétrica

- Si el principal no puede distinguir a los trabajadores, los contratos anteriores c_b^* y c_m^* no son una buena opción para el principal.

Información Asimétrica

- Si el principal no puede distinguir a los trabajadores, los contratos anteriores c_b^* y c_m^* no son una buena opción para el principal.
- El problema es que el agente b preferirá el contrato dirigido al agente m. Ya que,

$$\begin{aligned} u_b(c_m^*) &= u_b(w_m^*, e_m^*) = u(w_m^*) - v(e_m^*) \\ &> u(w_m^*) - kv(e_m^*) = \\ &= \bar{u} = u_b(c_b^*) \end{aligned}$$

Información Asimétrica

- Si el principal no puede distinguir a los trabajadores, los contratos anteriores c_b^* y c_m^* no son una buena opción para el principal.
- El problema es que el agente b preferirá el contrato dirigido al agente m. Ya que,

$$
\begin{aligned}
u_b(c_m^*) = u_b(w_m^*, e_m^*) = u(w_m^*) - v(e_m^*) \\
> u(w_m^*) - kv(e_m^*) = \\
= \bar{u} = u_b(c_b^*)
\end{aligned}
$$

- Luego, los contratos con información simétrica no son óptimos para el principal cuando hay información asimétrica.

Menús de contratos

- Llamamos q a la proporción de agentes de tipo b.

Menús de contratos

- Llamamos q a la proporción de agentes de tipo b.
- El principal puede diseñar un menú de contratos (w_m, e_m), (w_b, e_b)

Menús de contratos

- Llamamos q a la proporción de agentes de tipo b.
- El principal puede diseñar un menú de contratos (w_m, e_m), (w_b, e_b) de manera que cada agente elige uno diferente.

- El problema de maximización del principal es el siguiente

- El problema de maximización del principal es el siguiente

$$
\begin{aligned}
\max_{(w_m,e_m),(w_b,e_b)} \quad & q(\Pi(e_b) - w_b) + (1-q)(\Pi(e_m) - w_m) \\
\text{s.a.} \quad & u(w_b) - v(e_b) \geq \bar{u} && (2.1) \\
(\lambda) \quad & u(w_m) - kv(e_m) \geq \bar{u} && (2.2) \\
(\mu) \quad & u(w_b) - v(e_b) \geq u(w_m) - v(e_m) && (2.3) \\
(\delta) \quad & u(w_m) - kv(e_m) \geq u(w_b) - kv(e_b) && (2.4)
\end{aligned}
$$

- El problema de maximización del principal es el siguiente

$$
\begin{aligned}
\max_{(w_m,e_m),(w_b,e_b)} \quad & q(\Pi(e_b) - w_b) + (1-q)(\Pi(e_m) - w_m) \\
\text{s.a.} \quad & u(w_b) - v(e_b) \geq \bar{u} && (2.1) \\
(\lambda) \quad & u(w_m) - kv(e_m) \geq \bar{u} && (2.2) \\
(\mu) \quad & u(w_b) - v(e_b) \geq u(w_m) - v(e_m) && (2.3) \\
(\delta) \quad & u(w_m) - kv(e_m) \geq u(w_b) - kv(e_b) && (2.4)
\end{aligned}
$$

- Las ecuaciones 2.1 y 2.2 son las condiciones de **participación** (o aceptación).

- El problema de maximización del principal es el siguiente

$$\begin{aligned}
\max_{(w_m,e_m),(w_b,e_b)} \quad & q(\Pi(e_b) - w_b) + (1-q)(\Pi(e_m) - w_m) \\
\text{s.a.} \quad & u(w_b) - v(e_b) \geq \bar{u} && (2.1)\\
(\lambda) \quad & u(w_m) - kv(e_m) \geq \bar{u} && (2.2)\\
(\mu) \quad & u(w_b) - v(e_b) \geq u(w_m) - v(e_m) && (2.3)\\
(\delta) \quad & u(w_m) - kv(e_m) \geq u(w_b) - kv(e_b) && (2.4)
\end{aligned}$$

- Las ecuaciones 2.1 y 2.2 son las condiciones de **participación** (o aceptación).
- Las ecuaciones 2.3 y 2.4 son las condiciones de **incentivos** (o autoselección).

Observación

La restricción 2.1 es redundante ya que

$$\begin{aligned}
u(w_b) - v(e_b) &\geq u(w_m) - v(e_m) && \text{(por 2.3)} \\
&\geq u(w_m) - kv(e_m) && \text{(ya que } k > 1\text{)} \\
&\geq \bar{u} && \text{(por 2.2)}
\end{aligned}$$

Observación

La restricción 2.1 es redundante ya que

$$\begin{aligned} u(w_b) - v(e_b) &\geq u(w_m) - v(e_m) && \text{(por 2.3)} \\ &\geq u(w_m) - kv(e_m) && \text{(ya que } k > 1\text{)} \\ &\geq \bar{u} && \text{(por 2.2)} \end{aligned}$$

Por lo tanto, ignoraremos esta restricción.

Observación

En el óptimo $e_b \geq e_m$, ya que

Observación

En el óptimo $e_b \geq e_m$, ya que

$$\begin{aligned} v(e_b) - v(e_m) &\leq u(w_b) - u(w_m) \qquad \text{(por 2.3)} \\ &\leq k(v(e_b) - v(e_m)) \qquad \text{(por 2.4)} \end{aligned} \tag{2.5}$$

Observación

En el óptimo $e_b \geq e_m$, ya que

$$
\begin{aligned}
v(e_b) - v(e_m) &\leq u(w_b) - u(w_m) \qquad \text{(por 2.3)} \\
&\leq k(v(e_b) - v(e_m)) \qquad \text{(por 2.4)}
\end{aligned}
\tag{2.5}
$$

y como $k > 1$, debe verificarse que $v(e_b) - v(e_m) \geq 0$.

Observación

En el óptimo $e_b \geq e_m$, ya que

$$\begin{aligned} v(e_b) - v(e_m) &\leq u(w_b) - u(w_m) \qquad (\text{por } 2.3) \\ &\leq k(v(e_b) - v(e_m)) \qquad (\text{por } 2.4) \end{aligned} \tag{2.5}$$

y como $k > 1$, debe verificarse que $v(e_b) - v(e_m) \geq 0$. Pero v es creciente. Por lo tanto, $e_b \geq e_m$.

Resultado

El menú de contratos óptimo (w_m, e_m), (w_b, e_b) *está caracterizado por las siguientes ecuaciones*

Resultado

El menú de contratos óptimo (w_m, e_m), (w_b, e_b) *está caracterizado por las siguientes ecuaciones*

$$u(w_b) - v(e_b) = \bar{u} + (k-1)v(e_m) \tag{2.6}$$

$$u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u} \tag{2.7}$$

$$\frac{1}{u'(w_b)} = \frac{\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} \tag{2.8}$$

$$\Pi'(e_m) = \frac{q(k-1)}{1-q}\frac{v'(e_m)}{u'(e_b)} + \frac{kv'(e_m)}{u'(w_m)} \tag{2.9}$$

Demostración:

- Llamamos λ, μ y δ a los multiplicadores asociados a las restricciones 2.2, 2.3 y 2.4.

Demostración:

- Llamamos λ, μ y δ a los multiplicadores asociados a las restricciones 2.2, 2.3 y 2.4. El Lagrangiano del problema es

$$\begin{aligned} L &= q(\Pi(e_b) - w_b) + (1-q)(\Pi(e_m) - w_m) + \\ &+\lambda(u(w_m) - kv(e_m) - \bar{u}) + \mu(u(w_b) - v(e_b) - u(w_m) + v(e_m)) + \\ &+\delta(u(w_m) - kv(e_m) - u(w_b) + kv(e_b)) \end{aligned}$$

Demostración:

- Llamamos λ, μ y δ a los multiplicadores asociados a las restricciones 2.2, 2.3 y 2.4. El Lagrangiano del problema es

$$\begin{aligned} L &= q(\Pi(e_b) - w_b) + (1-q)(\Pi(e_m) - w_m) + \\ &+\lambda(u(w_m) - kv(e_m) - \bar{u}) + \mu(u(w_b) - v(e_b) - u(w_m) + v(e_m)) + \\ &+\delta(u(w_m) - kv(e_m) - u(w_b) + kv(e_b)) \end{aligned}$$

- Las condiciones de primer orden

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial w_b}: &\quad -q + \mu u'(w_b) - \delta u'(w_b) &= 0 \\ \frac{\partial}{\partial w_m}: &\quad -(1-q) + \lambda u'(w_m) - \mu u'(w_m) + \delta u'(w_m) &= 0 \\ \frac{\partial}{\partial e_b}: &\quad q\Pi'(e_b) - \mu v'(e_b) + \delta kv'(e_b) &= 0 \\ \frac{\partial}{\partial e_m}: &\quad (1-q)\Pi'(e_m) - \lambda kv'(e_m) + \mu v'(e_m) - \delta kv'(e_m) &= 0 \end{aligned}$$

- Además, se verifican las restricciones 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 del problema de maximización,

- Además, se verifican las restricciones 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 del problema de maximización,
- las ecuaciones

$$\lambda(u(w_m) - kv(e_m) - \bar{u}) = 0$$
$$\mu(u(w_b) - v(e_b) - u(w_m) + v(e_m)) = 0$$
$$\delta(u(w_m) - kv(e_m) - u(w_b) + kv(e_b)) = 0$$

- Además, se verifican las restricciones 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 del problema de maximización,
- las ecuaciones

$$\begin{aligned} \lambda(u(w_m) - kv(e_m) - \bar{u}) &= 0 \\ \mu(u(w_b) - v(e_b) - u(w_m) + v(e_m)) &= 0 \\ \delta(u(w_m) - kv(e_m) - u(w_b) + kv(e_b)) &= 0 \end{aligned}$$

- y las condiciones de no-negatividad

$$\lambda, \mu, \delta \geq 0$$

- Reescribimos las condiciones de primer orden de la forma siguiente

- Reescribimos las condiciones de primer orden de la forma siguiente

$$\mu - \delta = \frac{q}{u'(w_b)} \tag{2.10}$$

$$\lambda - \mu + \delta = \frac{1-q}{u'(w_m)} \tag{2.11}$$

$$\mu - \delta k = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} \tag{2.12}$$

$$\lambda k - \mu + \delta k = \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} \tag{2.13}$$

- Combinando las ecuaciones 2.10 y 2.11 obtenemos que

$$\lambda = \mu - \delta + \frac{1-q}{u'(w_m)} = \frac{q}{u'(w_b)} + \frac{1-q}{u'(w_m)} > 0 \tag{2.14}$$

- Combinando las ecuaciones 2.10 y 2.11 obtenemos que

$$\lambda = \mu - \delta + \frac{1-q}{u'(w_m)} = \frac{q}{u'(w_b)} + \frac{1-q}{u'(w_m)} > 0 \qquad (2.14)$$

- En la ecuación 2.14 vemos que $\lambda > 0$.

- Combinando las ecuaciones 2.10 y 2.11 obtenemos que

$$\lambda = \mu - \delta + \frac{1-q}{u'(w_m)} = \frac{q}{u'(w_b)} + \frac{1-q}{u'(w_m)} > 0 \tag{2.14}$$

- En la ecuación 2.14 vemos que $\lambda > 0$. Por lo tanto, la restricción 2.2 correspondiente a λ se satura

$$\boxed{u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u}} \tag{2.15}$$

- Combinando las ecuaciones 2.10 y 2.11 obtenemos que

$$\lambda = \mu - \delta + \frac{1-q}{u'(w_m)} = \frac{q}{u'(w_b)} + \frac{1-q}{u'(w_m)} > 0 \tag{2.14}$$

- En la ecuación 2.14 vemos que $\lambda > 0$. Por lo tanto, la restricción 2.2 correspondiente a λ se satura

$$\boxed{u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u}} \tag{2.15}$$

- Y obtenemos la ecuación 2.7.

- Si $\mu = 0$ la restricción 2.12 se convierte en

$$-\delta k = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} > 0$$

- Si $\mu = 0$ la restricción 2.12 se convierte en

$$-\delta k = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} > 0$$

que contradice la condición $\delta > 0$.

- Si $\mu = 0$ la restricción 2.12 se convierte en

$$-\delta k = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} > 0$$

que contradice la condición $\delta > 0$. Concluimos que $\mu > 0$

- Si $\mu = 0$ la restricción 2.12 se convierte en

$$-\delta k = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} > 0$$

que contradice la condición $\delta > 0$. Concluimos que $\mu > 0$ por lo que la correspondiente restricción 2.3 también se satura

$$\boxed{u(w_b) - v(e_b) = u(w_m) - v(e_m)} \tag{2.16}$$

- Escribimos la restricción 2.16 como

$$\begin{aligned} u(w_b) - v(e_b) &= u(w_m) - v(e_m) \\ &= u(w_m) - kv(e_m) + kv(e_m) - v(e_m) \\ &= u(w_m) - kv(e_m) + (k-1)v(e_m) \\ &= \bar{u} + (k-1)v(e_m) \qquad \text{por la ecuación 2.15} \end{aligned}$$

- Escribimos la restricción 2.16 como

$$\begin{aligned} u(w_b) - v(e_b) &= u(w_m) - v(e_m) \\ &= u(w_m) - kv(e_m) + kv(e_m) - v(e_m) \\ &= u(w_m) - kv(e_m) + (k-1)v(e_m) \\ &= \bar{u} + (k-1)v(e_m) \qquad \text{por la ecuación 2.15} \end{aligned}$$

con lo que obtenemos la ecuación

$$\boxed{u(w_b) - v(e_b) = \bar{u} + (k-1)v(e_m)}$$

- Escribimos la restricción 2.16 como

$$
\begin{aligned}
u(w_b) - v(e_b) &= u(w_m) - v(e_m) \\
&= u(w_m) - kv(e_m) + kv(e_m) - v(e_m) \\
&= u(w_m) - kv(e_m) + (k-1)v(e_m) \\
&= \bar{u} + (k-1)v(e_m) \qquad \text{por la ecuación 2.15}
\end{aligned}
$$

con lo que obtenemos la ecuación

$$
\boxed{u(w_b) - v(e_b) = \bar{u} + (k-1)v(e_m)}
$$

- es decir, el agente b obtiene un bienestar superior a su utilidad de reserva. Esta es la ecuación 2.6.

Lema

$e_b > e_m$

Lema

$e_b > e_m$

Demostración: Ya hemos probado antes que $e_b \geq e_m$.

Lema

$e_b > e_m$

Demostración: Ya hemos probado antes que $e_b \geq e_m$. Si $e_b = e_m$, entonces de la desigualdad 2.5, deducimos que $u(w_b) - u(w_m) = 0$.

Lema

$e_b > e_m$

Demostración: Ya hemos probado antes que $e_b \geq e_m$. Si $e_b = e_m$, entonces de la desigualdad 2.5, deducimos que $u(w_b) - u(w_m) = 0$. Y como u es creciente, se verifica que $w_b = w_m$.

Lema

$e_b > e_m$

Demostración: Ya hemos probado antes que $e_b \geq e_m$. Si $e_b = e_m$, entonces de la desigualdad 2.5, deducimos que $u(w_b) - u(w_m) = 0$. Y como u es creciente, se verifica que $w_b = w_m$. Sustituyendo $w = w_b = w_m$ en la ecuación 2.14 obtenemos que

Lema

$e_b > e_m$

Demostración: Ya hemos probado antes que $e_b \geq e_m$. Si $e_b = e_m$, entonces de la desigualdad 2.5, deducimos que $u(w_b) - u(w_m) = 0$. Y como u es creciente, se verifica que $w_b = w_m$. Sustituyendo $w = w_b = w_m$ en la ecuación 2.14 obtenemos que

$$\lambda = \frac{q}{u'(w_b)} + \frac{1-q}{u'(w_m)} = \frac{q}{u'(w)} + \frac{1-q}{u'(w)} = \frac{1}{u'(w)}$$

y sustituyendo este valor de λ en la ecuación 2.10 obtenemos que

y sustituyendo este valor de λ en la ecuación 2.10 obtenemos que

$$\mu = \frac{q}{u'(w)} + \delta = q\lambda + \delta$$

y sustituyendo este valor de λ en la ecuación 2.10 obtenemos que

$$\mu = \frac{q}{u'(w)} + \delta = q\lambda + \delta$$

Combinando las ecuaciones 2.12 y 2.13 obtenemos que

$$\lambda k = \mu - \delta k + \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} + \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} \tag{2.17}$$

y sustituyendo este valor de λ en la ecuación 2.10 obtenemos que

$$\mu = \frac{q}{u'(w)} + \delta = q\lambda + \delta$$

Combinando las ecuaciones 2.12 y 2.13 obtenemos que

$$\lambda k = \mu - \delta k + \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} + \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} \tag{2.17}$$

Y, sustituyendo $e = e_b = e_m$ en la ecuación 2.17

y sustituyendo este valor de λ en la ecuación 2.10 obtenemos que

$$\mu = \frac{q}{u'(w)} + \delta = q\lambda + \delta$$

Combinando las ecuaciones 2.12 y 2.13 obtenemos que

$$\lambda k = \mu - \delta k + \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} + \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} \tag{2.17}$$

Y, sustituyendo $e = e_b = e_m$ en la ecuación 2.17 obtenemos que

$$\lambda = \frac{q\Pi'(e_b)}{kv'(e_b)} + \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{kv'(e_m)} = \frac{q\Pi'(e)}{kv'(e)} + \frac{(1-q)\Pi'(e)}{kv'(e)} = \frac{\Pi'(e)}{kv'(e)}$$

y de la ecuación 2.12 obtenemos que

$$\mu = \frac{q\Pi'(e)}{v'(e)} + \delta k = qk\lambda + \delta k = k(q\lambda + \delta)$$

y de la ecuación 2.12 obtenemos que

$$\mu = \frac{q\Pi'(e)}{v'(e)} + \delta k = qk\lambda + \delta k = k(q\lambda + \delta)$$

igualando las dos expresiones obtenidas para μ vemos que

$$\mu = q\lambda + \delta = k(q\lambda + \delta)$$

y de la ecuación 2.12 obtenemos que

$$\mu = \frac{q\Pi'(e)}{v'(e)} + \delta k = qk\lambda + \delta k = k(q\lambda + \delta)$$

igualando las dos expresiones obtenidas para μ vemos que

$$\mu = q\lambda + \delta = k(q\lambda + \delta)$$

pero esto no es posible si $k > 1$.

y de la ecuación 2.12 obtenemos que

$$\mu = \frac{q\Pi'(e)}{v'(e)} + \delta k = qk\lambda + \delta k = k(q\lambda + \delta)$$

igualando las dos expresiones obtenidas para μ vemos que

$$\mu = q\lambda + \delta = k(q\lambda + \delta)$$

pero esto no es posible si $k > 1$. Concluimos por lo tanto que $e_b > e_m$.

Podemos escribir la ecuación 2.16 como

$$u(w_b) - u(w_m) = v(e_b) - v(e_m)$$

Podemos escribir la ecuación 2.16 como

$$u(w_b) - u(w_m) = v(e_b) - v(e_m)$$

y como $k > 1$, tenemos que

$$k(v(e_b) - v(e_m)) > u(w_b) - u(w_m)$$

Podemos escribir la ecuación 2.16 como

$$u(w_b) - u(w_m) = v(e_b) - v(e_m)$$

y como $k > 1$, tenemos que

$$k(v(e_b) - v(e_m)) > u(w_b) - u(w_m)$$

que podemos escribir como

$$u(w_m) - kv(e_m) > u(w_b) - kv(e_b)$$

Podemos escribir la ecuación 2.16 como

$$u(w_b) - u(w_m) = v(e_b) - v(e_m)$$

y como $k > 1$, tenemos que

$$k(v(e_b) - v(e_m)) > u(w_b) - u(w_m)$$

que podemos escribir como

$$u(w_m) - kv(e_m) > u(w_b) - kv(e_b)$$

por lo que la restricción 2.4 se verifica con desigualdad estricta

Podemos escribir la ecuación 2.16 como

$$u(w_b) - u(w_m) = v(e_b) - v(e_m)$$

y como $k > 1$, tenemos que

$$k(v(e_b) - v(e_m)) > u(w_b) - u(w_m)$$

que podemos escribir como

$$u(w_m) - kv(e_m) > u(w_b) - kv(e_b)$$

por lo que la restricción 2.4 se verifica con desigualdad estricta

$$\boxed{u(w_m) - kv(e_m) > u(w_b) - kv(e_b))}$$

- En consecuencia, el multiplicador correspondiente se anula

$$\boxed{\delta = 0}$$

- En consecuencia, el multiplicador correspondiente se anula

$$\boxed{\delta = 0}$$

- Las condiciones de primer orden son ahora

$$\mu = \frac{q}{u'(w_b)} \tag{2.18}$$

$$\lambda - \mu = \frac{1-q}{u'(w_m)} \tag{2.19}$$

$$\mu = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)} \tag{2.20}$$

$$\lambda k - \mu = \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} \tag{2.21}$$

De las ecuaciones 2.18 y 2.20 obtenemos que

$$\mu = \frac{q}{u'(w_b)} = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

De las ecuaciones 2.18 y 2.20 obtenemos que

$$\mu = \frac{q}{u'(w_b)} = \frac{q\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

Es decir,

$$\frac{1}{u'(w_b)} = \frac{\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

que es la ecuación 2.8

- Finalmente,

- Finalmente, escribimos la ecuación 2.21 como

$$\begin{aligned}
\frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)} &= \lambda k - \mu \\
&= \lambda k + \frac{1-q}{u'(w_m)} - \lambda \qquad \text{de la ecuación 2.19} \\
&= (k-1)\lambda + \frac{1-q}{u'(w_m)} \\
&= (k-1)\left(\frac{q}{u'(w_b)} + \frac{1-q}{u'(w_m)}\right) + \frac{1-q}{u'(w_m)} \qquad \text{de la ecuación 2.14} \\
&= \frac{(k-1)q}{u'(w_b)} + \frac{k(1-q)}{u'(w_m)}
\end{aligned}$$

- es decir,

$$\frac{(k-1)q}{u'(w_b)} + \frac{k(1-q)}{u'(w_m)} = \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)}$$

- es decir,

$$\frac{(k-1)q}{u'(w_b)} + \frac{k(1-q)}{u'(w_m)} = \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)}$$

- de donde obtenemos que

$$\boxed{\frac{q(k-1)}{1-q}\frac{v'(e_m)}{u'(w_b)} + \frac{kv'(e_m)}{u'(w_m)} = \Pi'(e_m)}$$

- es decir,

$$\frac{(k-1)q}{u'(w_b)} + \frac{k(1-q)}{u'(w_m)} = \frac{(1-q)\Pi'(e_m)}{v'(e_m)}$$

- de donde obtenemos que

$$\boxed{\frac{q(k-1)}{1-q}\frac{v'(e_m)}{u'(w_b)} + \frac{kv'(e_m)}{u'(w_m)} = \Pi'(e_m)}$$

- que es la ecuación 2.9

Contrato con información asimétrica

- Las condiciones de aceptación para el agente m están saturadas,

$$u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u}$$

Contrato con información asimétrica

- Las condiciones de aceptación para el agente m están saturadas,

$$u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u}$$

- Las condiciones de aceptación para el agente b NO están saturadas,

$$u(w_b) - v(e_b) = \bar{u} + (k-1)v(e_m)$$

Contrato con información asimétrica

- Las condiciones de aceptación para el agente m están saturadas,

$$u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u}$$

- Las condiciones de aceptación para el agente b NO están saturadas,

$$u(w_b) - v(e_b) = \bar{u} + (k-1)v(e_m)$$

Éste obtiene una renta informacional $(k-1)v(e_m)$.

Contrato con información asimétrica

- Las condiciones de aceptación para el agente m están saturadas,

$$u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u}$$

- Las condiciones de aceptación para el agente b NO están saturadas,

$$u(w_b) - v(e_b) = \bar{u} + (k-1)v(e_m)$$

  Éste obtiene una renta informacional $(k-1)v(e_m)$. Es decir obtiene una utilidad mayor que su utilidad de reserva, gracias a su información privada.

Contrato con información asimétrica

- Las condiciones de aceptación para el agente m están saturadas,

$$u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u}$$

- Las condiciones de aceptación para el agente b NO están saturadas,

$$u(w_b) - v(e_b) = \bar{u} + (k-1)v(e_m)$$

  Éste obtiene una renta informacional $(k-1)v(e_m)$. Es decir obtiene una utilidad mayor que su utilidad de reserva, gracias a su información privada.

- Los incentivos del agente b están saturados: $u(w_b) - v(e_b) = u(w_m) - v(e_m)$.

Contrato con información asimétrica

- Las condiciones de aceptación para el agente m están saturadas,

$$u(w_m) - kv(e_m) = \bar{u}$$

- Las condiciones de aceptación para el agente b NO están saturadas,

$$u(w_b) - v(e_b) = \bar{u} + (k-1)v(e_m)$$

  Éste obtiene una renta informacional $(k-1)v(e_m)$. Es decir obtiene una utilidad mayor que su utilidad de reserva, gracias a su información privada.

- Los incentivos del agente b están saturados: $u(w_b) - v(e_b) = u(w_m) - v(e_m)$.
- Los incentivos del agente m NO están saturados.

- El contrato para el agente b es eficiente

$$\frac{1}{u'(w_b)} = \frac{\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

- El contrato para el agente b es eficiente

$$\frac{1}{u'(w_b)} = \frac{\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

en el sentido de que no se puede mejorar simultáneamente al principal y al agente b.

- El contrato para el agente b es eficiente

$$\frac{1}{u'(w_b)} = \frac{\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

en el sentido de que no se puede mejorar simultáneamente al principal y al agente b. Ante un problema de selección adversa, el principal prefiere que el contrato eficiente esté dirigido al agente de tipo b.

- El contrato para el agente m no es eficiente

$$\Pi'(e_m) = \frac{q(k-1)}{1-q}\frac{v'(e_m)}{v'(e_b)} + \frac{kv'(e_m)}{u'(w_m)}$$

- El contrato para el agente b es eficiente

$$\frac{1}{u'(w_b)} = \frac{\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

en el sentido de que no se puede mejorar simultáneamente al principal y al agente b. Ante un problema de selección adversa, el principal prefiere que el contrato eficiente esté dirigido al agente de tipo b.

- El contrato para el agente m no es eficiente

$$\Pi'(e_m) = \frac{q(k-1)}{1-q}\frac{v'(e_m)}{v'(e_b)} + \frac{kv'(e_m)}{u'(w_m)}$$

El motivo de esta distorsión es hacer que el contrato c_m sea menos atractivo para los agentes de tipo b.

- El contrato para el agente b es eficiente

$$\frac{1}{u'(w_b)} = \frac{\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

en el sentido de que no se puede mejorar simultáneamente al principal y al agente b. Ante un problema de selección adversa, el principal prefiere que el contrato eficiente esté dirigido al agente de tipo b.

- El contrato para el agente m no es eficiente

$$\Pi'(e_m) = \frac{q(k-1)}{1-q}\frac{v'(e_m)}{v'(e_b)} + \frac{kv'(e_m)}{u'(w_m)}$$

El motivo de esta distorsión es hacer que el contrato c_m sea menos atractivo para los agentes de tipo b. Distorsionando el principal pierde eficiencia,

- El contrato para el agente b es eficiente

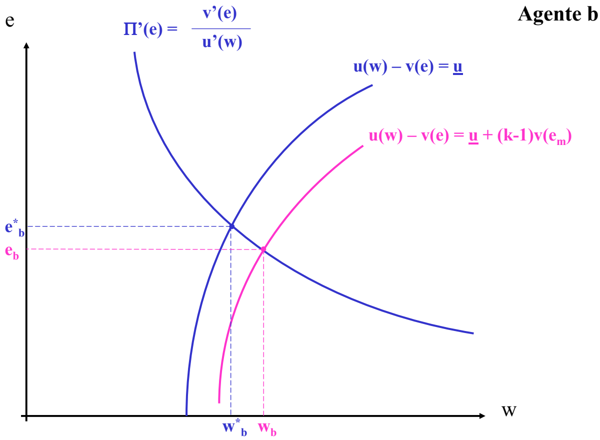
$$\frac{1}{u'(w_b)} = \frac{\Pi'(e_b)}{v'(e_b)}$$

en el sentido de que no se puede mejorar simultáneamente al principal y al agente b. Ante un problema de selección adversa, el principal prefiere que el contrato eficiente esté dirigido al agente de tipo b.

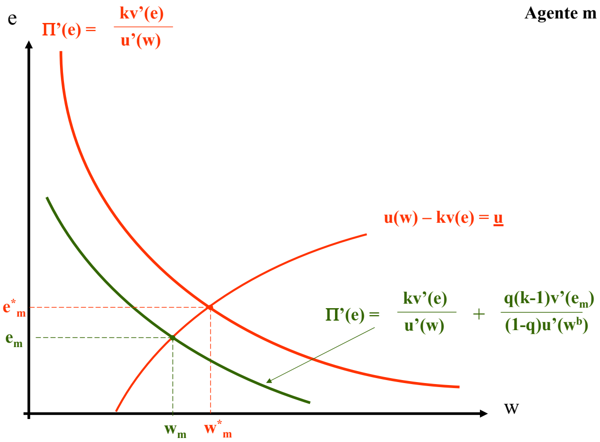
- El contrato para el agente m no es eficiente

$$\Pi'(e_m) = \frac{q(k-1)}{1-q}\frac{v'(e_m)}{v'(e_b)} + \frac{kv'(e_m)}{u'(w_m)}$$

El motivo de esta distorsión es hacer que el contrato c_m sea menos atractivo para los agentes de tipo b. Distorsionando el principal pierde eficiencia, pero le compensa porque, a cambio, paga menos renta informacional $(k-1)v(e_m)$ a los agentes de tipo b.



Tenemos que $e_b < e_b^*$, $w_b > w_b^*$.



Tenemos que $e_m < e_m^*$, $w_m < w_m^*$.

Observación

Podemos explicar lo anterior de la manera siguiente.

Observación

Podemos explicar lo anterior de la manera siguiente. El problema con los contratos con información simétrica, es los agentes de tipo b prefieren el contrato c_m^*.

Observación

Podemos explicar lo anterior de la manera siguiente. El problema con los contratos con información simétrica, es los agentes de tipo b prefieren el contrato c_m^*. El principal prefiere

Observación

Podemos explicar lo anterior de la manera siguiente. El problema con los contratos con información simétrica, es los agentes de tipo b prefieren el contrato c_m^*. El principal prefiere

- Distorsionar el contrato c_m^* a c_m

Observación

Podemos explicar lo anterior de la manera siguiente. El problema con los contratos con información simétrica, es los agentes de tipo b prefieren el contrato c_m^*. El principal prefiere

- Distorsionar el contrato c_m^* a c_m para hacerlo menos atractivo para el agente b,

Observación

Podemos explicar lo anterior de la manera siguiente. El problema con los contratos con información simétrica, es los agentes de tipo b prefieren el contrato c_m^*. El principal prefiere

- Distorsionar el contrato c_m^* a c_m para hacerlo menos atractivo para el agente b, manteniendo al agente b es su utilidad de reserva.

Observación

Podemos explicar lo anterior de la manera siguiente. El problema con los contratos con información simétrica, es los agentes de tipo b prefieren el contrato c_m^*. El principal prefiere

- Distorsionar el contrato c_m^* a c_m para hacerlo menos atractivo para el agente b, manteniendo al agente b es su utilidad de reserva.
- Cambiar el contrato c_b^* al contrato c_b aumentando el bienestar del agente b,

Observación

Podemos explicar lo anterior de la manera siguiente. El problema con los contratos con información simétrica, es los agentes de tipo b prefieren el contrato c_m^*. El principal prefiere

- Distorsionar el contrato c_m^* a c_m para hacerlo menos atractivo para el agente b, manteniendo al agente b es su utilidad de reserva.
- Cambiar el contrato c_b^* al contrato c_b aumentando el bienestar del agente b, pero sin cambiar la eficiencia.
- De esta manera, los agentes de tipo b ya no prefieren el contrato c_m al contrato c_b.

Observación

Para decidir si ofrece un sólo contrato o un menú de contratos, el principal compara el beneficio

$$q(\Pi(e_b^*) - w_b^*)$$

obtenido al ofrecer el contrato $c_b^* = (w_b^*, e_b^*)$ (los agentes de tipo b aceptan este contrato, pero los de tipo m no lo aceptan),

Observación

Para decidir si ofrece un sólo contrato o un menú de contratos, el principal compara el beneficio

$$q(\Pi(e_b^*) - w_b^*)$$

obtenido al ofrecer el contrato $c_b^* = (w_b^*, e_b^*)$ (los agentes de tipo b aceptan este contrato, pero los de tipo m no lo aceptan), con el beneficio

$$q(\Pi(e_b) - w_b) + (1 - q)(\Pi(e_m) - w_m)$$

obtenido con el menú de contratos anteriores.

- El principal contrata a un agente para que realice un trabajo.
- El **proceso productivo** no es determinista. El resultado final depende de una variable aleatoria. Cuando el agente realiza el esfuerzo puede que el resultado del trabajo sea: éxito (e) ó fracaso (f). El valor de cada resultado para el principal es Π^e y Π^f, con $\Pi^e > \Pi^f$. El resultado es verificable.
- El esfuerzo es el mismo para todos los agentes y verificable, pero un agente es más productivo que otro. El principal no puede separar a los agentes pidiendo a uno más esfuerzo que al otro.
- Hay dos tipos de agentes: bueno (b) y malo (m). Los dos agentes se diferencian en que la probabilidad de éxito es distinta. Llamamos

$$p_b = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con b.}$$
$$p_m = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con m.}$$

- Suponemos que $p_b > p_m$.

- El principal contrata a un agente para que realice un trabajo.
- El **proceso productivo** no es determinista. El resultado final depende de una variable aleatoria. Cuando el agente realiza el esfuerzo puede que el resultado del trabajo sea: éxito (e) ó fracaso (f). El valor de cada resultado para el principal es Π^e y Π^f, con $\Pi^e > \Pi^f$. El resultado es verificable.
- El esfuerzo es el mismo para todos los agentes y verificable, pero un agente es más productivo que otro. El principal no puede separar a los agentes pidiendo a uno más esfuerzo que al otro.
- Hay dos tipos de agentes: bueno (b) y malo (m). Los dos agentes se diferencian en que la probabilidad de éxito es distinta. Llamamos

$$p_b = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con b.}$$
$$p_m = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con m.}$$

- Suponemos que $p_b > p_m$.

- El principal contrata a un agente para que realice un trabajo.
- El **proceso productivo** no es determinista. El resultado final depende de una variable aleatoria. Cuando el agente realiza el esfuerzo puede que el resultado del trabajo sea: éxito (e) ó fracaso (f). El valor de cada resultado para el principal es Π^e y Π^f, con $\Pi^e > \Pi^f$. El resultado es verificable.
- El esfuerzo es el mismo para todos los agentes y verificable, pero un agente es más productivo que otro. El principal no puede separar a los agentes pidiendo a uno más esfuerzo que al otro.
- Hay dos tipos de agentes: bueno (b) y malo (m). Los dos agentes se diferencian en que la probabilidad de éxito es distinta. Llamamos

$$p_b = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con b.}$$
$$p_m = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con m.}$$

- Suponemos que $p_b > p_m$.

- El principal contrata a un agente para que realice un trabajo.
- El **proceso productivo** no es determinista. El resultado final depende de una variable aleatoria. Cuando el agente realiza el esfuerzo puede que el resultado del trabajo sea: éxito (e) ó fracaso (f). El valor de cada resultado para el principal es Π^e y Π^f, con $\Pi^e > \Pi^f$. El resultado es verificable.
- El esfuerzo es el mismo para todos los agentes y verificable, pero un agente es más productivo que otro. El principal no puede separar a los agentes pidiendo a uno más esfuerzo que al otro.
- Hay dos tipos de agentes: bueno (b) y malo (m). Los dos agentes se diferencian en que la probabilidad de éxito es distinta. Llamamos

$$p_b = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con b.}$$
$$p_m = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con m.}$$

- Suponemos que $p_b > p_m$.

- El principal contrata a un agente para que realice un trabajo.
- El **proceso productivo** no es determinista. El resultado final depende de una variable aleatoria. Cuando el agente realiza el esfuerzo puede que el resultado del trabajo sea: éxito (e) ó fracaso (f). El valor de cada resultado para el principal es Π^e y Π^f, con $\Pi^e > \Pi^f$. El resultado es verificable.
- El esfuerzo es el mismo para todos los agentes y verificable, pero un agente es más productivo que otro. El principal no puede separar a los agentes pidiendo a uno más esfuerzo que al otro.
- Hay dos tipos de agentes: bueno (b) y malo (m). Los dos agentes se diferencian en que la probabilidad de éxito es distinta. Llamamos

$$p_b = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con b.}$$
$$p_m = \text{probabilidad de que el resultado tenga éxito con m.}$$

- Suponemos que $p_b > p_m$.

- El principal contrata a un agente para que realice un trabajo.
- El **proceso productivo** no es determinista. El resultado final depende de una variable aleatoria. Cuando el agente realiza el esfuerzo puede que el resultado del trabajo sea: éxito (e) ó fracaso (f). El valor de cada resultado para el principal es Π^e y Π^f, con $\Pi^e > \Pi^f$. El resultado es verificable.
- El esfuerzo es el mismo para todos los agentes y verificable, pero un agente es más productivo que otro. El principal no puede separar a los agentes pidiendo a uno más esfuerzo que al otro.
- Hay dos tipos de agentes: bueno (b) y malo (m). Los dos agentes se diferencian en que la probabilidad de éxito es distinta. Llamamos

  $p_b =$ probabilidad de que el resultado tenga éxito con b.
  $p_m =$ probabilidad de que el resultado tenga éxito con m.

- Suponemos que $p_b > p_m$.

- El principal puede condicionar el salario en función de que el resultado del trabajo tenga éxito w^e o fracase w^f. Un contrato es de la forma $c = (w^e, w^f)$.
- La función de utilidad del principal con el contrato $c = (w^e, w^f)$ es
  1. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_b(c) = p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f)$$
  2. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_m(c) = p_m(\Pi^e - w^e) + (1 - p_m)(\Pi^f - w^f)$$
- Suponemos que hay competencia perfecta entre los principales para captar a los agentes y que todos ellos tienen la misma información. El beneficio esperado del principal (dada la información de que dispone) es 0.

- El principal puede condicionar el salario en función de que el resultado del trabajo tenga éxito w^e o fracase w^f. Un contrato es de la forma $c = (w^e, w^f)$.
- La función de utilidad del principal con el contrato $c = (w^e, w^f)$ es
  1. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_b(c) = p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f)$$
  2. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_m(c) = p_m(\Pi^e - w^e) + (1 - p_m)(\Pi^f - w^f)$$
- Suponemos que hay competencia perfecta entre los principales para captar a los agentes y que todos ellos tienen la misma información. El beneficio esperado del principal (dada la información de que dispone) es 0.

- El principal puede condicionar el salario en función de que el resultado del trabajo tenga éxito w^e o fracase w^f. Un contrato es de la forma $c = (w^e, w^f)$.
- La función de utilidad del principal con el contrato $c = (w^e, w^f)$ es
  1. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_b(c) = p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f)$$
  2. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_m(c) = p_m(\Pi^e - w^e) + (1 - p_m)(\Pi^f - w^f)$$
- Suponemos que hay competencia perfecta entre los principales para captar a los agentes y que todos ellos tienen la misma información. El beneficio esperado del principal (dada la información de que dispone) es 0.

- El principal puede condicionar el salario en función de que el resultado del trabajo tenga éxito w^e o fracase w^f. Un contrato es de la forma $c = (w^e, w^f)$.
- La función de utilidad del principal con el contrato $c = (w^e, w^f)$ es
  1. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_b(c) = p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f)$$
  2. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_m(c) = p_m(\Pi^e - w^e) + (1 - p_m)(\Pi^f - w^f)$$
- Suponemos que hay competencia perfecta entre los principales para captar a los agentes y que todos ellos tienen la misma información. El beneficio esperado del principal (dada la información de que dispone) es 0.

- El principal puede condicionar el salario en función de que el resultado del trabajo tenga éxito w^e o fracase w^f. Un contrato es de la forma $c = (w^e, w^f)$.
- La función de utilidad del principal con el contrato $c = (w^e, w^f)$ es
  1. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_b(c) = p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f)$$
  2. si contrata a un trabajador de tipo b
  $$\Pi_m(c) = p_m(\Pi^e - w^e) + (1 - p_m)(\Pi^f - w^f)$$
- Suponemos que hay competencia perfecta entre los principales para captar a los agentes y que todos ellos tienen la misma información. El beneficio esperado del principal (dada la información de que dispone) es 0.

Hipótesis

- ¿Cómo son las rectas de beneficio nulo Π_b y Π_m?
- Las rectas de beneficio nulo están determinadas por las ecuaciones

$$\begin{aligned} p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f) &= 0 \\ p_m(\Pi^e - w^e) + (1 - p_m)(\Pi^f - w^f) &= 0 \end{aligned}$$

- La ecuación de la recta de beneficio nulo

$$p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f) = 0$$

es

$$w^f = \frac{p_b}{(1 - p_b)}(\Pi^e - w^e) + \Pi^f = \frac{p_b}{(1 - p_b)}\Pi^e + \Pi^f - \frac{p_b}{(1 - p_b)}w^e$$

- La pendiente de la recta $\Pi_b = 0$ es

$$-\frac{p_b}{(1 - p_b)}$$

- La ecuación de la recta de beneficio nulo

$$p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f) = 0$$

es

$$w^f = \frac{p_b}{(1 - p_b)}(\Pi^e - w^e) + \Pi^f = \frac{p_b}{(1 - p_b)}\Pi^e + \Pi^f - \frac{p_b}{(1 - p_b)}w^e$$

- La pendiente de la recta $\Pi_b = 0$ es

$$-\frac{p_b}{(1 - p_b)}$$

- La ecuación de la recta de beneficio nulo

$$p_b(\Pi^e - w^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w^f) = 0$$

es

$$w^f = \frac{p_b}{(1 - p_b)}(\Pi^e - w^e) + \Pi^f = \frac{p_b}{(1 - p_b)}\Pi^e + \Pi^f - \frac{p_b}{(1 - p_b)}w^e$$

- La pendiente de la recta $\Pi_b = 0$ es

$$-\frac{p_b}{(1 - p_b)}$$

- Análogamente la ecuación de la recta de beneficio nulo

$$p_m(\Pi^e - w^e) + (1 - p_m)(\Pi^f - w^f) = 0$$

es

$$w^f = \frac{p_m}{(1 - p_m)}(\Pi^e - w^e) + \Pi^f = \frac{p_m}{(1 - p_m)}\Pi^e + \Pi^f - \frac{p_m}{(1 - p_m)}w^e$$

- La pendiente de la recta $\Pi_m = 0$ es

$$-\frac{p_b}{(1 - p_m)}$$

- Como $p_b > p_m$ entonces tenemos que
- $-p_m > -p_b$, $1 - p_m > 1 - p_b$. Por lo que

$$\frac{1}{1-p_b} > \frac{1}{1-p_b}$$

$$\frac{p_b}{1-p_b} > \frac{p_m}{1-p_b}$$

y

$$-\frac{p_m}{1-p_b} > -\frac{p_b}{1-p_b}$$

- Como $p_b > p_m$ entonces tenemos que
- $-p_m > -p_b$, $1 - p_m > 1 - p_b$. Por lo que

$$\frac{1}{1-p_b} > \frac{1}{1-p_b}$$

$$\frac{p_b}{1-p_b} > \frac{p_m}{1-p_b}$$

y

$$-\frac{p_m}{1-p_b} > -\frac{p_b}{1-p_b}$$

- Como $p_b > p_m$ entonces tenemos que
- $-p_m > -p_b$, $1 - p_m > 1 - p_b$. Por lo que

$$\frac{1}{1-p_b} > \frac{1}{1-p_b}$$

$$\frac{p_b}{1-p_b} > \frac{p_m}{1-p_b}$$

y

$$-\frac{p_m}{1-p_b} > -\frac{p_b}{1-p_b}$$

- Como $p_b > p_m$ entonces tenemos que
- $-p_m > -p_b$, $1 - p_m > 1 - p_b$. Por lo que

$$\frac{1}{1-p_b} > \frac{1}{1-p_b}$$

$$\frac{p_b}{1-p_b} > \frac{p_m}{1-p_b}$$

y

$$-\frac{p_m}{1-p_b} > -\frac{p_b}{1-p_b}$$

- Como $p_b > p_m$ entonces tenemos que
- $-p_m > -p_b$, $1 - p_m > 1 - p_b$. Por lo que

$$\frac{1}{1 - p_b} > \frac{1}{1 - p_b}$$

$$\frac{p_b}{1 - p_b} > \frac{p_m}{1 - p_b}$$

y

$$-\frac{p_m}{1 - p_b} > -\frac{p_b}{1 - p_b}$$

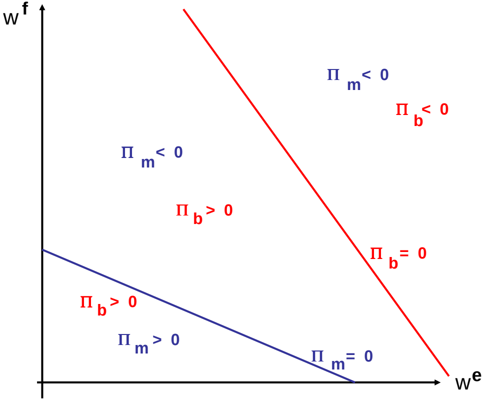
- Como $p_b > p_m$ entonces tenemos que
- $-p_m > -p_b$, $1 - p_m > 1 - p_b$. Por lo que

$$\frac{1}{1-p_b} > \frac{1}{1-p_b}$$

$$\frac{p_b}{1-p_b} > \frac{p_m}{1-p_b}$$

y

$$-\frac{p_m}{1-p_b} > -\frac{p_b}{1-p_b}$$



- ¿Por qué las regiones $\Pi_* > 0$ y $\Pi_* < 0$ coinciden con las del dibujo?
- ¿Por qué la recta $\Pi_b = 0$ está por encima de la recta $\Pi_m = 0$?

- Los agentes son aversos al riesgo.
- La utilidad de reserva de los dos tipos de agente es la misma.
- Las funciones de utilidad de los agentes con el contrato $c = (w^e, w^f)$ son

  (a) Agente b: $u_b(c) = p_b u(w^e) + (1 - p_b)u(w^f)$.
  (b) Agente m: $u_m(c) = p_m u(w^e) + (1 - p_m)u(w^f)$.

  donde $u(w)$ es cóncava y la misma para los dos agentes.

- ¿Cómo se cortan las curvas de indiferencia de los agentes b y m?
- Las curvas de indiferencia están determinadas por las ecuaciones

$$\begin{aligned} p_b u(w^e) + (1 - p_b) u(w^f) &= \text{cte.} \\ p_m u(w^e) + (1 - p_m) u(w^f) &= \text{cte.} \end{aligned}$$

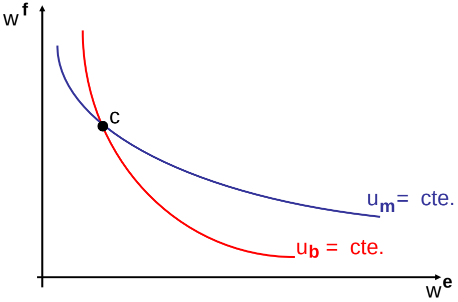
- Supongamos que se cortan en el punto $c = (w^e, w^f)$
- La pendiente para el agente b es

$$-\frac{p_b u'(w^e)}{(1 - p_b) u'(w^f)}$$

- La pendiente para el agente m es

$$-\frac{p_m u'(w^e)}{(1 - p_m) u'(w^f)}$$

- Como $p_b > p_m$ entonces tenemos que


w f
c
u m = cte.
u b = cte.
w e

Información simétrica

- Supongamos que el principal **sabe** el tipo de cada agente. Puede condicionar el contrato al tipo del agente: $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, $c_m = (w_m^e, w_m^f)$.
- Como los principales compiten para captar a los agentes, el beneficio esperado de los principales ha de ser nulo.
- El contrato ha de ser eficiente: No puede haber otro contrato que mejore a alguno de los agentes, sin dejar al otro peor. (Si otro contrato mejora al principal y no empeora al agente, el principal elegirá el otro contrato; si otro contrato mejora al agente y no empeora al principal, otro principal ofrecerá el otro contrato al agente y lo captará él.)

Información simétrica

- Supongamos que el principal **sabe** el tipo de cada agente. Puede condicionar el contrato al tipo del agente: $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, $c_m = (w_m^e, w_m^f)$.
- Como los principales compiten para captar a los agentes, el beneficio esperado de los principales ha de ser nulo.
- El contrato ha de ser eficiente: No puede haber otro contrato que mejore a alguno de los agentes, sin dejar al otro peor. (Si otro contrato mejora al principal y no empeora al agente, el principal elegirá el otro contrato; si otro contrato mejora al agente y no empeora al principal, otro principal ofrecerá el otro contrato al agente y lo captará él.)

Información simétrica

- Supongamos que el principal **sabe** el tipo de cada agente. Puede condicionar el contrato al tipo del agente: $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, $c_m = (w_m^e, w_m^f)$.
- Como los principales compiten para captar a los agentes, el beneficio esperado de los principales ha de ser nulo.
- El contrato ha de ser eficiente: No puede haber otro contrato que mejore a alguno de los agentes, sin dejar al otro peor. (Si otro contrato mejora al principal y no empeora al agente, el principal elegirá el otro contrato; si otro contrato mejora al agente y no empeora al principal, otro principal ofrecerá el otro contrato al agente y lo captará él.)

Información simétrica

- Supongamos que el principal **sabe** el tipo de cada agente. Puede condicionar el contrato al tipo del agente: $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, $c_m = (w_m^e, w_m^f)$.
- Como los principales compiten para captar a los agentes, el beneficio esperado de los principales ha de ser nulo.
- El contrato ha de ser eficiente: No puede haber otro contrato que mejore a alguno de los agentes, sin dejar al otro peor. (Si otro contrato mejora al principal y no empeora al agente, el principal elegirá el otro contrato; si otro contrato mejora al agente y no empeora al principal, otro principal ofrecerá el otro contrato al agente y lo captará él.)

Información simétrica

- Supongamos que el principal **sabe** el tipo de cada agente. Puede condicionar el contrato al tipo del agente: $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, $c_m = (w_m^e, w_m^f)$.
- Como los principales compiten para captar a los agentes, el beneficio esperado de los principales ha de ser nulo.
- El contrato ha de ser eficiente: No puede haber otro contrato que mejore a alguno de los agentes, sin dejar al otro peor. (Si otro contrato mejora al principal y no empeora al agente, el principal elegirá el otro contrato; si otro contrato mejora al agente y no empeora al principal, otro principal ofrecerá el otro contrato al agente y lo captará él.)

- El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ que el principal ofrece a un agente de tipo b está determinado por

$$\begin{array}{ll} \max & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \\ \text{s.a.} & \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 \end{array}$$

- El contrato $c_m = (w_m^e, w_m^f)$ que el principal ofrece a un agente de tipo m está determinado por

$$\begin{array}{ll} \max & p_m u(w_m^e) + (1 - p_m) u(w_m^f) \\ \text{s.a.} & \Pi_m = p_m(\Pi^e - w_m^e) + (1 - p_m)(\Pi^f - w_m^f) = 0 \end{array}$$

- El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ que el principal ofrece a un agente de tipo b está determinado por

$$\begin{aligned} \max \quad & p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) \\ \text{s.a.} \quad & \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1-p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 \end{aligned}$$

- El contrato $c_m = (w_m^e, w_m^f)$ que el principal ofrece a un agente de tipo m está determinado por

$$\begin{aligned} \max \quad & p_m u(w_m^e) + (1-p_m)u(w_m^f) \\ \text{s.a.} \quad & \Pi_m = p_m(\Pi^e - w_m^e) + (1-p_m)(\Pi^f - w_m^f) = 0 \end{aligned}$$

- Cada uno de estor contratos proporciona una asignación Pareto eficiente, en una situación en la que el agente es averso al riesgo y el principal es neutral al riesgo.
- Por lo tanto el agente se asegura completamente.

$$\begin{aligned} w_b^e &= w_b^f := w_b^* \\ w_m^e &= w_m^f := w_m^* \end{aligned}$$

- Estas ecuaciones junto con las condiciones de beneficio nulo $\Pi_b = \Pi_m = 0$ determinan los salarios

$$\begin{aligned} 0 &= p_b(\Pi^e - w_b) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b) = 0 \\ 0 &= p_m(\Pi^e - w_m) + (1 - p_m)(\Pi^f - w_m) = 0 \end{aligned}$$

- Cada uno de estor contratos proporciona una asignación Pareto eficiente, en una situación en la que el agente es averso al riesgo y el principal es neutral al riesgo.
- Por lo tanto el agente se asegura completamente.

$$\begin{aligned} w_b^e &= w_b^f := w_b^* \\ w_m^e &= w_m^f := w_m^* \end{aligned}$$

- Estas ecuaciones junto con las condiciones de beneficio nulo $\Pi_b = \Pi_m = 0$ determinan los salarios

$$\begin{aligned} 0 &= p_b(\Pi^e - w_b) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b) = 0 \\ 0 &= p_m(\Pi^e - w_m) + (1 - p_m)(\Pi^f - w_m) = 0 \end{aligned}$$

- Cada uno de estor contratos proporciona una asignación Pareto eficiente, en una situación en la que el agente es averso al riesgo y el principal es neutral al riesgo.
- Por lo tanto el agente se asegura completamente.

$$\begin{aligned} w_b^e &= w_b^f := w_b^* \\ w_m^e &= w_m^f := w_m^* \end{aligned}$$

- Estas ecuaciones junto con las condiciones de beneficio nulo $\Pi_b = \Pi_m = 0$ determinan los salarios

$$\begin{aligned} 0 &= p_b(\Pi^e - w_b) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b) = 0 \\ 0 &= p_m(\Pi^e - w_m) + (1 - p_m)(\Pi^f - w_m) = 0 \end{aligned}$$

- De aquí obtenemos

$$\begin{aligned} w_b^* &= p_b \Pi^e + (1-p_b)\Pi^f \\ w_m^* &= p_m \Pi^e + (1-p_m)\Pi^f \end{aligned}$$

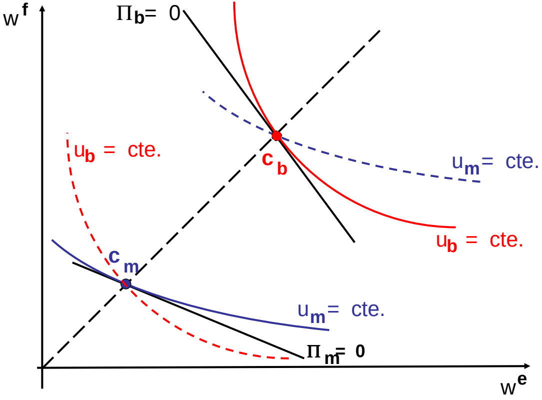
- Como $p_b > p_m$, se verifica que $w_b^* > w_m^*$. El agente de tipo m tiene incentivos a camuflarse y hacerse pasar por un agente de tipo b.

Resultado

- Con **información simétrica**, el contrato óptimo para cada agente es $c_b^* = (w_b^*, w_b^*)$, $c_m^* = (w_m^*, w_m^*)$ con

$$\begin{aligned} w_b^* &= p_b\Pi^e + (1-p_b)\Pi^f \\ w_m^* &= p_m\Pi^e + (1-p_m)\Pi^f \end{aligned}$$

- $w_b^* > w_m^*$.
- Los contratos anteriores son Pareto eficientes.



w^f
$\Pi_b = 0$
u_b = cte.
c_b
u_m = cte.
u_b = cte.
c_m
u_m = cte.
$\Pi_m = 0$
w^e

Información asimétrica

- Supongamos que el principal **no** sabe el tipo de cada agente. Si ofrece el contrato óptimo con información simétrica,

$$\begin{aligned} w_b^* &= p_b\Pi^e + (1-p_b)\Pi^f \\ w_m^* &= p_m\Pi^e + (1-p_m)\Pi^f \end{aligned}$$

como $w_b^* > w_m^*$ los agentes de tipo m también elegirían el contrato c_b^*. En el gráfico anterior vemos que este contrato produce beneficios negativos al principal. Como el principal anticipa este comportamiento, no ofrece el contrato c_b^*.

- Vamos a estudiar la posibilidad de que el principal ofrezca otros contratos. El principal puede ofrecer dos contratos y los agentes eligen el que más les interesa. El principal ofrece los contratos

$$c_b = (w_b^e, w_b^f), \qquad c_m = (w_m^e, w_m^f)$$

Información asimétrica

- Supongamos que el principal **no** sabe el tipo de cada agente. Si ofrece el contrato óptimo con información simétrica,

$$
\begin{aligned}
w_b^* &= p_b \Pi^e + (1 - p_b)\Pi^f \\
w_m^* &= p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f
\end{aligned}
$$

  como $w_b^* > w_m^*$ los agentes de tipo m también elegirían el contrato c_b^*. En el gráfico anterior vemos que este contrato produce beneficios negativos al principal. Como el principal anticipa este comportamiento, no ofrece el contrato c_b^*.

- Vamos a estudiar la posibilidad de que el principal ofrezca otros contratos. El principal puede ofrecer dos contratos y los agentes eligen el que más les interesa. El principal ofrece los contratos

$$
c_b = (w_b^e, w_b^f), \qquad c_m = (w_m^e, w_m^f)
$$

Información asimétrica

- Supongamos que el principal **no** sabe el tipo de cada agente. Si ofrece el contrato óptimo con información simétrica,

$$
\begin{aligned}
w_b^* &= p_b \Pi^e + (1 - p_b)\Pi^f \\
w_m^* &= p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f
\end{aligned}
$$

  como $w_b^* > w_m^*$ los agentes de tipo m también elegirían el contrato c_b^*. En el gráfico anterior vemos que este contrato produce beneficios negativos al principal. Como el principal anticipa este comportamiento, no ofrece el contrato c_b^*.

- Vamos a estudiar la posibilidad de que el principal ofrezca otros contratos. El principal puede ofrecer dos contratos y los agentes eligen el que más les interesa. El principal ofrece los contratos

$$c_b = (w_b^e, w_b^f), \qquad c_m = (w_m^e, w_m^f)$$

Información asimétrica

- Supongamos que el principal **no** sabe el tipo de cada agente. Si ofrece el contrato óptimo con información simétrica,

$$\begin{aligned} w_b^* &= p_b \Pi^e + (1 - p_b)\Pi^f \\ w_m^* &= p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f \end{aligned}$$

  como $w_b^* > w_m^*$ los agentes de tipo m también elegirían el contrato c_b^*. En el gráfico anterior vemos que este contrato produce beneficios negativos al principal. Como el principal anticipa este comportamiento, no ofrece el contrato c_b^*.

- Vamos a estudiar la posibilidad de que el principal ofrezca otros contratos. El principal puede ofrecer dos contratos y los agentes eligen el que más les interesa. El principal ofrece los contratos

$$c_b = (w_b^e, w_b^f), \qquad c_m = (w_m^e, w_m^f)$$

Información asimétrica

- Supongamos que el principal **no** sabe el tipo de cada agente. Si ofrece el contrato óptimo con información simétrica,

$$\begin{aligned} w_b^* &= p_b \Pi^e + (1 - p_b)\Pi^f \\ w_m^* &= p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f \end{aligned}$$

  como $w_b^* > w_m^*$ los agentes de tipo m también elegirían el contrato c_b^*. En el gráfico anterior vemos que este contrato produce beneficios negativos al principal. Como el principal anticipa este comportamiento, no ofrece el contrato c_b^*.
- Vamos a estudiar la posibilidad de que el principal ofrezca otros contratos. El principal puede ofrecer dos contratos y los agentes eligen el que más les interesa. El principal ofrece los contratos

$$c_b = (w_b^e, w_b^f), \qquad c_m = (w_m^e, w_m^f)$$

Información asimétrica

- Supongamos que el principal **no** sabe el tipo de cada agente. Si ofrece el contrato óptimo con información simétrica,

$$\begin{aligned} w_b^* &= p_b \Pi^e + (1 - p_b)\Pi^f \\ w_m^* &= p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f \end{aligned}$$

  como $w_b^* > w_m^*$ los agentes de tipo m también elegirían el contrato c_b^*. En el gráfico anterior vemos que este contrato produce beneficios negativos al principal. Como el principal anticipa este comportamiento, no ofrece el contrato c_b^*.

- Vamos a estudiar la posibilidad de que el principal ofrezca otros contratos. El principal puede ofrecer dos contratos y los agentes eligen el que más les interesa. El principal ofrece los contratos

$$c_b = (w_b^e, w_b^f), \qquad c_m = (w_m^e, w_m^f)$$

Información asimétrica

- Supongamos que el principal **no** sabe el tipo de cada agente. Si ofrece el contrato óptimo con información simétrica,

$$\begin{aligned} w_b^* &= p_b\Pi^e + (1-p_b)\Pi^f \\ w_m^* &= p_m\Pi^e + (1-p_m)\Pi^f \end{aligned}$$

  como $w_b^* > w_m^*$ los agentes de tipo m también elegirían el contrato c_b^*. En el gráfico anterior vemos que este contrato produce beneficios negativos al principal. Como el principal anticipa este comportamiento, no ofrece el contrato c_b^*.
- Vamos a estudiar la posibilidad de que el principal ofrezca otros contratos. El principal puede ofrecer dos contratos y los agentes eligen el que más les interesa. El principal ofrece los contratos

$$c_b = (w_b^e, w_b^f), \qquad c_m = (w_m^e, w_m^f)$$

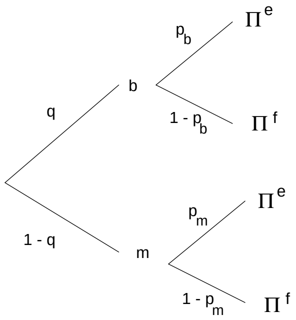
- Veremos como el principal elige los contratos de manera que cada agente elige (voluntariamente) el que va dirigido a él.
- En equilibrio, estos contratos deben cumplir la siguiente condición: ningún principal puede añadir un contrato a dicho esquema y obtener beneficios positivos con los agentes que prefieran ese contrato nuevo.
- Cuando, en equilibrio, $c_b = c_m$ el equilibrio se llama **agrupador**. Si $c_b \neq c_m$ el equilibrio se llama **separador**.

- Veremos como el principal elige los contratos de manera que cada agente elige (voluntariamente) el que va dirigido a él.
- En equilibrio, estos contratos deben cumplir la siguiente condición: ningún principal puede añadir un contrato a dicho esquema y obtener beneficios positivos con los agentes que prefieran ese contrato nuevo.
- Cuando, en equilibrio, $c_b = c_m$ el equilibrio se llama **agrupador**. Si $c_b \neq c_m$ el equilibrio se llama **separador**.

- Veremos como el principal elige los contratos de manera que cada agente elige (voluntariamente) el que va dirigido a él.
- En equilibrio, estos contratos deben cumplir la siguiente condición: ningún principal puede añadir un contrato a dicho esquema y obtener beneficios positivos con los agentes que prefieran ese contrato nuevo.
- Cuando, en equilibrio, $c_b = c_m$ el equilibrio se llama **agrupador**. Si $c_b \neq c_m$ el equilibrio se llama **separador**.

Equilibrio agrupador.

- Veamos que **no** existe un equilibrio agrupador.
- Llamemos q a la proporción de agentes de tipo b.



- Si $c^a = c_b = c_m = (w^e, w^f)$ es un equilibrio agrupador, el beneficio esperado para el principal es

$$
\begin{aligned}
\Pi' &= q\big[p_b(\Pi^e - w^e) + (1-p_b)(\Pi^f - w^f)\big] + (1-q)\big[p_m(\Pi^e - w^e) - \\
&= \big[qp_b + (1-q)p_m\big](\Pi^e - w^e) + \big[q(1-p_b) + (1-q)(1-p_m)\big](\\
&= p'(\Pi^e - w^e) + (1-p')(\Pi^f - w^f) = 0
\end{aligned}
$$

- donde

$$p' = qp_b + (1-q)p_m$$

  es la probabilidad de que el proyecto tenga éxito, cuando el principal desconoce el tipo de los agentes.

- El principal ofrece los contratos $c^a = c_b = c_m$ sobre la recta $\Pi' = 0$.

- Si $c^a = c_b = c_m = (w^e, w^f)$ es un equilibrio agrupador, el beneficio esperado para el principal es

$$\begin{aligned}\Pi' &= q\left[p_b(\Pi^e - w^e) + (1-p_b)(\Pi^f - w^f)\right] + (1-q)\left[p_m(\Pi^e - w^e) -\right.\\ &= \left[qp_b + (1-q)p_m\right](\Pi^e - w^e) + \left[q(1-p_b) + (1-q)(1-p_m)\right](\\ &= p'(\Pi^e - w^e) + (1-p')(\Pi^f - w^f) = 0\end{aligned}$$

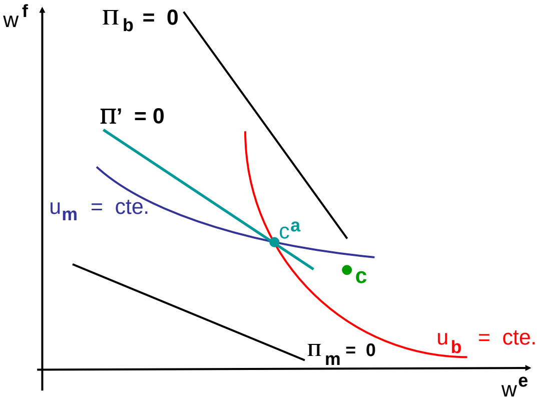
- donde

$$p' = qp_b + (1-q)p_m$$

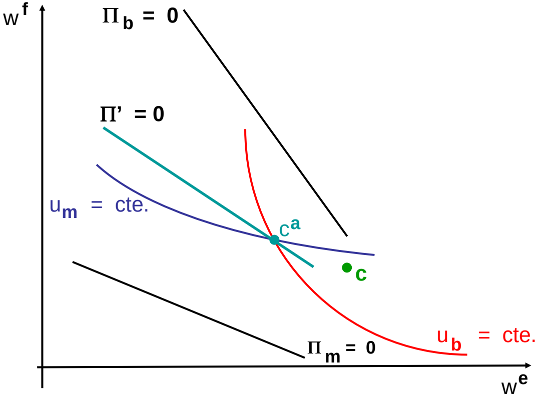
es la probabilidad de que el proyecto tenga éxito, cuando el principal desconoce el tipo de los agentes.

- El principal ofrece los contratos $c^a = c_b = c_m$ sobre la recta $\Pi' = 0$.

- Supongamos que existe un equilibrio agrupador c^a.



- Supongamos que existe un equilibrio agrupador c^a.



- El contrato c es preferido a c^a por los agentes de tipo b, pero no por los del tipo m. Si un principal ofrece únicamente el contrato c: Los agentes de tipo b lo aceptarán, pero no los de tipo m (ya que estos seguirán prefiriendo el anterior contrato c^a.) Este principal sólo contrata a agentes de tipo b y obtiene un beneficio positivo. (Como consecuencia adicional, los principales que ofrecen el contrato c^a ahora sólo contratan trabajadores del tipo b y obtienen un beneficio negativo.

- El contrato c es preferido a c^a por los agentes de tipo b, pero no por los del tipo m. Si un principal ofrece únicamente el contrato c: Los agentes de tipo b lo aceptarán, pero no los de tipo m (ya que estos seguirán prefiriendo el anterior contrato c^a.) Este principal sólo contrata a agentes de tipo b y obtiene un beneficio positivo. (Como consecuencia adicional, los principales que ofrecen el contrato c^a ahora sólo contratan trabajadores del tipo b y obtienen un beneficio negativo.

- El contrato c es preferido a c^a por los agentes de tipo b, pero no por los del tipo m. Si un principal ofrece únicamente el contrato c: Los agentes de tipo b lo aceptarán, pero no los de tipo m (ya que estos seguirán prefiriendo el anterior contrato c^a.) Este principal sólo contrata a agentes de tipo b y obtiene un beneficio positivo. (Como consecuencia adicional, los principales que ofrecen el contrato c^a ahora sólo contratan trabajadores del tipo b y obtienen un beneficio negativo.

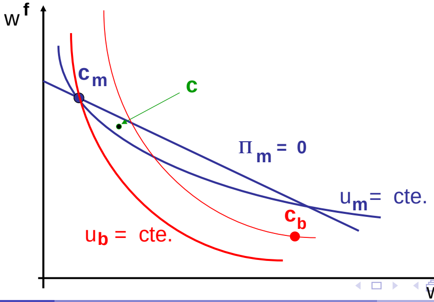
- El contrato c es preferido a c^a por los agentes de tipo b, pero no por los del tipo m. Si un principal ofrece únicamente el contrato c: Los agentes de tipo b lo aceptarán, pero no los de tipo m (ya que estos seguirán prefiriendo el anterior contrato c^a.) Este principal sólo contrata a agentes de tipo b y obtiene un beneficio positivo. (Como consecuencia adicional, los principales que ofrecen el contrato c^a ahora sólo contratan trabajadores del tipo b y obtienen un beneficio negativo.

Equilibrio separador

- Vamos a buscar un equilibrio separador: $c_b \neq c_m$ en el que cada agente prefiere el contrato dirigido a él.
- Entonces

$$\Pi_b(c_b) = 0 \qquad \Pi_m(c_m) = 0$$

- Además en c_m la curva de indiferencia del agente m es tangente a la recta $\Pi_m(c_m) = 0$. Ya que, en caso contrario,

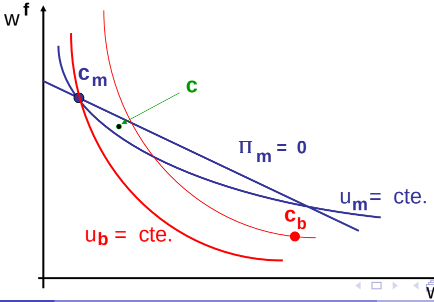


Equilibrio separador

- Vamos a buscar un equilibrio separador: $c_b \neq c_m$ en el que cada agente prefiere el contrato dirigido a él.
- Entonces

$$\Pi_b(c_b) = 0 \qquad \Pi_m(c_m) = 0$$

- Además en c_m la curva de indiferencia del agente m es tangente a la recta $\Pi_m(c_m) = 0$. Ya que, en caso contrario,

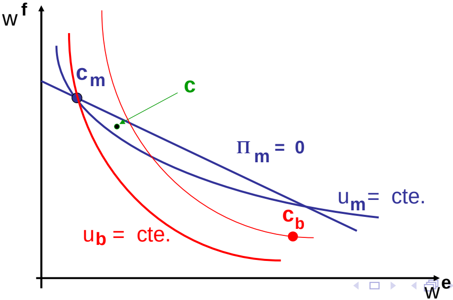


Equilibrio separador

- Vamos a buscar un equilibrio separador: $c_b \neq c_m$ en el que cada agente prefiere el contrato dirigido a él.
- Entonces

$$\Pi_b(c_b) = 0 \qquad \Pi_m(c_m) = 0$$

- Además en c_m la curva de indiferencia del agente m es tangente a la recta $\Pi_m(c_m) = 0$. Ya que, en caso contrario,

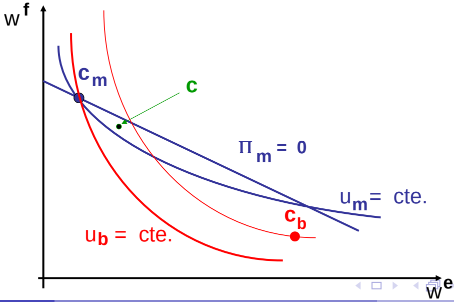


Equilibrio separador

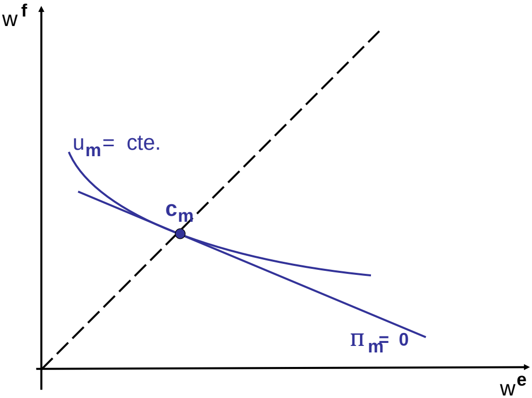
- Vamos a buscar un equilibrio separador: $c_b \neq c_m$ en el que cada agente prefiere el contrato dirigido a él.
- Entonces

$$\Pi_b(c_b) = 0 \qquad \Pi_m(c_m) = 0$$

- Además en c_m la curva de indiferencia del agente m es tangente a la recta $\Pi_m(c_m) = 0$. Ya que, en caso contrario,

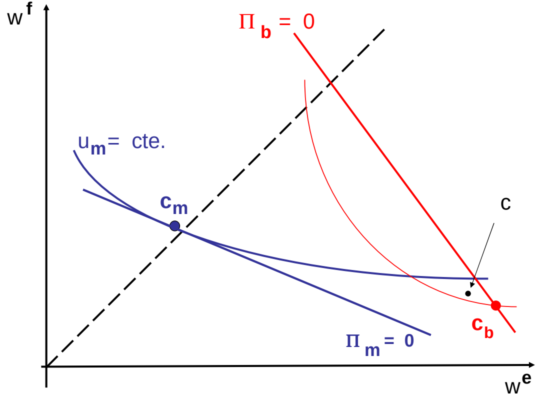


- Por tanto debe ocurrir que



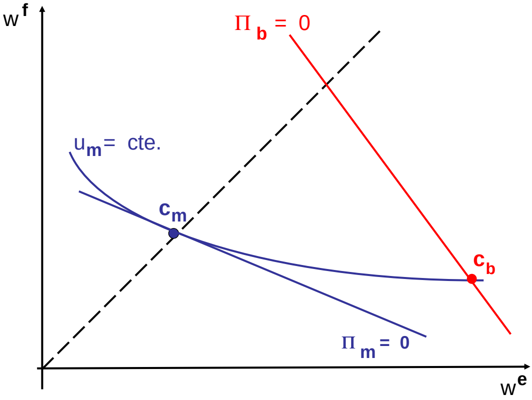
- Es decir $c_m = c_m^*$. El contrato para el agente m coincide con el que el principal ofrecería en la situación de información simétrica.

- Ahora buscamos: c_b. Debe de estar en la recta $\Pi_b(c_b) = 0$.
- Además, los agentes de tipo m deben preferir $c_m = c_m^*$ a c_b.
- Si ocurre que c_b está por debajo de la curva de indiferencia $u_m =$ cte.,



existe otro contrato c que es preferido por los agentes de tipo b (pero no por los agentes de tipo m) y que proporcionaría un beneficio positivo al principal que ofreciera sólo este tipo de contrato. ¿Por qué?

- Por lo que el contrato c_b debe de estar sobre la curva de indiferencia $u_m = $ cte..



Resultado

Si hay un equilibrio separador $c_b \neq c_m$ se debe verificar que

(a) $c_m = c_m^*$

(b) $\Pi_b(c_b) = 0$

(c) $u_m(c_m) = u_m(c_b)$.

- Falta comprobar que no existe un equilibrio que sea preferido al anterior por **los dos tipos de agentes** y que proporcione beneficios positivos al principal que lo ofrezca.
- Este contrato debe verificar que

  Está por debajo de la recta $\Pi' = 0$.
  Está por encima de las curvas de indiferencia de los agentes $u_b = u_b(c_b)$ y $u_m = u_m(c_m)$.

- Falta comprobar que no existe un equilibrio que sea preferido al anterior por **los dos tipos de agentes** y que proporcione beneficios positivos al principal que lo ofrezca.
- Este contrato debe verificar que

Está por debajo de la recta $\Pi' = 0$.
Está por encima de las curvas de indiferencia de los agentes $u_b = u_b(c_b)$ y $u_m = u_m(c_m)$.

- Falta comprobar que no existe un equilibrio que sea preferido al anterior por **los dos tipos de agentes** y que proporcione beneficios positivos al principal que lo ofrezca.
- Este contrato debe verificar que

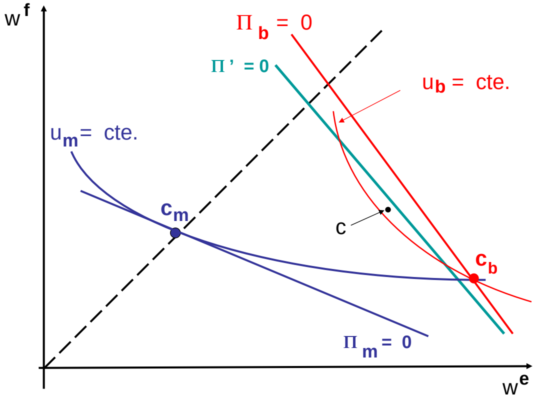
  Está por debajo de la recta $\Pi' = 0$.

  Está por encima de las curvas de indiferencia de los agentes $u_b = u_b(c_b)$ y $u_m = u_m(c_m)$.

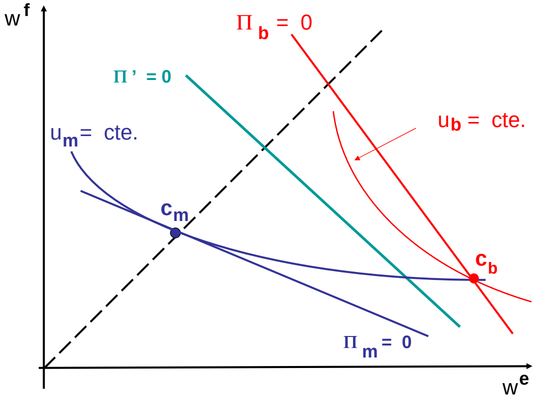
- Falta comprobar que no existe un equilibrio que sea preferido al anterior por **los dos tipos de agentes** y que proporcione beneficios positivos al principal que lo ofrezca.
- Este contrato debe verificar que

  Está por debajo de la recta $\Pi' = 0$.
  Está por encima de las curvas de indiferencia de los agentes $u_b = u_b(c_b)$ y $u_m = u_m(c_m)$.

- Este podría ocurrir en la siguiente situación



- Pero no en la siguiente situación



- Recordemos que

$$\Pi' = p'(\Pi^e - w^e) + (1 - p')(\Pi^f - w^f) = 0$$

con $p' = qp_b + (1-q)p_m$. Por lo que si $q \approx 0$, entonces $p' \approx p_m$ y $\Pi' \approx \Pi_m$ y si $q \approx 1$, entonces $p' \approx p_b$ y $\Pi' \approx \Pi_b$.

Resultado

Existe $0 < \bar{q} < 1$ tal que si

si $q > \bar{q}$ no existe equilibrio.

si $q \leq \bar{q}$ hay un equilibrio separador que coincide con el descrito en 4.2.

Resumen

- Puede no existir equilibrio.
- Si hay equilibrio, tiene que ser separador.
- El contrato para los agentes de tipo m es eficiente y estos agentes obtienen la misma utilidad que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b están peor que en el caso de información simétrica.
- Ambos contratos están en las rectas $\Pi_m = 0$, $\Pi_b = 0$, por lo que el salario esperado es el mismo para información simétrica y para información asimétrica. Los agentes de tipo m se aseguran completamente: $w_m^e = w_m^f$. Pero los agentes de tipo b no se aseguran completamente $w_m^e \neq w_m^f$ y, por tanto están peor que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b tienen incentivos a que haya información simétrica, pero no los de tipo m.

Resumen

- Puede no existir equilibrio.
- Si hay equilibrio, tiene que ser separador.
- El contrato para los agentes de tipo m es eficiente y estos agentes obtienen la misma utilidad que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b están peor que en el caso de información simétrica.
- Ambos contratos están en las rectas $\Pi_m = 0$, $\Pi_b = 0$, por lo que el salario esperado es el mismo para información simétrica y para información asimétrica. Los agentes de tipo m se aseguran completamente: $w_m^e = w_m^f$. Pero los agentes de tipo b no se aseguran completamente $w_m^e \neq w_m^f$ y, por tanto están peor que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b tienen incentivos a que haya información simétrica, pero no los de tipo m.

Resumen

- Puede no existir equilibrio.
- Si hay equilibrio, tiene que ser separador.
- El contrato para los agentes de tipo m es eficiente y estos agentes obtienen la misma utilidad que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b están peor que en el caso de información simétrica.
- Ambos contratos están en las rectas $\Pi_m = 0$, $\Pi_b = 0$, por lo que el salario esperado es el mismo para información simétrica y para información asimétrica. Los agentes de tipo m se aseguran completamente: $w_m^e = w_m^f$. Pero los agentes de tipo b no se aseguran completamente $w_m^e \neq w_m^f$ y, por tanto están peor que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b tienen incentivos a que haya información simétrica, pero no los de tipo m.

Resumen

- Puede no existir equilibrio.
- Si hay equilibrio, tiene que ser separador.
- El contrato para los agentes de tipo m es eficiente y estos agentes obtienen la misma utilidad que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b están peor que en el caso de información simétrica.
- Ambos contratos están en las rectas $\Pi_m = 0$, $\Pi_b = 0$, por lo que el salario esperado es el mismo para información simétrica y para información asimétrica. Los agentes de tipo m se aseguran completamente: $w_m^e = w_m^f$. Pero los agentes de tipo b no se aseguran completamente $w_m^e \neq w_m^f$ y, por tanto están peor que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b tienen incentivos a que haya información simétrica, pero no los de tipo m.

Resumen

- Puede no existir equilibrio.
- Si hay equilibrio, tiene que ser separador.
- El contrato para los agentes de tipo m es eficiente y estos agentes obtienen la misma utilidad que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b están peor que en el caso de información simétrica.
- Ambos contratos están en las rectas $\Pi_m = 0$, $\Pi_b = 0$, por lo que el salario esperado es el mismo para información simétrica y para información asimétrica. Los agentes de tipo m se aseguran completamente: $w_m^e = w_m^f$. Pero los agentes de tipo b no se aseguran completamente $w_m^e \neq w_m^f$ y, por tanto están peor que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b tienen incentivos a que haya información simétrica, pero no los de tipo m.

Resumen

- Puede no existir equilibrio.
- Si hay equilibrio, tiene que ser separador.
- El contrato para los agentes de tipo m es eficiente y estos agentes obtienen la misma utilidad que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b están peor que en el caso de información simétrica.
- Ambos contratos están en las rectas $\Pi_m = 0$, $\Pi_b = 0$, por lo que el salario esperado es el mismo para información simétrica y para información asimétrica. Los agentes de tipo m se aseguran completamente: $w_m^e = w_m^f$. Pero los agentes de tipo b no se aseguran completamente $w_m^e \neq w_m^f$ y, por tanto están peor que en el caso de información simétrica.
- Los agentes de tipo b tienen incentivos a que haya información simétrica, pero no los de tipo m.

- Finalmente, para resolver este tipo problemas hay que tener en cuenta que
  1. El contrato w_m) está determinado por $w_m^* = p_m\Pi^e + (1-p_m)\Pi^f$
  2. El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ está determinado por

$$
\begin{aligned}
\max \quad & p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) & \\
\text{s.t.} \quad & p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) \geq u_b^R & (4.1)\\
& p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) \geq u(w_m^*) & (4.2)\\
& p_m u(w_b^e) + (1-p_m)u(w_b^f) = u(w_m^*) & (4.3)\\
& \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1-p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 & (4.4)
\end{aligned}
$$

- La condición 4.1 es la condición de participación para el agente b. La condición 4.2 es la condición de incentivos para el agente b. La condición 4.3 es la condición de incentivos para el agente m. La condición 4.4 es la condición de beneficios cero.
- Para resolver el problema que determina $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, sólo tenemos que usar las ecuaciones 4.3 y 4.4 para encontrar w_b^e y w_b^f con igualdad. Y después comprobamos las que desigualdades 4.1 y 4.2 se

- Finalmente, para resolver este tipo problemas hay que tener en cuenta que
  1. El contrato w_m) está determinado por $w_m^* = p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f$
  2. El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ está determinado por

$$
\begin{aligned}
\max \quad & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) & \\
\text{s.t.} \quad & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u_b^R & (4.1) \\
& p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u(w_m^*) & (4.2) \\
& p_m u(w_b^e) + (1 - p_m) u(w_b^f) = u(w_m^*) & (4.3) \\
& \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 & (4.4)
\end{aligned}
$$

- La condición 4.1 es la condición de participación para el agente b. La condición 4.2 es la condición de incentivos para el agente b. La condición 4.3 es la condición de incentivos para el agente m. La condición 4.4 es la condición de beneficios cero.
- Para resolver el problema que determina $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, sólo tenemos que usar las ecuaciones 4.3 y 4.4 para encontrar w_b^e y w_b^f con igualdad. Y después comprobamos las que desigualdades 4.1 y 4.2 se satisf...

- Finalmente, para resolver este tipo problemas hay que tener en cuenta que
  1. El contrato w_m) está determinado por $w_m^* = p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f$
  2. El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ está determinado por

$$
\begin{aligned}
\max \quad & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \\
\text{s.t.} \quad & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u_b^R && (4.1) \\
& p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u(w_m^*) && (4.2) \\
& p_m u(w_b^e) + (1 - p_m) u(w_b^f) = u(w_m^*) && (4.3) \\
& \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 && (4.4)
\end{aligned}
$$

- La condición 4.1 es la condición de participación para el agente b. La condición 4.2 es la condición de incentivos para el agente b. La condición 4.3 es la condición de incentivos para el agente m. La condición 4.4 es la condición de beneficios cero.
- Para resolver el problema que determina $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, sólo tenemos que usar las ecuaciones 4.3 y 4.4 para encontrar w_b^e y w_b^f con igualdad. Y después comprobamos las que desigualdades 4.1 y 4.2 se satisf...

- Finalmente, para resolver este tipo problemas hay que tener en cuenta que
  1. El contrato w_m) está determinado por $w_m^* = p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f$
  2. El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ está determinado por

$$
\begin{aligned}
\max \quad & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \\
\text{s.t.} \quad & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u_b^R && (4.1) \\
& p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u(w_m^*) && (4.2) \\
& p_m u(w_b^e) + (1 - p_m) u(w_b^f) = u(w_m^*) && (4.3) \\
& \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 && (4.4)
\end{aligned}
$$

- La condición 4.1 es la condición de participación para el agente b. La condición 4.2 es la condición de incentivos para el agente b. La condición 4.3 es la condición de incentivos para el agente m. La condición 4.4 es la condición de beneficios cero.
- Para resolver el problema que determina $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, sólo tenemos que usar las ecuaciones 4.3 y 4.4 para encontrar w_b^e y w_b^f con igualdad. Y después comprobamos las que desigualdades 4.1 y 4.2 se satisfacen.

- Finalmente, para resolver este tipo problemas hay que tener en cuenta que
  1. El contrato w_m) está determinado por $w_m^* = p_m \Pi^e + (1-p_m)\Pi^f$
  2. El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ está determinado por

$$
\begin{aligned}
\max \quad & p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) & \\
\text{s.t.} \quad & p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) \geq u_b^R & (4.1)\\
& p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) \geq u(w_m^*) & (4.2)\\
& p_m u(w_b^e) + (1-p_m)u(w_b^f) = u(w_m^*) & (4.3)\\
& \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1-p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 & (4.4)
\end{aligned}
$$

- La condición 4.1 es la condición de participación para el agente b. La condición 4.2 es la condición de incentivos para el agente b. La condición 4.3 es la condición de incentivos para el agente m. La condición 4.4 es la condición de beneficios cero.
- Para resolver el problema que determina $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, sólo tenemos que usar las ecuaciones 4.3 y 4.4 para encontrar w_b^e y w_b^f con igualdad. Y después comprobamos las que desigualdades 4.1 y 4.2 se

- Finalmente, para resolver este tipo problemas hay que tener en cuenta que
  1. El contrato w_m) está determinado por $w_m^* = p_m\Pi^e + (1-p_m)\Pi^f$
  2. El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ está determinado por

$$\begin{aligned}
\max \quad & p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) \\
\text{s.t.} \quad & p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) \geq u_b^R && (4.1)\\
& p_b u(w_b^e) + (1-p_b)u(w_b^f) \geq u(w_m^*) && (4.2)\\
& p_m u(w_b^e) + (1-p_m)u(w_b^f) = u(w_m^*) && (4.3)\\
& \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1-p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 && (4.4)
\end{aligned}$$

- La condición 4.1 es la condición de participación para el agente b. La condición 4.2 es la condición de incentivos para el agente b. La condición 4.3 es la condición de incentivos para el agente m. La condición 4.4 es la condición de beneficios cero.
- Para resolver el problema que determina $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, sólo tenemos que usar las ecuaciones 4.3 y 4.4 para encontrar w_b^e y w_b^f con igualdad. Y después comprobamos las que desigualdades 4.1 y 4.2 se satisfacen.

- Finalmente, para resolver este tipo problemas hay que tener en cuenta que
  1. El contrato w_m) está determinado por $w_m^* = p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f$
  2. El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ está determinado por

$$
\begin{aligned}
\max \quad & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \\
\text{s.t.} \quad & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u_b^R && (4.1) \\
& p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u(w_m^*) && (4.2) \\
& p_m u(w_b^e) + (1 - p_m) u(w_b^f) = u(w_m^*) && (4.3) \\
& \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 && (4.4)
\end{aligned}
$$

- La condición 4.1 es la condición de participación para el agente b. La condición 4.2 es la condición de incentivos para el agente b. La condición 4.3 es la condición de incentivos para el agente m. La condición 4.4 es la condición de beneficios cero.
- Para resolver el problema que determina $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, sólo tenemos que usar las ecuaciones 4.3 y 4.4 para encontrar w_b^e y w_b^f con igualdad. Y después comprobamos las que desigualdades 4.1 y 4.2 se

- Finalmente, para resolver este tipo problemas hay que tener en cuenta que
  1. El contrato w_m) está determinado por $w_m^* = p_m \Pi^e + (1 - p_m)\Pi^f$
  2. El contrato $c_b = (w_b^e, w_b^f)$ está determinado por

$$
\begin{array}{lll}
\max & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) & \\
\text{s.t.} & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u_b^R & (4.1) \\
 & p_b u(w_b^e) + (1 - p_b) u(w_b^f) \geq u(w_m^*) & (4.2) \\
 & p_m u(w_b^e) + (1 - p_m) u(w_b^f) = u(w_m^*) & (4.3) \\
 & \Pi_b = p_b(\Pi^e - w_b^e) + (1 - p_b)(\Pi^f - w_b^f) = 0 & (4.4)
\end{array}
$$

- La condición 4.1 es la condición de participación para el agente b. La condición 4.2 es la condición de incentivos para el agente b. La condición 4.3 es la condición de incentivos para el agente m. La condición 4.4 es la condición de beneficios cero.
- Para resolver el problema que determina $c_b = (w_b^e, w_b^f)$, sólo tenemos que usar las ecuaciones 4.3 y 4.4 para encontrar w_b^e y w_b^f con igualdad. Y después comprobamos las que desigualdades 4.1 y 4.2 se satisfacen