Auxiliar 11: Riesgo Moral

IN701 Microeconomía I

Leonel Huerta

22 de junio de 2020

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

  (1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

Maximización de utilidades.

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

Maximización de utilidades.
Sujeto a que el agente participe (RP).

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

(2) El caso en que el esfuerzo no es observable (riesgo moral):

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

(2) El caso en que el esfuerzo no es observable (riesgo moral):

- El problema que resuelve el principal es:

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

(2) El caso en que el esfuerzo no es observable (riesgo moral):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

(2) El caso en que el esfuerzo no es observable (riesgo moral):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

(2) El caso en que el esfuerzo no es observable (riesgo moral):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).
  Y a que el agente quiera esforzarse (IC).

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

(2) El caso en que el esfuerzo no es observable (riesgo moral):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).
  Y a que el agente quiera esforzarse (IC).

- El esfuerzo ya no es una variable de decisión: se induce a través del contrato.

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

(2) El caso en que el esfuerzo no es observable (riesgo moral):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).
  Y a que el agente quiera esforzarse (IC).

- El esfuerzo ya no es una variable de decisión: se induce a través del contrato.
- Condicionamos el salario en el producto.

Problemas de Riesgo Moral:

- Un principal se quiere relacionar con un agente.
- El agente puede esforzarse o no.
- El esfuerzo del agente repercute en la utilidad del principal a través de un producto.
- Típicamente estudiamos:

(1) El caso en que el esfuerzo es observable (exigible):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).

- Las variables de decisión en general son esfuerzo y salario.

(2) El caso en que el esfuerzo no es observable (riesgo moral):

- El problema que resuelve el principal es:

  Maximización de utilidades.
  Sujeto a que el agente participe (RP).
  Y a que el agente quiera esforzarse (IC).

- El esfuerzo ya no es una variable de decisión: se induce a través del contrato.
- Condicionamos el salario en el producto.

Durante la clase siempre estamos en este contexto. Muchas veces no escribiremos los problemas de optimización, pero siempre los tenemos en mente.

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0, 1\}$. Producto $x \in \{0, 10, 25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$. costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0, 1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x = 0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x = 0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x = 10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 25) = \frac{2}{5}$

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0, 1\}$. Producto $x \in \{0, 10, 25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0, 1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x = 0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x = 0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x = 10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 25) = \frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w) - c(e) \geq \bar{u} \quad \iff \quad \sqrt{w} - e \geq 1 \tag{RP}$$

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w) - c(e) \geq \bar{u} \quad \iff \quad \sqrt{w} - e \geq 1 \tag{RP}$$

Si el principal quiere que el agente se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 1 \geq 1 \quad \iff \quad w \geq 4$$

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w) - c(e) \geq \bar{u} \quad \iff \quad \sqrt{w} - e \geq 1 \tag{RP}$$

Si el principal quiere que el agente se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 1 \geq 1 \quad \iff \quad w \geq 4$$

Mientras que si no quiere que se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 0 \geq 1 \quad \iff \quad w \geq 1$$

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w) - c(e) \geq \bar{u} \quad \Longleftrightarrow \quad \sqrt{w} - e \geq 1 \tag{RP}$$

Si el principal quiere que el agente se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 1 \geq 1 \quad \Longleftrightarrow \quad w \geq 4$$

Mientras que si no quiere que se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 0 \geq 1 \quad \Longleftrightarrow \quad w \geq 1$$

Como entregar salario es costoso, los salarios óptimos son $w_1 = 4$ y $w_0 = 1$.

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w) - c(e) \geq \bar{u} \quad \iff \quad \sqrt{w} - e \geq 1 \tag{RP}$$

Si el principal quiere que el agente se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 1 \geq 1 \quad \iff \quad w \geq 4$$

Mientras que si no quiere que se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 0 \geq 1 \quad \iff \quad w \geq 1$$

Como entregar salario es costoso, los salarios óptimos son $w_1 = 4$ y $w_0 = 1$.
¿Cuál es la utilidad del principal en cada caso?

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$.
costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w)-c(e) \geq \bar{u} \quad \Longleftrightarrow \quad \sqrt{w}-e \geq 1 \tag{RP}$$

Si el principal quiere que el agente se esfuerce:

$$\sqrt{w}-1 \geq 1 \quad \Longleftrightarrow \quad w \geq 4$$

Mientras que si no quiere que se esfuerce:

$$\sqrt{w}-0 \geq 1 \quad \Longleftrightarrow \quad w \geq 1$$

Como entregar salario es costoso, los salarios óptimos son $w_1=4$ y $w_0=1$.
¿Cuál es la utilidad del principal en cada caso?

$$\mathbb{E}(x|e=1)-w_1 = \frac{1}{5}\cdot 0+\frac{2}{5}\cdot 10+\frac{2}{5}\cdot 25-w_1 = 10$$

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w) - c(e) \geq \bar{u} \quad \Longleftrightarrow \quad \sqrt{w} - e \geq 1 \tag{RP}$$

Si el principal quiere que el agente se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 1 \geq 1 \quad \Longleftrightarrow \quad w \geq 4$$

Mientras que si no quiere que se esfuerce:

$$\sqrt{w} - 0 \geq 1 \quad \Longleftrightarrow \quad w \geq 1$$

Como entregar salario es costoso, los salarios óptimos son $w_1 = 4$ y $w_0 = 1$.
¿Cuál es la utilidad del principal en cada caso?

$$\mathbb{E}(x|e=1) - w_1 = \frac{1}{5}\cdot 0 + \frac{2}{5}\cdot 10 + \frac{2}{5}\cdot 25 - w_1 = 10 \qquad \mathbb{E}(x|e=0) - w_0 = \frac{2}{5}\cdot 0 + \frac{2}{5}\cdot 10 + \frac{1}{5}\cdot 25 - w_0 = 8$$

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$.
costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w)-c(e) \geq \bar{u} \iff \sqrt{w}-e \geq 1 \tag{RP}$$

Si el principal quiere que el agente se esfuerce:

$$\sqrt{w}-1 \geq 1 \iff w \geq 4$$

Mientras que si no quiere que se esfuerce:

$$\sqrt{w}-0 \geq 1 \iff w \geq 1$$

Como entregar salario es costoso, los salarios óptimos son $w_1=4$ y $w_0=1$.
¿Cuál es la utilidad del principal en cada caso?

$$\mathbb{E}(x|e=1)-w_1=\frac{1}{5}\cdot 0+\frac{2}{5}\cdot 10+\frac{2}{5}\cdot 25-w_1=10$$

$$\mathbb{E}(x|e=0)-w_0=\frac{2}{5}\cdot 0+\frac{2}{5}\cdot 10+\frac{1}{5}\cdot 25-w_0=8$$

P1 (a) Esfuerzo observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$.
costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Más que observable, **suponemos que el esfuerzo es exigible.**
Para que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$u(w)-c(e)\geq \bar{u} \quad \iff \quad \sqrt{w}-e\geq 1 \tag{RP}$$

Si el principal quiere que el agente se esfuerce:

$$\sqrt{w}-1\geq 1 \quad \iff \quad w\geq 4$$

Mientras que si no quiere que se esfuerce:

$$\sqrt{w}-0\geq 1 \quad \iff \quad w\geq 1$$

Como entregar salario es costoso, los salarios óptimos son $w_1=4$ y $w_0=1$.
¿Cuál es la utilidad del principal en cada caso?

$$\mathbb{E}(x|e=1)-w_1=\frac{1}{5}\cdot 0+\frac{2}{5}\cdot 10+\frac{2}{5}\cdot 25-w_1=10$$

$$\mathbb{E}(x|e=0)-w_0=\frac{2}{5}\cdot 0+\frac{2}{5}\cdot 10+\frac{1}{5}\cdot 25-w_0=8$$

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x = 0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x = 0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x = 10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 25) = \frac{2}{5}$

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$.
costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$.
costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

- Claramente, para que el agente no se esfuerce, basta ofrecer salario $w=1$ (que entrega utilidad 8 al principal).

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0, 1\}$. Producto $x \in \{0, 10, 25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0, 1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x = 0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x = 0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x = 10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x = 25) = \frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

- Claramente, para que el agente no se esfuerce, basta ofrecer salario $w = 1$ (que entrega utilidad 8 al principal).
- Para que el trabajador quiera esforzarse, se condiciona su salario en el producto: (w_0, w_1, w_2).

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$.
costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

- Claramente, para que el agente no se esfuerce, basta ofrecer salario $w = 1$ (que entrega utilidad 8 al principal).
- Para que el trabajador quiera esforzarse, se condiciona su salario en el producto: (w_0, w_1, w_2).
  - Como antes, queremos que el trabajador esté dispuesto a trabajar:

$$\frac{1}{5}\sqrt{w_0} + \frac{2}{5}\sqrt{w_1} + \frac{2}{5}\sqrt{w_2} - 1 \geq 1 \tag{RP}$$

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$. costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

- Claramente, para que el agente no se esfuerce, basta ofrecer salario $w=1$ (que entrega utilidad 8 al principal).
- Para que el trabajador quiera esforzarse, se condiciona su salario en el producto: (w_0, w_1, w_2).
  - Como antes, queremos que el trabajador esté dispuesto a trabajar:
$$\frac{1}{5}\sqrt{w_0} + \frac{2}{5}\sqrt{w_1} + \frac{2}{5}\sqrt{w_2} - 1 \geq 1 \tag{RP}$$
  - Pero ahora además queremos que le convenga esforzarse:
$$\frac{1}{5}\sqrt{w_0} + \frac{2}{5}\sqrt{w_1} + \frac{2}{5}\sqrt{w_2} - 1 \geq \frac{2}{5}\sqrt{w_0} + \frac{2}{5}\sqrt{w_1} + \frac{1}{5}\sqrt{w_2} \tag{IC}$$

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$.
costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

- Claramente, para que el agente no se esfuerce, basta ofrecer salario $w=1$ (que entrega utilidad 8 al principal).
- Para que el trabajador quiera esforzarse, se condiciona su salario en el producto: (w_0, w_1, w_2).
  - Como antes, queremos que el trabajador esté dispuesto a trabajar:
$$\frac{1}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{2}{5}\sqrt{w_2}-1 \geq 1 \tag{RP}$$
  - Pero ahora además queremos que le convenga esforzarse:
$$\frac{1}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{2}{5}\sqrt{w_2}-1 \geq \frac{2}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{1}{5}\sqrt{w_2} \tag{IC}$$
  - Luego, la firma maximiza:
$$\mathbb{E}(x-w)=\frac{1}{5}(0-w_0)+\frac{2}{5}(10-w_1)+\frac{2}{5}(25-w_2)$$

  Sujeto a (RP) y a (IC).

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$. costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

- Claramente, para que el agente no se esfuerce, basta ofrecer salario $w=1$ (que entrega utilidad 8 al principal).
- Para que el trabajador quiera esforzarse, se condiciona su salario en el producto: (w_0, w_1, w_2).
  - Como antes, queremos que el trabajador esté dispuesto a trabajar:
  $$\frac{1}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{2}{5}\sqrt{w_2}-1 \geq 1 \tag{RP}$$
  - Pero ahora además queremos que le convenga esforzarse:
  $$\frac{1}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{2}{5}\sqrt{w_2}-1 \geq \frac{2}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{1}{5}\sqrt{w_2} \tag{IC}$$
  - Luego, la firma maximiza:
  $$\mathbb{E}(x-w)=\frac{1}{5}(0-w_0)+\frac{2}{5}(10-w_1)+\frac{2}{5}(25-w_2)$$
  Sujeto a (RP) y a (IC).
  - Notando que las restricciones son activas, es fácil resolver este problema de optimización. Se obtiene que $w_0=w_1=0$, $w_2=25$, con utilidad para el principal de 4.

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u} = 1$. costo por esforzarse $c(e) = e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w) = \sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e = 0$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e = 1$: $\mathbb{P}(x=0) = \frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10) = \frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25) = \frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

- Claramente, para que el agente no se esfuerce, basta ofrecer salario $w = 1$ (que entrega utilidad 8 al principal).
- Para que el trabajador quiera esforzarse, se condiciona su salario en el producto: (w_0, w_1, w_2).
  - Como antes, queremos que el trabajador esté dispuesto a trabajar:
  $$\frac{1}{5}\sqrt{w_0} + \frac{2}{5}\sqrt{w_1} + \frac{2}{5}\sqrt{w_2} - 1 \geq 1 \tag{RP}$$
  - Pero ahora además queremos que le convenga esforzarse:
  $$\frac{1}{5}\sqrt{w_0} + \frac{2}{5}\sqrt{w_1} + \frac{2}{5}\sqrt{w_2} - 1 \geq \frac{2}{5}\sqrt{w_0} + \frac{2}{5}\sqrt{w_1} + \frac{1}{5}\sqrt{w_2} \tag{IC}$$
  - Luego, la firma maximiza:
  $$\mathbb{E}(x - w) = \frac{1}{5}(0 - w_0) + \frac{2}{5}(10 - w_1) + \frac{2}{5}(25 - w_2)$$
  Sujeto a (RP) y a (IC).
  - Notando que las restricciones son activas, es fácil resolver este problema de optimización. Se obtiene que $w_0 = w_1 = 0$, $w_2 = 25$, con utilidad para el principal de 4.

Se concluye que el contrato óptimo cuando no se observa el esfuerzo es ofrecer salario $w = 1$ (y no promover esfuerzo).

P1 (b) Esfuerzo no observable.

Agente-Principal. Esfuerzo $e \in \{0,1\}$. Producto $x \in \{0,10,25\}$. Utilidad de reserva $\bar{u}=1$. costo por esforzarse $c(e)=e \in \{0,1\}$. Utilidad por percibir salario $u(w)=\sqrt{w}$.
Cuando el agente no se esfuera $e=0$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{1}{5}$
Cuando el agente se esfuerza $e=1$: $\mathbb{P}(x=0)=\frac{1}{5}$, $\mathbb{P}(x=10)=\frac{2}{5}$, $\mathbb{P}(x=25)=\frac{2}{5}$

Busquemos salarios óptimos cuando el principal busca **inducir y no inducir esfuerzo**.

- Claramente, para que el agente no se esfuerce, basta ofrecer salario $w=1$ (que entrega utilidad 8 al principal).
- Para que el trabajador quiera esforzarse, se condiciona su salario en el producto: (w_0, w_1, w_2).
  - Como antes, queremos que el trabajador esté dispuesto a trabajar:
  $$\frac{1}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{2}{5}\sqrt{w_2}-1 \geq 1 \tag{RP}$$
  - Pero ahora además queremos que le convenga esforzarse:
  $$\frac{1}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{2}{5}\sqrt{w_2}-1 \geq \frac{2}{5}\sqrt{w_0}+\frac{2}{5}\sqrt{w_1}+\frac{1}{5}\sqrt{w_2} \tag{IC}$$
  - Luego, la firma maximiza:
  $$\mathbb{E}(x-w)=\frac{1}{5}(0-w_0)+\frac{2}{5}(10-w_1)+\frac{2}{5}(25-w_2)$$
  Sujeto a (RP) y a (IC).
  - Notando que las restricciones son activas, es fácil resolver este problema de optimización. Se obtiene que $w_0=w_1=0$, $w_2=25$, con utilidad para el principal de 4.

Se concluye que el contrato óptimo cuando no se observa el esfuerzo es ofrecer salario $w=1$ (y no promover esfuerzo).

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir a no esforzarse, a la editorial le basta ofrecer salario tal que el trabajador quede indiferente con su mejor opción alternativa.

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir a no esforzarse, a la editorial le basta ofrecer salario tal que el trabajador quede indiferente con su mejor opción alternativa.
- Suponemos que en su mejor opción alternativa el trabajador obtiene $w = 0$.

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir a no esforzarse, a la editorial le basta ofrecer salario tal que el trabajador quede indiferente con su mejor opción alternativa.
- Suponemos que en su mejor opción alternativa el trabajador obtiene $w = 0$.
- Luego, debe tenerse que (restricción de participación):

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir a no esforzarse, a la editorial le basta ofrecer salario tal que el trabajador quede indiferente con su mejor opción alternativa.
- Suponemos que en su mejor opción alternativa el trabajador obtiene $w = 0$.
- Luego, debe tenerse que (restricción de participación):

$$L\ln(1+\theta y) + (1-L)\ln(1+\theta\cdot 0) \geq \ln(1)$$

$$\iff \quad L\ln(1+\theta y) \geq 0$$

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir a no esforzarse, a la editorial le basta ofrecer salario tal que el trabajador quede indiferente con su mejor opción alternativa.
- Suponemos que en su mejor opción alternativa el trabajador obtiene $w = 0$.
- Luego, debe tenerse que (restricción de participación):

$$L\ln(1+\theta y) + (1-L)\ln(1+\theta\cdot 0) \geq \ln(1)$$

$$\iff \quad L\ln(1+\theta y) \geq 0$$

$$\iff \quad \ln(1+\theta y) \geq 0$$

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir a no esforzarse, a la editorial le basta ofrecer salario tal que el trabajador quede indiferente con su mejor opción alternativa.
- Suponemos que en su mejor opción alternativa el trabajador obtiene $w = 0$.
- Luego, debe tenerse que (restricción de participación):

$$L \ln(1+\theta y) + (1-L)\ln(1+\theta \cdot 0) \geq \ln(1)$$

$$\iff \quad L \ln(1+\theta y) \geq 0$$

$$\iff \quad \ln(1+\theta y) \geq 0$$

- En el óptimo la restricción debe ser activa, de donde sigue que $\theta = 0$.

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir a no esforzarse, a la editorial le basta ofrecer salario tal que el trabajador quede indiferente con su mejor opción alternativa.
- Suponemos que en su mejor opción alternativa el trabajador obtiene $w = 0$.
- Luego, debe tenerse que (restricción de participación):

$$L \ln(1+\theta y) + (1-L)\ln(1+\theta \cdot 0) \geq \ln(1)$$

$$\iff \quad L\ln(1+\theta y) \geq 0$$

$$\iff \quad \ln(1+\theta y) \geq 0$$

- En el óptimo la restricción debe ser activa, de donde sigue que $\theta = 0$.

Es decir, el contrato óptimo para no promover esfuerzo es ofrecer royalty nulo y obtener pago esperado:

$$\Pi = L(y-0) + (1-L)(0-0) = Ly$$

P2 (a) Royalty óptimo para inducir a no esforzarse.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir a no esforzarse, a la editorial le basta ofrecer salario tal que el trabajador quede indiferente con su mejor opción alternativa.
- Suponemos que en su mejor opción alternativa el trabajador obtiene $w = 0$.
- Luego, debe tenerse que (restricción de participación):

$$L \ln(1+\theta y) + (1-L)\ln(1+\theta \cdot 0) \geq \ln(1)$$

$$\iff \quad L \ln(1+\theta y) \geq 0$$

$$\iff \quad \ln(1+\theta y) \geq 0$$

- En el óptimo la restricción debe ser activa, de donde sigue que $\theta = 0$.

Es decir, el contrato óptimo para no promover esfuerzo es ofrecer royalty nulo y obtener pago esperado:

$$\Pi = L(y-0) + (1-L)(0-0) = Ly$$

P2 (b) Royalty óptimo.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1 + w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

P2 (b) Royalty óptimo.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir esfuerzo, además de la restricción de participación debe cumplirse que (compatibilidad de incentivos):

$$H \ln(1+\theta y) - C \geq L \ln(1+\theta y)$$

P2 (b) Royalty óptimo.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir esfuerzo, además de la restricción de participación debe cumplirse que (compatibilidad de incentivos):

$$H \ln(1+\theta y) - C \geq L \ln(1+\theta y)$$

- En el óptimo la restricción es activa y así:

$$H \ln(1+\theta y) - C = L \ln(1+\theta y) \quad \iff \quad \theta = \frac{e^{\frac{C}{H-L}} - 1}{y}$$

P2 (b) Royalty óptimo.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir esfuerzo, además de la restricción de participación debe cumplirse que (compatibilidad de incentivos):

$$H \ln(1+\theta y) - C \geq L \ln(1+\theta y)$$

- En el óptimo la restricción es activa y así:

$$H \ln(1+\theta y) - C = L \ln(1+\theta y) \quad \iff \quad \theta = \frac{e^{\frac{C}{H-L}} - 1}{y}$$

- Con lo que la utilidad esperada de la editorial es:

$$\Pi = H(y - \theta y) + (1-H)(0-0) = H(y - (e^{\frac{C}{H-L}} - 1))$$

P2 (b) Royalty óptimo.

Autor-Editorial. Utilidad del autor: $\ln(1+w)$. Trabajar tiene costo C. Si el autor trabaja, con probabilidad H la editorial gana y. Si no trabaja, gana y con prob. L ($L < H$). La editorial escoge θ de forma que el autor recibe θR con $R \in \{0, y\}$.

- Para inducir esfuerzo, además de la restricción de participación debe cumplirse que (compatibilidad de incentivos):

$$H \ln(1+\theta y) - C \geq L \ln(1+\theta y)$$

- En el óptimo la restricción es activa y así:

$$H \ln(1+\theta y) - C = L \ln(1+\theta y) \iff \theta = \frac{e^{\frac{C}{H-L}} - 1}{y}$$

- Con lo que la utilidad esperada de la editorial es:

$$\Pi = H(y - \theta y) + (1-H)(0-0) = H(y - (e^{\frac{C}{H-L}} - 1))$$

Y por lo tanto, el contrato óptimo es ofrecer royalty nulo cuando:

$$Ly \geq H(y - (e^{\frac{C}{H-L}} - 1))$$

Y ofrecer royalty $\theta = \frac{e^{\frac{C}{H-L}} - 1}{y}$ en caso contrario.

P3 (a) ¿Qué nos dice la función objetivo del principal?

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

P3 (a) ¿Qué nos dice la función objetivo del principal?

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

En general, el principal maximiza simplemente el valor esperado de:

$$Y - w$$

P3 (a) ¿Qué nos dice la función objetivo del principal?

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y-w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

En general, el principal maximiza simplemente el valor esperado de:

$$Y - w$$

¿Qué agrega la función $B(\cdot)$?

P3 (a) ¿Qué nos dice la función objetivo del principal?

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

En general, el principal maximiza simplemente el valor esperado de:

$$Y - w$$

¿Qué agrega la función $B(\cdot)$?

- Que la función $B(\cdot)$ sea creciente es razonable.

P3 (a) ¿Qué nos dice la función objetivo del principal?

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0, 1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w, e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

En general, el principal maximiza simplemente el valor esperado de:

$$Y - w$$

¿Qué agrega la función $B(\cdot)$?

- Que la función $B(\cdot)$ sea creciente es razonable.
- Que la función $B(\cdot)$ nos dice que no solo el principal es averso al riesgo.

P3 (a) ¿Qué nos dice la función objetivo del principal?

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

En general, el principal maximiza simplemente el valor esperado de:

$$Y - w$$

¿Qué agrega la función $B(\cdot)$?

- Que la función $B(\cdot)$ sea creciente es razonable.
- Que la función $B(\cdot)$ nos dice que no solo el principal es averso al riesgo.

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El principal resuelve:

$$\max_{w_H, w_L, e} \quad \overbrace{eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L)}^{f(w_H, w_L, e)}$$

$$\text{s.a.} \quad \underbrace{e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u}}_{g(w_H, w_L, e)} \geq 0$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El principal resuelve:

$$\max_{w_H, w_L, e} \quad \overbrace{eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L)}^{f(w_H, w_L, e)}$$
$$\text{s.a.} \quad \underbrace{e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u}}_{g(w_H, w_L, e)} \geq 0$$

En el óptimo la restricción se tiene con igualdad y el Lagrangeano del problema es:

$$\mathcal{L}(w_H, w_L, e) = f(w_H, w_L, e) + \lambda g(w_H, w_L, e)$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y-w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El principal resuelve:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & \overbrace{eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L)}^{f(w_H, w_L, e)} \\ \text{s.a.} \quad & \underbrace{e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u}}_{g(w_H, w_L, e)} \geq 0 \end{aligned}$$

En el óptimo la restricción se tiene con igualdad y el Lagrangeano del problema es:

$$\mathcal{L}(w_H, w_L, e) = f(w_H, w_L, e) + \lambda g(w_H, w_L, e)$$

La condición de optimalidad de primer orden es:

$$\nabla \mathcal{L}(w_H, w_L, e) = 0$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El principal resuelve:

$$\max_{w_H, w_L, e} \quad \overbrace{eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L)}^{f(w_H, w_L, e)}$$

$$\text{s.a.} \quad \underbrace{e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u}}_{g(w_H, w_L, e)} \geq 0$$

En el óptimo la restricción se tiene con igualdad y el Lagrangeano del problema es:

$$\mathcal{L}(w_H, w_L, e) = f(w_H, w_L, e) + \lambda g(w_H, w_L, e)$$

La condición de optimalidad de primer orden es:

$$\nabla \mathcal{L}(w_H, w_L, e) = 0$$

Y mirando las dos primeras coordenadas de este sistema de ecuaciones se obtiene que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) = 0$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y-w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El principal resuelve:

$$\begin{array}{rl} \max\limits_{w_H, w_L, e} & \overbrace{eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L)}^{f(w_H,w_L,e)} \\ \text{s.a.} & \underbrace{e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u}}_{g(w_H,w_L,e)} \geq 0 \end{array}$$

En el óptimo la restricción se tiene con igualdad y el Lagrangeano del problema es:

$$\mathcal{L}(w_H, w_L, e) = f(w_H, w_L, e) + \lambda g(w_H, w_L, e)$$

La condición de optimalidad de primer orden es:

$$\nabla \mathcal{L}(w_H, w_L, e) = 0$$

Y mirando las dos primeras coordenadas de este sistema de ecuaciones se obtiene que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) = 0$$

$$-(1-e)B'(Y_L - w_L) + \lambda(1-e)u'(w_L) = 0$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El principal resuelve:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & \overbrace{eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L)}^{f(w_H, w_L, e)} \\ \text{s.a.} \quad & \underbrace{e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u}}_{g(w_H, w_L, e)} \geq 0 \end{aligned}$$

En el óptimo la restricción se tiene con igualdad y el Lagrangeano del problema es:

$$\mathcal{L}(w_H, w_L, e) = f(w_H, w_L, e) + \lambda g(w_H, w_L, e)$$

La condición de optimalidad de primer orden es:

$$\nabla \mathcal{L}(w_H, w_L, e) = 0$$

Y mirando las dos primeras coordenadas de este sistema de ecuaciones se obtiene que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) = 0$$

$$-(1-e)B'(Y_L - w_L) + \lambda(1-e)u'(w_L) = 0$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H | e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Teníamos entonces que las condiciones de optimalidad implican que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) = 0$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Teníamos entonces que las condiciones de optimalidad implican que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) = 0$$

$$-(1-e)B'(Y_L - w_L) + \lambda(1-e)u'(w_L) = 0$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Teníamos entonces que las condiciones de optimalidad implican que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) = 0$$

$$-(1-e)B'(Y_L - w_L) + \lambda(1-e)u'(w_L) = 0$$

Que implican que en el óptimo se tiene que:

$$\frac{B'(Y_H - w_H)}{B'(Y_L - w_L)} = \frac{u'(w_H)}{u'(w_L)}$$

P3 (b) Esfuerzo observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Teníamos entonces que las condiciones de optimalidad implican que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) = 0$$

$$-(1-e)B'(Y_L - w_L) + \lambda(1-e)u'(w_L) = 0$$

Que implican que en el óptimo se tiene que:

$$\frac{B'(Y_H - w_H)}{B'(Y_L - w_L)} = \frac{u'(w_H)}{u'(w_L)}$$

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w, e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Ahora el principal resuelve:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\ \text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\ & e \in \arg\max_{\tilde{e}} \quad \tilde{e}u(w_H) + (1-\tilde{e})u(w_L) - v(\tilde{e}) \end{aligned}$$

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y-w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Ahora el principal resuelve:

$$\max_{w_H, w_L, e} \quad eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L)$$
$$\text{s.a.} \quad e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0$$
$$e \in \arg\max_{\tilde{e}} \quad \tilde{e}u(w_H) + (1-\tilde{e})u(w_L) - v(\tilde{e})$$

La función objetivo del problema que arroja la restricción (IC) tiene primera derivada:

$$u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e})$$

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y-w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Ahora el principal resuelve:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\ \text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\ & e \in \arg\max_{\tilde{e}} \quad \tilde{e}u(w_H) + (1-\tilde{e})u(w_L) - v(\tilde{e}) \end{aligned}$$

La función objetivo del problema que arroja la restricción (IC) tiene primera derivada:

$$u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e})$$

Y la segunda derivada es entonces:

$$v'(\tilde{e}) < 0$$

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y-w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Ahora el principal resuelve:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\ \text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\ & e \in \arg\max_{\tilde{e}} \quad \tilde{e}u(w_H) + (1-\tilde{e})u(w_L) - v(\tilde{e}) \end{aligned}$$

La función objetivo del problema que arroja la restricción (IC) tiene primera derivada:

$$u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e})$$

Y la segunda derivada es entonces:

$$v'(\tilde{e}) < 0$$

Estamos maximizando una función cóncava, por lo que el enfoque de primer orden es válido.

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y-w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Ahora el principal resuelve:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\ \text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\ & e \in \arg\max_{\tilde{e}} \quad \tilde{e}u(w_H) + (1-\tilde{e})u(w_L) - v(\tilde{e}) \end{aligned}$$

La función objetivo del problema que arroja la restricción (IC) tiene primera derivada:

$$u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e})$$

Y la segunda derivada es entonces:

$$v'(\tilde{e}) < 0$$

Estamos maximizando una función cóncava, por lo que el enfoque de primer orden es válido. Podemos reescribir el problema del principal como:

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

Ahora el principal resuelve:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\ \text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\ & e \in \arg\max_{\tilde{e}} \quad \tilde{e}u(w_H) + (1-\tilde{e})u(w_L) - v(\tilde{e}) \end{aligned}$$

La función objetivo del problema que arroja la restricción (IC) tiene primera derivada:

$$u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e})$$

Y la segunda derivada es entonces:

$$v'(\tilde{e}) < 0$$

Estamos maximizando una función cóncava, por lo que el enfoque de primer orden es válido. Podemos reescribir el problema del principal como:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\ \text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\ & u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e}) = 0 \end{aligned}$$

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0, 1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w, e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El problema del principal es entonces:

$$\begin{aligned} \max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\ \text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\ & u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e}) = 0 \end{aligned}$$

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y,w) = B(Y-w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El problema del principal es entonces:

$$\begin{aligned}\max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\ \text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\ & u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e}) = 0\end{aligned}$$

Las condiciones de primer orden de este problema arrojan que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) + \mu u'(w_H) = 0$$

$$-(1-e)B'(Y_L - w_L) + \lambda(1-e)u'(w_L) - \mu u'(w_L) = 0$$

P3 (c) Esfuerzo no observable.

Agente-principal. Producción toma dos valores $Y \in \{Y_H, Y_L\}$, $Y_H > Y_L$. Esfuerzo continuo $e \in [0,1]$, con $\mathbb{P}(Y = Y_H|e) = e$. Utilidad del agente $U(w,e) = u(w) - v(e)$, con $u', v', v'' > 0$ y $u'' < 0$. Función objetivo del principal $\Pi(Y, w) = B(Y - w)$, con $B' > 0$ y $B'' < 0$.

El problema del principal es entonces:

$$\begin{aligned}
\max_{w_H, w_L, e} \quad & eB(Y_H - w_H) + (1-e)B(Y_L - w_L) \\
\text{s.a.} \quad & e(u(w_h) - v(e)) + (1-e)(u(w_L) - v(e)) - \bar{u} \geq 0 \\
& u(w_H) - u(w_L) - v'(\tilde{e}) = 0
\end{aligned}$$

Las condiciones de primer orden de este problema arrojan que:

$$-eB'(Y_H - w_H) + \lambda e u'(w_H) + \mu u'(w_H) = 0$$

$$-(1-e)B'(Y_L - w_L) + \lambda(1-e)u'(w_L) - \mu u'(w_L) = 0$$

Y ahora estas ecuaciones nos dicen que:

$$\frac{B'(Y_H - w_H)}{B'(Y_L - w_L)} = \frac{u'(w_H)}{u'(w_L)} \underbrace{\left(\frac{\lambda + \frac{\mu}{e}}{\lambda - \frac{\mu}{1-e}}\right)}_{>1}$$