

# AUXILIAR 13

MICROECONOMÍA – IN3202

Profesores: Andrea Canales, Juan Escobar

Auxiliares: G. Carniglia, C. Palominos, G. Rojas, R. Zigante

(27/11/2013)

## Problema 1:

Suponga que una empresa desea contratar a un trabajador. Las utilidades de la empresa pueden ser  $\{0, 2\}$  y dependen del esfuerzo que ejerza el trabajador. El trabajador escoge un nivel de esfuerzo  $a \in [0, 1]$ , lo que tiene un costo para él de  $c(a) = \frac{a}{1-a}$ . Dado el nivel de esfuerzo  $a$  que ejerce el agente (el trabajador), la probabilidad de éxito para la empresa es  $a$ . La firma escoge un esquema de salarios  $(s, b)$  donde  $s$  representa un salario fijo y  $b$  un bono que se paga en caso de que la empresa tenga éxito. Suponga que la firma tiene un factor de descuento  $\delta$ .

El timing del juego es el siguiente:

1. La firma escoge  $b$ .
2. Trabajador decide si aceptar  $(s, b)$  o rechazar la oferta, en cuyo caso obtiene un pago de 1 (su valor de ocio, por ejemplo).
3. Si decide aceptar el contrato, el agente escoge un nivel de esfuerzo  $a$ .
4. La firma y el trabajador observan el resultado, es decir las utilidades  $(\{0, 2\})$ .
5. La firma decide si pagar o no el bono prometido.

De acuerdo a lo anterior, responda lo siguiente:

- (a) Si el juego se juega una sola vez, encuentre el EPS.
- (b) Suponga que el trabajador cree que la firma pagará el bono al final del contrato. Encuentre  $a^*(b)$ , el nivel de esfuerzo óptimo en función del bono que entrega la firma.
- (c) Escriba el profit esperado para la firma y la condición de participación para el trabajador, suponiendo que cree que la firma le pagará el bono.
- (d) Suponga que el juego se repite infinitamente. Encuentre una condición sobre  $\delta$  tal que la firma decida comportarse como oportunista.

**Solución:**

- (a) Usando el timing del juego, resolvemos usando inducción inversa. En la última etapa del juego la firma va a decidir no pagar el bono, independiente del resultado y del tamaño del bono, esto porque el juego se acaba en esta etapa y la empresa se comportará de manera oportunista al maximizar utilidad. En la etapa anterior, si el trabajador aceptó el contrato, hará el esfuerzo más bajo posible, adelantándose al comportamiento oportunista de la empresa, es decir  $a = 0$ . Como resultado, el trabajador aceptará el contrato ssi  $s \geq 1$ , independiente de la oferta  $b$  que haga la empresa. En el EPS, por lo tanto, la firma elige cualquier valor para  $b$  y nunca paga el bono prometido, el trabajador, por otra parte acepta el trabajo cuando  $s \geq 1$  y lo rechaza cuando  $s < 1$ . Como la utilidad de la empresa es  $\pi = a(2 - b) - s$ , la firma ofrecerá  $(s, b) = (0, 0)$  y no habrá contrato.
- (b) Ahora el trabajador cree que la firma pagará el bono al final de su contrato, por lo tanto está en su interés que la empresa tenga éxito. Luego, si está contratado, el trabajador eligirá un esfuerzo  $a$  que maximice su utilidad. La utilidad del trabajador es

$$U(a) = s + a \cdot b + (1 - a) \cdot 0 - \frac{a}{1 - a}$$

De las condiciones de primer orden, resulta

$$ba^2 - 2ba + (b - 1) = 0$$

Cuya solución con  $a < 1$  es  $a = \frac{b - \sqrt{b}}{b}$ . Es decir que el nivel óptimo de esfuerzo depende del bono que entregue la firma de acuerdo a la función  $a^*(b) = \frac{b - \sqrt{b}}{b}$  para  $b > 1$ . Si  $b \leq 1$ , el trabajador hará esfuerzo 0 (solución esquina, en este caso).

- (c) El profit esperado de la firma será  $\pi = a(2 - b) - s$ , es decir, el valor esperado dado que el trabajador hace un esfuerzo  $a$  y paga  $b$  al trabajador. Reemplazando  $a$  por  $a^*(b)$  se tiene que

$$\pi = \frac{b - \sqrt{b}}{b}(2 - b) - s$$

La condición de participación del trabajador es  $U(a) \geq 1$ , es decir

$$s + ab - \frac{a}{1 - a} \geq 1$$

Reemplazando  $a$  por el  $a^*(b)$  encontrado, la condición de participación se transforma en

$$s + b - 2\sqrt{b} \geq 0$$

El problema que resuelve la empresa en el primer período es

$$\max_b a^*(b)(2 - b) - s$$

sujeto a  $s = 2\sqrt{b} - b$

Reemplazamos  $s$  en el problema de maximización:

$$\max_b a^*(b)(2 - b) - 2\sqrt{b} + b$$

Derivando esta expresión es igualando a 0 (y después de un poco de álgebra) se tiene  $b = 2$ . De esto resulta que  $s = 2(\sqrt{2} - 1) > 0$ .

Luego, si la empresa quiere contratar al trabajador, tendrá que pagar un salario  $s = 2(\sqrt{2} - 1)$  y un bono  $b = 2$ . Con esto, la utilidad esperada de la empresa es  $-2(\sqrt{2} - 1) < 0$ . Por lo tanto a la empresa no le conviene hacer este contrato. Esto es porque los costos del trabajador son muy grandes y requiere demasiados incentivos para hacer el esfuerzo deseado por la empresa.

- (d) En este caso, dado que a la empresa no le conviene el contrato, en el primer período se comportará de manera oportunista independiente de  $\delta$  y no pagará el bono prometido. Si las utilidades de la empresa fuesen positivas, se podría encontrar una condición sobre  $\delta$  tal que conviene desviarse en el período actual y no pagar el bono (consiguiendo pagos 0 desde el siguiente período en adelante).

## Problema 2:

Un emprendedor desea contratar un practicante para su Start-Up. El practicante puede elegir un nivel de esfuerzo  $e \in \{L, H\}$  teniendo un costo  $c_L$  y  $c_H$  respectivamente. El proyecto es exitoso con probabilidad  $p_H$  si  $e = H$  y  $p_L$  si  $e = L$  con  $0 < p_L < p_H < 1$ . El emprendedor paga un salario  $\omega_0$  si el proyecto no es exitoso y un salario  $\omega_1$  si resulta exitoso. La función de utilidad del trabajador viene dada por  $u(\omega_i) - c_e$  con  $i \in \{0, 1\}$ . Considere que  $u'(\omega) > 0$ ,  $u''(\omega) < 0$ . La utilidad de reserva es  $\bar{U}$ . En caso de ser exitoso el emprendedor recibe  $x_1$  y de lo contrario  $x_0$ , con  $x_1 > x_0$ .

Suponga que el esfuerzo es verificable:

- (a) Escriba el problema al que se enfrenta el emprendedor si este desea implementar  $e = L$ . ¿Y si desea implementar  $e = H$ ?

Suponga ahora que el esfuerzo es **NO** verificable:

- (b) Escriba y resuelva el problema al que se enfrenta el emprendedor si este desea implementar  $e = L$ . ¿Y si desea implementar  $e = H$ ?

## Solución:

- (a) El emprendedor resuelve para  $e = L$ :

$$\begin{aligned}
& \max_{\omega_1, \omega_0} p_l(x_1 - \omega_1) + (1 - p_l)(x_0 - \omega_0) \\
& \text{s.a.} \\
& p_l(u(\omega_1) - c_l) + (1 - p_l)(u(\omega_0) - c_l) \geq \bar{U}
\end{aligned} \tag{1}$$

Por otro lado si desea implementar  $e = H$

$$\begin{aligned}
& \max_{\omega_1, \omega_0} p_h(x_1 - \omega_1) + (1 - p_h)(x_0 - \omega_0) \\
& \text{s.a.} \\
& p_h(u(\omega_1) - c_h) + (1 - p_h)(u(\omega_0) - c_h) \geq \bar{U}
\end{aligned} \tag{2}$$

Con (1) y (2) las restricciones de Participación Voluntaria para cada caso.

(b) Para implementar  $e = L$

$$\begin{aligned}
& \max_{\omega_1, \omega_0} p_l(x_1 - \omega_1) + (1 - p_l)(x_0 - \omega_0) \\
& \text{s.a.} \\
& p_l(u(\omega_1) - c_l) + (1 - p_l)(u(\omega_0) - c_l) \geq \bar{U} \tag{3} \\
& p_l u(\omega_1) + (1 - p_l)u(\omega_0) - c_l \geq p_h u(\omega_1) + (1 - p_h)u(\omega_0) - c_h \tag{4}
\end{aligned}$$

Acá nos podemos dar cuenta que la restricción 4 (Restricción de Incentivos Compatibles) es redundante, ya que no tiene sentido para el trabajador esforzarse  $e = H$  si recibirá un pago para esforzarse  $e = L$ , esto se debe a que  $c_h > c_l$ .

Calculamos el multiplicador de Lagrange asociado:

$$\mathcal{L}(\omega_1, \omega_0, \lambda) = p_l(x_1 - \omega_1) + (1 - p_l)(x_0 - \omega_0) + \lambda(p_l(u(\omega_1) - c_l) + (1 - p_l)(u(\omega_0) - c_l) - \bar{U})$$

La Condición de Primer Orden para el Lagrangiano:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \omega_0} = -(1 - p_l) + \lambda[(1 - p_l)(u'(\omega_0))] = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \omega_1} = -p_l + \lambda[-p_l(u'(\omega_1))] = 0$$

De ambas ecuaciones se desprende que:

$$\lambda = \frac{1}{u'(\omega_0)} = \frac{1}{u'(\omega_1)}$$

Por enunciado  $u(\cdot)$  es una función estrictamente creciente, por lo que necesariamente  $\omega_1 = \omega_o = \omega$ . Reemplazamos en la condición de PV:

$$p_l(u(\omega) - c_l) + (1 - p_l)(u(\omega) - c_l) = \bar{U}$$

Obtenemos  $u(\omega) = c_l + \bar{U}$  y para despejar el salario tomamos la inversa de la función  $u'(\cdot)$  y  $\omega = u^{-1}(c_l + \bar{U})$ .

Ahora para implementar  $e = H$ :

$$\max_{\omega_1, \omega_0} p_h(x_1 - \omega_1) + (1 - p_h)(x_0 - \omega_0)$$

s.a.

$$p_h(u(\omega_1) - c_h) + (1 - p_h)(u(\omega_0) - c_h) \geq \bar{U} \quad (5)$$

$$p_h u(\omega_1) + (1 - p_h)u(\omega_0) - c_h \geq p_l u(\omega_1) + (1 - p_l)u(\omega_0) - c_l \quad (6)$$

Luego de calcular  $\mathcal{L}(\omega_1, \omega_0, \lambda, \mu)$  obtenemos lo siguiente:

$$\frac{1}{u'(\omega_0)} = \lambda + \mu \left[ 1 - \frac{1 - p_l}{1 - p_h} \right]$$

$$\frac{1}{u'(\omega_1)} = \lambda + \mu \left[ 1 - \frac{p_l}{p_h} \right]$$

### Problema 3:

Responda las siguientes preguntas de manera breve:

- De acuerdo a las noticias en los periódicos, la reconstrucción no ha comenzado en la mayoría de las áreas de New Orleans destruidas por el huracán Katrina, ya que ninguna empresa privada está ofreciendo seguros contra inundaciones en las áreas destruidas por el huracán y por otro lado los empresarios no reconstruirán si no tienen seguro. Es por ello distintos actores políticos han pedido la intervención del gobierno para proveer este seguro para así convencer a la gente de invertir e impulsar la inversión. ¿Es este un problema de riesgo moral? ¿Es óptimo para la sociedad que el gobierno provea los seguros requeridos por los inversionistas?
- Un gran porcentaje de los empleos del sector público son muy estables. Lo mismo ocurre en la mayoría de los países desarrollados. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de ese tipo estructura de empleo, desde el punto de vista del país? Recuerde que en el sector privado, por ejemplo, es relativamente fácil despedir a un trabajador (pagando las compensaciones correspondientes).

- (c) Una investigación en Estados Unidos mostró que la casa de los corredores de propiedad estaban en el mercado en promedio 10 días más que las casas de sus clientes. ¿Qué podría explicar esta situación?
- (d) En los países comunistas está el dicho “Ellos pretenden que nos pagan, nosotros pretendemos trabajar” el cual fue inventado para describir la combinación de bajos salarios y la baja producción de las empresas Soviéticas. ¿Cómo se relaciona esto con la teoría de incentivos vista en clases?
- (e) Es común que las aerolíneas retrasen o suspendan vuelos. Dos son los principales motivos: fallas técnicas del avión o problemas meteorológicos. Cuando la falla es técnica muchas aerolíneas compensan a los consumidores (con millas o dinero), mientras que cuando el problema es meteorológico es típicamente el pasajero el que debe asumir los costos del retraso. ¿Tiene sentido este arreglo en términos de la teoría de incentivos estudiada?

### Solución

- (a) El Riesgo Moral ocurre en el mercado de los seguros cuando los asegurados actúan de manera distinta al riesgo con cobertura que sin ella. En este caso los empresarios reconstruirán si es que tienen seguro, sino no lo harán. Pero que esta sea una situación de Riesgo Moral no implica necesariamente que el gobierno deba intervenir, probablemente si las aseguradoras privadas no desean ofrecer cobertura puede deberse a que los daños esperados en el futuro sean mayores a los ingresos percibidos lo que no justificaría desde un punto de vista económico la intervención del gobierno.
- (b) La desventaja de puestos estables (es difícil echar a un trabajador flojo o que no rinde) y salarios que no cambian demasiado es que hay pocos incentivos al esfuerzo. La ventaja es que no se cambian todos los empleados del gobierno cuando sale elegido un nuevo Presidente. Esto le da continuidad al gobierno, y además, hace que el sector público esté menos atado a sectores políticos. Esto significa que la aplicación de las políticas públicas es menos sesgada: por ejemplo, los subsidios no tienen color político.
- (c) La desventaja de puestos estables (es difícil echar a un trabajador flojo o que no rinde) y salarios que no cambian demasiado es que hay pocos incentivos al esfuerzo. La ventaja es que no se cambian todos los empleados del gobierno cuando sale elegido un nuevo Presidente. Esto le da continuidad al gobierno, y además, hace que el sector público esté menos atado a sectores políticos. Esto significa que la aplicación de las políticas públicas es menos sesgada: por ejemplo, los subsidios no tienen color político.
- (d) Además de permanecer 10 días más en promedio en el mercado, los corredores obtienen un 10% más que sus clientes, esto se puede explicar porque los incentivos del cliente y del corredor van en sentidos contrarios; por un lado el cliente quiere maximizar el dinero recibido en cambio el corredor quiere realizar el menor esfuerzo posible y así poder atender a más clientes.

- (e) En clases concluimos que el Esfuerzo requiere Incentivos. El problema es que si todos reciben el mismo sueldo no importando lo bien o mal que lo hagan o cuanto esfuerzo requiera obtener el puesto (estudios, nivel jerárquico, etc...) no tienen incentivos a ser productivos. ¿Cuál es el punto de trabajar duro, o por ejemplo estudiar una carrera universitaria de 6 años, si recibirás lo mismo que tu compañero de al lado que no se está esforzando?
- (f) El hecho de que las aerolíneas compensen a los pasajeros solo en el caso de fallas técnicas concuerda con la teoría de incentivos. La idea es hacer que las aerolíneas se esfuerzen en entregar un servicio de calidad alta, para lo cual se debe castigar en caso de malos resultados. Las fallas técnicas están correlacionadas con el esfuerzo de las aerolíneas, por lo tanto es cuando deben compensar a los clientes. Mientras que cuando la falla es netamente metereológica, no hay correlación con las estrategias de la firma, por lo tanto no es necesario poner incentivos.