

# Universidad del Rosario - Facultad de Economía

## Microeconomía III - 2018-II

### Taller 8 - Información asimétrica: Riesgo moral

**Profesores:** Darwin Cortés, Sofía del Risco, Daniel Gómez.

**Monitor:** Camilo Ríos.

1. Usted tiene que ayudar al alcalde electo de Bogotá a establecer los contratos para el diseño del metro. Si los estudios quedan bien hechos, la ciudad asigna una valoración  $\bar{S}$  a los estudios entregados, y si quedan mal hechos asigna una valoración  $\underline{S}$ . Un interventor establecerá la calidad de los diseños una vez concluido el contrato. La ciudad (o el alcalde) es neutral al riesgo.

La firma que quede a cargo de los diseños puede ejercer un esfuerzo costoso pero no observable (contratar al mejor equipo técnico), y entonces los estudios quedarán bien hechos con una probabilidad del 80%. Si la firma no hace el esfuerzo, los estudios quedarán bien hechos con una probabilidad del 50%. La utilidad de la firma es de la forma  $U = \ln(t) - \phi$  donde  $\phi$  es el costo de ejercer el esfuerzo (se asume que no hay costo asociado al esfuerzo bajo).

La utilidad de reserva de los agentes se normaliza a 0.

- (a) Demuestre que, bajo información completa, la ciudad asume todo el riesgo, y que el pago para la firma depende únicamente del esfuerzo y no de la suerte.
    - i. Escriba el problema que enfrenta el principal.
    - ii. Encierre su respuesta en un recuadro.
  - (b) Encuentre el contrato que ofrece la ciudad bajo información incompleta, ¿qué ocurre con la distribución de los riesgos?
    - i. Escriba el nuevo problema que enfrenta el principal.
    - ii. Resuelva explicando intuitivamente los pasos a resolver.
    - iii. Compare sus resultados con el literal anterior.
2. El dueño de una editorial quiere contratar los servicios de un comercial cuyo esfuerzo determina el resultado. El comercial debe elegir entre dos esfuerzos, alto ( $A$ ) y bajo ( $B$ ), cuyas desutilidades son, respectivamente  $v(A) = 6$  y  $v(B) = 4$ . La incertidumbre, en este caso, está representada por tres estados de la naturaleza. Los resultados correspondientes están recogidos en la siguiente tabla:

	Estado de la naturaleza: $s_j$		
	$s_1$	$s_2$	$s_3$
Esfuerzo alto	60.000	60.000	30.000
Esfuerzo bajo	30.000	60.000	30.000

Tanto el dueño de la editorial como el comercial creen que la probabilidad de cada uno de los estados de la naturaleza es  $1/3$ . Las funciones de utilidad del dueño de la editorial y del comercial vienen dadas por:

$$B(x, w) = x - w$$

$$U(w, e) = \sqrt{w} - e^2$$

donde  $x$  es el resultado monetario y  $w$  representa el pago que recibe el comercial, quien solo acepta el contrato si obtiene al menos una utilidad de 114.

- (a) ¿Qué se puede concluir de las funciones de utilidad de los participantes?
- Responda satisfactoriamente a la pregunta formulada, usando máximo cinco líneas.
  - Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (b) ¿Cuál debería ser el salario y el esfuerzo en una situación de información simétrica?
- Escriba el procedimiento en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.
- Bajo información asimétrica,
- (c) ¿Cuál pago permite que se obtenga el esfuerzo alto?
- Escriba el nuevo procedimiento en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.
- (d) ¿Cuál pago permite que se obtenga el esfuerzo bajo?
- Explique la diferencia con el numeral anterior.
  - Encierre su respuesta en un recuadro.

### 3. Examen final 2016-I

El Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) debe contratar un constructor para el mantenimiento de una vía pública a cargo de la nación. Los errores en mantenimiento realizado son observables y por lo tanto pueden ser introducidos en el contrato. El beneficio que obtiene la nación (representada en este problema a través del INVÍAS) si la vía cumple con los estándares establecidos en el contrato al finalizar el mantenimiento es de 20 mil millones de pesos; y cero de lo contrario.

A los proponentes de la licitación se les podría exigir cumplir estrictamente con unos estándares de calidad elevados, en cuyo caso la probabilidad de realizar el mantenimiento sin errores es de  $3/4$ ; o se les podría exigir cumplir con unos estándares de calidad moderados, en cuyo caso la probabilidad de realizar el mantenimiento sin errores es de  $1/4$ . El cumplimiento de los estándares de calidad propuestos no es observado por el INVÍAS.

- (a) Si el INVÍAS fuera averso al riesgo, y la función de ganancias de los proponentes viniera dada por  $U(w, e) = 100 + w - e$ , donde  $w$  es el valor recibido por realizar el mantenimiento ¿cuál sería el contrato óptimo bajo información asimétrica?
- Responda satisfactoriamente a la pregunta formulada, usando máximo cinco líneas.
  - Use frases cortas con sujeto y predicado.

De ahora en adelante asuma que el INVÍAS es neutral al riesgo y que la función de ganancias de los proponentes viene dada por:

$$U(w, e) = 100 - \frac{10}{w} - e$$

Donde  $w$  es el valor recibido por realizar el mantenimiento; y  $e$  es igual a 2 si el proponente debe cumplir con estándares elevados, y es igual a 0 de lo contrario. Asuma que la utilidad de reserva de los proponentes es igual a 0.

- (b) Calcule el  $w$  óptimo que debería ofrecer el INVÍAS bajo información completa.
- Escriba el procedimiento en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.

- (c) Escriba el problema que debe solucionar el INVÍAS en un contexto de información asimétrica, y calcule el  $w$  óptimo que debería ofrecer si quiere inducir el cumplimiento de estándares de calidad elevados.
- Escriba su respuesta y enciérrela en un recuadro.
- (d) ¿La ganancia esperada cuando el INVÍAS induce a un proponente a cumplir con estándares de calidad elevados es mayor, menor o igual a la ganancia cuando lo induce a cumplir con estándares bajos? ¿La variación en la ganancia esperada del INVÍAS es mayor, menor o igual a su costo esperado por inducir a los proponentes a cumplir con estándares elevados?
- Escriba su respuesta en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.

#### 4. Examen final 2016-II

Considere una relación de un principal y un agente en la que hay dos posibles resultados: 10.000 y 100. El agente escoge entre dos niveles de esfuerzo que no son observables por el principal. La distribución de probabilidades de los resultados mencionados en función del esfuerzo realizado se resume en la siguiente tabla,

		Resultados	
		10.000	100
Esfuerzos	e = 2	3/4	1/4
	e = 0	1/4	3/4

El principal es neutral al riesgo y el agente es averso al riesgo. Las preferencias están descritas por las siguientes funciones de utilidad:

$$B(x, w) = x - w$$

$$U(w, e) = w^{1/4} - e$$

donde  $x$  representa el resultado,  $w$  el salario y  $e$  el esfuerzo. El nivel de utilidad de reserva es  $\underline{U} = 1$ . Suponga que el principal tiene todo el poder de negociación.

- (a) ¿Podría la asimetría en la información generar algún problema en la situación que se expone arriba? ¿Qué problema? ¿Por qué es un problema y en qué consiste este problema?
- Responda satisfactoriamente a la pregunta formulada, usando máximo cinco líneas.
  - Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (b) Escriba y resuelva los problemas del principal cuando puede observar el nivel de esfuerzo del agente. Determine los salarios del agente y los beneficios del principal. Justifique cuál sería el nivel de esfuerzo escogido por el principal.
- Escriba el procedimiento en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.
- (c) Escriba y resuelva los problemas del principal cuando NO puede observar el nivel de esfuerzo del agente. Determine los salarios del agente y los beneficios del principal. Justifique cuál sería el nivel de esfuerzo escogido por el principal.
- Escriba el procedimiento en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.

### 5. Examen final 2017-I

El Ministerio de Educación Nacional está negociando los términos de un nuevo contrato para los profesores con FECODE. Por información previa se sabe que los profesores del estado tienen una habilidad uniforme. Sin embargo no se sabe cuánto tiempo le dedican a las diferentes actividades asociadas a mejorar la calidad de la educación recibida por sus estudiantes. Estas actividades (preparación de clases, investigación en el aula, actualizaciones pedagógicas y didácticas, etc.) son costosas para los profesores. Para facilidad suponga que un profesor puede llevar a cabo dos niveles de esfuerzo (se esfuerza o no se esfuerza). Si se esfuerza el costo para el profesor es  $c$ ,  $c > 0$ , y si no se esfuerza el costo es cero. Los profesores tienen la siguiente función de utilidad,  $U(w, e) = \sqrt{w} - c(e)$ , donde  $w$  es el salario que recibe el profesor y  $c(e)$  el costo de hacer el esfuerzo,  $e$ . Si el profesor se esfuerza, sus estudiantes obtienen  $\bar{q}$  puntos en saber11 con  $\frac{3}{4}$  de probabilidad y  $\underline{q}$  puntos (en el mismo examen) con  $\frac{1}{4}$  de probabilidades ( $\bar{q} > \underline{q} > 0$ ). Si el profesor no se esfuerza, sus estudiantes obtienen  $\bar{q}$  puntos en saber11 con la mitad de probabilidades y  $\underline{q}$  puntos (en el mismo examen) con la otra mitad. La función de utilidad del MEN es  $V(q, w) = q - w$ .

- (a) ¿Qué tipo de información asimétrica hay en este problema? ¿Por qué esta asimetría de información es relevante para resolver este problema económico? Explique. Caracterice en palabras (NO USE ECUACIONES) los contratos que se extenderían en este caso (solo caracterice los contratos de información asimétrica).
  - i. Responda satisfactoriamente a la pregunta formulada, usando máximo cinco líneas.
  - ii. Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (b) Escriba el problema que debe solucionar el MEN en un contexto de información asimétrica, y calcule los contratos óptimos que debería ofrecer si quiere contratar a ambos tipos de los profesores.
  - i. Escriba su respuesta en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - ii. En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.

### 6. Examen final 2017-II

La empresa de Transporte del Tercer Milenio, Transmilenio S.A., está en la búsqueda de un contratista para que elabore los diseños de las fases IV y V del sistema. El beneficio que obtiene la nación (representada en este problema a través de Transmilenio) si los diseños de las dos fases cumplen con los estándares establecidos es de 100 millones de pesos, 20 millones si los diseños de una sola de las fases cumple con los estándares y 10 millones en caso contrario.

A los contratistas se les podría exigir una serie de requerimientos técnicos de calidad elevada, con los cuales la probabilidad de obtener los diseños de las dos fases con los estándares establecidos es de 40% y la probabilidad de obtener los diseños de una sola de las fases es del 20%. O se les podría exigir una serie de requerimientos técnicos de calidad moderada, en cuyo caso la probabilidad de obtener los diseños de las dos fases con los estándares establecidos es de 10% y la probabilidad de obtener los diseños de una sola de las fases es del 80%. Transmilenio S.A. es neutral al riesgo y la función de utilidad del contratista está dada por:

$$U(w, e) = \sqrt{w} - v(e)$$

donde  $w$  es el salario recibido por realizar los diseños; y  $v(e)$  es el costo del esfuerzo. Asuma que la utilidad de reserva del contratista es 1. Puede normalizar el costo del esfuerzo a 1 en caso de los requerimientos técnicos de calidad elevada, y a 0 en el caso de los requerimientos técnicos de calidad moderada.

- (a) ¿Podría la asimetría en la información generar algún problema en la situación que se expone arriba? ¿Qué problema? ¿Por qué es un problema y en qué consiste este problema? Explique. Caracterice en palabras los contratos que se extenderían bajo información completa.

- i. Responda satisfactoriamente a la pregunta formulada, usando máximo cinco líneas.
  - ii. Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (b) Escriba el problema que debe solucionar Transmilenio en un contexto de información asimétrica. Determine los salarios del contratista y los beneficios de Transmilenio. Justifique cuál será el requerimiento técnico de calidad escogido por Transmilenio.
  - i. Escriba su respuesta en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - ii. En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.
- (c) Suponga que el beneficio que obtiene la nación si los diseños de las dos fases cumplen con los estándares establecidos asciende a 150. ¿Esto cambia el contrato óptimo?
  - i. Escriba su respuesta en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - ii. En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.

### 7. Examen final 2018-I

La Secretaría de Educación de Bogotá está discutiendo la posibilidad de implementar un sistema de vouchers en los colegios oficiales. Este sistema permitiría premiar a los profesores o colegios que tengan los mejores rendimientos. Para medir los rendimientos se utilizarían las pruebas Saber 5, 7 y 9 que se hacen a todos los estudiantes del país y se comparan los rendimientos de los colegios en estas pruebas. Por lo tanto, están en la búsqueda de un analista que evalúe la conveniencia de esta política por medio del análisis de un modelo principal-agente. Así pues, la Secretaría se puso en contacto con Darwin y Daniel para que le recomienden un estudiante de micro 3 del Rosario que haya visto la clase con ellos, ya que son excelentes con los temas de economía de la información.

Para simplificar el análisis, se puede resumir las acciones de los directores de los colegios en dos posibles: trabajar mediocrementemente o trabajar arduamente. Los resultados que mide la Secretaría de Educación se resumen en dos, que se pueden normalizar a 0 y 1: que más de la mitad de la clase repruebe las pruebas Saber y que menos de la mitad las repruebe, respectivamente. Si el rector de un colegio trabaja mediocrementemente, las posibilidades de que más de la mitad de la clase repruebe las pruebas Saber es del 75%, mientras que, si el rector trabaja arduamente, estas posibilidades se reducen al 50%.

La Secretaría de Educación puede tomar sus decisiones basándose en los beneficios esperados, mientras que la función de utilidad del rector con un salario  $w$  es  $u(w) = \sqrt{w}$ , y el costo del trabajo es  $v(e)$ , que puede ser 1 o 2, si trabaja mediocrementemente o arduamente, respectivamente. La utilidad de reserva es cero.

- (a) Teniendo en cuenta la situación que se expone, ¿dónde se encuentra la asimetría en la información? ¿Genera algún problema? Explique por qué es un problema y cómo se puede solucionar.
  - i. Responda satisfactoriamente a la pregunta formulada, usando máximo cinco líneas.
  - ii. Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (b) Si la Secretaría de Educación puede observar las acciones del rector, ¿cuántos y cuáles problemas debe solucionar? Encuentre los contratos que se establecerían, las condiciones que se cumplen y justifique cuál sería el nivel de trabajo escogido por la Secretaría.
  - i. Escriba el procedimiento en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
  - ii. En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.
- (c) Cuando la Secretaría no puede observar las acciones del rector, ¿cambia el problema que debe resolver? Escriba y explique en palabras el problema al que se ve enfrentada la Secretaría de Educación. ¿Cuál es el nivel de trabajo que buscaría implementar la Secretaría? ¿Por qué?

- i. Escriba el procedimiento en máximo cinco líneas (sin dejar por fuera ningún paso principal).
- ii. En cada línea explique intuitivamente lo que está haciendo.

## Cuestiones teóricas

Responda cada una de las siguientes preguntas, teniendo en cuenta que debe:

- Seleccionar la respuesta correcta.
  - Justificar analítica y gráficamente su resultado.
1. ¿Cuáles de las siguientes situaciones son problemas de riesgo moral a los que se enfrentan las aseguradoras?
    - (a) Que alguien compre un seguro contra incendios y luego queme su casa deliberadamente para cobrar.
    - (b) Que personas con una enfermedad terminal compren un seguro de vida sin informar a la aseguradora sobre su condición.
    - (c) Que las personas con un seguro para auto conduzcan de forma más arriesgada.
    - (d) Que personas con un perfil de riesgo más alto sean las que tienen mayor probabilidad de comprar un seguro.
  2. Arrow afirma que “lo que sería deseable en el caso de los seguros es que el suceso contra el cual un individuo se asegura está fuera del control de dicho individuo. Desgraciadamente, nunca es posible realizar esta separación de forma perfecta. Por ejemplo, es frecuente observar que la multiplicación de los seguros médicos lleva a un incremento de la demanda de atención médica.” ¿Qué soluciones plantea para limitar el exceso de demanda? ¿Qué otros ejemplos de riesgo moral existen en la atención médica?