

# Universidad del Rosario - Facultad de Economía

## Microeconomía III - 2017-I

### Taller 6 - Elección bajo incertidumbre

**Profesor** Darwin Cortés

**Monitor** Daniel Gómez V.

1. Considere un individuo con la siguiente función de utilidad  $u(w) = w^{1/2}$ . Su riqueza inicial es  $w = 10$  y enfrenta la lotería  $L = (-6, \frac{1}{2}; +6, \frac{1}{2})$ .
  - (a) ¿Cuál es el equivalente de certeza y la prima de riesgo asociadas a la lotería?
    - i. Explique intuitivamente los conceptos asociados de la pregunta formulada
    - ii. Encuentre sus valores exactos (Encierre el resultado).
    - iii. Interprete sus resultados.
  - (b) ¿Cuáles son los índices de Aversión absoluta y relativa al riesgo?
    - i. Derive e interprete las fórmulas de  $A(w)$  y  $R(w)$ .
    - ii. Calcule sus valores exactos dada la función de utilidad.
    - iii. Muestre que  $A(w)$  es decreciente mientras que  $R(w)$  se mantiene constante.
2. El sistema tributario de un país es tal que cobra una tasa única de impuesto de un 35% sobre los ingresos de las personas. Además, se fiscaliza un porcentaje de las declaraciones y en el 100% de los casos inspeccionados en que el contribuyente declara menos ingresos que los reales, se detecta dicha evasión, procediéndose a cobrar el impuesto sobre los ingresos reales, además de una multa sobre el monto del ingreso real. Se conoce que el ingreso real de los contribuyentes neutrales al riesgo es de 1000, y que lo mínimo que declara un evasor de este tipo corresponde al 50% de sus ingresos.
  - (a) La entidad encargada de diseñar la política fiscal de este país, está evaluando estrategias para reducir la evasión. Un asesor explica que, fiscalizando el 50% de las declaraciones, para que no se presente evasión en los contribuyentes neutrales al riesgo, la tasa de multa por evadir debe ser mayor o igual al 10%. ¿Está de acuerdo con el asesor? Explique su respuesta.
    - i. Responda intuitivamente la pregunta formulada.
    - ii. Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
    - iii. Use máximo cinco líneas.
    - iv. Use frases cortas con sujeto y predicado.
  - (b) Un segundo asesor propone eliminar el fenómeno de la evasión en los ciudadanos neutrales al riesgo alterando el porcentaje mínimo de declaraciones a fiscalizar, e imponiendo una multa del 60%. Indica que el porcentaje de fiscalización debe ser al menos del 23% para lograr el objetivo planteado. ¿Está de acuerdo con esta afirmación?
    - i. Responda intuitivamente la pregunta formulada.
    - ii. Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
    - iii. Use máximo cinco líneas.
    - iv. Use frases cortas con sujeto y predicado.

- (c) ¿Cómo resolvería estas preguntas para individuos aversos al riesgo?
- Responda intuitivamente la pregunta formulada.
  - Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
  - Use máximo cinco líneas.
  - Use frases cortas con sujeto y predicado.
3. Suponga que usted tiene \$5,000 y está decidiendo en qué gastarlos. Sus opciones son las siguientes:
- Puede apostar en el casino donde tiene una probabilidad de 30% de salir con \$100,000 y una probabilidad del 70% de salir sin nada.
  - Puede apostar al futbol donde tiene una probabilidad de 45% de terminar con \$40,000, una probabilidad de 20% de terminar con \$15,000 y una probabilidad de 35% de terminar sin nada.
- (a) Plantee las dos situaciones anteriores como loterías y determine gráficamente cuál escogería y el criterio usado para escogerlo.
- Explique los conceptos asociados a la pregunta.
  - Señale todos los puntos relevantes, incluyendo los ejes.
- (b) Si usted es averso al riesgo con función de utilidad  $u(w) = \sqrt{w}$  ¿Qué opción tomará?
- Resuelva intuitivamente la pregunta formulada.
  - Explique en no más de cinco líneas.
- (c) ¿Cuál es la probabilidad de ganar en el casino necesaria para que apostar allá sea lo más racional?
- (d) ¿Cambiaría su decisión si su función de utilidad fuera  $v(w) = 10w$ ? ¿Qué opción tomaría en este caso?
- Explique el resultado intuitivamente.
4. Un agricultor afronta una probabilidad del 50% de que la temporada sea lluviosa. Su función de utilidad está dada por  $u(y) = \ln(y)$ , donde  $y$  es la renta total que el agricultor recibe. Las rentas dependen del tipo de cultivo que escoja y de las lluvias.

La información que se tiene sobre estas se presenta en la siguiente tabla:

<i>Producto</i>	<i>Temporada normal</i>	<i>Temporada lluviosa</i>
<i>Trigo</i>	28.000	10.000
<i>Maíz</i>	19.000	15.000

- (a) Suponga que el agricultor debe elegir uno de los dos cultivos para sembrar ¿Cuál escogería? Explique.
- Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
  - Use máximo cinco líneas.
  - Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (b) El agricultor se plantea cultivar la mitad de la tierra de cada cultivo (suponga que esto implica la mitad de rentas) ¿Preferiría hacer esto? Explique.
- Use máximo cinco líneas.
  - Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (c) ¿Qué combinación de cultivo entre trigo y maíz produciría la máxima utilidad esperada al agricultor? (Suponga que las rentas son proporcionales a la distribución).
- Plantee el problema que debe resolver el agricultor.

- ii. Interprete su respuesta
  - (d) ¿Qué ocurriría con su decisión de cultivo si ofrecieran un seguro a aquellos agricultores que solo cultivan trigo, con un costo de \$4.000 y que paga \$8.000 si la temporada es lluviosa?
    - i. Use máximo cinco líneas.
    - ii. Use frases cortas con sujeto y predicado.
5. Juan está participando en un concurso de televisión y actualmente tiene un premio acumulado de \$9.500. En la siguiente fase del juego debe abrir una de las 10 puertas que tiene el escenario teniendo en cuenta que en una de ellas se encuentra un calabozo con un duende que se quedará con gran parte de su acumulado, dejando a Juan con tan sólo \$5.000. En las otras 9 puertas hay \$500 adicionales que le permiten a Juan llevarse el premio mayor de \$10.000. Sin embargo, Juan está considerando retirarse del juego con su acumulado actual, teniendo en cuenta que su función de utilidad es  $u(c) = Ln(c)$ :
- (a) ¿Cuál decisión tomará Juan?
    - i. Responda intuitivamente.
    - ii. Realice los cálculos necesarios para corroborar su respuesta anterior, sea claro con el proceso.
    - iii. Represente gráficamente las dos acciones posibles.
  - (b) Obtenga el valor exacto del equivalente de certeza y la prima de riesgo.
    - i. Interprete y analice sus resultados alteriores.
  - (c) Señale las propiedades que tiene la función de utilidad y encuentre los índices de Aversión absoluta y relativa al riesgo.
    - i. Indique el valor exacto de los índices y encierre su respuesta en un recuadro.
    - ii. Explique la diferencia entre los dos índices.
  - (d) Calcule la probabilidad de abrir la puerta del calabozo según la cual Juan es indiferente entre seguir en el juego y retirarse.
    - i. Explique su resultado.
6. Usted desea tener pizza para almorzar, y está decidiendo si pedir domicilio o recogerla usted mismo. Al final, lo único que le importa es cuánto le costo la pizza y si está caliente o fría (es irrelevante el viaje al local para recogerla). La pizza cuesta \$10, si pide domicilio debe pagar \$2 adicionales, a menos que la pizza llegue fría, en ese caso el domicilio la pizza y el domicilio son gratis. El repartidor entrega una pizza fría de cada 50. Si decide recoger la pizza usted mismo, no tiene que pagar nada adicional. Sin embargo, hay una probabilidad de 1 en 10 que llegue tarde y la pizza esté fría. Adicionalmente, hay una probabilidad de 1 en 100 (independiente que llegue tarde o no) que sea el cliente número 200 en ir a la pizzeria el día de hoy, en ese caso la pizza es gratis.
- (a) Escriba su decisión como una elección entre dos loterías.
    - i. Defina las probabilidades y los posibles pagos.
  - (b) Grafique las distribuciones acumuladas y decida cuál prefiere.
    - i. Explique los conceptos utilizados en el literal anterior.
    - ii. Ubique todos los puntos relevantes, incluidos los ejes.

## 7. Primer parcial 2016-1

Los pequeños agricultores del país enfrentan una fuerte volatilidad en sus ingresos. Estos dependen en gran medida de las condiciones climáticas. Consciente de esta realidad y de las implicaciones negativas sobre el bienestar de la población rural que supone esta situación, el Ministerio de Agricultura está estudiando alternativas para evitar que los campesinos sigan totalmente expuestos a las variaciones climáticas.

La primera alternativa, propuesta por el grupo de asesores del estudio, es diseñar un programa que subsidie la compra de un seguro que cubra la totalidad de las pérdidas de un agricultor en caso de que el clima sea extremo. Desafortunadamente, el ministerio no cuenta con los recursos suficientes para subsidiar a todos los campesinos que quisieran ser beneficiarios del programa. Por esta razón el ministerio debe establecer condiciones de elegibilidad que favorezcan a la población cuyo bienestar se vea más afectado por enfrentarse al riesgo climático.

El primer informe del diagnóstico realizado, en el marco del diseño del programa, muestra que los pequeños agricultores de una misma zona pueden ser clasificados en dos grupos (A y B) según lo que estarían dispuestos a pagar por el seguro descrito arriba. Los campesinos del grupo B siempre estarán dispuestos a pagar considerablemente más que los campesinos del grupo A por adquirir el seguro.

- (a) Un asesor propone considerar para el programa solo a los campesinos tipo A, argumentando que si las condiciones se mantienen, estos son los que ven más afectado su bienestar por cuenta del riesgo al que se enfrentan. Si usted fuera el Ministro de Agricultura, ¿aceptaría esta propuesta? Explique.
- Responda intuitivamente la pregunta formulada.
  - Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
  - Use máximo cinco líneas..
  - Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (b) El segundo informe muestra que los campesinos tipo A de la zona X tienen la siguiente función de utilidad:

$$u(w) = \frac{w^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad \text{donde } \gamma \geq 0 \quad \gamma \neq 1$$

donde  $w$  es la renta total del agricultor. La renta inicial (o de referencia) del agricultor,  $w_0$ , está dada por el valor de la finca en el mercado. Esta renta inicial presentó una reducción considerable, ya que las fincas de los campesinos tipo A se desvalorizaron al punto que ahora la cifra que los individuos tipo B estarían dispuestos a pagar por el seguro, es significativamente menor que la cifra que los individuos tipo A estarían dispuestos a pagar. ¿Por qué ocurrió esto? Responda intuitiva y matemáticamente.

- Escriba sus respuestas encerradas en un recuadro.
  - Interprete.
- (c) En este nuevo contexto, un segundo asesor propone subsidiar la compra de seguros en los campesinos tipo A, y ofrecerle apoyo a los campesinos tipo B para que inicien un proyecto productivo cuyos pagos no dependan de las condiciones climáticas. Usted debe evaluar cuál de los siguientes proyectos debe ser ofrecido a los campesinos tipo B, teniendo en cuenta lo que ellos decidirán si la elección dependiera de ellos (al ministerio le cuesta lo mismo apoyar cualquiera de los dos proyectos). La distribución de la riqueza del individuo con cada proyecto se muestra a continuación.

Proyecto 1: (-100,0 ; 200,1/4 ; 300,3/8 ; 500,3/8)

Proyecto 2: (-100,0 ; 200,1/5 ; 400,5/10 ; 500,3/10)

Utilice un gráfico para dar su respuesta (funciones acumuladas), indicando claramente cuál proyecto escogería y el criterio utilizado para escogerlo.

- i. Señale todos los puntos relevantes, incluyendo los ejes.

### 8. Primer parcial 2016-2

Uno de los componentes del acuerdo de paz recientemente firmado por el gobierno y las FARC es el Acuerdo sobre el Desarrollo Agrario Integral. La Reforma Rural Integral (RRI) que propone busca erradicar la pobreza extrema y disminuir la pobreza en un 50% en un plazo de 10 años. Uno de los casos más difíciles de resolver con esta política es el de los campesinos cultivadores de coca. A ellos les pagan el producido que tengan (bultos de hoja de coca) en la puerta de la finca, pero con un 50% de probabilidades son sujetos de erradicación (por aspersión ó manual). En ese caso pierden todo lo invertido en el cultivo,

Estudios previos sobre el cultivo de coca muestran que una finca cocalera genera beneficios mensuales de 500, en promedio. En caso de ser sujetos de erradicación, no solo los ingresos son nulos sino que se pierde lo invertido en el cultivo. En promedio estas fincas invierten 500 al mes en el cultivo de coca. Un equipo técnico conjunto conformado por el Departamento Nacional de Planeación y Min-agricultura está estudiando varias alternativas para ofrecerles a estos campesinos.

La alternativa A propone una serie de cambios que le permite ganar un beneficio de 500 con la mitad de probabilidades. Además, incorpora un plan de autoconstrucción de vías terciarias. Este plan es costoso para el campesino, de tal forma que con un cuarto de probabilidades incurre en pérdidas de 400 y con el otro cuarto en pérdidas de 600. La alternativa B propone una serie de cambios que incluyen la construcción de vías primarias financiadas con impuestos nacionales y que permiten que los campesinos obtengan un beneficio de 600 con un cuarto de probabilidades, un beneficio de 400 con un cuarto de probabilidades y unas pérdidas de 500 con la mitad de probabilidades.

- (a) Un asesor propone que la alternativa A es mejor que la alternativa B ya que se sabe que estos campesinos son aversos al riesgo. Si usted fuera el director de DNP, ¿aceptaría esta propuesta? Explique.
  - i. Responda intuitivamente la pregunta formulada.
  - ii. Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
  - iii. Use máximo cinco líneas.
  - iv. Use frases cortas con sujeto y predicado.
- (b) Otro asesor se acuerda que en sus clases de microeconomía de la universidad vio la función de utilidad de Bernoulli

$$u(w) = w - 0.01w^2$$

donde  $w$  es la renta neta del agricultor. Con base en esta función, el asesor argumenta que las dos opciones dan lo mismo. ¿Por qué el asesor llega a esta conclusión? Responda intuitiva y matemáticamente.

- i. Escriba sus respuestas encerradas en un recuadro.
  - ii. Interprete.
- (c) El equipo técnico debe escoger una de las dos opciones planteadas. Experimentos en campo han mostrado que la mayoría de campesinos (incluyendo los que cultivan hoja de coca) son prudentes. Usted debe evaluar cuál de las alternativas (A ó B) debe ser ofrecida a los campesinos. Utilice un gráfico para dar su respuesta (funciones acumuladas), indicando claramente cuál alternativa escogería y el criterio utilizado para escogerlo.
    - i. Señale todos los puntos relevantes, incluyendo los ejes.

9. Considere estas dos posibles historias:

- Suponga que un agente tiene una riqueza monetaria de 100 y una casa con valor de 80. La probabilidad de perder su casa por completo (debido a un incendio) es de 0,1. Suponga que el agente no tiene ningún seguro contra incendio.
- Suponga que un agente tiene una riqueza monetaria de 100 y dos casas, cada una con valor de 40. La probabilidad de perder una de sus casas por completo (debido a un incendio) es de 0,1. Suponga que el agente no tiene ningún seguro contra incendio y que las casas están en diferentes ciudades.

(a) Represente las dos historias como loterías.

- i. Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
- ii. Use máximo cinco líneas.
- iii. Use frases cortas con sujeto y predicado.

(b) ¿Puede comparar las loterías con el criterio de dominancia estocástica de primer orden?

- i. Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
- ii. Escriba sus respuestas encerradas en un recuadro.
- iii. Interprete.

(c) ¿Puede comparar las loterías con el criterio de dominancia estocástica de segundo orden?

- i. Explique el concepto en el que soporta su respuesta.
- ii. Escriba sus respuestas encerradas en un recuadro.
- iii. Interprete.

10. **Paradoja de Allais (Allais 1953).** Suponga un individuo que debe escoger entre dos loterías sobre  $Z = (100, 10, 0)$ . En un caso la elección es entre  $A$  y  $B$ , y en el otro caso la elección debe darse entre  $C$  y  $D$ .

Donde  $A = (.10, .89, .01)$ ,  $B = (0, 1, 0)$ ,  $C = (.10, 0, .90)$  y  $D = (0, .11, .89)$ .

Muestre qué sucede con estas preferencias si el agente prefiere  $B$  a  $A$  y  $C$  a  $D$ .

- ¿Qué puede decir acerca de las preferencias de este individuo?