Pontificia Universidad Católica de Chile
Departamento de Ingeniería Industrial
ICS1513 - Introducción a la Economía

Pauta pregunta 1

Versión 1

1. Respecto a lo leído sobre los mercados de permisos para contaminar (cap and trade) y los impuestos al carbono, señale una ventaja y una desventaja de cada política, y mencione el caso de un país donde se haya implementado una de estas políticas. (5 puntos)

2. En cierto país, la industria del acero (el conjunto de empresas que producen acero) produce con un costo marginal privado de $CMg_{priv} = 2Q$, donde Q es la cantidad de acero y el costo se mide en $. La demanda del país por acero está dada por: $Q = 120–P$, donde P es el precio del acero en $.
   Las empresas también generan contaminación atmosférica como parte de su proceso productivo. Los costos de la contaminación están dados por un costo marginal externo de $CMg_{ext} = Q$.

   Determine:

   i. La cantidad y el precio del óptimo social (1 punto)

   ii. La pérdida de eficiencia económica al producir la cantidad de mercado, respecto a la situación óptima social (4 puntos)

Solución:

1. Para esta pregunta existen distintas respuestas que pueden estar correctas, la asignación de puntos es la siguiente:
   Nombrar una desventaja sobre los impuestos al carbón (1 punto), ventaja sobre los impuestos al carbón (1 punto), desventaja sobre el sistema cap and trade (1 punto), ventaja sobre el sistema cap and trade (1 punto) y ejemplo de un país en el que se haya aplicado una de estas dos políticas (1 punto).

   Sobre los impuestos al carbón destaca:
   Ventajas: Entrega certeza del precio que tendrá la quema de carbón por parte de generadoras en el mercado. Para un gobierno, es fácil y rápido de implementar.
   Desventajas: El impuesto al carbón no ofrece una disminución de gases de efecto

invernadero del nivel que lo hace el cap and trade. No entrega certeza de la cantidad en que se disminuirán las emisiones de gases de efecto invernadero al año.
Respecto al sistema de cap and trade:
Ventajas: Entrega certeza sobre la disminución de gases de efecto invernadero que existirá por año. Para un gobierno es difícil de implementar, ya que implica implementar un mercado de permisos transables.
Desventajas: Este sistema es muy volátil, en específico el costo de los permisos para contaminar (este problema se puede arreglar fijando pisos y techos al precio).
Ejemplos de países donde se haya implementado una de estas políticas: California, Tokyo y la Unión Europea funcionan con sistemas de cap and trade. Suecia lleva desde 1991 aplicando impuestos al carbón. Canada, B.C y Alberta también implementan un impuesto al carbón.

2. *a*) Notamos que si el costo marginal externo es Q, y el privado es 2Q, el costo marginal social será igual a 3Q.

$$CMg_{social} = Cmg_{privado} + Cmg_{externo}$$

$$CMg_{social} = 3Q$$

Sabemos que para que exista un óptimo social, debemos igualar el costo marginal social la función del precio, por lo que nos da:

$$P = Cmg_{social}$$

$$120 - Q = 3Q$$

Despejando llegamos a que la cantidad producida en el óptimo social es:

$$Q_{eficiente} = 30$$

Y reemplazando en la función de demanda:

$$P_{eficiente} = 90$$

b) El puntaje asignado para esta pregunta es 2 puntos por llegar a los valores de Q y P asociados al óptimo de mercado, 1 punto por llegar a la expresión de la pérdida de eficiencia económica y 1 punto por evaluar correctamente la expresión y llegar al valor numérico correcto.

Primero que nada, debemos obtener el punto en el cual se produce sin considerar el costo marginal externo. Para esto igualaremos la función de demanda con el costo marginal privado:

$$P = Cmg_{privado}$$

$$120 - Q = 2Q$$

Despejando Q obtenemos lo siguiente:

$$Q_{mercado} = 40$$

Reemplazando el valor anterior en la función de demanda obtenemos el precio:

$$P_{mercado} = 80$$

Con esto ya tenemos los dos puntos a comparar para calcular la pérdida de eficiencia económica. Notamos que lo que se forma de pérdida es un triangulo, por lo que es posible calcularse como el área típica de un triangulo: $\frac{a \cdot b}{2}$. Reemplazando, la pérdida de eficiencia económica será la siguiente:

$$PEE = \frac{(120 - 80) \cdot (40 - 30)}{2}$$

$$PEE = 200$$

Versión 2

1. Respecto a lo leído sobre los mercados de permisos para contaminar (cap and trade) y los impuestos al carbono, señale una ventaja y una desventaja de cada política, y mencione el caso de un país donde se haya implementado una de estas políticas. (5 puntos)

2. En cierto país, la industria del acero (el conjunto de empresas que producen acero) produce con un costo marginal privado de $CMg_{priv} = 2Q$, donde Q es la cantidad de acero y el costo se mide en $. La demanda del país por acero está dada por: $Q = 160–P$, donde P es el precio del acero en $.
   Las empresas también generan contaminación atmosférica como parte de su proceso productivo. Los costos de la contaminación están dados por un costo marginal externo de $CMg_{ext} = Q$.

   Determine:

   i. La cantidad y el precio del óptimo social (1 punto)

   ii. La pérdida de eficiencia económica al producir la cantidad de mercado, respecto a la situación óptima social (4 puntos)

Solución:

1. Para esta pregunta existen distintas respuestas que pueden estar correctas, la asignación de puntos es la siguiente:
   Nombrar una desventaja sobre los impuestos al carbón (1 punto), ventaja sobre los impuestos al carbón (1 punto), desventaja sobre el sistema cap and trade (1 punto), ventaja sobre el sistema cap and trade (1 punto) y ejemplo de un país en el que se haya aplicado una de estas dos políticas (1 punto).

   Sobre los impuestos al carbón destaca:
   Ventajas: Entrega certeza del precio que tendrá la quema de carbón por parte de generadoras en el mercado. Para un gobierno, es fácil y rápido de implementar.
   Desventajas: El impuesto al carbón no ofrece una disminución de gases de efecto invernadero del nivel que lo hace el cap and trade. No entrega certeza de la cantidad en que se disminuirán las emisiones de gases de efecto invernadero al año.
   Respecto al sistema de cap and trade:
   Ventajas: Entrega certeza sobre la disminución de gases de efecto invernadero que existirá por año. Para un gobierno es difícil de implementar, ya que implica implementar un mercado de permisos transables.
   Desventajas: Este sistema es muy volátil, en específico el costo de los permisos para contaminar (este problema se puede arreglar fijando pisos y techos al precio).
   Ejemplos de países donde se haya implementado una de estas políticas: California, Tokyo y la Unión Europea funcionan con sistemas de cap and trade. Suecia lleva desde 1991 aplicando impuestos al carbón. Canada, B.C y Alberta también implementan un impuesto al carbón.

2. *a*) Notamos que si el costo marginal externo es Q, y el privado es 2Q, el costo marginal social será igual a 3Q.

$$CMg_{social} = Cmg_{privado} + Cmg_{externo}$$

$$CMg_{social} = 3Q$$

Sabemos que para que exista un óptimo social, debemos igualar el costo marginal social la función del precio, por lo que nos da:

$$P = Cmg_{social}$$

$$160 - Q = 3Q$$

Despejando llegamos a que la cantidad producida en el óptimo social es:

$$Q_{eficiente} = 40$$

Y reemplazando en la función de demanda:

$$P_{eficiente} = 120$$

b) El puntaje asignado para esta pregunta es 2 puntos por llegar a los valores de Q y P asociados al óptimo de mercado, 1 punto por llegar a la expresión de la pérdida de eficiencia económica y 1 punto por evaluar correctamente la expresión y llegar al valor numérico correcto.

Primero que nada, debemos obtener el punto en el cual se produce sin considerar el costo marginal externo. Para esto igualaremos la función de demanda con el costo marginal privado:

$$P = Cmg_{privado}$$

$$160 - Q = 2Q$$

Despejando Q obtenemos lo siguiente:

$$Q_{mercado} = \frac{160}{3}$$

Reemplazando el valor anterior en la función de demanda obtenemos el precio:

$$P_{mercado} = \frac{320}{3}$$

Con esto ya tenemos los dos puntos a comparar para calcular la pérdida de eficiencia económica. Notamos que lo que se forma de pérdida es un triangulo, por lo que es posible calcularse como el área típica de un triangulo: $\frac{a \cdot b}{2}$. Reemplazando, la pérdida de eficiencia económica será la siguiente:

$$PEE = \frac{(160 - \frac{320}{3}) \cdot (\frac{160}{3} - 40)}{2}$$

$$PEE = 355{,}555$$

Problema 2

Formato A:

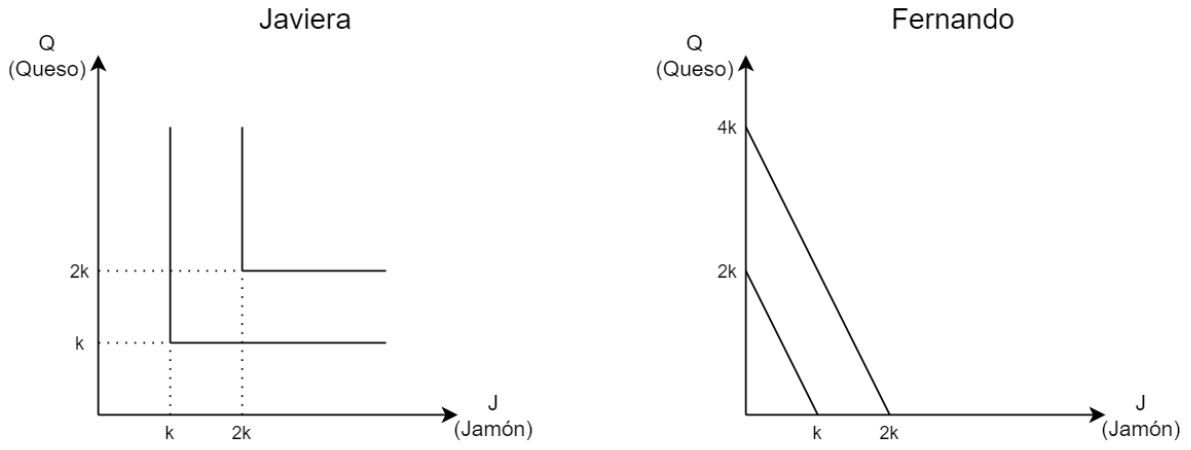
Javiera y Fernando son dos amigos a quienes les gustan mucho los sandwiches, pero preparados de diferente forma. A Javiera le gustan los sandwiches con una rebanada de jamón y una rebanada de queso, solo en esa proporción. Mientras que a Fernando le gustan los sandwiches con una rebanada de jamón, o bien con dos rebanadas de queso (no come sandwiches con jamón y queso juntos).

a) Para cada amigo, dibuje un mapa con dos curvas de indiferencia entre jamón y queso, indicando los puntos relevantes (por ej. interceptos, vértices). Puede suponer que el jamón y el queso son divisibles (4 puntos)

b) Suponga que el precio de una rebanada de jamón es Pj = 200, y el precio de una rebanada de queso es Pq = 100. Si el ingreso de Javiera es 2100, ¿cuál es la combinación de jamón y queso que maximiza su utilidad? (4 puntos)

Solución:

a) Javiera presenta un caso de bienes complementarios perfectos en una proporción 1:1, mientras que Fernando puede entenderse como una situación de bienes suplementarios pefectos donde existan extremos de 1 de jamón (J) o 2 de queso (Q). Esto da paso a sus gráficas con 2 curvas de indiferencia de la siguiente forma, donde k es una unidad de proporción, cualquier valor que se le haya asignado está correcto:



b) En el caso de Javiera, sabemos que la preporción de los alimentos solo puede estar dada por $J = Q$ ya que mantienen una razón 1:1. Además la recta presupuestaría nos entrega la siguiente relación:

$$I = P_Q \cdot Q + P_J \cdot J$$
$$2100 = 100 \cdot Q + 200 \cdot J$$

Entonces si

$$J = Q$$

$$\mathbf{Q = 7 \ ; \ J = 7}$$

Formato B:

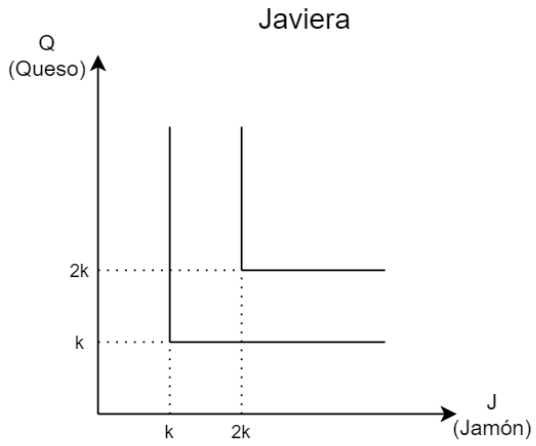
Javiera y Fernando son dos amigos a quienes les gustan mucho los sandwiches, pero preparados de diferente forma. A Javiera le gustan los sandwiches con una rebanada de jamón y una rebanada de queso, solo en esa proporción. Mientras que a Fernando le gustan los sandwiches con una rebanada de jamón, o bien con tres rebanadas de queso (no come sandwiches con jamón y queso juntos).

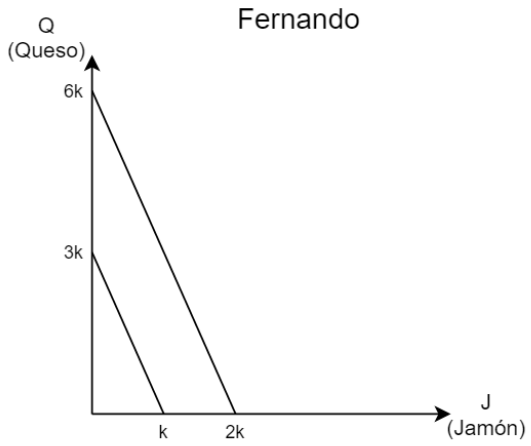
a) Para cada amigo, dibuje un mapa con dos curvas de indiferencia entre jamón y queso, indicando los puntos relevantes (por ej. interceptos, vértices). Puede suponer que el jamón y el queso son divisibles (4 puntos)

b) Suponga que el precio de una rebanada de jamón es Pj = 200, y el precio de una rebanada de queso es Pq = 100. Si el ingreso de Javiera es 1800, ¿cuál es la combinación de jamón y queso que maximiza su utilidad? (4 puntos)

Solución:

a) Javiera presenta un caso de bienes complementarios perfectos en una proporción 1:1, mientras que Fernando puede entenderse como una situación de bienes suplementarios pefectos donde existan extremos de 1 de jamón (J) o 2 de queso (Q). Esto da paso a sus gráficas con 2 curvas de indiferencia de la siguiente forma, donde k es una unidad de proporción, cualquier valor que se le haya asignado está correcto:





b) En el caso de Javiera, sabemos que la preporción de los alimentos solo puede estar dada por $J = Q$ ya que mantienen una razón 1:1. Además la recta presupuestaría nos entrega la siguiente relación:

$$I = P_Q \cdot Q + P_J \cdot J$$
$$1800 = 100 \cdot Q + 200 \cdot J$$

Entonces si

$$J = Q$$

$$\mathbf{Q = 6} \ ; \ \mathbf{J = 6}$$

PREGUNTA 3

Pregunta

Una empresa textil produce según la siguiente función de producción:

$q = l^{0,5} k^{0,5}$

donde l es la cantidad de trabajo empleada, y k la cantidad de capital empleada.

El precio de una unidad de trabajo es w = 3, y el precio de una unidad de capital es r = 12.

a. Determine la función de costo total de largo plazo (4 puntos)

b. Determine la función de costo total de corto plazo cuando el capital está fijo en k = 100 (2 puntos)

c. Suponiendo que la empresa opera en un mercado competitivo, determine la curva de oferta de corto plazo de la empresa (en la situación de la parte b, con el capital fijo en 100) (3 puntos)

d. Suponga ahora que la empresa es un monopolio. Si la demanda de mercado es P = 1000 - Q, determine la cantidad que producirá el monopolio y el precio que cobrará (en la misma situación de la parte b) (3 puntos)

a. La función de costo total de largo plazo es:

Plantear

$$TST = \frac{UMg_L}{UMg_K} = \frac{w}{r} \; ; \; L^{0.5} * K^{0.5} = q \; [1 \; punto]$$

$$\frac{K}{L} = \frac{3}{12}; \; L^{0.5} * K^{0.5} = q \rightarrow despejamos \; K^* \; y \; L^* \; [1 \; punto]$$

$reemplazamos \; en \; la \; función \; CT = wL + rK \; obteniendo$

$$CT(q) = q * \left[12 * \left(\left(\frac{3}{12}\right)^{0.5}\right)^1 + 3 * \left(\left(\frac{12}{3}\right)^{0.5}\right)^1\right] = 12 * q \; [2 \; puntos]$$

b. Para ello tenemos que:

$$L^{0.5} * 100^{0.5} = q \rightarrow L = \frac{q^2}{100} \; [1 \; punto]$$

$$CT(q) = w * \frac{q^2}{100} + r * K_0 = 3 * \frac{q^2}{100} + 12 * 100 = \frac{3q^2}{100} + 1200 \; [1 \; punto]$$

c. La oferta es P=Cmg cuando P>mínimo costo medio variable.

$$CMg(q) = \frac{6q}{100} \quad [1\ punto]$$

Luego el mínimo del costo medio se puede calcular minimizando la función $\frac{3*q}{100}$ o igualando Costo mariginal con costo medio variable. En ambos casos el resultado es que q=0, CMeVariable mínimo es 0. Por tanto, la función de oferta es:

$$P = \frac{6q}{100}, para\ P \geq 0\ [2\ punto]$$

- Si solo escribe P=CMg (0 puntos)
- Si escribe $P = \frac{6q}{100}$ (+1 punto)
- Si señala además la condición de que debe estar por sobre el mínimo del costo medio, pero no señala cuanto es (+0.5 puntos)
- Si señala correctamente que es para precios mayores que 0 o para todo rango de precios positivo o equivalente (+1 punto)

d. En la situación de corto plazo tenemos que el costo marginal es:

$$CMg(q) = \frac{6q}{100}$$

Luego el ingreso marginal es:

$$IMg(q) = 1000 - 2q$$

El óptimo del monopolio es cuando:

$$CMg(q) = IMg(q)\ [1\ punto]$$

$$\frac{6q}{100} = 1000 - 2q$$

$$q^M = \frac{50000}{103} = 485.44\ [1\ punto]$$

Luego el precio de mercado es el que la demanda está dispuesta a pagar:

$$P^M = 1000 - q = 1000 - 485.44 = 514.56\ [1\ punto]$$

Pregunta

Una empresa textil produce según la siguiente función de producción:

$q = l^{0,5} k^{0,5}$

donde l es la cantidad de trabajo empleada, y k la cantidad de capital empleada.

El precio de una unidad de trabajo es w = 4, y el precio de una unidad de capital es r = 12.

a. Determine la función de costo total de largo plazo (4 puntos)

b. Determine la función de costo total de corto plazo cuando el capital está fijo en k = 100 (2 puntos)

c. Suponiendo que la empresa opera en un mercado competitivo, determine la curva de oferta de corto plazo de la empresa (en la situación de la parte b, con el capital fijo en 100) (3 puntos)

d. Suponga ahora que la empresa es un monopolio. Si la demanda de mercado es P = 1000 - Q, determine la cantidad que producirá el monopolio y el precio que cobrará (en la misma situación de la parte b) (3 puntos)

a. La función de costo total de largo plazo es:

Plantear

$$TST = \frac{UMg_L}{UMg_K} = \frac{w}{r} \; ; \; L^{0.5} * K^{0.5} = q \; [1 \; punto]$$

$$\frac{K}{L} = \frac{4}{12}; \; L^{0.5} * K^{0.5} = q \rightarrow despejamos \; K^* \; y \; L^* \; [1 \; punto]$$

$reemplazamos \; en \; la \; función \; CT = wL + rK \; obteniendo$

$$CT(q) = q * \left[12 * \left(\left(\frac{4}{12}\right)^{0.5}\right)^1 + 4 * \left(\left(\frac{12}{4}\right)^{0.5}\right)^1\right] = 8\sqrt{3} * q = 13.86 * q \; [2 \; puntos]$$

b. Para ello tenemos que:

$$L^{0.5} * 100^{0.5} = q \rightarrow L = \frac{q^2}{100} \; [1 \; punto]$$

$$CT(q) = w * \frac{q^2}{100} + r * K_0 = 4 * \frac{q^2}{100} + 12 * 100 = \frac{4q^2}{100} + 1200 \; [1 \; punto]$$

c. La oferta es P=Cmg cuando P>mínimo costo medio variable.

$$CMg(q) = \frac{8q}{100} \quad [1\ punto]$$

Luego el mínimo del costo medio se puede calcular minimizando la función $\frac{4*q}{100}$ o igualando Costo mariginal con costo medio variable. En ambos casos el resultado es que q=0, CMeVariable mínimo es 0. Por tanto, la función de oferta es:

$$P = \frac{8q}{100}, para\ P \geq 0 \quad [2\ punto]$$

- Si solo escribe P=CMg (0 puntos)
- Si escribe $P = \frac{8q}{100}$ (+1 punto)
- Si señala además la condición de que debe estar por sobre el mínimo del costo medio, pero no señala cuanto es (+0.5 puntos)
- Si señala correctamente que es para precios mayores que 0 o para todo rango de precios positivo o equivalente (+1 punto)

d. En la situación de corto plazo tenemos que el costo marginal es:

$$CMg(q) = \frac{8q}{100}$$

Luego el ingreso marginal es:

$$IMg(q) = 1000 - 2q$$

El óptimo del monopolio es cuando:

$$CMg(q) = IMg(q) \ [1\ punto]$$

$$\frac{8q}{100} = 1000 - 2q$$

$$q^M = \frac{6250}{13} = 480.77 \quad [1\ punto]$$

Luego el precio de mercado es el que la demanda está dispuesta a pagar:

$$P^M = 1000 - q = 1000 - 480.77 \ = 519.23 \quad [1\ punto]$$