

IN2201 - Economía

Control 2

Instrucciones generales

Este examen dura 3 horas. El examen tiene dos secciones: Comentes y Matemáticos. Debe responder cada una de las preguntas en hojas separadas. La sección Comentes es obligatoria. En la sección Matemáticos, debe elegir 2 de las 3 preguntas. Si responde 3, se considerará las 2 peores. Durante el desarrollo del examen, no se pueden usar teléfonos, computadores, ni tablets.

Sección 1: Comentes (Recuerde que esta sección es obligatoria)

Pregunta 1 - Preguntas Conceptuales (6 puntos)

Responda los siguientes comentarios y argumente su respuesta. Si utiliza supuestos adicionales, explícelos.

- (1.5 puntos) Cuando la producción de un bien genera un costo externo (por ejemplo, contaminación), el gobierno no necesita intervenir, ya que la falla de mercado puede resolverse mediante negociaciones privadas.

Pauta

Explicar cómo la producción de un bien puede generar un costo externo (es decir, un efecto negativo de la producción sobre otra persona o parte, que no está especificado como una responsabilidad en un contrato) y proporcionar un ejemplo adecuado (por ejemplo, contaminación del aire o del agua). Luego, señalar que esto ocurre cuando el costo social marginal (CSM) de la producción supera al costo privado marginal (CPM). En casos como este, la cantidad producida será superior al nivel de producción eficiente en términos de Pareto. Esta falla de mercado podría corregirse mediante una negociación privada (es decir, Coasiana). Se debe explicar cómo ambas partes podrían beneficiarse de un acuerdo para reducir la producción hasta alcanzar la cantidad eficiente de Pareto (Las mejores respuestas utilizarán un gráfico similar al de la Figura 12.4 del libro digital para ilustrar este argumento). También se debe reconocer que existen barreras prácticas que pueden impedir que la negociación privada logre la eficiencia de Pareto, tales como dificultades en la acción colectiva, falta de información, problemas de comerciabilidad y cumplimiento, así como fondos limitados. Por último, se debe discutir brevemente las opciones de política pública disponibles en los casos en que la negociación privada resulte poco práctica, como la regulación, el impuesto pigouviano y la imposición de compensaciones.

- (1.5 puntos) Cuando un mercado está en equilibrio competitivo y ocurre un cambio exógeno en la demanda, el mercado se ajusta inmediatamente al nuevo equilibrio, por lo que no hay oportunidad para que compradores y vendedores obtengan rentas económicas.

Pauta

Cuando un mercado en equilibrio competitivo experimenta un cambio exógeno en la demanda, el precio debe ajustarse para que el mercado alcance el nuevo equilibrio. Sin embargo, este proceso no es instantáneo y ocurre precisamente debido al comportamiento de búsqueda de



rentas por parte de compradores y vendedores. (Gráficos agregan puntaje extra). Se debe respaldar este argumento central utilizando un ejemplo de cambio exógeno en la demanda. Se debe explicar: i) en el equilibrio original de mercado competitivo, todos los compradores y vendedores actúan como tomadores de precios y todas las transacciones se realizan al mismo precio (el precio de equilibrio de mercado). Este es un equilibrio de Nash, ya que nadie puede beneficiarse ofreciendo o cobrando un precio diferente, dado el precio que los demás están ofreciendo o cobrando; ii) el aumento exógeno de la demanda desplaza la curva de demanda hacia la derecha. Al precio vigente, se genera exceso de demanda (es decir, la demanda supera a la oferta); iii) los vendedores observan un aumento en la cantidad de clientes y se dan cuenta de que pueden obtener mayores beneficios cobrando un precio más alto; iv) si los vendedores aumentan el precio manteniendo constante la cantidad, obtienen una renta económica, es decir, beneficios superiores a los necesarios para mantenerse en el negocio; v) pero, como ahora el precio supera al costo marginal, aumentarán aún más los beneficios si también incrementan la producción y venden más bienes. Los vendedores (y compradores) se han convertido en fijadores de precios; vi) el comportamiento de búsqueda de rentas por parte de los vendedores ajusta el mercado hacia el nuevo equilibrio competitivo. En ese punto, la oferta iguala a la demanda, los compradores y vendedores son nuevamente tomadores de precios, y ninguno de ellos puede beneficiarse cobrando o pagando un precio distinto al nuevo precio de equilibrio (más alto).

- c. (1.5 puntos) Las papas fritas y las palomitas de maíz son sustitutos. Un subsidio para las papas fritas disminuirá/aumentará la demanda de palomitas de maíz y la cantidad de palomitas de maíz vendidas disminuirá/aumentará.

Indique si aumentará o disminuirá en cada parte y argumente su respuesta.

Pauta

Explicar bienes sustitutos y efectos de subsidios, además se puede tener extra haciendo gráficos de ambos mercados y luego completar la frase con disminuirá y disminuirá.

- d. (1.5 puntos) En un monopsonio, cuando se impone un salario mínimo, necesariamente:

- i) Se contratan menos trabajadores.
- ii) Se reduce el excedente total del mercado, ya que el salario es fijado externamente y no refleja el costo de oportunidad del trabajo.

Indique si i) y ii) son verdaderas, falsas o inciertas y argumente.

Pauta

i) Falsa. En un monopsonio, imponer un salario mínimo no necesariamente lleva a que se contraten menos trabajadores. Si el salario mínimo se fija en un nivel razonable (es decir, entre el salario monopsonio y el salario competitivo), puede aumentar el empleo. Esto ocurre porque el salario mínimo elimina la distorsión del costo marginal del trabajo, llevando al empleador a contratar más trabajadores, no menos.

ii) Falsa. El excedente total no necesariamente se reduce. De hecho, en un monopsonio, un salario mínimo adecuadamente fijado puede aumentar el excedente total, al corregir la ineficiencia generada por el poder de mercado del empleador. Además, el nuevo salario puede reflejar mejor el costo de oportunidad del trabajo, que estaba siendo ignorado. Por lo tanto, el bienestar general del mercado puede mejorar, no empeorar.

Sección 2: Matemáticos (Recuerde elegir 2 de las siguientes 3 preguntas)

Pregunta 2 - Elección Social (6 puntos)

Una sociedad debe decidir entre tres posibles proyectos de infraestructura pública: construir un hospital, una autopista o una universidad. Cada individuo tiene una preferencia estricta sobre estas tres opciones, y las preferencias están distribuidas de la siguiente manera:

- 45 % de la población prefiere: Hospital \succ Universidad \succ Autopista
- 30 % de la población prefiere: Universidad \succ Autopista \succ Hospital
- 25 % de la población prefiere: Autopista \succ Universidad \succ Hospital

Gracias a su expertiz obtenida en el curso IN2201 se le pide que evalúe diferentes sistemas de elección.

- a. [1 punto] La sociedad debe elegir entre Hospital, Universidad y Autopista. Cada individuo vota únicamente por su opción preferida. ¿Qué proyecto será elegido bajo esta regla de pluralidad?

Pauta

Dado que cada individuo vota únicamente por opción preferida, se tiene que cada proyecto recibe las siguientes votaciones:

- Hospital: 45 %
- Universidad: 30 %
- Autopista: 25 %

Por lo que la opción ganadora bajo la regla de pluralidad es realizar el **Hospital**.

- b. [2.5 puntos] Siguiendo una *Regla de Borda*, es decir, cada individuo asigna 2 puntos a su primera opción, 1 punto a la segunda y 0 puntos a la tercera, donde la opción ganadora es aquella con mayor puntaje. ¿Cuál sería la opción ganadora?

Pauta

Bajo esta regla, para determinar la cantidad de puntos para cada opción multiplicaremos la proporción de la población por los puntajes asociados a la preferencia de cada población, es decir, cada opción tendrá

- Hospital: $2 \cdot 45\% + 0 \cdot 30\% + 0 \cdot 25\% = 0,9$
- Universidad: $1 \cdot 45\% + 2 \cdot 30\% + 1 \cdot 25\% = 1,3$
- Autopista: $0 \cdot 45\% + 1 \cdot 30\% + 2 \cdot 25\% = 0,8$

Por lo que la opción ganadora bajo la regla de Borda sería realizar la **Universidad**.

- c. [2.5 puntos] En este ambiente, encuentre (si es que hay) el ganador de Condorcet.

Pauta

Para determinar si hay ganador de Condorcet hay que evaluar la competencia entre a pares, Por lo tanto quedaría:

Hospital vs Universidad:



- Hospital: 45 %
- Universidad: 30 % + 25 % = 55 % (Ganador)

Autopista vs Universidad:

- Autopista: 25 %
- Universidad: 45 % + 30 % = 75 % (Ganador)

Autopista vs Hospital:

- Autopista: 25 % + 30 % = 55 % (Ganador)
- Hospital: 45 %

Por lo tanto la existe un ganador de condercet ya que **Universidad** gana en competencia de a pares a Autopista y Hospital.

Pregunta 3 - Externalidades (6 puntos)

Cierta firma productiva está inmersa en un mercado competitivo donde para producir necesita tres tipos de insumos: trabajo L_t , capital (maquinaria) K_t y electricidad E_t . Esta firma posee una tecnología de producción Cobb-Douglas, es decir, la función de producción es

$$F_t = A_t L_t^{1-\alpha-\eta} K_t^\alpha E_t^\eta$$

con $\alpha, \eta \in (0, 1)$ y $\alpha + \eta \leq 1$. A su vez, los costos totales en que incurre la firma son

$$C_{Tot} = w_t L_t + r_t K_t + P_t^E E_t$$

donde $w_t L_t$ son los gastos en salario, $r_t K_t$ el costo de capital y $P_t^E E_t$ los gastos en electricidad dados por el precio P_t^E y la cantidad de electricidad demandada E_t .

A su vez, la electricidad es un bien intermedio que se compra a un agregador de energía. Por tanto, la electricidad es la composición entre energía renovables e_t^R y combustibles fósiles e_t^F de tal forma que

$$E_t = \left((e_t^R)^\rho + (e_t^F)^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}}$$

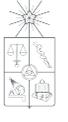
donde ρ es la elasticidad de sustitución entre ambos tipos de energéticos primarios. Finalmente, por motivos de regulación laboral y por problemas en la cadena de suministro de maquinarias, la única variable que la firma tiene decisión en el corto plazo es la cantidad de energía demandada.

- a. [1 punto] Plantee el problema que resuelve la firma productiva y encuentre la demanda por electricidad E_t . Por simplicidad puede asumir que el precio del bien final está normalizado a 1, es decir, $P_t = 1$.

Pauta

La firma productiva maximiza utilidades, es decir, maximiza ingresos menos costos. Por lo que usando las condiciones del enunciado y normalizando el precio del bien final, la firma resuelve

$$\max_{E_t} A_t L_t^{1-\alpha-\eta} K_t^\alpha E_t^\eta - w_t L_t - r_t K_t - P_t^E E_t$$



Aplicando condición de primer orden

$$\begin{aligned} \frac{\partial F_t(\cdot)}{\partial E_t} : \frac{\eta A_t L_t^{1-\alpha-\eta} K_t^\alpha}{E_t^{1-\eta}} - P_t^E &= 0 \\ \Rightarrow E_t &= \left(\frac{\eta A_t L_t^{1-\alpha-\eta} K_t^\alpha}{P_t^E} \right)^{\frac{1}{1-\eta}} \end{aligned}$$

- b. [1 punto] Asumiendo como conocidos los precios de los energéticos primarios renovables y combustibles fósiles p_t^R y p_t^F respectivamente, plantee el problema que resuelve el agregador de energía asumiendo una demanda dada de electricidad E_t .

Pauta

La firma agregadora también maximiza utilidades, dado que se enfrenta a una demanda dada de electricidad E_t . es decir, la firma resuelve

$$\begin{aligned} \max_{\{e_t^R, e_t^F\}} P_t^E E_t - p_t^R e_t^R - p_t^F e_t^F \\ \text{s.a. } E_t = \left((e_t^R)^\rho + (e_t^F)^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} \end{aligned}$$

- c. [1.5 puntos] Resuelva el problema del agregador y muestre que el precio de la electricidad (P_t^E) y la demanda de cada uno de los energéticos primarios está dado por

$$P_t^E = \left((p_t^R)^{\frac{\rho}{\rho-1}} + (p_t^F)^{\frac{\rho}{\rho-1}} \right)^{\frac{\rho-1}{\rho}} ; e_t^i = E_t \left(\frac{p_t^i}{P_t^E} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \text{ con } i \in \{R, F\}$$

Pauta

Dado que existe una restricción de igualdad en problema de optimización, planteamos replantear el problema como

$$\max_{\{e_t^R, e_t^F\}} P_t^E \left((e_t^R)^\rho + (e_t^F)^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} - p_t^R e_t^R - p_t^F e_t^F$$

Por lo tanto, aplicando CPO para energético primario tenemos

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial e_t^R} : P_t^E \frac{1}{\rho} \left((e_t^R)^\rho + (e_t^F)^\rho \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \rho (e_t^R)^{\rho-1} - p_t^R &= 0 \\ \Rightarrow P_t^E (E_t)^{1-\rho} (e_t^R)^{\rho-1} &= p_t^R \\ \Rightarrow e_t^R &= E_t \left(\frac{P_t^E}{p_t^R} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \end{aligned}$$

Análogamente, aplicando CPO con respecto a e_t^F obtenemos

$$e_t^F = E_t \left(\frac{P_t^E}{p_t^F} \right)^{\frac{1}{1-\rho}}$$



Para determinar el precio de la electricidad, reemplazamos las demandas obtenidas en la definición de la agregación, es decir

$$\begin{aligned} E_t &= \left(\left(E_t \left(\frac{P_t^E}{p_t^R} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \right)^\rho + \left(E_t \left(\frac{P_t^E}{p_t^F} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \right)^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} \\ \Rightarrow (E_t)^\rho &= (E_t)^\rho \left(\frac{P_t^E}{p_t^R} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} + (E_t)^\rho \left(\frac{P_t^E}{p_t^F} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \\ \Rightarrow 1 &= \left(\frac{P_t^E}{p_t^R} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} + \left(\frac{P_t^E}{p_t^F} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \\ \therefore P_t^E &= \left((p_t^R)^{\frac{\rho}{\rho-1}} + (p_t^F)^{\frac{\rho}{\rho-1}} \right)^{\frac{\rho-1}{\rho}} \end{aligned}$$

Luego de varios años de evidencia, científicos medioambientales mostraron que cada unidad usada de combustibles fósiles e_t^F genera un costo adicional de c_e a la sociedad.

- d. [1 punto] Argumente por qué las demandas encontradas en 3. no corresponden a cantidades pareto eficientes.

Pauta

Dado que las demandas encontradas en la parte c. no externalizan los costos ambientales de usar combustibles fósiles, el costo marginal social ($p_t^F + c_e$) es mayor al costo marginal privado (p_t^F), lo que genera una mayor demanda por combustibles fósiles en relación a la socialmente óptima.

Comentarios corrección.

- e. [1.5 puntos] Entendiendo el impuesto óptimo como aquel que permite internalizar las externalidades asociadas a la producción y/o consumo de un cierto bien. ¿Cual debería ser el impuesto óptimo por unidad de combustible fosil utilizada? ¿Como cambian las demanda de combustible fósil, precio de la electricidad, demanda de electricidad y producción de la firma de bienes finales de aplicarse este impuesto?

Hint: No es necesario encontrar la asignación pareto eficiente para determinar el impuesto óptimo.

Pauta

Dado que en el enunciado nos indican que el costo adicional a la sociedad de usar una unidad adicional de combustibles fósiles e_t^F es igual a c_e , entoncen el impuesto óptimo es $\tau = c_e$. Por lo que de implementarse este impuesto afectaría de la siguiente forma,

- Aplicar impuesto aumenta el precio efectivo del combustible fósil $\hat{p}_t^F = p_t^F + \tau$
- Dado el mayor precio del combustible fósil, disminuye la demanda por este energético $e_t^F = E_t \left(\frac{P_t^E}{\hat{p}_t^F} \right)^{\frac{1}{1-\rho}}$
- A su vez aumenta el precio de la electricidad por el mayor precio del combustible fósil $\hat{P}_t^E = \left((p_t^R)^{\frac{\rho}{\rho-1}} + (\hat{p}_t^F)^{\frac{\rho}{\rho-1}} \right)^{\frac{\rho-1}{\rho}}$



- d) Por el aumento del precio de la electricidad disminuye la demanda $E_t = \left(\frac{\eta A_t L_t^{1-\alpha-\eta} K_t^\alpha}{P_t^E} \right)^{\frac{1}{1-\eta}}$
- e) Finalmente, dada la menor demanda de electricidad y otros factores fijos disminuye la producción de bienes finales.
- f. **Bonus. [1 punto]** Debido a los efectos provocados por este impuesto, algunos gremios proponen implementar un subsidio al precio del energético renovable en vez de un impuesto a las emisiones. Argumente si esta propuesta es eficiente en términos de pareto.

Pregunta 3 - Oligopolio (6 puntos)

Un mercado compuesto por 2 empresas que producen un producto renovable e idéntico tiene una función de demanda del mercado dada por:

$$P = 80 - Q. \quad (1)$$

Se asume que ambas empresas compiten entre sí y que cada una tiene un costo marginal constante de \$4.

- a. **[2 puntos]** Determine la cantidad ofrecida en el mercado. ¿Cuál es el precio de mercado y la utilidad de cada empresa?

Pauta

Resolviendo para la función de reacción de la empresa 1:

$$IT_1 = (80 - q_1 - q_2) q_1 = 80q_1 - q_1^2 - q_1q_2$$

$$IMg_1 = \frac{\partial IT_1}{\partial q_1} = 80 - 2q_1 - q_2$$

$$CT_1 = 4q_1$$

$$CMg_1 = \frac{\partial CT_1}{\partial q_1} = 4$$

CPO para firma 1: $IMg_1 = CMg_1$

$$80 - 2q_1 - q_2 = 4$$

$$\Rightarrow q_1 = 38 - 0,5q_2$$

\Rightarrow Como las dos empresas son idénticas, la solución es simétrica, y por ende, la función de reacción de la empresa 2 es: $q_2 = 38 - 0,5q_1$

\Rightarrow Resolviendo la cantidad de equilibrio de Nash para cada empresa:

$$q_1 = 38 - 0,5(38 - 0,5q_1) \Rightarrow q_1^* = 25,33$$

\Rightarrow Resolviendo la cantidad ofertada en el mercado: $q_2^* + q_1^* = 50,66$

\Rightarrow Resolviendo para el precio de equilibrio de mercado: $P = 80 - (50,66) = 29,34$



- b. [2 puntos] Suponga que las empresas deciden coludirse. Determine la cantidad ofrecida en el mercado, así como el precio de mercado.

Pauta

Si las empresas se coluden entonces resuelven como monopolista.

⇒ Beneficio total y marginal:

$$IT = (80 - Q)Q = 80Q - Q^2$$

$$IMg = \frac{\partial IT}{\partial Q} = 80 - 2Q$$

$$CT = 4Q$$

$$CMg = \frac{\partial CT}{\partial Q} = 4$$

⇒ CPO: $IMg = CMg$

$$80 - 2Q = 4$$

⇒ La cantidad ofertada en el mercado y el precio de equilibrio del mercado son:

$$Q = 38$$

$$P = 80 - (38) = 42$$

⇒ Utilidades del monopolio que se reparten entre las empresas:

$$\pi = IT - CT = 38(42) - 4(38) = 1596 - 152 = 1444$$

$$q_2 = 38 - 0,5(38 - 0,5q_2) \Rightarrow q_2^* = 25,33$$

- c. [1 punto] Suponga que las empresas se encuentran en un mercado perfectamente competitivo. Determine la cantidad de equilibrio ofrecida y las utilidades.

Pauta

Del enunciado $CMg = 4 \equiv P$

$$P = 80 - Q \Leftrightarrow (4) = 80 - Q$$

$$Q = 76$$

$$\pi = IT - CT = 4(76) - 4(76) = 0$$

- d. [1 punto] Compare las soluciones obtenidas en los apartados a, b y c.

Pauta

La cantidad ofrecida en un mercado perfectamente competitivo es mayor que la ofrecida en un mercado oligopólico o monopolístico.



El precio en un mercado perfectamente competitivo es menor que el observado en un mercado oligopólico o monopólico.

Los monopolistas obtienen la mayor ganancia. Le siguen los oligopolistas. En general, los productores se benefician más en un mercado monopólico, obteniendo mayores ganancias.

Los consumidores se benefician más en un mercado perfectamente competitivo y son los más perjudicados en términos de distorsión de precio y cantidad en un mercado monopólico.