

# Mercados y Medio Ambiente

## Ejercicios 1

### Recursos No Renovables

2012/2013

1. Considerando la siguiente función de demanda de un recurso no renovable  $p_t = 2000 - 8Z_t$  y teniendo en cuenta que  $p_0 = 50$  y un tipo de interés del 4%. Determinar:
  - a) El período máximo de extracción  $T$ , dado la función de demanda.
  - b) El período máximo de extracción  $T'$  si el tipo de interés sube hasta el 12%.
  - c) El precio de sustitución para un tipo de interés del 4%.
  
2. Dada la siguiente curva de demanda de un recurso no renovable:  $p_t = 6000 - 15Z_t$ , y teniendo en cuenta los siguientes datos: tipo de interés del 5% y  $p_0 = 150$ . Determinar:
  - a) El período máximo de extracción  $T$  del recurso, la cantidad extraída del mismo durante ese período, el precio de sustitución, y el stock de existencias.
  - b) Si no deseamos que varíe el período  $T$  de extracción, pero queremos un  $p_0 = 200$ , ¿cuál debería ser el tipo de interés?
  - c) ¿Qué  $p_0$  obtendríamos si el stock del recurso fuera de 15000 unidades considerando el período máximo de extracción  $T$  y el tipo de interés del primer apartado?
  - d) Si el precio de sustitución disminuye hasta  $p_s = 3000$ , ¿cuál será el nuevo período máximo de extracción  $T'$  y qué cantidad de stock se habrá consumido con un  $r = 5\%$  y un  $p_0 = 150$  a los 10 años?
  
3. Considere 100 unidades de un recurso no renovable disponible para dos períodos (0 y 1). La demanda por período es  $P = 100 - 0.5Q$ , y los costes marginales son constantes en 20 para cada período. La tasa de descuento es del 30%.
  - a) ¿Cuál de las siguientes distribuciones intertemporales del recurso es eficiente?
    - i. 13.33 (hoy), 86.67 (mañana)
    - ii. 22.5 (hoy), 77.5 (mañana)

- iii. 30.59 (hoy), 69.41 (mañana)
  - iv. 37.78 (hoy), 62.22 (mañana)
  - v. 44.21 (hoy), 55.79 (mañana)
  - vi. 50 (hoy), 50 (mañana)
  - vii. 55.24 (hoy), 44.76 (mañana)
  - viii. 60 (hoy), 40 (mañana)
  - ix. 64.35 (hoy), 35.65 (mañana)
- b) Demuestre (a) utilizando la regla de Hotelling.
- c) Si la tasa de descuento baja a cero (permaneciendo constantes demanda y costes marginales), ¿Cómo sería ahora la distribución intertemporal eficiente del recurso?
- d) Demuestre (c) utilizando la regla de Hotelling.
4. Suponga que el precio mundial del cobre sigue la regla de Hotelling.
- a) Después de la crisis financiera, muchos bancos centrales en el mundo han reducido la tasa de interés  $r$ . Muestre en un diagrama los efectos de esta reducción en el tipo de interés en la trayectoria de los precios del cobre y en el periodo óptimo de extracción del cobre.
  - b) Tras el cambio en el tipo de interés, se hace público que la demanda global de cobre se incrementará gracias a la fuerte demanda de las economías emergentes. Muestre, en el mismo diagrama como afecta esto a la trayectoria de los precios del cobre y al nuevo periodo óptimo de extracción.
5. Dada la siguiente curva de demanda de un recurso no renovable:  $p_t = 1600 - 8q_t$ , y teniendo en cuenta los siguientes datos:  $i = 10\%$  y  $p_0 = 200$ , determinar:
- a) El período máximo de extracción ( $T$ ) del recurso, el precio de sustitución, y el stock inicial de existencias. [8 puntos]
  - b) Si el precio de sustitución disminuye hasta  $p_s = 800$ , ¿cuál será el nuevo período máximo de extracción  $T'$  y qué cantidad de stock se habrá consumido con un  $i = 10\%$  y un  $p_0 = 200$  a los 10 años? [7 puntos]
  - c) Suponga ahora que la función de demanda tiene la forma general  $p_t = a - bq_t$ , que el tipo de interés es cualquier  $i$  y que el precio inicial es cualquier  $p_0$ . Derive la expresión general para la cantidad total acumulada extraída en cada momento. [10 puntos]
6. Suponga que la demanda inversa de un recurso no renovable  $Z$  está dada por la función  $p_t = 500 - 2Z_t$  y que la tasa de interés es  $r = 5\%$ . El precio inicial de los recursos está dado por  $p_0 = 60$  y el coste de extracción es igual a cero.
- a) Calcular el período de extracción óptima  $T$  de los recursos, la cantidad total extraída durante este período y el precio de sustitución. [7 Puntos]

- b) Si no deseamos que varíe el período  $T$  de extracción, pero queremos un  $p_0 = 100$ , ¿Cuál debería ser la tasa de interés  $r$ ? [3 puntos]
- c) ¿Qué precio  $p_0$  se obtiene cuando el stock del recurso es de 5000 unidades y  $T$  y  $r$  tienen los mismos valores que en la parte a)? [5 Puntos]
- d) Suponga ahora que el precio de sustitución es  $p_s = 420$ . ¿Cuál es el nuevo período óptimo de extracción  $T'$  y cuánto del stock se ha extraído después de 10 años con  $r = 5\%$  y  $p_0 = 60$ ? [5 Puntos]
- e) ¿Cuál es la intuición económica que hace pensar en el aumento del precio del recurso no renovable en el tiempo? Enumere y explique tres razones respecto del por qué en la realidad se observa una disminución de los precios de algunos recursos no renovables a través del tiempo.[5 Puntos]