EJERCICIOS DE MICROECONOMÍA

EJERCICIOS DE MICROECONOMÍA

MARTÍNEZ-CARRASCO PLEITE, FEDERICO
MARTÍNEZ PAZ, JOSÉ.MIGUEL
MONTOYA LÁZARO BEATRIZ

Departamento de Economía Aplicada
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

ALMERÍA 2004

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

El presente texto de ejercicios de microeconomía supone una versión ampliada y actualizada con respecto al anterior, ha sido ideado para cubrir parte de los contenidos prácticos de la asignatura de Fundamentos de Economía de la Escuela de Ingenieros Técnicos Agrícolas (ITA) de la Universidad de Almería.

La finalidad última del mismo, ha sido la de facilitar al alumno el seguimiento de las clases prácticas correspondientes a la primera parte del programa, en la que se realiza una introducción a la Microeconomía.

Esta asignatura, que se imparte en el primer curso de ITA, cuenta con un total de 4,5 créditos, siendo muy difícil en tan corto espacio de tiempo alcanzar con la profundidad deseada los aspectos contenidos en su programa; por esta razón resulta de especial interés esta recopilación de ejercicios resueltos, al permitir a los alumnos un seguimiento más adecuado de la asignatura, dado el reducido tiempo disponible.

El presente trabajo se ha estructurado en un total de cinco temas, coincidentes con los que a nivel teórico han sido propuestos dentro de esta parte de la asignatura. En cada uno de ellos se plantean una serie de **ejercicios resueltos**, en su mayoría básicos e introductorios al estudio de los Fundamentos del Análisis Económico, ofreciéndose su solución. Se presentan al final de cada tema una serie de **ejercicios propuestos**, con el fin de que el alumno los resuelva, así como una serie de **preguntas de autoevaluación** tipo test. Al final del texto se relacionan una serie de **referencias bibliográficas** de microeconomía y de economía agraria en general, así como una relación de direcciones de Internet con interés en el campo agrario.

TEMA 1 .- El entorno económico: conceptos y principios básicos

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

Supongamos una economía con una dotación fija de factores que le permite producir sólo dos tipos de bienes (de consumo y de capital) medidos en unidades físicas. A partir de los datos recogidos en ese cuadro en el que se muestran las posibilidades de producción de esa economía:

a) Represente las anteriores posibilidades de producción y dibuje la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP).
b) Estime el coste de oportunidad que se produce al incrementar la producción de los bienes de consumo.

	Bienes de Consumo	Bienes de Capital
A	100	0
B	80	2
C	60	4
D	40	6
E	20	8
F	0	10

Solución

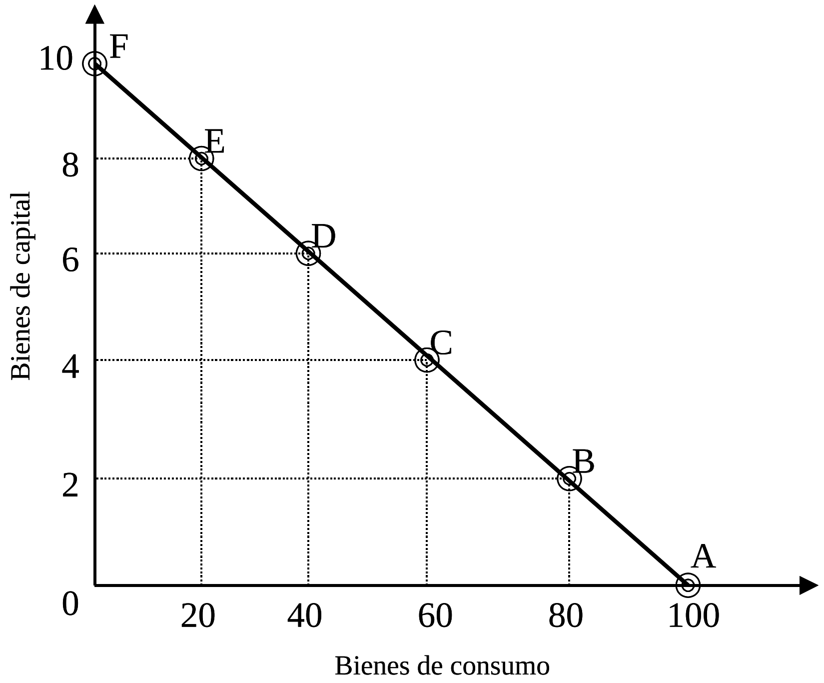
a) La representación de las combinaciones de producción y de la FPP es la mostrada en el gráfico de la siguiente página.
b) Para estudiar el coste de oportunidad, tenemos que ver que cantidad de un bien se deja de producir cuando se incrementa en una unidad la producción del otro. Si consideramos dos bienes genéricos X e Y, podemos calcular el coste de oportunidad en términos del bien X de pasar de una combinación de producción i a una combinación de producción j como:

$$(C.O.\ i \to j) = \frac{\Delta X_{i\to j}}{\Delta Y_{i\to j}}$$

Aplicando esta expresión a los datos adjuntos se obtiene el siguiente cuadro

	Δ Bienes de Consumo (BC)	Δ Bienes de Capital (BK)	C.0. (BC/BK)
A →B	20	2	10
B → C	20	2	10
C → D	20	2	10
D → E	20	2	10
E → F	20	2	10

En este caso el coste de oportunidad es constante a lo largo de toda la FPP, lo cual es una característica de la FPP lineales (su gráfica es una recta).



Ejercicio 2

Supongamos un país cuya Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) para dos bienes X e Y viene dada por la recta Y=100-X. A partir de esa información:

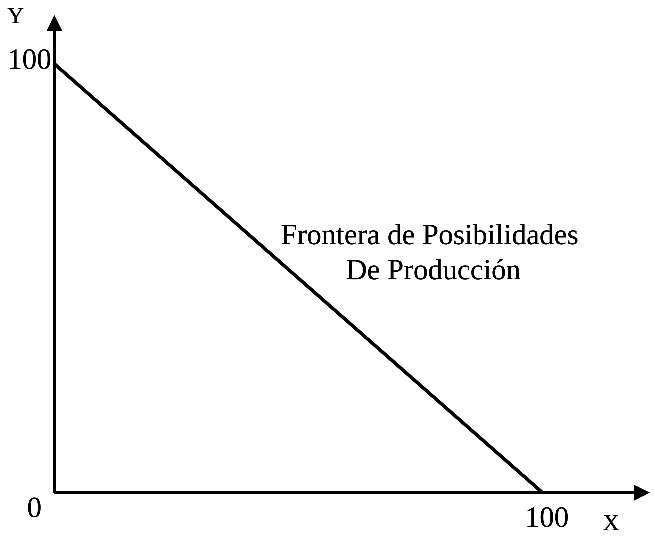
a) Represente la frontera de posibilidades de producción de ese país.
b) Localice en el anterior gráfico las combinaciones de productos que se recogen en la siguiente tabla, comentando qué diferencias hay entre esos puntos, en términos de eficiencia o ineficiencia.

	X	Y
A	50	50
B	25	75
C	35	25
D	80	40
E	100	0

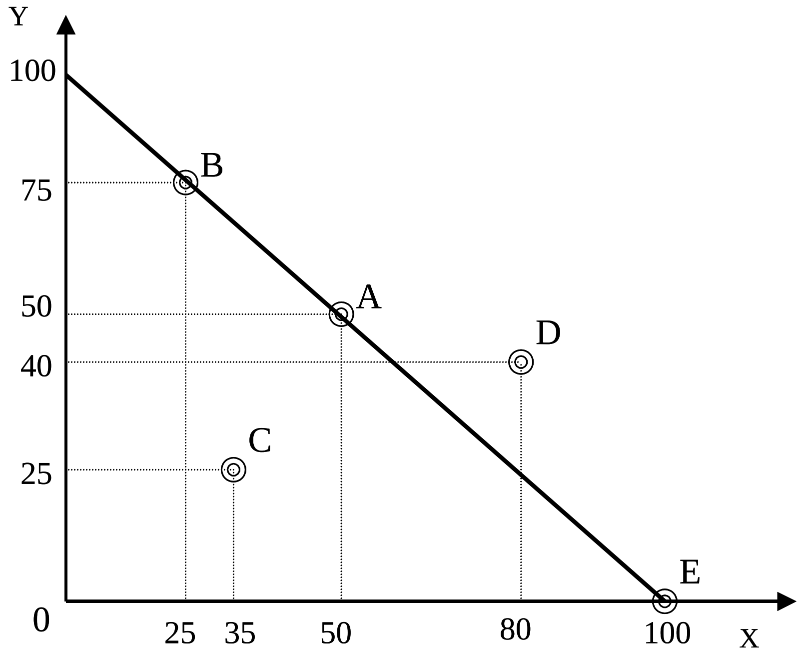
c) Suponiendo que la variable X se corresponde con bienes de consumo, y la variable Y con bienes de capital, comente en qué medida el escoger entre las opciones A o B podría estar condicionando una mayor capacidad productiva del país en el futuro.

Solución

a) La representación de la FPP con la forma lineal Y=100-X es la siguiente:



b) La representación de los puntos planteados se recogen en el siguiente gráfico:



El primero de los puntos, el A, supone una combinación productiva de bienes X e Y eficiente (al igual que las combinaciones B y E), al encontrase sobre la curva de la Frontera de Posibilidades de Producción de esa economía. El punto E supone una dedicación exclusiva por parte del país a la producción del bien X, lo que podría venir explicado por cuestiones relacionadas con la especialización productiva internacional y las ganancias del comercio. Por último, el punto C, al encontrarse por debajo de la FPP, supone una combinación de bienes ineficiente. Por otro lado, el punto D muestra una combinación productiva inalcanzable para esa economía, dados los recursos y la tecnología con los que en ese momento cuenta el país.

c) Efectivamente, optar por una determinada combinación productiva, va a condicionar sus capacidades productivas futuras; en caso de optar por la combinación B (frente a otra también eficiente, como puede ser la A) se está optando por una mayor acumulación de capital en la actualidad, sacrificando por ello el consumo en el presente, lo que le podrá llevar a una mayor capacidad productiva en el futuro.

Ejercicio 3

Sea una economía simple, que sólo produce dos bienes que denominamos X e Y y de cuya Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) sabemos, que presenta el coste de oportunidad constante y que en la misma se encuentran las combinaciones de producción 0(45 X y 0 Y) y 1(0 X y 90 Y).

a) Determine y represente la forma funcional que se corresponde a la FPP de este país.
b) Comente qué situaciones representan las combinaciones productivas A(30, 30), B(10, 30) y C(60, 30).
c) Suponga que se produce un avance científico en la producción del bien X que transforma la anterior FPP del país; represente esta nueva situación junto con la anterior y comente los cambios que este avance tecnológico ha tenido sobre las combinaciones productivas de la siguiente tabla.

	X	Y
A	30	30
B	60	30

C	30	35
D	65	75
E	25	30

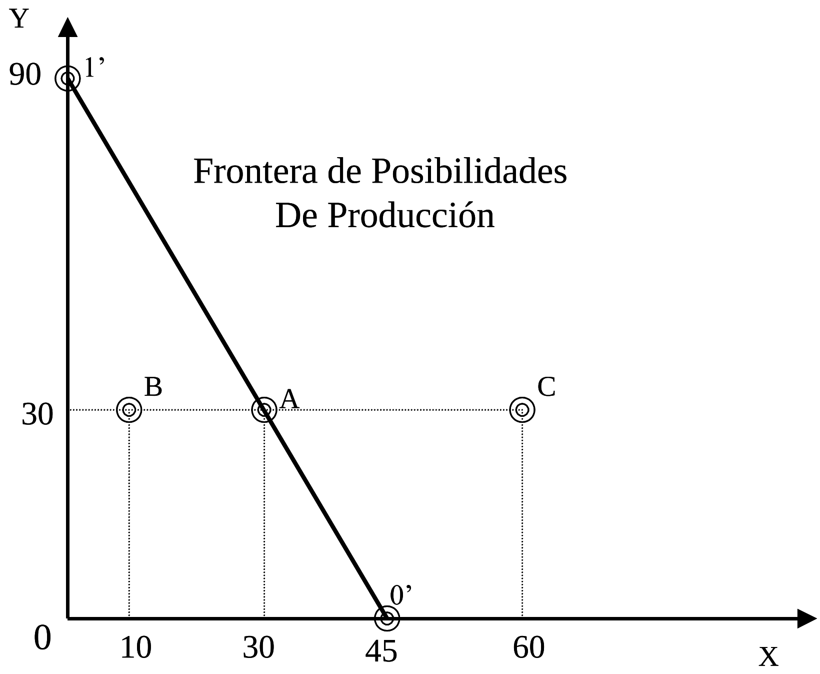
Solución

a) La forma funcional que se corresponde con la FPP sabemos que es una recta, al informarnos que el coste de oportunidad de la producción es constante. Como además tenemos dos puntos de la misma, basta encontrar la ecuación de la recta que los une para obtener la expresión de la FPP.

$$\frac{X - X_0}{X_0 - X_1} = \frac{Y - Y_0}{Y_0 - Y_1}$$

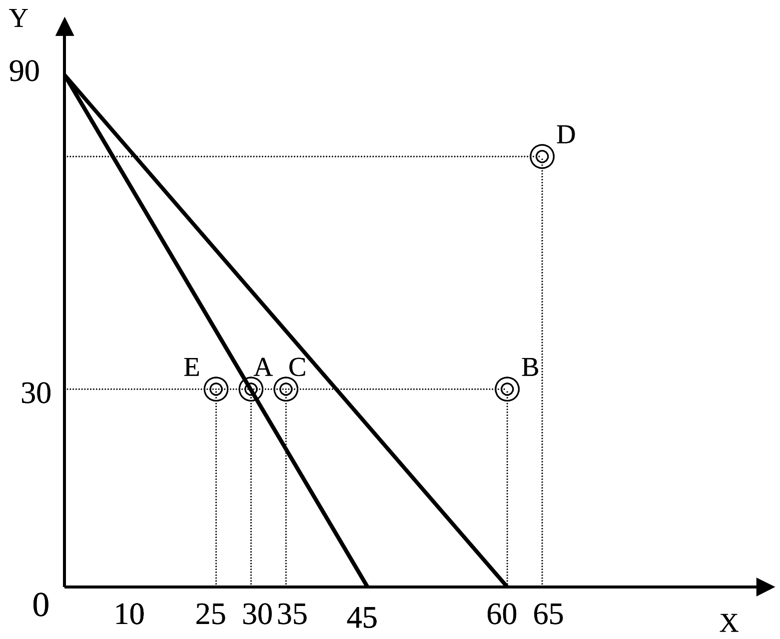
$$\frac{X - 45}{45 - 0} = \frac{Y - 0}{0 - 90} \Rightarrow \frac{X - 45}{45} = \frac{Y}{-90} \Rightarrow Y = 90 - 2 * X$$

La representación gráfica de esta función es:



Según esa función, el punto A es eficiente, el B ineficiente y el C inalcanzable dada la dotación de recursos existente en ese momento.

b) Un avance tecnológico en la producción siempre supone un desplazamiento hacia la derecha de la FPP. En este caso, como la mejora tecnológica sólo afecta a la producción del bien X, este desplazamiento se traduce en un pivotamiento de la misma desde el eje Y. La figura adjunta representa ambas FPP. Todas las combinaciones planteadas, salvo la recogida por el punto E, eran eficientes (A) o inalcanzables (B, C y D) antes de producirse el avance tecnológico. Con la nueva tecnología en la producción de uno de los bienes, algunos puntos siguen siendo inalcanzables (B y D) o ineficientes (A y C).



Ejercicio 4

Sea una economía en la que únicamente se producen dos bienes, X e Y, y que cuenta con una dotación factorial total de 200 unidades de trabajo. Además se sabe que las funciones de producción de ambos bienes vienen determinados por las funciones $X=3L_x$ e $Y=2L_y$. Con esta información:

a) Calcule la forma funcional que presenta la FPP en esta economía.
b) Determine dos posibles puntos eficientes de la misma A y B, planteando el coste de oportunidad del paso de una combinación a otra.
c) Calcule qué reparto de factor trabajo, entre ambas actividades, corresponde a las dos combinaciones que haya propuesto en el apartado anterior.
d) Calcule igualmente el coste oportunidad que supone el paso de la producción que supone la combinación de trabajo L(X,Y)=L(100,100) a otra L(X,Y)=L(20, 180).
e) Represente gráficamente esa función.

Solución

a) Dado que la dotación total de factores es de 200 unidades de trabajo, y suponiendo que se emplearán todos los recursos con los que esta economía cuenta (el trabajo utilizado en la producción de ambos bienes se agotará), se puede establecer la ecuación

$$L_x + L_y = 200$$

Como

$$L_x = \frac{X}{3} \quad ; L_y = \frac{Y}{2}$$

sustituyendo

$$\frac{X}{3} + \frac{Y}{2} = 200 \Rightarrow Y = 400 - \frac{2}{3}X$$

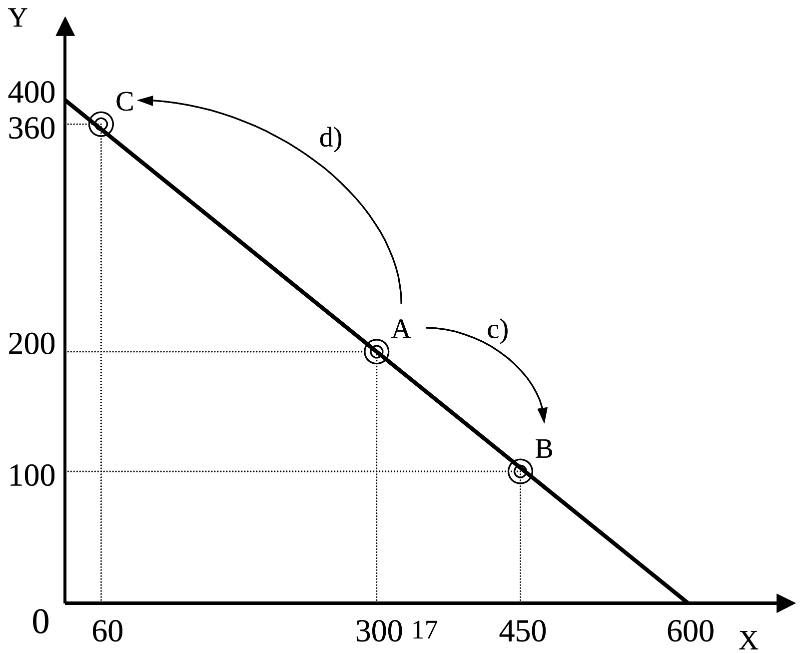
b) Dos puntos eficientes pudieran ser A(300, 200) y B(450, 100); el coste oportunidad del paso de la combinación A a la B se eleva a 100 unidades del bien Y que se dejan de producir, permitiendo aumentar la producción de X en 150 unidades. Por tanto, el coste de oportunidad de cada unidad de X será $\frac{2}{3}$ de Y.

c) Sustituyendo los valores de cada una de esas combinaciones en las funciones de producción, se obtienen los siguientes requerimientos de mano de obra que suponen las combinaciones A y B:

- En la producción de A(300, 200), se emplearán a 100 trabajadores en cada actividad (Lx, Ly)=(100, 100).
- En la producción de B(450, 100), se emplearán a 150 trabajadores en producir el bien X y 50 trabajadores para producir el bien Y, de tal modo que (Lx,Ly)=(150, 50).

d) La combinación de trabajo L(X,Y)=L(100,100), corresponde a una producción de (X,Y)=(300, 200), planteada anteriormente. Sustituyendo las cantidades de trabajo que se van a emplear en cada actividad en sus respectivas funciones de producción, se calcula que la combinación de trabajo L(X,Y)=L(20, 180) permite alcanzar un nivel de producción (X,Y)=(60, 360), al que se puede llamar combinación C. Por ese motivo, el paso de la distribución de factor (X,Y)=(300, 200) a L(X,Y)=L(20, 180), o lo que es lo mismo, el paso de una combinación de producción A, a una C, supone un coste de 140 unidades de X que han de dejarse de producir para aumentar la producción de Y en 160 unidades.

e) La representación gráfica de la FPP y los puntos contemplados en los apartados anteriores es la siguiente:



Ejercicio 5

Dada la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) de una economía, que sigue la siguiente forma funcional adjunta, resuelva las cuestiones planteadas

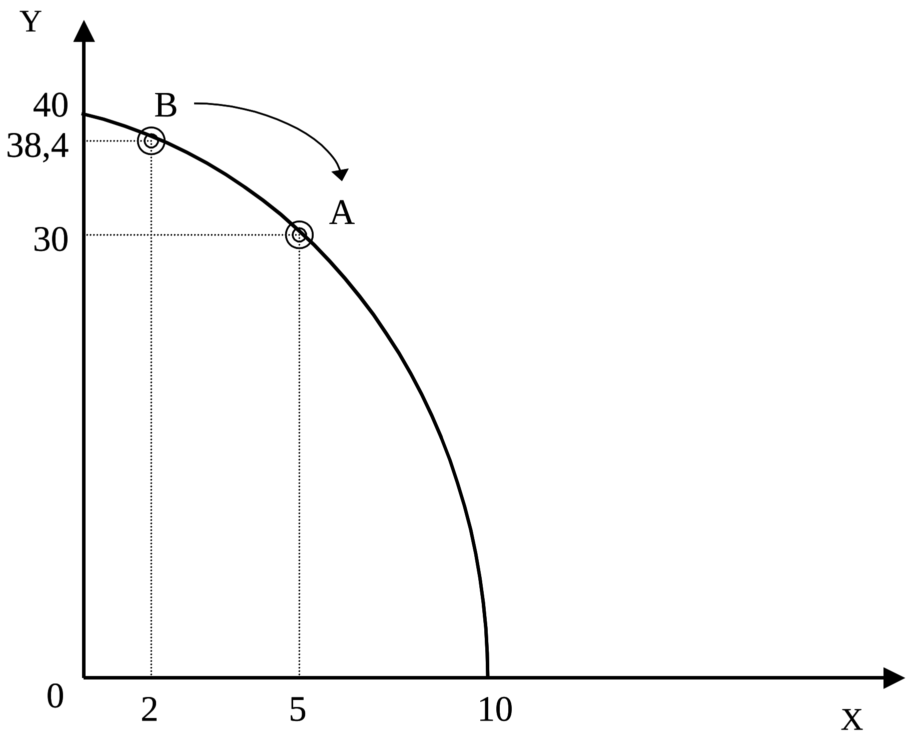
$$2 * X^2 + 5 * Y = 200$$

a) Represéntela gráficamente.
b) Identifique varios puntos eficientes en la misma.
c) Estudie el coste oportunidad en este caso.

Solución

a) Para la representación de esta frontera de posibilidades producción, que no es una línea recta como en los casos anteriores, vamos en primer lugar a generar una tabla con algunos puntos de la misma.

X	Y
0	40,0
1	39,6
2	38,4
3	36,4
4	33,6
5	30,0
6	25,6
7	20,4
8	14,4
9	7,6
10	0,0



b) Dos posibles combinaciones eficientes pudieran ser

A (X,Y)=(5, 30)

B(X,Y)=(2, 38,4)

c) La FPP es además de decreciente, cóncava respecto al origen de coordenadas, es decir, su pendiente es cada vez mayor. Por ello el coste de oportunidad de la producción de cualquier bien es creciente, o lo que es lo mismo, al incrementar la producción de un bien cada vez renunciamos a una cantidad mayor del otro.

Estudiamos el coste de oportunidad en cada punto:

Combinaciones	X	Y		ΔX	ΔY=C.0.
a	0	40,0			
b	1	39,6	a→b	1	0,4
c	2	38,4	b→c	1	1,2
d	3	36,4	c→d	1	2,0

e	4	33,6	d→e	1	2,8
f	5	30,0	e→f	1	3,6
g	6	25,6	f→g	1	4,4
h	7	20,4	g→h	1	5,2
i	8	14,4	h→i	1	6,0
j	9	7,6	i→j	1	6,8
k	10	0,0	j→k	1	7,6

Al ser los incrementos de X unitarios, el incremento de Y coincide con el coste de oportunidad al pasar de una combinación a otra. Vemos como se verifica el carácter creciente del coste de oportunidad.

Ejercicio 6

El salario percibido por un ingeniero durante el año x fue 30.000 euros y durante x+1 de 31.500 euros. Si los precios subieron inesperadamente un 10% entre esos dos años, calcule la variación del poder adquisitivo para ese trabajador:

Solución

La distinción entre variables nominales y variables reales atiende a las unidades monetarias en las que se expresan las variables económicas. Así se entiende por variables nominales, corrientes o a precios corrientes aquellas que se valoran o miden en unidades monetarias del año en que se aplican o al que se refieren; y, por variables reales, constantes o a precios constantes aquellas que se valoran o miden en unidades monetarias de un año tomado como base o referencia. De esta forma, se elimina el efecto que tiene la variación de los precios en su valoración, y permite la comparación entre las mismas.

En este ejercicio se pide calcular la variación del poder adquisitivo de un año a otro (en porcentaje). Al no especificar el año base, se utiliza el primero de ellos (x). El año base es aquél cuyo nivel de precios se toma como referencia para determinar el salario real. Durante ese año el salario nominal coincide con el real. Por otra parte, el salario real del año siguiente, es decir, a precios del año anterior es:

AÑO	*SALARIO NOMINAL*	*ÍNDICE DE PRECIOS*	*SALARIO REAL*
X	30000	100	30000

X+1	31500	110	

El salario real del año x+1, a precios del año x, es igual a 28.636.36 euros. Así pues, como el salario real ha disminuido, el poder adquisitivo disminuye por un valor de 1.363,64 euros.

La variación en porcentaje del salario real, es decir, la variación del poder adquisitivo, es:

$$\frac{Salario\ real(x+1) - Salario\ real(x)}{Salario\ real(x)} \cdot 100 = = \frac{30000 - 28636{,}36}{30000} \cdot 100 = 5\%$$

Luego, ha tenido una perdida de poder adquisitivo del 5%.

Ejercicio 7

¿Qué salario real debería tener un ingeniero en el próximo año para mantener su poder adquisitivo si su salario nominal ha ascendido en el presente año a 10.000 euros/mes y suponemos una inflación del 4%?

Solución

Los datos de este problema son:

AÑO	*SALARIO NOMINAL*	*ÍNDICE DE PRECIOS*	*SALARIO REAL*
X	10000	100	
X+1		104	

Como el salario nominal y real en el año base coinciden y además, hay que mantener el poder adquisitivo, quiere decir que los salario reales no sufren ninguna modificación, la tabla anterior se completa de la siguiente forma:

AÑO	*SALARIO NOMINAL*	*ÍNDICE DE PRECIOS*	*SALARIO REAL*

X	10000	100	10000
X+1	104.000	104	10000

Ya que,

$$\text{Salario nominal año X+1} = \frac{\textit{Salario real}\text{ año X}+1 * \text{indice año x}+1}{\text{indice año x}}$$

Ejercicio 8

¿Qué salario nominal debería ganar un ingeniero en el próximo año para mantener su poder adquisitivo si su salario nominal ha ascendido en el presente año a 15.000 euros y se prevé una inflación del 2,5%?

Solución

Operando como en el problema anterior, los datos de este problema son:

AÑO	*SALARIO NOMINAL*	*ÍNDICE DE PRECIOS*	*SALARIO REAL*
X	15000	100	15000
X+1		102.5	15000

Como:

$$\text{Salario nominal año X+1} = \frac{\textit{Salario real}\text{ año X}+1 * \text{indice año x}+1}{\text{indice año x}}$$

El salario nominal del año x+1 para mantener idéntica capacidad adquisitiva debería de ser 15.375 euros.

Ejercicio 9

La producción nominal de una economía en el año j fue de 600.000 um y la del año j+1 de 680.000 um. Si los precios subieron en el periodo considerado un 2%, señale cuál ha sido el crecimiento real de la producción.

Solución

Se puede obtener la tasa de crecimiento de la producción real en el año j+1 como

$$\frac{P\ real\ \text{año j} + 1 - \text{P real año j}}{\text{P real año j}} * 100$$

Para ello se obtiene la producción real del año j+1, que es lo único que desconocemos de la expresión anterior.

AÑO	*PRODUCCIÓN NOMINAL*	*ÍNDICE DE PRECIOS*	*PRODUCCIÓN REAL*
J	600.000	100	600.000
J +1	680.000	102	

Procediendo como en casos anteriores, la producción real del año j+1 es de 666.666,7 um, por lo que la tasa de crecimiento es de 11,1%.

Ejercicio 10

El salario nominal de un señor es de 200.000 um en el año j y su salario real para el mismo periodo es de 195.000 um. Calcule en qué porcentaje han variado los precios con respecto al año anterior (j-1).

Solución

Como:

AÑO	*PRODUCCIÓN NOMINAL*	*ÍNDICE DE PRECIOS*	*PRODUCCIÓN REAL*
J-1		100	
J	200.000		195000

Los precios han aumentado :

$$\frac{200.000}{195.000} \cdot 100 = 102.6\%$$

Ejercicios propuestos

1) A partir de los datos contenidos en la tabla adjunta:

Posibilidades	Bien X (Tm.)	Bien Y (unidades)
A	6	0
B	5	250
C	4	500
D	3	700
E	2	850
F	1	950
G	0	1000

a) Representa gráficamente las posibilidades de producción y traza la frontera de posibilidades de producción (FPP)
b) Estudia el coste de oportunidad según los datos proporcionados
c) Caracteriza las siguientes combinaciones de bienes respecto a la FPP que acabas de dibujar: H (7 de X, 0 de Y) , J (5 de X , 500 de Y) y K (3 de X y 400 de Y)

2) La flota pesquera de un determinado país X tiene las posibilidades de producción que aparecen en la siguiente tabla:

Tm/ año	Capturas de merluza	Capturas de atún
A	300	0
B	250	75
C	185	175
D	100	275
E	0	375

A partir de esta información, resuelva las siguientes cuestiones:

a) Represente gráficamente las posibilidades de producción
b) Trace la Frontera de Posibilidades de Producción que describen las posibilidades que acabas de dibujar.
c) Estudie el coste de oportunidad
d) Razone y represente gráficamente como afectaría a la FPP la aparición de una marea negra que diezme los bancos de pesca.
e) Razone y represente gráficamente como afectaría a la FPP una mejora en las artes de pesca del atún.

3) ¿Qué salario nominal debería ganar un ingeniero en el próximo año para mantener su poder adquisitivo si su salario nominal ha ascendido en el presente año a 25.000 um y se prevé una inflación del 3%?

4) La producción nominal de una economía en el año j fue de 1600.000 um y la del año j+1 de 1670.000 um. Si los precios subieron en el periodo considerado un 1,5%, señale cuál ha sido el crecimiento real de la producción.

5) El salario nominal de un señor es de 1200.000 um en el año en curso y su salario real para el mismo periodo es de 1180.000 um. Calcule en qué porcentaje han variado los precios con respecto al año anterior.

Preguntas de Autoevaluación

1) Determine cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
   a) La economía es una ciencia social.
   b) La economía es una ciencia experimental y especulativa.
   c) La economía se limita al establecimiento de propuestas de actuación en el campo de la actividad empresarial.
   d) Son correcta las respuestas a) y c).

2) Determine cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
   a) La economía positiva incluye juicios de valor.
   b) La economía normativa incluye juicios de valor.
   c) La economía positiva busca explicaciones de los fenómenos económicos desde la posición ética particular de cada investigador.
   d) Economía normativa y positiva son conceptos exactamente iguales.

3) Señale la respuesta correcta:
   a) Las variables endógenas son aquellas cuyos valores quedan determinados por el modelo.
   b) Las variables stock son las referidas a un momento en el tiempo, y las variables flujo a un periodo de tiempo.
   c) Las variables nominales hacen referencia a que se encuentran medidas en unidades monetarias del año en que se aplican o al que se refieren.
   d) Son ciertas las anteriores respuestas.

4) La frontera de posibilidades de producción de una economía:
   a) Representa el nivel de producción de cada bien que la sociedad debería alcanzar para satisfacer todas sus necesidades.
   b) Expresa los máximos niveles de producción a la que puede aspirar una economía utilizando los recursos de que dispone eficientemente.
   c) Expresa los mínimos niveles de producción a la que puede aspirar una economía utilizando los recursos de que dispone.

d) Son incorrectas las anteriores respuestas.

5) Con relación a la frontera de posibilidades de producción de una economía:
a) Un desplazamiento en la misma puede venir explicado por el aumento en la demanda de bienes en el país.
b) Puede desplazarse por un cambio en los gustos de los consumidores finales.
c) El progreso técnico puede ser causa de su desplazamiento.
d) Son falsas las anteriores respuestas.

6) En lo que respecta a la forma de la Frontera de Posibilidades de Producción:
a) Suele presentar una forma convexa porque el coste de oportunidad es decreciente.
b) Tiene una pendiente negativa porque se supone que los rendimientos en la producción de todos los bienes son constantes a escala.
c) a) y b) son correctas.
d) a) y b) son falsas.

7) El crecimiento económico:
a) Supone que la FPP se desplace hacia el origen.
b) Supone que la FPP se desplace separándose del origen.
c) No supone alteración alguna en la FPP.
d) Las respuestas a) y c) son correctas.

8) En relación al concepto de Coste de Oportunidad, es cierto que:
a) Refleja la pérdida de ingresos para una empresa al dejarse de consumir el bien que produce.
b) Refleja la cantidad de bienes o servicios a los que hay que renunciar para obtener una unidad más de otro bien.
c) Es un concepto que no está en absoluto relacionado con la escasez de recursos y las necesidades ilimitadas.
d) Se refiere a los costes que una empresa sufre en caso de iniciar la producción en una actividad con oportunidades de crecimiento futuro.

9) Señale la respuesta correcta:

a) Un punto ubicado por debajo de la FPP indica una situación eficiente y alcanzable.
b) Un punto situado por encima de la FPP indica una situación ineficiente y alcanzable.
c) Un punto por encima de la FPP indica un nivel de producción alcanzable si se empleasen eficientemente todos los recursos de esa economía.
d) Un punto situado sobre la FPP indica la situación en la que los recursos se están empleando de forma eficiente.

10) Un descubrimiento de recursos naturales en un país:
a) Supondrá un aumento del nivel de vida del país, al desplazarse su frontera de posibilidades hacia fuera.
b) No supondrá cambio alguno en FPP .
c) No tendrá efecto alguno sobre el crecimiento económico del país.
d) En la FPP ocurrirá lo contrario de lo que pasa si se da un progreso técnico en ese país.

11) Si en una economía en la que sólo se producen naranjas (N) y manzanas (M), las máximas cantidades que se pueden obtener de ambos bienes están dadas por las siguientes combinaciones:

N	0	1	2	3	4	5	6
M	12	10	8	6	4	2	0

Indique cuál es el coste de oportunidad de producir una naranja:
a) 6 manzanas
b) 9 manzanas
c) 1 plátano
d) º2 manzanas

12) Cuando se utilizan eficientemente los recursos en una economía:
a) La frontera o curva de posibilidades de producción no se representa.
b) La frontera de posibilidades de producción se desplaza a la izquierda
c) La frontera de posibilidades de producción se desplaza a la derecha.
d) ºNinguna de las respuestas anteriores es correcta

13) El estudio de la microeconomía:

a) Incluye todos los aspectos de la realidad económica.
b) Excluye el análisis de las causas que provocan el aumento del precio del petróleo.
c) ºEs útil para la toma de decisiones sobre un consumidor hipotético
d) Son correctas las respuestas b) y c).

13) Una variable real:
a) ºEstá expresada en unidades monetarias de un año de referencia.
b) Es inferior a su valor nominal cuando los precios bajan.
c) Viene expresado en unidades monetarias corrientes, es decir, en términos de un período base.
d) Todas son correctas.

TEMA 2 .- Los agentes económicos. La oferta y la demanda.

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

Con los datos contenidos en el siguiente cuadro representativos de la demanda individual de un determinado producto agrario:

	Precio (€/kg.)	Kg. semanales
A	50	0
B	40	20
C	30	40
D	20	60
E	10	80
F	0	100

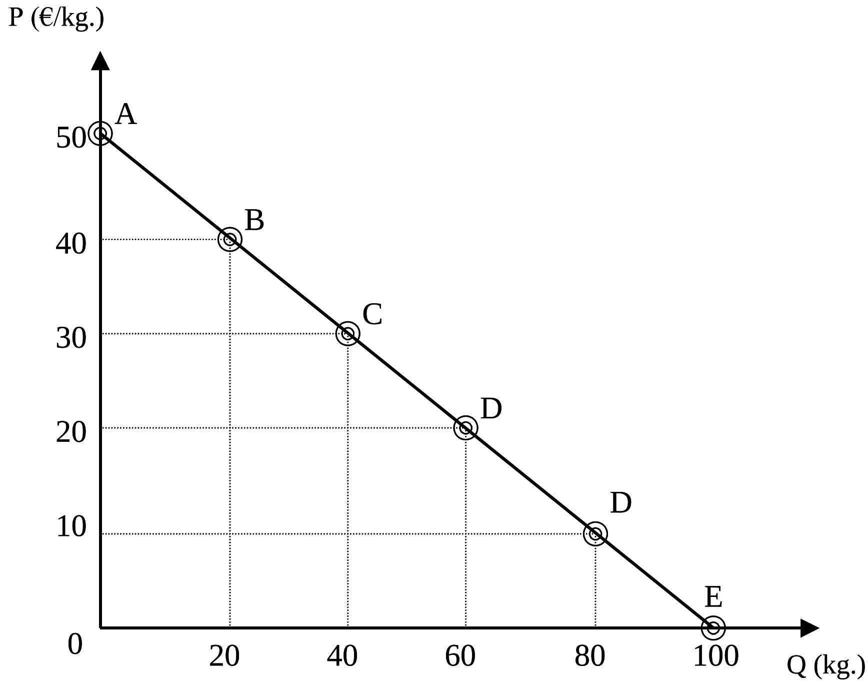
a) Determine y represente gráficamente la forma funcional que identifica la función de demanda.
b) Suponiendo que esa función de demanda individual es común a los 100 consumidores que forman ese mercado, determine la forma funcional que adopta la demanda conjunta, representándola gráficamente. También determine la cantidad que se consumirá en ese mercado en el caso de que el precio por kilogramo fuese de 25 €.

Solución

a) Pasando en primer lugar a representar gráficamente los puntos de la curva de demanda, vemos que estos determinan una recta. Estamos pues ante una función de demanda lineal, por lo que su determinación analítica es sencilla, con sólo considerar dos de los puntos de la misma y trazar la recta que los une. Operando de forma similar a como hicimos en el ejercicio nº 3 del tema anterior obtenemos la expresión:

$$Q_{Dx} = 100 - 2 * P_x$$

Una vez obtenida esta expresión nos aseguramos que es la que se ajusta a los puntos de demanda proporcionados, comprobando que todos ellos verifican esta relación.



b) La función de demanda de mercado se obtiene sumando horizontalmente las funciones de demanda individuales, que en este caso son todas iguales. De este modo, para cada nivel de precios la cantidad demandada global es la suma de las cantidades demandadas por cada consumidor a ese precio:

$$Q_{Dx}^{T} = 100 * (100 - 2 * P_x) = 10000 - 200 * P_x$$

En el caso de que el precio fuese 25 €/kg., la cantidad demandada individualmente por cada consumidor será de 50 kilogramos a la semana, lo que supone una cantidad demandada total en el mercado de 5.000 kg. a la semana, que es de lo que nos informa la curva de demanda conjunta que acabamos de obtener.

Ejercicio 2

Supongamos que la función de oferta individual de las empresas productoras de un determinado bien, viene determinada por los datos de precios y cantidades recogidos en el siguiente cuadro:

	Precio (€/kg.)	Kg. semanales
A	0	0
B	1	2
C	2	4
D	3	6
E	4	8
F	5	10

a) Represente gráficamente esos datos y determine la forma que define la función de oferta individual de los productores, analítica y gráficamente.
b) Suponiendo que esa función de oferta individual es común a las 20 únicas empresas que forman ese mercado, determine la forma funcional que adopta la oferta conjunta.

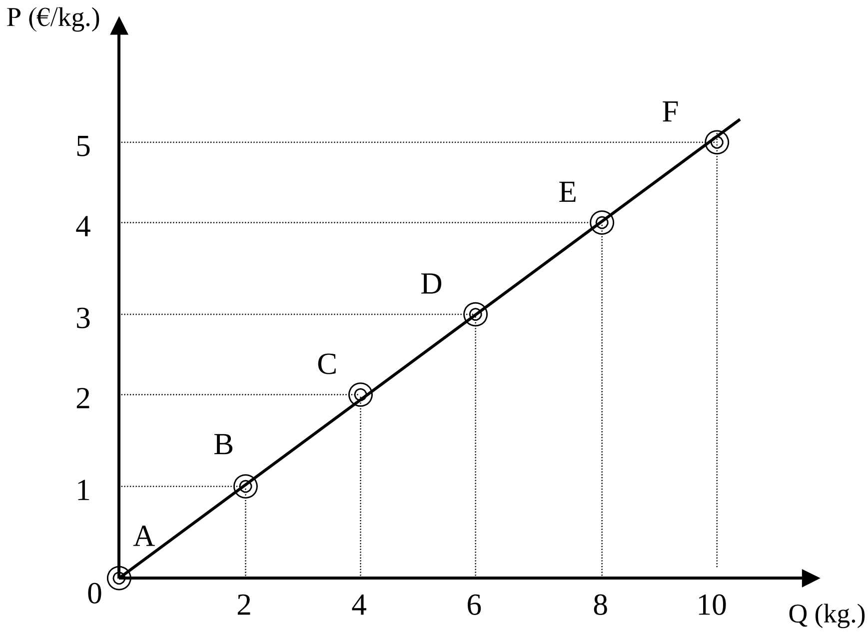
Solución

a) Operando como en el ejercicio anterior, llegamos a la determinación de que la curva de oferta tiene la expresión:

$$Q_{Sx} = 2 * P_x$$

b) La función de oferta agregada del mercado es el resultado de sumar las de las empresas que lo forman, que en este caso son 20. De ese modo, la función del mercado presenta la siguiente forma funcional:

$$Q_{Sx}^{T} = 20 * (2 * P_x) = 40 * P_x$$



Ejercicio 3

A partir de las funciones de demanda y de oferta de mercado que a continuación se definen, estando el Precio en unidades monetarias (u.m.) y las cantidades en unidades físicas (u.)

$$Q_{Dx} = 200 - 2 * P_x$$

$$Q_{Sx} = 2 * P_x - 20$$

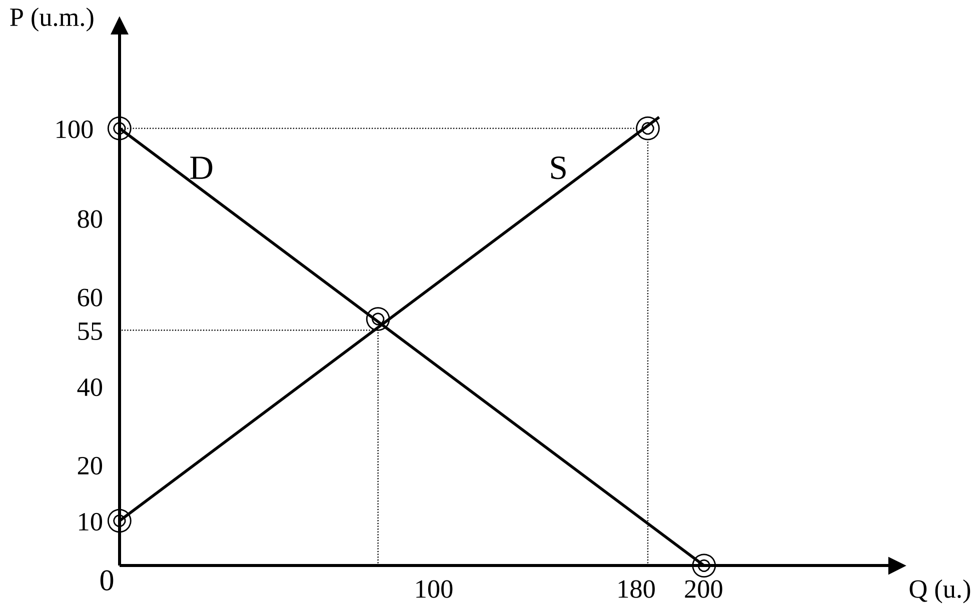
a) Determine las cantidades y precios de equilibrio del mercado.
b) Determine los efectos de la fijación por parte del gobierno, de un precio mínimo de 65 u.m. en el marco de sus políticas de protección de rentas de los productores.
c) Determine los efectos de la fijación de un precio máximo de 30 u.m, en el marco de sus políticas de protección de los intereses de los consumidores.

Solución

a) El equilibrio del mercado se alcanza en el punto en que se igualan oferta y demanda, cumpliéndose que:

$$Q_{Dx} = Q_{Sx} \Rightarrow 200 - 2 * P_x = 2 * P_x - 20 \Rightarrow \begin{cases} P_x^e = 55u.m. \\ Q_x^e = 90u. \end{cases}$$

Siendo su representación gráfica:



b) Si el gobierno fija un precio mínimo de 65 u.m. se producirá una situación de exceso de oferta en ese mercado, por el que algunos productores no podrán vender toda su producción a ese precio establecido (pudiera ser que después el Estado se comprometiese a la compra de esos excedentes para la realización posterior de ayuda humanitaria o su almacenaje), pese a que estaban dispuestos a hacerlo a un precio menor. Se puede estimar se producirá un exceso de oferta de 40 unidades físicas.

$$P_x = 65u.m. \Rightarrow \begin{cases} Q_{Dx} = 200 - 2 * 65 = 70u. \\ Q_{Sx} = 2 * 65 - 20 = 110u. \end{cases}$$

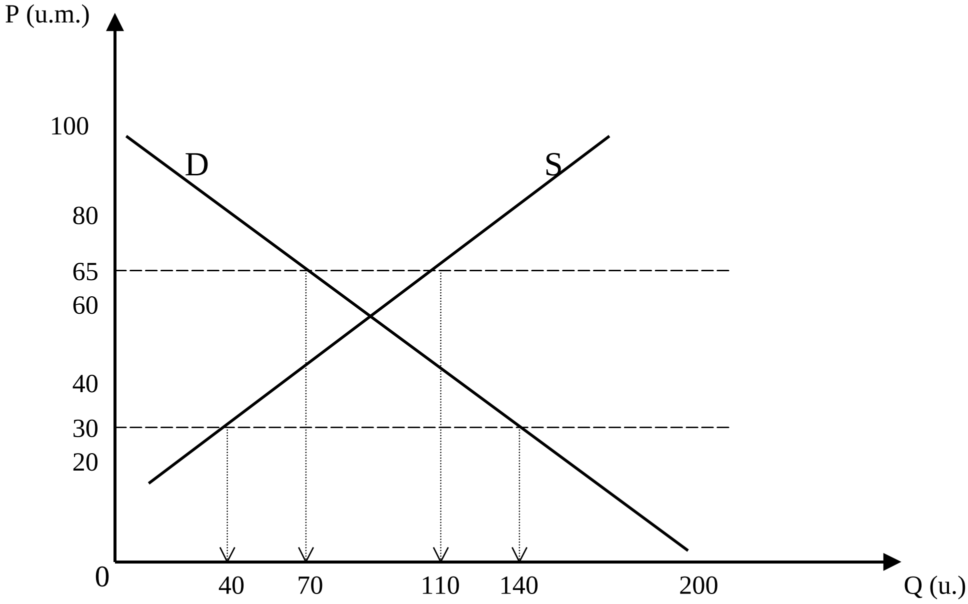
$$Q_{Sx} > Q_{Dx} \Rightarrow \text{Exceso de oferta=110-70=40u.}$$

c) Con la fijación de un precio máximo de 30 u.m. se producirá una situación de exceso de demanda en ese mercado al ser superior la cantidad que demanda el mercado a la ofertada a ese precio. El hecho de que algunos consumidores no puedan acceder a los productos, pese a que estarían dispuestos a ofrecer un precio superior por los mismos, podrá llevar a la aparición de un mercado negro. Ese exceso de demanda será de 100 unidades físicas.

$$P_x = 30u.m. \Rightarrow \begin{cases} Q_{Dx} = 200 - 2*30 = 140u. \\ Q_{Sx} = 2*30 - 20 = 40u. \end{cases}$$

$$Q_{Dx} > Q_{Sx} \Rightarrow \text{Exceso de demanda=140-40=100u.}$$

La representación gráfica de estas dos situaciones sería:



Ejercicio 4

Sea un mercado en el que se determinan las siguientes expresiones:

$$Q_{Dx} = 20 - 2*P_x$$

$$Q_{Sx} = 2*P_x$$

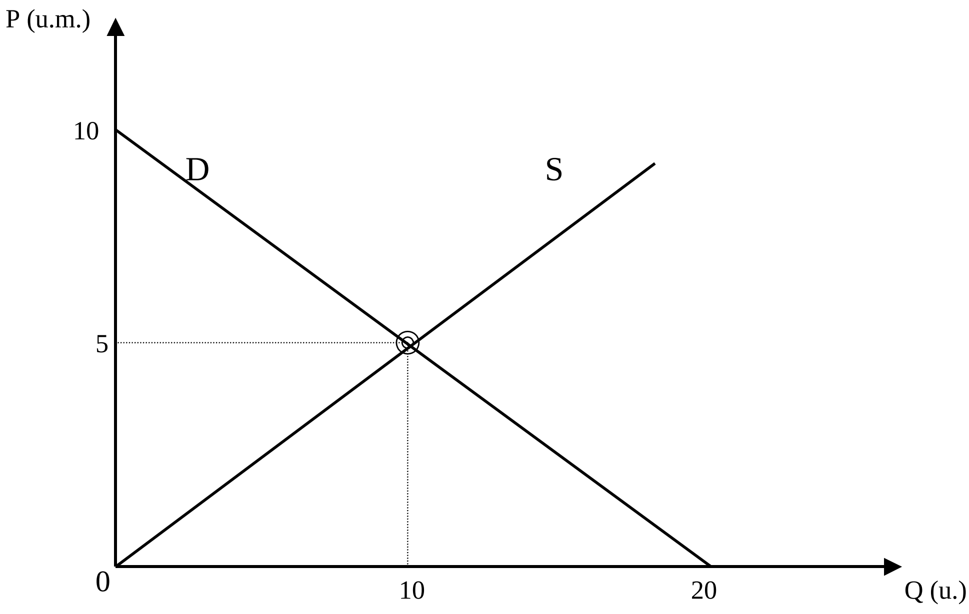
A partir de esas funciones de oferta y de demanda, estando el Precio en unidades monetarias (u.m.) y las cantidades en unidades físicas (u.):

a) Determine el precio y la cantidad en que tiene lugar el equilibro del mercado.
b) Por debajo y por encima de qué valores no tendría ningún efecto la fijación por parte del Estado de un precio mínimo o máximo.
c) Cuáles serían los efectos del establecimiento por parte del Estado de un precio máximo igual a 4 u.m. (represente gráficamente la nueva situación).
d) Determine cuál sería el precio al que se originaría un exceso de oferta de 8 unidades.

Solución

a) El equilibrio del mercado se alcanza allí donde oferta y demanda se igualan, punto en el que se hacen coincidir oferta y demanda. Igualando las funciones de oferta y demanda:

$$Q_{Dx} = Q_{Sx} \Rightarrow 20 - 2 * P_x = 2 * P_x \Rightarrow \begin{cases} P_x^e = 5u.m. \\ Q_x^e = 10u. \end{cases}$$



b) Un precio mínimo para valores inferiores e iguales a 5 u.m. por unidad de producto no tendría efecto alguno sobre ese mercado.

De igual modo, la fijación de un precio máximo superior a 5 u.m, que es el valor del precio de equilibrio, tampoco provocaría cambio en el mercado.

c) A consecuencia de la fijación de un precio máximo de venta del producto en 4 u.m, se produce un exceso de demanda de un total de 4 unidades físicas, diferencia que existe entre la cantidad ofrecida y la demandada a ese nuevo precio establecido por el gobierno, lo que numéricamente sería:

$$P_x = 4u.m. \Rightarrow \begin{cases} Q_{Dx} = 20 - 2*4 = 12u. \\ Q_{Sx} = 2*4 = 8u. \end{cases}$$

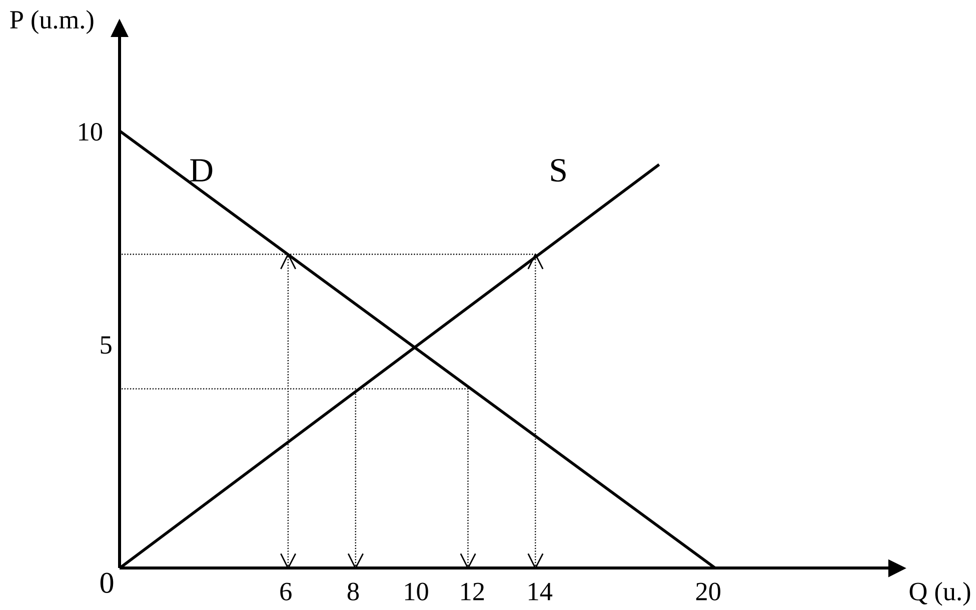
$$Q_{Dx} > Q_{Sx} \Rightarrow \text{Exceso de demanda=12-8=4u.}$$

d)

$$\text{Exceso de oferta=8u.} \Rightarrow Q_{Sx} - Q_{Dx} = 8 \Rightarrow 2*P_x - (20 - 2*P_x) = 8 \Rightarrow P_x = 7u.m.$$

$$P_x = 7u.m. \Rightarrow \left. \begin{cases} Q_{Dx} = 20 - 2*7 = 6u. \\ Q_{Sx} = 2*7 = 14u. \end{cases} \right\} \Rightarrow Q_{Sx} - Q_{Dx} = 8u.m.$$

La representación gráfica de estas dos situaciones sería:



Ejercicio 5

Supongamos un mercado con las siguientes funciones de oferta y de demanda:

$$Q_{Dx} = 50 - 2 * P_x + Y$$

$$Q_{Sx} = 2 * P_x - 30$$

con P en unidades monetarias (u.m.), Q en unidades físicas (u.) y siendo Y la renta de los consumidores de ese mercado que se está estudiando.

a) Calcule los valores de equilibrio del mercado, sabiendo que la renta de los consumidores analizados asciende a un valor de 150 u.m.

b) De igual modo, calcule y represente gráficamente los efectos que provoca un aumento de la renta en 50 u.m.

c) Partiendo de la curva de demanda que se deriva de una renta 150 u.m, describa los efectos de una mejora tecnológica en el sector productivo, la cual supone un desplazamiento de su función de oferta a una nueva curva que viene dada por la siguiente expresión $Q_{Sx} = 2 * P_x - 10$

d) Dada la nueva función de oferta, compruebe los efectos que sobre el punto de equilibrio ocurren al pasar de una renta de 150 u.m. a otra de 170 u.m. Represente gráficamente los efectos que ocasiona ese desplazamiento de la función de demanda, comparando los resultados con los obtenidos en apartados anteriores.

Solución

a) Dada la renta de los consumidores de 150 u.m., el sistema de ecuaciones de oferta y demanda del mercado quedaría:

$$\begin{cases} Q_{Dx} = 50 - 2 * P_x + 150 = 200 - 2 * P_x \\ Q_{Sx} = 2 * P_x - 30 \end{cases}$$

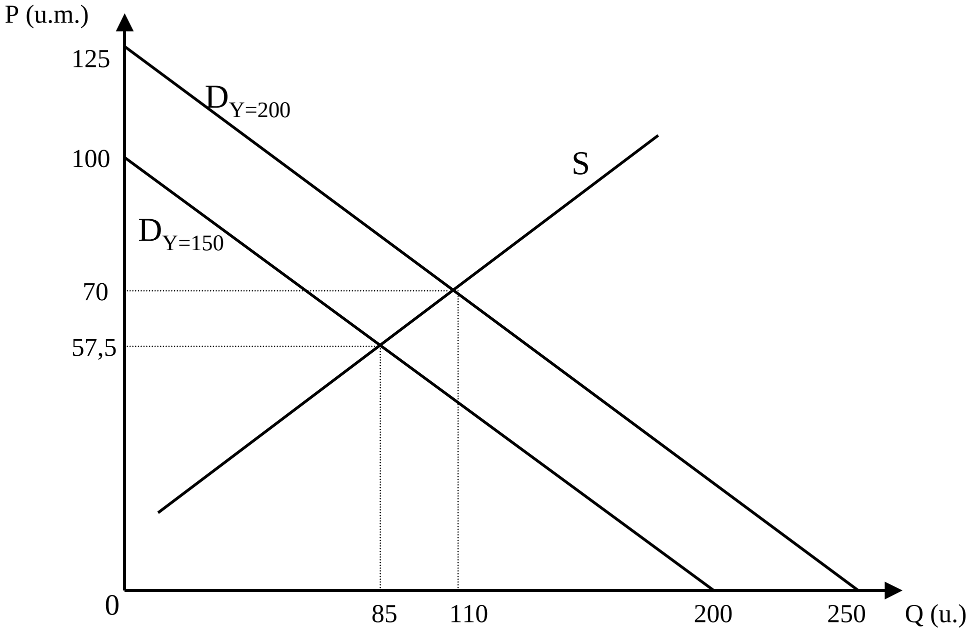
Igualando demanda y oferta se alcanza el punto de equilibrio:

$$Q_{Dx} = Q_{Sx} \Rightarrow 200 - 2 * P_x = 2 * P_x - 30 \Rightarrow \begin{cases} P_x^e = 57{,}5 u.m. \\ Q_x^e = 85 u. \end{cases}$$

b) Un aumento de la renta del país en 50 unidades, le llevaría a contar con un total de 200 u.m. Si se introduce ese cambio en la función de demanda y se vuelven a igualar oferta y demanda, se llega a un nuevo equilibrio:

$$\begin{cases} Q_{Dx} = 50 - 2 * P_x + (150 + 50) = 250 - 2 * P_x \\ Q_{Sx} = 2 * P_x - 30 \end{cases}$$

$$Q_{Dx} = Q_{Sx} \Rightarrow 250 - 2 * P_x = 2 * P_x - 30 \Rightarrow \begin{cases} P_x^e = 70 u.m. \\ Q_x^e = 110 u. \end{cases}$$



c) El nuevo sistema de ecuaciones que define el mercado, dada una renta de 150 u.m. y la nueva tecnología que supone un desplazamiento de la curva de oferta anterior S a S':

$$\begin{cases} Q_{Dx} = 50 - 2 * P_x + 150 = 200 - 2 * P_x \\ Q'_{Sx} = 2 * P_x - 10 \end{cases}$$

el nuevo punto de equilibrio se alcanza

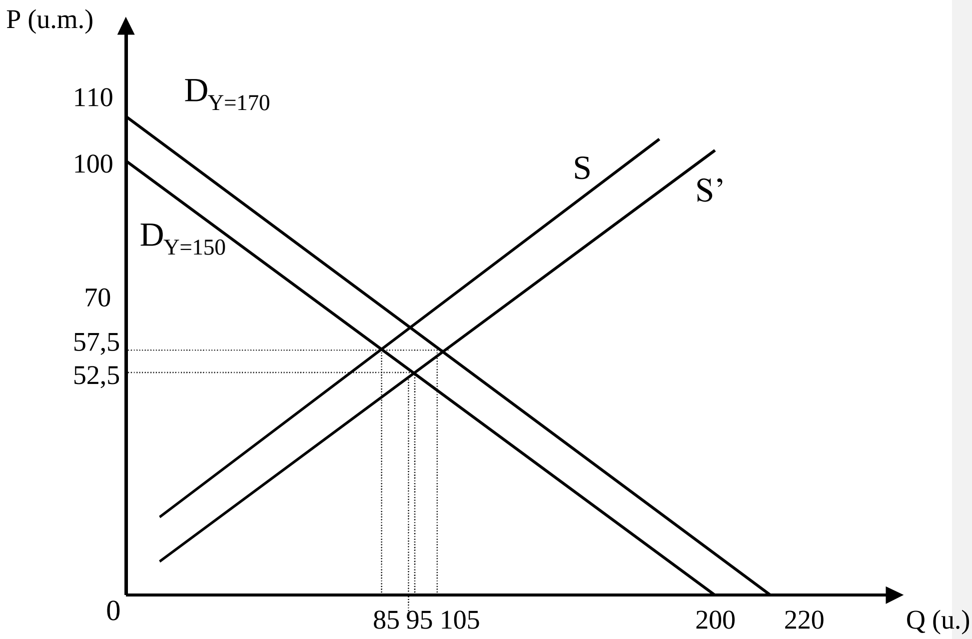
$$Q_{Dx} = Q'_{Sx} \Rightarrow 200 - 2 * P_x = 2 * P_x - 10 \Rightarrow \begin{cases} P_x^e = 52{,}5 u.m. \\ Q_x^e = 95 u. \end{cases}$$

d)Dada la nueva función de oferta, el efecto de un incremento en la renta de esa economía de 20 u.m. (pasa de valer 150 u.m. a 170 u.m.) provoca un desplazamiento de la demanda, tal que:

$$\begin{cases} Q_{Dx} = 50 - 2 * P_x + (150 + 20) = 220 - 2 * P_x \\ Q'_{Sx} = 2 * P_x - 10 \end{cases}$$

$$Q_{Dx} = Q'_{Sx} \Rightarrow 220 - 2 * P_x = 2 * P_x - 10 \Rightarrow \begin{cases} P_x^e = 57{,}5 u.m. \\ Q_x^e = 105 u. \end{cases}$$

Se vuelve al precio inicial del equilibrio del primer apartado, pero la cantidad de equilibrio cambia, produciéndose un aumento de la misma respecto a la situación antes descrita. Por lo tanto, los desplazamientos positivos de oferta y de demanda, llevarán a un aumento de las cantidades de equilibrio, dependiendo el resultado sobre los precios, de cuál sea la intensidad de los respectivos desplazamientos y cuáles sean las elasticidades de oferta y de demanda.



Ejercicio 6

Determine el precio y la cantidad de equilibrio de un mercado compuesto por 10 consumidores, cuya función de demanda individual es X = 100 - 4 P, y por 5 empresas, cuya función de oferta individual es X = 30 P - 3.

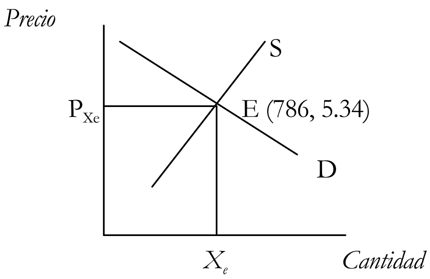
Solución:

Se define el precio de equilibrio (PE) como el precio para el que la cantidad demandada es igual a la ofrecida, y la cantidad de equilibrio (QE) como la cantidad demandada y ofrecida al precio de equilibrio. Luego, el precio y cantidad equilibrio se dan en el punto donde las curvas de demanda y oferta de mercado coinciden.

La demanda del mercado es igual a X = 1000 - 40P

La oferta del mercado es igual a X = 150P – 15

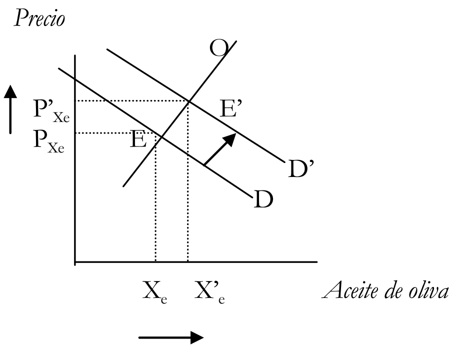
El punto de corte es: P_{Xe} = 5.34 y X_e= 786



Ejercicio 7

Explique cómo incide en la demanda del aceite de oliva una campaña publicitaria a favor de la dieta mediterránea.

Los gustos se alteran en el sentido de desear una mayor cantidad de aceite de oliva a los distintos precios, lo cual desplazará la curva de la demanda hacia la derecha.

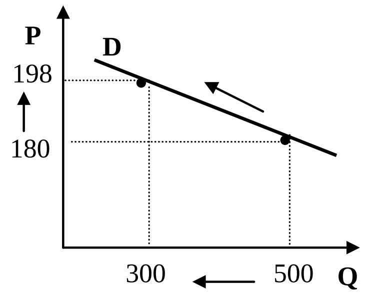


Ejercicio 8

El precio de un tractor determinado sube de 180 a 198 um, y como consecuencia, la cantidad demandada desciende de 500 unidades al mes a 300. Explicar el cambio en la cantidad demandada a qué se debe.

Solución:

Los cambios en la cantidad demandada que se producen como consecuencia de variaciones sólo en el precio del bien en cuestión, manteniéndose constantes los demás factores provocan un movimiento a lo largo de la curva de demanda. En este caso, en el sentido en que se muestra en la siguiente gráfica:

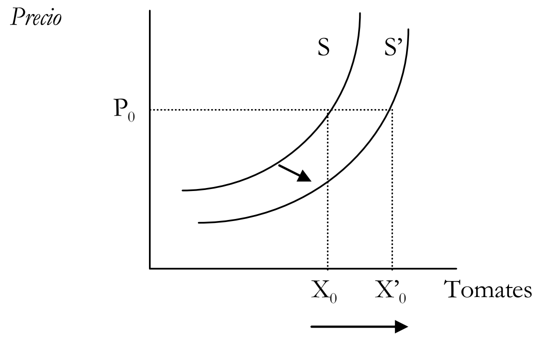


Ejercicio 9

Explicar lo que ocurre con la curva de oferta de tomates de un agricultor si, *ceteris paribus* disminuye el coste de los fertilizantes que emplea.

Solución:

Los cambios en la oferta: generados como consecuencia de variaciones en las variables que afectan a la oferta diferentes del precio del bien, como pueden ser los precios de los factores productivos, provocan un desplazamiento de la curva a la derecha o a la izquierda en función del sentido del cambio de dicho factor. En este caso en el sentido que se aprecia en la gráfica:



La disminución de los costes de producción provocaría un aumento de la cantidad ofertada para cada nivel de precio, es decir, un desplazamiento hacia la derecha de la curva de oferta.

Ejercicio 10

Explicar lo que ocurre en las curvas de demanda de sardinas y de marisco de un individuo, si se duplica su renta y suponiendo que inicialmente tenía una renta media.

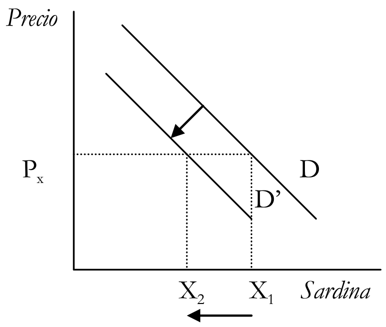
Solución:

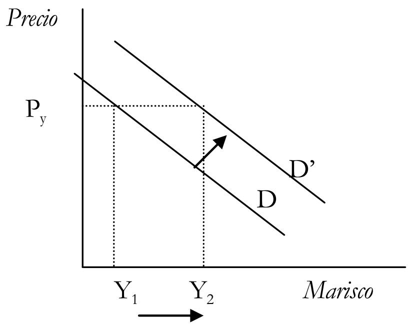
Si partimos de la base que el marisco es un bien de lujo y la sardina es un bien inferior, recordemos que:

1. Bienes normales, aquellos que aumentan su cantidad demandada, a cada uno de los precios, cuando se produce un incremento en la renta del consumidor.

2. Bien inferior, aquellos que disminuyen su cantidad demandada, a cada uno de los precios, cuando se produce un aumento en la renta del consumidor.

Luego, la curva de demanda de la sardina se desplazará hacia la izquierda y la de marisco hacia la derecha, tal y como se muestra graficamente:





Ejercicios propuestos

1) Represente gráficamente y determine el punto de equilibrio de un hipotético mercado cuyas ecuaciones de oferta (S) y demanda(D) vienen dadas por las expresiones:

$$Q_{Dx} = \frac{10}{P_x}$$

$$Q_{Sx} = 2 * P_x - 5$$

estando las cantidades en Tm. y P en €/Tm.

Estudiar la presión sobre el precio si P=1 €/Tm. y P=5€/Tm..

(Nota: acotar los precios entre 0 y 10)

2) Calcule el excedente del consumidor y del productor en el punto de equilibrio de un hipotético mercado cuyas ecuaciones de oferta y demanda son:

$$Q_{Dx} = 15 - P_x$$

$$Q_{Sx} = 2 * P_x - 5$$

estando las cantidades en kg. y P en €/kg.

3) La oferta de trigo de un país viene dada por $Q_{Sx} = P_x - 1$, y la demanda de trigo por parte de los consumidores es $Q_{Dx} = \frac{5}{2} - \frac{1}{4} * P_x$. Se desea mejorar la posición de los agricultores, y para ello se trata de evaluar dos alternativas: primera, que la administración conceda un subsidio de 1 unidad monetaria por cada unidad de trigo producida; segunda, que la administración intervenga directamente comprando trigo hasta conseguir que los agricultores obtengan los mismos ingresos que con la alternativa anterior. Determine numérica y gráficamente:

a) Los efectos de cada una de estas dos opciones sobre los ingresos de los agricultores, el bienestar de los consumidores y los costes para los contribuyentes.

b) Qué diferencias habría en caso de haberse enfrentado a una función de demanda $Q_{Dx} = 4 - P_x$, comentando los diferentes resultados.

4) Explicar lo que ocurre con la curva de oferta de zanahorias de un agricultor si, ceteris paribus disminuye el precio de éstas.

5) El precio de un tractor determinado baja. Explicar las consecuencias para el caso de de la curva de oferta y de la curva de demanda.

Preguntas de Autoevaluación

1) Cual de las siguientes variables no afecta a la demanda de un bien:
   a) El precio de ese y otros bienes.
   b) Los gustos de los consumidores.
   c) Los niveles de renta.
   d) El precio de los factores productivos.

2) Cual de las siguientes variables no afecta a la oferta de un bien:
   a) El precio de los factores productivos.
   b) El precio de ese bien.
   c) Los gustos de los consumidores.
   d) La tecnología.

3) La curva de demanda de un bien X se desplazará en caso de que:
   a) Se altere el precio del bien X.
   b) Cambie el precio de alguno de los factores productivos que son empleados en su producción.
   c) Se altere la renta de sus consumidores.
   d) Si se produce un cambio en la tecnología de producción.

4) Señale la afirmación correcta acerca de desplazamientos de la demanda:
   a) Un aumento de la renta del consumidor supondrá un desplazamiento de la curva de demanda hacia la izquierda, para el caso de bienes normales.
   b) Una mayor preferencia de los consumidores por el bien estudiado genera un desplazamiento en su demanda llevándola hacia la derecha.
   c) Una menor preferencia de los consumidores por el bien estudiado genera un desplazamiento en su demanda llevándola hacia la derecha.
   d) Un aumento en los precios de otros bienes independientes desplazará también su demanda.

5) Si los bienes X e Y son complementarios, ante un incremento del precio del bien X:
   a) La cantidad demandada de X no se verá afectada.

b) La cantidad demandada de X disminuye y la curva de demanda de Y se desplazará hacia el origen.
c) Se desplazará la curva de demanda de X hacia el origen.
d) Se desplazará la curva de demanda de Y hacia fuera alejándose del origen.

6) Es cierto que cuando en un mercado:
a) Hay un exceso de oferta, el precio tenderá a subir.
b) Hay un exceso de demanda, el precio tenderá a bajar.
c) Hay equilibrio, el exceso de demanda y de oferta son nulos.
d) Hay un exceso de oferta, la cantidad demandada es superior a la ofrecida para el nivel de precios considerado.

7) La fijación por parte del gobierno de un precio máximo en un mercado llevará a que:
a) Se genere un exceso de oferta, siempre y cuando ese precio sea inferior al de equilibrio.
b) Se genere un exceso de demanda, siempre que ese precio sea inferior al de equilibrio.
c) Son falsas a) y b).
d) Son ciertas a) y b).

8) La fijación por parte del gobierno de un precio mínimo en un mercado llevará a que:
a) Se genere un exceso de oferta, siempre y cuando ese precio sea inferior al de equilibrio.
b) Se genere un exceso de demanda, siempre que ese precio sea inferior al de equilibrio.
c) Podrá llevar a la aparición de colas de consumidores y de un mercado negro.
d) No tendrá ningún efecto en caso de que sea inferior al precio de equilibrio.

9) Suponiendo un mercado en el que la demanda viene dada por la función Q_d = 20-2P y la oferta por Q_s = 2P. Determine la respuesta correcta:
a) El equilibrio del mercado se sitúa en un precio de 10 y una cantidad de 5 unidades.
b) Para un precio mínimo de 8, habrá un exceso de demanda de 12.
c) Para un precio máximo de 2 habrá un exceso de demanda de 16.
d) Son incorrectas las anteriores respuestas.

10) Suponiendo un mercado en el que la demanda viene dada por la función Q_d = 10-P y la oferta por Q_s =-2+ P. Determine la respuesta correcta:
   a) El equilibrio del mercado se sitúa en un precio de 2 y una cantidad de 4.
   b) Si su función de demanda pasa a ser Q_s= 4, el precio de equilibrio no cambiaría.
   c) Si su función de oferta pasase a ser Q_s = 2, el precio de equilibrio no cambiaría.
   d) a) y c) son correctas.

11) Partiendo de una situación de equilibrio en un determinado mercado, a medida que el precio:

a) Aumenta, disminuirá el exceso de oferta.

b) ºDesciende, aumentará el exceso de demanda.

c) Aumenta, aumentará el exceso de demanda.

d) Nada de lo anterior

12) En una curva de oferta, un desplazamiento a la derecha implicará una:
   a) Elevación del precio para las mismas cantidades ofrecidas.
   b) Menor cantidad ofrecida a cada precio.
   c) Elevación de los costes de producción.
   d) ºMayor cantidad ofrecida a cada precio.

13) Una campaña publicitaria en la que se resalte la importancia de la zanahoria para mejorar el sentido de la vista implicará en la curva de la demanda de la zanahoria:
   a) Un movimiento ascendente
   b) Un movimiento descendente
   c) Un desplazamiento hacia la derecha
   d) Un desplazamiento hacia la izquierda.

14) La demanda de un bien es:

a) Las cantidades que los consumidores necesitan comprar para satisfacer sus necesidades.

b)º Las cantidades que se desean comprar a los diferentes precios, en un período de tiempo determinado.

c) Todas las anteriores.

d) Ninguna de las anteriores.

15) Si se establece una subvención para la producción de trigo, sucederá que:

a) ºLa curva de oferta de trigo se desplazará hacia la derecha, provocando un descenso del precio del trigo.
b) La curva de demanda de aceite se desplazará hacia la derecha por el valor de la subvención.
c) Todas las anteriores
d) Ninguna de las anteriores.

16). Un incremento del precio de los tractores produce :

a) Un aumento en el precio de las ruedas de tractor.
b) Un desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda de las ruedas de tractor
c) ºUna disminución de la cantidad demandada de las ruedas de tractor a cualquier precio.
d) Ninguna de las anteriores.

TEMA 3 .- Análisis de la demanda de bienes

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

La tabla adjunta representa distintas posibilidades de consumo (cestas de mercado) para un individuo en un mercado con dos bienes X e Y. A partir de dicha información calcule y represente gráficamente la expresión de la recta presupuestaria en los siguientes casos:

a) Las condiciones iniciales del problema.
b) Se dobla la renta disponible.
c) Se triplica el precio de X.
d) El precio de Y desciende en 1 u.m.
e) Se quintuplican tanto la renta disponible como ambos precios.

Cesta de bienes	*Cantidad de X*	*Cantidad de Y*	*Gasto Total*
A	50	0	100
B	20	12	100
C	5	18	100
D	0	20	100

Solución

a) Recordamos que la recta presupuestaria (o recta de balance) toma la expresión $R = Px * x + Py * y$. La renta disponible (R_a) es en este caso de 100 u.m. (igual al gasto). Los precios de los bienes X e Y los obtenemos operando con dos de las combinaciones de las cestas de bienes.

Tomando por ejemplo los puntos A y B y aplicándolos en la recta presupuestaria

$$\begin{cases} 100 = Px * 50 + Py * 0 \\ 100 = Px * 20 + Py * 12 \end{cases}$$

obtenemos Px_a= 2 u.m. y Py_a = 5 u.m.

La recta presupuestaria es por tanto:

$$\boxed{100 = 2 * x + 5 * y}$$

(que podemos comprobar verifica las condiciones de la cestas C y D)

b) Si se dobla la renta disponible R_b = 2*R_a = 2* 100 = 200 u.m. y la recta presupuestaria toma la expresión:

$$\boxed{200 = 2 * x + 5 * y}$$

c) Si se triplica el precio de X Px_c = 3* Px_a = 3*2= 6 u.m., pasando a ser la recta presupuestaria:

$$\boxed{100 = 6 * x + 5 * y}$$

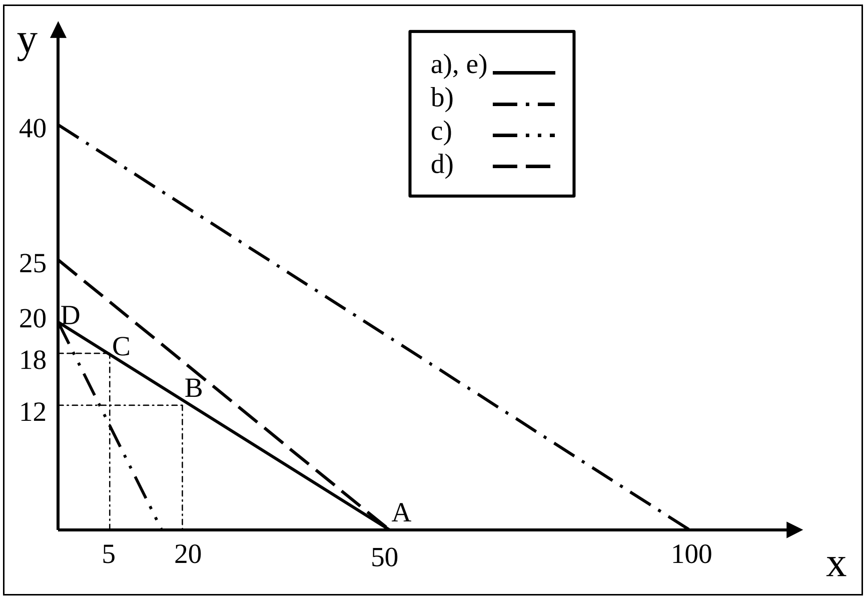
d) Si desciende en 1 u.m. el precio de Y Py_d = Py_a - 1 = 5 - 1= 4 u.m., pasando a ser la recta presupuestaria:

$$\boxed{100 = 2 * x + 4 * y}$$

e) Si se quintuplican la Renta y ambos precios, estos pasan a ser:
R_e = 5* R_a = 5* 100 = 500 u.m.
Px_e = 5* Px_a = 5*2 = 10 u.m.
Py_e = 5* Py_a = 5*5 = 25 u.m.
y la recta presupuestaria es:

$$\boxed{500 = 10 * x + 25 * y}$$

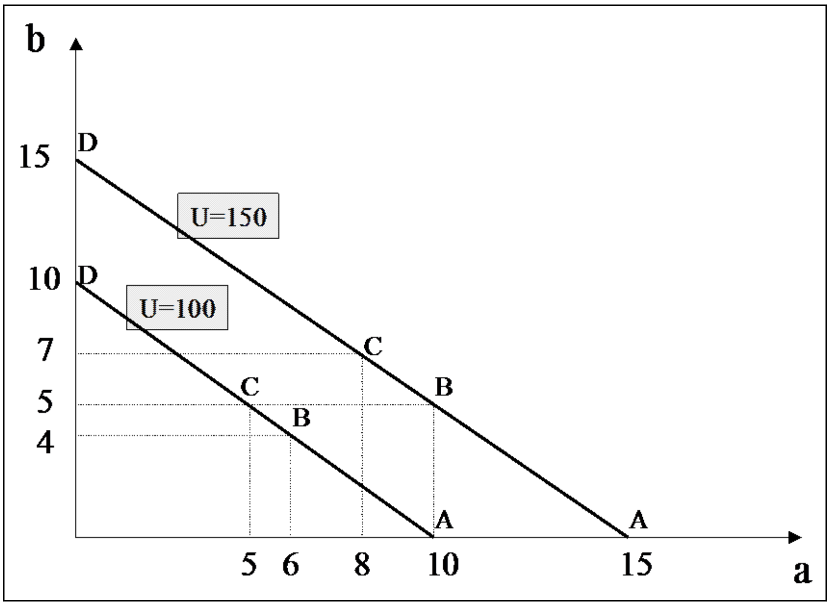
Podemos ver que esta recta coincide con la de las condiciones iniciales, pues es la misma expresión que la recta calculada en el primer apartado, solo que se encuentra toda ella multiplicada por 5, representando pues las mismas posibilidades de consumo.

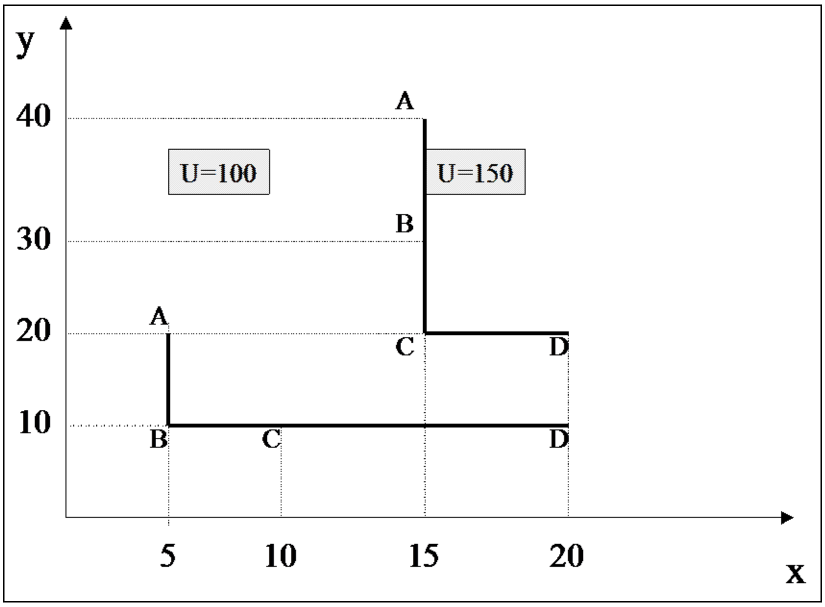


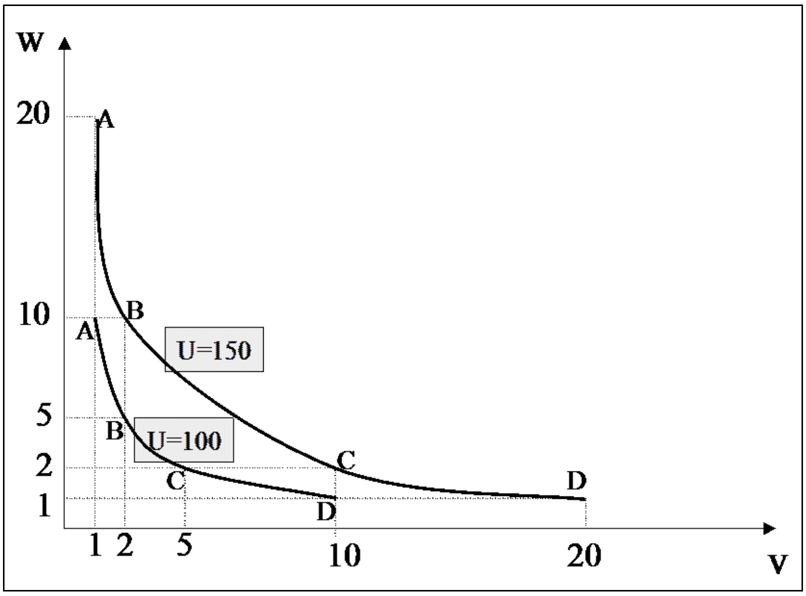
Ejercicio 2

Represente los mapas de curvas de indiferencia dados en la tabla adjunta e identifique el tipo de bienes a partir de dichos mapas:

Bienes	**Bienes a y b**				**Bienes x e y**				**Bienes v y w**			
Niveles de Utilidad	**U= 100**		**U =150**		**U=100**		**U=150**		**U=100**		**U=150**	
Cantidades	Qa	Qb	Qa	Qb	Qx	Qy	Qx	Qy	Qv	Qw	Qv	Qw
A	10	0	15	0	5	20	15	40	1	10	1	20
B	6	4	10	5	5	10	15	25	2	5	2	10
C	5	5	8	7	10	10	15	20	5	2	10	2
D	0	10	0	15	20	10	20	20	10	1	20	1


b
15
D
U=150
10
D
U=100
7
C
5
C
B
4
B
A
A
5
6
8
10
15
a


y
40
A
U=100
U=150
30
B
20
A
C
D
10
B
C
D
5
10
15
20
x



Bienes a y b $\Rightarrow$ Perfectamente sustitutivos.

Bienes x e y $\Rightarrow$ Perfectamente complementarios.

Bienes w y v $\Rightarrow$ Sin relación para el consumidor.

Ejercicio 3

La función de utilidad de un individuo viene dada por la expresión $U = X * Y$ siendo X e Y las cantidades de dos bienes. Si el precio de X es de 10 u.m. y el de Y es de 20 u.m. calcular:

a) La combinación óptima de bienes si dispone de una renta de 2.000 u.m.

b) El efecto de un incremento de renta de 600 u.m sobre la combinación de bienes elegida.

c) La expresión renta-consumo para ambos bienes.

Solución

a) La combinación óptima es aquella que se deriva de considerar la ley de las utilidades marginales ponderadas:

$$\frac{U'x}{U'y} = \frac{Px}{Py}$$

y de la restricción presupuestaria:

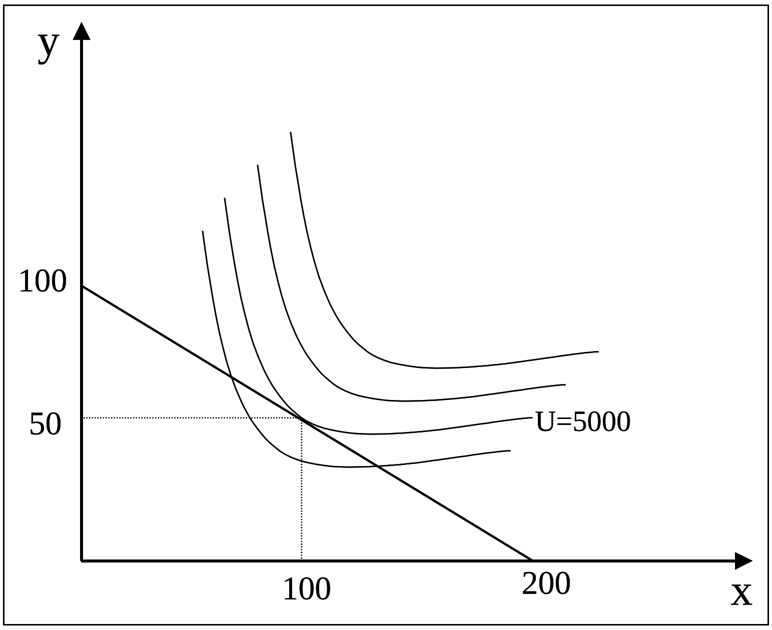
$$R = Px * x + Py * y$$

Estas expresiones son en este caso:

$$U'x = y \quad U'y = x \quad \Rightarrow \quad \frac{y}{x} = \frac{10}{20}$$
$$2000 = 10 * x + 20 * y$$

Operando con ambas expresiones obtenemos la combinación óptima buscada:

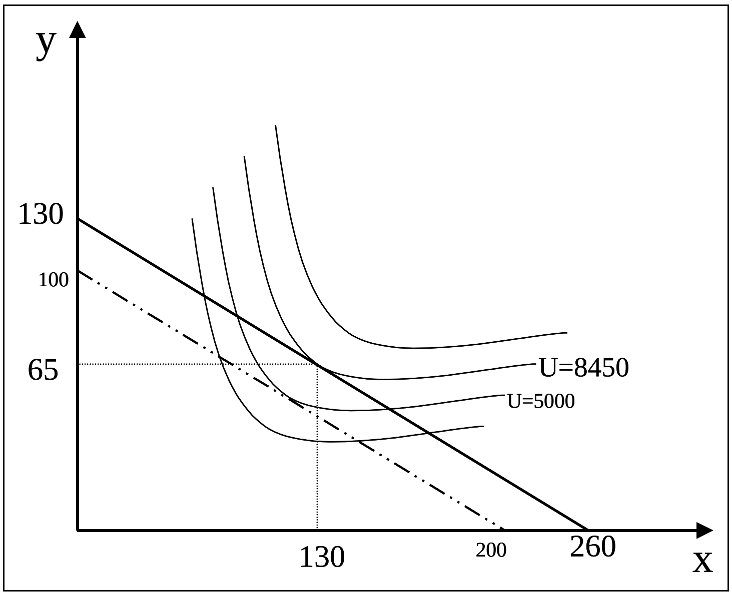
$$\boxed{x = 100u \quad y = 50u}$$



b) El incremento de la renta en 600 u.m. hace que la restricción presupuestaria pase a ser $2600 = 10 * x + 20 * y$.

Operando al igual que en el caso anterior (la condición dada por las utilidades marginales ponderadas no cambia), se obtiene una nueva combinación de bienes:

$$\boxed{x = 125u \quad y = 62{,}5u}$$



Ejercicio 4

A partir de la información de la tabla adjunta, donde se representa la utilidad total (UT_x) obtenida por un individuo al consumir las cantidades (Q_x) de un determinado bien X, calcule la utilidad marginal (U'_x) en cada nivel de consumo y represente gráficamente las curvas de UT_x y U'_x:

Q_x	UT_x
0	0
1	10
2	20
3	29
4	37
5	43
6	47
7	50
8	50
9	50
10	48

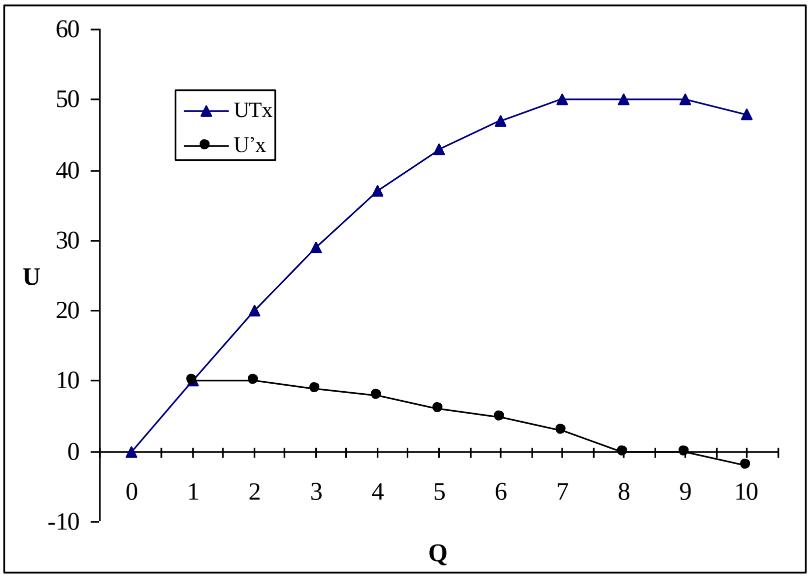
Solución

Recordamos que la utilidad marginal es la variación en la utilidad total proporcionada por el incremento de una unidad en el consumo de un bien:

$$U'_x = \frac{\Delta UT_x}{\Delta Q_x}.$$

En este caso como la información proporcionada viene referida a incrementos unitarios en el consumo, para calcular la utilidad marginal bastará con considerar los incrementos en la utilidad total.

Q_x	UT_x	U'_x
0	0	
1	10	10
2	20	10
3	29	9
4	37	8
5	43	6
6	47	5
7	50	3
8	50	0
9	50	0
10	48	-2



Ejercicio 5

Calcular el excedente de consumidor en los siguientes casos:

a) $Q = 100 - 4P$ siendo Q la cantidad demandada en Tm. y P el precio en miles de €/Tm., para un nivel de consumo de 60 Tm.

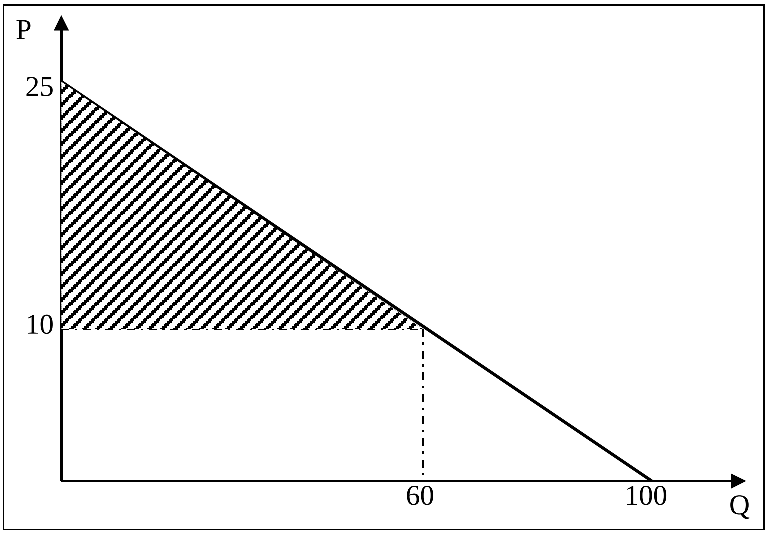
b) $P = Q^2 - 34Q + 240$, siendo Q la cantidad demandada en kg. y P el precio en €/kg. y un nivel de consumo de 7 kg.

Solución

El excedente del consumidor es la diferencia entre lo que el consumidor está dispuesto a pagar por la cantidad de un determinado bien y lo que realmente paga. Su cálculo consiste en determinar la superficie del área delimitada por la curva de demanda y el punto de consumo.

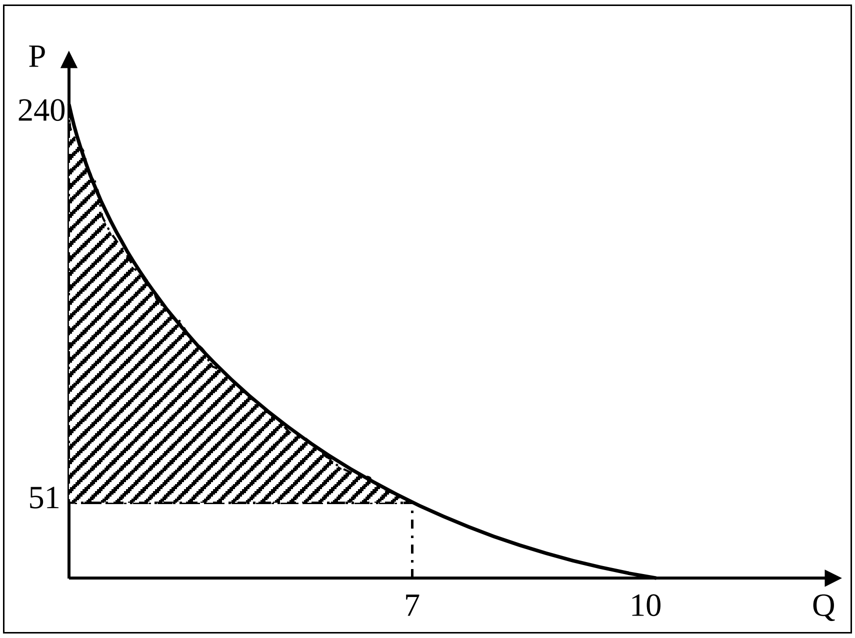
a) Al ser en este caso la curva de demanda una función lineal, el cálculo del excedente se simplifica al calcular el área del triángulo delimitado por la curva de demanda y la cantidad y el precio de consumo, representado por el área en trazos en el gráfico adjunto.

Q_e= 60 Tm. $\Rightarrow$ P_e = 10 m€/Tm.



$$Exc = \frac{(25-10)*60}{2} = 900\,m€$$

b) En este caso, al ser la función de demanda no lineal, el cálculo del excedente exige la resolución de la integral definida entre 0 y la cantidad de consumo (7 Kg) para la curva de demanda y restarle al resultado el área del rectángulo que forma parte de la integral pero no del excedente.



$$Exc = \int_0^7 \left(Q^2 - 34Q + 240\right) dQ - (51*7) =$$

$$= \left[\frac{Q^3}{3} - \frac{34}{2}Q^2 + 240Q\right]_0^7 - (51*7) \;=\; 640,33€$$

Ejercicio 6

Un estudio ficticio sobre la utilidad que reporta a Fede, estudiante de 1º de ITA, el consumo de cañas y copas muestra los siguientes resultados

Cantidad	Utilidad Total Cañas	Utilidad total Copas
0	0	0
1	10	20
2	18	36
3	24	45
4	28	54
5	30	60

Si el precio de las cañas es de 1 € y el de las copas de 2 € y Fede dispone de 6 €, calcular la recta presupuestaria o de balance de Fede y el punto óptimo de consumo.

Solución

La recta presupuestaria de Fede es

$$\boxed{6 = 1 * c\tilde{n} + 2 * cp}$$

Para calcular el óptimo de consumo, tenemos primero que calcular las utilidades marginales y buscar aquella combinación de cañas y copas en la que se verifiquen simultáneamente la ley de las utilidades marginales ponderadas:

$$\frac{U^{|}x}{Px} = \frac{U^{|}y}{Py}$$

y la restricción presupuestaria calculada en el apartado anterior

Cantidad	$U^{|}c\tilde{n}$	$U^{|}cp$	$\frac{U^{|}c\tilde{n}}{Pc\tilde{n}}$	$\frac{U^{|}cp}{Pcp}$
0				
1	10	20	10	10
2	8	16	8	8
3	6	9	6	4.5
4	4	9	4	4.5
5	2	6	2	3

Sólo la combinación formada por el consumo de 2 cañas y 2 copas verifica ambas condiciones.

Ejercicio 7

Suponga un mercado con las siguientes funciones de oferta y de demanda, con las cantidades en kg. y el precio en €/kg:

$$Q_{Dx} = 14 - P_x$$

$$Q_{Sx} = 2 + 2 * P_x$$

a) Determine la elasticidad precio de la demanda en la situación de equilibrio del mercado.
b) Calcule la elasticidad de la oferta en el equilibrio.
c) Suponiendo que el precio pasa a ser de 7 €/kg., calcule la elasticidad-arco de la demanda.

Solución

a) Primero calculamos los valores que se alcanzan en el equilibrio del mercado

$$Q_{Dx} = Q_{Sx} \Rightarrow 14 - P_x = 2 + 2 * P_x \Rightarrow \begin{cases} P_x^e = 4 \text{ €} / kg. \\ Q_x^e = 10 kg. \end{cases}$$

La elasticidad precio de la demanda viene dada por:

$$E_{D/P} = \left| \frac{dQ_D}{dP} \right| * \frac{P}{Q_D} = |-1| * \frac{P_x}{14 - P_x} = \frac{P_x}{14 - P_x}$$

y en el punto de equilibrio

$$E_P^e = \frac{4}{14 - 4} = 0,4$$

luego como la elasticidad precio es menor que 1, la demanda en el punto de equilibrio es inelástica (ante un cambio de un 1% en el precio, la cantidad demandada lo hace en un 0,4%)

b) La elasticidad precio de la oferta se define como:

$$E_{S/P} = \left|\frac{dQ_S}{dP}\right| * \frac{P}{Q_S} = |2| * \frac{P_x}{2+2P_x} = \frac{P_x}{1+P_x}$$

y en el punto de equilibrio

$$E_P^e = \frac{4}{1+4} = 0,8$$

por lo que la oferta es inelástica en ese punto (un incremento en precios de un 1% altera la cantidad ofrecida en un 0,8%).

c) La elasticidad-arco de la demanda se define como:

$$E^a_{D/P} = -\frac{\Delta Q_D}{\Delta P} * \frac{P_1 + P_2}{Q_1 + Q_2}$$

$$\begin{cases} P_x^1 = P_x^e = 4 \text{ €}/kg \\ Q_x^1 = Q_x^e = 10kg \end{cases} \qquad P_X^2 = 7\text{€} \Rightarrow Q_X^2 = 14 - 7 = 7kg.$$

$$E^a_{D/P} = -\frac{-3}{3} * \frac{4+7}{10+7} = 0,64$$

en el tramo (arco) considerado, la función de demanda es inelástica.

Ejercicio 8

Dada la función de demanda:

$$Q_{Dx} = 10 - P_x - P_w + Y$$

siendo Y la renta de los consumidores de ese mercado expresada en unidades monetarias (u.m.), Q la cantidad demandada del bien X en unidades de físicas (u.), P_X el precio del bien X (en u.m.) y P_W el precio del bien W (en u.m.) .Resuelva las siguientes cuestiones:

a) Obtenga la función de Demanda-Renta para el bien X si su precio es de 5 u.m. y el precio de W es de 6 u.m.
b) Calcule a partir de la anterior función de Demanda-Renta la elasticidad-renta de la demanda para un nivel de renta de 10 u.m.

c) Determine la relación que existe entre los dos bienes X y W, calculando su elasticidad cruzada en el punto Y=10 u.m. , P_x=5 u.m. y P_w=6 u.m.

Solución

a) Si el P_x=5 u.m. y el P_w=6 u.m., la función de demanda-renta se obtiene sustituyendo estos valores en la función de demanda, tal y como aparece a continuación:

$$Q_{Dx} = 10 - 5 - 6 + Y = Y - 1$$

b) Dada la anterior función de Demanda –Renta, para una renta de 10u.m (Y=10) la cantidad demandada de bien X sería de 9 u.

La elasticidad renta de la demanda viene dada por la siguiente fórmula:

$$E_{Dx/Y} = \left|\frac{dQ_{Dx}}{dY}\right| * \frac{Y}{Q_{Dx}} = |1| * \frac{Y}{Y-1} = \frac{Y}{Y-1}$$

$$Y = 10 \Rightarrow E_{Dx/Y} = \frac{Y}{Y-1} = \frac{10}{9} = 1,\widehat{1}$$

Para todos los valores de renta ($\forall$ Y) la elasticidad calculada será mayor que 1 a esos niveles de precios, por lo que X se comporta como un bien de lujo (un aumento del 1% de la renta daría lugar a un incremento del 1,1 % en la demanda de dicho bien).

c) Sustituyendo en la función de demanda los valores Y=10 u.m. y P_x=5 u.m.

$$Q_{Dx} = 10 - P_x - P_w + Y \Rightarrow Q_{Dx} = 10 - 5 - P_w + 10 = 15 - P_w$$

La elasticidad cruzada se define como:

$$E_{Dx/Pw} = \frac{dQ_{Dx}}{dP_w} * \frac{P_w}{Q_{Dx}} = -1 * \frac{P_w}{15 - P_w} = \frac{P_w}{P_w - 15}$$

$$P_w = 6 \Rightarrow E_{Dx/Pw} = \frac{6}{6-15} = -\frac{6}{9} = -\frac{2}{3}$$

valor que indica que se trata de un bien complementario.

Ejercicio 9

La demanda del bien X depende de los precios de los bienes Y y Z y de la renta (M), en la relación indicada por la función X = 200 - 2 Px^2 + 24 Py - 6 Pz^3 + 0,07 M; sabiendo que Px = 20 um, Py = 30 um, Pz = 1 um y M = 2000 um. ¿Cómo son los bienes X y Z entre sí?.

Solución

La cantidad demandada de X sustituyendo los datos en la función es:

X=254 uf

La elasticidad cruzada entre cantidad demandada de X y precio de Z:

$$E_{X,Pz} = \frac{\partial X}{\partial Pz}\frac{Pz}{X} = -6.3.Pz^2\frac{Pz}{X} = -\frac{1}{254} = -0{,}004 < 0$$

Por tanto, X y Z son bienes complementarios al ser el coeficiente de elasticidad cruzada negativo.

Ejercicio 10

Suponiendo la función de demanda de X siguiente:

X = 7 -2 P_X + 15 P_Y + 0,2 R.

Y unos valores P_x = 3 um, P_Y = 3 um, R = 250 um.

Determine las distintas elasticidades de la demanda de X.

Solución:

La cantidad demandada se calcula sustituyendo en la función de demanda de X los valores:

P_x = 3 um, P_Y = 3 um, R = 250 um

X=96 uf.

Elasticidad-precio: $E_{Py} = \frac{\partial X}{\partial \mathrm{Px}} \frac{\mathrm{Px}}{X} = -2 \frac{\mathrm{Px}}{X} = -2 \frac{3}{96} = 0.06 < 1$, punto inelástico.

Elasticidad-renta: $E_{X,M} = \frac{\partial X}{\partial R} \frac{R}{X} = 0.2 \frac{R}{X} = 0.2 \frac{250}{96} = 0{,}5 > 0$, X es un bien normal, concretamente por ser un valor cercano a 0 es un bien de primera necesidad.

Elasticidad cruzada: $E_{X,Py} = \frac{\partial \mathrm{X}}{\partial \mathrm{Py}} \frac{\mathrm{Py}}{\mathrm{X}} = 15 \frac{Py}{X} = 15 \frac{3}{96} = 0.47 > 0$, X e Y son sustitutivos.

Ejercicios propuestos

1) Dada la función de utilidad de Federico $U=(2/3)\ \ln x + (1/3)\ \ln y$, si los precios del mercado son para x de 1 u.m., y de 2 u.m. para el bien y, determinar:
   a) El consumo óptimo de bienes teniendo en cuenta que su renta es de 12 u.m.
   b) Cuál será la variación que se dará en el consumo cuando el precio del bien x disminuya en 0,5 u.m.

2) Dado un consumidor cuya función de utilidad es $U(xy)=(xy)^{1/2}$, determinar:
   a) Si los precios de los bienes son p(x)=2 y p(y)=3, con una renta de 90, obtener las combinaciones de demanda de equilibrio, y el nivel de utilidad en equilibrio.
   b) Suponga que el precio del bien x baja de forma que p(x)=1; calcule los nuevos niveles de demanda y utilidad.

3) José Miguel dispone de una renta de 90 € para la adquisición de dos bienes x e y, cuyos precios de mercado son respectivamente 3 € y 2 €. Sabiendo que su función de utilidad tiene la forma $U(x,y) = (Q_x+4)*(Q_y+3)$:
   a) Trace la recta presupuestaria y las curvas de indiferencia para los niveles de utilidad 100, 486 y 1000.
   b) Determine la combinación de bienes alcanzable para el consumidor y que maximiza su nivel de utilidad.

4) Suponiendo la función de demanda de X siguiente:

$X = 8 -12\ P_X - 8\ P_Y + 0{,}7\ R.$

Y unos valores $P_x = 4$ um, $P_Y = 1$ um, $R = 1250$ um.

Determine las distintas elasticidades de la demanda de X.

5) Si la función de demanda de X es $X = -20\ P_X + 50\ P_Y - 2\ P_Z + 300\ M$. Determine:

Para qué P_X el consumidor realiza el máximo gasto en el bien X..

Preguntas de Autoevaluación

1) La recta de balance muestra:
   a) Las cestas de bienes a que tiene acceso un individuo, en caso de gastar toda su renta.
   b) Un conjunto de cestas inalcanzables para el consumidor.
   c) Un conjunto de bienes entre los que no se encuentra la combinación óptima.
   d) Ninguna es cierta.

2) ¿ Qué le sucederá a la recta de balance si, permaneciendo la renta constante, varía uno de los precios?:
   a) Se desplazará paralelamente y alejándose del origen.
   b) Cambiará de pendiente.
   c) La variación de los precios no afecta a la renta de balance.
   d) Se desplazará paralelamente y acercándose al origen.

3) En caso de que se duplicasen los precios de los dos bienes y la renta permanece constante, la recta de balance:
   a) Se desplazará paralelamente y acercándose al origen .
   b) Cambiará de pendiente.
   c) No se modifica, ya que no varía la renta.
   d) Se desplazará paralelamente y alejándose del origen.

4) Según la teoría del consumidor en su enfoque ordinal, el consumidor alcanzará su equilibrio:
   a) Cuando la recta de balance sea tangente a la curva de indiferencia más alejada del origen.
   b) Cuando la pendiente de la curva de indiferencia sea igual a la de la recta de balance.
   c) Cuando la relación marginal de sustitución sea igual al valor absoluto del cociente de precios relativos.
   d) Todas las afirmaciones son correctas.

5) La relación marginal de sustitución (RMS) entre dos bienes es igual a:
   a) La utilidad total en el punto de equilibrio.
   b) El cociente de los precios de los dos bienes.
   c) La pendiente de las curvas de indiferencia.
   d) La suma de los efectos renta y sustitución.

6) Si los precios de dos bienes X e Y son respectivamente 2$ y 10$, un consumidor maximizará su utilidad cuando la $RMS_{x,y}$ sea:
   a) 8
   b) 5
   c) 0,2
   d) No se puede determinar con los datos proporcionados.

7) El mapa de curvas de indiferencia de un individuo respecto a dos bienes, X e Y está formado por rectas paralelas al eje X. Podemos afirmar que:
   a) X e Y son bienes complementarios perfectos en el consumo.
   b) X e Y son bienes sustitutivos perfectos en el consumo.
   c) El consumo de X es indiferente, no proporciona utilidad.
   d) Son ciertas b) y c).

8) Un consumidor, cuya curva de demanda individual de carne de ternera tiene la expresión Q = 10 – P (Q en Kg. y P en €/Kg.), se encuentra una mañana con que debido a una campaña promocional ese día se está regalando la carne de ternera en el supermercado. ¿Cuál es su excedente del consumidor ese día?
   a) 10 €
   b) 50 €
   c) 100 €
   d) 0 €

9) Una disminución del precio en un bien normal dará lugar a:
   a) Un efecto renta negativo y un efecto sustitución positivo.

b) Un efecto renta positivo y un efecto sustitución negativo.
c) Efectos renta y sustitución positivos.
d) Efectos renta y sustitución negativos.

10) Si al aumentar la renta de un consumidor aumenta el consumo de un determinado bien A, decimos que A es un bien:
a) Giffen.
b) Normal.
c) Superior.
d) De lujo.

11) Si la elasticidad cruzada de la demanda de X respecto a Y es igual a -3, una elevación del precio de Y del 10 por 100 provocará en la cantidad demandada de X:
a) Un aumento del 3 por 100.
b) Una disminución del 3 por 100.
c) ºUna disminución del 30 por 100.
d) Ninguna de las anteriores.

12) Los bienes inferiores...
a) Abundarán en mayor medida en los países desarrollados.
b) ºTienen elasticidad renta negativa.
c) Tienden a consumirse en los países desarrollados.
d) Todo lo anterior.

13) Si la demanda de un cierto bien es elástica, las empresas productoras para maximizar sus ingresos:
a) Intentarán subir el precio.
b) º Intentarán bajar el precio.
c) Tratarán de diversificar su producción, trasladándose a otro mercado.
d) Ninguna es correcta.

14) Si la demanda de un cierto bien es elástica, las empresas productoras para maximizar sus ingresos:
a) Intentarán subir el precio.

b) º Intentarán bajar el precio.
c) Tratarán de diversificar su producción, trasladándose a otro mercado.
d) Ninguna es correcta.

15) Dad al función de la demanda Q = 100 - 93p, el punto de la misma para el cual la elasticidad es unitaria es:
a) Q=50 p=23
b) Q=50 p=33
c) Q=150 p=43
d) ºNinguna es correcta.

16) Cuando una curva de oferta es perfectamente elástica:
a) Es inexistente
b) Es paralela al eje de ordenadas
c) Significa que se ofrecerá la misma cantidad, cualquiera que sea el precio.
d) ºNinguna es correcta.

17) Considere la siguiente curva de demanda de un bien X: X=60-10Px . La elasticidad-precio de dicha función cuando se venden 50 unidades del bien es igual a:
a) 1
b) -500
c) º(-)1/5
d) Ninguna de las anteriores

18) Cuando en el mercado, el precio de un tractor es tal que la cantidad demandada de ese bien es superior a la cantidad ofrecida, las fuerzas del mercado harán que el precio del bien tienda a:
a) subir porque hay excedentes (exceso de oferta)
b) ºsubir porque hay escasez (exceso de demanda)
c) bajar porque hay escasez (exceso de demanda)
d) bajar porque hay excedentes (exceso de oferta)

19. Si la elasticidad cruzada de la demanda es negativa, nos indica que:
a) ºLos bienes son complementarios

b) Una disminución en el precio de un bien implica una disminución de la cantidad demandada del otro bien
c) Los bienes son inferiores
d) Ninguna de las anteriores

19) Una curva de demanda vertical:
a) ºEs inelástica.
b) Es muy elástica
c) Indica que la cantidad ofertada varía en mayor proporción que el precio.
d) Ninguna de las anteriores

20) Si la elasticidad de la oferta es 0:
a) ºLa curva de oferta es vertical.
b) ºLa curva de oferta es horizontal.
c) La cantidad ofertada varía en función del precio.
d) Ninguna de las anteriores

Con formato

TEMA 4 .- Análisis de la producción

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

La tabla adjunta representa la estructura de costes de producción de una empresa en el corto-medio plazo. A partir de dicha información determine, sabiendo que los costes fijos ascienden a 5000 €:

a) Los costes totales, costes medios totales, costes medios fijos, costes medios variables y costes marginales.
b) Represente gráficamente los resultados del apartado anterior.
c) Determine el tamaño óptimo de la explotación con esta estructura de costes y determine la existencia de economías de escala.

Cantidad producida (Tm.)	*Costes Variables totales (€)*
0	
10	3000
20	5000
30	5700
40	6100
50	6750
60	9500
70	18000

Solución

En primer lugar recordamos algunos conceptos de la teoría de costes necesarios para resolver este ejercicio:

Los costes totales (CT) son la suma de todos los costes en los que incurre una unidad productiva para obtener cada nivel de producción. Los costes totales tienen, en el corto-medio plazo, dos componentes:

Costes Fijos (CF) que son aquellos que no cambian al cambiar el nivel de producción, y existen incluso si se deja de producir. Corresponden al coste de los

Con formato

denominados inputs fijos. Este es por ejemplo el coste de amortización de un tractor, en el cual se incurre incluso aunque se mantenga sin utilizar.

Costes Variables (CV) son aquellos que cambian directamente con el nivel de producción. Corresponden con los factores variables. Un ejemplo de este tipo de costes es el coste del gasoil del tractor, que será mayor cuanto más tiempo se utilice.

La suma de los costes fijos y los costes variables nos da los costes totales.

$$CT = CF + CV$$

Al dividir cualquier tipo de costes entre el nivel de producción correspondiente obtenemos los costes medios.

$CMT = \frac{CT}{Q}$ Costes medios totales

$CMF = \frac{CF}{Q}$ Costes medios fijos

$CMV = \frac{CV}{Q}$ Costes medios variables

verificándose pues que $CMT = CMF + CMV$

El coste marginal (C') es el incremento de los costes totales que se produce al incrementar una unidad el nivel de producto:

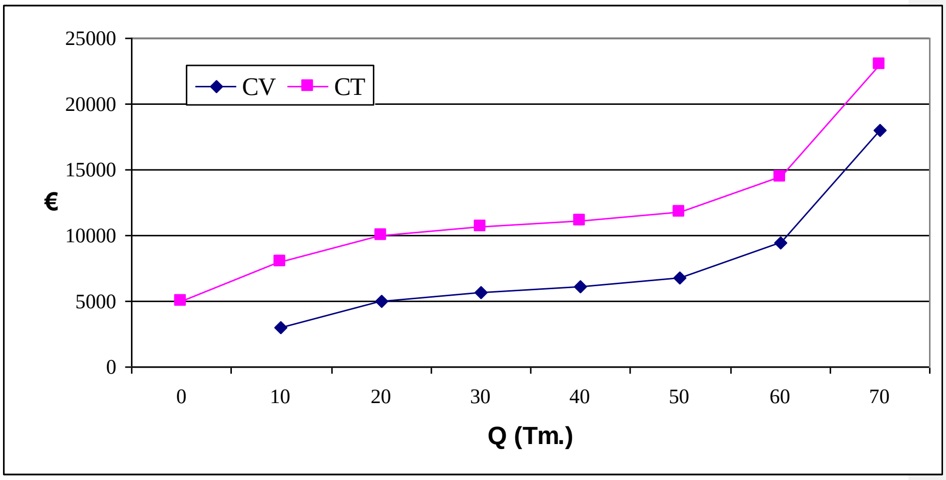
$$C' = \frac{d(CT)}{dQ} = \frac{d(CV)}{dQ} \qquad C' = \frac{\Delta CT}{\Delta Q} = \frac{\Delta CV}{\Delta Q}$$

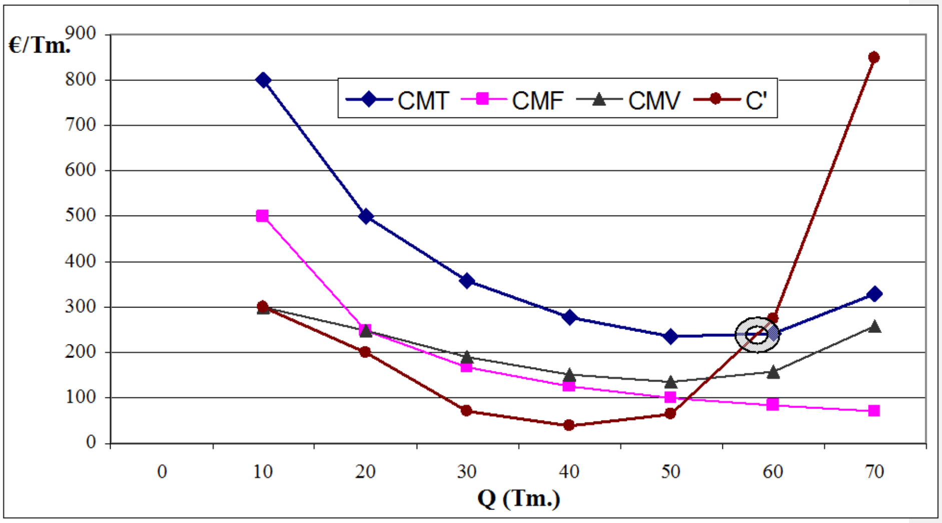
a) La aplicación de las expresiones que acabamos de mostrar conduce a los siguientes resultados:

Q (Tm.)	CV (€)	CT(€)	CMT(€/Tm.)	CMF(€/Tm.)	CMV(€/Tm.)	C'(€/Tm.)
0		5000				
10	3000	8000	800,00	500,00	300,00	300,00
20	5000	10000	500,00	250,00	250,00	200,00
30	5700	10700	356,67	166,67	190,00	70,00
40	6100	11100	277,50	125,00	152,50	40,00

50	6750	11750	235,00	100,00	135,00	65,00
60	9500	14500	241,67	83,33	158,33	275,00
70	18000	23000	328,57	71,43	257,14	850,00

b) Las representaciones gráficas de las curvas de costes las vamos a llevar acabo en dos diagramas distintos, tanto por cuestiones de claridad como por escalarlos adecuadamente. En uno de ellos representamos las curvas de Costes totales y en el otro, las de costes medios más la de costes marginales.





c) El tamaño óptimo de una explotación se establece en aquel nivel productivo donde el coste medio de producción es menor. Además, en este punto se verifica que los costes medios totales son iguales a los costes marginales. Observando la tabla de resultados y el gráfico adjunto, vemos que este nivel se encontraría entre los niveles de producción correspondientes a 50 y 60 Tm. Al disponer no de funciones de costes (como las del ejercicio número 2 de este tema) sino de puntos de las mismas la determinación exacta de dicho punto se debería hacer por interpolación.

La existencia de economías de escala, que consiste en la disminución de costes asociada al incremento del nivel de producción, se identifica con la zona de los costes medios decrecientes. Por tanto, en este caso, las economías de escala se presentan desde el nivel de producción de 0 Tm. hasta la dimensión óptima de explotación (50 – 60 Tm.).

Ejercicio 2

La estructura de costes de una empresa viene dada por la siguiente ecuación de costes totales:

$$CT(Q) = 100 + 10 * Q + Q^2$$

estando los costes expresados en € y la cantidad en nº de unidades.

Si sabemos que el nivel máximo de producción es de 20 unidades, determinar:

a) Las funciones de costes medios totales, costes medios fijos, costes medios variables y costes marginales.
b) Represente gráficamente las funciones calculadas en el apartado anterior.
c) Determine el tamaño óptimo de la explotación con esta estructura de costes, identificando las zonas de economías y deseconomías de escala.

Solución

a) A partir de la función de costes totales, podemos obtener de forma inmediata las correspondientes a los costes fijos totales y a los costes variables totales.

$$CT(Q) = 100 + 10 * Q + Q^2 \rightarrow \begin{cases} CF = 100 \text{ €} \\ CV(Q) = 10 * Q + Q^2 \end{cases}$$

De las mismas obtenemos las correspondientes a los costes medios y el coste marginal:

Costes medios totales: $CMT = \frac{CT}{Q} = \frac{100 + 10 * Q + Q^2}{Q} = \frac{100}{Q} + 10 + Q$

Costes medios fijos: $CMF = \frac{CF}{Q} = \frac{100}{Q}$

Costes medios variables: $CMV = \frac{CV}{Q} = \frac{10 * Q + Q^2}{Q} = 10 + Q$

Costes marginales: $C' = \frac{d\left(CT\right)}{dQ} = \frac{d\left(100 + 10 * Q + Q^2\right)}{dQ} = 10 + 2 * Q$

b) Para la representación gráfica de las funciones de costes nos vamos a ayudar de la tabla de datos generada a partir de las mismas. Como el enunciado dice que el nivel máximo de producción es 20, fijaremos los niveles de producto desde 0 a 20 con incrementos de 1 unidad.

Q	CT	CV	CMT	CMF	CMV	C'
0	100					
1	111	11	111,00	100,00	11,00	12,0*
2	124	24	62,00	50,00	12,00	14,00
3	139	39	46,33	33,33	13,00	16,00
4	156	56	39,00	25,00	14,00	18,00
5	175	75	35,00	20,00	15,00	20,00
6	196	96	32,67	16,67	16,00	22,00
7	219	119	31,29	14,29	17,00	24,00
8	244	144	30,50	12,50	18,00	26,00
9	271	171	30,11	11,11	19,00	28,00
10	300	200	30,00	10,00	20,00	30,00
11	331	231	30,09	9,09	21,00	32,00
12	364	264	30,33	8,33	22,00	34,00

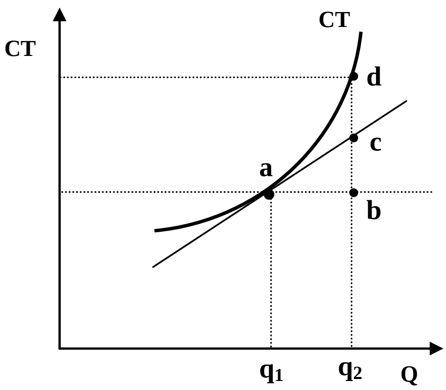
13	399	299	30,69	7,69	23,00	36,00
14	436	336	31,14	7,14	24,00	38,00
15	475	375	31,67	6,67	25,00	40,00
16	516	416	32,25	6,25	26,00	42,00
17	559	459	32,88	5,88	27,00	44,00
18	604	504	33,56	5,56	28,00	46,00
19	651	551	34,26	5,26	29,00	48,00
20	700	600	35,00	5,00	30,00	50,00

(*)*Explicación de porqué no coincide con el coste marginal hallado como la diferencia entre costes totales debida al incremento en una unidad adicional de producto*.

Según esta definición, es:

$$\text{Cma} = \frac{CT1 - CT0}{1-0} = \frac{111-100}{1} = 11$$

Esto se debe a la relación entre la pendiente y el coste marginal. Para su explicación desde el punto de vista teórico sirvámonos de la siguiente gráfica:



- El coste marginal como incremento del coste correspondiente a variaciones finitas entre dos puntos de la producción, sería.

$$\text{Cma} = \frac{d-b}{b-a}$$

- Además, en el límite, el coste marginal es el coste de una variación infinitesimal de producción medida por la tangente. Los costes marginales se definen como la pendiente de la curva CT. La pendiente de la curva en el punto "a" viene dada por la pendiente de la tangente en el punto "a", que viene dada por:

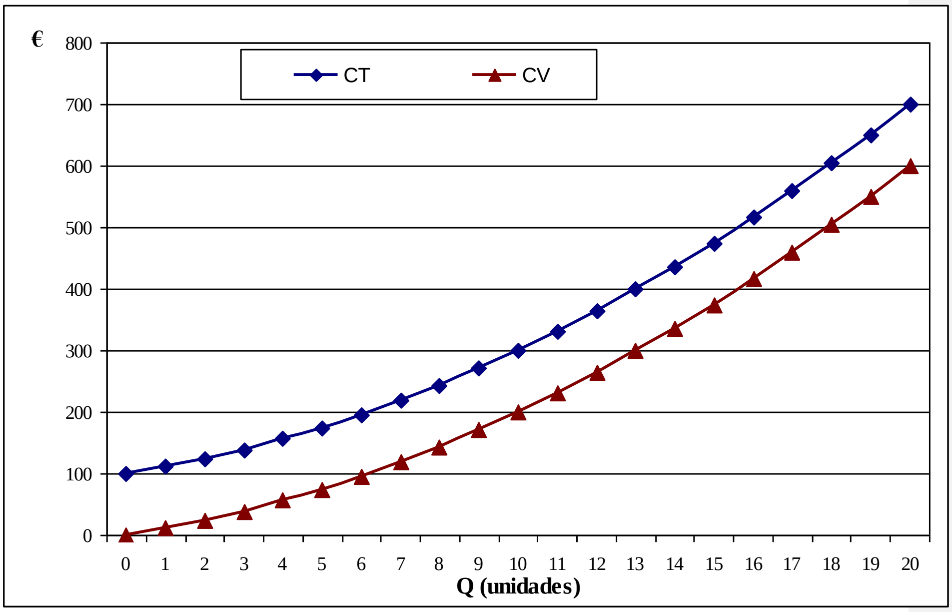
Con formato

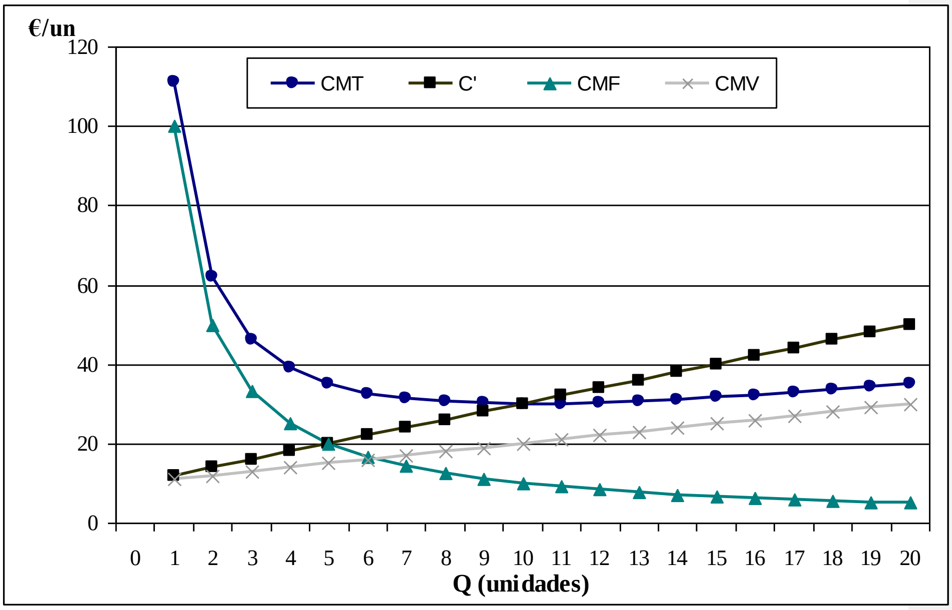
$$\text{tg } \alpha = \frac{c-b}{b-a}$$

Cuando el tamaño de la producción adicional se vuelve inapreciable, sí existe coincidencia entre las dos definiciones. Es decir $\frac{bd}{bc}$ tiende a 1 cuando "b" tiende a "a".

Pero cuando esto no ocurre, surgen las diferencias.

Gráficamente:





c) Para determinar el tamaño óptimo de explotación pasaremos a obtener el mínimo de los costes medios totales, para lo que operamos como en la obtención de máximos y mínimos para cualquier función matemática: derivamos la expresión y la igualamos a cero.

$$\frac{\partial(CMT)}{\partial Q} = \frac{d\left(\frac{100}{Q}+10+Q\right)}{dQ} = 1-\frac{100}{Q2} = 0$$

$$Q=\sqrt{100}=10$$

Por lo tanto el óptimo de explotación se encuentra para un nivel de producción de 10 unidades.

Sabemos que en este punto también se verifica que los costes medios totales son iguales a los costes marginales. Planteando esta igualdad, llegamos al mismo punto:

$$CMT = C' \Rightarrow \frac{100}{Q} + 10 + Q = 10 + 2 * Q \Rightarrow Q = 10un$$

La presencia de economías y deseconomías de escala se observa con sólo ver la concavidad de la función de costes medios totales:

a. Intervalo Q [0-10] ⇒ Costes medios totales decrecientes ⇒Economías de escala
b. Intervalo Q [10-20] ⇒ Costes medios totales crecientes ⇒ Deseconomías de escala

Ejercicio 3

En la tabla siguiente se representa una función de producción agraria a corto plazo en la que el único factor variable es el factor trabajo (L). Determine:

a) El producto marginal y medio de cada trabajador.
b) Representa gráficamente las curvas de producto total, producto medio y producto marginal.
c) Determine si se verifica la ley de los rendimientos marginales decrecientes.
d) Encuentre si existen los puntos de óptimo y máximo técnicos.

L(nº de peones)	Q (Miles de kg.)
0	0
1	5
2	15
3	27
4	37
5	45
6	52
7	58
8	64
9	67
10	69

Solución

Pasamos, al igual que hicimos en el caso de los costes, a recordar algunos conceptos de la teoría necesarios para resolver este ejercicio:

Una función de producción es la expresión que muestra la máxima cantidad de producto que se puede obtener con cada combinación de factores. Describe pues cómo se transforman en bienes dichos factores, dado el estado de la tecnología.

Si expresamos la función de producción con la expresión, donde Q es la cantidad de productos y $x_1, x_2, ..., x_k$ son k factores productivos:

$$Q = f(x_1, x_2, ..., x_k)$$

Podemos definir la productividad media (PM_k) del factor x_k como la ratio entre el nivel de producto y el nivel de dicho factor, manteniendo el resto de factores constantes:

Con formato

$$PM_k = \frac{Q}{x_k}$$

La productividad marginal (P_k') del factor x_k se define como el incremento en la cantidad de producto que origina la incorporación de una unidad adicional de dicho factor, manteniendo el resto de los factores constates:

$$P'_k = \frac{\Delta Q}{\Delta x_k} \quad \text{o} \quad P'_k = \frac{d(Q)}{d(x_k)}$$

La ley de los rendimientos decrecientes establece que el incremento de un factor, permaneciendo el resto constate, producirá, a partir de un cierto punto, un incremento en la producción cada vez menor. También se puede enunciar diciendo que la productividad marginal de ese factor disminuirá.

El óptimo técnico de la producción se alcanza en el punto en el que la productividad media es máxima. En este punto se igualan la productividad media y la productividad marginal.

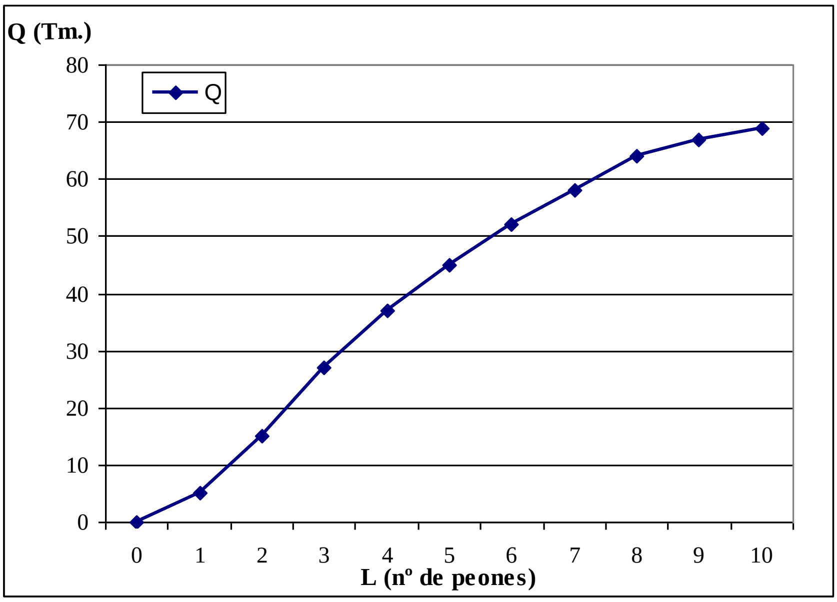
El máximo técnico de la producción, si existe, se alcanza en el punto en el que el producto total es máximo. En este punto la productividad marginal se hace cero y a partir del mismo toma valores negativos.

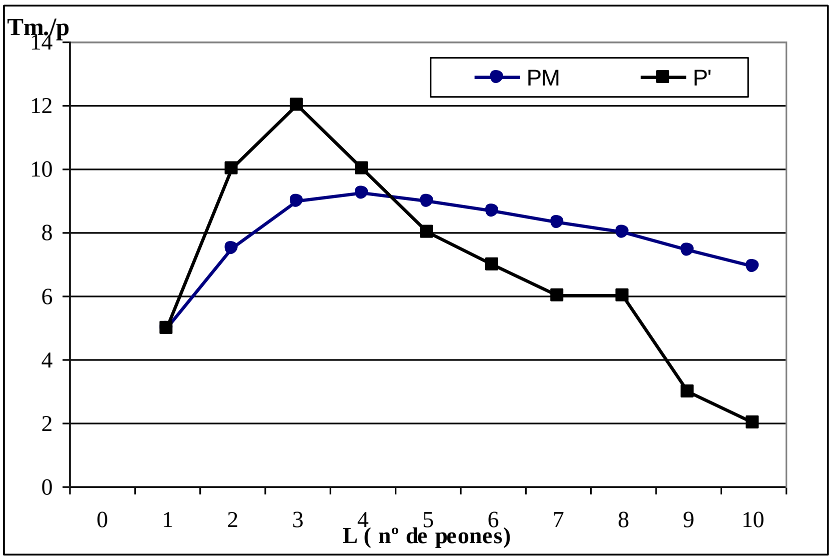
a) La aplicación de las expresiones que acabamos de mostrar conduce a los siguientes resultados:

L(nº de peones)	Q (Tm.)	PM_K (Tm./peon)	P'_K (Tm./peon)
0	0		
1	5	5,00	5,00
2	15	7,50	10,00
3	27	9,00	12,00

4	37	9,25	10,00
5	45	9,00	8,00
6	52	8,67	7,00
7	58	8,29	6,00
8	64	8,00	6,00
9	67	7,44	3,00
10	69	6,90	2,00

b) La representación gráfica de las curvas de producto total, medio y marginal es la siguiente:





c) La productividad marginal del trabajo empieza a descender a partir de la incorporación del 4 peón. Por lo tanto, la ley de los rendimientos decrecientes se manifiesta a partir de dicho punto.

d) Dadas las condiciones expresadas, el óptimo técnico se localiza en el intervalo 4-5, pues en 4 la productividad media es máxima pero no se cumple la condición de igualación de las productividades. Como estamos trabajando con un factor indivisible cabría señalar que el óptimo técnico se alcanzaría en dicho punto.

   La función representada no posee máximo técnico en el intervalo considerado, pues no se manifiesta una caída del producto total para ningún nivel de factor.

Ejercicio 4

La función de producción de recolección de tomate en un invernadero viene dada por la expresión:

$$Q = 10 * X^2 + 50 * X - X^3$$

donde Q es el número de cajas recogidas al día en una hectárea y X es el número de operarios.

Si el máximo número de operarios que disponemos es de 10, determinar:

a) El producto marginal y medio de cada operario.
b) Representa gráficamente las curvas de producto total, producto medio y producto marginal.
c) Determine si se verifica la ley de los rendimientos marginales decrecientes.
d) Encuentre si existen los puntos de óptimo y máximo técnicos.

Solución

Con formato

a) A partir de la función de producción, podemos obtener de forma inmediata las correspondientes al producto marginal y medio de cada operario:

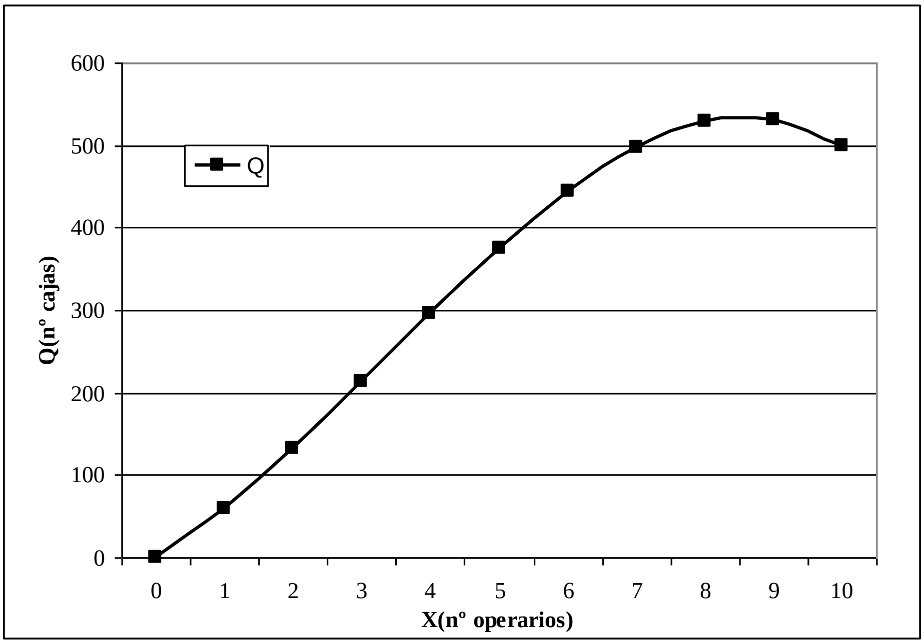
$$PM_k = \frac{Q}{x_k} = \frac{10 * X^2 + 50 * X - X^3}{X} = 10 * X + 50 - X^2$$

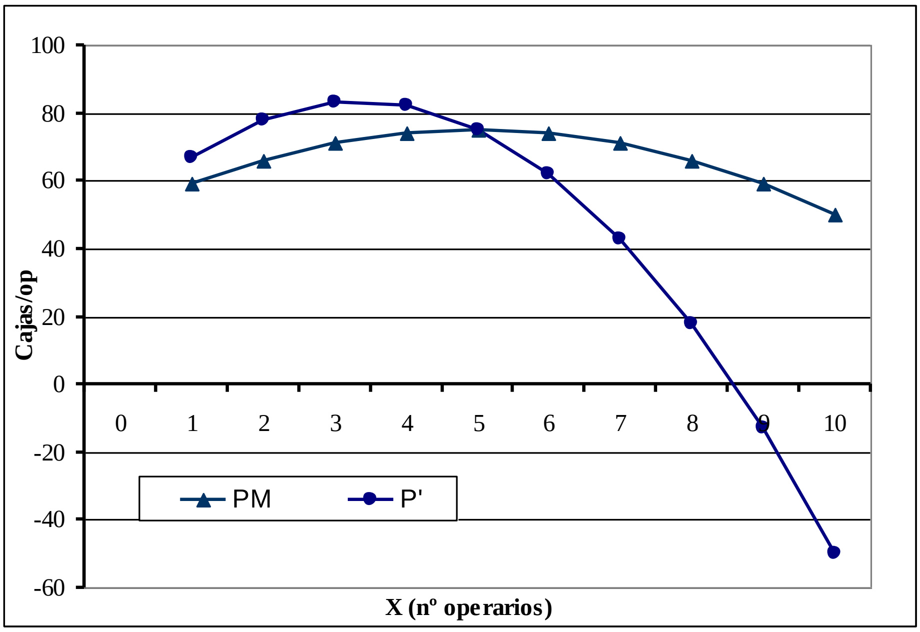
$$P'_k = \frac{d(Q)}{d(x_k)} = \frac{d\left(10 * X^2 + 50 * X - X^3\right)}{dX} = 20 * X + 50 - 3 * X^2$$

b) Para la representación gráfica de las funciones de costes nos vamos a ayudar de la tabla de datos generada a partir de las mismas. Como el enunciado dice que el número máximo de operarios disponibles es de 20, fijaremos los niveles de producto desde 0 a 10 con incrementos de 1 unidad.

X(nº de operarios)	Q (cajas)	PM_X (cajas/op)	P'_X (cajas/op)
0	0		
1	59	59	67
2	132	66	78
3	213	71	83
4	296	74	82
5	375	75	75
6	444	74	62
7	497	71	43
8	528	66	18
9	531	59	-13
10	500	50	-50

Con formato


Q(nº cajas)
600
500
400
300
200
100
0
Q
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
X(nº operarios)


Cajas/op
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
PM
P'
X (nº operarios)

Con formato

c) La máximo productividad marginal, como se puede ver tanto en la tabla como en el gráfico, se alcanza para 3 operarios trabajando a la vez. A partir de ese punto la curva de productividad marginal es decreciente, entrando en la zona de rendimientos decrecientes. Para conocer con exactitud el punto, bastaría con calcular el máximo de la función de productividad marginal.

$$\frac{d(P'_X)}{dX}=0 \Rightarrow \frac{d\left(20*X+50-3*X^2\right)}{dX}=20-6*X=0 \Rightarrow X=3,\widehat{3}$$

Como el número de operarios es una variable no divisible, fijaríamos el nivel en 3 operarios (aunque podríamos interpretar el valor 3,3 como el contratar a tres operarios a tiempo completo y un cuarto operario solo a un tercio de la jornada).

d) El óptimo técnico se localiza viendo el punto donde alcanza su máximo la productividad media:

$$\frac{d(PM_X)}{dX}=0 \Rightarrow \frac{d\left(10*X+50-X^2\right)}{dX}=10-2*X=0 \Rightarrow X=5$$

Así la productividad media máxima se alcanza con 5 operarios. A esta conclusión también se podría llegar a partir de los datos de la tabla generada o incluso del gráfico de la función de productividad media.

En este punto también sabemos que se iguala la productividad media y la marginal. Desarrollando esta condición:

$$PM_k=P'_k \Rightarrow 10*X+50-X^2=20*X+50-3*X^2 \Rightarrow X=5$$

El máximo técnico se obtiene viendo el punto donde la producción total es máxima, que es la misma condición que impone el que la productividad marginal sea cero:

Con formato

$$P'_x = 20 * X + 50 - 3 * X^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} X = -1,94 \text{ No} \\ X = 8,60 \end{cases}$$

En este caso se alcanza para 8,60 operarios, por lo que, y viendo las tablas del producto total, nos quedaríamos con la solución entera de 9 operarios.

1. Una empresa lleva a cabo su proceso de producción con la siguiente función de producción, Q = $5L^2 - 2L^3$. Determine:

a) a) La función de producto medio y marginal de la empresa.

b) El óptimo técnico de la empresa.

c) ¿A cuanto asciende el volumen máximo de trabajo que estará la empresa dispuesta a contratar?

Solución:

a) El PME (producto medio) se define como:

PME= PT(Producto total)/L, donde L es el factor de producción.

Dada la función de producción de la que se dispone, tendremos que:

$$PME = Q/L = 5L - 2L^2$$

donde Q es la cantidad de producto.

El PMA (producto marginal) se define como:

$$PMA = \frac{\partial PT}{\partial L}$$

Por lo que:

$$PMA = 10L - 6L^2$$

Con formato

b) Es el máximo de la curva de PME:

$$\partial PME / \partial L = 5\text{-}4L$$

$$5\text{-}4L=0, \text{ por lo que } L=5/4$$

c) Se trata del nivel de trabajo para el cual el producto marginal es igual a cero:

$$PMA = 10L\text{-}6L^2 = 0 \text{ , por lo que } L=0 \text{ ó } L=10/6=5/3 \text{ unidades de trabajo.}$$

También se puede calcular como el máximo del PT: $10L\text{-}6L^2=0$, obteniéndose el mismo resultado.

La solución adecuada es L=5/3, pues un nivel L=0 equivale a una producción Q=0.

2. La siguiente tabla muestra las combinaciones de factores productivos (K,L) que utilizan tres procesos productivos, A,B,C, para la fabricación de una unidad de producto X. Los procesos representan rendimientos constantes a escala.

PROCESO	**K(CAPITAL)***	**L(TRABAJO)****
A	**2**	**3**
B	**6**	**3**
C	**3**	**2**

*****(el capital está expresado en u.m.)

******(el trabajo está expresado en u.f.).

Diga qué proceso productivo elige la empresa en cada uno de los siguientes casos (los precios están expresados en u.m.):

Precio de K=20	Precio de L=20
Precio de K=10	Precio de L=30

Con formato

Solución:

B es un proceso productivo técnicamente ineficiente frente a los otros dos, pues utiliza más cantidad de K que el proceso A, y más cantidad de K y L que el proceso C. Entre A y C :

Para la opción:

Precio K=20	Precio L=20

Costes de A= (2· 20) + (3· 20)=100
Costes de C = (3· 20) + (2· 20)=100

Luego, los dos son indiferentes.

Para la opción:

Precio K=10	Precio L=30

Costes de A= (2· 10) + (3· 30)=110
Costes de C = (3· 10) + (2· 30)=90

Luego C es el elegido ya que es el económicamente eficiente.

3. La función de producción de recolección de pimientos en un invernadero viene dada por la expresión $Q=-X^3+8X^2+3X$, donde Q es el número de cajas recogidas al día en una hectárea y X es el número de operarios.
Si el máximo número de operarios que disponemos es de 10, determinar:
a) El producto marginal y medio de cada operario.
b) Encuentre si existen los puntos de óptimo y máximo técnicos.

Solución:

a) A partir de la función de producción, podemos obtener de forma inmediata las correspondientes al producto marginal y medio de cada operario:

Con formato

$$PME=-X^2+8X+3$$
$$PMA= -3X^2+16X+3$$

b) El óptimo técnico se localiza viendo el punto donde alcanza su máximo la productividad media:

$$\partial PME/\partial X=0, \ -2X+8=0, X=4$$

Así, la productividad media (por operario) máxima se alcanza con 4 operarios.

El máximo técnico se obtiene viendo el punto donde la producción total es máxima, que es la misma condición que impone el que la productividad marginal sea cero:

$$PMA = -3X^2+16X+3=0$$

El máximo absoluto es X=5,51 operarios. Este resultado se puede interpretar como 5 trabajadores a tiempo completo y 1 a tiempo parcial.

4. La estructura de costes de una empresa viene dada por la siguiente ecuación de costes totales CT = $1000+50X^2$ estando los costes expresados en u.m. y la cantidad X en u.f.

Determinar:

a) Los costes fijos de la empresa

b) Las funciones de costes medios totales, costes medios fijos, costes medios variables y costes marginales.

c) Determine el tamaño óptimo de la explotación con esta estructura de costes.

Solución:

Con formato

a) A partir de la función de costes totales, podemos obtener de forma inmediata la función correspondiente a los costes fijos totales: CF= 1000.

Igualmente podemos obtener su homóloga correspondiente a los costes variables totales: $CV=50X^2$.

b) De las anteriores obtenemos las correspondientes a los costes medios y el coste marginal:

Costes medios totales: CMeT (CTMe ó CT*))= CT/X = (1000/X) + 50X

Costes medios fijos: CMeF (CFMe ó CF*)= 1000/X

Costes medios variables: CMeV = 50X

Costes marginales: CMa = 100X

c) Sabemos que en este punto se verifica que los costes medios totales son iguales a los costes marginales. Planteando esta igualdad, llegamos a:

$$1000/X + 50X = 100X$$

$$1000/X - 50X = 0,\ 1000-50X^2 = 0$$

despejando: $X=20^{1/2} = 4{,}47$ unidades

También se puede obtener a partir del mínimo de la curva de costes totales medios.

5. Suponiendo que el precio de un bien en el mercado asciende a p =3-7q, y que la empresa ESBE productora de dicho bien tiene la siguiente función de costes totales CT= $-2q+9q^2$, con q la cantidad producida del bien, determine:

a) La función de beneficio de la empresa ESBE.

b) El nivel de producción con el que dicha empresa consigue maximizar sus beneficios.

Con formato

Solución:

a) La función de beneficio (B) de la empresa ESBE se hallará restándole a los ingresos totales (IT) los costes totales (CT).

Como IT=p· q:

$$IT=(3-7q)\cdot q=3q-7q^2$$

Luego:

$$B=IT-CT=(3q-7q^2)+2q-9q^2=5q-15q^2$$

b) El máximo de la función de beneficio se obtiene:

Max (B): $\partial B/\partial q=0$, $5-30\cdot q=0$, por lo que: $q=1/6$ unidades.

6. La función de producción de recolección de tomate en un invernadero viene dada por la expresión:

$$\mathbf{X=20L^2+10L-L^3}$$

donde X es el número de cajas recogidas al día en una hectárea y L es el número de operarios. Si el máximo número de operarios que disponemos es de 15, determinar el producto marginal y medio de cada operario. ¿Se verifica la ley de los rendimientos marginales decrecientes?. Encuentre si existen los puntos de óptimo y máximo técnicos.

Solución:

A partir de la función de producción, podemos obtener de forma inmediata el producto marginal y medio de cada operario:

$$PME=20L+10-L^2$$

Con formato

$$PMA=40L+10-3L^2$$

Como el enunciado dice que el número máximo de operarios disponibles es de 15, fijaremos los niveles de producto desde 0 a 15 con incrementos de 1 unidad:

L(nº de operarios)	Q (cajas)	PME (cajas/op)	PMA (cajas/op)
0	0		
1	29	29	47
2	92	46	78
3	183	61	103
4	296	74	122
5	425	85	135
6	564	94	142
7	707	101	143
8	848	106	138
9	981	109	127
10	1100	110	110
11	1199	109	87
12	1272	106	58
13	1313	101	23
14	1316	94	-18
15	1275	85	-65

El producto marginal comienza a decrecer a partir de la incorporación del 7º trabajador. La ley de los rendimientos decrecientes se manifiesta a partir de ese momento.

El punto del óptimo técnico se da para 10 operarios, mientras que el máximo técnico se da entre 13 y 14 trabajadores: 13 operarios a tiempo completo y 1 a tiempo parcial.

7. Un mercado lo atienden 10 empresas con una función de costes totales individual $CT = 4X^2 + 20X + 256$. ¿Qué cantidad de producto se ofrecerá en el mercado si todas operan en el óptimo de explotación?.

Solución:

El óptimo de explotación se da cuando la empresa minimiza costes totales medios.

La función de costes totales medios es: $CTMe = 4X+20+256/X$.

Minimizamos: $\frac{\partial CTMe}{\partial X}=0$, $4-\frac{256}{X^2}=0$, por lo que X=8 es la cantidad producida por cada empresa.

En total, en el mercado se ofrecerán 8.10=80 unidades de mercancía.

8. Dada la curva de costes totales a largo plazo $CT=X^3-4X^2+6X$, determinar el volumen de producción para el cual se minimizan los costes por unidad a largo plazo.

Solución:

Se trata de calcular el mínimo de la curva de costes totales medios a largo plazo (a largo plazo no se considera la existencia de costes fijos).

La curva de costes totales medios a largo plazo es $CTME_{LP}=X^2-4X+6$.

El nivel de producción que minimiza la función anterior es: 2X-4=0, X=2 unidades.

Ejercicios propuestos

1) La tabla adjunta representa la estructura de costes de producción de una empresa en el corto-medio plazo. A partir de dicha información determine:
   a) Los costes variables totales, costes medios totales, costes medios fijos, costes medios variables y costes marginales.
   b) Represente gráficamente los resultados del apartado anterior.
   c) Determine el tamaño óptimo de la explotación con esta estructura de costes y determine la existencia de economías de escala.

Q(kg.)	**CT(€)**
0	10000
100	31000
200	54000
300	79000
400	106000
500	135000
600	166000
700	199000

2) La estructura de costes de una empresa viene dada por la siguiente ecuación de costes totales:

$$CT(Q) = 50 + 7 * Q + \frac{2}{3}Q^2$$

   Estando los costes expresados en € y la cantidad en nº de unidades.

   Si sabemos que el nivel máximo de producción es de 30 unidades, determinar:
   a) Las funciones de costes medios totales, costes medios fijos, costes medios variables y costes marginales.
   b) Represente gráficamente las funciones calculadas en el apartado anterior.
   c) Determine el tamaño óptimo de la explotación con esta estructura de costes, identificando las zonas de economías y deseconomías de escala.

3) Dada la siguiente función de producción del estudio, a 2 semanas vista de un examen:

$$\boxed{Q = 5 * \sqrt{L}}$$

(L en días de estudio, Q en temas de economía agraria estudiados)

a) Calcule el producto medio y el producto marginal del factor trabajo.
b) Represente gráficamente dichas curvas y la de producto total.
c) Compruebe si en este proceso productivo se verifica la ley de los rendimientos marginales decrecientes.

Preguntas de Autoevaluación

1) Cuando la producción de una empresa está creciendo, será cierto que:
   a) Su productividad marginal del factor será positiva.
   b) La productividad marginal será negativa.
   c) Las funciones de productividad marginal y media serán necesariamente crecientes.
   d) Las funciones de productividad marginal y media serán necesariamente decrecientes.

2) Dada una empresa que produce un bien con un único factor de producción variable:
   a) La productividad marginal del factor es menor a la productividad media cuando esta última es creciente.
   b) Siempre que la productividad marginal es decreciente, también lo será la productividad media.
   c) Siempre que la productividad media es creciente también lo es la marginal.
   d) Son falsas las anteriores respuestas.

3) Señale la afirmación correcta acerca de los costes de producción:
   a) La curva de costes medios cortará a la de costes marginales en su mínimo.
   b) La curva de costes marginales cortará a la de costes medios en su mínimo.
   c) La curva de costes marginales cortará a la de costes medios en su máximo.
   d) La curva de costes medios cortará a la de costes marginales en su mínimo.

4) La productividad marginal de un factor:
   a) Refleja el incremento de producción que se obtiene al incrementar ese factor en una cantidad muy pequeña.
   b) Resulta de dividir la producción total por la cantidad empleada del factor en cuestión, manteniendo constantes el resto factores.
   c) Indica el número de unidades adicionales de producto que se obtienen como consecuencia de incorporar una unidad adicional de ese factor.
   d) Indica el número de unidades que por cada unidad de factor contratado se están obteniendo.

5) Indique la respuesta correcta:
   a) Cuando la pendiente de la curva de productividad media de un factor es creciente, la productividad marginal siempre será creciente.
   b) El óptimo técnico se alcanza cuando la productividad marginal del factor alcanza su máximo valor.
   c) El máximo técnico lo alcanza la empresa en el punto en el que la productividad media del factor pasa a ser negativa.
   d) El óptimo técnico se alcanza en el punto en el que productividad media y marginal se igualan.

6) Señale la respuesta correcta:
   a) Los costes de producción que son independientes del nivel de producción se denominan costes fijos.
   b) Los costes de producción que son independientes del nivel de producción se denominan costes marginales.
   c) Los costes variables medios de una producción será el cociente entre los costes totales y la producción.
   d) Ninguna de las anteriores respuestas.

7) A medida que aumenta la producción de un bien, es cierto que:
   a) El coste fijo disminuirá.
   b) El coste marginal aumentará primero para después disminuir.
   c) El coste medio aumenta para después disminuir.
   d) Ninguna de las anteriores respuestas.

8) Señale la respuesta correcta:
   a) Isocuantas más alejadas del origen muestran niveles de producción menores.
   b) La pendiente de la isocuanta expresa la relación entre producciones medias de los factores.
   c) La pendiente en cualquier punto de la isocuanta expresa la relación entre productividades marginales de los factores.
   d) La curva isocuanta refleja combinaciones de bienes ineficientes.

9) Indique la respuesta correcta:
   a) La recta isocoste muestra combinaciones de factores de producción que supondrían a la empresa diferentes costes de compra.
   b) La pendiente de la isocoste es igual a la razón de precios de los factores productivos.
   c) La pendiente de la isocoste es distinta en cada uno de sus puntos.
   d) Son correctas las anteriores respuestas.

10) Señale la respuesta correcta:
   a) Existen rendimientos crecientes a escala si al aumentar la producción los costes totales a largo plazo son constantes.
   b) Existen rendimientos crecientes a escala si al aumentar la producción los costes totales a largo plazo son decrecientes.
   c) Existen rendimientos decrecientes a escala si al aumentar la producción los costes totales a largo plazo son constantes.
   d) Son falsas las respuestas anteriores.

TEMA 5.- La estructura del mercado y la competencia

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

Suponga una empresa competitiva con la siguiente función de costes totales:

$$CT(q) = 4 * q^3 - 90 * q^2 + 1000 * q + 500$$

con CT en € y q en unidades.

a) Determine las funciones de costes marginales y costes medios de la empresa, representándolas gráficamente.
b) Determine la función de oferta de la empresa.

Solución

a) Las expresiones de los costes marginales y los costes medios ya fueron analizadas en el tema anterior:

Costes marginales

$$C' = \frac{d(CT)}{dq} = \frac{d\left(4 * q^3 - 90 * q^2 + 1000 * q + 500\right)}{dq} =$$
$$= 12 * q^2 - 180 * q + 1000$$

Descomponiendo los costes totales:

$$CT(q) = 4 * q^3 - 90 * q^2 + 1000 * q + 500 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \begin{cases} CF = 500€ \\ CV(q) = 4 * q^3 - 90 * q^2 + 1000 * q \end{cases}$$

Con formato

Con formato

Costes medios totales:

$$CMT = \frac{CT}{q} = \frac{4*q^3 - 90*q^2 + 1000*q + 500}{q} =$$

$$= 4*q^2 - 90*q + 1000 + \frac{500}{q}$$

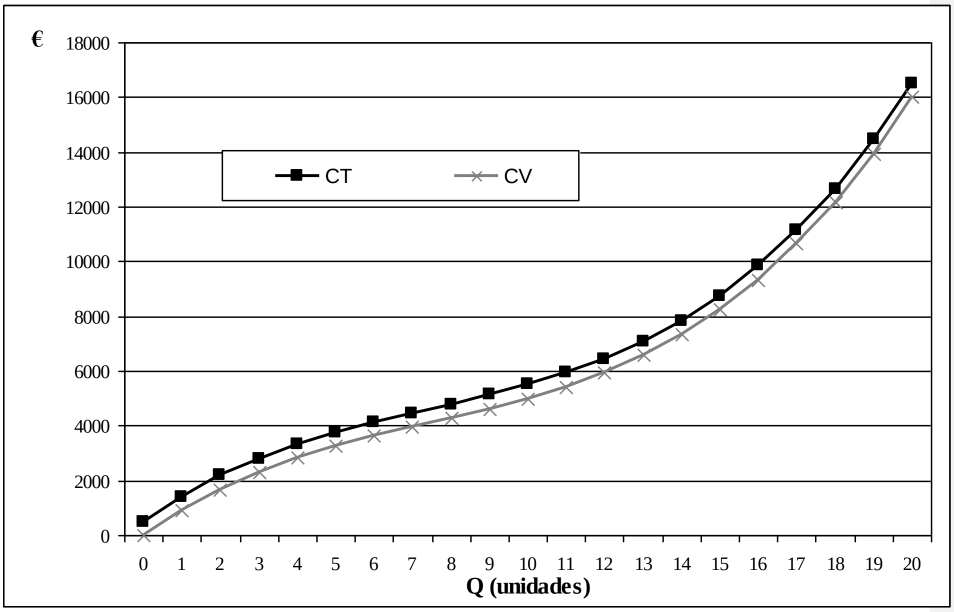
Costes medios fijos:

$$CMF = \frac{CF}{q} = \frac{500}{q}$$

Costes medios variables:

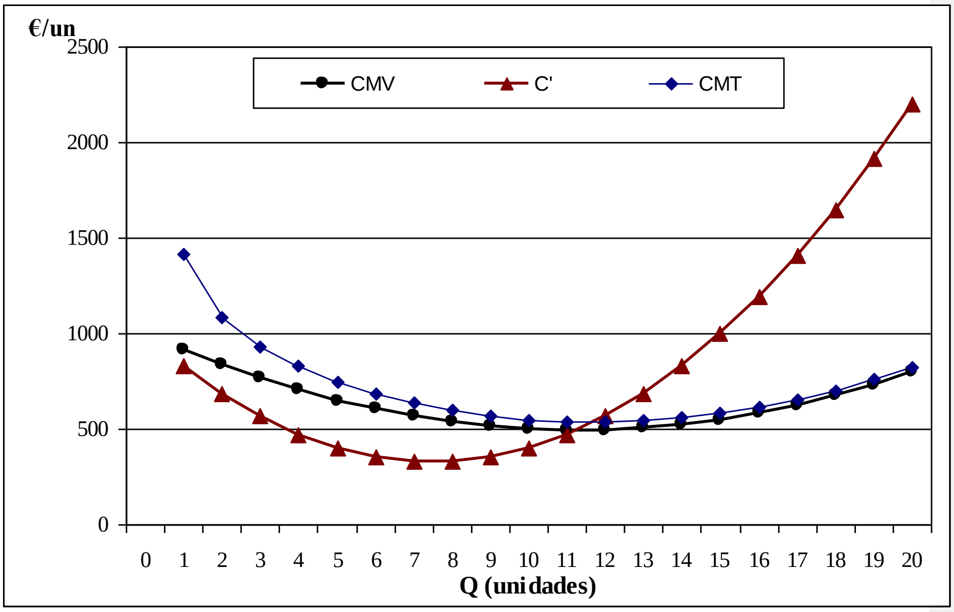
$$CMV = \frac{CV}{q} = \frac{4*q^3 - 90*q^2 + 1000*q}{q} =$$

$$= 4*q^2 - 90*q + 1000$$



Con formato

Con formato



b) La curva de oferta de la empresa en un mercado perfectamente competitivo es igual a su curva de costes marginales desde el punto donde su coste medio variable es mínimo (el conocido como punto de cierre).

Minimizando el CMV

$$\frac{d(CMV)}{dq} = \frac{d(4*q^2 - 90*q + 1000)}{q} = 8*q - 90 = 0 \Rightarrow q = \frac{90}{8} = 11,25$$

Comprobamos la condición de mínimo:

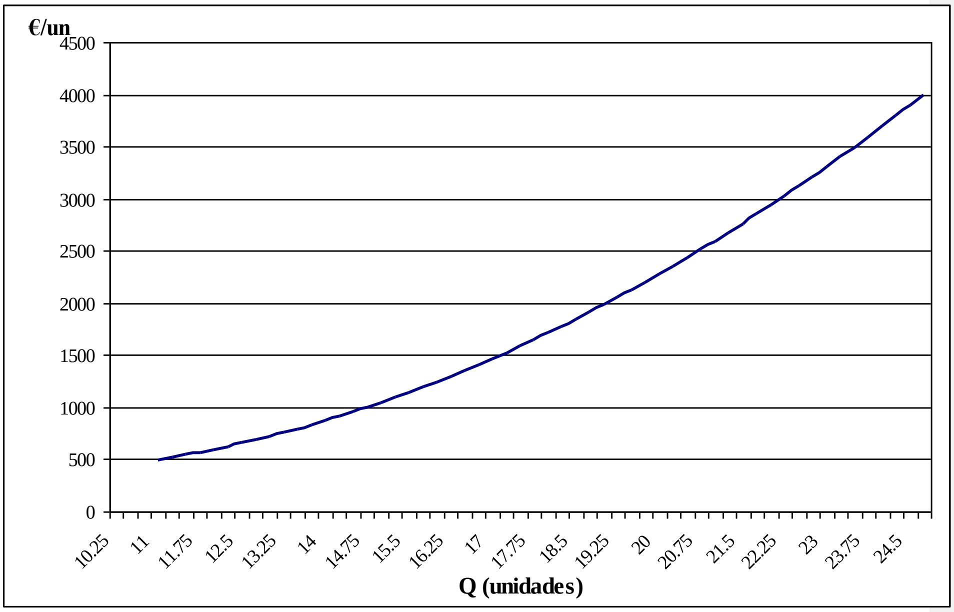
$$\frac{d^2(CMV)}{dq^2} = 8 > 0 \Rightarrow MINIMO \quad \forall q$$

Por lo tanto la curva de oferta de la empresa sería:

$$P = 2*q^2 - 180*q + 1000 \quad \forall q \geq 11,25 \text{ u.}$$

En ese punto, se tiene que verificar que los CMV=C' :

CMV(q=11,25) = 493,75 €= C'(q=11,25)



Ejercicio 2

Dada la siguiente estructura de costes, perteneciente a una empresa competitiva que produce un bien X:

$$CT(q) = q^3 - 4 * q^2 + 10 * q + 30$$

con CT en € y q en unidades.

a) Determine las funciones de costes marginales y costes medios de la empresa, representándolas gráficamente.

b) Determine el punto de cierre.

c) Si el precio de equilibrio en el mercado de X es de 13 €, determinar la situación de esta empresa en dicho mercado.

Solución

a) Calculamos las expresiones de cada tipo de costes

Costes marginales

Con formato

Con formato

$$C' = \frac{d(CT)}{dq} = \frac{d\left(q^3 - 4*q^2 + 10*q + 30\right)}{dq} = 3*q^2 - 8*q + 10$$

Descomponiendo la función de costes totales:

$$CT(q) = q^3 - 4*q^2 + 10*q + 30 \Rightarrow \begin{cases} CF = 30€ \\ CV(q) = q^3 - 4*q^2 + 10*q \end{cases}$$

Costes medios totales:

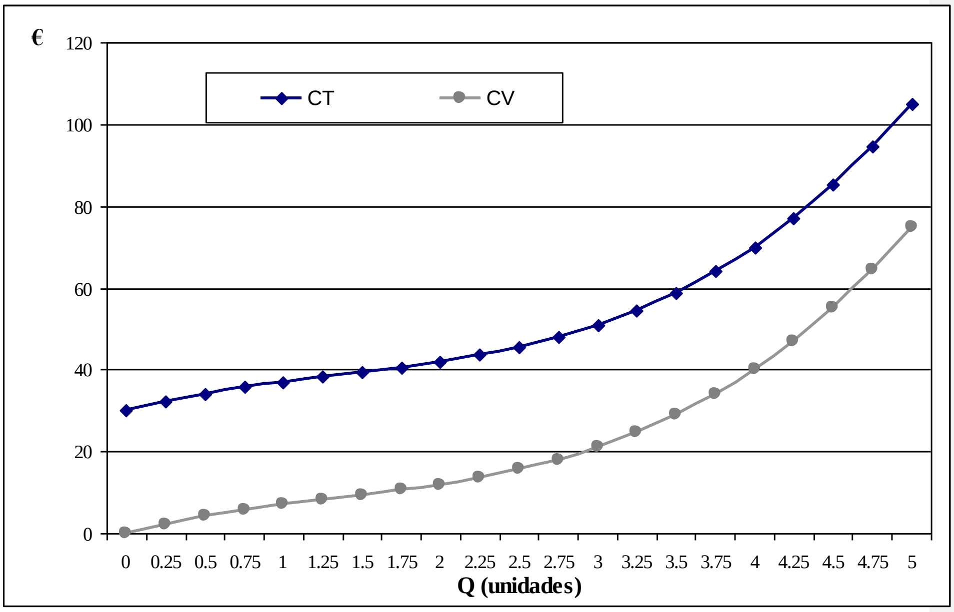
$$CMT = \frac{CT}{q} = \frac{q^3 - 4*q^2 + 10*q + 30}{q} = q^2 - 4*q + 10 + \frac{30}{q}$$

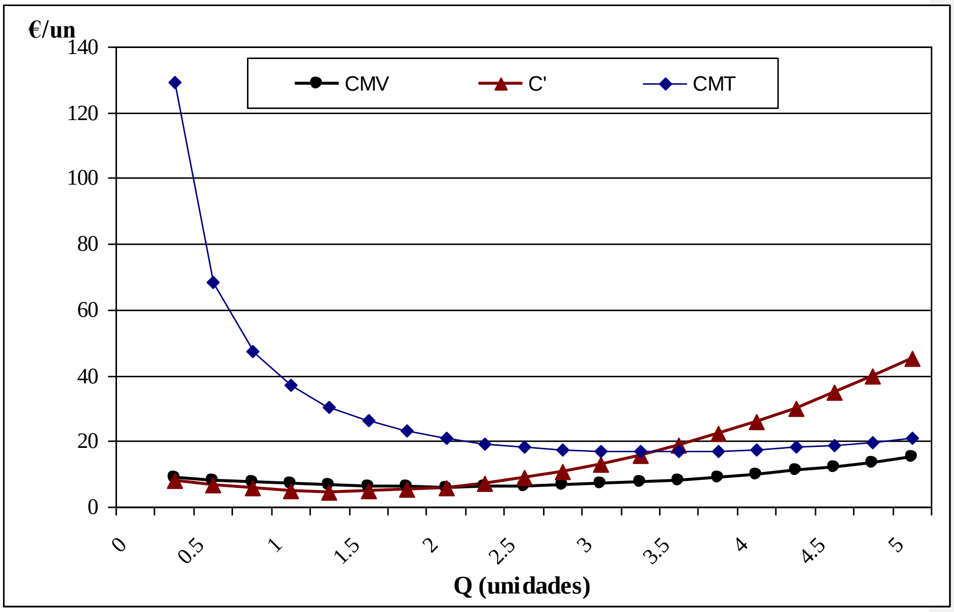
Costes medios fijos:

$$CMF = \frac{CF}{q} = \frac{30}{q}$$

Costes medios variables :

$$CMV = \frac{CV}{q} = \frac{q^3 - 4*q^2 + 10*q}{q} = q^2 - 4*q + 10$$





b) El punto de cierre es aquel precio mínimo al cual la empresa decidirá producir. Se obtiene como en el problema anterior, calculando el mínimo de los costes medios variables.

Minimizando el CMV:

$$\frac{d(CMV)}{dq} = \frac{d(q^2 - 4 * q + 10)}{q} = 2 * q - 4 = 0 \Rightarrow q = 2$$

Comprobamos la condición de mínimo:

$$\frac{d^2(CMV)}{dq^2} = 2 > 0 \Rightarrow MINIMO \quad \forall q$$

En ese punto, se tiene que verificar que los CMV=C'

CMV(q=2) = 6 €= C'(q=2)

c) Con un precio de equilibrio de 13 €, que es superior al precio de cierre, la empresa producirá (lo que no es lo mismo que decir que la empresa obtendrá benéficos).

Al ser su curva de oferta igual a su curva de costes marginales, podemos ver a partir de la misma cual será su nivel de producción:

$P = 3*q^2 - 8*q + 10 \ \forall q \geq 2.$ (Curva de oferta de la empresa)

$$P^e = 3 \Rightarrow 3*q^2 - 8*q + 10 = 3 \ \Rightarrow \begin{cases} \text{q=3} \\ \text{q=}-\dfrac{5}{3} \end{cases}$$

La empresa producirá en q=3 unidades.

Veamos cual es el beneficio obtenido en este caso:

$$B = IT - CT = (P*q) - (q^3 - 4*q^2 + 10*q + 30)$$
en q=3 , P=13
$$B^e = (13*3) - (3^3 - 4*3^2 + 10*3 + 30) = 39 - 51 = -12€$$

La empresa presenta pérdidas en este nivel de producción, pero está cubriendo todos los costes variables y una parte de los costes fijos, por lo que decide seguir produciendo. Desagregando vemos que parte de costes cubre:

$$\text{(q=3 , P=13)} \Rightarrow IT = 39, CF = 30, CV = 21$$

Cubre (39-21)=18 € de costes fijos.

El punto de beneficio 0, conocido como punto de beneficios normales, donde la empresa cubre totalmente todos sus costes (en este punto también se verifica que C'=CMT y que se alcanza el mínimo de los CMT) sería:

Con formato

Con formato

$$B = IT - CT = (P * q) - (q^3 - 4 * q^2 + 10 * q + 30)$$

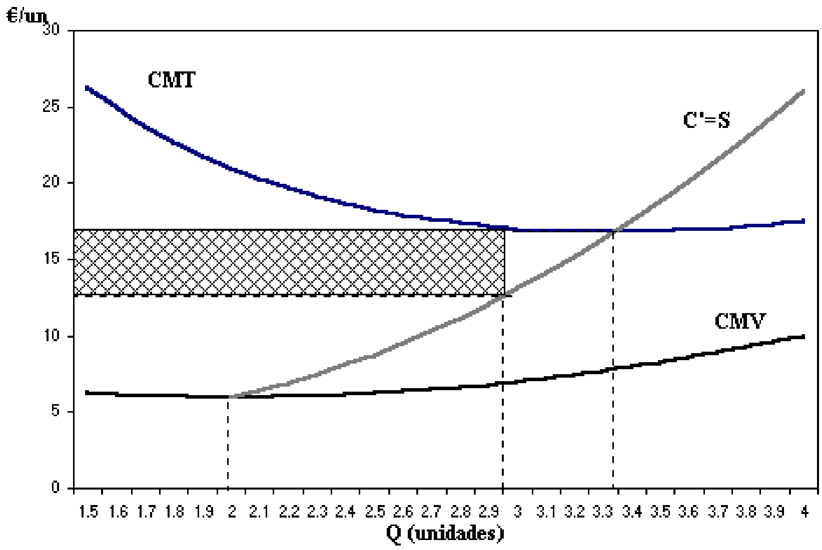
$$como\ P = 3 * q^2 - 8 * q + 10\ \forall q \geq 2,\ \text{que es la curva de oferta}$$

$$B = (3 * q^2 - 8 * q + 10) * q - (q^3 - 4 * q^2 + 10 * q + 30) =$$

$$= 3 * q^3 - 8 * q^2 + 10 * q - q^3 + 4 * q^2 - 10 * q - 30 = 2 * q^3 - 4 * q^2 - 30$$

$$B = 0 \Rightarrow 2 * q^3 - 4 * q^2 - 30 = 0 \Rightarrow q = 3{,}3425u.$$

$$q = 3{,}3425u. \Rightarrow P = C' = CMT = 16.78€$$



Ejercicio 3

Dada la siguiente estructura de costes, perteneciente a una empresa competitiva que produce un bien X:

$$CT(q) = q^3 - 4 * q^2 + 8 * q + 18$$

con CT en € y q en unidades.

a) Determine el punto de cierre.

b) Determine el punto de beneficios normales.

c) Analice la situación de la empresa si el precio de mercado se establece en 20€.

Con formato

Con formato

Solución

a) El punto de cierre es en el que se minimizan los costes medios:

$$CMV = \frac{CV}{q} = \frac{q^3 - 4*q^2 + 8*q}{q} = q^2 - 4*q + 8$$

$$\frac{d(CMV)}{dq} = \frac{d(q^2 - 4*q + 8)}{dq} = 2*q - 4 = 0 \Rightarrow q = 2$$

Comprobamos la condición de mínimo:

$$\frac{d^2(CMV)}{dq^2} = 2 > 0 \Rightarrow MINIMO \quad \forall q$$

CMV(q=2) = 4 €= C'(q=2)

b) En el punto de beneficios normales sabemos que se alcanza el mínimo de la función de costes medios totales:

$$CMT = \frac{CT}{q} = \frac{q^3 - 4*q^2 + 8*q + 18}{q} = q^2 - 4*q + 8 + \frac{18}{q}$$

Minimizando el CMT

$$\frac{d(CMT)}{dq} = \frac{d(q^2 - 4*q + 8 + \frac{18}{q})}{q} = 2*q - 4 - \frac{18}{q^2} = 0 \Rightarrow q = 3u.$$

Comprobamos la condición de mínimo

$$\frac{d^2(CMT)}{dq^2} = 2 + \frac{18}{q^3} > 0 \Rightarrow MINIMO \quad \forall q > 0$$

$$q = 3 \Rightarrow P = C' = CMT = 11€$$

c) Veamos cual es el beneficio que obtiene con 20 €:

$$B = IT - CT = (P * q) - (q^3 - 4 * q^2 + 8 * q + 18)$$

en P=20 $\Rightarrow$ S(20)=C'(20) $\Rightarrow 20 = 3q^2 - 8 * q + 8 \Rightarrow q = 3{,}74$

$$B^e = (20 * 3{,}74) - (3{,}74^3 - 4 * 3{,}74^2 + 8 * 3{,}74 + 18) = 74{,}8 - 58{,}27 = 16{,}53€$$

La empresa obtiene beneficios extraordinarios, lo que incitará en el medio plazo a la entrada de nuevas empresas en el sector.

Ejercicio 4

Dada la siguiente estructura de costes totales en el largo plazo de una empresa que produce un determinado bien X en un mercado que suponemos de competencia perfecta:

$$CT(q) = q^3 - 10 * q^2 + 50 * q$$

con CT en € y q en unidades.

a) Determine la producción y el precio de equilibrio en el largo plazo.
b) Si la curva de demanda en el mercado del bien X es la que recoge la siguiente expresión, represente las curvas de costes y la función de demanda; determinar también el número de empresas que forman el mercado.

$$Q_D = 2000 - 50 * P$$

Solución

a) Dada que en competencia perfecta existe libre entrada y salida de empresas, en el largo plazo no existirán ni beneficios extraordinarios ni pérdidas, produciendo todas las empresas en el punto de beneficios normales (en el

Con formato

Con formato

largo plazo). Este punto se localiza en el mínimo de los costes medios a largo plazo.

$$CM_{LP} = \frac{CT_{LP}}{q} = \frac{q^3 - 10 * q^2 + 50 * q}{q} = q^2 - 10 * q + 50$$

Minimizando el CMV

$$\frac{d(CM_{LP})}{dq} = \frac{d(q^2 - 10 * q + 50)}{dq} = 2 * q - 10 = 0 \Rightarrow q = 5$$

Comprobamos la condición de mínimo

$$\frac{d^2(CMV)}{dq^2} = 2 > 0 \Rightarrow MINIMO \quad \forall q$$

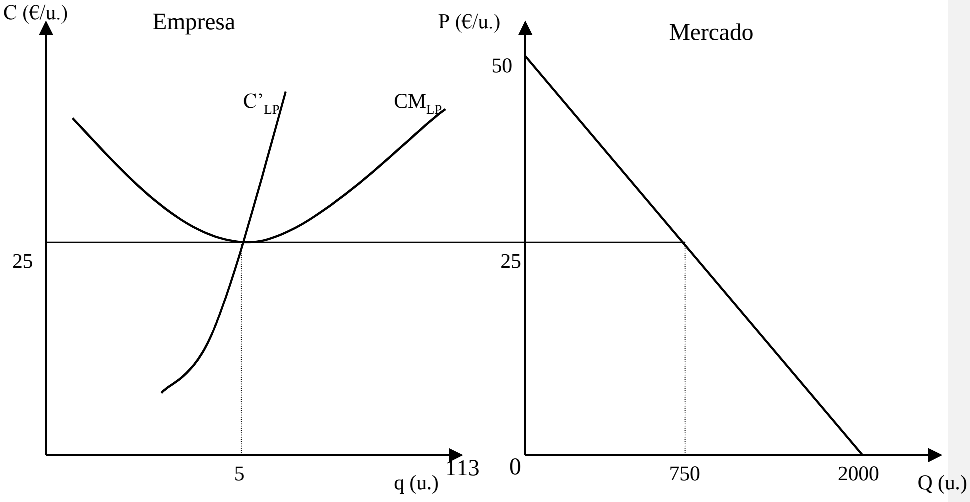
$$\mathrm{CM_{LP}(q{=}5) = 25\ €} \Rightarrow \mathrm{P^e} = 25€$$

b) Calculamos primero la cantidad demandada en el precio de equilibrio

$$\mathrm{P^e} = 25€ \Rightarrow Q_D = 2000 - 50 * .25 = 750u.$$

como cada empresa produce q=5u. el número de empresas será:

$$n = \frac{750}{5} = 150 \text{ empresas}$$



Ejercicio 5

Dada la siguiente estructura de costes, perteneciente a una empresa competitiva que produce un bien X:

$$CT(q) = q^3 - 2*q^2 + 4*q + 8$$

con CT en € y q en unidades.

a) Calcular el nivel de producción para esta empresa si el precio del mercado del bien X es de 11 €.

b) Calcula el Beneficio de la empresa en dicho nivel de producción.

c) Calcula el punto donde la empresa obtiene un beneficio normal.

Solución

a) Dado que la curva de oferta de la empresa en el corto plazo es su curva de costes marginales, calculamos ésta en primer lugar:

$$C' = \frac{d\left(CT\right)}{dq} = \frac{d(q^3 - 2*q^2 + 4*q + 8)}{dq} = 3*q^2 - 4*q + 4$$

y en segundo lugar el punto de cierre, que acota la curva de oferta que acabamos de obtener:

Minimizando el CMV:

$$\frac{d(CMV)}{dq} = \frac{d(q^2 - 2*q + 4)}{q} = 2*q - 1 = 0 \Rightarrow q = 1 \; Punto\ de\ cierre$$

Comprobamos la condición de mínimo:

$$\frac{d^2(CMV)}{dq^2} = 2 > 0 \Rightarrow MINIMO \quad \forall q$$

La cantidad ofrecida será entonces:

$$C' = 3*q^2 - 4*q + 4 = P^e = 11 \Rightarrow q = \frac{7}{3} u.$$

que esta por encima del punto de cierre.

b) El beneficio de la empresa en estas condiciones es:

$$B = IT - CT = (P * q) - (q^3 - 2 * q^2 + 4 * q + 8)$$
$$P^e = 11 \Rightarrow q = \frac{7}{3}u$$
$$B^e = (11 * \frac{7}{3}) - (\left(\frac{7}{3}\right)^3 - 2 * \left(\frac{7}{3}\right)^2 + 4 * \left(\frac{7}{3}\right) + 8) = 25,67 - 19,15 = 6,52€$$

que es un beneficio extraordinario.

c) Aplicando la condición de que en el punto de beneficios normales los costes medios totales son iguales al coste marginal:

$$CMT = C' \Rightarrow q^2 - 2 * q + 4 + \frac{8}{q} = 3 * q^2 - 4 * q + 4 \Rightarrow q = 2u.$$

El precio de equilibrio será en este caso:

$$P = C'(2) = 3 * 2^2 - 4 * 2 + 4 = 8 \text{ €}.$$

y comprobamos que el beneficio extraordinario es cero

$$B = IT - CT = (P * q) - (q^3 - 2 * q^2 + 4 * q + 8)$$
$$P^e = 8, q = 2u$$
$$B^e = (8 * 2) - (2^3 - 2 * 2^2 + 4 * 2 + 8) = 16 - 16 = 0 \text{ €}$$

Con formato

Con formato

Ejercicio 6

Una empresa monopolista tiene la siguiente función de costes

$$CT(q) = q^2 + 2 * q + 5$$

operando en un mercado cuya función de demanda viene dada por la expresión:

$$q_D = 10 - P$$

con CT en €, q en unidades y P en €/u.

a) Calcular el punto de equilibrio del mercado, representando los resultados.
b) Calcula el beneficio del monopolio en el equilibrio.

Solución

a) La condición de equilibrio en un mercado monopolístico (mercado de competencia imperfecta) implica que este tipo de empresas busque también maximizar su beneficio

$$Max\ B \Rightarrow I' = C'$$

Su ingreso marginal es:

$$IT = P * q$$
$$q_D = 10 - P \Rightarrow P = 10 - q_D$$
$$IT = (10 - q) * q = 10 * q - q^2$$
$$I' = \frac{d(IT)}{dq} = 10 - 2 * q$$

Su coste marginal es:

$$C' = \frac{d(CT)}{dq} = \frac{d(q^2 + 2 * q + 5)}{dq} = 2 * q + 2$$

Aplicando la condición de equilibrio:

$$I' = C' \Rightarrow 10 - 2 * q = 2 * q + 2 \Rightarrow q = 2u.$$
$$q = 2u \Rightarrow P = 10 - q_D = 10 - 2 = 8€$$

b) El Beneficio del monopolio en el equilibrio:

$$B = IT - CT = (P * q) - (q^2 + 2 * q + 5)$$
$$P^e = 8, q^e = 2u$$
$$B^e = (8 * 2) - (2^2 + 2 * 2 + 5) = 16 - 13 = 3 \text{ €}$$

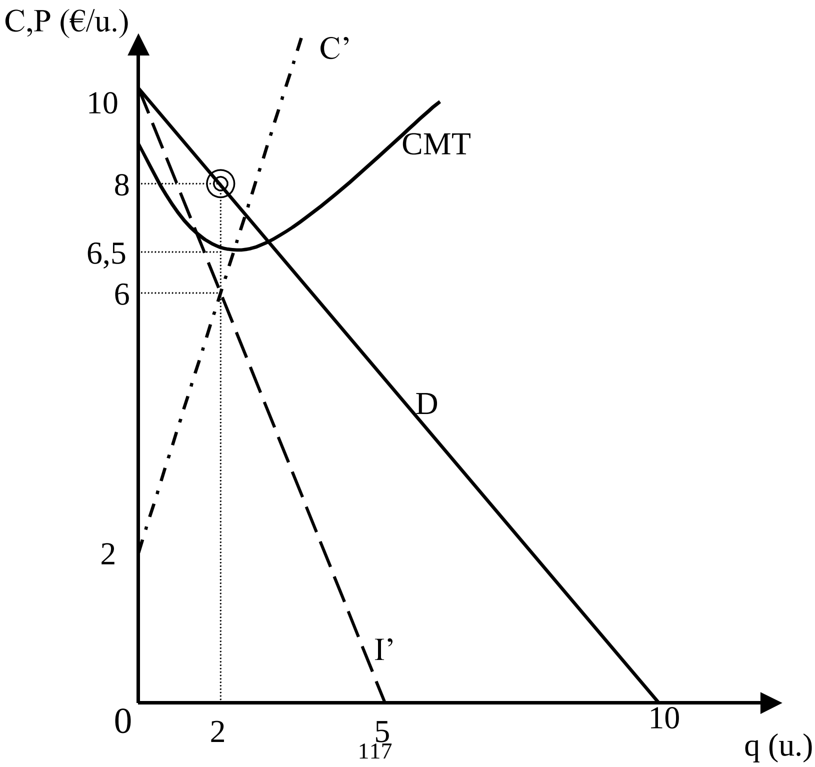
Otra forma de determinar el beneficio, es calculando el beneficio medio y multiplicando este por la cantidad de equilibrio:

$$BM = (P - CMT) = (P - \frac{q^2 + 2 * q + 5}{q})$$
$$P^e = 8, q^e = 2u$$
$$BM = (8 - \frac{2^2 + 2 * 2 + 5}{2}) = 8 - \frac{13}{2} = \frac{3}{2} \text{ €}/\text{u.}$$

con lo que el beneficio total es

$$B^e = BM * q = \frac{3}{2} * 2 = 3 \text{ €}$$

resultado igual al anteriormente calculado.



Con formato

Con formato

Ejercicio 7

Una empresa monopolista tiene la siguiente función de costes:

$$CT(q) = q^2 + 2 * q$$

operando en un mercado cuya función de demanda viene dada por la expresión:

$$q_D = 40 - 2 * P$$

con CT en € , q en unidades y P en €/u.

Resuelve las siguientes cuestiones:

a) Calcular el punto de equilibrio del mercado y el beneficio en este punto, representando los resultados.

b) Calcula el punto de equilibrio si una regulación por parte del Estado lleva a este mercado a una situación en la que no hay pérdida de eficiencia respecto a la competencia perfecta.

c) Determinar el beneficio del monopolio en la situación descrita en el apartado anterior.

Solución

a) Operando como en el ejercicio anterior:

Ingreso marginal

$$IT = P * q$$

$$q_D = 40 - 2 * P \Rightarrow P = 20 - \frac{q_D}{2}$$

$$IT = (20 - \frac{q}{2}) * q = 20 * q - \frac{q^2}{2}$$

$$I' = \frac{d(IT)}{dq} = 20 - q$$

Coste marginal

$$C' = \frac{d(CT)}{dq} = \frac{d(q^2 + 2 * q)}{dq} = 2 * q + 2$$

Aplicando la condición de equilibrio

$$I' = C' \Rightarrow 20 - q = 2 * q + 2 \Rightarrow q = 6u.$$

$$q = 6u \Rightarrow P = 20 - \frac{q}{2} = 20 - 3 = 17€$$

El Beneficio del monopolio en el equilibrio:

$$B = IT - CT = (P * q) - (q^2 + 2 * q)$$

$$P^e = 17, q^e = 6u$$

$$B^e = (17 * 6) - (6^2 + 2 * 6) = 102 - 48 = 54 \text{ €}$$

b) En competencia perfecta la condición de equilibrio haría que

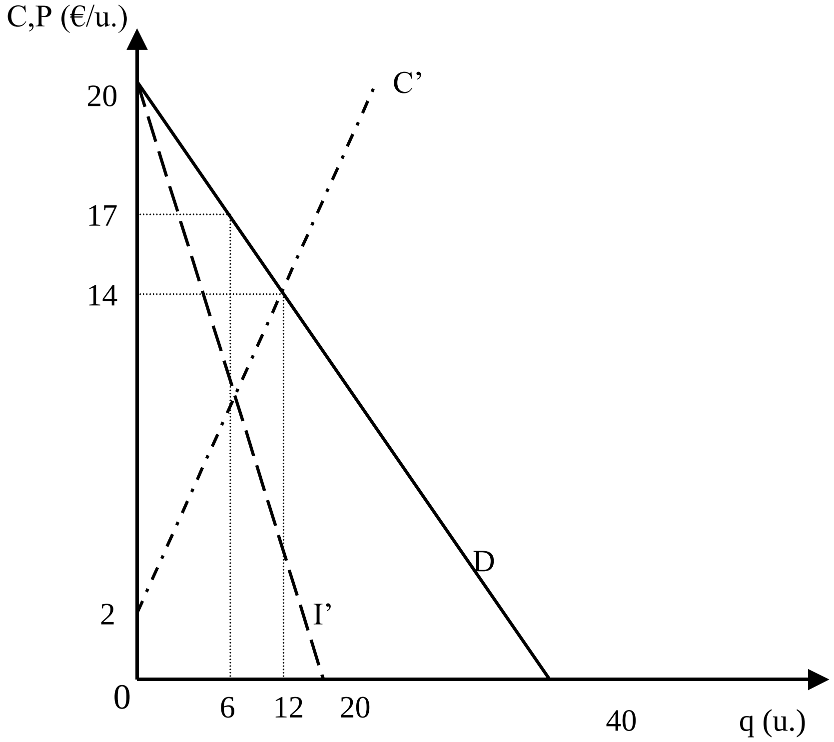
$$P = C' \Rightarrow P = 20 - \frac{q}{2} \quad C' = 2 * q + 2$$

$$20 - \frac{q}{2} = 2 * q + 2 \Rightarrow q = 12 \quad q = 12 \Rightarrow P = 20 - \frac{12}{2} = 14€$$

En este punto nuevo punto de equilibrio tras la regulación, el precio sería menor y la cantidad mayor que en la situación de monopolio inicial.

c) El beneficio del monopolio en este mercado regulado debe ser nulo, pues estamos en condiciones de competencia perfecta.

$$B = IT - CT = (P * q) - (q^2 + 2 * q)$$
$$P^e = 14, q^e = 12u$$
$$B^e = (14 * 12) - (12^2 + 2 * 12) = 168 - 168 = 0 \text{ €}$$



1. Veinte oferentes en un mercado perfectamente competitivo, cada uno de los cuales con una función de costes CT = 20X² – 15X + 10, se enfrentan a una demanda X = 111 - Px; halle la cantidad vendida por cada uno de ellos y su precio.

Solución:

Para hallar la cantidad vendida por cada oferente necesitamos conocer la curva de oferta de cada empresa y el precio de equilibrio del mercado. En un mercado competitivo la curva de oferta de la empresa coincide con su curva de coste marginal a partir del denominado precio de cierre (o mínimo de la curva de costes variables medios).

$$\text{Curva de coste marginal CMA(C')} = \frac{\partial CT}{\partial X} = 40X - 15$$

Curva de coste variable medio (CVME)=20X-15

$$\text{Mínimo CVME} \Rightarrow \frac{\partial CVME}{\partial X} = 20 \neq 0\,.$$

Se trata de una situación donde el CVME no presenta un mínimo absoluto pues es función lineal de la cantidad producida. No existe punto de cierre.

En este caso, la curva de oferta de la empresa es:

$$P_X = CMA = 40X-15 \Rightarrow X = (P_X+15)/40.$$

Para saber la cantidad ofrecida por cada una de ellas se necesita el precio de mercado, es decir, el punto de corte entre las curvas de demanda y oferta total.

La curva de oferta total (S): $X=20(P_X+15)/40 \Rightarrow X= P_X/2 +7{,}5$

La curva de demanda total (D): $X=111-P_X$

Precio de equilibrio: $P_{Xe}=69$ um/uf y cantidad de equilibrio: $X_e=42$ unidades.

Así pues, la cantidad ofrecida por cada empresa es igual (sustituyendo en la función de oferta individual) a:

$$X=(69 +15)/40=2{,}10 \text{ unidades.}$$

Finalmente, podemos comprobar que la cantidad ofrecida por las veinte empresas es igual a: 20·2,10= 42, la cantidad de equilibrio antes calculada.

Con formato

Con formato

2. La oferta de un mercado competitivo está compuesta por 20 empresas, cada una de las cuales tienen una función de costes totales CT = (5/4) X^2 + 2 X + 8. Calcular:

a) **Las funciones de costes totales medios, variables medios y marginales de cada empresa.**

b) **La curva de oferta total del mercado.**

c) **Si la función de demanda del mercado es X = 539 - 3 Px, obtenga el precio y la cantidad de equilibrio.**

d) **La cantidad ofrecida por cada empresa.**

Solución:

a)

$$CTME = CT/X = (5/4)X + 2 + 8/X$$

$$CVME=(5/4)X+2$$

$$CMA=(10/4)X+2$$

b)

La curva de oferta individual es:

$$P_X = CMA \Rightarrow P_X=(10/4)X+2 \Rightarrow X= (4P_X-8)/10$$

La curva de oferta total del mercado es, por tanto igual a:

$$X=20(4P_X-8)/10 \Rightarrow X=8P_X-16$$

c)

El precio y la cantidad de equilibrio, dadas las curvas de demanda y oferta del mercado, son, respectivamente, los siguientes:

$$P_{Xe}= 49 \text{ um/uf y } X_e= 376 \text{ unidades.}$$

d)

Cantidad ofrecida por cada empresa al precio de mercado, 49 um/uf: X=(4·49-8)/10=18,8 unidades.

3. Construir la función costes marginales de una empresa cuya función de costes totales es:

$$C = X^3 - 2X^2 + 10 X + 5$$

¿ A partir de que precio esa función es curva de oferta para esa empresa?.

Solución:

La curva de coste marginal es igual a:

$$CMA = 3X^2-4X+10$$

Entonces, la curva de oferta de la empresa es $P_X=3X^2-4X+10$ a partir del precio de cierre, precio que se puede calcular mediante dos procedimientos: 1) el punto de corte de las curvas de coste marginal y coste variable medio ó 2) el mínimo de la curva de coste variable medio.

1) Intersección de las curvas de coste marginal y coste variable medio:CMA=CVME

$$3X^2-4X+10=X^2-2X+10 \Rightarrow X=0 \text{ y } X=1, \text{ siendo ésta última la solución válida.}$$

El precio para el cual X=1 se obtiene sustituyendo este valor en la función de CMA ó CVME:

Precio de cierre= 3·1-4·1+10 = 9 um /uf.

Por tanto, la curva $P_X=3X^2-4X+10$ es la oferta de la empresa para cualquier precio mayor o igual a 9.

2) Mínimo de la curva de CVME:

$$\text{Mínimo CVME} \Rightarrow \frac{\partial CVME}{\partial X} = 2X - 2 = 0 \Rightarrow X=1.$$

Se puede comprobar la condición de mínimo: para aquél valor la derivada de segundo orden es positiva.

Finalmente, se sustituye este valor en la curva CMA o CVME para obtener el punto de cierre.

4. Dada la siguiente estructura de costes, perteneciente a una empresa competitiva que produce un bien Z:

$$\mathbf{CT= Z^3 - 5Z^2 +10Z+1}$$

con CT medidos en u.m. y Z en unidades. Se pide:

- **d) Calcular el nivel de producción para esta empresa si el precio del mercado del bien X es de 11 u.m.**
- **e) Calcular el beneficio de la empresa en dicho nivel de producción.**

Solución:

a) La curva de oferta de la empresa en el corto plazo es su curva de costes marginales:

$$CMA= 3Z^2 - 10Z+10$$

El punto de cierre, que acota la curva de oferta que acabamos de obtener, es el siguiente:

Minimizando el CMEV:

$$CV= Z^3 - 5Z^2 +10Z$$

$$CMEV= Z^2 - 5Z+10$$

Con formato

Con formato

$$2Z-5=0$$

$$Z=5/2=2{,}5 \text{ (punto de cierre)}$$

Siendo el precio de cierre 3,75 u.m.

Como la empresa producirá para un precio mayor o igual a 3,75 u.m., en el caso de que éste sea 11 u.m. la cantidad ofrecida será: CMA= Px =11$\Rightarrow$ $3Z^2-10Z+10=11 \Rightarrow Z=3{,}43$ unidades, por encima del punto de cierre (igual a 2,5 unidades).

b) El beneficio es igual a los ingresos totales menos los costes totales.

$$\text{Ingresos totales} = 11 \text{ u.m./unidad} \cdot 3{,}43 \text{ unidades} = 37{,}73 \text{ u.m.}$$

$$\text{Costes totales} = 3{,}43^3-5\cdot 3{,}43^2+10\cdot 3{,}43+1=16{,}83 \text{ u.m.}$$

$$\text{Beneficios} = 37{,}73-16{,}83=20{,}9 \text{ u.m.}>0$$

Así pues, para dicho precio la empresa obtiene beneficios extraordinarios. Esta situación incitará en el futuro la entrada de nuevas empresas en el mercado.

5. Una empresa competitiva tiene la siguiente función de costes:

$$CT= 3Q^3 - 12Q^2 + 100Q+1000$$

operando en un mercado cuya función de demanda y oferta vienen dadas por las expresiones:

$$Q_D= 200-P$$

$$Q_S= 50+P$$

con CT en euros, Q en unidades físicas y P en euros/uf.

c) **Calcular el precio mínimo para el cual la empresa decidirá producir**
d) **Cantidad que ofrece dicha empresa al mercado en equilibrio**

Solución:

a) Tenemos que calcular el punto de cierre, para lo cual calculamos el mínimo de los costes variables medios:

$$CVME=3Q^2 - 12Q+100$$

Minimizando CVME:

$$6Q-12=0$$
$$Q=12/6=2 \text{ uf}$$

Sustituyendo en la curva de CVME o CMA:

$$CMA= P_X =9Q^2 -24Q+100= \text{Punto de cierre}$$
$$CMA= 9*4-24*2+100=88 \text{ euros/uf}$$

b) Al ser una empresa competitiva precio aceptante, el precio de equilibrio viene dado por la intersección de la curva de oferta y demanda de mercado.

$$Q_D= Q_D$$
$$200-P = 50+P$$
$$P=75$$

La condición de equilibrio para una empresa competitiva es: precio igual a coste marginal:

$$CMA=P,\ \ 75=9Q^2 -24Q+100$$

Esta ecuación carece de solución real. Para un precio de mercado igual a 75 la empresa no ofrece producto, pues hemos visto que el precio a partir del cual a la empresa le interesa producir es igual a 88.

6. Una empresa competitiva tiene la siguiente función de costes:

$$\mathbf{CT= 2Q^3 - 24Q^2 +70Q+6272}$$

con CT medidos en um y Q en unidades físicas. Calcule el precio de nivelación. ¿Para qué nivel de producción la empresa cubre todos sus costes variables y parte de los fijos?.

Solución:

El punto de nivelación es aquel por encima del cual la empresa obtiene beneficios extraordinarios. Se encuentra en el mínimo de los costes totales medios:

$$CTMe=2Q^2 - 24Q + 70 + 6272/Q$$

Calculamos el mínimo de esta función:

$$4Q-24-6272/Q^2 = 0$$

$$4Q^3-24\,Q^2-6272 = 0$$

Q_1=14 unidades, única solución real.

El precio correspondiente a Q=14 unidades se calcula de la forma siguiente:

$$CTME=2\cdot 14^2-24\cdot 14+ 70+6272/14= 574 \text{ um/uf}$$

Por otra parte, la empresa cubre todos sus costes variables y parte de los fijos, para un nivel de producción comprendido entre el precio de cierre y punto de nivelación.

El punto de cierre es el mínimo de la curva de $CVME=2Q^2 - 24Q + 70$, es decir:

4Q-24=0, por lo que Q=6 unidades.

La empresa cubre costes variables y parte de los fijos para un nivel de producción mayor a 6 y menor de 14.

7. Dada la siguiente estructura de costes totales en el largo plazo de una empresa que produce un determinado bien X en un mercado que suponemos de competencia perfecta:

$$\mathbf{CT= 2Q^3 - 6Q^2 + 100Q}$$

c) **Determine la producción y el precio de equilibrio en el largo plazo.**

d) **Si la curva de demanda en el mercado del bien X es la que recoge la siguiente expresión, determinar el número de empresas que forman el mercado.**

$$\mathbf{Q_D = 1000\text{-}10P}$$

Solución:

a) El nivel de equilibrio a largo plazo se localiza en el mínimo de la curva de costes medios a largo plazo.

$$CMe_{LP} = CT/Q = 2Q^2\text{-}6Q+100$$

Minimizando la expresión anterior:

$$4Q\text{-}6=0$$
$$Q=6/4=1{,}5 \text{ unidades}$$

$$CMe_{LP(Q=1,5)} = 2\cdot1{,}5^2 - 6\cdot1{,}5+100=95{,}5 \text{ um/uf}$$

La empresa estará en equilibrio a largo plazo para un precio del producto 95,5 um/uf y una producción de 1,5 unidades.

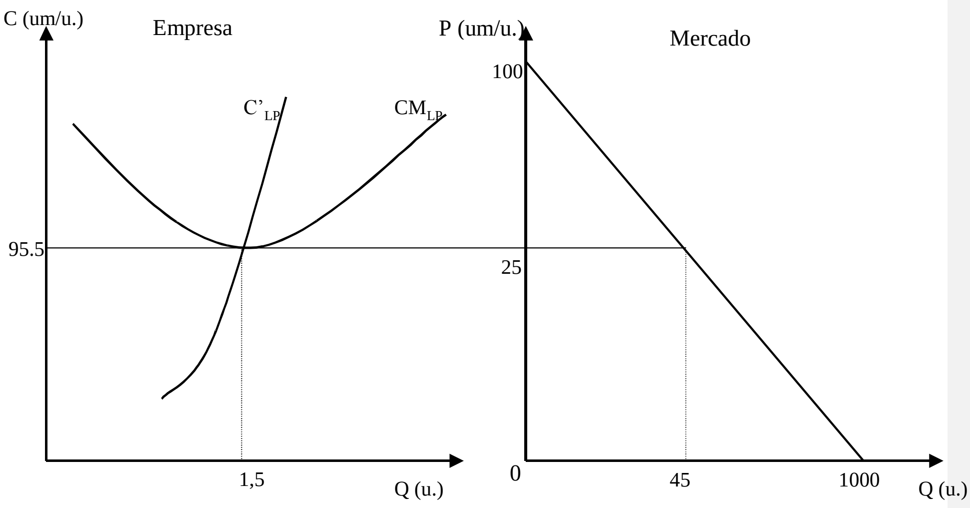
b) La cantidad demandada en el mercado para el precio anterior de equilibio, P=95,5 es igual a:

$$Q_D = 1000\text{-}10\cdot 95{,}5=45$$

Es la cantidad de producto vendido para que el mercado esté en equilibrio a largo plazo. Como cada empresa produce 1,5 unidades, el número de empresas es:

$$n=45/1{,}5=30 \text{ empresas}$$

Gráficamente:



8. Un mercado está atendido por 40 empresas, cada una de las cuales tiene una función de costes:

$$\mathbf{CT = 4\,X^2 + \ X + 500}$$

que abastecen un mercado con una función de demanda 5P = 800 - 5 X.

Se pide:

a) Calcular el equilibrio de este mercado.

b) En la situación anterior de equilibrio ¿está obteniendo cada empresa algún beneficio extraordinario?.

Solución:

a) En primer lugar calculamos la función de oferta de cada empresa que es su curva de coste marginal CMA=8X+1=P→X=(P-1)/8.

La curva de oferta total del mercado es igual a X=40(P-1)/8=5P-5

El punto de intersección de las curvas de oferta y demanda es igual a:

Precio = 27,5 um/uf y cantidad=132,5 uf, nivel de equilibrio del mercado.

b) Para saber si se está obteniendo beneficio extraordinario se comparan ingresos totales con costes totales para el precio de equilibrio.

Al precio de equilibrio (27,5) cada empresa ofrecerá o lanzará al mercado una cantidad:

$$X=(27,5-1)/8=3,31 \text{ uf.}$$

Para ese nivel de producto:

Los costes totales serán: $CT=4.3,31^2+3,31+500=547,13$ um

Los ingresos totales serán: IT=Precio por cantidad=27,5.3,31=91,03 um

Así, la empresa no estaría obteniendo beneficios extraordinarios. También se puede comprobar que el coste medio unitario es superior al precio de mercado de equilibrio, por lo que se obtienen pérdidas.

9. En una economía, un bien Y es producido por una industria constituida por dos grupos de empresas. El grupo 1 está formado por 10 empresas con función de costes individual $CT=4Y^2+4Y+100$. El grupo 2 está formado por 2 empresas con función de costes individual $CT=Y^2+5Y+30$. Si la función de demanda de Y en el mercado es igual a $Y=10-3Py^{1/2}+2Px+3R$, se pide:

a) **El precio y la cantidad de equilibrio de Y si el precio de X es 4 um/uf y la renta es igual a 200 um.**
b) **¿Qué tipo de bien es Y con respecto a la renta y con respecto a X en el punto de equilibrio?.**
c) **Calcular el exceso de demanda o de oferta si el Estado fija un precio máximo para Y de 12 um/uf.**

Solución:

a) Primeramente obtenemos la función de oferta de las empresas de cada grupo:

Grupo 1:

$$CMA_1=8Y+4, \text{ por lo que } P_Y=8Y+4 \text{ e } Y=(P_Y-4)/8$$

Grupo 2:

$$CMA_2=2Y+5, \text{ por lo que } P_Y=2Y+5 \text{ e } Y=(P_Y-5)/2$$

A continuación determinamos la curva de oferta de cada grupo:

$$\text{Grupo 1: } Y=10(P_Y-4)/8=1{,}25P_Y-5$$

$$\text{Grupo 2: } Y=2(P_Y-5)/2=P_Y-5$$

La oferta total es la suma de las cantidades ofrecidas por cada grupo para los distintos niveles de precios. Es decir:

$$S: \ Y=2{,}25P_Y-10$$

Por otro lado, la curva de demanda del mercado es igual a la función de demanda de Y después de sustituir el precio de X y la renta por sus valores:

$$D: Y=10-3.P_Y^2+2\cdot 4+3\cdot 200 = 618 -3.P_Y^2$$

El punto de intersección entre S y D es:

$$2{,}25P_Y-10=618-3.P_Y^2 \rightarrow 2{,}25P_Y+3.P_Y^2-628 = 0$$

$$P_Y \approx 14{,}09 \text{ um/uf e } Y \approx 21{,}71 \text{ uf.}$$

b)

Con formato

Con formato

En el punto de equilibrio, la elasticidad renta es igual a:

$$\text{Elasticidad-renta: } E_R = \frac{\partial Y}{\partial R}\frac{R}{Y} = 3\frac{R}{Y} = 3\frac{200}{21{,}71} = 27{,}64 > 1 \text{ con Y=21,71.}$$

Y es un bien de lujo.

La elasticidad cruzada respecto al precio de X:

$$E_{Y,PX} = \frac{\partial Y}{\partial Px}\frac{Px}{Y} = 2\frac{Px}{Y} = 2\frac{4}{21{,}71} > 0$$

Y y X son bienes sustitutivos.

c) Como el precio máximo es inferior al de mercado, se produce un exceso de demanda igual a:

Cantidad ofrecida= 17 uf

Cantidad demandada= 186 uf

Exceso de demanda o escasez de producto=169 uf.

Ejercicios propuestos

1) Dada una empresa competitiva, cuya función de costes es:

$$CT(q) = q^3 - 6*q^2 + 50*q + 1400$$

y que se enfrenta a un mercado con las siguientes curvas de demanda y oferta:

$$Q_{Dx} = 150 - P_x$$

$$Q_{Sx} = 50 + P_x$$

determine:

a) Las funciones de costes.
b) El precio mínimo al cual la empresa desearía producir.
c) La cantidad que ofrece la empresa al precio de equilibrio.
d) El precio para el que la empresa obtiene beneficios normales.
e) Suponiendo que las empresas que actúan en este mercado de competencia perfecta operan con la siguiente función de costes a largo plazo:

$$CT(q) = q^3 - 10*q^2 + 50*q$$

Calcule el equilibrio a largo plazo de la empresa, comentando gráficamente el resultado.

2) Sea la empresa de telefonía fija, Martínez.S.A.., que es monopolista, y que se enfrenta a una función de costes variables tal que:

$$CVT(q) = q^2 + 3*q$$

siendo su función de demanda del mercado:

$$Q_{Dx} = 48 - 2*P_x$$

Determine:

a) Calcule su función de Costes Totales, sabiendo que los beneficios que obtiene en equilibrio la empresa son de 23,5 unidades monetarias.
b) Calcule el coste social del monopolio, analizando gráficamente los resultados.
c) Comente las causas que han podido llevar a esta empresa a esa situación de monopolio.

Preguntas de Autoevaluación

1) La empresa maximizadora de beneficios producirá la cantidad de producto para la que:
   a) El ingreso total es máximo.
   b) El coste total es mínimo.
   c) Existe una diferencia máxima entre ingresos y costes totales.
   d) El ingreso marginal es máximo.

2) Se entiende que una empresa obtiene beneficios extraordinarios:
   a) Cuando sus ingresos totales son normales.
   b) Cuando sus ingresos totales son máximos.
   c) Cuando sus costes son mínimos.
   d) Cuando sus ingresos totales superan a sus costes totales.

3) Es falso que entre los supuestos que definen al mercado en competencia perfecta se encuentre que:
   a) Los bienes no son homogéneos.
   b) Que la empresa es precio aceptante.
   c) Existen muchos compradores y vendedores.
   d) Hay libre acceso al mercado.

4) Al empresario en competencia perfecta es cierto que:
   a) No le interesará producir cuando obtiene pérdidas inferiores a sus costes fijos.
   b) Le interesará producir cuando obtiene pérdidas inferiores a sus costes fijos.
   c) Le interesará producir si el precio es menor a sus costes variables medios.
   d) No le interesará producir si el precio es superior a sus costes variables medios.

5) Respecto a empresas en competencia perfecta:
   a) Una empresa en competencia perfecta no producirá en caso de que el precio sea menor que el coste total medio.
   b) Una empresa en competencia perfecta no producirá en caso de que el precio sea menor que el ingreso marginal.

c) El punto en el que coste marginal se iguala a coste total medio se denomina punto de nivelación.
d) El punto de cierre es aquel en el que el precio se iguala al coste total medio.

6) Es cierto que las empresas competitivas en el corto plazo:
a) Obtienen su máximo beneficio en el punto donde se cumple que el ingreso marginal se iguala al coste variable.
b) Cumplirán siempre que sus costes totales medios serán iguales al precio.
c) Cumplirán siempre que los costes variables medios serán iguales al precio.
d) Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.

7) Con respecto a las empresas en competencia perfecta, es cierto que:
a) Podrán presentar beneficios extraordinarios en el largo plazo.
b) Los beneficios desaparecerán en el largo plazo debido a la libre entrada y salida de empresas.
c) Si el precio es superior a los costes variables medios los beneficios son normales.
d) Si el precio es superior a los costes variables medios los beneficios serán extraordinarios.

8) En el monopolio:
a) Las curvas de ingreso marginal y medio coinciden.
b) El monopolista maximiza su beneficio igualando ingreso marginal, a coste marginal y a precio.
c) Producirá la cantidad que resulte de igualar precio al ingreso medio.
d) Son falsas las anteriores respuestas.

9) A largo plazo, en la empresa competitiva:
a) El precio de equilibrio debe ser igual al coste fijo total.
b) El precio corresponderá con el mínimo de sus costes marginales.
c) Presentará beneficios extraordinarios.
d) No podrá presentar pérdidas.

10) El mercado monopolista supone respecto al de competencia perfecta:
a) Un precio menor y una producción menor.

b) Permitir a las empresas alcanzar en todo momento beneficios normales.
c) Un precio mayor y una cantidad menor.
d) Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.

11) Señale la respuesta que crea correcta:
a) Cuanto mayor sea el número de participantes de un mercado más competitivo será éste.
b) En un mercado de competencia perfecta solamente las empresas pueden influir sobre el precio.
c) Las empresas participantes en un mercado de competencia perfecta tendrán todas el mismo beneficio al vender al mismo precio.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

12) En un mercado de competencia perfecta:
a) El precio les viene dado a las empresas.
b) Los compradores no tienen conocimiento pleno de las condiciones del mercado.
c) Todas las respuestas anteriores son correctas.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

13) La maximización del beneficio se consigue:
a) Minimizando los costes totales.
b) Maximizando los ingresos totales.
c) Todas las respuestas anteriores son correctas.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

14) La empresa perfectamente competitiva maximiza su beneficio cuando ofrece la cantidad de producto para la que:
a) Cma=P=Ima
b) Cma=Q=Ima
c) Todas las respuestas anteriores son correctas
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

15) La curva de oferta a corto plazo de una empresa que funciona en régimen de competencia perfecta es:
a) Su curva de costes marginales.

b) La parte creciente de su curva de costes marginales.

c) La curva de costes marginales a partir de su corte con la curva de costes variables medios.

d) La curva de costes marginales a partir de su corte con la curva de costes totales medios.

16) Si un mercado en competencia perfecta lo atienden n empresas con idéntica estructura de costes, y cada una produce una cantidad de bien xe que coincide con el óptimo de explotación, se cumplirá que:

a) Px = I´= I* = C´ = Cv* (*medio y ‘ marginal)

b) I´ = C´ = I* ≠ Px

c) Px = I´= I* =C´ = Cf*

d) Ninguna de las anteriores.

17) Si en un mercado competitivo el precio del bien está por encima del correspondiente al óptimo de explotación de una de las empresas que lo atienden:

a) La empresa está cubriendo todos sus costes y tiene un beneficio.

b) La empresa está únicamente cubriendo los costes.

c) La empresa está cubriendo todos los costes variables y parte de los fijos.

d) La empresa está cubriendo sólo los costes variables.

18) Si el precio de equilibrio del mercado está situado entre el precio de cierre y el óptimo de explotación de una empresa competitiva:

a) La empresa obtendrá pérdidas pero le interesará seguir produciendo.

b) La empresa cerrará.

c) Las dos anteriores.

d) Ninguna de las tres.

19) Si una empresa que opera en un mercado de competencia perfecta obtiene beneficios extraordinarios a corto plazo:

a) Atraerá competidores

b) Saldrán empresas de ese mercado.

c) Todas las anteriores.

d) Nada de lo anterior puede ocurrir.

20) Suponiendo que nos referimos a un mercado competitivo, señale la respuesta incorrecta:

a) En el corto plazo, al existir muchas empresas produciendo bienes iguales, cada empresa no tiene poder por sí sola para variar el precio del mercado.
b) El comportamiento de las empresas se denomina precio aceptante.
c) Cada empresa se enfrentará a una curva de demanda horizontal.
d) Ninguna de las anteriores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE INTERÉS.

Caldentey, P. y A.C. Gómez (1993): "Economía de los Mercados Agrarios". Editorial Mundi -Prensa. Madrid. 218 p.

Cramer, G.L., C.W. Jensen y D.D. Southgate (1997): “Agricultural economics and agribusiness”. John Wiley and Sons, Inc. New York. 546 p.

Gimeno, J. y J.M. Guirola (1999). “Microeconomía. Libro de prácticas”. Coordinadores. Editorial Mc-Graw Hill. Segunda edición.

Lipsey R. (1993): "Economía Positiva". Editorial Vicens-Vives

Mochón F. (2000): "Economía. Teoría y Política". 4ª Edición. Mc. Graw Hill.

Mochón F., B. García-Alarcón y A. Mochón (1995): "Principios de Economía: Libro de Problemas". Editorial Mc-Graw Hill.

Pindyck R. y D.L. Rubinfield (1998): "Microeconomía". Editorial Prentice Hall.

Torres López, J. (1995): "Economía Política". Segunda Edición. Editorial Civitas.

Penson, J.B, O. Capps y C. P. Rosson (1999): “Introduction to agricultural economics”. Prentice-Hall. New Jersey. 572 p.

Vandenberghe N. (1995): “Breve teoría del mercado para la economía Agraria”. Editorial Acribia, s.a. Zaragoza.

Algunas referencias bibliográficas de interés en economía agraria, con especial referencia a la economía horticultura almeriense.

Barceló, L.V., R. Compés, J.M. García Álvarez-Coque, C. Tio (1995):"Organización económica de la agricultura Española. Adaptación de la agricultura española a la normativa de la UE". Fundación Alfonso martín Escudero. Editorial Mundi-Prensa.

Caldentey, P. (1991): "La comercialización de productos agrarios". Edit. Agrícola Española. Cuarta Edición. 323 p.

Caldentey, P. (1998): "Nueva Economía Agroalimentaria". Editorial Agrícola Española S.A. Madrid. 217 P.

De Pablo, J. (1996): "El sector hortofrutícola en la provincia de Almería: perspectivas y situación actual". Instituto de Estudios Almerienses y Caja Rural de Almería. Colección Investigación nº 23. Ciencias del Hombre y Sociedad. Almería. 366 p.

Ferraro, F.J., J.A. Aznar, E. Mesa Y B. Aguilera (2000): "El sistema productivo almeriense y los condicionamientos hidrológicos". Biblioteca Cívitas Economía y Empresa. Estudios y Monografías. Caja Rural de Almería. 375 p.

Galdeano, E. (1996): "Los mercados de futuros y su aplicación al sector hortícola". Instituto de Estudios Almerienses, Universidad de Almería y Caja Rural de Almería. Almería. 127 p.

García, R. (1993): "Canales de exportación de los productos hortofrutícolas Almerienses". Cuadernos Monográficos nº 21, Instituto de Estudios Almerienses, 111 p.

Houck, J.P. (1988): "Comercio Exterior Agrario. Fundamentos y análisis". Versión ampliada por J. Briz. Ed Mundi-Prensa.

López, L. J.E. Castillo, M. Fuentes, F. Palomar, E.J. Fernández, J. Viseras y F.J. López (1994): "Caracterización de los sistemas de producción hortícola de invernadero de la provincia de Almería". FIAPA e Instituto de Fomento de Andalucía. Colección de Documentos. Programa Nacional de Interés Comunitario (PNIC).

Martínez Paz, J.M. y Calatrava Requena, J. (1997): "El consumo de agua en cultivos hortícolas protegidos: una aproximación multicriterio bajo restricciones de estacionalidad". Actas de Horticultura. Nº 7 Ed. Asociación Portuguesa de Horticultura.

Martínez-Carrasco Pleite, F. y Calatrava Requena, J. (1996): "La commercialisation en amont des produits horticoles d´Àlmería: analyse d´un ¨entretien avec les horticulteurs". Mediterranean Colloquiun on Protected Cultivation. Inst. Agronomique et Veterinaire Hassan II, CIHEAM y European Union; Agadir (Marruecos).

Pablo de Espinosa, J. (1998):"La nueva política agraría de la Unión Europea". Ediciones Encuentro.

Pablo de Espinosa, J. (1997): "La década perdida: 1986-1996: la agricultura española en Europa". Mundi-Prensa.

Palomar, F. (1994): "Los invernaderos de la provincia de Almería". Instituto de Estudios Almerienses, 150 p.

Villar Mir C. y J. Carbonell Sebarroja (1996): "La agricultura europea y la política agraria comunitaria". MAPA.

DIRECCIONES DE INTERNET

Apal: http://www.larural.es/sectoragrario/apal/

Asociaciones agrarias de Almería: http://www.larural.es/ruralnet/asocagra.htm

Caja Rural de Almería: http://www.larural.es/sectoragrario

Coexphal: http://www.coexphal.es/

Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía: http://www.cap.junta-andalucia.es/

Ecohal: http://www.larural.es/sectoragrario/ecohal2.htm

Estación Experimental Caja Rural de Almería: http://www.larural.es/sta/centrexp.htm

Faeca: http://www.larural.es/sectoragrario/faeca/homepage.htm

Fecoam: http://www.larural.es/sectoragrario/fecoam/homepage.htm

Fepex: http://www.fepex.es/

Información de frutas y hortalizas: http://frutas-hortalizas.com

Información hortícola: www.horticom.com

Ministerio de Agricultura y Pesca: http://www.mapya.es

Ministerio de Medio Ambiente: http://www.mma.es

Revista Valencia-Fruits: www.valenciafruits.com

SOLUCIONES A LAS PREGUNTAS DE AUTOEVALUACIÓN.

TEMA 1

nº	**solución**
1	a)
2	b)
3	d)
4	b)
5	c)
6	a)
7	b)
8	b)
9	d)
10	a)

TEMA 4

nº	**solución**
1	a)
2	d)
3	b)
4	c)
5	d)
6	d)
7	d)
8	c)
9	b)
10	d)

TEMA 2

nº	**solución**
1	d)
2	c)
3	c)
4	b)
5	b)
6	c)
7	b)
8	d)
9	d)
10	c)

TEMA 5

nº	**solución**
1	c)
2	d)
3	a)
4	b)
5	c)
6	d)
7	b)
8	d)
9	d)
10	c)

TEMA 3

nº	**solución**
1	a)
2	b)
3	a)
4	d)
5	c)
6	c)
7	c)
8	b)
9	c)
10	b)