Universidad de La Laguna
Departamento de Análisis Económico

Carmen Dolores Álvarez Albelo
Miguel Becerra Domínguez
Rosa María Cáceres Alvarado
María del Pilar Osorno del Rosal
Olga María Rodríguez Rodríguez

Tema 3
La elasticidad y sus aplicaciones

Ejercicio 10:

Considere las siguientes cuestiones relacionadas con el consumo de papas:

a) Un estudio indica que la elasticidad-precio de la demanda de papas es –0,2. Si un kilo de papas cuesta 1,20 € y se desea aumentar su consumo un 20%, calcule cuánto deberá modificarse el precio del kilo para lograr ese objetivo.

b) El estudio también muestra que la elasticidad-renta de la demanda de papas es -0,1. Si la previsión de disminución de la renta de los consumidores en los próximos 3 años es del 3% en promedio anual, calcule cuánto se espera que varíe, en promedio anual, la demanda de papas de los consumidores.

c) Otra de las conclusiones del análisis es que la elasticidad-cruzada de la demanda de papas respecto al precio del kilo de arroz es 1,5. Si el precio del kilo de arroz desciende un 5%, calcule la variación porcentual que experimentará la demanda de papas.

Solución:

a) Un estudio indica que la elasticidad-precio de la demanda de papas es –0,2. Si un kilo de papas cuesta 1,20 € y se desea aumentar su consumo un 20%, calcule cuánto deberá modificarse el precio del kilo para lograr ese objetivo.

La elasticidad-precio de la demanda de papas (bien *X*) puede expresarse de la siguiente manera:

$$\varepsilon_{XX}^{D} = \frac{Variación\ \%\ de\ la\ cantidad\ demandada\ de\ papas}{Variación\ \%\ del\ precio\ de\ las\ papas}$$

De acuerdo con el enunciado, dicha elasticidad es $\varepsilon_{XX}^{D} = -0{,}2$; es decir, la demanda de papas es inelástica (poco sensible a modificaciones de su precio). Además, también se conoce la variación que se desea que experimente la cantidad demandada de las mismas, un 20%. Si se sustituye esta información en la expresión anterior:

$$-0{,}2 = \frac{-20\%}{Variación\ \%\ del\ precio\ de\ las\ papas}$$

Por tanto, despejando se obtiene que:

$$\textit{Variación \% del precio de las papas} = \frac{-20\%}{-0{,}2} = 100\%$$

Es decir, el precio de las papas debe aumentar un 100% para que el consumo descienda un 20%. Teniendo en cuenta que el precio inicial del kilo de papas era 1,20€, esto significa que el nuevo precio debería ser:

1,20 + 100% de 1,20 = 1,20 + 1,20= 2,40 €/Kg. de papas.

b) El estudio también muestra que la elasticidad-renta de la demanda de papas es -0,1. Si la previsión de disminución de la renta de los consumidores en los próximos 3 años es del 3% en promedio anual, calcule cuánto se espera que varíe, en promedio anual, la demanda de papas de los consumidores.

Si *M* es la renta de los consumidores, la elasticidad-renta de la demanda de papas se define como:

$$\varepsilon^{D}_{XM} = \frac{\textit{Variación \% de la demanda de papas}}{\textit{Variación \% de la renta}}$$

Según el estudio realizado, esta elasticidad es $\varepsilon^{D}_{XX} = -0{,}2$. Como tiene un valor negativo, se puede afirmar que las papas son un bien inferior, de manera que un aumento (disminución) de la renta reduce (incrementa) la demanda. Teniendo en cuenta que está previsto un descenso de la renta del 3% en promedio anual, se obtiene que:

$$-0{,}1 = \frac{\textit{Variación \% de la demanda de papas}}{\textit{-3\%}}$$

Si se despeja la incógnita de la expresión anterior:

$$\boxed{\textit{Variación \% de la demanda de papas} = (-0{,}1) \cdot (-3\%) = 0{,}3\%}$$

En definitiva, se espera que la demanda (o consumo) de papas aumente un 0,3% en promedio anual en los próximos 3 años.

c) Otra de las conclusiones del análisis es que la elasticidad-cruzada de la demanda de papas respecto al precio del kilo de arroz es 1,5. Si el precio del kilo de arroz desciende un 5%, calcule la variación porcentual que experimentará la demanda de papas.

Si la elasticidad-cruzada de la demanda de papas respecto al precio del arroz (bien *Y*) es positiva significa que ambos bienes son sustitutivos en el consumo. Por tanto, si aumenta (disminuye) el precio del arroz, también crece (desciende) la demanda de papas. De un modo similar a los apartados anteriores, para resolver esta cuestión se puede utilizar la expresión:

$$\varepsilon^{D}_{XY} = \frac{\textit{Variación \% de la demanda de papas}}{\textit{Variación \% del precio del arroz}}$$

En esta ocasión se conoce el valor de la elasticidad-cruzada ($\varepsilon^{D}_{XY} = 1{,}5$) y la variación porcentual del precio del arroz (-5%). Sustituyendo:

$$1{,}5 = \frac{\textit{Variación \% de la demanda de papas}}{-\,5\%}$$

En consecuencia, y por lo dicho anteriormente, la demanda de papas se reducirá al disminuir el precio del arroz:

$$\boxed{\textit{Variación \% de la demanda de papas} = (1{,}5) \cdot (-5\%) = -\,0{,}3\%}$$

Ejercicio 12:

La función de demanda de mercado del bien X es $Q_X^D = 30 - 20P_X - 2P_Y + 0{,}5M$. Suponiendo que P_X =1€/u. de X, P_Y=5€/u. de Y y M =100€:

a) Calcule el valor de la elasticidad-precio de la demanda de X. Interprete su significado económico.
b) Determine el valor de la elasticidad-cruzada de la demanda del bien X respecto al precio del bien Y e indique qué tipo de relación existe entre ambos.
c) Obtenga la elasticidad-renta de la demanda de X y explique de qué tipo de bien se trata.

Solución:

a) Calcule el valor de la elasticidad-precio de la demanda de X. Interprete su significado económico.

El enunciado del ejercicio proporciona la función de demanda del bien X. Dicha función expresa la relación entre la demanda del bien y, en este caso, tres de sus determinantes: el propio precio del bien, P_X, el precio de otro bien Y, P_Y, y la renta de los consumidores, M. Al trabajar con una función de demanda, es necesario utilizar derivadas parciales para calcular las distintas elasticidades, indicando así respecto a qué variable se está derivando en cada caso.

En concreto, para calcular el valor de la elasticidad-precio de la demanda de X, se debe utilizar la expresión:

$$\varepsilon_{XX}^D = \frac{\partial Q_X^D}{\partial P_X} \cdot \frac{P_X}{Q_X^D}$$

Como paso previo, es necesario determinar el valor de Q_X^D para el que se va a evaluar dicha elasticidad. Para ello, se pueden sustituir los valores de las variables que se nos indican en la expresión de la función de demanda:

Q_X^D = 30 – 20 · 1 – 2 · 5 + 0,5 · 100 = 50 u. de X

La derivada parcial de la función de demanda de X respecto a su propio precio es $\frac{\partial Q_X^D}{\partial P_X}$ = - 20.

Por tanto, sabiendo que P_X = 1€/u. de X:

$$\boxed{\varepsilon_{XX}^D = \frac{\partial Q_X^D}{\partial P_X} \cdot \frac{P_X}{Q_X^D} = -20 \cdot \frac{1}{50} = -0{,}4}$$

Este resultado indica que la demanda del bien X es inelástica, ya que, en valor absoluto, es menor que 1. Por tanto, dicha demanda es poco sensible a variaciones del precio.

El <u>significado económico</u> del valor de la elasticidad obtenido es el siguiente: si el precio del bien crece (decrece) un 1%, la cantidad demanda del mismo disminuye (aumenta) un 0,4%.

b) Determine el valor de la elasticidad-cruzada de la demanda del bien *X* respecto al precio del bien *Y* e indique qué tipo de relación existe entre ambos.

La expresión matemática de la elasticidad-cruzada de la demanda del bien *X* respecto al precio del bien *Y* es:

$$\varepsilon_{XY}^{D} = \frac{\partial Q_X^D}{\partial P_Y} \cdot \frac{P_Y}{Q_X^D}$$

Si derivamos parcialmente la función de demanda de *X* respecto al precio del bien *Y*: $\frac{\partial Q_X^D}{\partial P_X}$ = -2.

Como P_Y = 5, sustituimos en la expresión anterior:

$$\boxed{\varepsilon_{XY}^{D} = \frac{\partial Q_X^D}{\partial P_Y} \cdot \frac{P_Y}{Q_X^D} = -2 \cdot \frac{5}{50} = -0{,}2}$$

Al ser el valor de la elasticidad-cruzada negativo, podemos afirmar que los bienes *X* e *Y* son <u>complementarios en el consumo</u>, de manera que un aumento (descenso) del precio del bien Y supone una disminución (un incremento) de la demanda de *X*. Concretamente, en este caso se puede interpretar que un crecimiento (descenso) del 1% del precio de *Y* genera una reducción (un aumento) de la demanda de *X* de un 0,2%.

c) Obtenga la elasticidad-renta de la demanda de *X* y explique de qué tipo de bien se trata.

A partir de la función de demanda de *X*, para calcular la elasticidad-renta se debe utilizar la expresión:

$$\varepsilon_{XM}^{D} = \frac{\partial Q_X^D}{\partial M} \cdot \frac{M}{Q_X^D}$$

La derivada parcial de la función de demanda de *X* respecto a la renta es $\frac{\partial Q_X^D}{\partial M}$ = 0,5. Además, se conoce que *M* = 100€. Esto significa que:

$$\boxed{\varepsilon_{XM}^{D} = \frac{\partial Q_X^D}{\partial M} \cdot \frac{M}{Q_X^D} = 0{,}5 \cdot \frac{100}{50} = 1}$$

Es decir, la demanda del bien *X* tiene una elasticidad-renta unitaria. Al ser mayor que 0, se puede afirmar que el bien *X* es un <u>bien normal</u>, lo que significa que incrementos (descensos) de la renta generan aumentos (descensos) de la demanda del bien. En este caso en concreto, si la renta de los consumidores aumenta (se reduce) un 1%, la demanda de *X* también aumentará (se reducirá) un 1%.

Ejercicio 13:

Suponga que las curvas de oferta y demanda del mercado de un bien X vienen dadas por $Q_X^S = 40$ y $P_X^D = 50 - \frac{Q_X}{4}$, respectivamente.

a) Calcule el equilibrio de mercado y represéntelo gráficamente.

b) Calcule la elasticidad-precio de la demanda y de la oferta en el equilibrio del mercado e interprete económicamente los valores obtenidos. ¿Cuál de las dos curvas es más elástica en ese punto?

Solución:

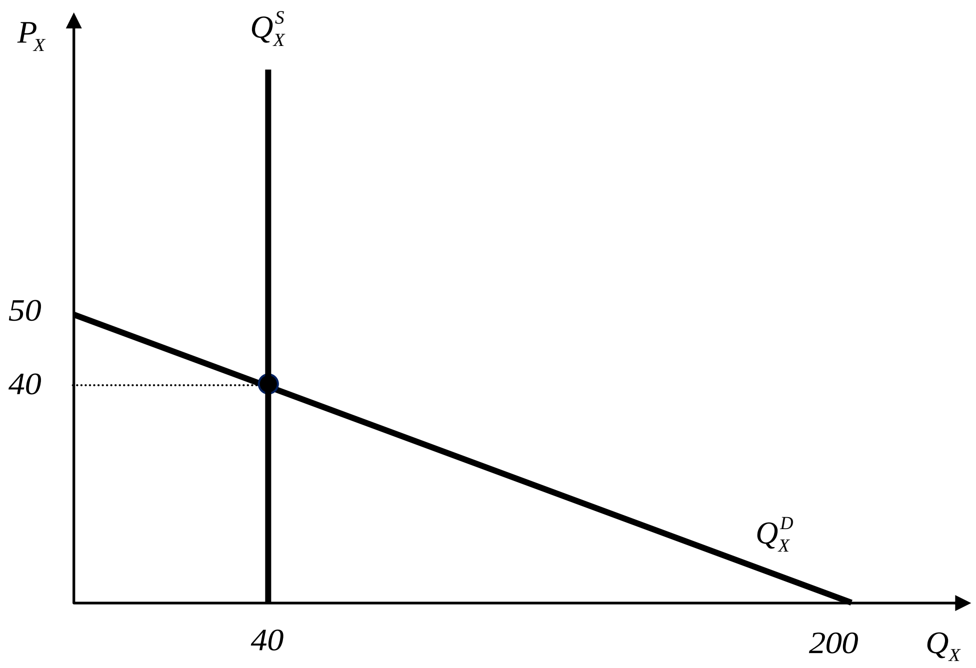
a) Calcule el equilibrio de mercado y represéntelo gráficamente.

La curva de oferta es perfectamente inelástica en todos sus puntos (vertical), dado que la cantidad ofrecida es independiente del precio. Esto implica que los productores están dispuestos a vender 40 unidades de bien sea cual sea el precio del mismo.

La condición de equilibrio de mercado supone que, para el precio de equilibrio P_X^e, las cantidades demandada y ofrecida de mercado se igualan: $Q_X^D = Q_X^S = Q_X^e$. La cantidad de equilibrio es igual a la cantidad ofrecida: $\boxed{Q_X^e = 40 \text{ u. de } X}$. Para calcular el precio de equilibrio introducimos la cantidad de equilibrio en la expresión de la curva de demanda:

$P_X^e = 50 - \frac{40}{4} \rightarrow \boxed{P_X^e = 40 \text{ €/u. de } X}$.

El gráfico siguiente muestra el equilibrio:



b) Calcule la elasticidad-precio de la demanda y de la oferta en el equilibrio del mercado e interprete económicamente los valores obtenidos. ¿Cuál de las dos curvas es más elástica en ese punto?

Calculemos primero la elasticidad-precio de la oferta. La curva de oferta es vertical y, por tanto, tiene pendiente infinita:

$$\text{Pendiente de la curva de oferta vertical} \rightarrow \frac{dP_X}{dQ_X^S} = \infty$$

La elasticidad-precio de la oferta es nula en todos los puntos (lo que incluye el punto de equilibrio):

$$\varepsilon_{XX}^S = \underbrace{\frac{dQ_X^S}{dP_X}}_{\substack{\text{inversa de}\\ \text{la pendiente}\\ \text{de la curva}\\ \text{de oferta}}} \frac{P_X}{Q_X^S} = \frac{1}{\frac{dP_X}{dQ_X^S}} \frac{P_X}{Q_X^S} \xrightarrow{\substack{\text{en la curva de}\\ \text{oferta vertical}\\ \text{la pendiente es}\\ \text{igual a } \infty}} \varepsilon_{XX}^S = \frac{1}{\infty} \frac{P_X}{Q_X^S} = 0$$

Si sustituimos el punto de equilibrio en la expresión anterior, la elasticidad-precio de la oferta sigue siendo nula:

$$\varepsilon_{XX}^S = \frac{1}{\infty} \frac{P_X^e}{Q_X^e} = \frac{1}{\infty} \frac{40}{40} = \frac{1}{\infty} = 0 \rightarrow \text{oferta perfectamente inelástica}$$

Este resultado quiere decir que si el precio varía (cae o aumenta) en un 1%, la cantidad ofrecida no se modifica. La oferta es perfectamente inelástica en todos sus puntos.

Calculemos ahora la elasticidad-precio de la demanda en el punto de equilibrio.

$$\varepsilon_{XX}^D = \underbrace{\frac{dQ_X^D}{dP_X}}_{\substack{\text{inversa de}\\ \text{la pendiente}\\ \text{de la curva}\\ \text{de demanda}}} \frac{P_X}{Q_X^D} = \frac{1}{\frac{dP_X}{dQ_X^D}} \frac{P_X}{Q_X^D}$$

Calculamos la pendiente de la curva de demanda:

$$\underbrace{P_X = 50 - \frac{Q_X^D}{4}}_{\text{curva de demanda}} \rightarrow \underbrace{\frac{dP_X}{dQ_X^D} = -\frac{1}{4}}_{\text{pendiente de la curva de demanda}}$$

Por tanto, la expresión de la elasticidad-precio de la demanda para esta curva de demanda es:

$$\varepsilon_{XX}^D = \underbrace{\frac{dQ_X^D}{dP_X}}_{=-4} \frac{P_X}{Q_X^D} = -4 \frac{P_X}{Q_X^D}$$

La evaluamos en el punto de equilibrio:

$$\varepsilon_{XX}^{D} = -4\frac{P_X^e}{Q_X^e} = -4\frac{40}{40} \;\rightarrow\; \boxed{\varepsilon_{XX}^{D} = -4} < -1 \;\rightarrow \text{demanda elástica}$$

El resultado significa que, en un entorno del punto de equilibrio, si el precio aumenta (cae) un 1%, la cantidad demandada cae (aumenta) un 4%. En el punto de equilibrio la demanda es elástica.

Por tanto, en el punto de equilibrio, la demanda es más elástica que la oferta.