

# Las Elasticidades

Microeconomía

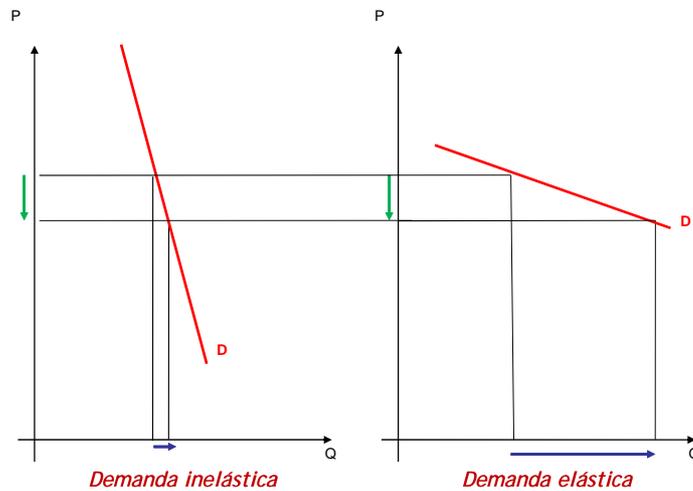
*Camilo Vargas Walteros*

## 1. La elasticidad



• FUENTE:  
[www.elespectador.com/especiales/juegosolimpicos/imagen-elasticidad-muy-espanola](http://www.elespectador.com/especiales/juegosolimpicos/imagen-elasticidad-muy-espanola)

## La elasticidad



En las dos situaciones los precios disminuyeron y la cantidad aumento:  
¿Este incremento fue igual en los dos curvas?, ¿A que se debe esta diferencia?

## ¿Qué es?

- Consumidores y productores deciden sus compras y ventas dependiendo del nivel de precios y los "cambios" en estos precios.
- Una "pendiente" mide los cambios de la variable dependiente (cantidad) ante incrementos en una unidad de la variable independiente (precio).
- **Pendiente:** Si aumenta el precio en **\$1 peso**, la cantidad demanda disminuye en **30 unidades**.
- **Elasticidad:** Al incrementar el precio en **1 por ciento (%)**, la cantidad demanda se reduce en **5 por ciento (%)**.

## ¿Qué es?

- Una "pendiente" se define como:

$$Pendiente = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{Altura}{Base}$$

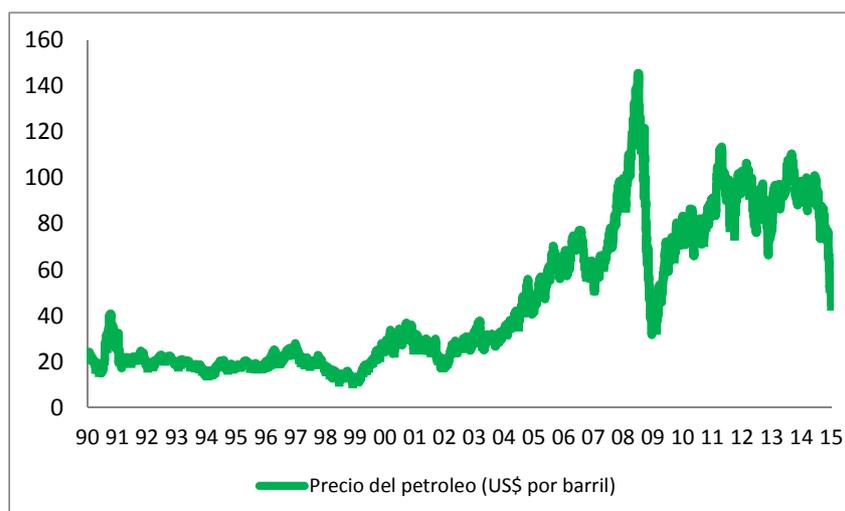
- El "cambio" en la variable "Y" es:

$$Cambio(Y) = Y_2 - Y_1 = \Delta Y$$

- El "cambio porcentual" en la variable "Y" es:

$$Cambio\%(Y) = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} = \frac{\Delta Y}{Y}$$

## ¿Qué es?



- FUENTE: Elaboración propia. Datos Bancolombia .
- En el eje vertical precio del petróleo, eje horizontal en años.

## ¿Qué es?

Fecha	Precio	Cambio Precio	Cambio % Precio
21-jul-14	94,59	NA	NA
22-jul-14	91,17	-3,42	-3,6%
23-jul-14	93,62		
24-jul-14	90,32		

- *Completa la tabla, ¿Cómo es su interpretación?*

- El cambio porcentual en el precio del petróleo es:

$$\text{Cambio\%}(\text{precio}) = \frac{P_{\text{final}} - P_{\text{inicial}}}{P_{\text{inicial}}} = \frac{\Delta P}{P}$$

- ¿Es posible encontrar un indicador que calcule el cambio porcentual de dos variables a la vez?

## ¿Qué es?

Algunas variables que determinan la cantidad demandada de pizza:

- Precio de la pizza.
- Ingreso del consumidor.
- Precio de una gaseosa.

Algunas variables que determinan la cantidad ofrecida de pizza:

- Precio de la pizza.
- Precio de los insumos (tomate).
- Tecnología de producción.

# 1. La Elasticidad

## 1.1 Precio de la Demanda

### *Elasticidad precio de la demanda*

- En el caso del precio de la pizza, a mayor precio, la cantidad demandada disminuye de acuerdo a la ley de la demanda.
- ¿Cómo se cuantifica este cambio?...utilizando la "elasticidad precio de la demanda".
- Por ejemplo, cuando el precio aumenta de \$9 a \$15, la cantidad disminuye de 110 a 50 unidades:

$$e_p = \frac{\text{cambio\% cantidad}}{\text{cambio\% precio}} = \frac{\frac{Q_{final} - Q_{inicial}}{Q_{inicial}}}{\frac{P_{final} - P_{inicial}}{P_{inicial}}}$$

- Encuentra el valor de la elasticidad precio, ¿Cómo es su interpretación?

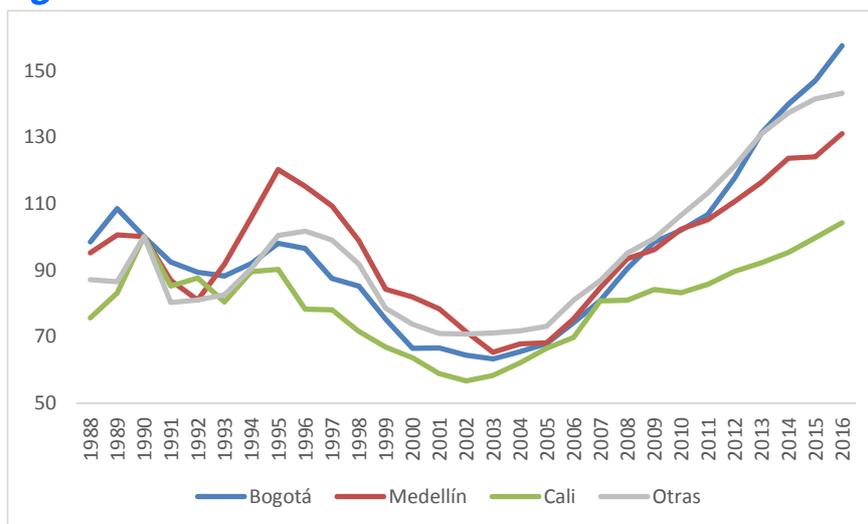
## Elasticidad precio de la demanda

- En el ejemplo anterior la elasticidad precio de la demanda es  $-0,82$  esto significa que ante un incremento en  $1\%$  en el precio de la pizza la cantidad demanda de pizza disminuye en  $0,82\%$ .
- Este es el caso de un bien inelástico.

Elasticidad	Demanda		
	Precio del mismo bien		
	Mayor a 1 (elástica)	Igual a 1 (unitaria)	Menor a 1 (inelástica)
Signo positivo (+)	*	*	*
Signo negativo (-)	Aumentos % del precio <b>disminuyen</b> el % de la cantidad demandada <b>más</b> que proporcionalmente	Aumentos % del precio <b>disminuyen</b> el % de la cantidad demandada <b>igual</b> que proporcionalmente	Aumentos % del precio <b>disminuyen</b> el % de la cantidad demandada <b>menos</b> que proporcionalmente

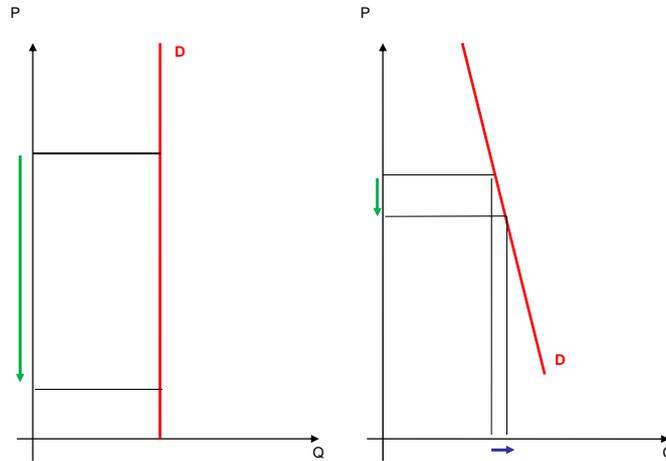
- (\*) Hace referencia al caso de los bienes Giffen (vicios).

## ¿La vivienda es un bien Giffen?



- FUENTE: Elaboración propia. Datos Banco de la República.
- En el eje vertical índice de precios de la vivienda usada, eje horizontal en años.

## Inelástica y caso extremo

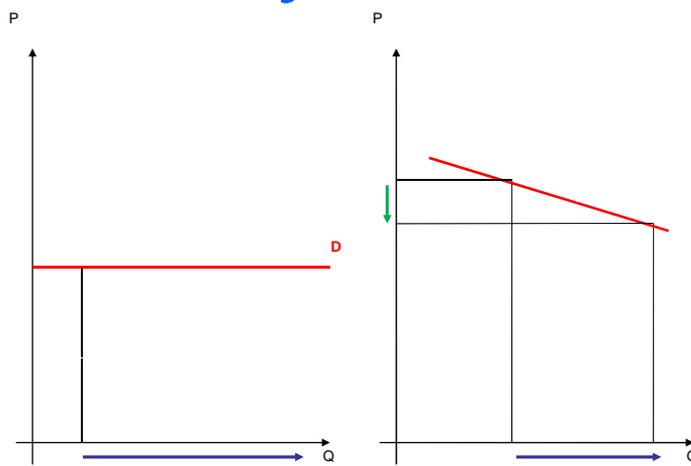


*Demanda perfectamente inelástica*

*Demanda inelástica*

- *Por ejemplo las compras de un medicamento con una receta de consumo fijo*

## Elástica y caso extremo



*Demanda perfectamente elástica*

*Demanda elástica*

- *Por ejemplo las compras de tickets de un transporte público*

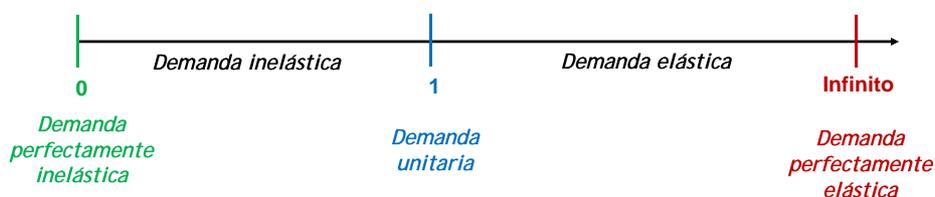
## Elasticidad precio de la demanda

- Cuando la elasticidad precio de la demanda es igual a cero, es "perfectamente inelástica" porque la cantidad demandada no reacciona ante un cambio en el precio.
- En este caso la demanda del bien es una línea "vertical".
- Cuando la elasticidad precio de la demanda es muy grande (tiende a infinito), es "perfectamente elástica" porque la cantidad demandada reacciona completamente a un cambio en el precios.
- En esta situación la demanda del bien es una línea "horizontal".

## Elasticidad precio de la demanda

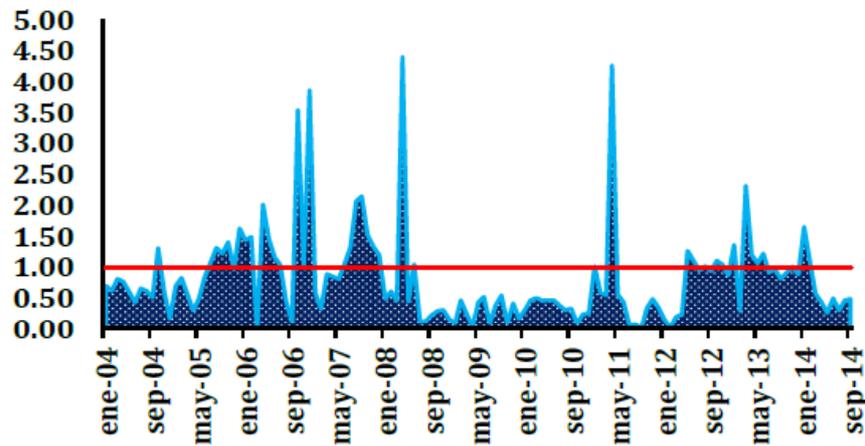
### Resumen

Suponiendo los siguientes números en valor absoluto:



## Elasticidad precio de la demanda

Evolución de la elasticidad precio de la energía eléctrica



Fuente: XM – Cálculos UPME

- FUENTE: UPME (2015), *Proyección de la demanda de energía eléctrica y potencia máxima en Colombia*, Gráfica 47.

## Elasticidad precio de la demanda

Por productos en Estados Unidos

Demanda elástica		Demanda inelástica	
Metales	1.52	Gas, electricidad y agua	0.92
Productos de ingeniería eléctrica	1.39	Productos químicos	0.89
Productos de ingeniería mecánica	1.30	Bebidas (de todo tipo)	0.78
Mobiliario	1.26	Ropa	0.64
Vehículos automotores	1.14	Tabaco	0.61
Instrumentos de ingeniería	1.10	Servicios bancarios y de seguros	0.56
Servicios profesionales	1.09	Servicios de vivienda	0.55
Servicios de transporte	1.03	Productos agrícolas y pesqueros	0.42
		Libros, revistas y periódicos	0.34
		Alimentos	0.12
		Petróleo	0.05

- FUENTE: Parkin (2010), *Microeconomía*, P 91, (datos en Mansur, Whalley, Scarf, Shoven, Tehil, Chung y Seale)

# 1. La Elasticidad

## 1.2 Ingreso de la Demanda

### *Elasticidad ingreso de la demanda*

- En el caso del ingreso, a mayor ingreso la cantidad demandada se incrementa.
- ¿Cómo se cuantifica este cambio?...utilizando la "elasticidad ingreso" de la demanda.
- Por ejemplo, cuando el ingreso aumenta de \$100 a \$150, la cantidad demandada se incrementa de 60 a 80 unidades:

$$e_i = \frac{\text{cambio\% cantidad}}{\text{cambio\% ingreso}} = \frac{\frac{Q_{final} - Q_{inicial}}{Q_{inicial}}}{\frac{I_{final} - I_{inicial}}{I_{inicial}}}$$

- Encuentra el valor de la elasticidad ingreso, ¿Cómo es su interpretación?

## Elasticidad ingreso de la demanda

- En el ejemplo anterior la elasticidad ingreso es 0,66 esto significa que ante un incremento en 1% en el ingreso del consumidor la cantidad demanda de pizza aumenta en 0,66%.
- Este es el caso de un bien normal básico.

Elasticidad	Demanda	
	Ingreso (renta)	
	Mayor a 1	Menor a 1
Signo positivo (+)	Aumentos % del <b>ingreso</b> incrementan el % de la cantidad demandada <b>más que</b> proporcionalmente ( <i>normal de lujo</i> )	Aumentos % del <b>ingreso</b> incrementan el % de la cantidad demandada <b>menos que</b> proporcionalmente ( <i>normal básico</i> )
Signo negativo (-)	Aumentos % del <b>ingreso</b> disminuyen el % de la cantidad demandada ( <i>inferior</i> )	

- Menciona 2 ejemplos de bienes inferiores

## Elasticidad ingreso de la demanda

Por productos en Estados Unidos

### Demanda elástica al ingreso

Viajes en avión	5.82
Películas	3.41
Viajes internacionales	3.08
Electricidad	1.94
Comidas en restaurantes	1.61
Autobuses y trenes locales	1.38
Cortes de cabello	1.36
Automóviles	1.07

### Demanda inelástica al ingreso

Tabaco	0.86
Bebidas alcohólicas	0.62
Mobiliario	0.53
Ropa	0.51
Periódicos y revistas	0.38
Telefonía	0.32
Alimentos	0.14

- FUENTE: Parkin (2010), Microeconomía, P 95, (datos en Houthakker, Taylor, Tehil, Chung y Seale)

# 1. La Elasticidad

## 1.3 Cruzada de la Demanda

### *Elasticidad cruzada de la demanda*

- En el caso del precio de la gaseosa, a mayor precio de la gaseosa la cantidad demandada de pizza disminuye.
- ¿Cómo se cuantifica este cambio?...utilizando la "elasticidad cruzada" de la demanda.
- Por ejemplo, cuando el precio de la gaseosa aumenta de \$100 a \$150, la cantidad demandada de pizza disminuye de 160 a 60 unidades:

$$e_c = \frac{\text{cambio\% cantidad}}{\text{cambio\% precio otro}} = \frac{\frac{Q_{\text{final}} - Q_{\text{inicial}}}{Q_{\text{inicial}}}}{\frac{P_{\text{O final}} - P_{\text{O inicial}}}{P_{\text{O inicial}}}}$$

- Encuentra el valor de la elasticidad cruzada, ¿Cómo es su interpretación?

## Elasticidad cruzada de la demanda

- En el ejemplo anterior la elasticidad cruzada es -1,25 esto significa que ante un incremento en 1% en el precio de la gaseosa la cantidad demanda de pizza disminuye en 1,25%.
- Este es el caso de un bien complementario.

Elasticidad	Demanda
	Precio de otro bien (cruzada)
Signo positivo (+)	Aumentos % del <u>precio de otro bien</u> incrementan % la cantidad demandada del bien propio ( <i>sustitutos</i> )
Signo neutro (0)	Aumentos % del <u>precio de otro bien</u> no modifican la cantidad demandada del bien propio ( <i>neutrales</i> )
Signo negativo (-)	Aumentos % del <u>precio de otro bien</u> disminuyen % la cantidad demandada del bien propio ( <i>complementos</i> )

- ¿Cuál bien sería sustituto a la pizza?

## Elasticidad cruzada de la demanda

Diferentes tipos de vehículos y gasolina en Estados Unidos

Vehículo	Abr-07 Cantidad	Abr-08	Cambio porcen- tual	Elasticidad cruzada de la demanda
Toyota Yaris	7,323	11,434	43.8	2.3
Ford Focus	16,626	23,850	35.7	1.8
Chevrolet Tahoe	10,980	8,139	-29.7	-1.5
Ford F-Series	56,692	44,813	-23.4	-1.2
Precio de la gasolina (dólares por galón)	2.89	3.51	19.4	

- FUENTE: Parkin (2010), Microeconomía, P 101, Tabla 2.

# 1. La Elasticidad

## 1.4 Precio de la Oferta

### *Elasticidad precio de la oferta*

- En el caso del precio de la pizza, a mayor precio la cantidad ofrecida se incrementa de acuerdo a la ley de la oferta.
- ¿Cómo se cuantifica este cambio?...utilizando la "elasticidad precio de la oferta".
- Por ejemplo, cuando el precio aumenta de \$9 a \$12, la cantidad se incrementa de 40 a 50 unidades.

$$e_p = \frac{\text{cambio\% cantidad}}{\text{cambio\% precio}} = \frac{\frac{Q_{\text{final}} - Q_{\text{inicial}}}{Q_{\text{inicial}}}}{\frac{P_{\text{final}} - P_{\text{inicial}}}{P_{\text{inicial}}}}$$

- Encuentra el valor de la elasticidad precio, ¿Cómo es su interpretación?

## Elasticidad precio de la oferta

- En el ejemplo anterior la elasticidad precio de la oferta es 0,75 esto significa que ante un incremento en uno por ciento en el precio de la pizza la cantidad ofrecida de pizza aumenta en 0,75%.
- Este es el caso de un bien inelástico (oferta).

Elasticidad	Oferta		
	Precio del mismo bien		
	Mayor a 1 ( <i>elástica</i> )	Igual a 1 ( <i>unitaria</i> )	Menor a 1 ( <i>inelástica</i> )
Signo positivo (+)	Aumentos % del precio <b>incrementan</b> el % de la cantidad ofrecida <b>más que</b> proporcionalmente.	Aumentos % del precio incrementan el % de la cantidad ofrecida <b>igual que</b> proporcionalmente .	Aumentos % del precio <b>incrementan</b> el % de la cantidad ofrecida <b>menos que</b> proporcionalmente.
Signo negativo (-)	NA	NA	NA

- *¿Cuál es la diferencia entre la elasticidad precio de la demanda y la elasticidad precio de la oferta?*

# 1. La Elasticidad

## 1.5 Aplicaciones

## Aplicaciones

### 1. Conocer el efecto de la fijación de precios

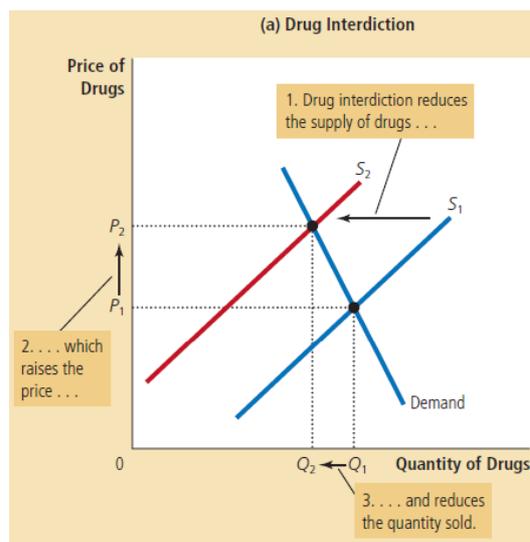
- Al incrementar el precio de un producto en 10%: ¿La cantidad demanda disminuye en más (o menos) del 10%?, ¿Las ventas aumentan o se reducen?

### 2. Descubrir el tipo de mercado del bien

- En los mercados de competencia perfecta cada productor enfrenta una demanda "perfectamente elástica".
- Los mercados definidos en sentido amplio son "más inelásticos" y los de sentido estricto son "más elásticos".

## Aplicaciones

### Políticas que buscan reducir el uso de drogas ilegales



- ¿La demanda es elástica o inelástica?
- ¿Qué tipo de políticas se pueden aplicar para reducir la oferta?

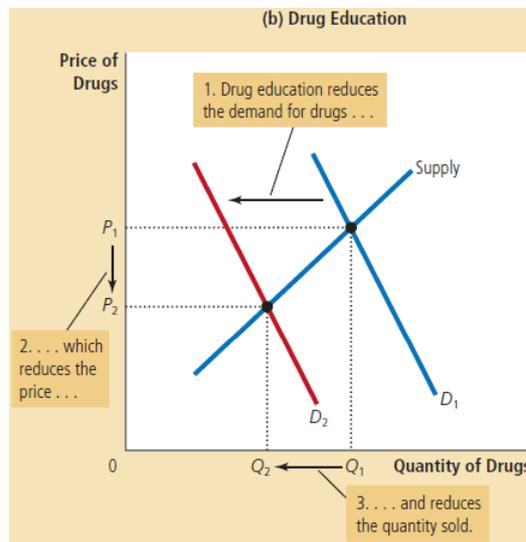
Ante la nueva política:

- ¿Aumentan o se reducen los ingresos de los productores?

• FUENTE: Mankiw (2012), *Principles of Microeconomics*, P 106, Figure 9.a

## Aplicaciones

Políticas que buscan reducir el uso de drogas ilegales



- ¿Cuál es la política aplicada para reducir la demanda?

Ante la nueva política:

- ¿Aumentan o se reducen los ingresos de los productores?

• FUENTE: Mankiw (2012), *Principles of Microeconomics*, P 106, Figure 9.b

## Aplicaciones

### 3. Conocer el tipo de bien

- Los *bienes de subsistencia* (alimentos básicos) tienen una “demanda inelástica” al igual que los *bienes únicos* (una obra de arte).
- Los *bienes de lujo* (yate) y los *bienes con sustitutos* (gaseosa) tienen “demandas elásticas”.

### 4. Determinar el horizonte temporal

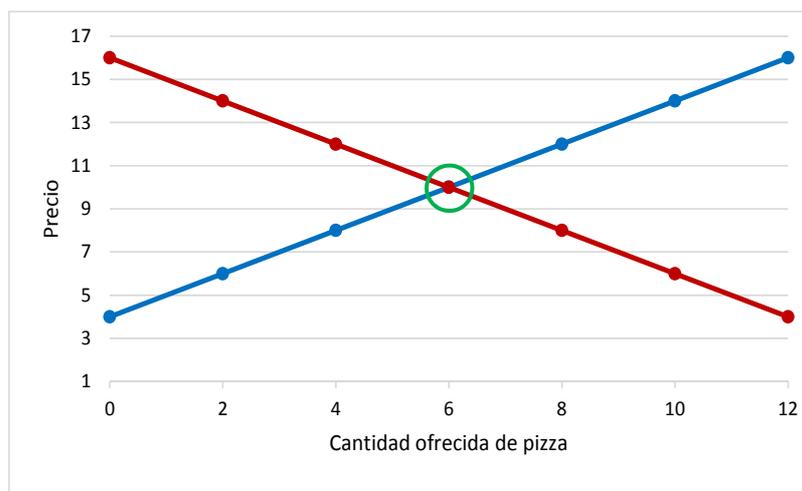
- Los mercados en el corto plazo tienen demandas *inelásticas*; pero en el largo plazo son *elásticas*.

### 5. Conocer el impacto de los impuestos

# 1. La Elasticidad

## 1.6 Derivadas

### *Elasticidad (derivadas)*



$$P = 16 - Q$$

$$P = 4 + Q$$

## Elasticidad (derivadas)

### Utilizando derivadas

$$e_P = \frac{\frac{Q_{final} - Q_{inicial}}{Q_{inicial}}}{\frac{P_{final} - P_{inicial}}{P_{inicial}}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q(P)}{\Delta P(Q)} = \left( \frac{\Delta Q}{\Delta P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right)$$

- Cuando los cambios son pequeños:

$$e_P = \left( \frac{\Delta Q}{\Delta P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right) = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right)$$

## Elasticidad (derivadas)

### Utilizando derivadas

- Función de demanda:  $P = 16 - Q$
- Despejamos "Q" de la ecuación anterior:  $Q = 16 - P$

$$e_P = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right)$$

- La elasticidad se calcula en un "punto" de la "demanda".
- Utilicemos el precio y cantidad de equilibrio ("circulo verde"):

$$e_P = (-1) \left( \frac{10}{6} \right) = -1,66$$

## Elasticidad (derivadas)

### Utilizando derivadas

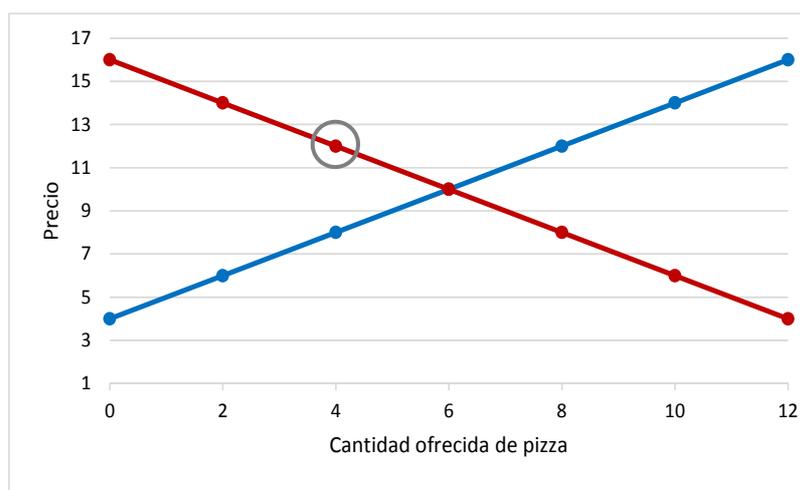
- Función de oferta:  $P = 4 + Q$
- Despejamos "Q" de la ecuación anterior:  $Q = -4 + P$

$$e_p = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right)$$

- La elasticidad se calcula en un "punto" de la "oferta".
- Utilicemos el precio y cantidad de equilibrio ("circulo verde"):

$$e_p = (+1) \left( \frac{10}{6} \right) = 1,66$$

## Elasticidad (derivadas)



- ¿Calcula la elasticidad de la demanda en el punto señalado por el círculo gris?
- ¿Cuánto es el precio y la cantidad en ese punto?

## Elasticidad (derivadas)

### Utilizando derivadas

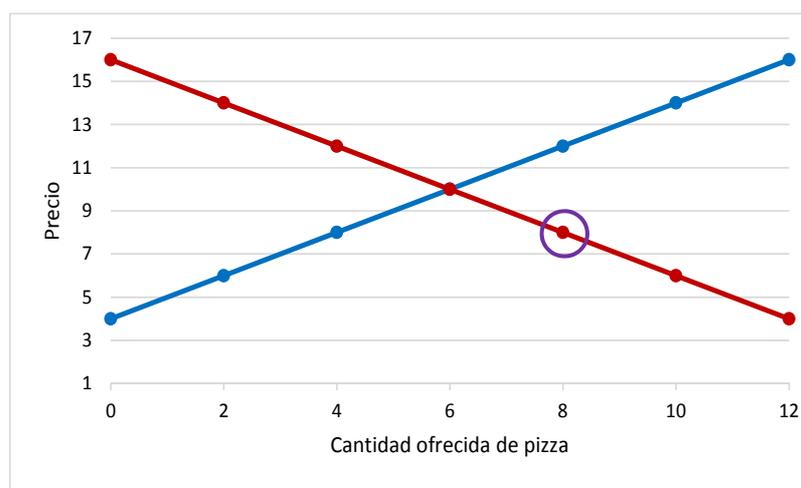
- Función de demanda:  $P = 16 - Q$
- Despejamos "Q" de la ecuación anterior:  $Q = 16 - P$

$$e_P = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right)$$

- La elasticidad se calcula en un "punto" de la "demanda".
- Utilicemos  $P = 12$  y  $Q = 4$  ("circulo gris").

$$e_P = (-1) \left( \frac{12}{4} \right) = -3$$

## Elasticidad (derivadas)



- ¿Calcula la elasticidad de la demanda en el punto señalado por el círculo morado?
- ¿Cuánto es el precio y la cantidad en ese punto?

## Elasticidad (derivadas)

### Utilizando derivadas

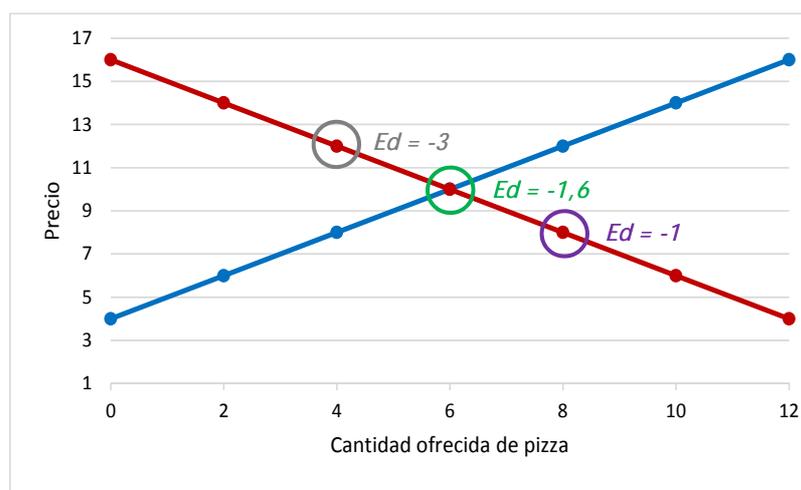
- Función de demanda:  $P = 16 - Q$
- Despejamos "Q" de la ecuación anterior:  $Q = 16 - P$

$$e_P = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right)$$

- La elasticidad se calcula en un "punto" de la "demanda".
- Utilicemos  $P = 8$  y  $Q = 8$  ("circulo morado").

$$e_P = (-1) \left( \frac{8}{8} \right) = -1$$

## Elasticidad (derivadas)



## *Elasticidad (derivadas)*

- La elasticidad precio de la demanda, cruzada de la demanda y la elasticidad ingreso de la demanda también se pueden calcular en términos de la “elasticidad punto”.
- Regresemos al ejemplo del mercado de pizza.
- La elasticidad “precio de la demanda” de la pizza es:

$$e_P = \left( \frac{\partial Q_{pizza}}{\partial P_{pizza}} \right) \left( \frac{P_{pizza}}{Q_{pizza}} \right)$$

## *Elasticidad (derivadas)*

- La elasticidad “cruzada de la demanda” de la pizza en relación a la gaseosa es:

$$e_C = \left( \frac{\partial Q_{pizza}}{\partial P_{gaseosa}} \right) \left( \frac{P_{gaseosa}}{Q_{pizza}} \right)$$

- La elasticidad “ingreso de la demanda” de la pizza es:

$$e_I = \left( \frac{\partial Q_{pizza}}{\partial I} \right) \left( \frac{I}{Q_{pizza}} \right)$$

## Elasticidad (derivadas)

- La demanda por pizza se describe mediante la siguiente función:

$$Q_{pizza} = 50 - 5P_{pizza} - 8P_{gaseosa} + 0,25I$$

- El precio promedio de una pizza es "\$10".
- El precio promedio de una gaseosa es "\$5".
- El ingreso promedio de un consumidor es "\$200".
- Encuentra la elasticidad precio de la demanda, cruzada de la demanda e ingreso de la demanda.
- ¿La pizza es un bien elástico, unitario o inelástico?
- ¿Qué tipo de bien es la pizza en relación a las gaseosa?
- ¿Qué tipo de bien es la pizza en relación al ingreso?

## Elasticidad (derivadas)

$$Q_{pizza} = 50 - 5P_{pizza} - 8P_{gaseosa} + 0,25I$$

$$Q_{pizza} = 10$$

$$e_P = \left( \frac{\partial Q_{pizza}}{\partial P_{pizza}} \right) \left( \frac{P_{pizza}}{Q_{pizza}} \right) = (-5) \left( \frac{10}{10} \right) = -5$$

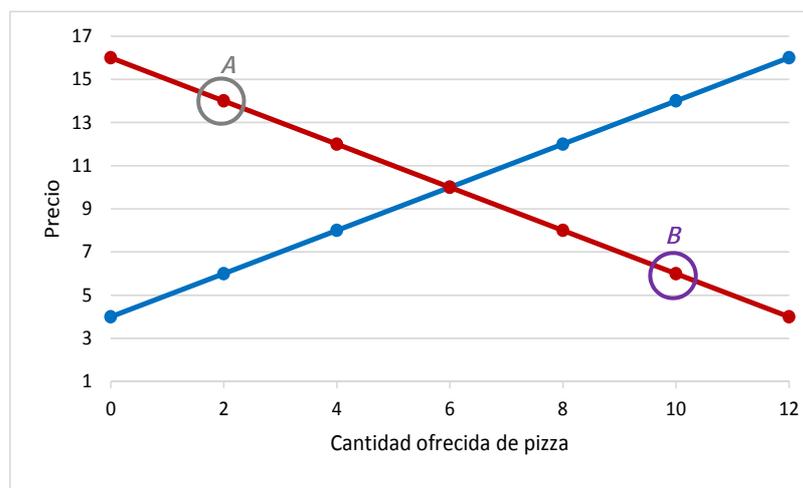
$$e_C = \left( \frac{\partial Q_{pizza}}{\partial P_{gaseosa}} \right) \left( \frac{P_{gaseosa}}{Q_{pizza}} \right) = (-8) \left( \frac{5}{10} \right) = -4$$

$$e_I = \left( \frac{\partial Q_{pizza}}{\partial I} \right) \left( \frac{I}{Q_{pizza}} \right) = (0,25) \left( \frac{200}{10} \right) = 5$$

# 1. La Elasticidad

## 1.7 Arco

### *Elasticidad arco (promedio)*



- ¿Cuánto es la elasticidad entre los puntos "A" y "B"?

## Elasticidad arco (promedio)

- Para calcular la elasticidad entre “dos puntos” de la función de demanda o la función de oferta se utiliza la “elasticidad arco (promedio)”.
- En la grafica anterior en el “punto A” el precio es \$14 y la cantidad 2 (punto inicial).
- En la grafica anterior en el “punto B” el precio es \$6 y la cantidad 10 (punto final).
- La “elasticidad punto” se calcula utilizando:

$$e_p = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right)$$

## Elasticidad arco (promedio)

- Para calcular la elasticidad entre el “punto A” y el “punto B” se utiliza un “promedio” de precios y cantidades:

$$e_p = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{P}{Q} \right)$$

$$e_{Parco} = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{\bar{P}}{\bar{Q}} \right)$$

$$\bar{Q} = \frac{Q_{inicial} + Q_{final}}{2}$$

$$\bar{P} = \frac{P_{inicial} + P_{final}}{2}$$

$$e_{Parco} = \left( \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \left( \frac{\frac{P_{inicial} + P_{final}}{2}}{\frac{Q_{inicial} + Q_{final}}{2}} \right)$$

$$e_{Parco} = \left( \frac{\Delta Q}{\Delta P} \right) \left( \frac{P_{inicial} + P_{final}}{Q_{inicial} + Q_{final}} \right)$$

$$e_{Parco} = \left( \frac{Q_{final} - Q_{inicial}}{P_{final} - P_{inicial}} \right) \left( \frac{P_{inicial} + P_{final}}{Q_{inicial} + Q_{final}} \right)$$

$$e_{Parco} = \left( \frac{10 - 2}{6 - 14} \right) \left( \frac{14 + 6}{2 + 10} \right) = \left( \frac{8}{-8} \right) \left( \frac{20}{12} \right) = -1,66$$

## Referencias

- Mankiw, G (2012). *Principles of Microeconomics*. United States: Cengage Learning.
- Parkin, M (2009). *Microeconomía*. México: Pearson Educación.
- UPME (2015, marzo). *Proyección de la demanda de energía eléctrica y potencia máxima en Colombia*. Ministerio de Minas y Energía