



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior  
Universidad de Los Andes  
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Mérida - Venezuela

# Herramientas Matemáticas para el estudio de la Economía



**Pasantes:**

Diego Reyes  
Francymar Rivas

**Tutores:**

José Daniel Anido R.  
Ligia N. García Lobo



# ¿Por qué el uso de las Matemáticas en Economía?

Según el punto de vista de Nicholson & Snyder (2011), hoy las **matemáticas** son indispensables para los **economistas**. Las utilizan para avanzar en forma lógica desde los supuestos básicos de un modelo para obtener los resultados de dichos supuestos. Sin las matemáticas, este proceso sería mucho más tedioso y menos exacto (p. 26)



# ¿Por qué se utilizan las Matemáticas en Economía?

Aunque la **economía** técnicamente es una ciencia social, los estudiantes que se dedican a este campo reciben una firme formación matemática de base. Como herramienta, les facilita la comprensión e internalización de los conceptos y modelos empleados en las explicaciones económicas.



# ¿Por qué el uso de las Matemáticas en Economía?

Determinar cómo se asignan los recursos requiere de un entendimiento matemático acerca de cómo calcular dichos recursos, el costo de distribución y la evaluación de otras medidas cuantitativas. Así, el campo de la economía está ligada a ecuaciones y aplicaciones matemáticas.

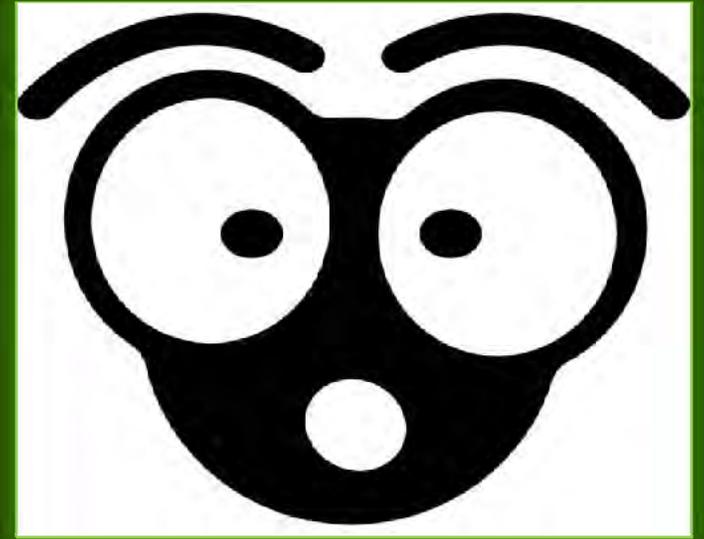


# Importancia de las Matemáticas en Economía:



Las matemáticas juegan un papel significativo en nuestra disciplina, pues constituyen una herramienta fundamental para el análisis y la cuantificación. Además, son indispensables en la actualidad para modelar, simular y entender el comportamiento de las variables económicas, los países, los mercados, los fenómenos económicos y socioeconómicos...

# Importancia de la Matemática en Economía:



Por lo tanto, las **matemáticas** y la **economía** son disciplinas complementarias. La economía moderna y contemporánea utilizan las matemáticas para el estudio de los problemas económicos.

# ¿Qué es una **variable**?



Es un símbolo que puede ser reemplazado o que toma un valor numérico en una ecuación o expresión matemática en general.

También se definen como las cantidades que pueden tomar **diferentes** valores en un problema en particular.

# Ejemplo:

**Variables en Economía:** Precios, costos, consumo, ingresos, volumen de producción, peso de la mercancía, número de habitantes de un país, etc.



- Para Nicholson & Snyder (2011) las variables son: “Los elementos básicos del álgebra, por lo general denominados  $X$ ,  $Y$  y así sucesivamente, que pueden tener un valor numérico cualquiera en una ecuación”. (p. 26)



FUENTE:, C. (2010) *“Microeconomía intermedia y su aplicación”* Undécima edición.

Para Samuelson & Nordhaus (2003) una variable es una ***Magnitud*** de interés que puede definirse y medirse. Entre las variables importantes en economía se encuentran los precios, las cantidades, los tipos de interés, los tipos de cambio, los dólares de riqueza, etc.” (p. 376).



VARIABLE

# ¿Qué es una constante?

- Es una magnitud que **no cambia de valor.**
- Es, por lo tanto, un valor **fijo.**



# Ejemplo:

**Constante:** A, superficie de una casa.



La casa donde vive una familia es una constante en el tiempo, el núcleo familiar en cambio es una variable, ya que puede aumentar el número de personas que habitan en ella.

# Tipos de variables (I):

- a) **Continua:** es la que puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo de números reales (fraccionarios o enteros). En otras palabras, este tipo de variable está expresada en números con o sin decimales.

**Ejemplo:** Ingreso de una persona, precio, peso de mercancía, entre otros.

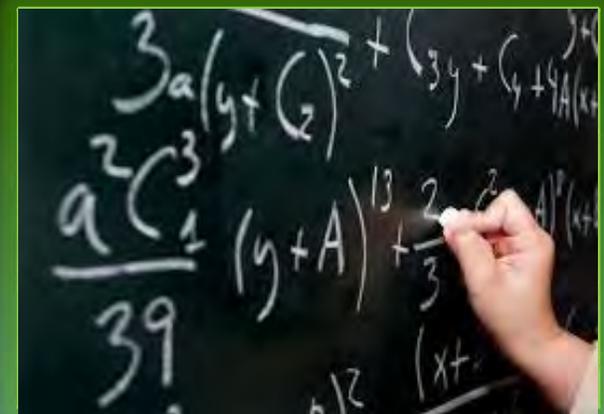
# Tipos de variables (II):

b) **Discreta:** es la que puede tomar valores específicos dentro de un rango contable (números enteros). En otras palabras, solo puede expresarse con números sin decimales.

**Ejemplo:** población, número de alumnos en un salón de clases, N<sup>o</sup> de trabajadores en una explotación agropecuaria, entre otros

# Tipos de variables (III):

- c) **Endógena:** aquella que es explicada por la misma teoría.
- d) **Exógena:** aquella que viene determinada por factores externos a la teoría.



Otra forma de entender la diferencia entre estos dos tipos de variables es a través de las funciones matemáticas. Por ejemplo:

$$Y = f (X_1, X_2, \dots, X_n)$$

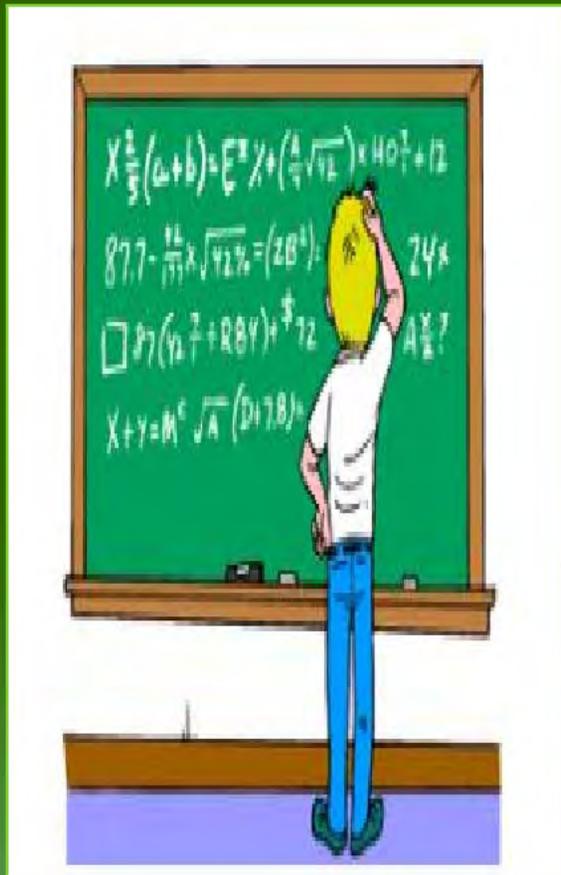
En la función o ecuación anterior la variable del lado izquierdo (Y), como en cualquier ecuación similar, es siempre una **Endógena**. Por su parte, la(s) variable(s) del lado derecho de cualquier ecuación ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) sería(n) la **Exógena(s)**

# Ejemplo:

En la teoría de la determinación del precio del café, la variable **endógena** es el precio. (Como se deduce, la misma teoría la NOMBRA).

Pero, si hablamos de la teoría del gasto del consumidor, la variable **exógena** es el precio, ya que este es un dato que necesita el consumidor para comprar las cosas. (En este segundo caso, la teoría NO LA NOMBRA, pero se necesita saber el precio).

# Tipos de variable



- **Dependiente:** Depende una o mas variables.
- **Independiente:** Es la que no depende de ninguna variable.

$$Y = 40 - 2X$$

**Y : Variable dependiente**  
**X : Variable independiente**

# Tipos de variable

Nicholson & Snyder (2011), definen la **variable dependiente** de la siguiente forma: “En álgebra, una variable cuyo valor queda determinado por otra variable o conjunto de variables”. (p. 26)

Según la concepción de estos dos autores, la **variable independiente** es, “*en una ecuación algebraica, una variable que no resulta afectada por la acción de otra variable y a la que podemos asignar cualquier valor*” (p. 26).



# ¿Qué son las relaciones funcionales?

Existe una **relación funcional** cuando el valor de una variable depende del valor de otra variable o de varias variables. Es decir: existe algún tipo de relación entre ellas (causalidad, dependencia...)

La definición de **relación funcional** y de **notación funcional** es similar. Para Nicholson & Snyder (2011), esta última es una forma de denotar el hecho de que el valor que adquiere una variable (Y) depende del valor que adquiere otra variable (X) o conjunto de variables (p. 26)

**RELACIÓN FUNCIONAL  $\equiv$  NOTACIÓN FUNCIONAL**

# Relación funcional simple:

Son aquellas que ocurren cuando el valor de una variable depende ÚNICAMENTE del valor de otra variable (**una sola**).



$$Dx = f ( Px )$$



$$Y = f ( x )$$

# Relación funcional entre más de dos variables:

Ocurren cuando el valor de una variable se relaciona con el valor de otras dos o más variables:

$$Y = f ( x, w, j )$$

Un ejemplo clásico sería la **función de Demanda**,  $D_x$ , en la que ésta depende de diversas variables: el precio del bien objeto de estudio ( $P_x$ ), el precio de otros bienes ( $P_y$ ), el ingreso del consumidor ( $I$ ), entre otras.



$$D_x = f ( P_x, P_y, I )$$

# Relación funcional constante:

Quando posee un único valor, es decir:

$$Y = 4$$

(Y) siempre será 4, independientemente de cuál sea el valor de (X)

# Relación funcional general

Nombra la variable independiente que influye en la dependiente, pero NO indica de que manera la afecta.

$$Y = f(x)$$

# Relación funcional específica:

Es aquella que nombra la variable independiente que influye en la dependiente e indica de que manera la afecta. Por ejemplo:

$$Y = 2X$$



La variable (X) afecta a (Y) en **dos unidades**. Esto significa que el cambio en “Y”, cada vez que “X” cambie en una unidad, será **dos**. Por ejemplo: Si X aumentara en 3, Y va a aumentar en 6 (= 2 \* 3)

# ¿Cómo se clasifican las funciones específicas?

- a) **Lineales o de primer grado:** son aquellas funciones en las que las variables, tanto como **dependientes** como **independientes** están elevadas al exponente “1”. Equivale a un polinomio de grado 1.
  
- b) **No lineales** (el resto). Este tipo de funciones serán empleadas en temas como el la producción y los costos.

# ¿Cómo se clasifican las funciones específicas? (I)

- a) Lineales: cuando el exponente de la variable independiente es la unidad.

$$Y = 4 - 2X$$

# ¿Cómo se clasifican las funciones específicas? (II)

- b) No lineales: Cuando el exponente de la variable independiente es mayor que uno.

$$Y = 4 - 2X + 5X^2 + 4X^5$$

# ¿Cuál es la pendiente de una función lineal?

Es el término o valor que mide el cambio del valor de la variable dependiente (Y), por el cambio del valor de la variable independiente (X). Se denota por “P” en este caso:

$$P = \Delta Y / \Delta X$$



# ¿Cuál es la pendiente de una función lineal?



La pendiente (P) se obtiene entonces al calcular el cociente de las variaciones (simbolizada por la letra griega **delta** mayúscula,  $\Delta$ ) de la variable Y por las variaciones de la variable X; es decir:

Y	X
10	2
20	3
30	4

$$P = \Delta Y / \Delta X$$

$$P = (Y_2 - Y_1) / (X_2 - X_1)$$

$$P = (20 - 10) / (3 - 2)$$
$$P = 10$$

# Ejemplo matemático de una función lineal:

$$Y = 40 - 2X$$



**Decreciente  
(signo  
negativo)**

$$Y = 20 + 4X$$



**Creciente  
(signo positivo)**

**Y: Variable dependiente  
X: Variable independiente**

# ¿Cómo representar gráficamente una función lineal?

Para dicha representación se le van dando o asignando valores a la variable independiente, en este caso (X), para saber cuánto valdrá la variable dependiente (Y) para cada uno de ellos. Cada vez que se asigne un valor, se obtendrá un punto con las dos dimensiones (valor de la abscisa, o  $X_i$ ; y valor de la ordenada, o  $Y_i$ ).

Una vez obtenidos al menos dos valores o puntos, se grafica en el plano cartesiano uniendo los puntos.

# Ejemplo:

$$Y = 20 + 4X$$

X	Y
0	20
1	24
2	28
3	32

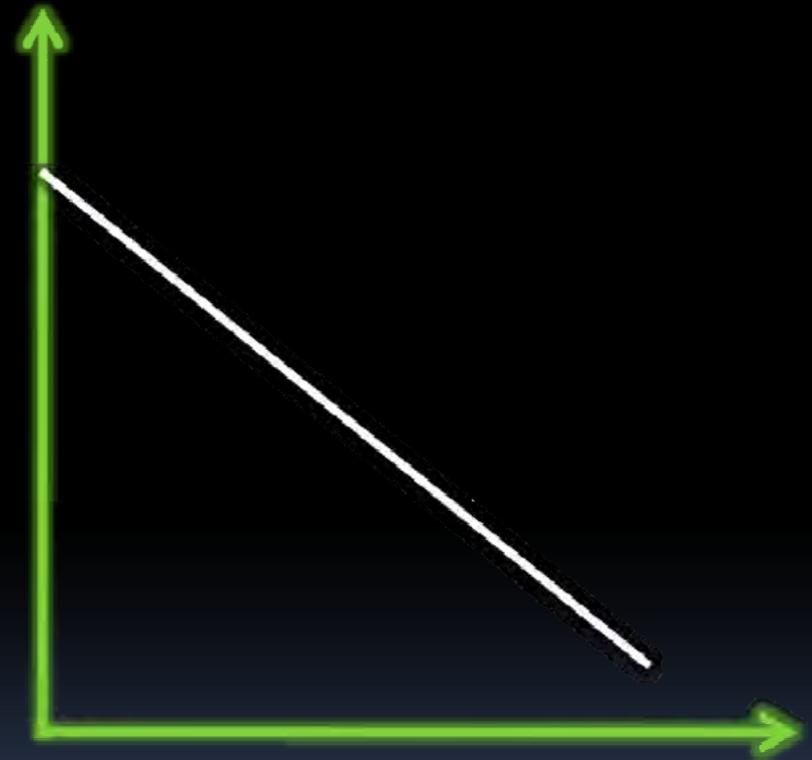


**Línea CRECIENTE**

# Ejemplo:

$$Y = 20 - 4X$$

X	Y
0	20
1	16
2	12
3	8



**Línea DECRECIENTE**

# Ejercicios propuestos:

Dadas las siguientes ecuaciones:

a)  $Y = 2 + 4X$

b)  $Y = 40 - X$

c)  $Y = 20 + 8X$

d)  $Y = 5$

**Se pide:**

Hallar la pendiente y graficar las respectivas ecuaciones en el plano cartesiano.



# Referencias

- Mochón, F. (2006). *Principios de economía*. Madrid: McGraw-Hill, 3ª edición.
- Muñoz de Dávila, M. & Maldonado de Rodríguez, E. (2011). *Manual práctico de Introducción a la Economía I*. Mérida (Venezuela): Talleres Gráficos FACES-ULA, 3ª edición.
- Nicholson, W. & Snyder, C. (2011). *Microeconomía intermedia y su aplicación*. México: CENGAGE Learning, 11ª edición.
- Samuelson, P. A. & Mordáis, W. D. (2003). *Microeconomía*. México: McGraw-Hill, 17ª edición.