



Tecnologías y Sistemas de Información

Clase 4 - Funciones Matemáticas y Estadísticas
Otoño 2023



Contenido

- Funciones Matemáticas:
Lineales y Cuadráticas
- Funciones Estadísticas:
Correlación y Dispersión

Libro1 - Excel (Error de activación de productos)

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA **FÓRMULAS** DATOS REVISAR VISTA

Inicio sesión

fx Autosuma Lógicas Búsqueda y referencia Recientes Texto Matemáticas y trigonométricas Financieras Fecha y hora Más funciones Biblioteca de funciones

Administrador de nombres Asignar nombre Utilizar en la fórmula Crear desde la selección Nombres definidos

Rastrear precedentes Rastrear dependientes Quitar flechas Auditoría de fórmulas

Mostrar fórmulas Comprobación de errores Evaluar fórmula Ventana Inspección Opciones para el cálculo Cálculo

A1

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | |

Hoja1

LISTO 100 %

Tipos de Funciones

- Financieras
- Lógicas
- De Texto
- Fecha y Hora
- Búsqueda y Referencia
- Matemáticas y Trigonométricas
- Estadísticas

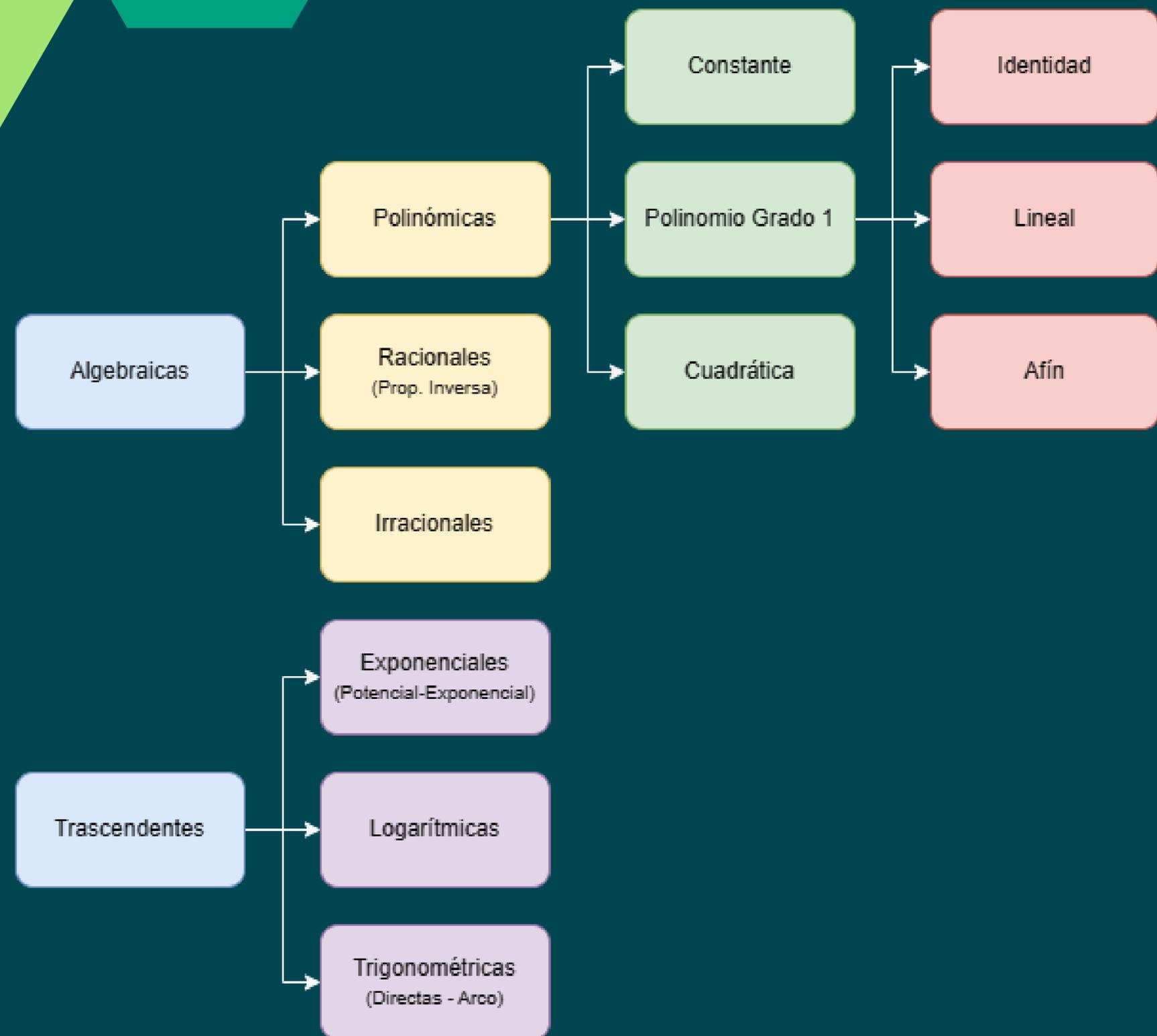
- Ingeniería
- Cubo
- Información
- Compatibilidad
- Web



Funciones Matemáticas

FUNCIONES ALGEBRAICAS POLINÓMICAS

- *Constante*
- *Lineal*
- *Afín*
- *Cuadrática*
- *Cúbica*
- *Polinómica*



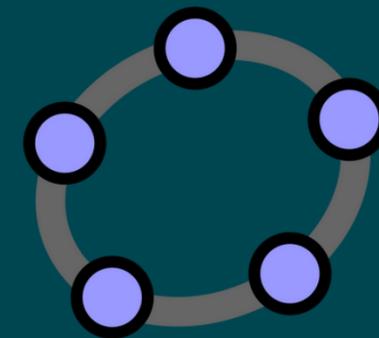
Función Constante, Lineal o Afín

Ecuación y Gráfica Función Lineal o Afín

- Función Lineal $y = mx$
- Función Afín $y = mx+n$

OBSERVACIONES

- Y es la "Imagen" o "Variable Dependiente".
- X es la "Pre-Imagen" o "Variable Independiente".
- m es la pendiente de la ecuación.
- n es el punto de intersección con el eje X .



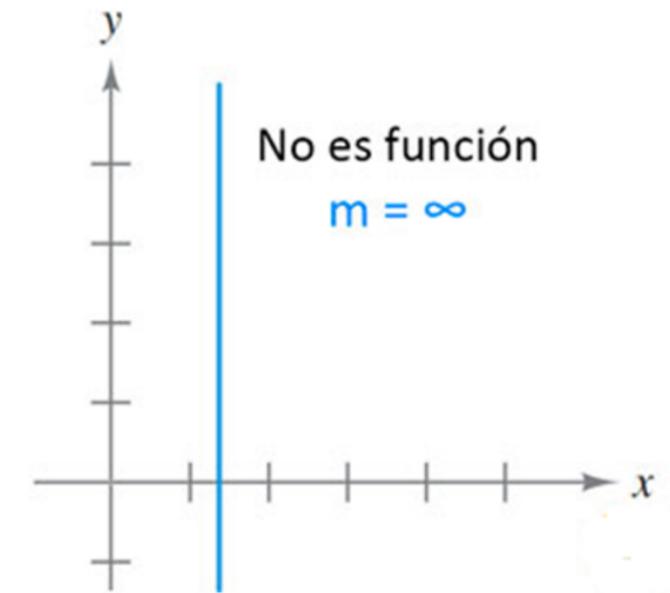
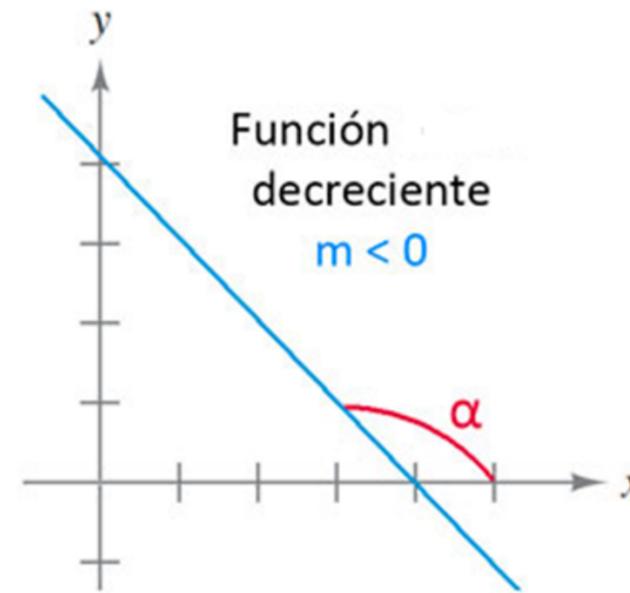
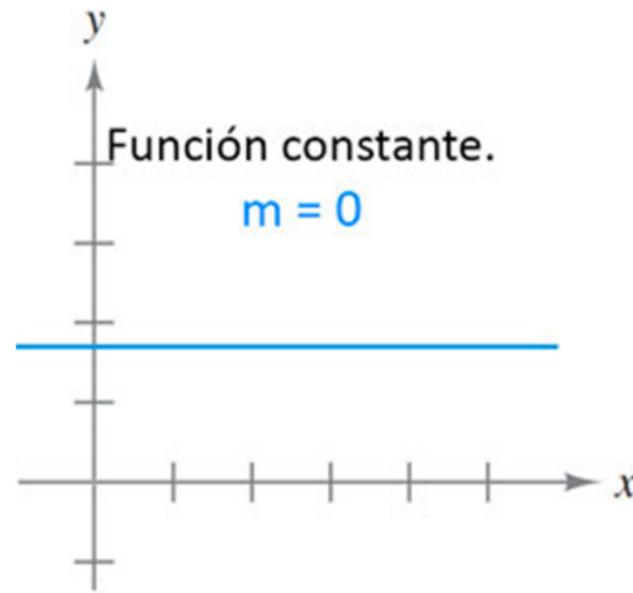
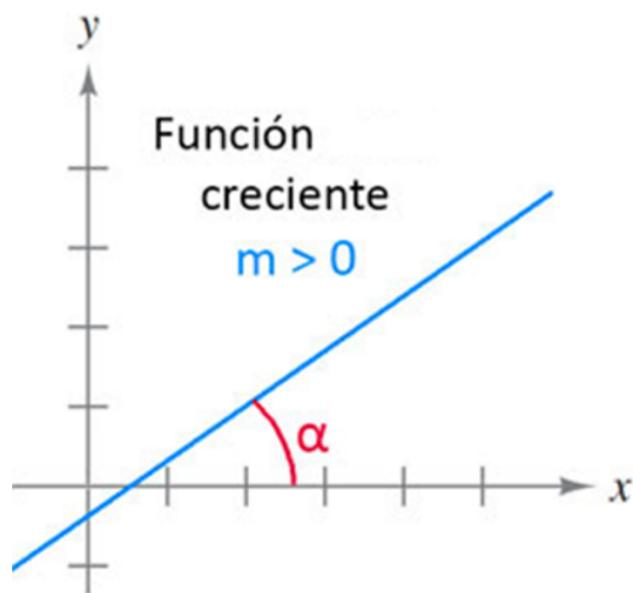
Gráficas

<https://www.geogebra.org/m/aaUEq5U7>

Función Constante, Lineal o Afín (*rectas*)

$$y = mx + n$$

- Parámetro Pendiente (m)



- Fórmula Pendiente

$$y_1 = mx_1 + n$$

$$y_2 = mx_2 + n$$



$$y_2 - y_1 = mx_2 - mx_1 + n - n$$

$$y_2 - y_1 = m(x_2 - x_1)$$

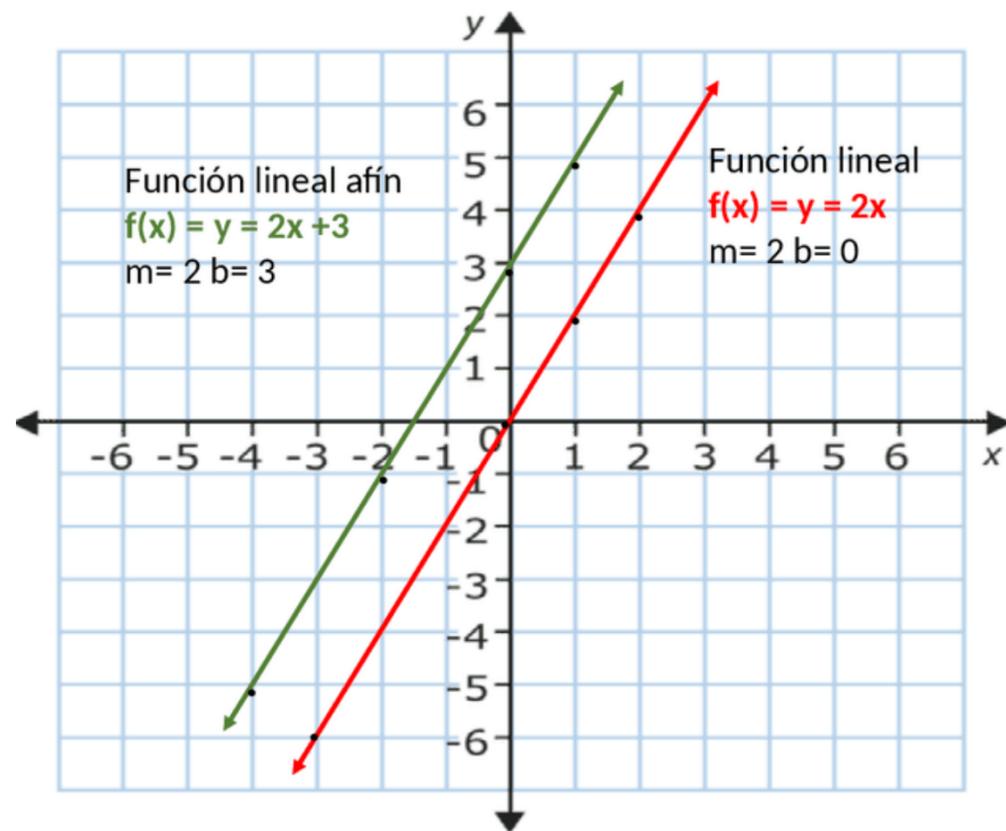


$$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$$

Función Constante, Lineal o Afín (*rectas*)

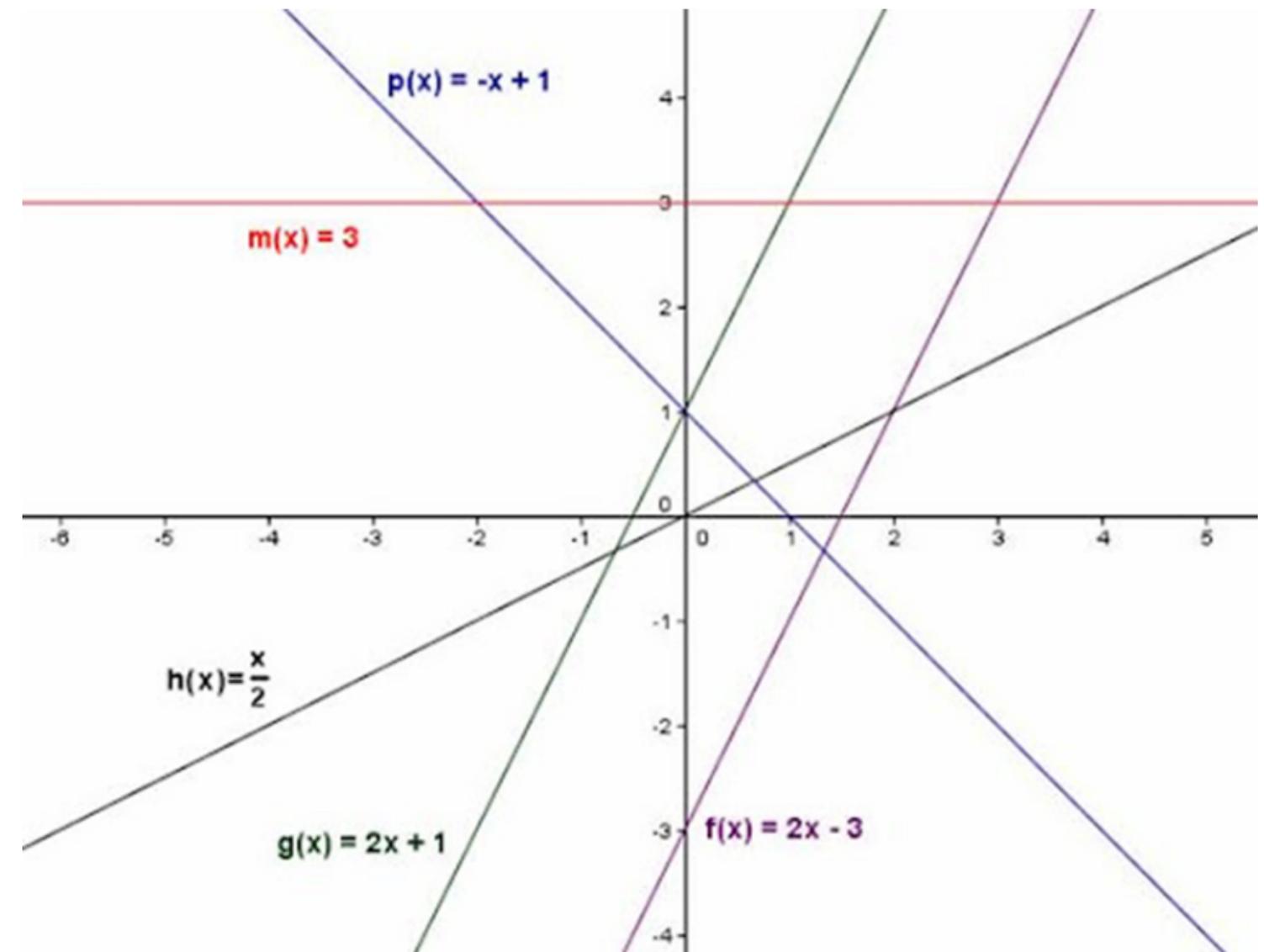
$$y = mx + n$$

- Parámetro Intersecto (n)



- Fórmula Intersecto

$$y_1 = mx_1 + n \quad \rightarrow \quad n = y_1 - mx_1$$



Función Constante, Lineal o Afín (*rectas*)

$$y = mx + n$$

- Identificando

| Función | ¿Lineal o afín? | Pendiente | Coficiente de Posición |
|--------------------------|-----------------|-----------|------------------------|
| $f(x) = -2x$ | Lineal | -2 | 0 |
| $f(x) = \frac{x}{7} - 1$ | Afín | 1/7 | -1 |
| $f(x) = x + 2$ | Afín | 1 | 2 |
| $f(x) = -x + 7$ | Afín | -1 | 7 |
| $f(x) = \frac{3x}{5}$ | Lineal | 3/5 | 0 |

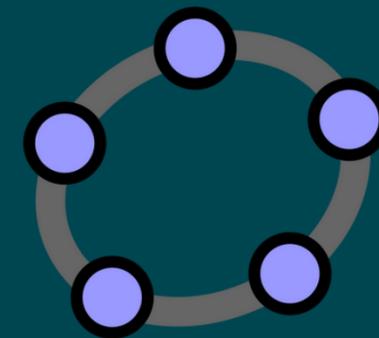
Función Cuadrática

Ecuación Cuadrática

- Forma Polinómica $y = ax^2 + bx + c$

OBSERVACIONES

- Y es la "Imagen" o "Variable Dependiente".
- X es la "Pre-Imagen" o "Variable Independiente".
- a indica la convexidad o concavidad de la función
- b es el coeficiente cuadrático medio.
- c es el punto de intersección con el eje Y .



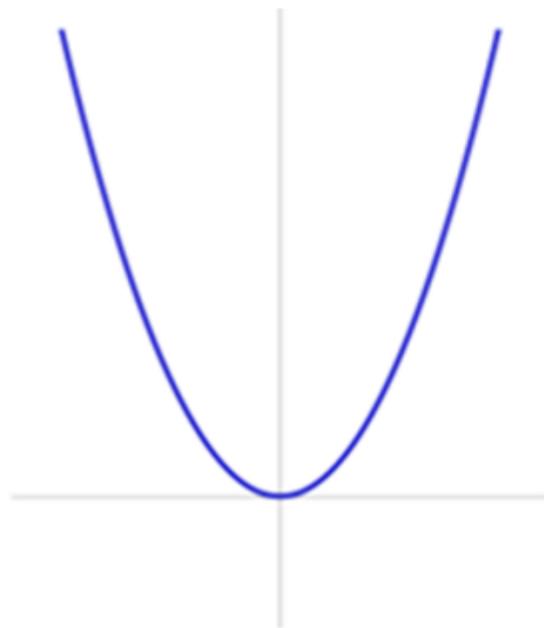
Gráficas

<https://www.geogebra.org/m/B4FmVc7B>

Función Cuadrática (*parámetros*)

$$y = ax^2 + bx + c$$

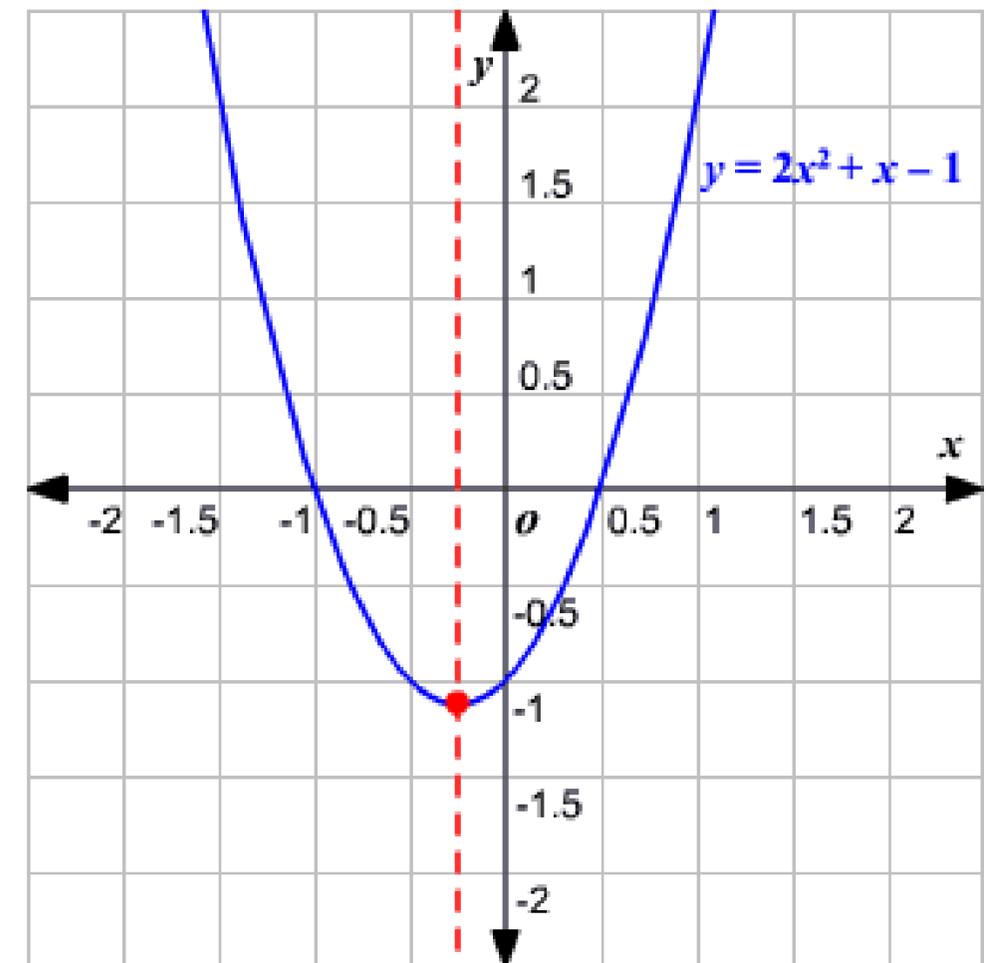
- Parámetro Concavidad/Convexidad (a)



Función Convexa
(cóncava hacia arriba)
 $a > 0$



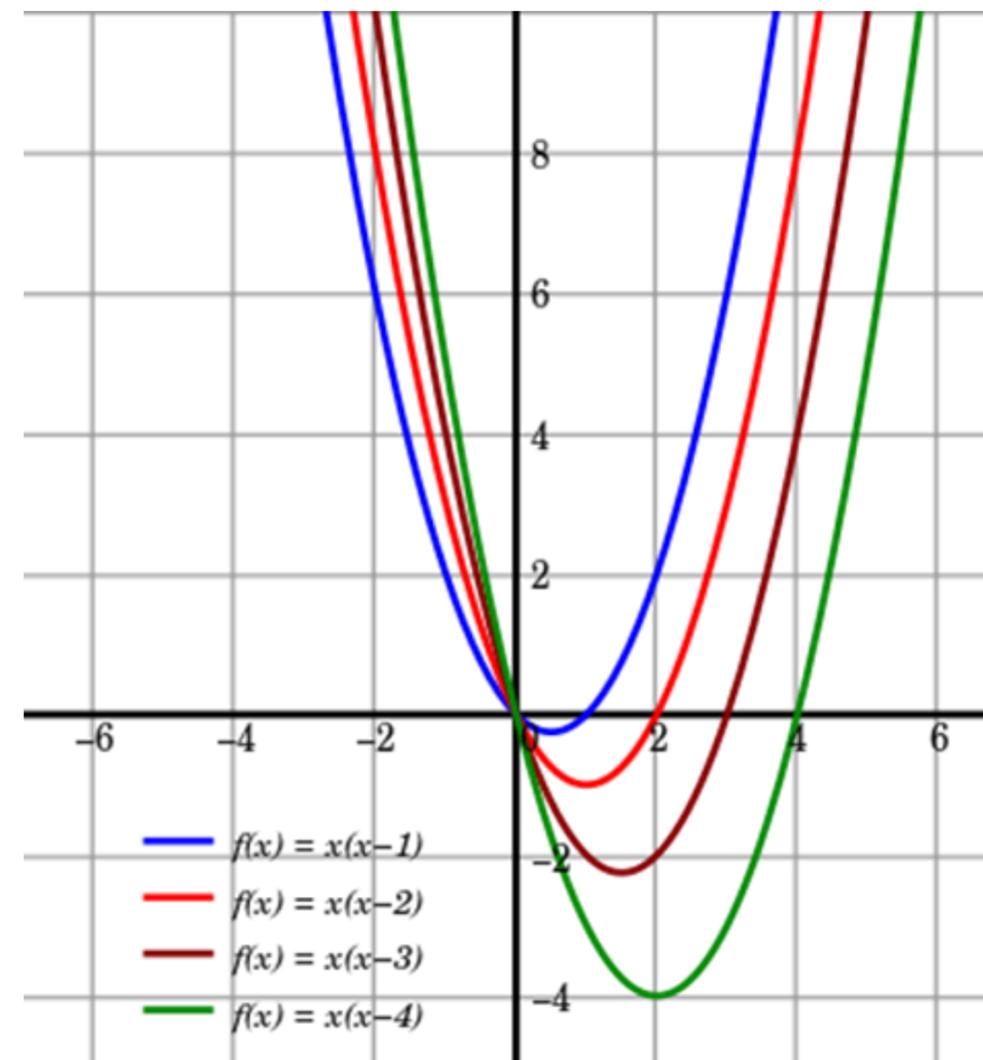
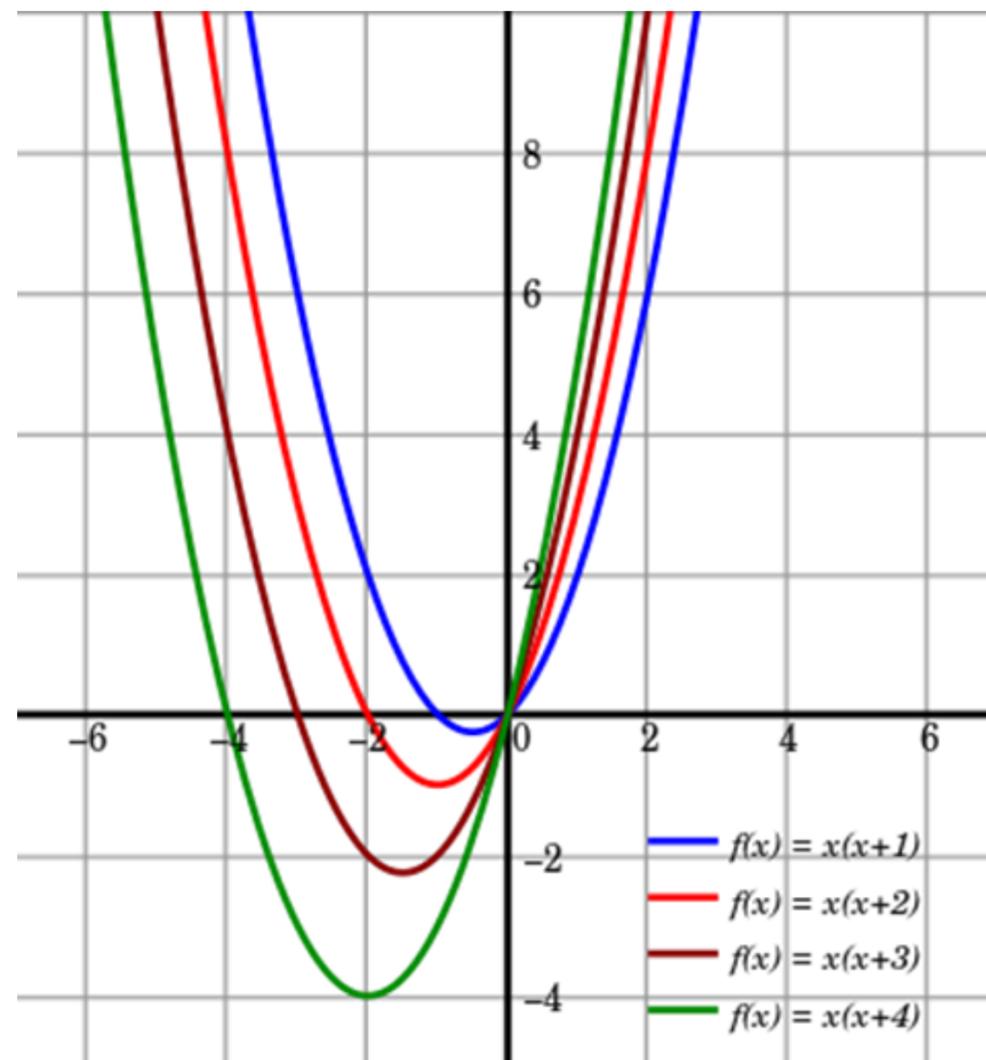
Función Cóncava
(cóncava hacia abajo)
 $a < 0$



Función Cuadrática (*parámetros*)

$$y = ax^2 + bx + c$$

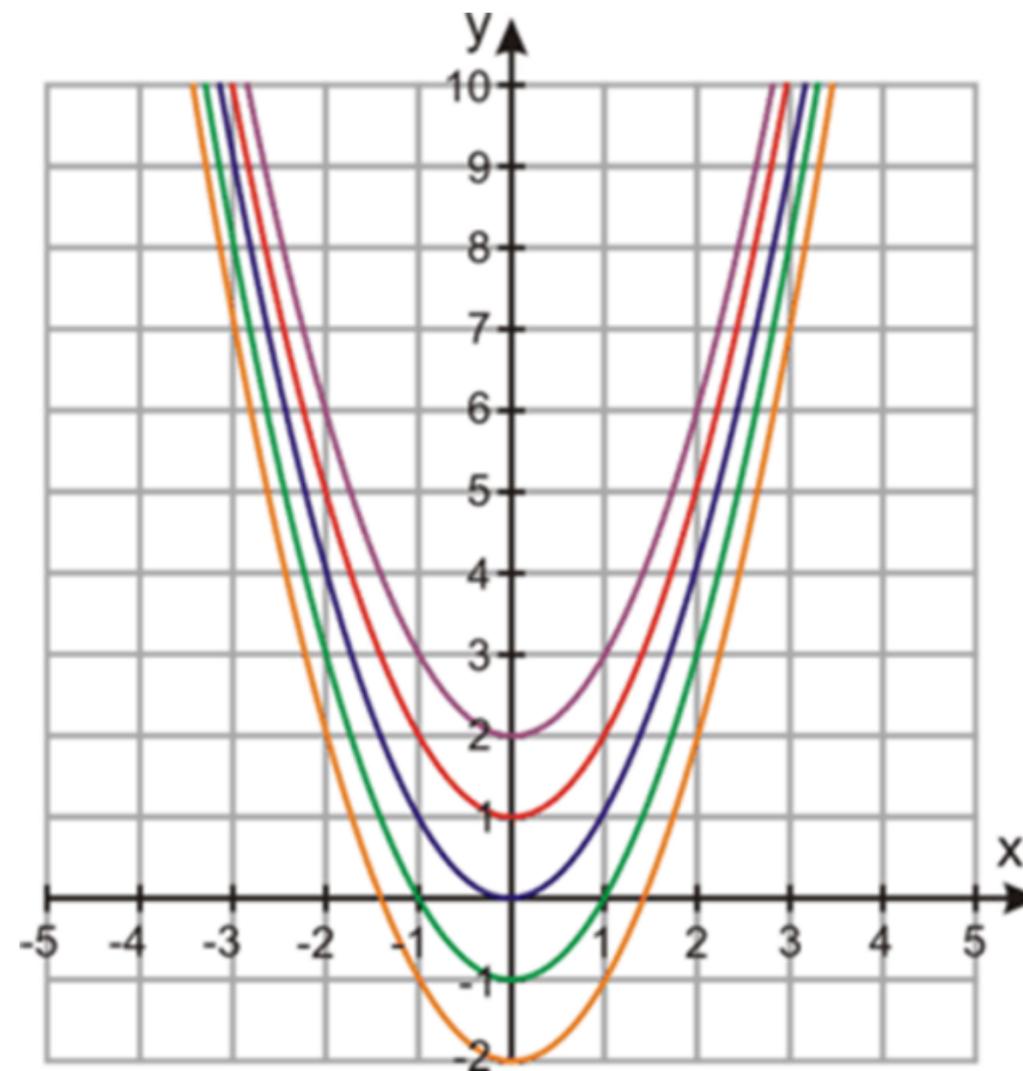
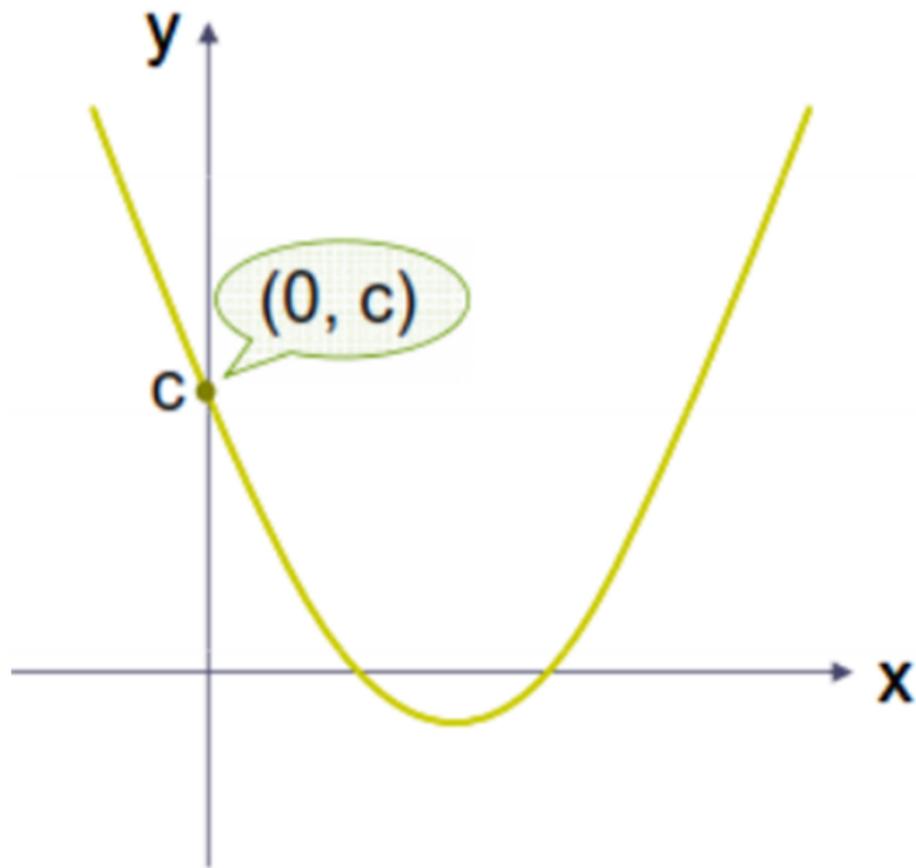
- Parámetro Coef. Cuadrático Medio (b)



Función Cuadrática (*parámetros*)

$$y = ax^2 + bx + c$$

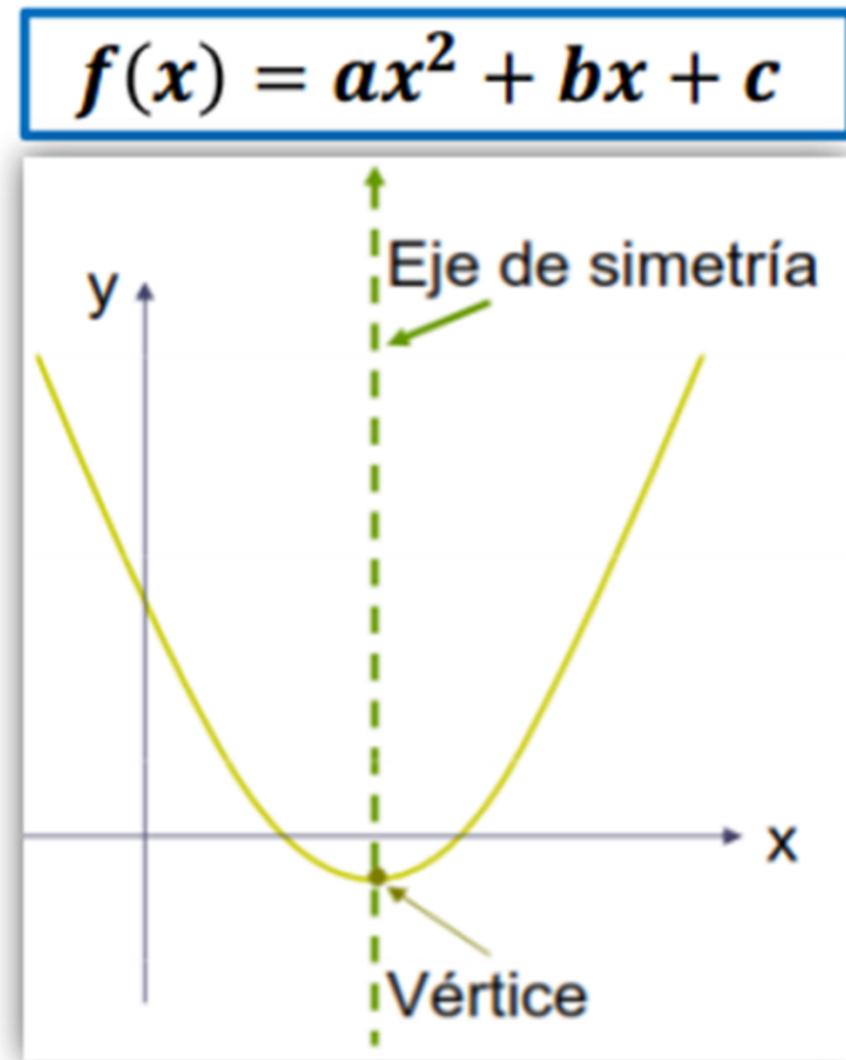
- Parámetro Intersecto con Eje Y (c)



Función Cuadrática (*parámetros*)

$$y = ax^2 + bx + c$$

- Eje de Simetría y Vértice



Vértice

$$(x_v, y_v)$$

$$\left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right)$$

$$\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$

$$\left(-\frac{b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right)$$



Ejercicio

"Los Zapallos de Los Ciruelos"

En una hermosa localidad llamada “Los Ciruelos”, Doña Margarita y Don Omar tienen una parcela en donde año a año siembran y cosechan zapallos italianos.

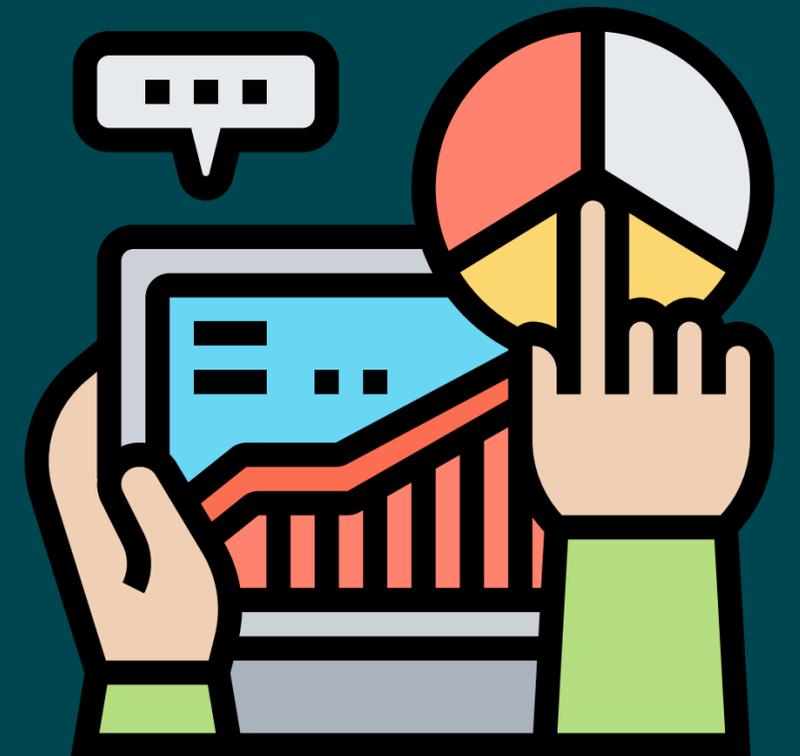
Ellos necesitan de su ayuda para calcular cuál es la **utilidad máxima** que les reporta la producción y venta de estos zapallos. Por los conocimientos que poseen han logrado identificar ciertos parámetros de las funciones de costo e ingreso, pero necesitan ayuda para extrapolar eso a las cantidades y valores. Para obtener detalle dirigirse al **archivo Excel adjunto**.



Funciones Estadísticas

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

- Rango
- Varianza
- Desviación Estándar
- Coeficiente de Variación



Rango

$$Rango = X_{max} - X_{min}$$

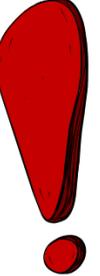
- El Rango es la longitud del intervalo entre el valor máximo y el valor mínimo.

| Notas Sección A | Notas Sección B |
|-----------------|-----------------|
| 5.1 | 3.2 |
| 5.3 | 3.9 |
| 5.4 | 4.1 |
| 5.5 | 6 |
| 5.5 | 6.3 |
| 5.6 | 6.6 |
| 5.7 | 6.9 |
| 5.9 | 7 |



$$Rango_A = 5.9 - 5.1 = 0.8$$

$$Rango_B = 7.0 - 3.2 = 3.8$$

Considerar la dispersión  con solo 2 datos extremos podría no ser representativo de la dispersión total (con los otros datos).

Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

- Mide cuánto se alejan en promedio los datos de la media aritmética (\bar{x}).
- Es un valor numérico, solo refleja magnitud (comparativa con otra varianza).

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2}{n} + \frac{(x_2 - \bar{x})^2}{n} + \dots + \frac{(x_n - \bar{x})^2}{n}$$

¿Qué ocurre cuando la diferencia se eleva al cuadrado?

- Las diferencias más chicas se vuelven más chicas y las diferencias grandes, se vuelven más grandes.
- Las diferencias serán siempre positivas. A mayor valor, mayor será la variabilidad.

Varianza

- La varianza se puede calcular desde una fórmula más sencilla de aplicar.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \bar{x}^2$$

“El promedio de los datos al cuadrado menos el cuadrado del promedio”

Desviación Estándar

- Raíz de la varianza
- Muy útil para comparar varianzas, muy grandes o separadas

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Para datos agrupados por frecuencia.

Coeficiente de Variación

- Al no tener unidad de medida, mientras más grande es, mayor la dispersión y menos representativa es la media.
- Permite comparar la dispersión entre grupos de datos al considerar la media que estos tienen sin importar las unidades de medida sobre las que estemos trabajando.

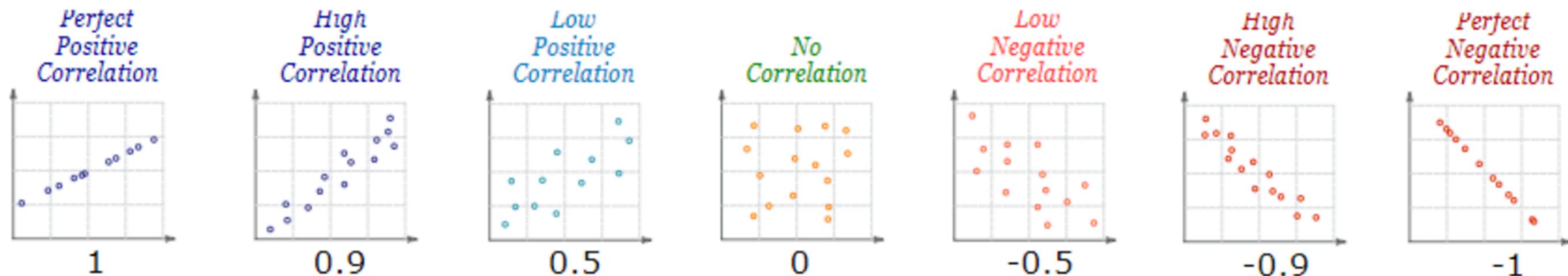
$$CV = \frac{\sigma_x}{|\bar{x}|}$$

Medidas de Correlación

$$cov_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

Covarianza

- La correlación es un tipo de asociación entre dos variables numéricas, específicamente evalúa la tendencia (creciente o decreciente) en los datos.
- Se trabaja generalmente de manera lineal.
- El signo indica la relación (directa, nula o inversa).
- La Magnitud indica la fuerza de correlación (extremos sin dispersión).



Correlación de Pearson

$$COV_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

Covarianza

- Medida de dependencia lineal entre dos variables (cuantitativas y continuas).

$$\rho_{xy} = \frac{COV_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$\rho_{xy} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n}}}$$

$$\rho_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$



Ejercicio

"Como Perros y Gatos"

La **tenencia responsable de mascotas** ha sido un tema relevante en nuestro país, esto a razón del incremento en el último tiempo de perros y gatos inscritos en los municipios en el **Registro Nacional de Mascotas o Animales de Compañía**.

Mediante datos de los municipios y estimados realizaremos diferentes cálculos utilizando las fórmulas matemáticas y estadísticas, siguiendo las instrucciones del archivo Excel adjunto.





Tecnologías y Sistemas de Información

Clase 4 - Funciones Matemáticas y Estadísticas
Otoño 2023

