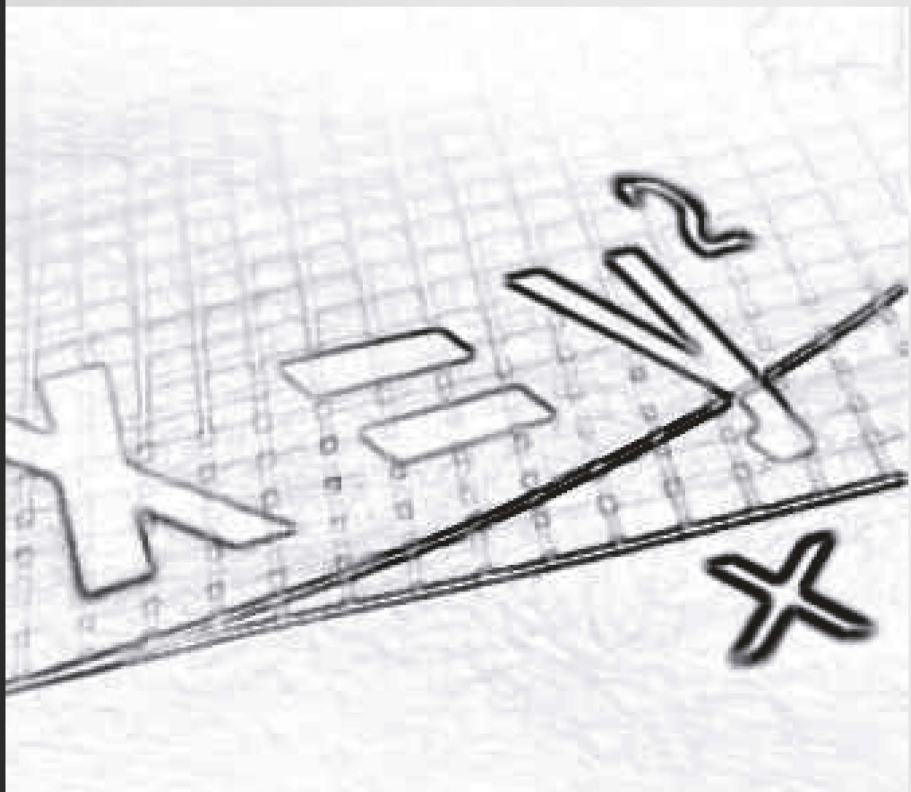


# ECUACIONES LINEAL Y CUADRÁTICA

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LUIS AMIGÓ  
FONDO EDITORIAL



FUNDACIÓN  
UNIVERSITARIA



GABRIEL JAIME  
POSADA HERNÁNDEZ

# **ECUACIONES LINEAL Y CUADRÁTICA**

**GABRIEL JAIME POSADA HERNÁNDEZ**  
Docente Departamento de Ciencias Básicas  
Facultad de Ingenierías

Medellín, 2012

515.252 P855

Posada Hernández, Gabriel Jaime

**Ecuaciones : lineal y cuadrática** / Gabriel Jaime Posada Hernández ; aportaron a la investigación Mauricio López Bonilla y Rafael Ángel Álvarez Jiménez. -- Medellín : FUNLAM, 2012. -- (Matemáticas básicas).

26 p.

ISBN: 978-958-8399-53-9

ECUACIONES

López Bonilla, Mauricio ; Álvarez Jiménez, Rafael Ángel

863 C744 2011

## **MATEMÁTICAS BÁSICAS**

### **ECUACIONES LINEAL Y CUADRÁTICA**

© Fundación Universitaria Luis Amigó

Transversal 51A 67 B 90. Medellín, Antioquia, Colombia

Tel: (574) 448 76 66 (Ext. 9711). Departamento de Fondo Editorial

[www.funlam.edu.co](http://www.funlam.edu.co)

[fondoeditorial@funlam.edu.co](mailto:fondoeditorial@funlam.edu.co)

**ISBN:** 978-958-8399-53-9

**Autor:**

Gabriel Jaime Posada Hernández

**Corrección de estilo:**

Rodrigo Gómez Rojas

**Edición:**

Departamento de Fondo Editorial

**Jefe de Fondo Editorial:**

Carolina Orrego Moscoso

**Diagramación y diseño:**

Carlos Hernando Zapata Sepúlveda

Impreso y hecho en Colombia / Printed and made in Colombia  
Publicación financiada por la Fundación Universitaria Luis Amigó.

Los autores son moral y legalmente responsables de la información expresada en este libro, así como del respeto a los derechos de autor. Por tanto, éstos no comprometen en ningún sentido a la Fundación Universitaria Luis Amigó.

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio o con cualquier propósito, sin autorización escrita de la Fundación Universitaria Luis Amigó.

## **APORTARON A LA INVESTIGACIÓN**

### *Docentes*

Fundación Universitaria Luis Amigó:  
Gabriel Jaime Posada Hernández  
Mauricio López Bonilla

Universidad de Medellín:  
Rafael Ángel Álvarez Jiménez

### *Estudiantes Auxiliares*

Fundación Universitaria Luis Amigó  
Jaime Esteban Lozano Vaca  
Daniel Salazar Yarce



# CONTENIDO

## Presentación

## Introducción

<b>1.1 ECUACIÓN LINEAL-ECUACIÓN DE LA LÍNEA RECTA..</b>	<b>11</b>
1.1 Pendiente de la recta .....	11
1.2 Ecuación de la línea recta .....	14
1.3 Rectas paralelas y perpendiculares .....	14
1.4 Ejemplos típicos de aplicación de la línea recta .....	16
1.5 Ejercicios de aplicación sobre línea recta .....	17
<b>2. ECUACIÓN CUADRÁTICA .....</b>	<b>21</b>
2.1 Conceptos generales .....	21
2.2 Ejemplos típicos sobre la ecuación cuadrática .....	21
2.3 Ejercicios de aplicación sobre la ecuación cuadrática.	22
<b>Referencias .....</b>	<b>24</b>



# PREFACIO

Las cartillas Matemáticas Básicas han sido elaboradas por el equipo de docentes vinculados al Departamento de Ciencias Básicas de la Fundación Universitaria Luis Amigó, como herramienta útil para aquellos estudiantes que recién inician estudios superiores.

Las Ciencias Básicas y, en particular las matemáticas, se han constituido en uno de los nuevos retos y alternativas para la formación de profesionales capaces de intervenir problemáticas sociales contemporáneas, desde la aplicación de la ciencia y la tecnología con criterios éticos y de calidad.

“Matemáticas Básicas”, como colección. Las cartillas surgen en el equipo de docentes en respuesta a la necesidad de ofrecer alternativas al proceso de formación matemática del estudiante y que permita superar inquietudes presentadas en las aulas de clase o consultas realizadas, especialmente en aquellas personas deseosas de tener las oportunidades que brinda la educación superior.

La metodología empleada obedece a un proceso didáctico y comprensible para el estudiante. Inicialmente se presentan los conceptos básicos por medio de fórmulas matemáticas, poste-



riormente se ilustra el desarrollo de ejercicios típicos y finalmente se ofrece un número determinado de ejercicios como propuesta para la consolidación conceptual por parte del estudiante.

Seguros de que en dicho material se encuentran los referentes necesarios para el desarrollo de un proceso formativo en ciencias básicas con calidad, le deseamos éxitos en este nuevo reto de su formación profesional.

# INTRODUCCIÓN

Como lo revelan algunas tablas de arcilla que datan del año 2100 a. C., las ecuaciones lineales y cuadráticas fueron estudiadas por los babilonios. Son de gran importancia porque con ellas se pueden representar numerosos problemas en diferentes áreas de la Ingeniería y en otras ciencias, de tal forma que se pueda calcular un valor desconocido y relevante del problema, por medio de datos que sí son conocidos.

Actualmente, la mayoría de las disciplinas requieren de cálculos basados en modelos matemáticos estructurados a partir de la observación de los fenómenos naturales, sociales, económicos, financieros, entre otros, convirtiéndose así las ecuaciones lineal y cuadrática en la base fundamental de los modelos científicos que expresan el comportamiento de los fenómenos analizados de forma particular.

Coherente con las políticas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional mediante el ICFES, la cartilla “Ecuaciones Lineal y Cuadrática” contribuye al fortalecimiento de la competencia “Razonamiento Cuantitativo” del componente genérico de la prueba Saber Pro. Igualmente, hace parte de los productos

considerados en la ejecución del proyecto “Análisis comparativo de la competencia genérica Razonamiento Cuantitativo de la prueba Saber Pro y su relación con los cursos ofrecidos por el Departamento de Ciencias Básicas en los programas de pregrado de la Funlam y la UdeM”<sup>1</sup>, adscrito a la línea de investigación en Matemáticas Aplicadas y al grupo de investigación en Sistemas de Información y Sociedad del Conocimiento -SISCO-.

En la cartilla se presenta la ecuación lineal con sus respectivos comportamientos según la pendiente, así como la relación entre dos rectas cuando son paralelas o perpendiculares. Para la ecuación cuadrática se presentan las dos formas de solución: por factorización y por fórmula general. Para ambos tipos de ecuaciones se ilustran ejemplos típicos y se proponen ejercicios de aplicación.

---

1 Proyecto ejecutado durante el período febrero-noviembre de 2012. Su equipo de trabajo: Gabriel Jaime Posada Hernández (Investigador principal Funlam), Mauricio López Bonilla (Coinvestigador Funlam), Rafael Ángel Álvarez Jiménez (Coinvestigador UdeM), Jaime Esteban Lozano Vaca (Estudiante Auxiliar Funlam) y Daniel Salazar Yarce (Estudiante Auxiliar Funlam).

# 1. ECUACIÓN LINEAL-ECUACIÓN DE LA LÍNEA RECTA

## 1.1 Pendiente de la recta

La función lineal está dada por la ecuación  $y=mx + b$ , donde  $m$  es la pendiente de la recta y  $b$  el intercepto con el eje  $y$ .

La pendiente de la recta es calculada a partir de dos puntos:  $P(x_0, y_0)$  y  $Q(x_1, y_1)$  mediante la ecuación.

$$m = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}$$

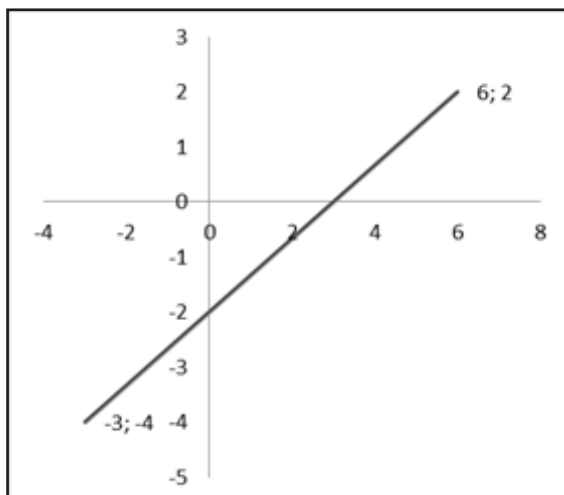
Esto es:

$$m = \frac{\text{cambio vertical (elevación)}}{\text{cambio horizontal (desplazamiento)}}$$

Es el grado (*medida*) de inclinación de una recta, la razón de cambio en  $y$  con respecto al cambio en  $x$ .

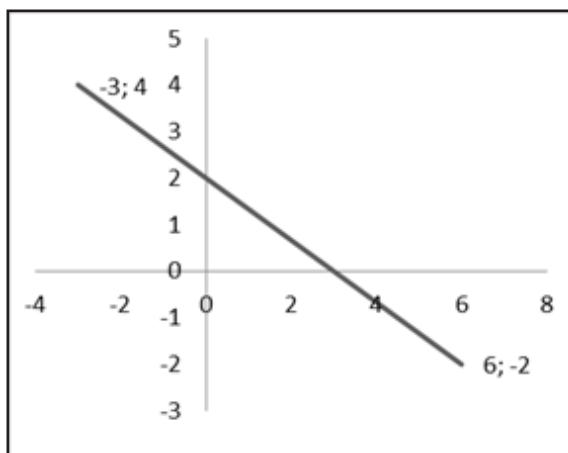
En las gráficas 1 a 4 se puede observar la interpretación geométrica de la pendiente de una recta, a partir de los siguientes casos:

Gráfica 1. Pendiente positiva – Recta ascendente



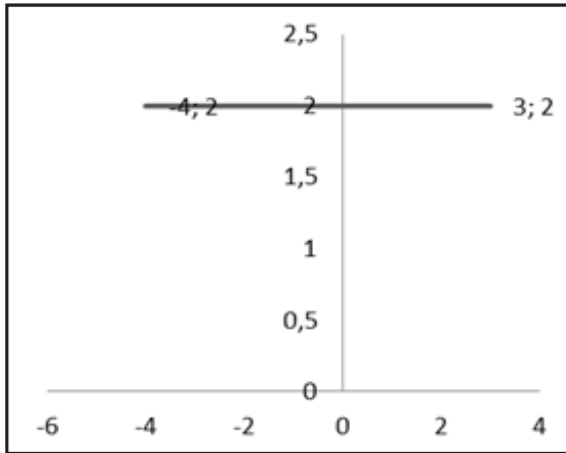
Fuente: elaboración propia

Gráfica 2. Pendiente negativa – Recta descendente



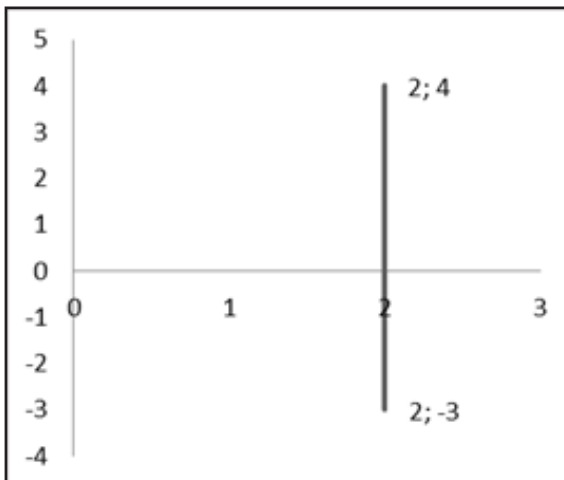
Fuente: elaboración propia

Gráfica 3. Pendiente igual a cero—Recta horizontal



Fuente: elaboración propia

Gráfica 4. Pendiente no definida—Recta vertical



Fuente: elaboración propia

Si las coordenadas  $x_0$  y  $x_1$  son iguales ( $x_0 = x_1 = a$ ), la pendiente no existe y la línea recta será vertical con ecuación  $x = a$ . De igual forma, si las coordenadas  $y_0$  y  $y_1$  son iguales ( $y_0 = y_1 = b$ ), la pendiente es igual a cero y la línea recta será horizontal con ecuación  $y = b$ .

## 1.2 Ecuación de la línea recta

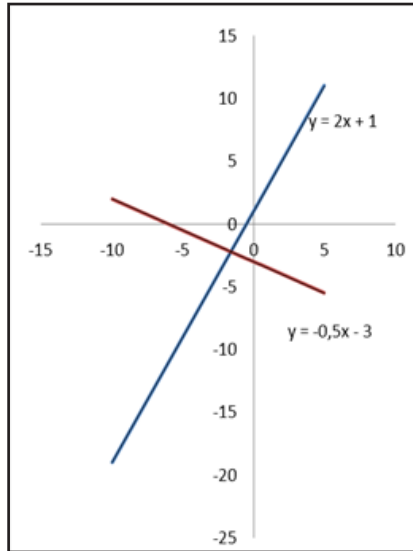
La ecuación de la línea recta se puede construir de dos formas:

- a) Conociendo la pendiente  $m$  y un punto  $P(x_0, y_0)$ .
- b) A partir de dos puntos, calculando la pendiente  $m$  y usando la ecuación  $y - y_0 = m(x - x_0)$ . En este caso es indiferente usar como punto conocido  $P(x_0, y_0)$  ó  $Q(x_1, y_1)$ .

## 1.3 Rectas paralelas y perpendiculares

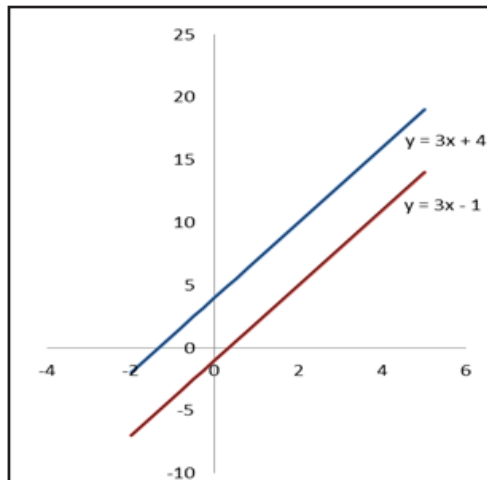
Si se tienen dos rectas L1:  $y = m_1x + b$  y L2  $y = m_2x + b$ , entonces L1 es Paralela a L2 si  $m_1 = m_2$ . Serán perpendiculares si  $m_1 * m_2 = -1$

Gráfica 5. Líneas perpendiculares



Fuente: elaboración propia

Gráfica 6. Líneas paralelas



Fuente: elaboración propia



## 1.4 Ejemplos típicos de aplicación de la línea recta

**Ejemplo 1.** Hallar la ecuación de la recta que pasa por los puntos P(4,1) y Q(7,10).

Inicialmente se calcula la pendiente:  $m = \frac{10 - 1}{7 - 4} = 3$  y se toma cualquiera de los puntos conocidos P ó Q, en este caso se toma el punto P(4,1).

Luego, la ecuación de la recta se calcula usando la ecuación  $y - y_0 = m(x - x_0)$ .

$$y - 1 = 3(x - 4)$$

$$y - 1 = 3x - 12$$

$$y = 1 + 3x - 12$$

$$y = 3x - 11$$

**Ejemplo 2.** Hallar la ecuación de la recta que pasa por el punto P(2,8) y tiene pendiente 6.

En este caso se conoce el punto y la pendiente, por tanto se utiliza la ecuación

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$y - 8 = 6(x - 2)$$

$$y - 8 = 6x - 12$$

$$y = 8 + 6x - 12$$

$$y = 6x - 4$$