

# Ecuaciones Diferenciales

## Información del Curso

**Institución:** Universidad  
Interamericana para el Desarrollo  
UNID Campus Tuxpan.

**Licenciatura:** Ingeniería de  
software y sistemas  
computacionales.

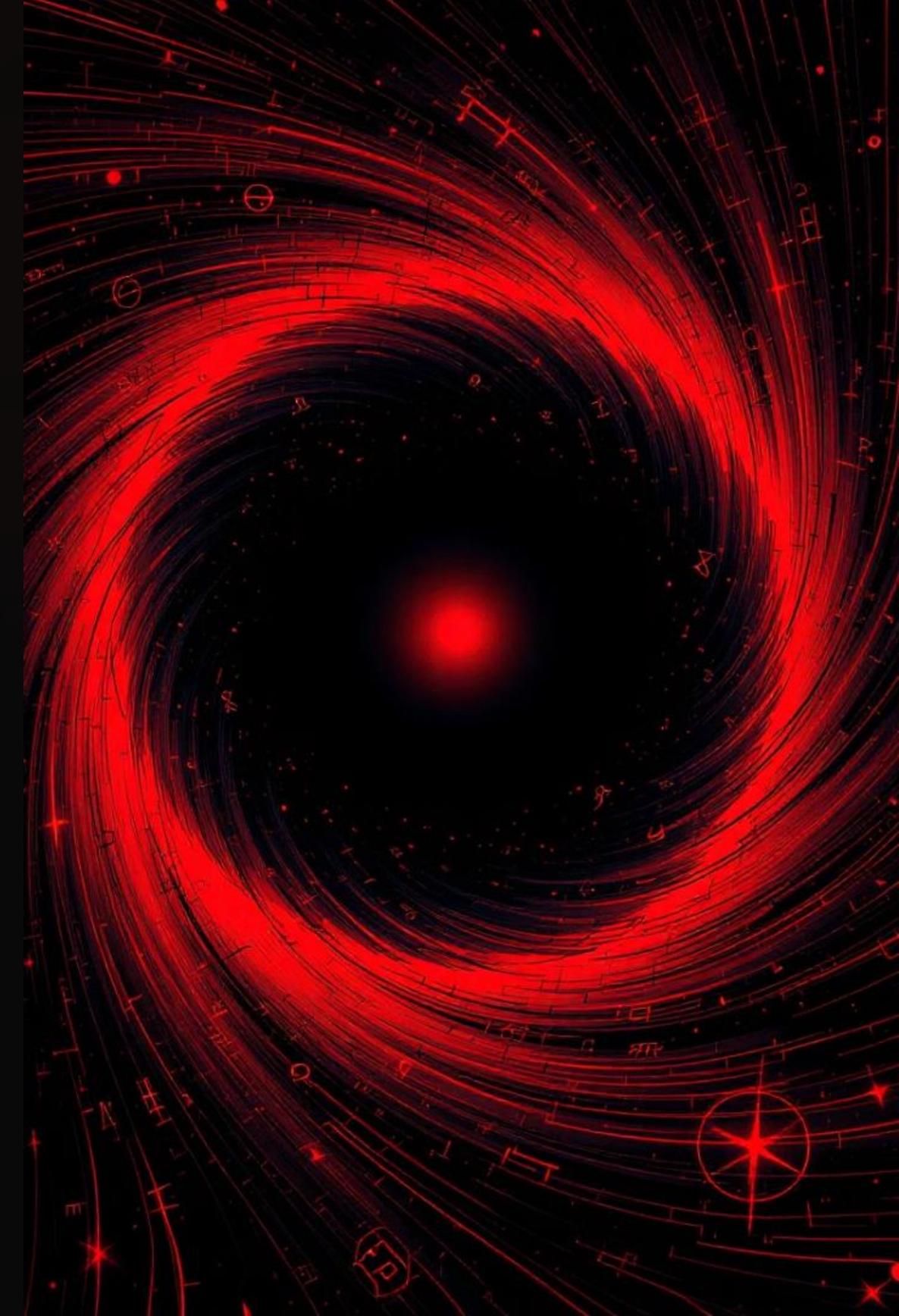
**Materia:** Ecuaciones diferenciales.

**Actividad:** Sesión 5.

## Datos del Alumno

**Alumno:** Christian David Arregoitia  
Chávez.

**Docente:** Adriana Cruz Sedano.



# Ecuaciones Diferenciales Lineales

Exploraremos las ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y superior. Examinaremos la teoría general y soluciones prácticas. Este contenido es ideal para estudiantes universitarios de ciencias y matemáticas.

## Fórmula General de las Ecuaciones Diferenciales Lineales

$$y' + f(x)y = r(x)$$

$$y = e^{-\int f(x)dx} \left[ \int e^{\int f(x)dx} \cdot r(x)dx + c \right]$$



# Introducción a las Ecuaciones

## **1** Objetivo Principal

Presentar una visión completa de las ecuaciones diferenciales lineales.

## **2** Enfoque Académico

Profundizar en la teoría y aplicación práctica.

## **3** Público Objetivo

Estudiantes universitarios de matemáticas y ciencias.

# Teoría General de Ecuaciones

## Definición Formal

Una ecuación diferencial relaciona una función con sus derivadas.

## Linealidad

Las variables dependientes y sus derivadas aparecen linealmente.

## Homogeneidad

Si la ecuación no tiene términos independientes de la variable dependiente.

# Orden de las Ecuaciones Diferenciales

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 5x \frac{dy}{dx} + 3y = 0$$

orden 2 por  $\frac{d^2y}{dx^2}$

$$y''' + y'' + y' + y = \text{sen } 3x$$

orden 3 por  $y'''$

$$(x + y)dx = (y - x)dy$$

orden 1 por "dx" y "dy"

$$y' = 3(y'')^2 + 5y - 3x + 2$$

orden 2 por  $y''$

$$\frac{d^4y}{dx^4} + 3 \frac{d^2y}{dx^2} + y = e^{3x}$$

orden 4 por " $\frac{d^4y}{dx^4}$ "

## Primer Orden

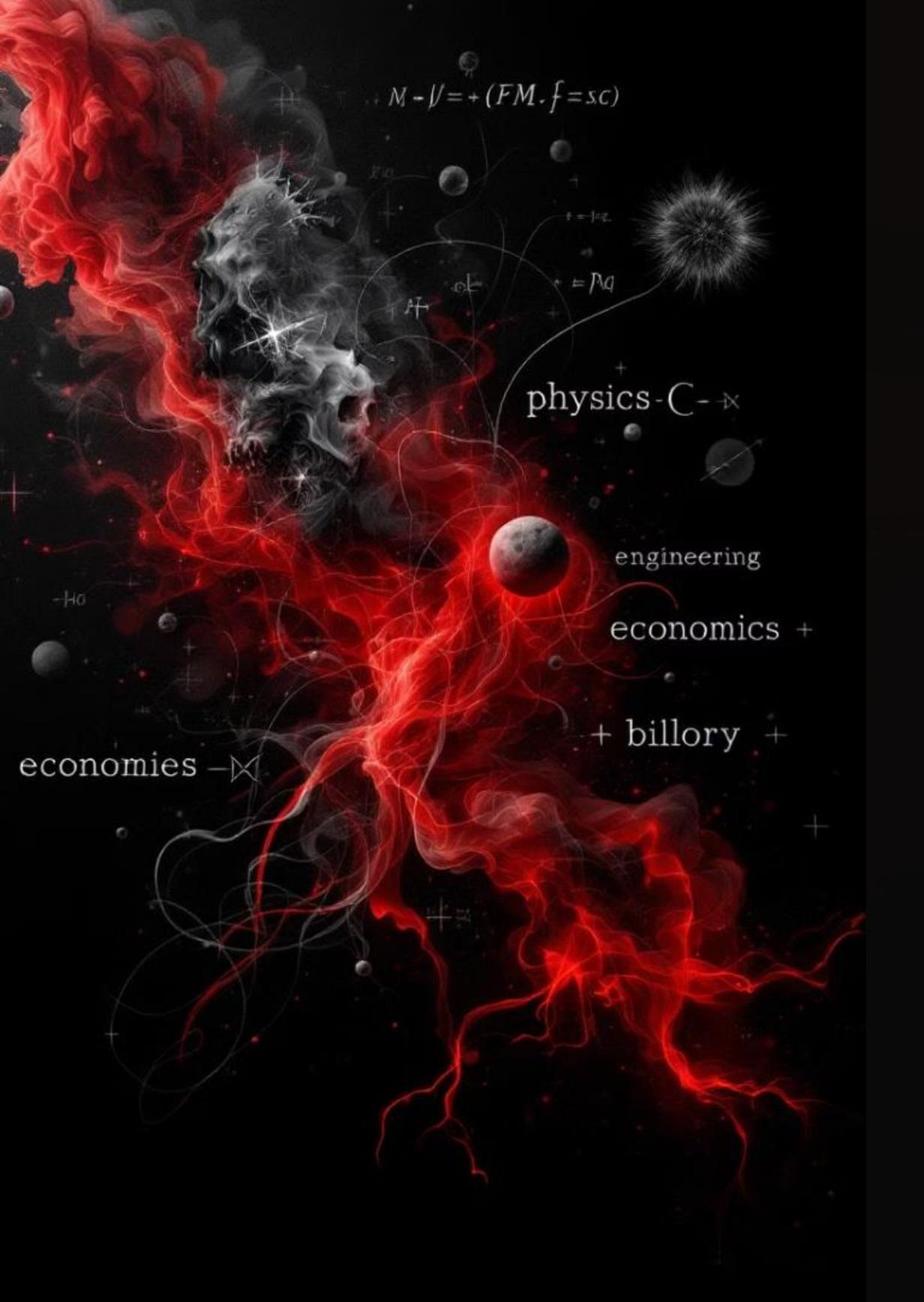
Involucra solo la primera derivada de la función.

## Segundo Orden

Incluye la segunda derivada y puede modelar sistemas físicos más complejos.

## Orden Superior

Derivadas mayores, para análisis profundo de sistemas dinámicos.



# Aplicaciones en Diversas Disciplinas

1

## Física

Modelado de movimiento, ondas y calor.

2

## Ingeniería

Diseño de circuitos, control de sistemas.

3

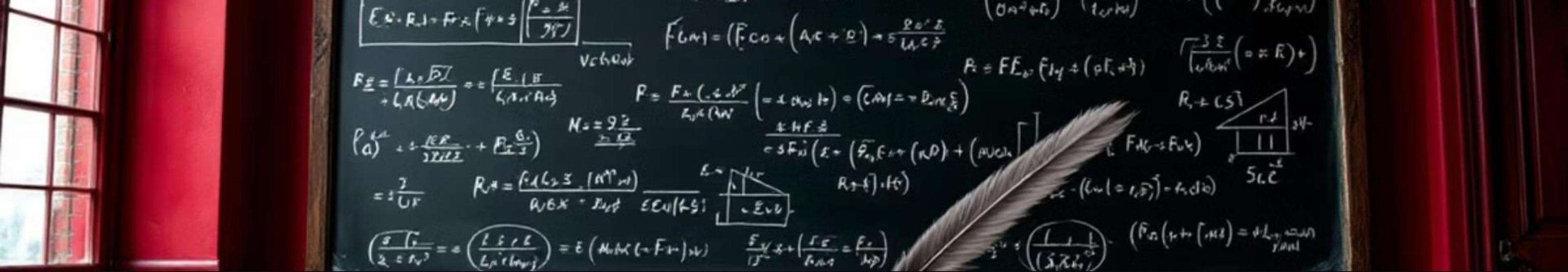
## Economía

Análisis de crecimiento y fluctuaciones.

4

## Biología

Dinámica de poblaciones, propagación de enfermedades.



# Métodos Clásicos de Resolución

- 1
- 2
- 3

## Coeficientes Indeterminados

Para ecuaciones no homogéneas con términos específicos.

## Variación de Parámetros

Encuentra soluciones particulares ajustando funciones conocidas.

## Transformación de Laplace

Convierte ecuaciones en problemas algebraicos más sencillos.

# Soluciones a Ecuaciones Diferenciales

## Solución General

Incluye todas las soluciones posibles.



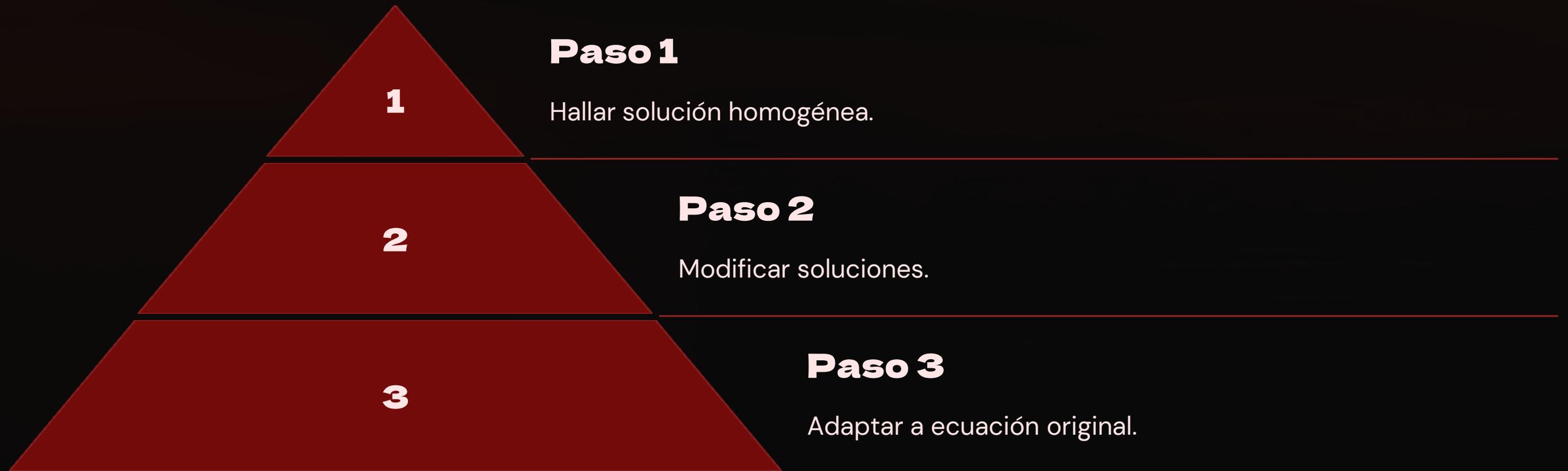
## Solución Particular

Satisface condiciones iniciales específicas.

## Solución Singular

No se obtiene de la solución general.

# Variación de Parámetros en Detalle



Este método es útil para encontrar una solución particular. Se modifica la solución de la ecuación homogénea. Así, se adapta a la forma de la ecuación original.

# Soluciones: General vs. Particular



## General

Representa una familia de soluciones.



## Particular

Una solución específica con condiciones dadas.



## Importancia

Adaptación a problemas concretos.

# Ejemplos del Mundo Real

**1**

## **Trayectorias**

Cálculo de proyectiles.

---

**2**

## **Circuitos**

Modelamiento eléctrico.

---

**3**

## **Dinámica**

Poblaciones biológicas.

Las ecuaciones diferenciales se aplican en situaciones reales. Se utilizan para calcular trayectorias de proyectiles. También modelan circuitos eléctricos y la dinámica de poblaciones.

# Conclusión

Las ecuaciones diferenciales son esenciales. Ofrecen soluciones a problemas complejos. Desde la física hasta la economía.

## Modelado Preciso

Permiten simular y predecir fenómenos. Con gran exactitud y adaptabilidad.

## Herramienta Versátil

Aplicables en múltiples campos. Desde la ingeniería hasta la biología, la química y más.

## Base para Innovación

Fundamentales para el desarrollo. De nuevas tecnologías y soluciones avanzadas.

