

# Escuela Politécnica Nacional

**Nombre:** Dany Molina

**Fecha:** 18/05/2025

## Tarea 4 - Método de la Bisección

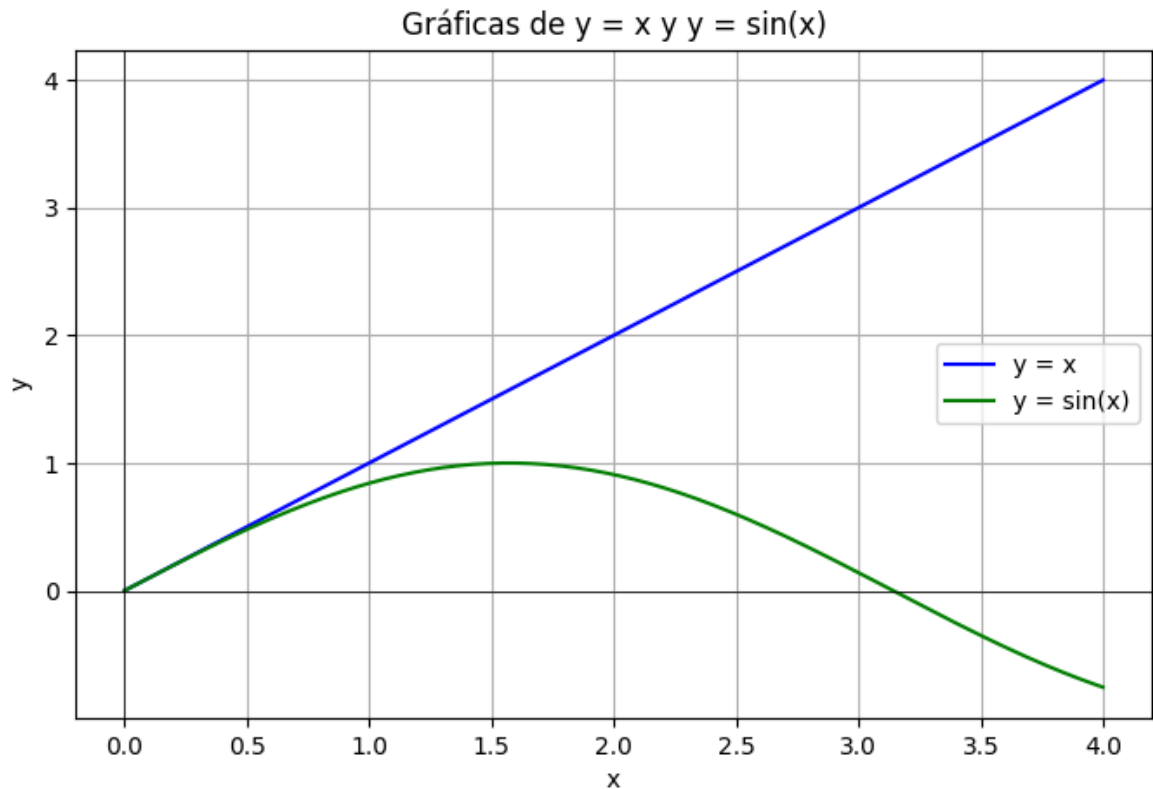
### Ejercicio 2

a. Dibuje las gráficas para  $y = x$  y  $y = \sin x$

```
In [1]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Valores de x
x_vals = np.linspace(0, 4, 400)
y1 = x_vals
y2 = np.sin(x_vals)

# Graficar
plt.figure(figsize=(8, 5))
plt.plot(x_vals, y1, label='y = x', color='blue')
plt.plot(x_vals, y2, label='y = sin(x)', color='green')
plt.title("Gráficas de y = x y y = sin(x)")
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")
plt.grid(True)
plt.legend()
plt.axhline(0, color='black', linewidth=0.5)
plt.axvline(0, color='black', linewidth=0.5)
plt.show()
```



**b.** Use el método de bisección para encontrar soluciones precisas dentro de  $10^{-2}$  para el primer valor positivo de  $x$  con  $x = 2\sin x$

```
In [2]: import math

def f(x):
    return x - 2 * math.sin(x)

def biseccion(f, a, b, tol=1e-5, max_iter=100):
    if f(a) * f(b) >= 0:
        raise ValueError("f(a) y f(b) deben tener signos opuestos.")

    iteracion = 0
    while (b - a) / 2 > tol and iteracion < max_iter:
        m = (a + b) / 2
        fm = f(m)
        print(f"Iteración {iteracion}: a = {a:.6f}, b = {b:.6f}, m = {m:.6f}, f("

        if abs(fm) < tol:
            break
        elif f(a) * fm < 0:
            b = m
        else:
            a = m
        iteracion += 1

    raiz = (a + b) / 2
    print(f"\nRaíz aproximada: {raiz:.6f}")
    return raiz

raiz = biseccion(f, 1, 2, tol=1e-5)
```

Iteración 0:  $a = 1.000000$ ,  $b = 2.000000$ ,  $m = 1.500000$ ,  $f(m) = -0.494990$   
Iteración 1:  $a = 1.500000$ ,  $b = 2.000000$ ,  $m = 1.750000$ ,  $f(m) = -0.217972$   
Iteración 2:  $a = 1.750000$ ,  $b = 2.000000$ ,  $m = 1.875000$ ,  $f(m) = -0.033172$   
Iteración 3:  $a = 1.875000$ ,  $b = 2.000000$ ,  $m = 1.937500$ ,  $f(m) = 0.070471$   
Iteración 4:  $a = 1.875000$ ,  $b = 1.937500$ ,  $m = 1.906250$ ,  $f(m) = 0.017728$   
Iteración 5:  $a = 1.875000$ ,  $b = 1.906250$ ,  $m = 1.890625$ ,  $f(m) = -0.007954$   
Iteración 6:  $a = 1.890625$ ,  $b = 1.906250$ ,  $m = 1.898438$ ,  $f(m) = 0.004829$   
Iteración 7:  $a = 1.890625$ ,  $b = 1.898438$ ,  $m = 1.894531$ ,  $f(m) = -0.001577$   
Iteración 8:  $a = 1.894531$ ,  $b = 1.898438$ ,  $m = 1.896484$ ,  $f(m) = 0.001623$   
Iteración 9:  $a = 1.894531$ ,  $b = 1.896484$ ,  $m = 1.895508$ ,  $f(m) = 0.000022$   
Iteración 10:  $a = 1.894531$ ,  $b = 1.895508$ ,  $m = 1.895020$ ,  $f(m) = -0.000777$   
Iteración 11:  $a = 1.895020$ ,  $b = 1.895508$ ,  $m = 1.895264$ ,  $f(m) = -0.000378$   
Iteración 12:  $a = 1.895264$ ,  $b = 1.895508$ ,  $m = 1.895386$ ,  $f(m) = -0.000178$   
Iteración 13:  $a = 1.895386$ ,  $b = 1.895508$ ,  $m = 1.895447$ ,  $f(m) = -0.000078$   
Iteración 14:  $a = 1.895447$ ,  $b = 1.895508$ ,  $m = 1.895477$ ,  $f(m) = -0.000028$   
Iteración 15:  $a = 1.895477$ ,  $b = 1.895508$ ,  $m = 1.895493$ ,  $f(m) = -0.000003$

Raíz aproximada: 1.895493