

# Simulación de Dinámica Poblacional

27 de mayo de 2025

## Información del Proyecto

- **Curso:** Estadística Computacional
- **Docente:** Torres Cruz Fred
- **Actividad:** 08
- **Repositorio GitHub:** <https://github.com/DannyChristian/TRABAJOS.git>

## Código de Simulación

Listing 1: Simulación de zorros y conejos

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.animation as animation
import pandas as pd
import os

def simular(params):
    # Par metros con valores por defecto
    num_zorros = int(params.get('num_zorros', 5))
    num_conejos = int(params.get('num_conejos', 20))
    pasos = int(params.get('pasos', 50))
    espacio = int(params.get('espacio', 50))
    velocidad = float(params.get('velocidad', 1.0))

    # Inicializaci n de posiciones
    zorros = np.random.rand(num_zorros, 2) * espacio
    conejos = np.random.rand(num_conejos, 2) * espacio

    # Configuraci n de la animaci n
    fig, ax = plt.subplots()
```

```

scat_zorros = ax.scatter([], [], c='red', label='Zorros')
scat_conejos = ax.scatter([], [], c='green', label='Conejos')
ax.set_xlim(0, espacio)
ax.set_ylim(0, espacio)
ax.legend()

# Funci n de actualizaci n
def update(frame):
    # L gica de movimiento y interacci n
    conejos += (np.random.rand(num_conejos, 2) - 0.5) * velocidad
    conejos = np.clip(conejos, 0, espacio)

    for i in range(num_zorros):
        # L gica de persecuci n
        distancias = np.linalg.norm(conejos - zorros[i], axis=1)
        idx_min = np.argmin(distancias)
        direccion = conejos[idx_min] - zorros[i]
        zorros[i] += direccion * velocidad

    # Actualizaci n de gr ficos
    scat_zorros.set_offsets(zorros)
    scat_conejos.set_offsets(conejos)
    return scat_zorros, scat_conejos

ani = animation.FuncAnimation(fig, update, frames=pasos, interval=200)
ani.save('simulacion.gif', writer='pillow')
return ani

```

## Resultados

La simulaci3n genera dos archivos principales:

- **Archivo GIF:** Muestra la din1mica poblacional
- **Archivo CSV:** Contiene datos num1ricos de la simulaci3n

$$\frac{dZ}{dt} = \alpha Z - \beta ZC \quad (\text{Ecuaci3n de zorros})$$

$$\frac{dC}{dt} = \gamma C - \delta ZC \quad (\text{Ecuaci3n de conejos})$$