

# Algoritmos genéticos

- Inés Marcarian
- Santiago Monjeau Castro
- Juan Ignacio Sackmann Sala

# Problema de la mochila



- Mochila con capacidad para cierto peso
  - El genotipo es una representación binaria donde un bit encendido en la posición  $i$  de un arreglo binario, representa que el ítem  $i$  está en la mochila.
  - Un ejemplo de fenotipo sería una mochila con cartuchera, buzo y cuadernos.
- Un elemento en particular tiene un peso y un beneficio
- Se busca maximizar el beneficio sin exceder el peso (955)

# Solución óptima

Para poder entender mejor los resultados siguientes, es importante saber que la solución óptima para el problema, con la información provista, es:

**Beneficio: 9147**

**Peso: 985**

**Elementos a Elegir: 6,10,13,23,25,30,32,37,38,48,53,60**



# Función de Fitness

$$Z = \sum_{i=1}^n b_j * x_j$$

$$\sum_{i=1}^n w_j * x_j \leq W$$



Se busca maximizar Z

**OJO! No violar Restriccion W**

# Funciones Fitness Candidatas (Penalidad Sobre peso)

- $\text{fitness} - \text{weightSum}$
- $1/\text{weightSum}$
- $-2 * \text{Fitness} * (\text{weightSum}/\text{weightLimit})$
- $10^{(-\text{weightSum})}$

**Fitness utilizado:** 1 si la suma de los pesos de los elementos excede el límite .

Caso contrario, vale la **suma de los beneficios**



# Generación 0

La generación 0 solo posee individuos cuyo peso sea menor que el peso límite.

El peso promedio de los elementos en el archivo de datos es 503 y la cantidad de elementos que puede tener un individuo es 100. Por lo tanto si lo generamos de manera random la gran mayoría, si no todos, comienzan con un peso mayor al permitido y causa soluciones que no son óptimas.

**Corrida con random para la mejor combinación: 25000 aprox**

**Corrida sin random para la mejor combinación: 980 aprox**



# Mutación

Cada bit muta con probabilidad P

P	% que mute fenotipo
0.01	0.63
0.02	0.87
0.03	0.95
0.04	0.98
0.05	0.99



$$1 - (1-P)^{100}$$



# Cruzamiento

- Cruza simple
- Cruza múltiple de 2 puntos
- Cruza uniforme



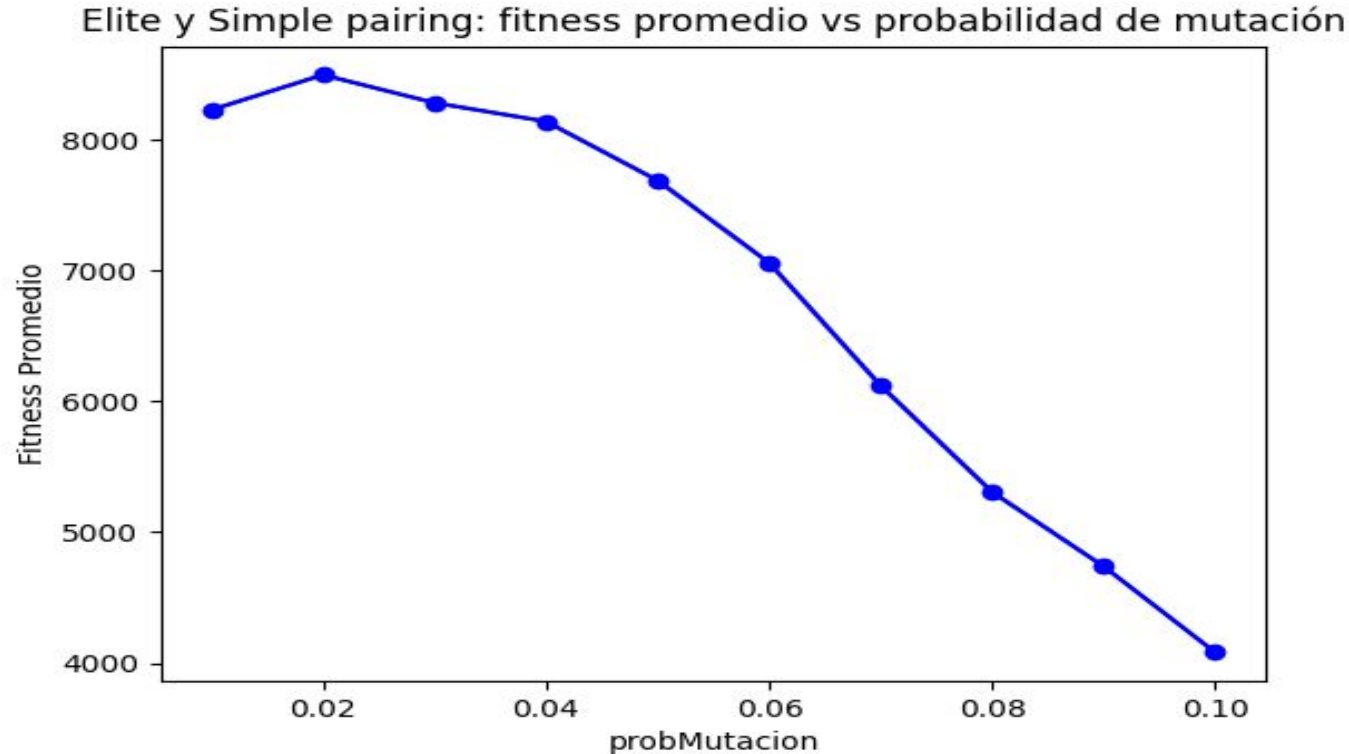


# Selección

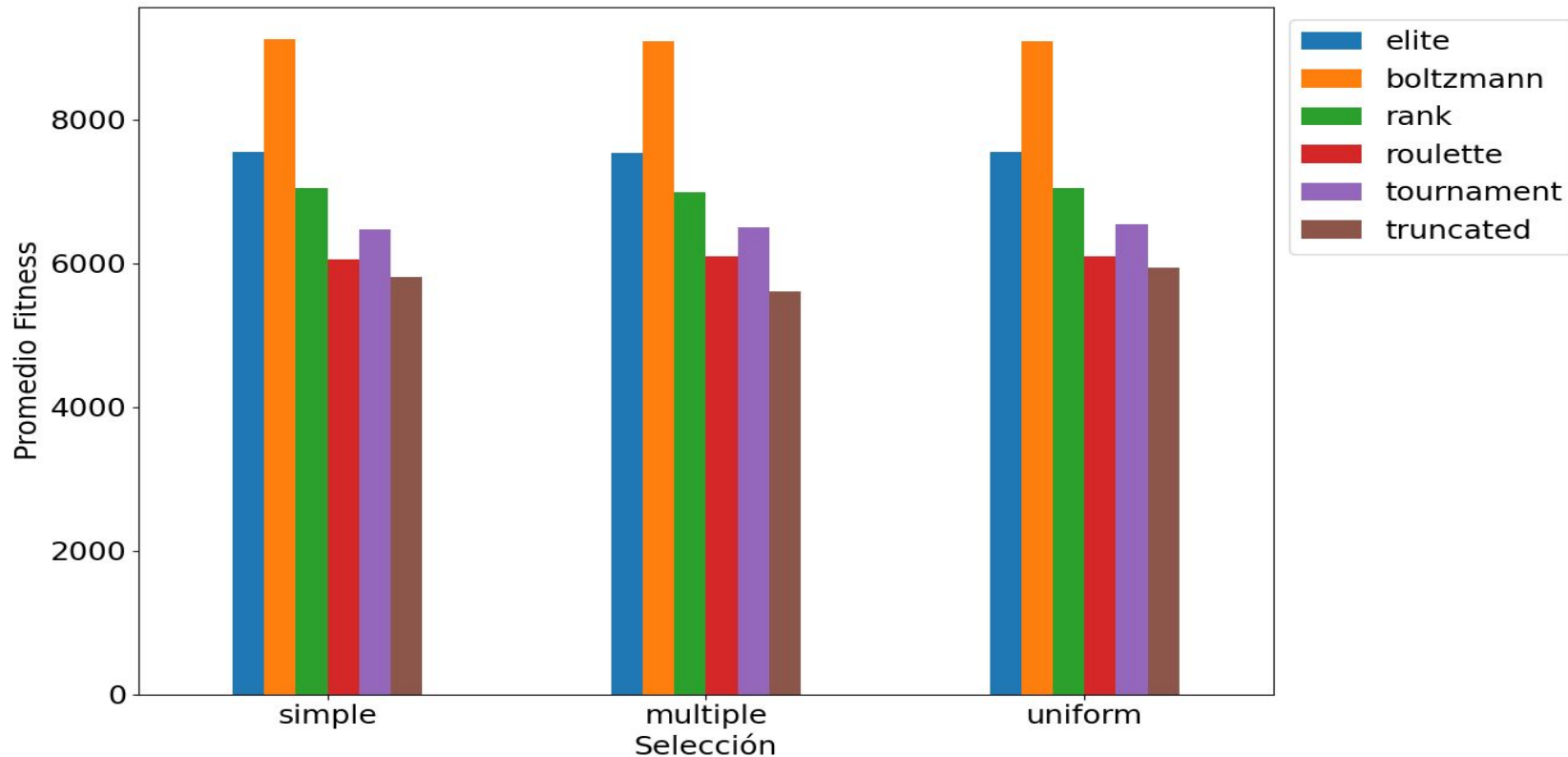
- Ruleta
- Ranking
- Boltzmann
- Truncada
- Torneo
- Elite



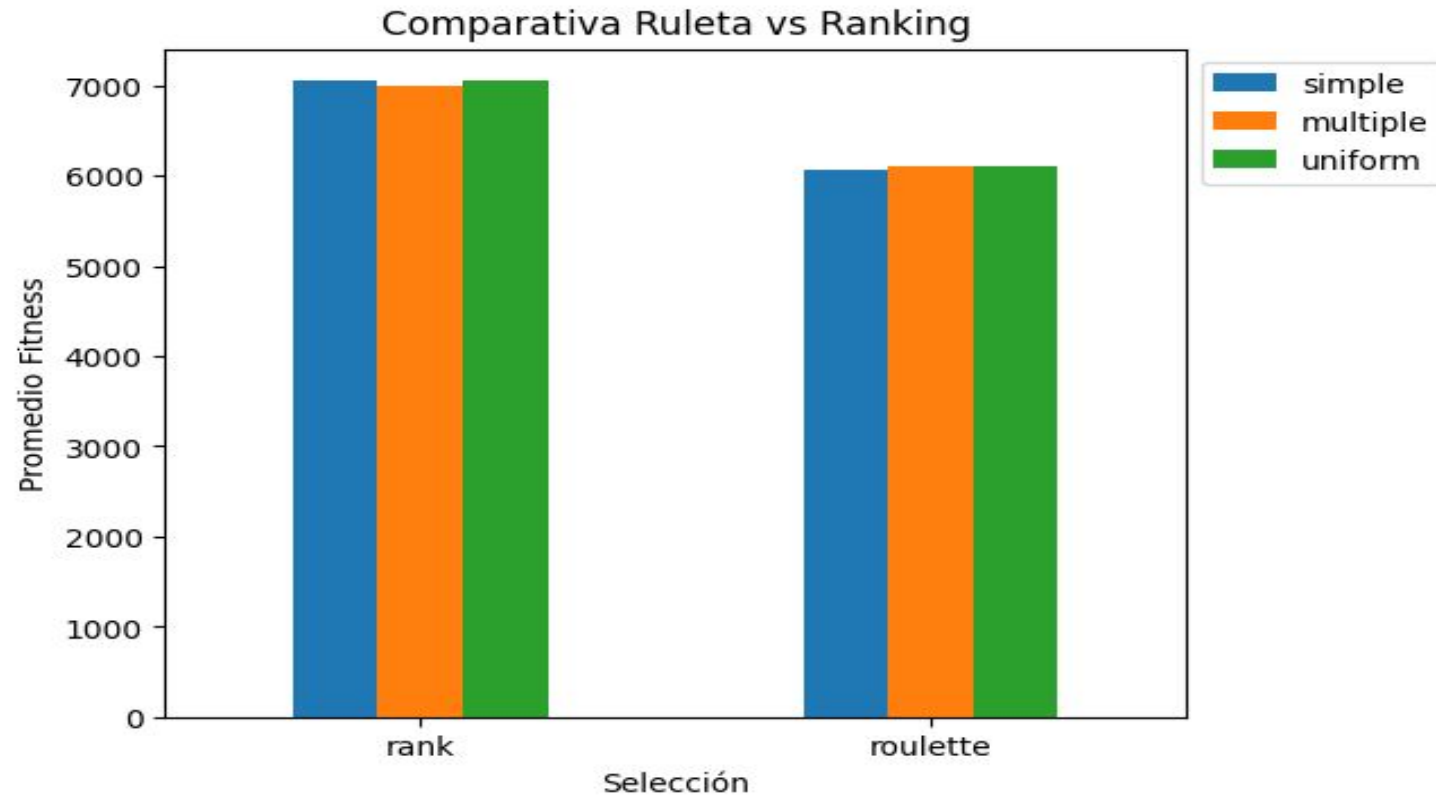
# Análisis variación probabilidad de mutación



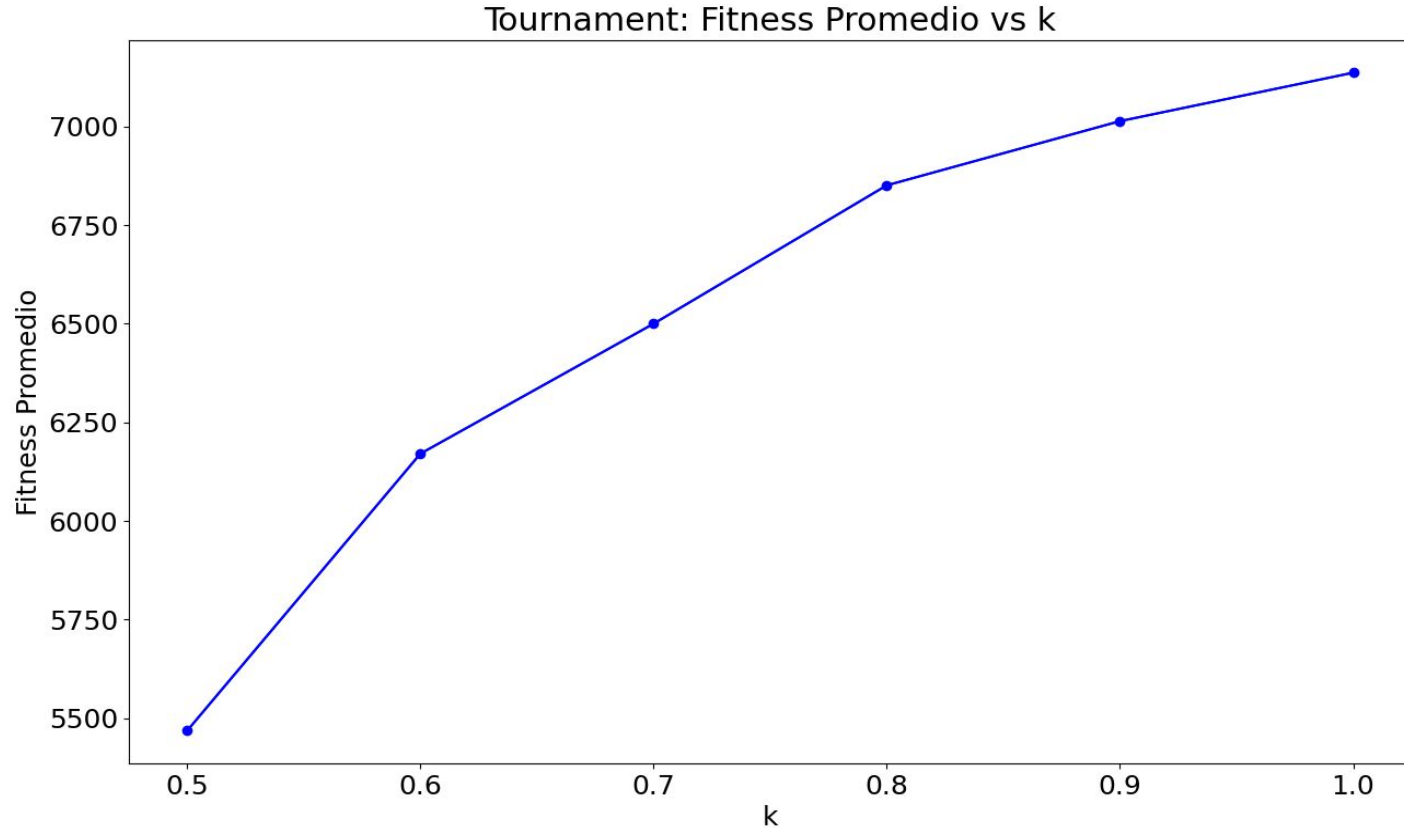
# Comparativa entre todos los métodos de selección



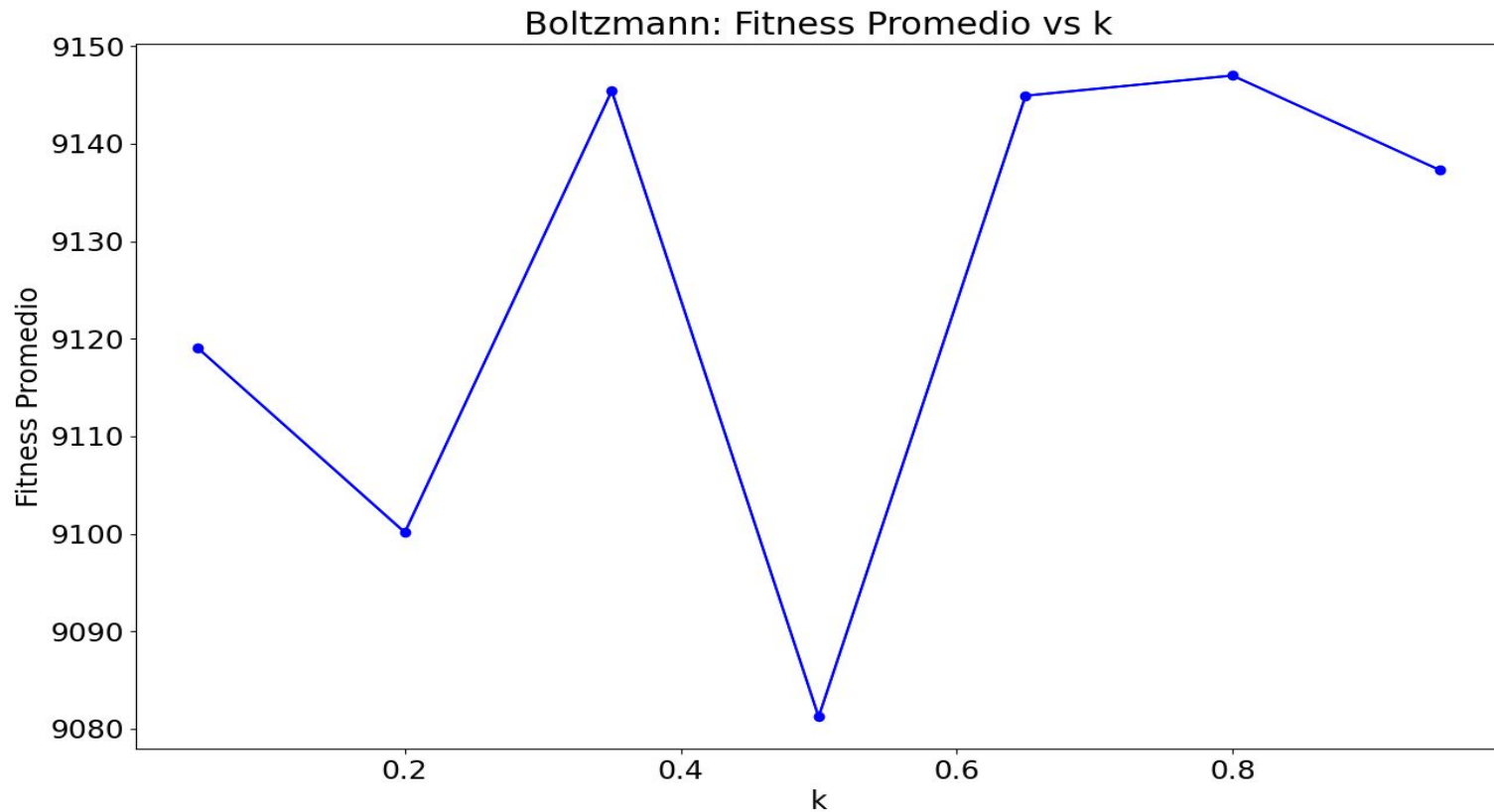
# Rank vs Ruleta



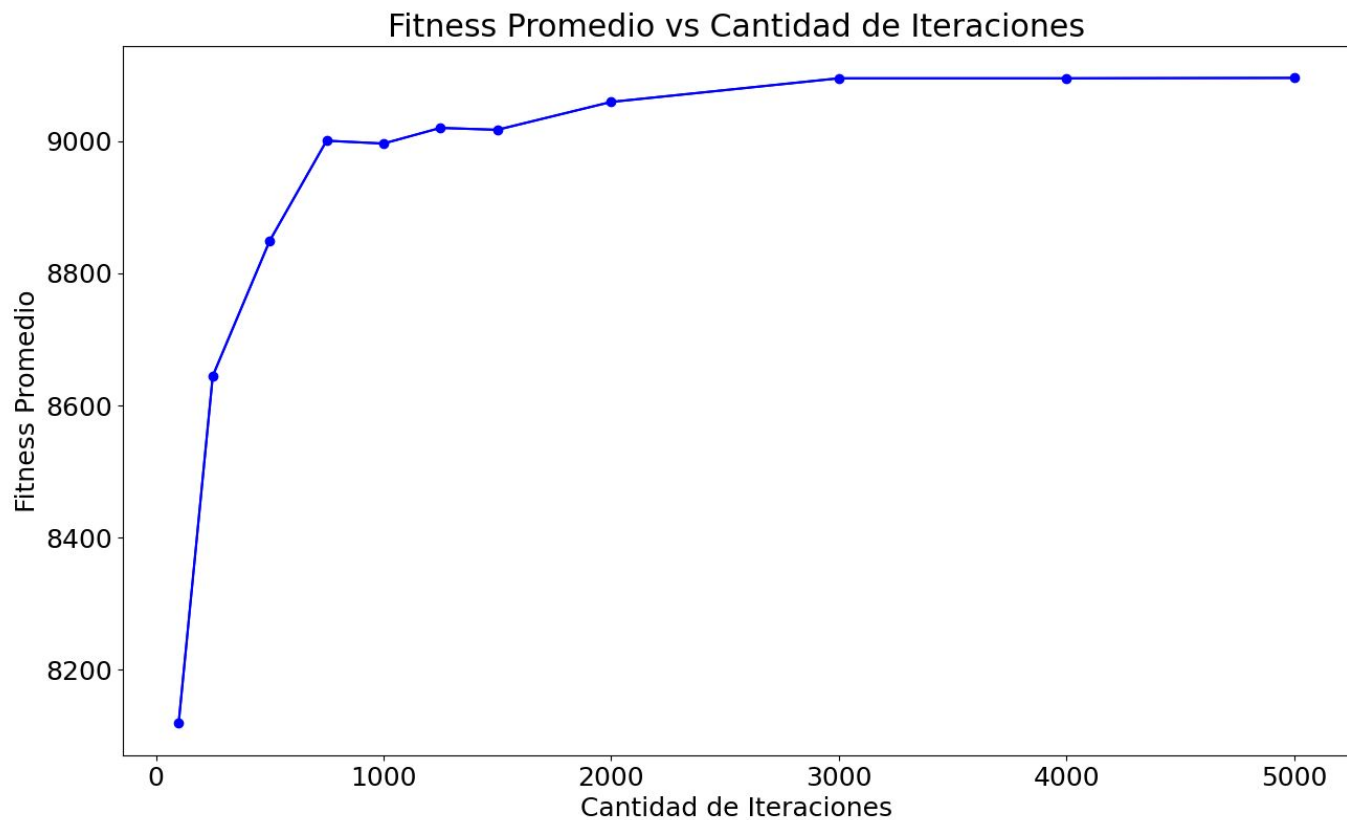
# Fitness promedio vs k para Torneo



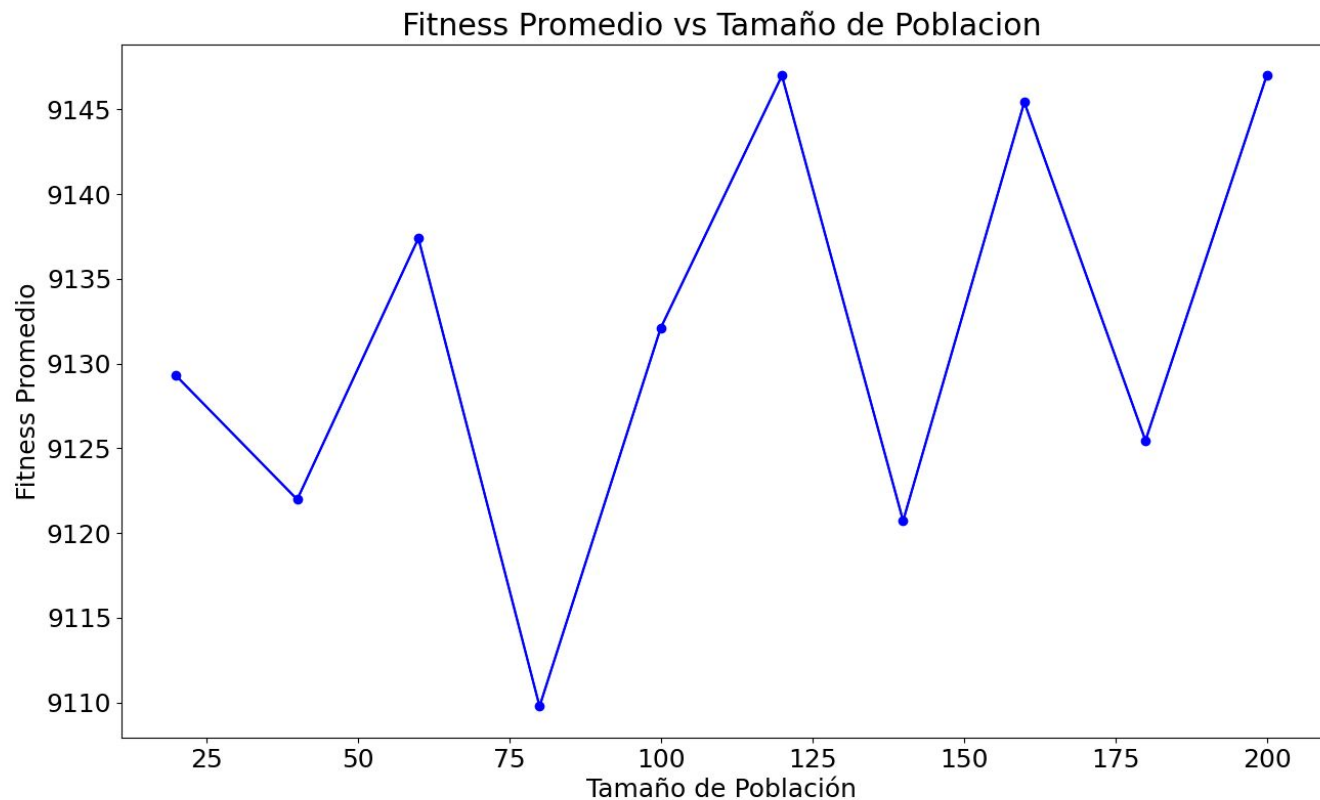
# Fitness promedio vs k para Boltzmann



# Fitness promedio vs cantidad de iteraciones



# Fitness Promedio vs Tamaño de Población





# CONCLUSIONES



FIN

