

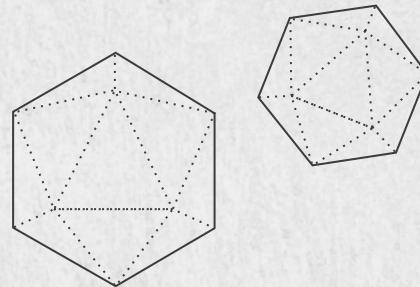
# Sistemas de Inteligencia Artificial

## TP2: Algoritmos Genéticos

### Grupo 6:

- ◆ Desiree Melisa Limachi
- ◆ Joseph Rouquette
- ◆ Magdalena Flores Levalle
- ◆ Matias Ezequiel Daneri





# Objetivo

Implementar un motor de algoritmos genéticos para obtener las mejores configuraciones de personajes de un juego de rol



# Personajes



## Guerrero

Personaje ubicado en el frente de batalla

## Arquero

Personaje ubicado al final del batallón

## Defensor

Personaje ubicado entre los ataques de sus enemigos y sus colegas

## Infiltrado

Personaje infiltrado en tropas enemigas, realizando ataques furtivos desde adentro

# Equipamiento

El personaje deberá asignar 150 puntos distribuidos en distintas características de su equipamiento:

- Fuerza
- Agilidad
- Pericia
- Resistencia
- Vida

## Modificadores

- Altura (modificadores de ataque y defensa)
- Ataque
- Defensa



# Métodos de selección



## Elitista

Se busca la mejor aptitud



## Ranking

Se define una pseudo  
aptitud



## Ruleta

Se busca las aptitudes  
relativas



## Universal

Similar a ruleta, pero a  
través de un conjunto K



## Boltzmann

La pseudo aptitud depende  
de la temperatura



## Torneo

Determinístico y  
Probabilístico



# Métodos de selección por torneo

## Torneos

### Probabilístico

Se elige un valor de Threshold. Se toma un valor  $r$  al azar uniformemente con  $r < \text{Threshold}$  se selecciona el más apto, sino, se selecciona el menos apto.

### Determinístico

Se eligen  $M$  individuos de la población, luego el mejor de todos.

# Métodos de cruce



## Un punto

Se elige un locus y se intercambian alelos



## Anular

Se intercambian el locus P y longitud L



## Dos puntos

Se eligen dos locus y se intercambian alelos



## Uniforme

Se intercambian los alelos con probabilidad P

# Métodos de mutación



## Un gen

Si con una probabilidad un individuo muta, su gene altura cambia de un delta



## Multigen

todos los genes de un individuo tienen una cierta probabilidad de mutar de un delta



## Uniforme

Se mantiene la probabilidad de mutación en todas las generaciones



## No Uniforme

La probabilidad de mutación cambia dependiendo de la generación

# Métodos de mutación



## No Uniforme

**probabilidad\_mutacion[i] = PROBABILIDAD\_MUTACION / (i+1)**

Con i el número de la generación y PROBABILIDAD\_MUTACION la  
probabilidad de mutación parametrizable

# Métodos de corte



## Cantidad máxima

se alcanza el número de generaciones ingresadas\*



## Por estructura

evalúa si la diversidad genética (gen a gen) entre poblaciones sucesivas de individuos es insuficiente\*



## Entorno óptimo

el rendimiento del mejor personaje de una generación tiene un rendimiento que se entiende en un cierto intervalo\*

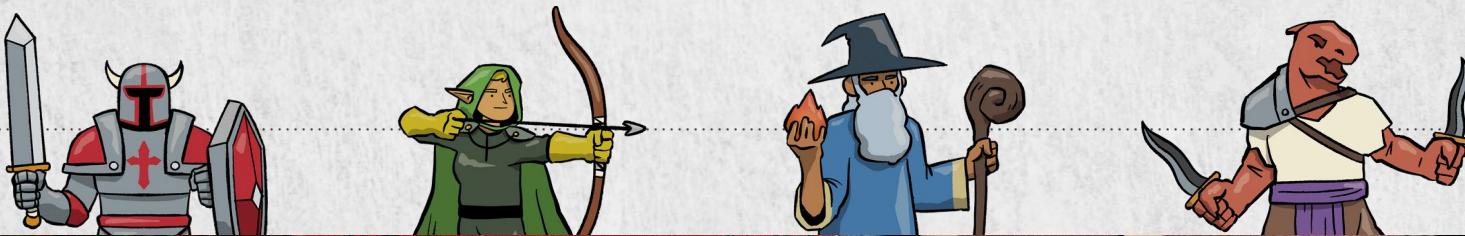


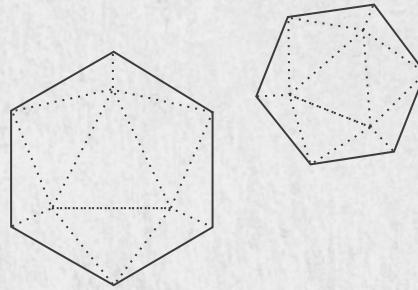
## Por contenido

el rendimiento promedio de los individuos de una generación es cercano\* de la anterior

\*parametrizable

# Resultados obtenidos





**Mejor Fitness  
por personaje**



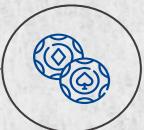
# Configuración inicial

## Algoritmos genéticos



Población: 40 | k: 25

Tipo: cada personaje



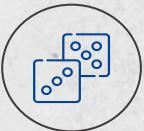
### Selección

Se deja fijo un método de selección con un A: 1 y B: 0



### Cruza

Cruce uniforme  
Probabilidad: 0.8



### Corte

Máxima cantidad de generaciones: 100



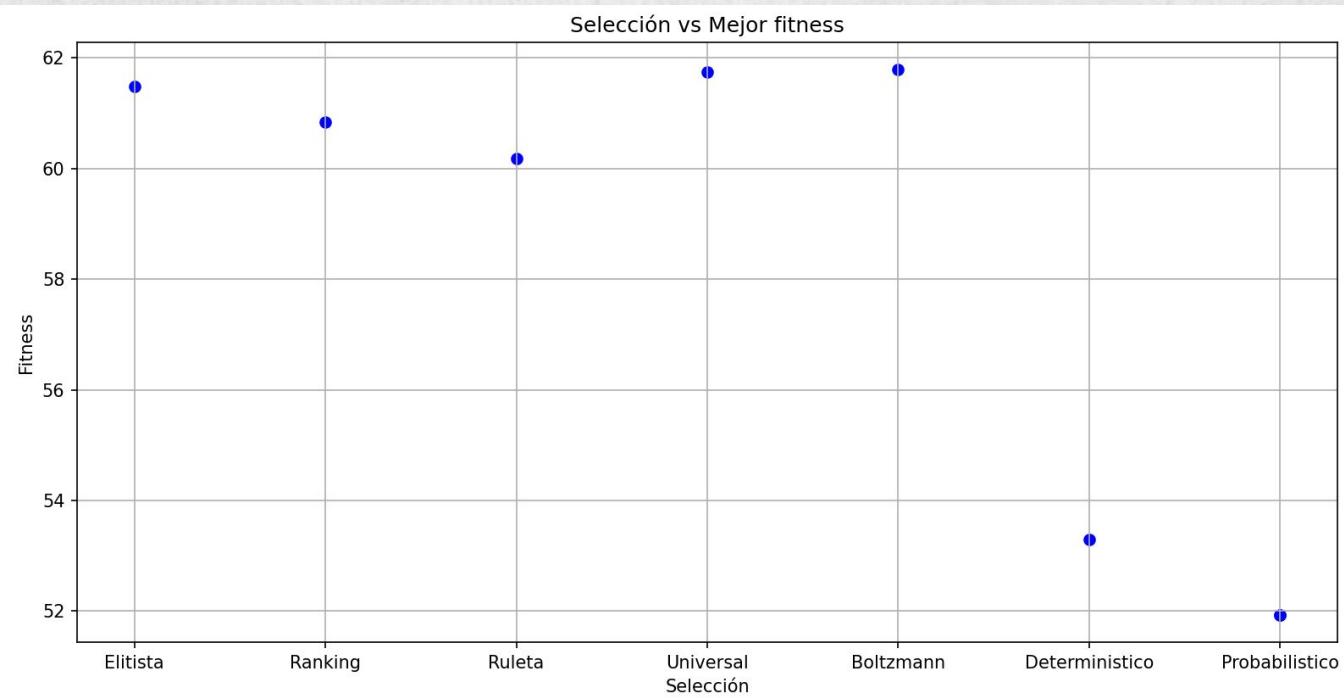
### Mutación

Probabilidad de mutación: 0.2  
`delta_items = 20 delta_height = 0.1`  
Método 1: multigen uniforme  
Método 2: multigen no uniforme  
Método 3 = gen uniform  
Método 4 = gen no uniforme

# Arquero



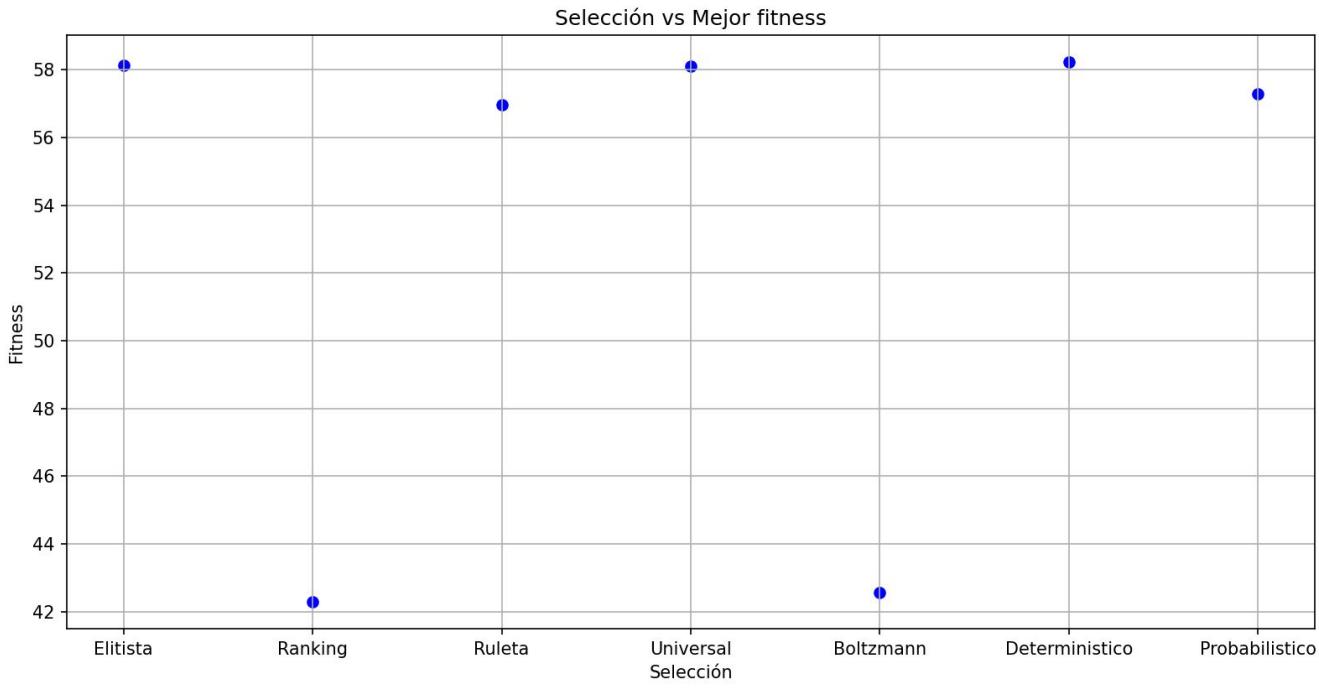
Mejor Fitness  
61.78691



# Defensor



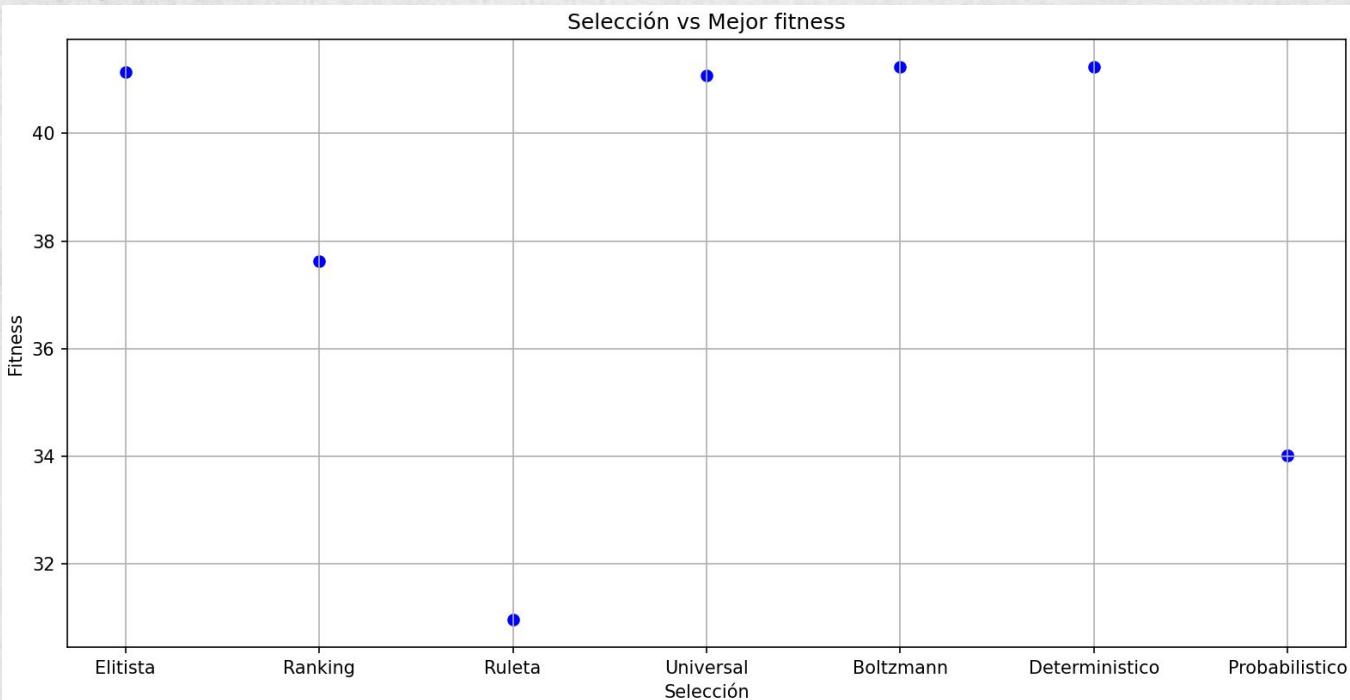
Mejor Fitness  
58.21971



# Guerrero

01

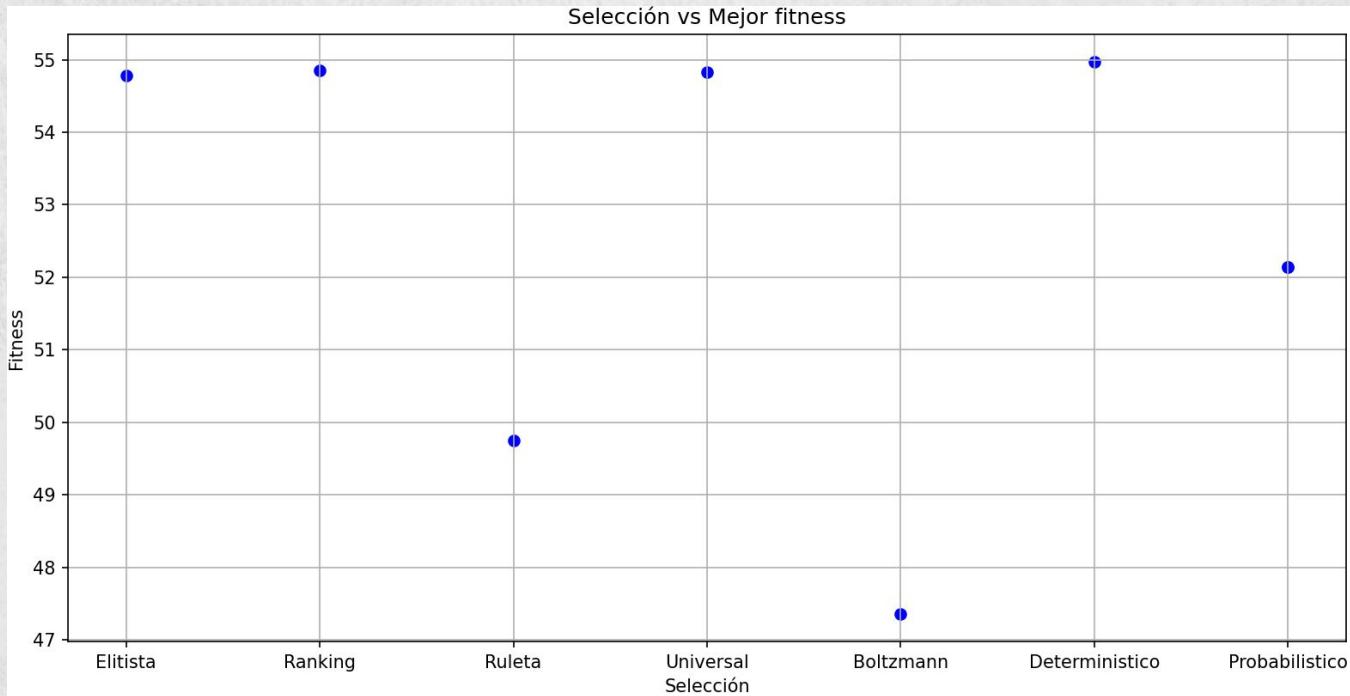
Mejor Fitness  
41.23217

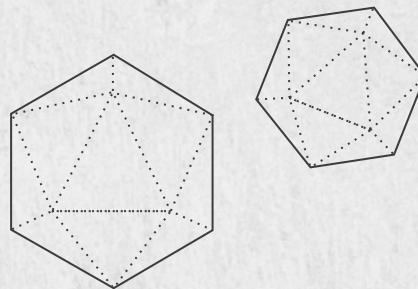


# Infiltrado



Mejor Fitness  
54.96871





# Variación de selección



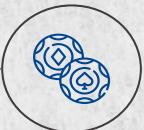
# Configuración inicial

## Algoritmos genéticos



Población: 40 | k: 25

Tipo: cada personaje



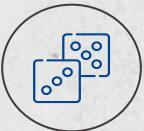
### Selección

Se deja fijo un método de selección con un A: 1 y B: 0



### Cruza

Cruce uniforme  
Probabilidad: 0.8



### Corte

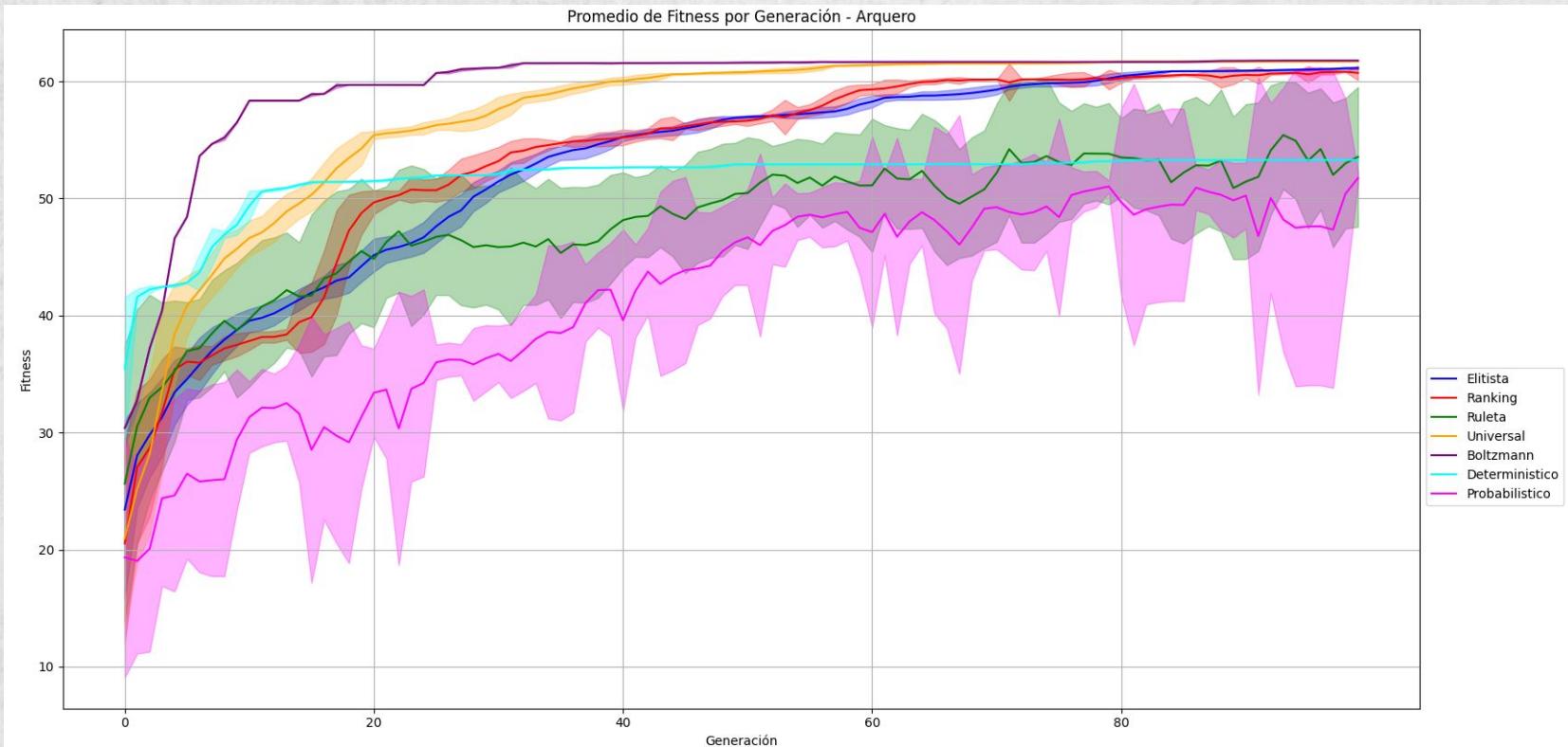
Máxima cantidad de generaciones: 100



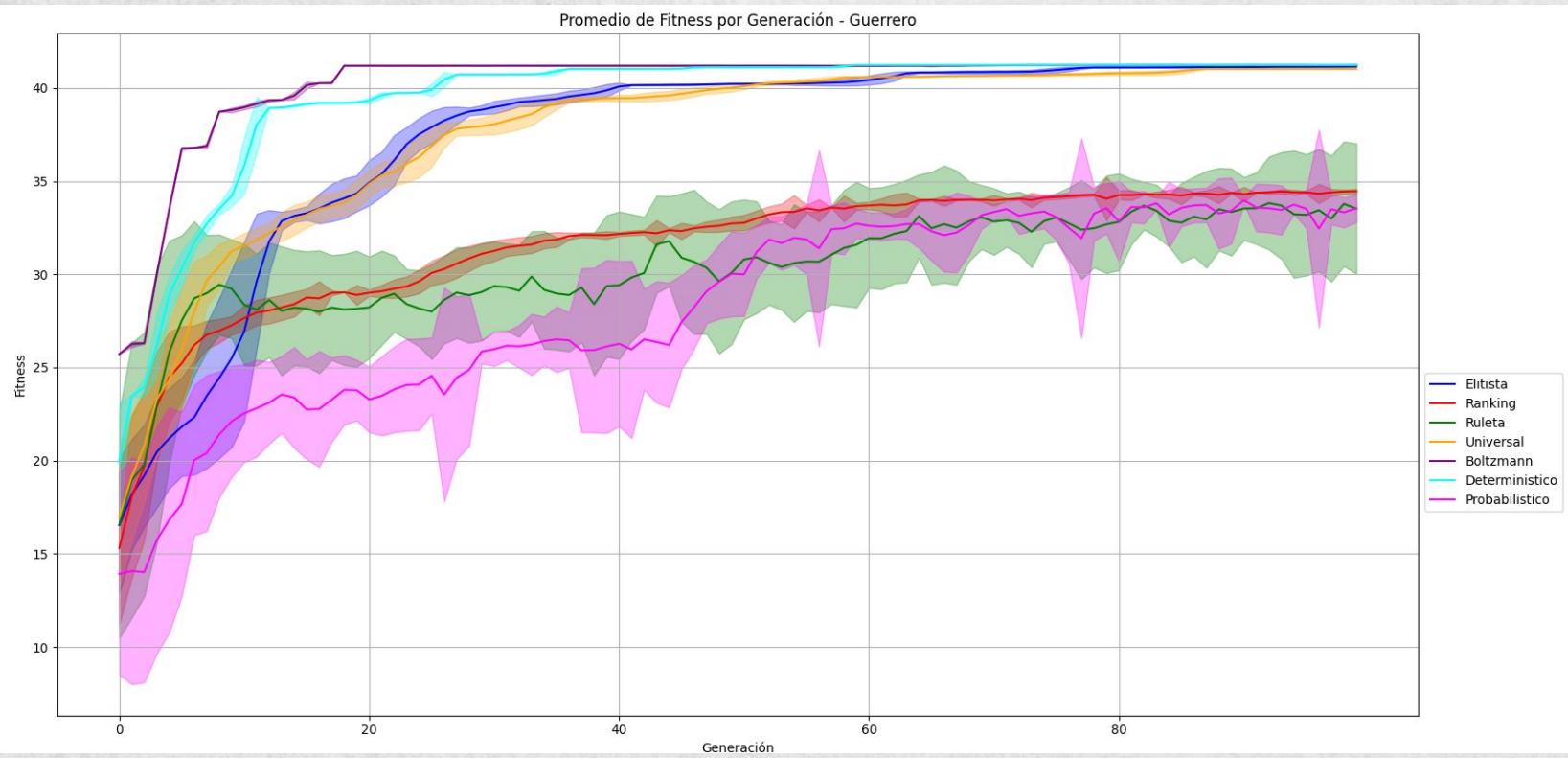
### Mutación

Probabilidad de mutación: 0.2  
`delta_items = 20 delta_height = 0.1`  
Método 1: multigen uniforme  
Método 2: multigen no uniforme  
Método 3 = gen uniform  
Método 4 = gen no uniforme

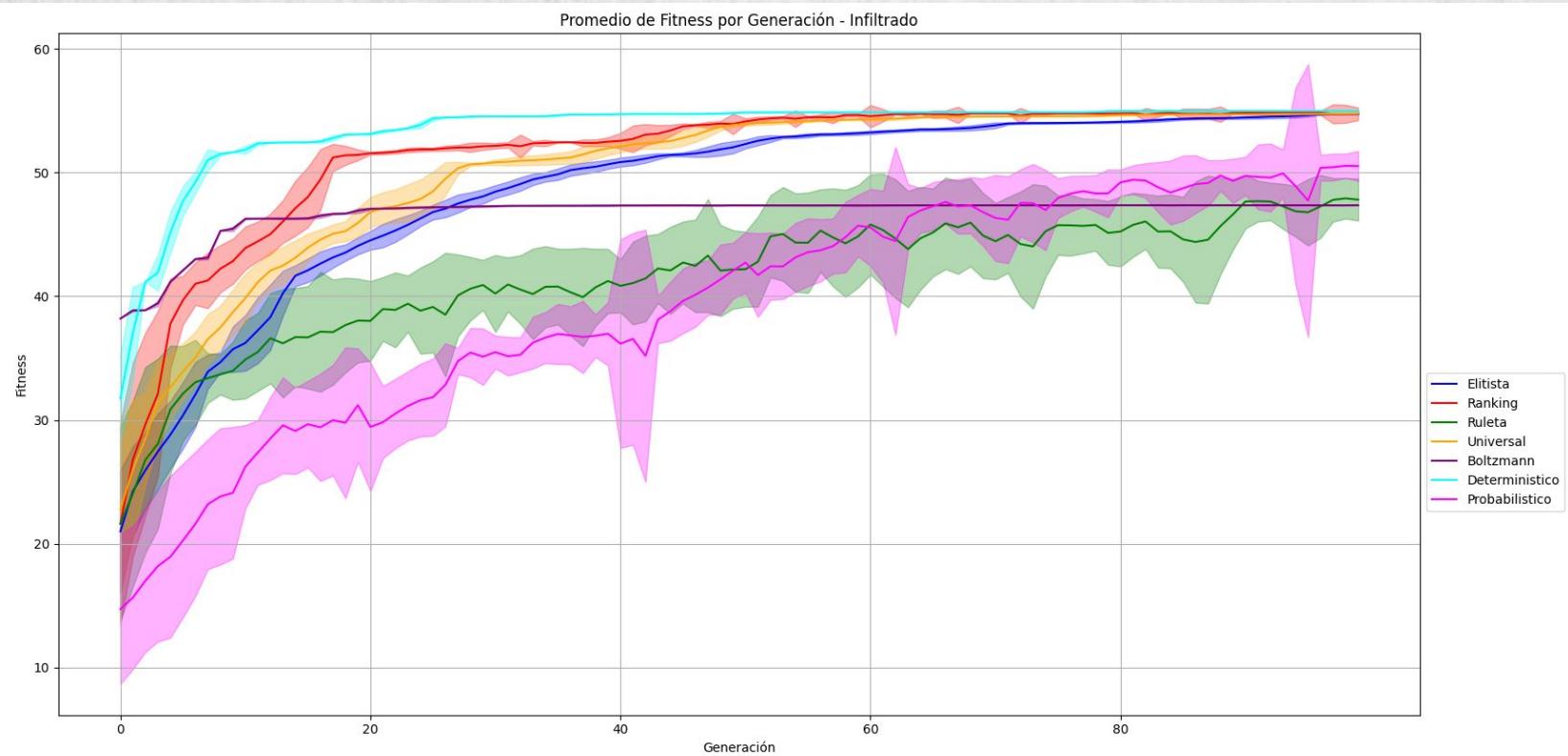
# Arquero



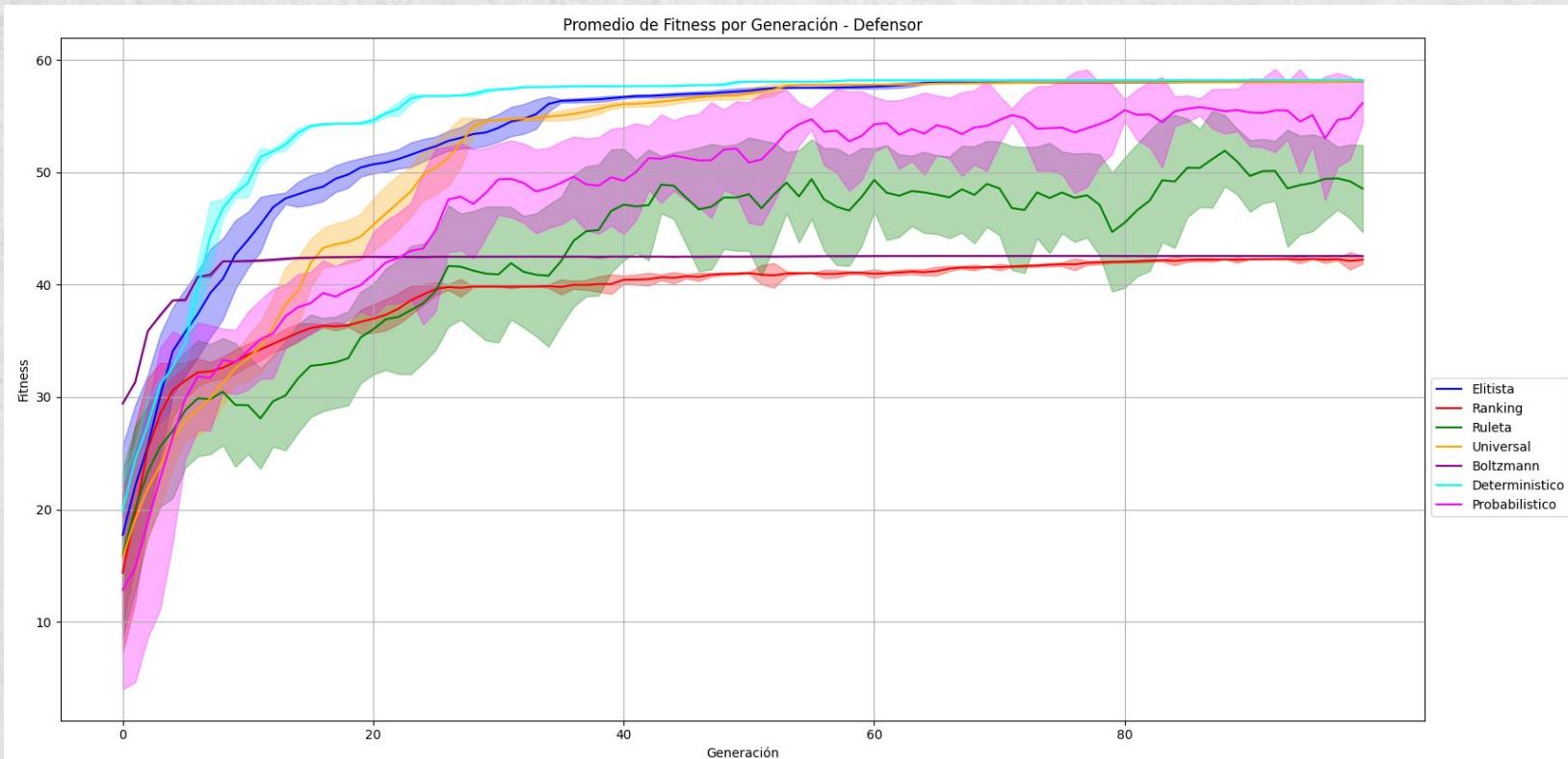
# Guerrero

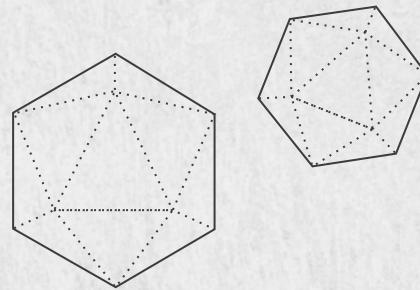


# Infiltrado



# Defensor





# Variación de corte



# Configuración inicial

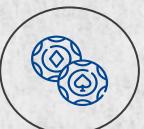
## Algoritmos genéticos



Población: 40

k: 25

Tipo: arquero



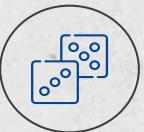
### Selección

Se deja fijo un método de selección con un A: 1 y B: 0



### Cruza

Cruce uniforme  
Probabilidad: 0.8



### Corte

Máxima cantidad de generaciones: 100



### Mutación

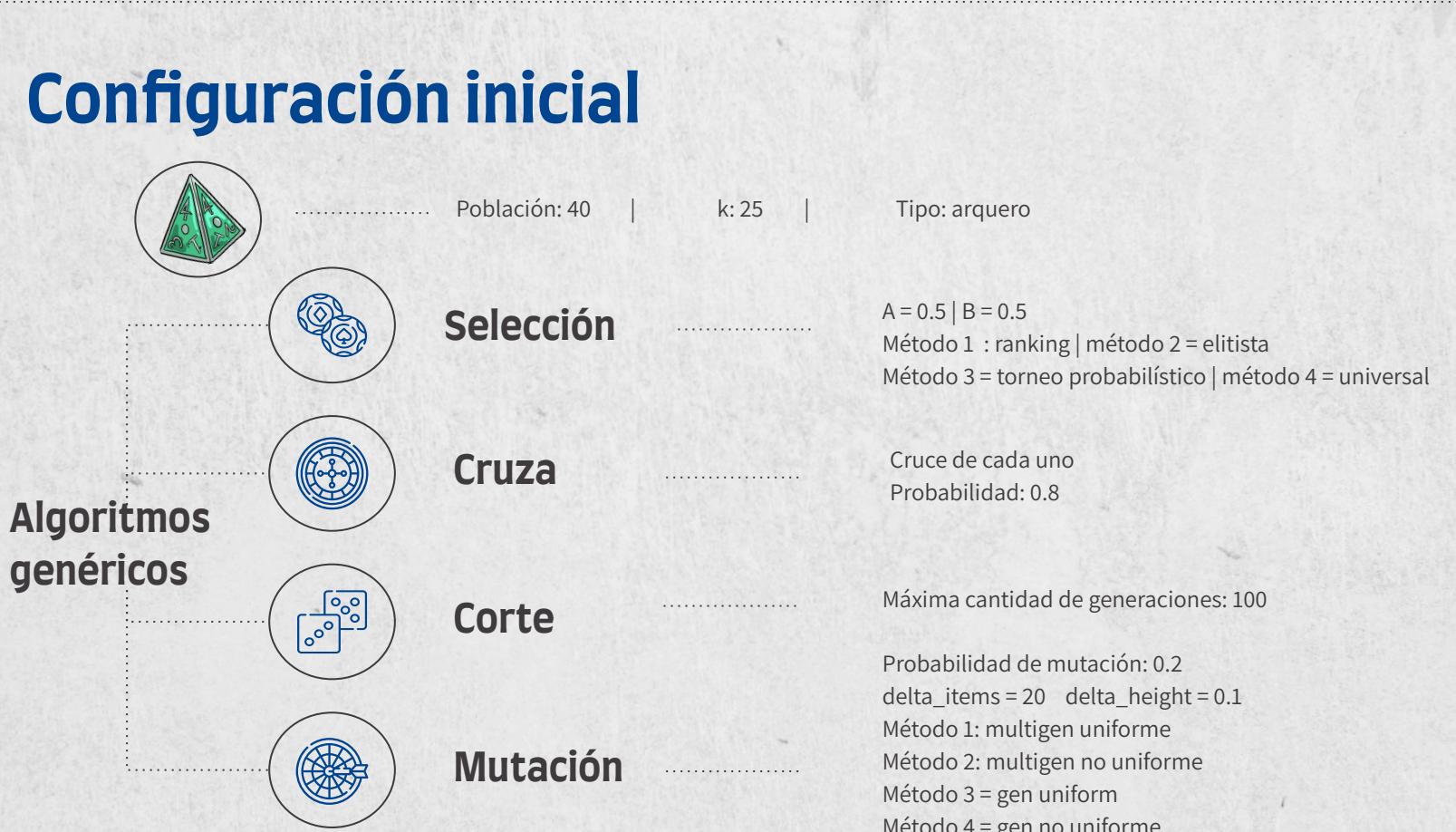
Probabilidad de mutación: 0.2  
`delta_items = 20 delta_height = 0.1`  
Método 1: multigen uniforme  
Método 2: multigen no uniforme  
Método 3 = gen uniform  
Método 4 = gen no uniforme

# Tabla posibilidad de corte por selección

| Archivo               | Nro Generación | Corte          |
|-----------------------|----------------|----------------|
| elitista              | 37             | por contenido  |
| elitista              | 72             | entorno optimo |
| ranking               | 6              | por contenido  |
| ranking               | 58             | entorno optimo |
| ruleta                | 15             | por contenido  |
| ruleta                | 78             | entorno optimo |
| universal             | 21             | por contenido  |
| universal             | 30             | entorno optimo |
| boltzmann             | 11             | por contenido  |
| boltzmann             | 25             | entorno optimo |
| torneo_deterministico | 4              | por contenido  |
| torneo_probabilistico | 7              | por contenido  |



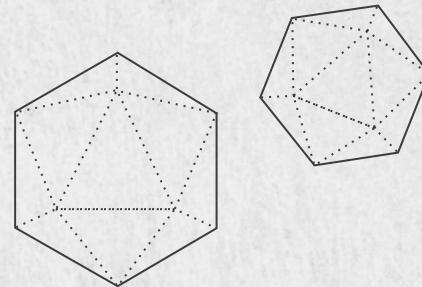
# Configuración inicial



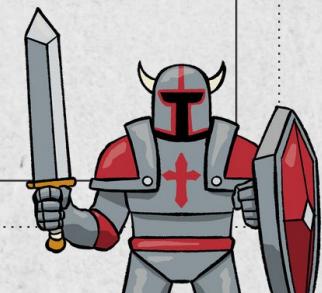
# Tabla posibilidad de corte por cruza

| Archivo    | Nro Generación | Corte          |
|------------|----------------|----------------|
| un_punto   | 16             | por contenido  |
| un_punto   | 41             | entorno optimo |
| un_punto   | 67             | estructural    |
| dos_puntos | 41             | por contenido  |
| dos_puntos | 85             | entorno optimo |
| dos_puntos | 79             | estructural    |
| anular     | 25             | por contenido  |
| anular     | 35             | entorno optimo |
| anular     | 78             | estructural    |
| uniforme   | 70             | por contenido  |
| uniforme   | 59             | entorno optimo |
| uniforme   | 4              | estructural    |

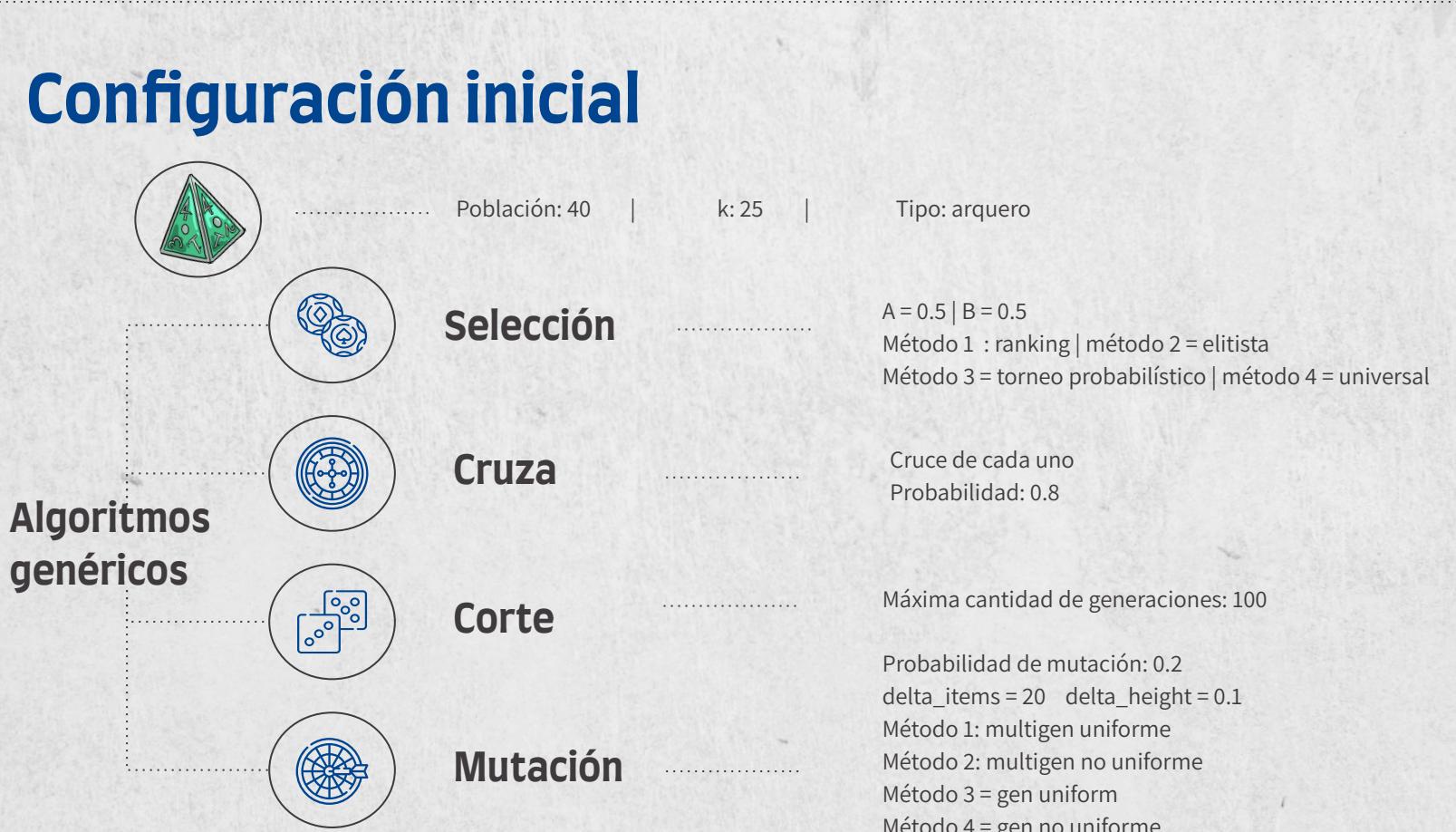




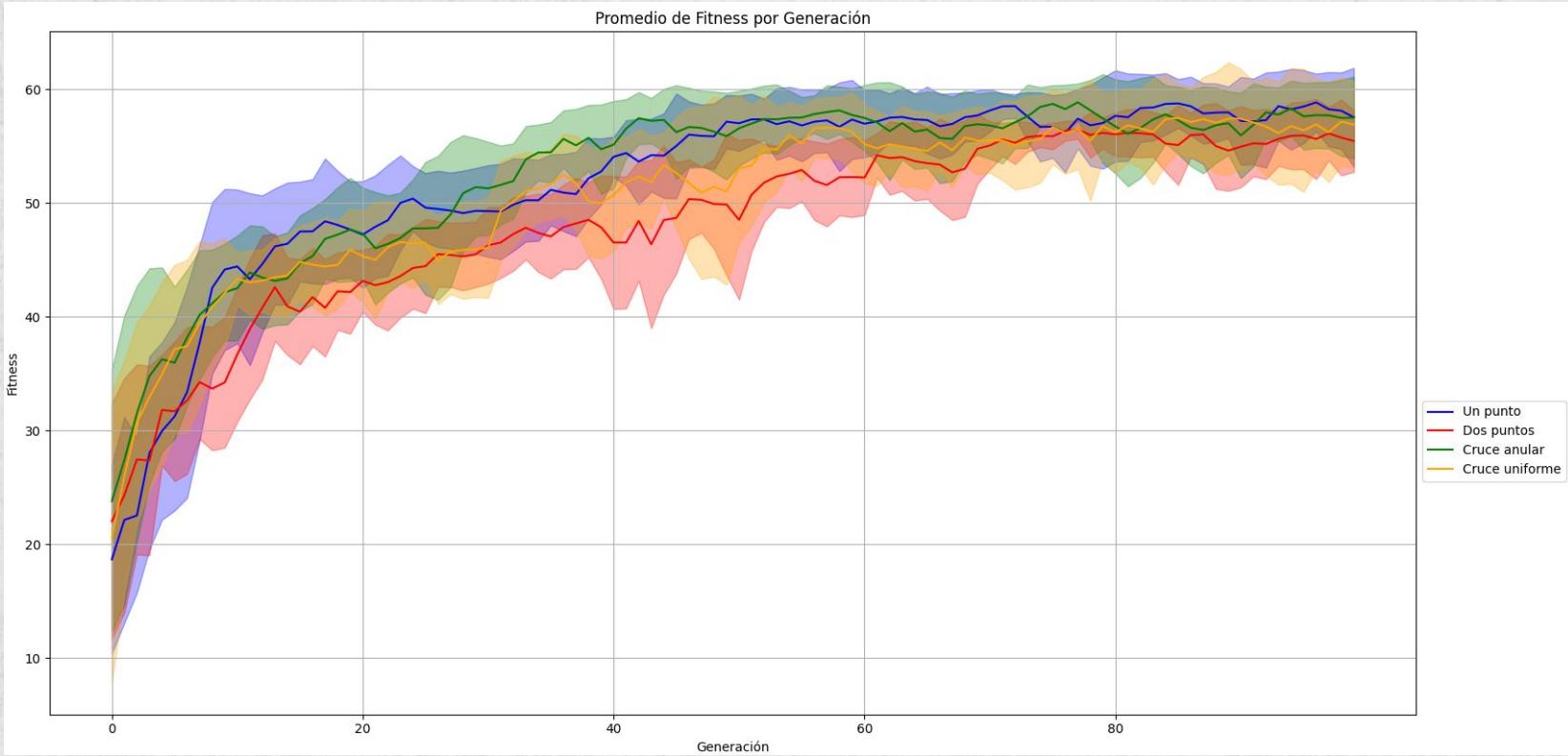
# Variación de cruza



# Configuración inicial

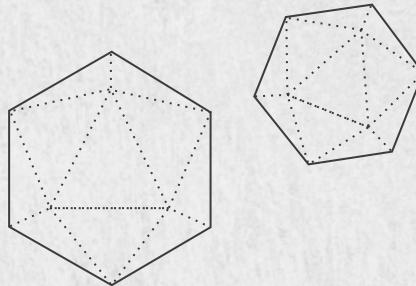


# Fitness vs Generación

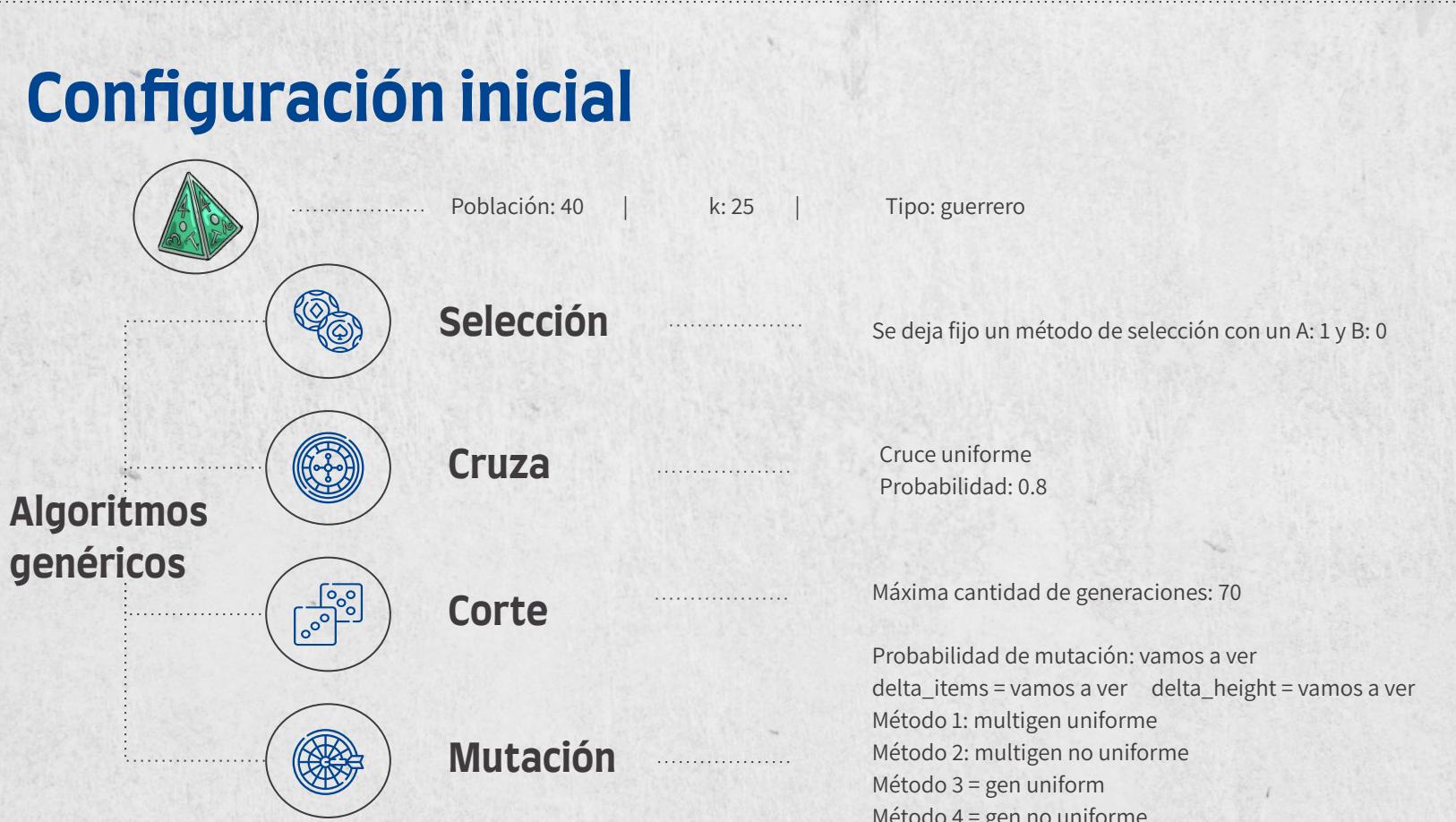




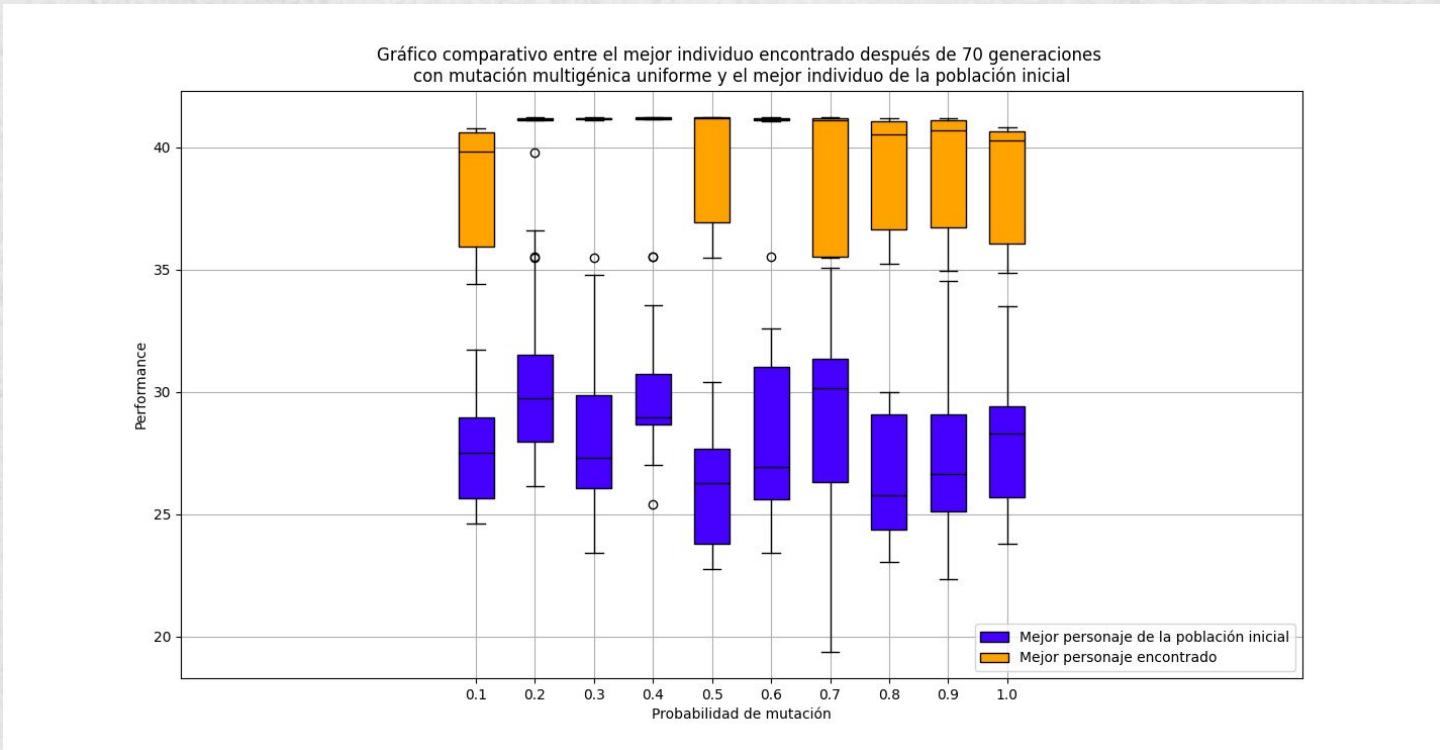
# Variación de mutación



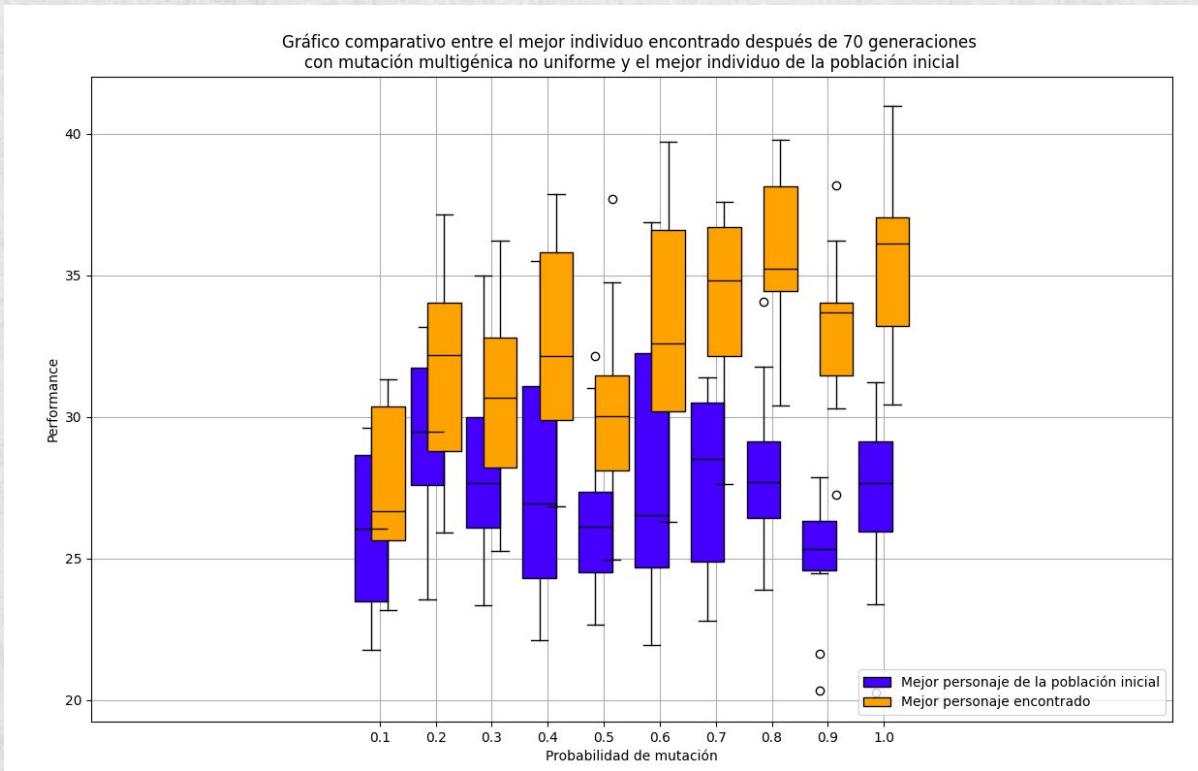
# Configuración inicial



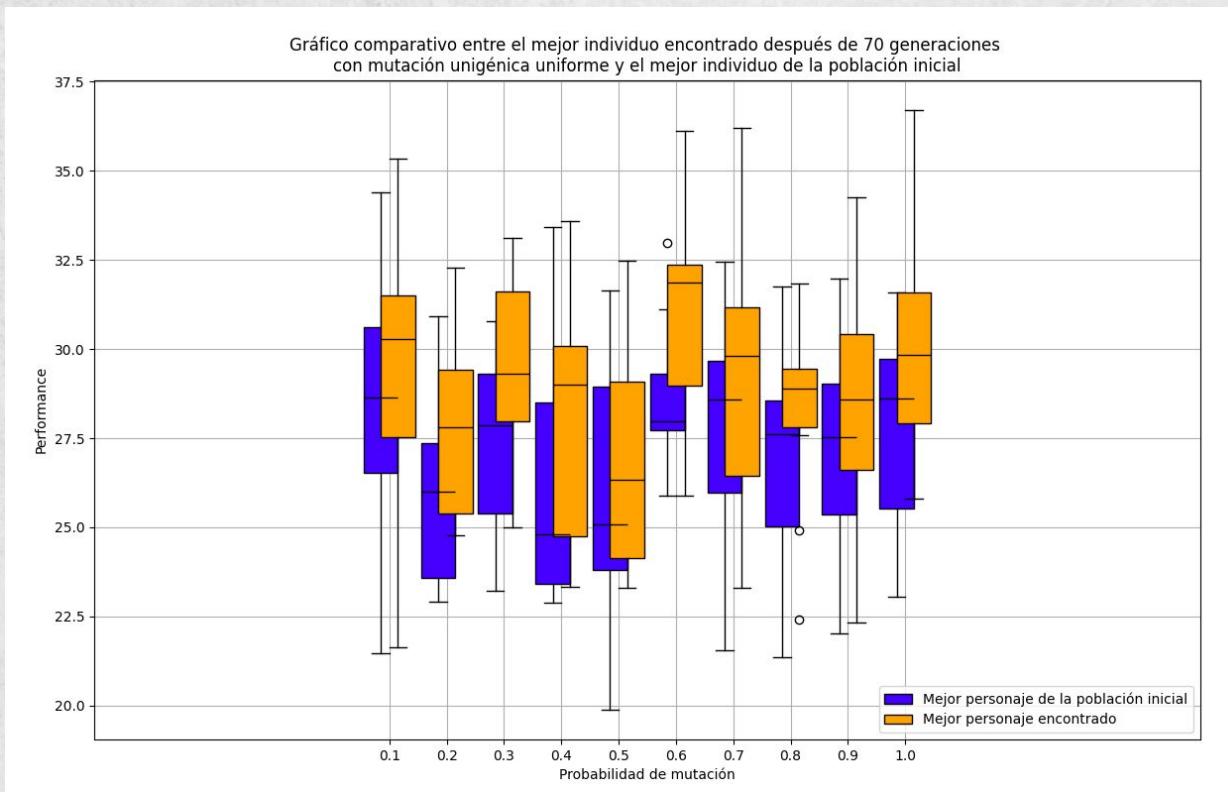
# Gráficos mutación multigénica uniforme



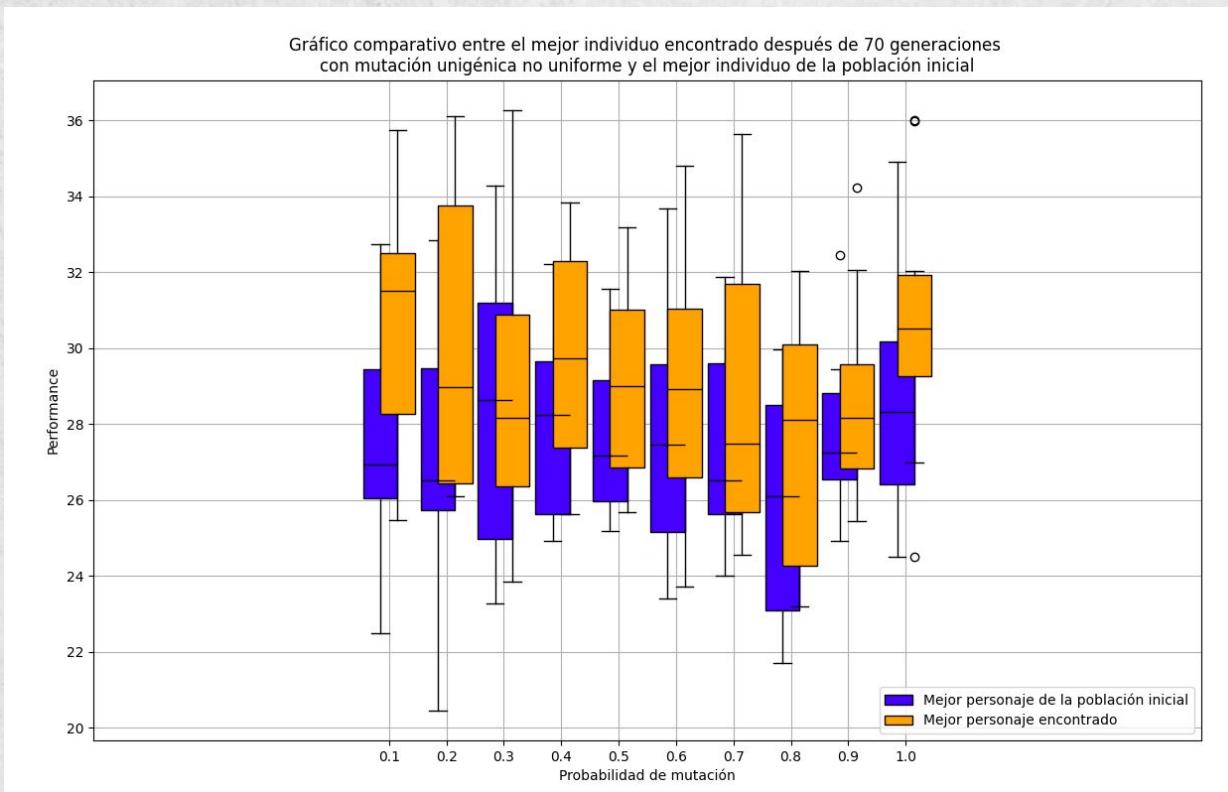
# Graficos mutacion multigénica no uniforme



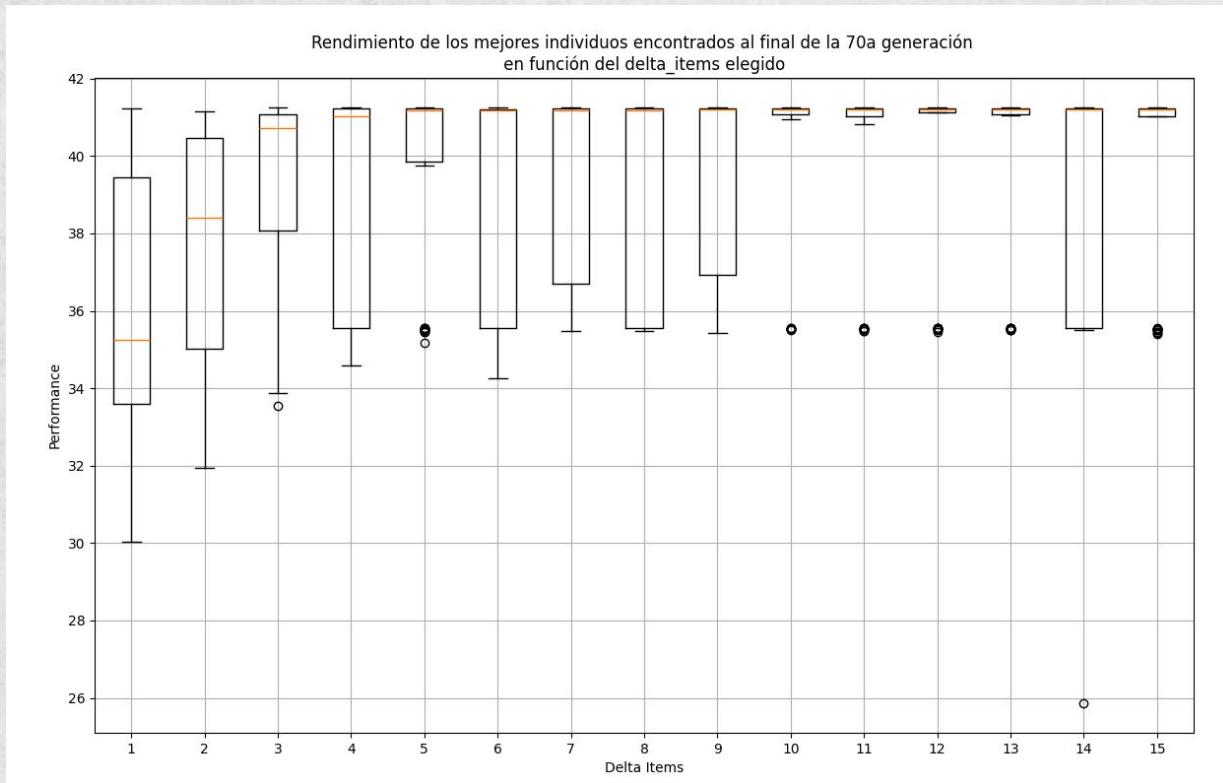
# Gráficos mutación unigénica uniforme



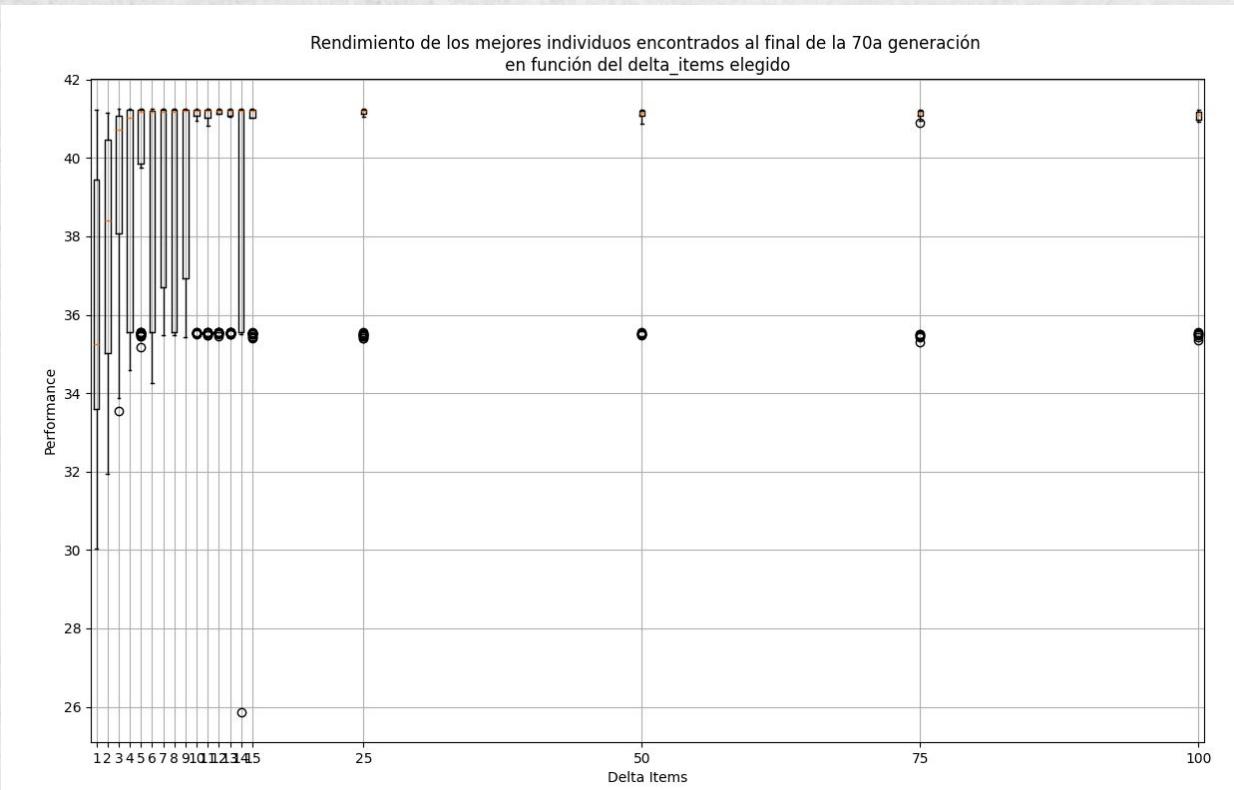
# Gráficos mutación unigénica no uniforme



# Fitness VS delta\_items Zoom

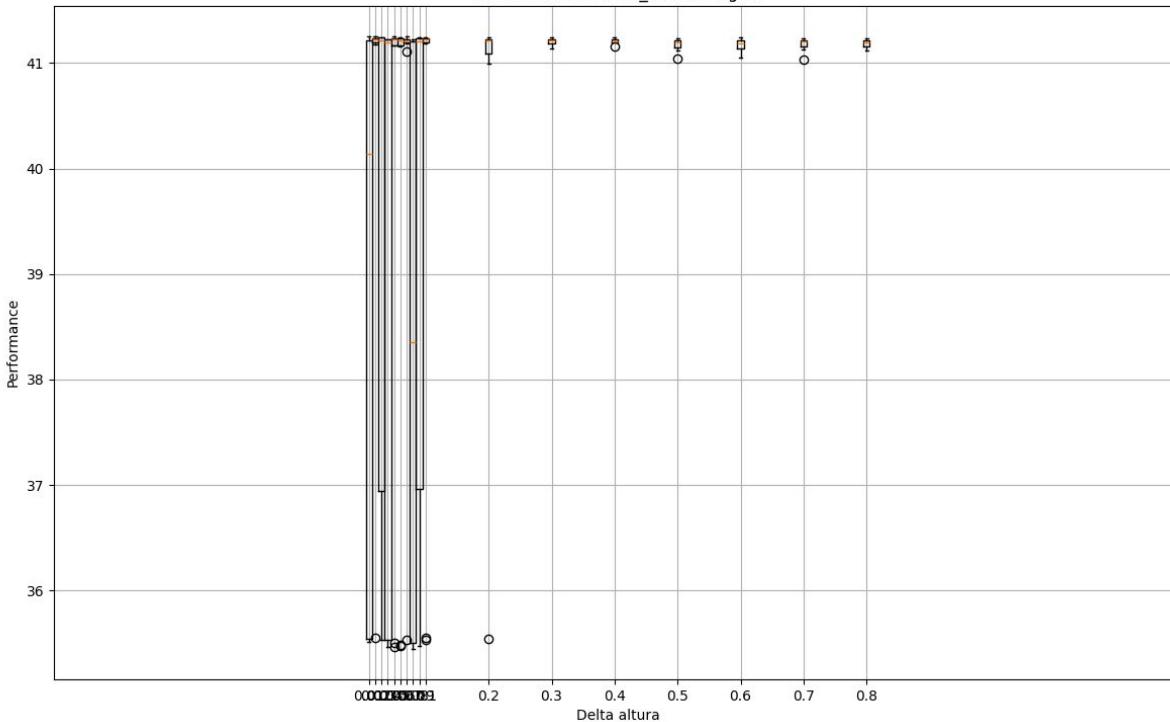


# Fitness VS deltaItems



# Fitness VS deltaAltura

Rendimiento de los mejores individuos encontrados al final de la 70a generación  
en función del delta\_altura elegido



# Conclusiones

## Mejor personaje

Mejor alcance al fitness con selecciones puristas de Elitista y Universal

## Personajes

Podemos ver que todos los personajes actúan de la misma manera



## Mutacion

Podemos ver que la mejor es la mutación multigénica uniforme.

## Cruza

Mejor alcance al fitness con cruza un punto y anular (el primero en llegar)

# Gracias!

