



# SIA - TP2

Algoritmos genéticos

## Grupo 6

- Francisco Sendot
- Lucia Digon
- Martín E. Zahnd
- Juan Ignacio Fernández Dinardo

# ITBUM ONLINE

## Clase de personaje

- Guerrero
- Arquero
- Guardián
- Mago

## Atributos

- Fuerza
- Destreza
- Inteligencia
- Vigor
- Constitución

EVE

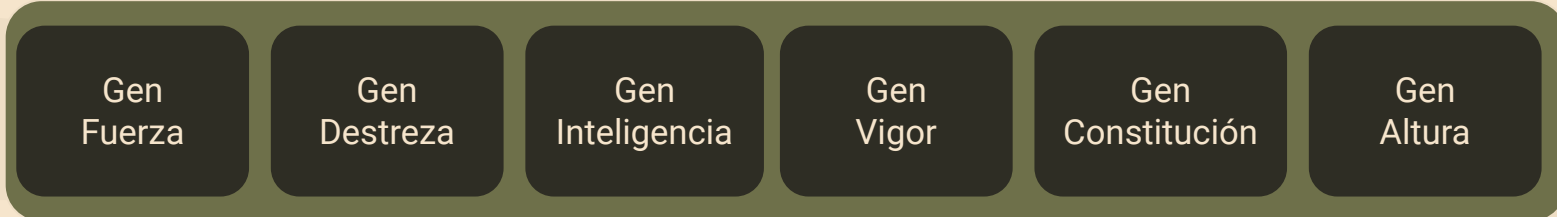
## Total de puntos a distribuir

100-200

## Altura

1.3m - 2.0m





Gen  
Fuerza

Gen  
Destreza

Gen  
Inteligencia

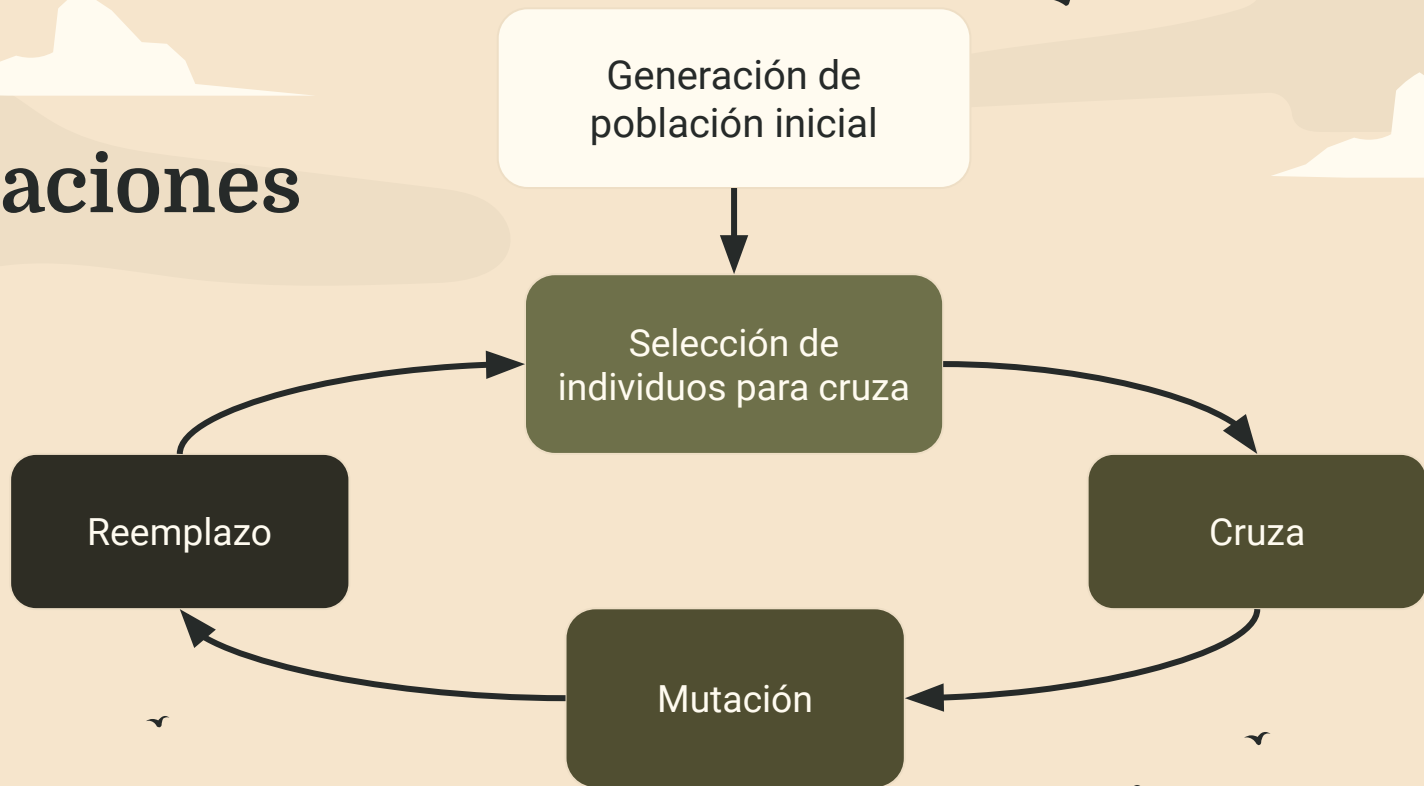
Gen  
Vigor

Gen  
Constitución

Gen  
Altura

Genotipo

# Generaciones



# Métodos de selección

Elite

1

4

Boltzmann

Ruleta

2

5

Ranking

Universal

3

6

Torneos

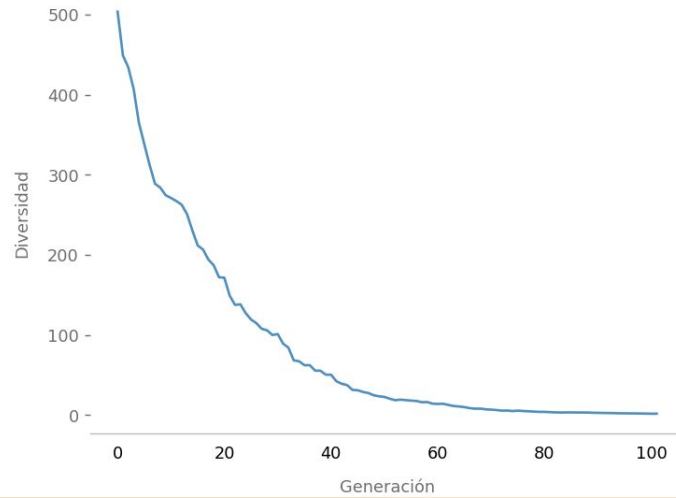
Probabilísticos y  
determinísticos



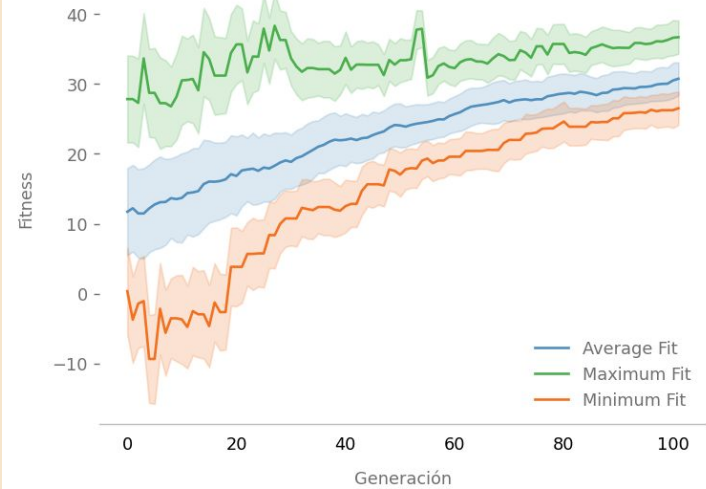
# Elite

Warrior

Diversidad poblacional

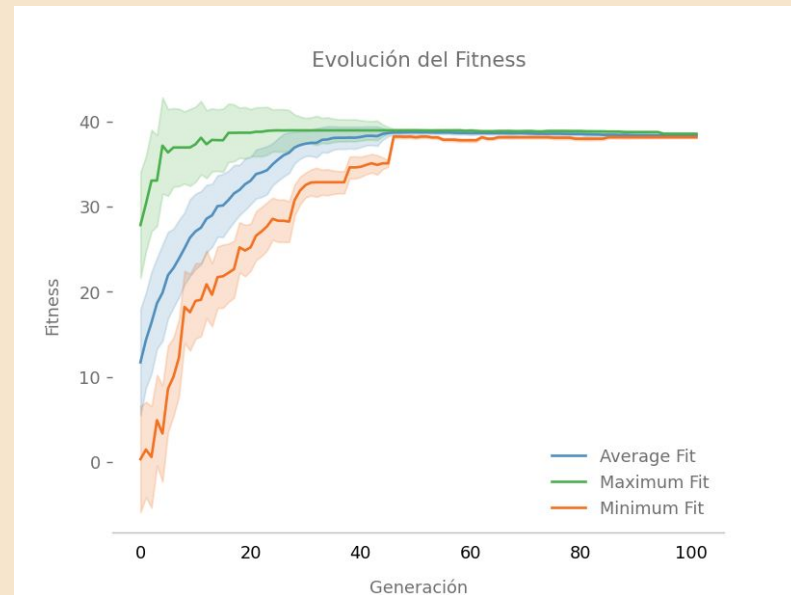
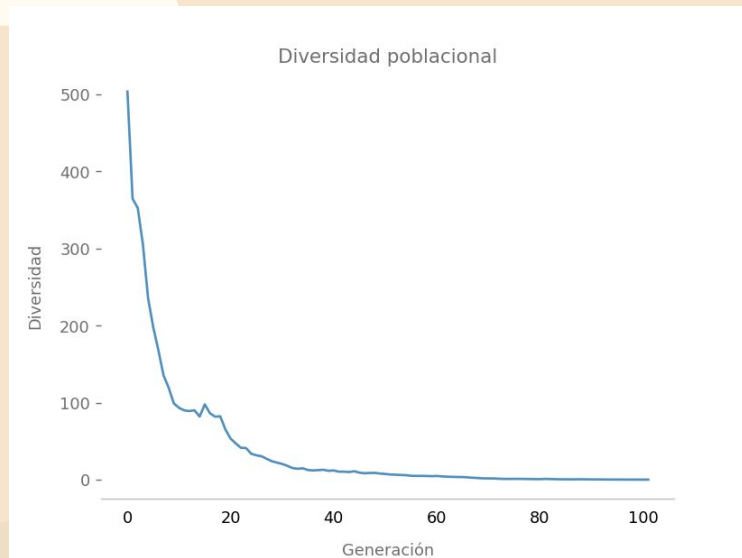


Evolución del Fitness



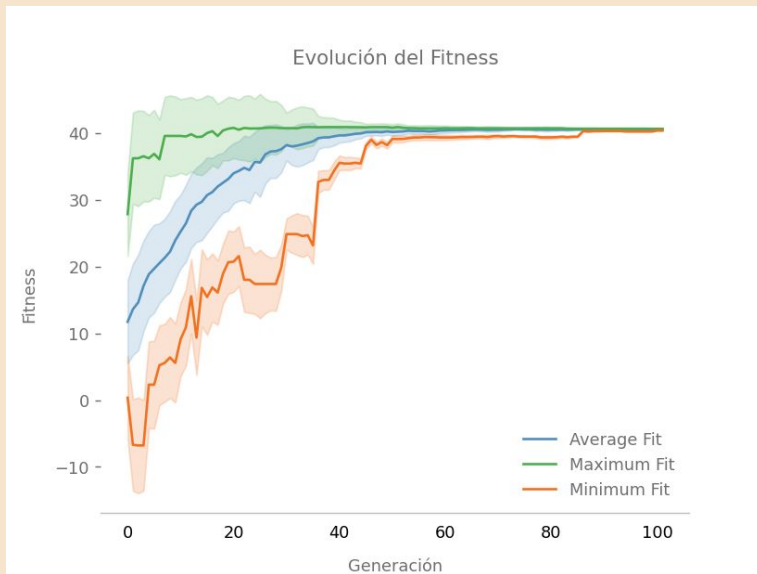
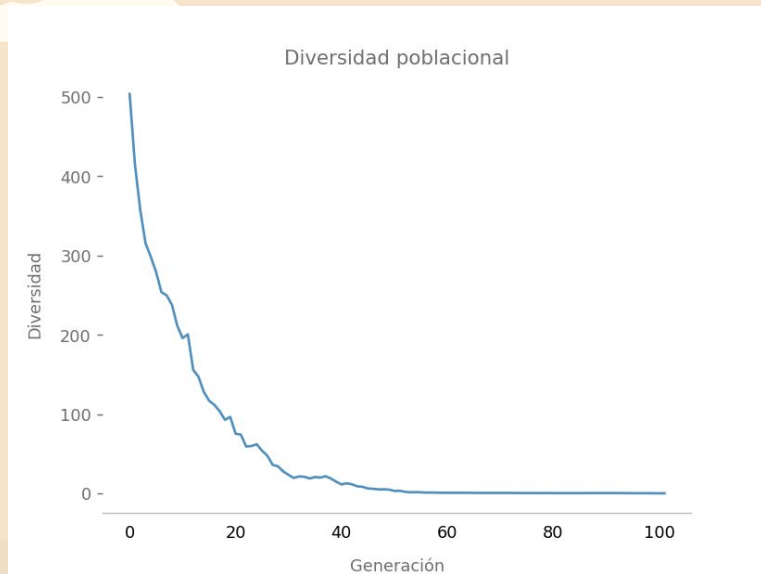
# Ruleta

Warrior



# Boltzmann ( $T = 30$ )

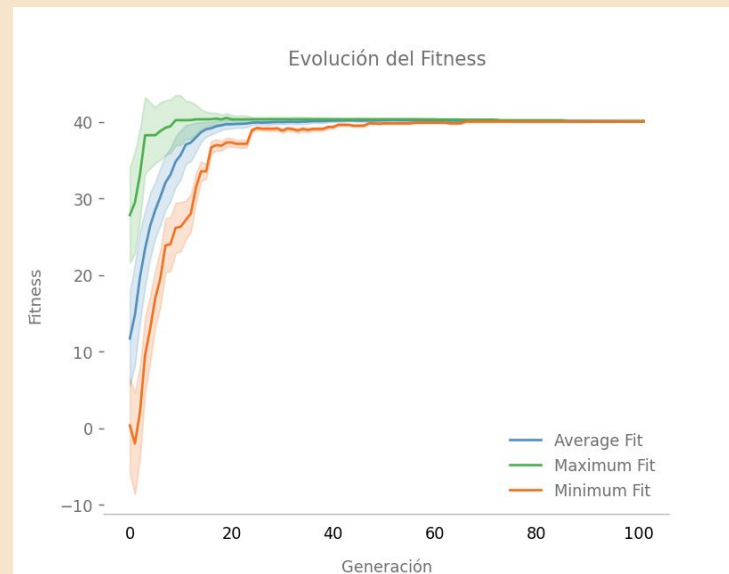
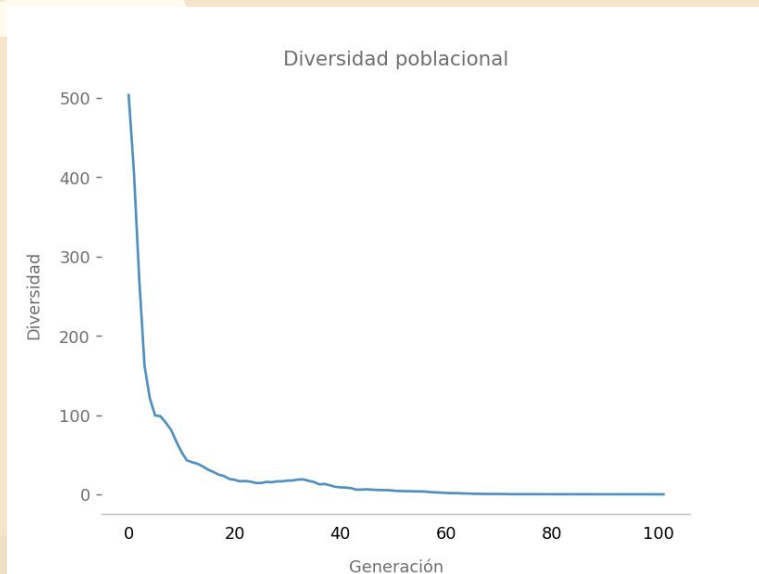
Warrior





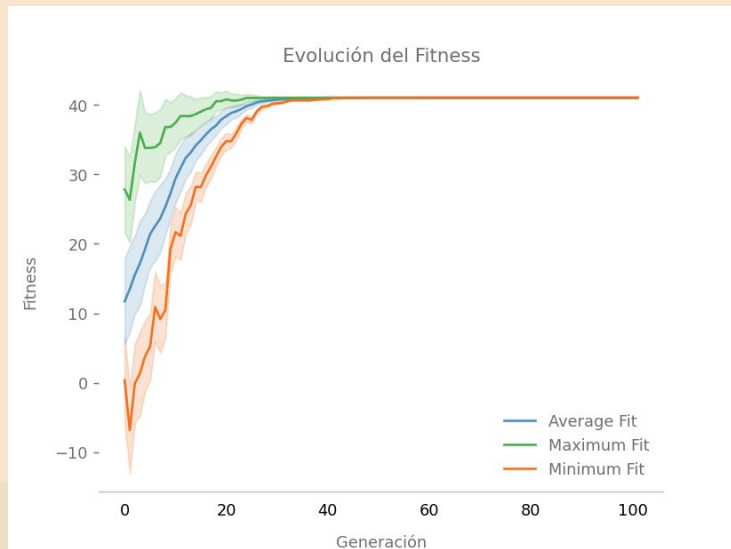
# Boltzmann ( $T = 10$ )

Warrior

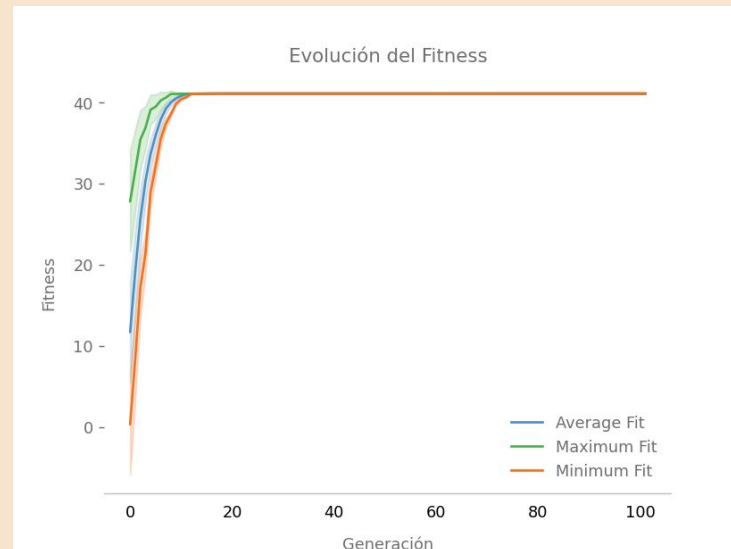


# Probabilístico vs. Determinístico

individuals = 5 threshold = 0.75



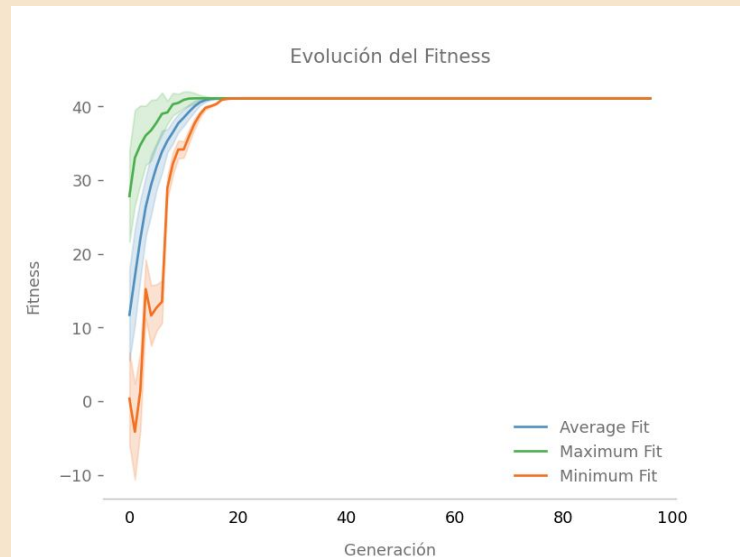
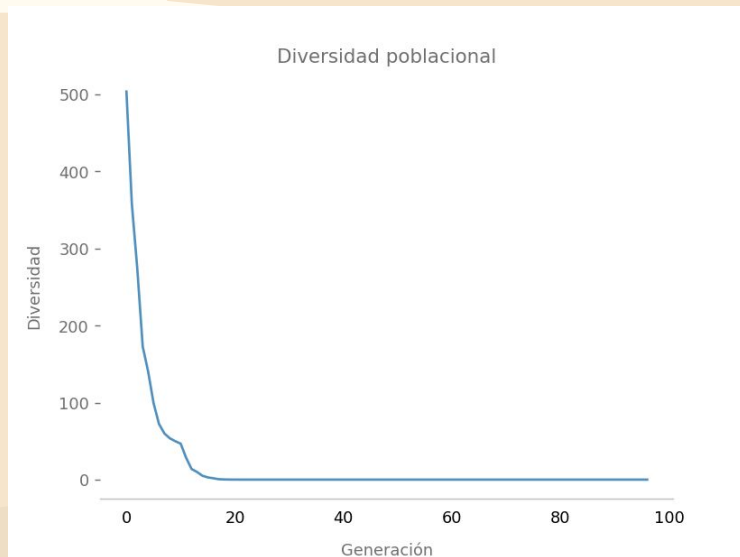
Probabilístico



Determinístico

# Mix

["elite", "roulette", "universal", "boltzmann", "deterministic\_tournament", "probabilistic\_tournament", "ranking"]



# Cruce

## Un punto

Se toma un locus al azar y se intercambian los alelos a partir de ese locus

01

02

## Anular

Se elige un locus al azar  $P$  y una longitud  $L$ . Se intercambia el segmento de longitud  $L$  a partir de  $P$

## Dos puntos

Se eligen 2 locus al azar y se intercambian los alelos entre ellos

03

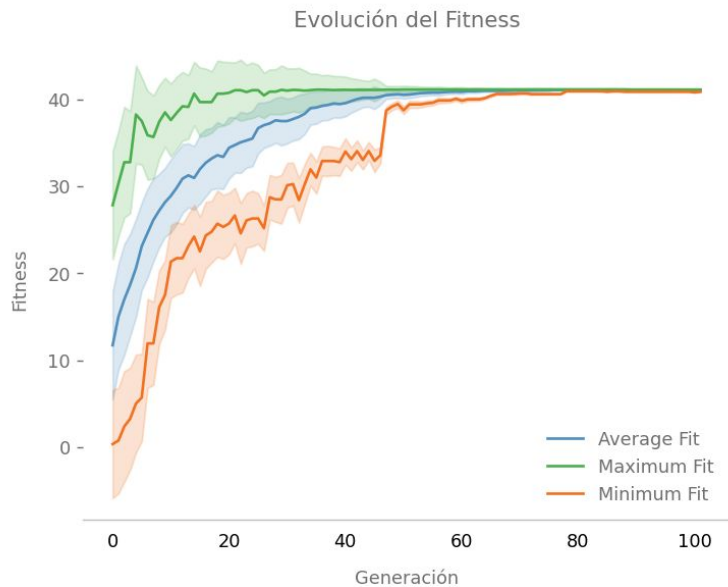
04

## Uniforme

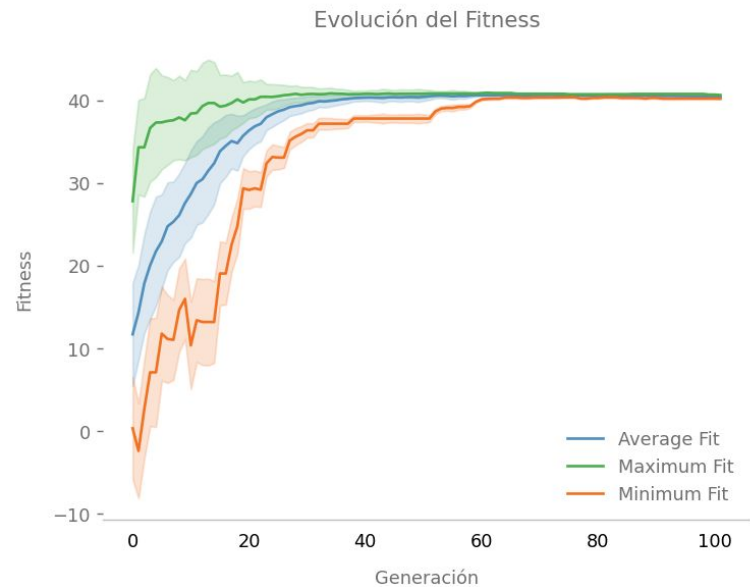
Se cambian los alelos en cada gen con probabilidad  $P$

# One point vs. Two point

Warrior, roulette



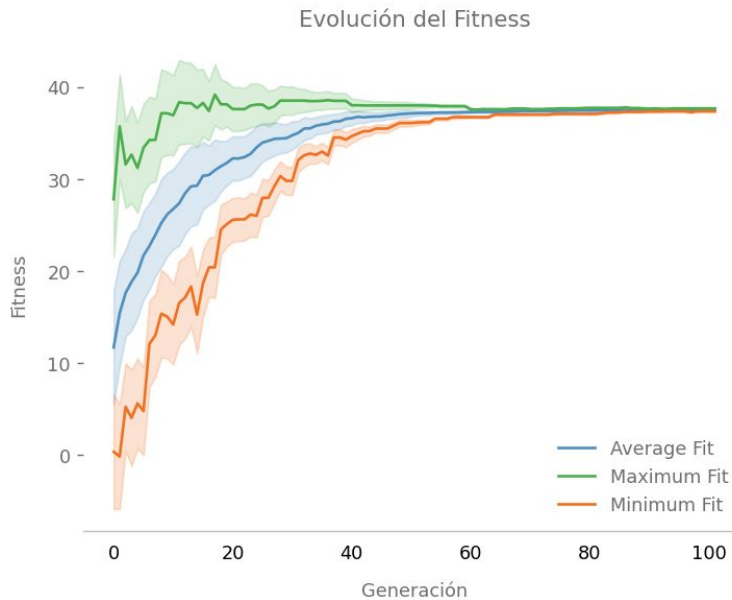
One point



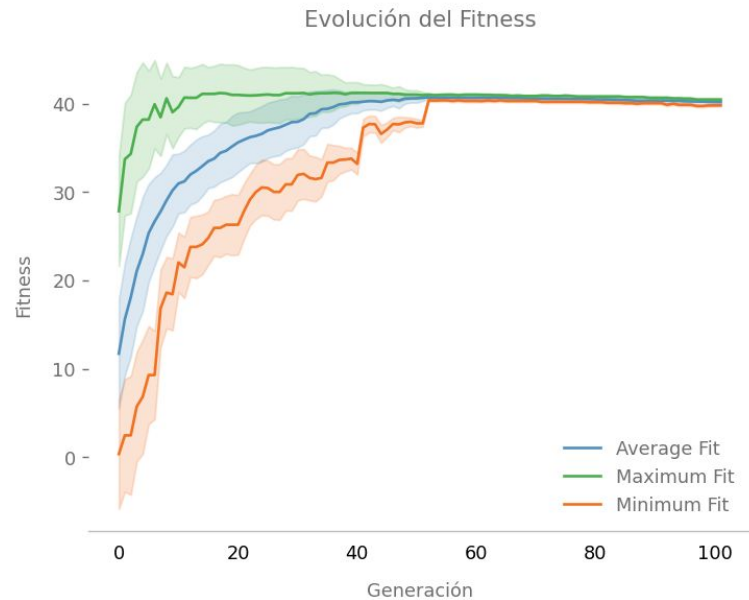
Two point

# Anular vs. Uniforme

Warrior, roulette



Anular



Uniforme

# Mutación

01

## Gen

Muta un solo gen con una probabilidad  $P$

02

## Completa

Se mutan todos los genes de un individuo con una probabilidad  $P$

03

## Multigen limitada

Se selecciona una cantidad al azar entre 1 y 6 de genes a mutar con probabilidad  $P$

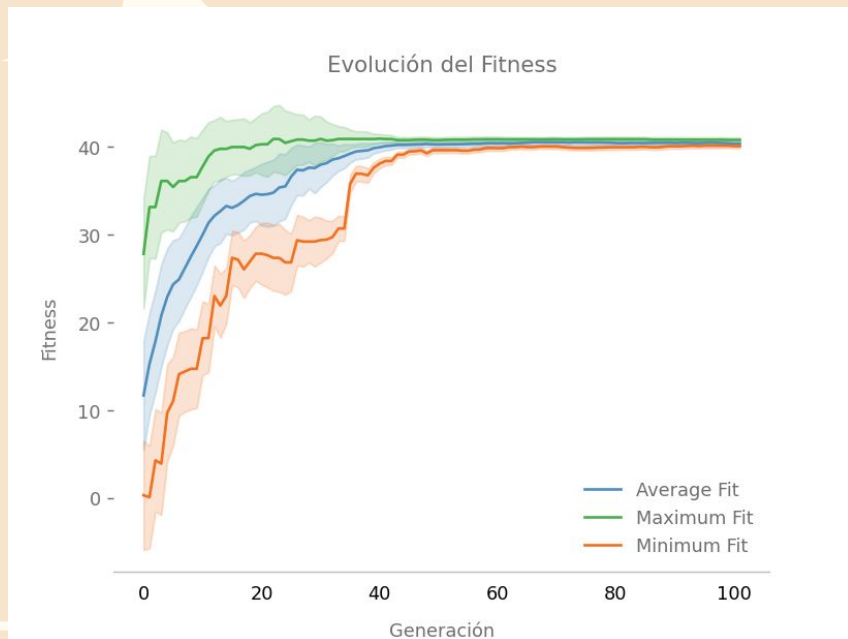
04

## Multigen uniforme

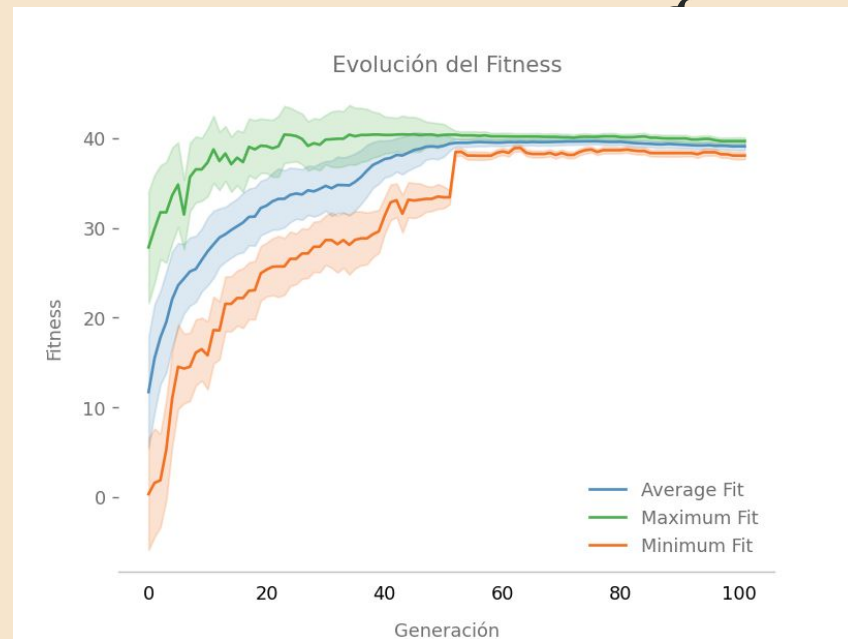
Cada gen tiene una probabilidad  $P$  de ser mutado

# Gen vs. Completa

Warrior, roulette



Gen

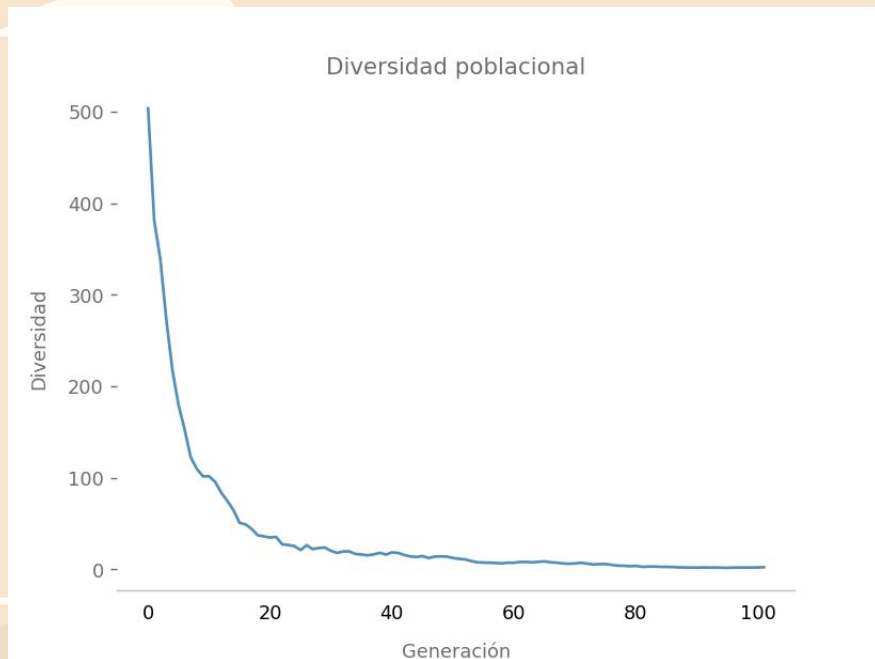


Completa

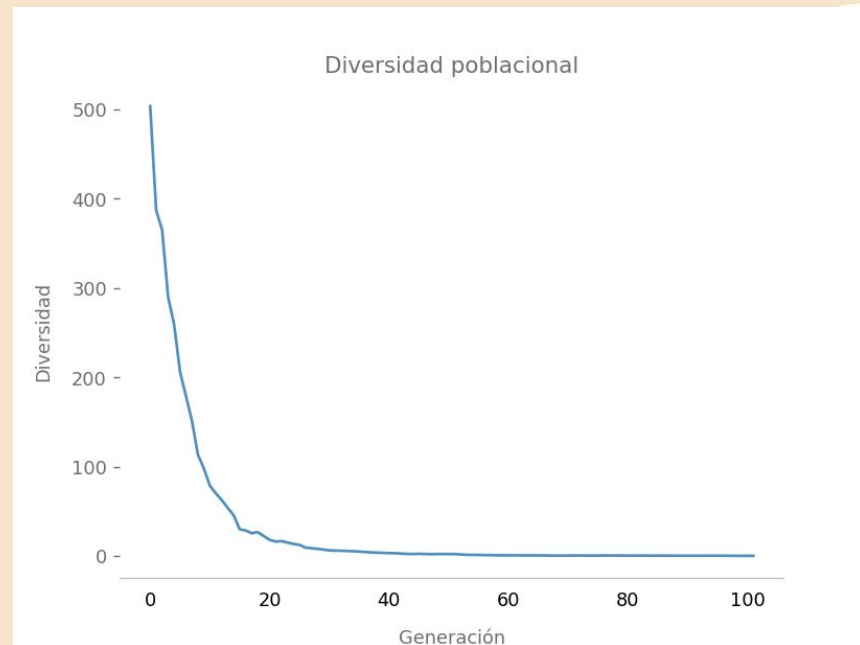


# Gen vs. Completa

Warrior, roulette



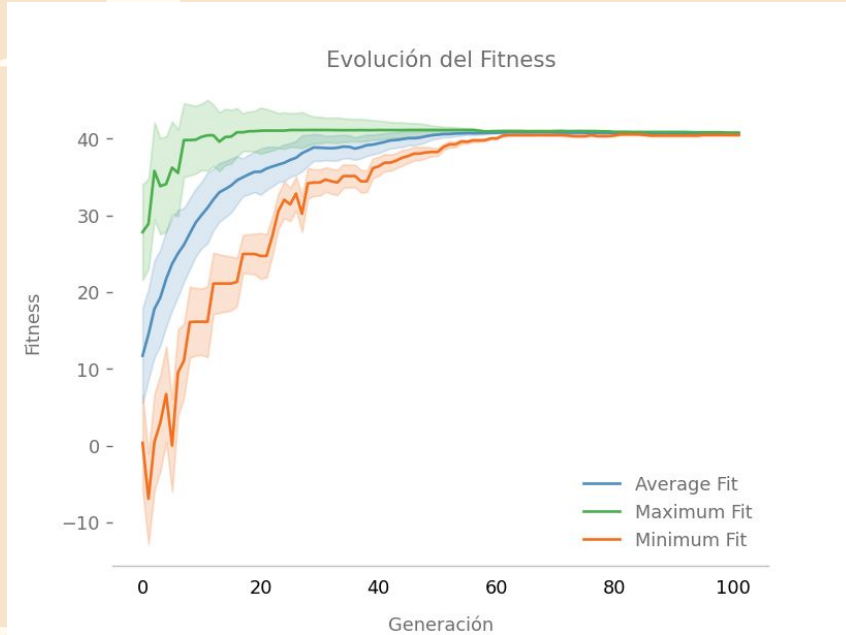
Gen



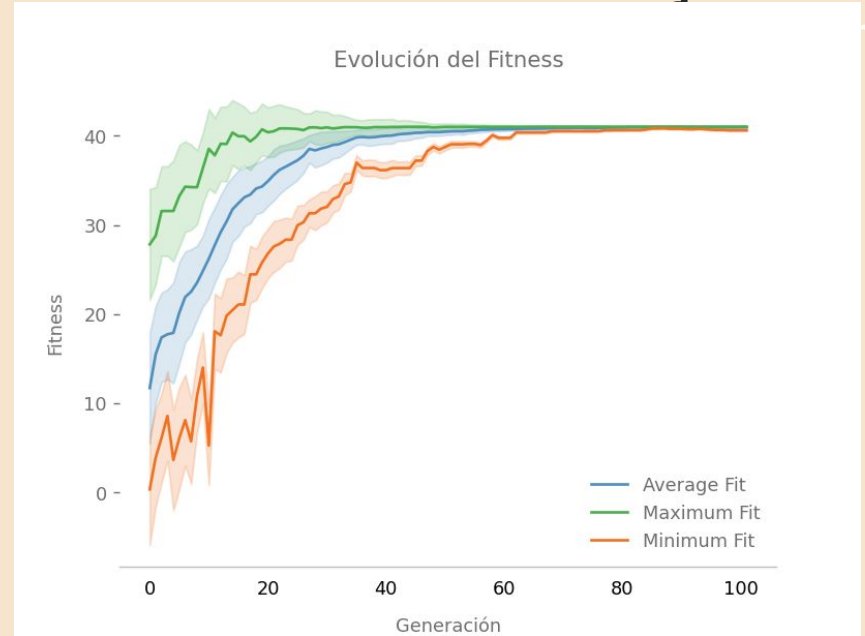
Completa

# Multigen: limitada vs. uniforme

Warrior, roulette



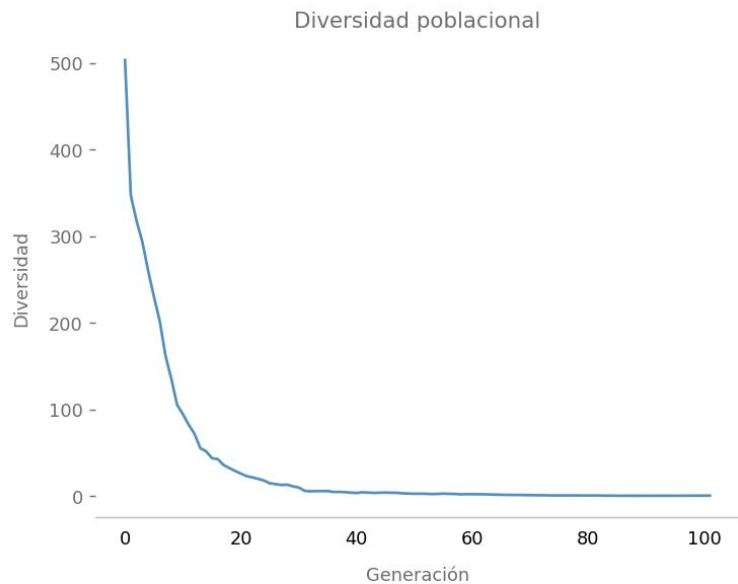
Multigen limitada



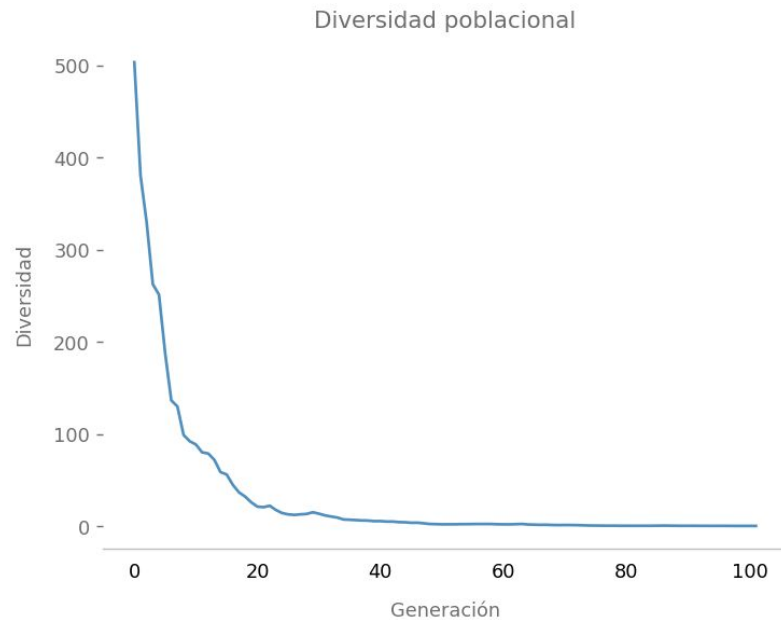
Multigen uniforme

# Multigen: limitada vs. uniforme

Warrior, roulette



Multigen limitada



Multigen uniforme

# Reemplazo

01

## Fill-All

Se toman N individuos entre la generación actual y los hijos

02

## Fill-Parent

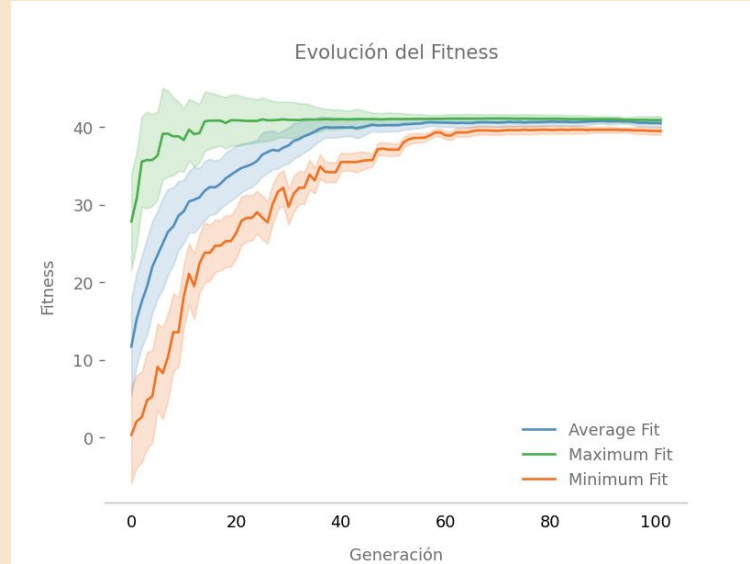
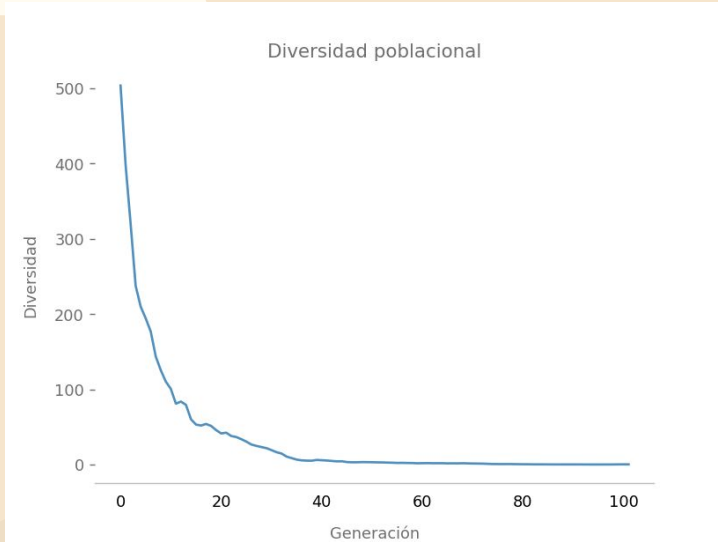
Se toman todos los hijos posibles y si hacen falta más, se completa con los padres

03

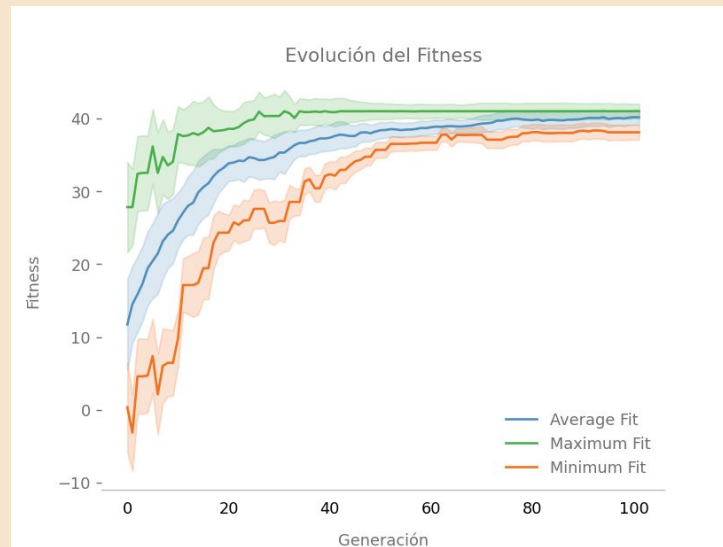
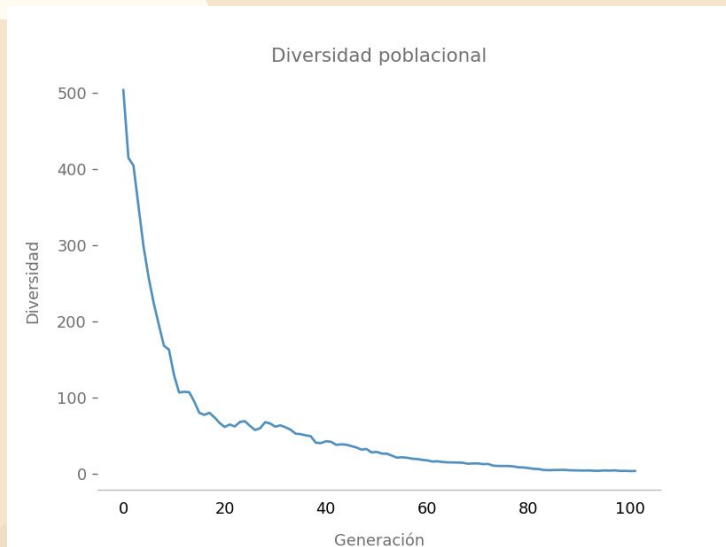
## Brecha generacional

Se mantiene un porcentaje de la población actual y el resto de los nuevos

# Fill All - Fill Parent



# Generational Gap (0.5)



# Criterios de corte

01

## Tiempo

Corta luego de cierta cantidad de tiempo

02

## Máxima generación

Corta luego de cierta cantidad de generaciones

03

## Aceptable

Corta cuando la media de la generación actual es mayor o igual a un fitness aceptable

04

## Estructura

Corta cuando una parte relevante de la población no cambia por una cantidad de generaciones

05

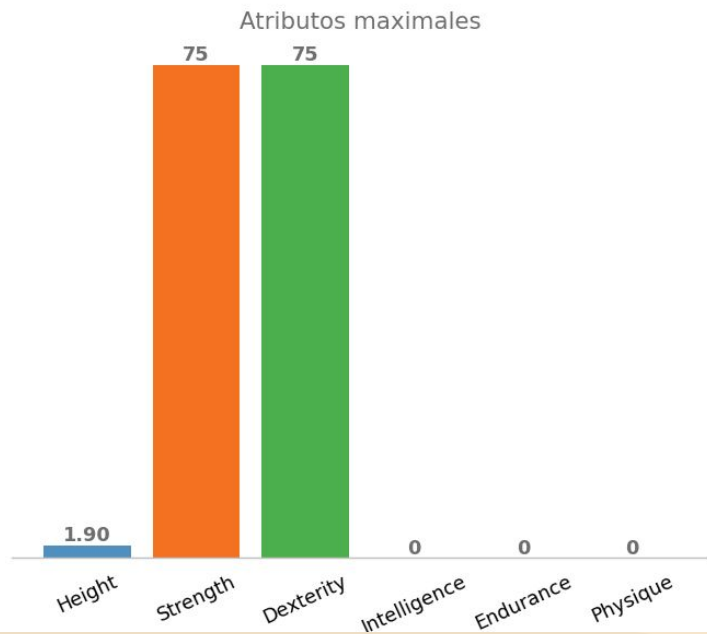
## Contenido

Corta cuando el mejor fitness no cambia por una cantidad de generaciones

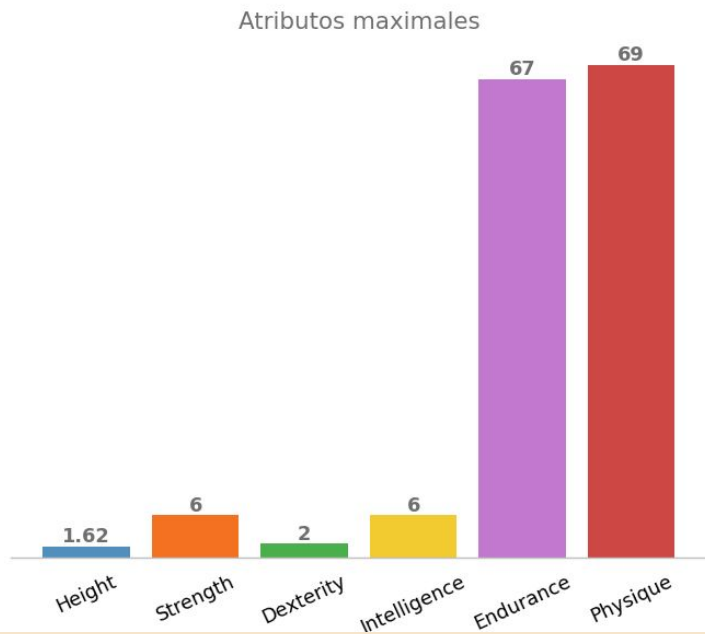


# Ataque vs. defensa

["elite", "roulette", "universal", "boltzmann", "deterministic\_tournament", "probabilistic\_tournament", "ranking"]



Arquero



Guardian

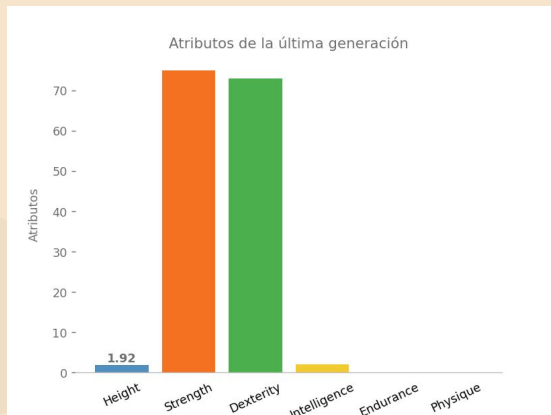


# Conclusiones

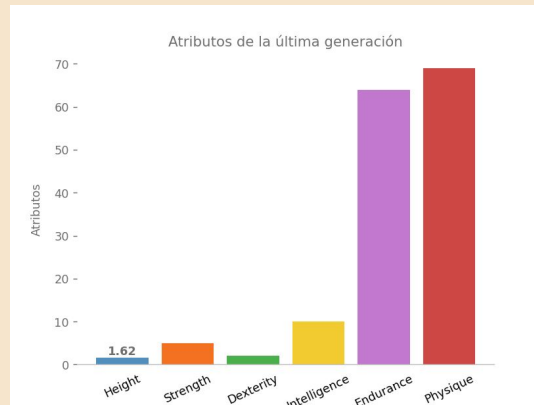
- Maximizar un cromosoma no influye positivamente en la búsqueda del personaje con mayor fitness.
- Se puede ver que la inteligencia influye muy poco en el fitness de los individuos, es mejor aprovechar esos puntos para otros atributos.
- Si bien los métodos de selección determinísticos suelen converger a la generación con mayor fitness en menor tiempo, podría ocurrir un caso en el que el método ruleta, por su estocasticidad, genere mejores resultados. Sin embargo, el poco control que se tiene sobre este método hace que en principio se prefieran evaluar otras opciones. Sin embargo, a través de métodos como Boltzmann podemos forzar esta convergencia mediante temperaturas bajas.
- Los roles que se benefician más del ataque buscan maximizar los atributos de fuerza y destreza.
- Los roles que se benefician más de la defensa intentan maximizar el vigor y la constitución, y minimizar la altura.

# Con las conclusiones, la distribución ideal de atributos para cada clase es:

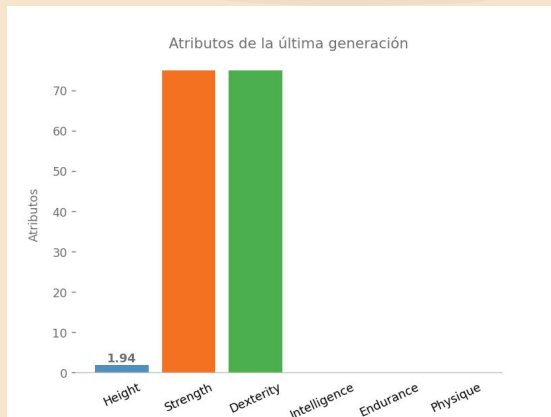
Mago



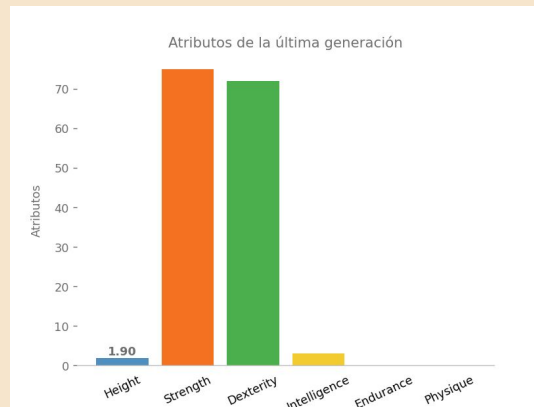
Guardián



Arquero



Guerrero



# Bibliografía

- **Grefenstette, J. J.** (1993). "Genetic algorithms for changing environments." *Evolutionary Computation*, 1(1), 25-49. <https://doi.org/10.1162/evco.1993.1.1.25>
- **Baluja, S.** (1995). "Population-based incremental learning: A method for integrating genetic search based function optimization and competitive learning." *Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA*. [https://www.ri.cmu.edu/pub\\_files/pub2/baluja\\_shumeet\\_1995\\_1/baluja\\_shumeet\\_1995\\_1.pdf](https://www.ri.cmu.edu/pub_files/pub2/baluja_shumeet_1995_1/baluja_shumeet_1995_1.pdf)
- **Suyoto, S.** (2016). "Optimization of Water Distribution Using Genetic Algorithm." *MATEC Web of Conferences*, 58, 03002. <https://doi.org/10.1051/matecconf/20165803002>
- **Mitchell, T.** (1997). *Machine Learning: Genetic Algorithm Handout*. McGraw-Hill.
- Apuntes de la catedra.

A stylized illustration of a landscape. The background is a light beige color with soft, wavy clouds. In the foreground, there is a dark brown silhouette of a landscape. On the left, there is a cluster of dark green trees. In the center, there is a small, bare tree. On the right, there is a large, dark brown silhouette of a castle with multiple towers and flags. The word "Gracias" is written in a large, black, serif font in the center of the image.

Gracias