



# Trabajo Práctico N° 2

## Algoritmos Genéticos

Grupo 1

- ◆ Augusto Henestrosa
- ◆ Francisco Choi
- ◆ Nicolás de la Torre

1

# Modelo

# Flujo del Sistema

Generación de la Población



Selección de Padres

Nueva Generación



Cruce de Padres

- UN PUNTO
- DOS PUNTOS
- ANULAR
- UNIFORME

Selección de Individuos

Mutación

# Flujo del Sistema

Generación de la Población



Selección de Padres

Nueva Generación

Cruce de Padres

Selección de Individuos

Mutación

- GEN
- MULTIGEN
- LIMITADA
- UNIFORME
- GEN COMPLETO

# Flujo del Sistema

Generación de la Población



Selección de Padres

Nueva Generación

- BOLTZMANN
- RULETA
- RANKING
- ELITE
- TORNEOS
- UNIVERSAL

Cruce de Padres

Selección de Individuos

Mutación



# Tipos de Implementación



**FILL-ALL**



**FILL-PARENT**



# Criterios de Corte



TIEMPO



CANTIDAD DE  
GENERACIONES



SOLUCIÓN  
ACEPTABLE



ESTRUCTURA



CONTENIDO



# Genes



Altura Física



Arma



Botas



Casco



Guantes



Pechera



# Desarrollo



# Desarrollo

# Python 3.8.0





# Decisiones de implementación

## Método de selección - Boltzmann

Se utilizó la siguiente fórmula como ecuación de temperatura:

$$T(t) = T_c + (T_o - T_c) e^{-kt}$$



# Decisiones de implementación

## Método de selección - Ranking

Se utilizó la siguiente fórmula como fórmula de pseudo aptitud:

$$\frac{f'(i) = \text{len}(\text{Population}) - \text{rank}(i)}{\sum \text{rank}(j)}$$

3

# Testing



# Archivo de Configuración

## config.json

```
{  
    "populationSize": 400,  
    "crossing": "TWO-POINT",  
    "mutation": "GENE",  
    "selector1": "TOURNAMENT_D",  
    "selector2": "TOURNAMENT_P",  
    "selector3": "TOURNAMENT_D",  
    "selector4": "TOURNAMENT_P",  
    "selectorA": 0.5,  
    "selectorB": 0.5,  
    "endingCondition": "GEN_AMMOUNT",  
    "character": "GUERRERO",  
    "pm": 0.5,  
    "selectionChilds": 200,  
    "fillMethod": "FILL_ALL",  
}
```

```
"t0_temp" : 3,  
"tc_temp" : 1.0,  
"k_temp" : 0.1,  
"tp_threshold": 0.75,  
"td_m": 5,  
"endingGenerationsCompared": 5,  
"endingFitnessLimit": 20 ,  
"endingDeltaFitness": 1,  
"endingGenerationsLimit": 50,  
"endingStructureDh": 1,  
"endingStructureDad": 1,  
"endingStructureDf": 1,  
"endingStructurePp": 1,  
"endTimeLimit": 30.0  
}
```



# Metodología del Testing

## 1- Testeo masivo de métodos

Consiste en testear una gran cantidad de métodos con una serie de parámetros prefijados para una clase particular para obtener los mejores parámetros.

## 2 - Testeo de mejores métodos para personajes

Dado una serie de métodos, testear para cada personaje obteniendo los fitness representativos y mejores tipos de personajes.



# 1 - Testing masivo de métodos

## ◆ Parámetros fijos:

- ◆ Población: 400
- ◆ Hijos: 200
- ◆ Character: GUERRERO
- ◆ Selector A y B: 0.5
- ◆ Fill Method: Fill-All
- ◆ Probabilidad Mut: 0.5
- ◆ Parámetros Boltzmann: (3, 1.0, 0.1)
- ◆ Parámetros torneos: 0.75 (D) y 5 (P)

## ◆ Parámetros a testear:

- ◆ Crossing: 4 posibles
- ◆ Mutation: 4 posibles
- ◆ Selector 1,2,3,4: Se toman todas las combinaciones posibles para cada par.



# 1 - Testing masivo de métodos

## Consideraciones generales

1. Cantidad de casos posibles:  $4 * 4 * (\text{Comb}(7,2) + 7) = 448$
2. Ordenar y obtener top 3 según:
  - a. Fitness promedio
  - b. Fitness mayor
  - c. Fitness mínimo
3. Dados estos métodos, descartamos repetidos y pasamos al testing de personajes.



## 2 - Testing para personajes

1. Misma configuración que test 1.
2. 4 personajes posibles
3. 300 iteraciones sobre cada configuración.
4. Calcular Máximo, mínimo y promedio de fitness.
5. Obtener el MVP (Mejor para cada clase).
6. Obtener la mejor configuración de selección para ese personaje.



4

# Resultados

# Testing masivo



# Resultados de testing masivos

crossing	mutacion	selection 1	selection 2	avg	max	min
TWO-POINT	GENE	TOURNAMENT_D	TOURNAMENT_P	27,43	27,64	20,15
ANULAR	GENE	TOURNAMENT_D	UNIVERSAL	27,27	27,66	18,64
UNIFORM	GENE	ELITE	TOURNAMENT_D	27,16	27,16	27,16
ONE-POINT	GENE	ELITE	ELITE	26,95	26,95	26,95
UNIFORM	GENE	ELITE	BOLTZMANN	26,94	26,96	25,42
ONE-POINT	GENE	ELITE	BOLTZMANN	26,93	27,05	23,75
UNIFORM	GENE	TOURNAMENT_D	TOURNAMENT_D	26,92	26,92	26,92
TWO-POINT	GENE	ELITE	ELITE	26,92	26,92	26,92
TWO-POINT	GENE	ELITE	UNIVERSAL	26,85	27,20	18,40
ONE-POINT	GENE	ELITE	UNIVERSAL	26,80	27,16	18,63
UNIFORM	GENE	ROULETTE	TOURNAMENT_D	26,68	27,05	18,95
ONE-POINT	GENE	ELITE	TOURNAMENT_D	26,65	26,65	26,65
ANULAR	GENE	ELITE	ELITE	26,59	26,59	26,59
UNIFORM	GENE	BOLTZMANN	TOURNAMENT_D	26,49	26,50	24,52

[Link a la tabla completa \(hoja 1\)](#)



# Resultado de testing masivo

## Combinación 1

1. UNIFORM
2. GENE
3. ELITE
4. TOURNAMENT\_D

## Combinación 4

1. TWO-POINT
2. GENE
3. ELITE
4. UNIVERSAL

## Combinación 2

1. ONE-POINT
2. GENE
3. ELITE
4. ELITE

## Combinación 5

1. TWO-POINT
2. GENE
3. TOURNAMENT\_D
4. TOURNAMENT\_P

## Combinación 3

1. UNIFORM
2. GENE
3. TOURNAMENT\_D
4. TOURNAMENT\_D

## Combinación 6

1. ANULAR
2. GENE
3. TOURNAMENT\_D
4. UNIVERSAL

# Testing personajes

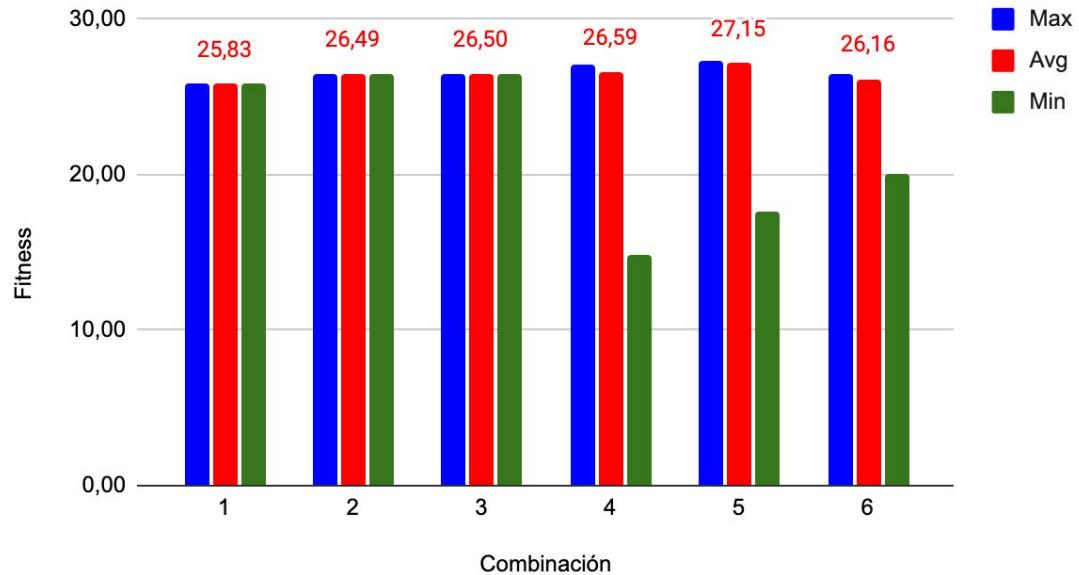


# Guerrero



# Guerrero

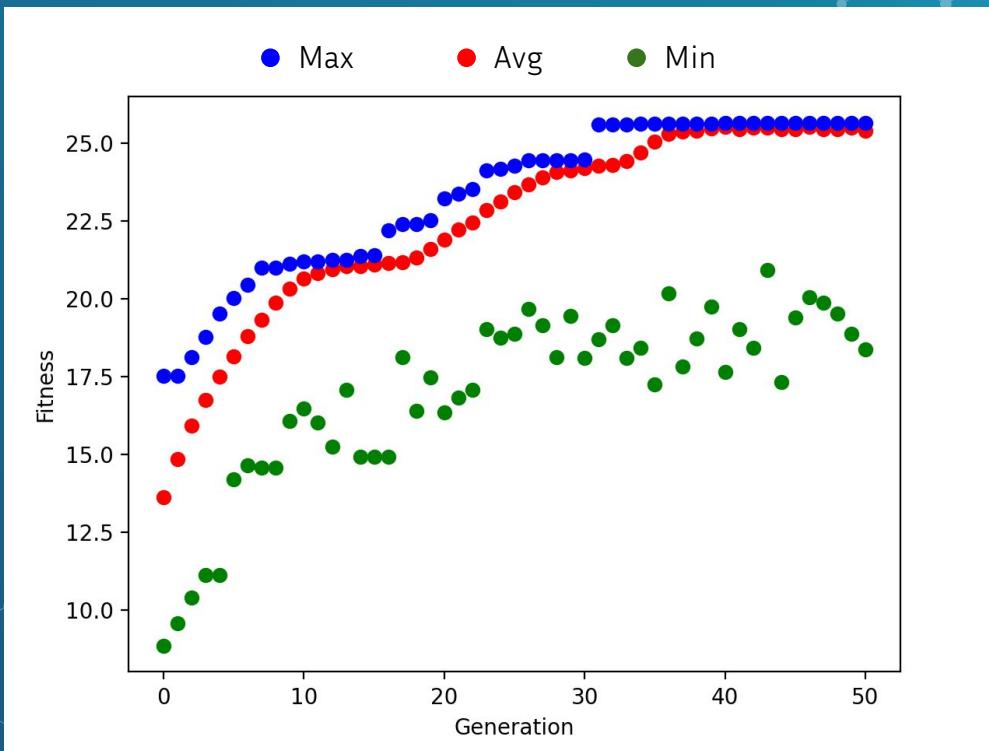
## Mejor Fitness - Guerrero



[Link a la tabla completa \(hoja 2\)](#)

COMBINACIÓN	CROSSING	MUTATION	SELECTION1	SELECTION2	AVG	MAX	MIN
1	UNIFORM	GENE	ELITE	TOURNAMENT_D	25,83	25,83	25,83
2	ONE-POINT	GENE	ELITE	ELITE	26,49	26,49	26,49
3	UNIFORM	GENE	TOURNAMENT_D	TOURNAMENT_D	26,50	26,50	26,50
4	TWO-POINT	GENE	ELITE	UNIVERSAL	26,59	27,04	14,87
5	TWO-POINT	GENE	TOURNAMENT_D	TOURNAMENT_P	27,15	27,35	17,67
6	ANULAR	GENE	TOURNAMENT_D	UNIVERSAL	26,16	26,45	20,03

# Guerrero - Gráfico Fitness





# Guerrero - MVP

**Class:** GUERRERO

**Attack:** 44.93

**Defense:** 0.67

**Fitness:** 27.36

**Height:** 1.908

**BOTA:** 91740

**ARMA:** 82307

**CASCO:** 28868

**GUANTE:** 32328

**PECHERA:** 41228

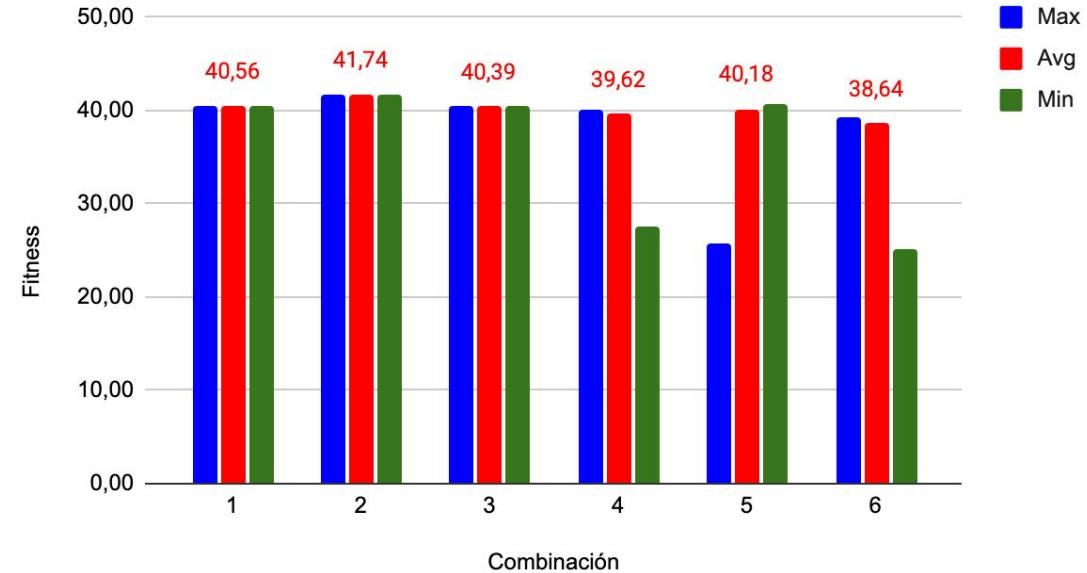
# Arquero



# Arquero

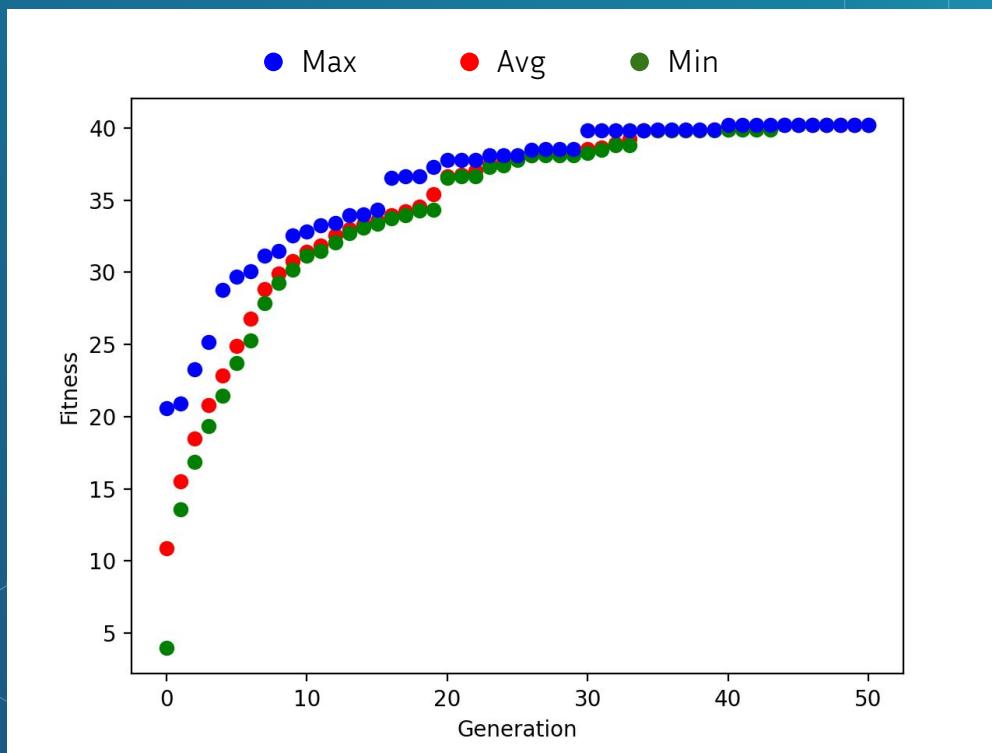
[Link a la tabla completa \(hoja 2\)](#)

## Mejor Fitness - Arquero





# Arquero - Gráfico Fitness





# Arquero - MVP

**Class:** ARQUERO

**Attack:** 48.57

**Defense:** 0.30

**Fitness:** 43.75

**Height:** 1.91

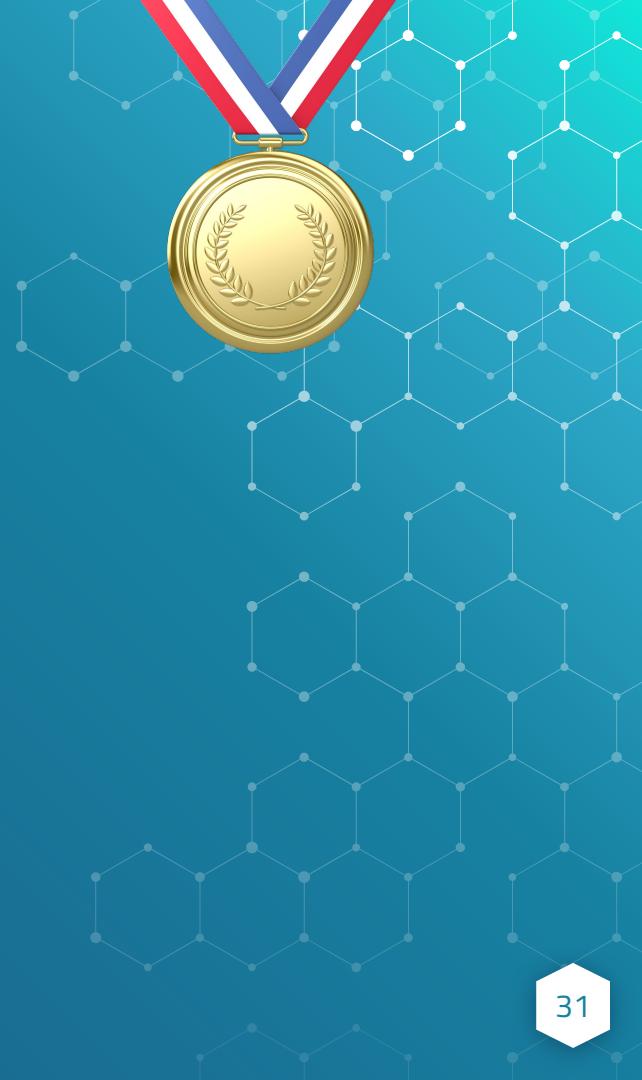
**BOTA:** 90224

**ARMA:** 87563

**CASCO:** 81607

**GUANTE:** 94772

**PECHERA:** 86387



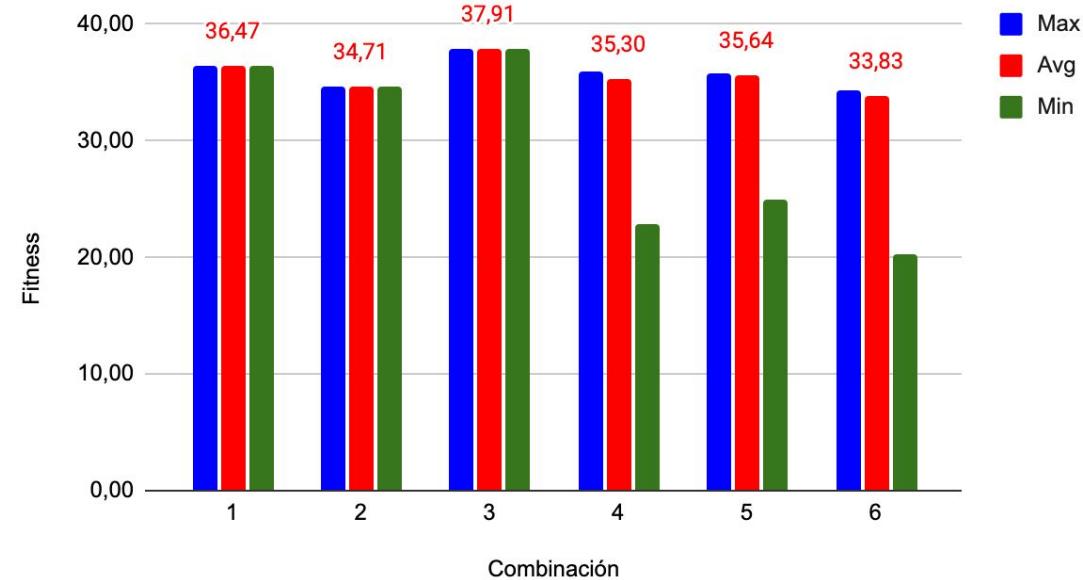
# Defensor



# Defensor

[Link a la tabla completa \(hoja 2\)](#)

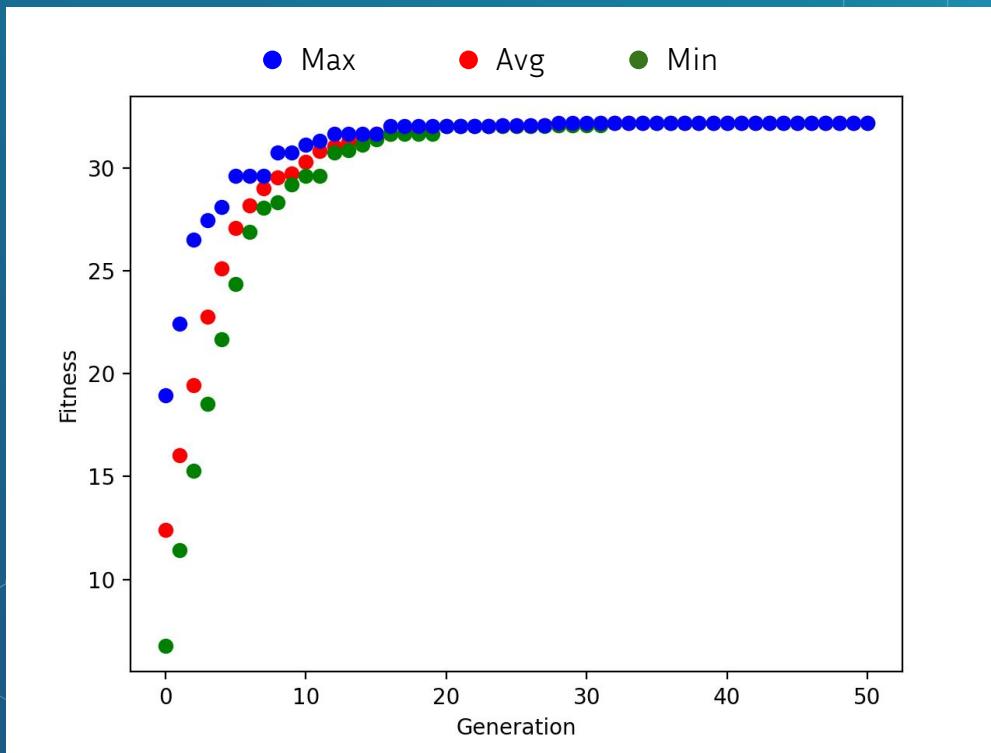
Mejor Fitness - Defensor



COMBINACIÓN	CROSSING	MUTATION	SELECTION1	SELECTION2	AVG	MAX	MIN
1	UNIFORM	GENE	ELITE	TOURNAMENT_D	36,47	36,47	36,47
2	ONE-POINT	GENE	ELITE	ELITE	34,71	34,71	34,71
3	UNIFORM	GENE	TOURNAMENT_D	TOURNAMENT_D	37,91	37,91	37,91
4	TWO-POINT	GENE	ELITE	UNIVERSAL	35,30	35,99	22,85
5	TWO-POINT	GENE	TOURNAMENT_D	TOURNAMENT_P	35,64	35,81	24,88
6	ANULAR	GENE	TOURNAMENT_D	UNIVERSAL	33,83	34,28	20,31



# Defensor - Gráfico Fitness





# Defensor - MVP

**Class:** DEFENSOR

**Attack:** 0.14

**Defense:** 47.32

**Fitness:** 37.90

**Height:** 1.63

**BOTA:** 22651

**ARMA:** 37856

**CASCO:** 5616

**GUANTE:** 25339

**PECHERA:** 96822

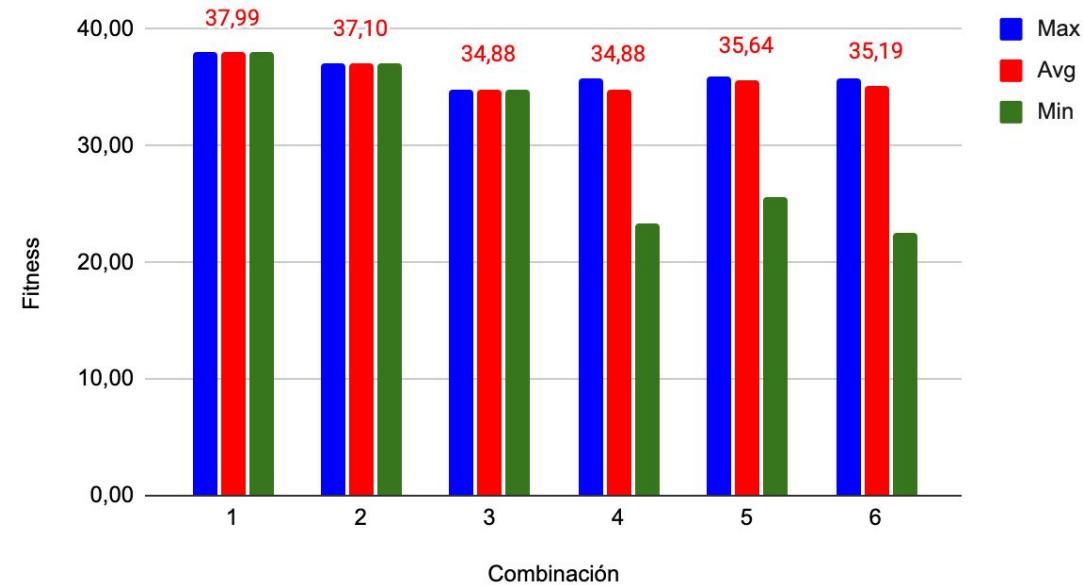
# Infiltrado



# Infiltrado

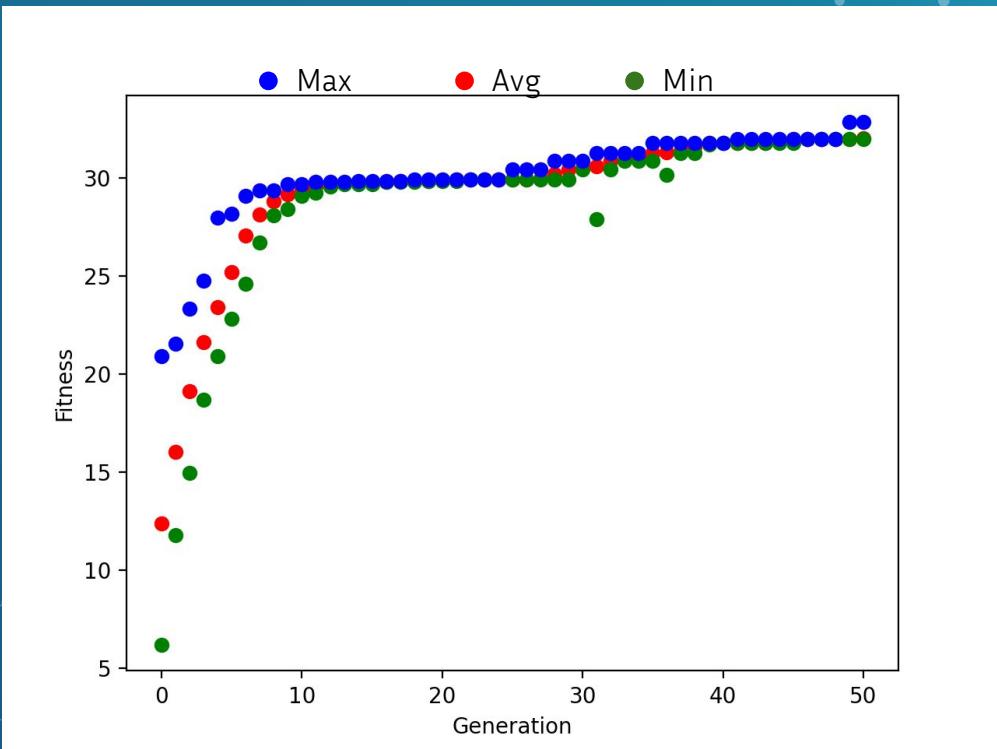
[Link a la tabla completa \(hoja 2\)](#)

## Mejor Fitness - Infiltrado



COMBINACIÓN	CROSSING	MUTATION	SELECTION1	SELECTION2	AVG	MAX	MIN
1	UNIFORM	GENE	ELITE	TOURNAMENT_D	37,99	37,99	37,99
2	ONE-POINT	GENE	ELITE	ELITE	37,10	37,10	37,10
3	UNIFORM	GENE	TOURNAMENT_D	TOURNAMENT_D	34,88	34,88	34,88
4	TWO-POINT	GENE	ELITE	UNIVERSAL	34,88	35,85	23,27
5	TWO-POINT	GENE	TOURNAMENT_D	TOURNAMENT_P	35,64	36,02	25,55
6	ANULAR	GENE	TOURNAMENT_D	UNIVERSAL	35,19	35,71	22,56

# Infiltrado - Gráfico Fitness





# Infiltrado - MVP

**Class:** INFILTRADO

**Attack:** 47.37

**Defense:** 0.28

**Fitness:** 37.98

**Height:** 1.90

**BOTA:** 21393

**ARMA:** 90238

**CASCO:** 81607

**GUANTE:** 75725

**PECHERA:** 86387

4

# Conclusiones



# Conclusiones particulares

- Arquero es la clase con mayor fitness (puro ataque).
- La altura es muy importante para Guerrero, Arquero y Defensor, no así para Infiltrado.
- Guerrero, Arquero e Infiltrado maximizan el fitness concentrándose en el ataque, Defensor lo maximiza con la defensa.
- Guerrero es la clase con menor fitness máximo.



# Conclusiones generales

- Gen simple resultó ser la forma mutación más óptima.
- Elite puro o combinado permite obtener los mejores para cada clase.
- La selección combinando Torneos resultó ser la que tiene mejor fitness promedio.
- Elite combinado con Torneos produce los valores más altos para fitness mínimo.
- Todas las formas de cruzamiento tuvieron presencia y buenos resultados(incluidos one-point y two-point).
- Combinar métodos de selección optimiza resultados y evita convergencia prematura.



# Conclusiones generales

- El tipo y la probabilidad de mutación evitan la convergencia prematura.
- La selección de padres e hijos regulan la rapidez en que convergen las poblaciones.
- A mayor tamaño de población, se encuentran máximos de aptitud más altos.
  - A mayor tamaño de población, tarda más en aumentar el promedio de aptitud.
  - A mayor tamaño de hijos generados, menor tiempo tarda en aumentar el promedio de la población.

# Gracias

