



Algoritmos Genéticos

TP2

Sistemas de Inteligencia Artificial
1er Cuatrimestre 2021

Grupo 3:

- Gonzalo Hirsch - 59089
- Florencia Petrikovich - 58637
- Juan Martin Oliva - 58664

Presentación



01

Resumen

Resumen del trabajo realizado en el TP

03

Resultados

Resultados de los experimentos

02

Enfoque

Descripción del enfoque que usamos

04

Conclusiones

Conclusiones alcanzadas



01 Resumen



Resumen del Trabajo



Implementación

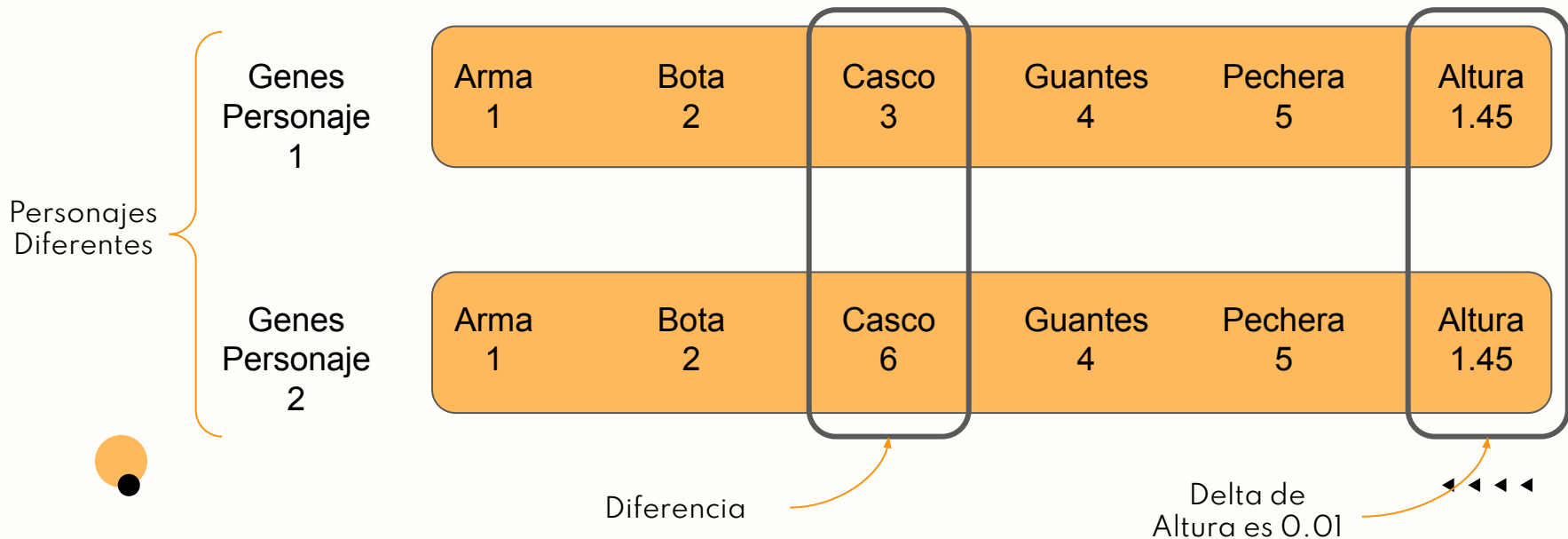
Implementación de **motor** de algoritmos genéticos con **distintos operadores** para cada etapa del algoritmo

Optimización

Extracción de **datos** y **análisis** para generar una **configuración** ideal que **maximice** el **fitness** de personajes de juego de rol

Diversidad

Contamos **Diversidad** como cantidad de **personajes diferentes**.
Diferentes es que difieran en **al menos 1 alelo**.



02

Enfoque



Implementación de Algoritmos



Se implementaron **múltiples clases** para **abstraer** el comportamiento de cada paso del proceso.

Cada clase contenida por una clase que **maneja el proceso**.

Pruebas individuales de cada algoritmo antes de la integración.



Pruebas





Pruebas Realizadas

Tamaño de Población

Primera decisión a tomar es el tamaño de la población a usar.

Cantidad de Padres

K fijo como un 50% del tamaño de la población usado.

Diferentes Mutaciones

Diferentes Cruces

Más población inicial \Rightarrow Más variedad genética

Diferentes Implementaciones

$N = 100 \rightarrow$ Potenciales 100^5 individuos diferentes a elegir

Diferentes Proporciones

Diferentes Combinaciones

$N = 10000 \rightarrow$ Potenciales 10000^5 individuos diferentes a elegir





Pruebas Realizadas

Tamaño de Población

▲
▲
▲
▲
Cantidad de Padres

Diferentes Mutaciones

Diferentes Cruces

● Diferentes
Implementaciones

Diferentes Proporciones

Diferentes Combinaciones

Cantidad de padres elegidos influye en la variedad generada.

K bajo → Riesgo de no introducir variedad

K alto → Riesgo de introducir demasiada variedad

Comparación de diferentes K con configuraciones fijas.





Pruebas Realizadas

Tamaño de Población

Cantidad de Padres

Diferentes Mutaciones

Diferentes Cruces

Diferentes
Implementaciones

Diferentes Proporciones

Diferentes Combinaciones

La mutación define cuan exploratorio es el algoritmo.

Poca mutación → Poca variedad

Mucha mutación → Potencial pérdida de mejores individuos

Comparación de mutaciones con configuraciones fijas.





Pruebas Realizadas



Tamaño de Población

Cantidad de Padres

Diferentes Mutaciones

Diferentes Cruces



Diferentes
Implementaciones

Diferentes Proporciones

Diferentes Combinaciones

Comparación de métodos de cruce con configuraciones fijas para determinar efectos.

Se busca el cruce que genere diversidad y un mejor personaje.





Pruebas Realizadas

Tamaño de Población

Comparación de los efectos de diferentes implementaciones en múltiples algoritmos.

Cantidad de Padres

Ver efectos de una implementación sobre variedad, velocidad de convergencia y máximo fitness alcanzado.

Diferentes Mutaciones

Diferentes Cruces

● **Diferentes Implementaciones**

Pruebas con configuraciones fijas en diferentes implementaciones.

Diferentes Proporciones

Diferentes Combinaciones

Ver efectos de diferentes métodos en varias métricas para clasificarlos.





Pruebas Realizadas

▲
▲
▲
▲
Tamaño de Población

Cantidad de Padres

Diferentes Mutaciones

Diferentes Cruces

● Diferentes Implementaciones

Diferentes Proporciones

Diferentes Combinaciones

Probar diferentes proporciones de los parámetros A y B para generar configuraciones orientadas a exploración y explotación.

Usar clasificaciones generadas en el paso anterior.





Pruebas Realizadas

Tamaño de Población

Cantidad de Padres

Diferentes Mutaciones

Diferentes Cruces

Diferentes
Implementaciones

Diferentes Proporciones

Diferentes
Combinaciones

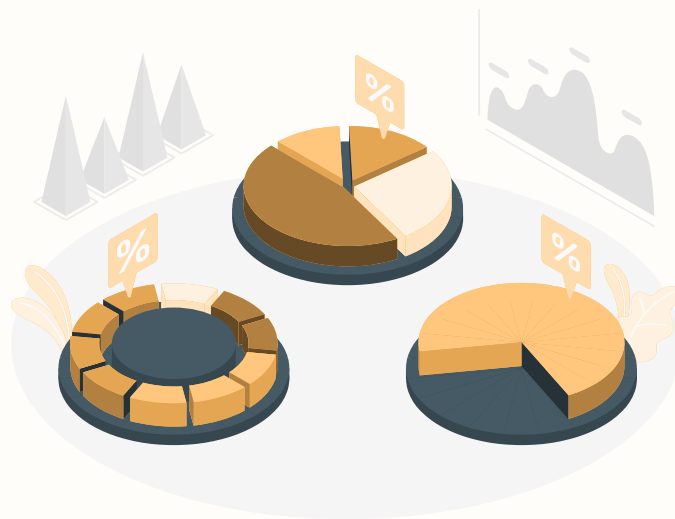
Usar configuraciones de A y B obtenidas antes para guiar búsqueda de combinaciones de algoritmos de selección y reemplazo.

Pruebas de diferentes combinaciones para obtener una configuración ideal.



03

Resultados



Configuración Inicial

Clase

Guerrero

Cruce

2 Puntos

Mutación

Completa ($P_m = 0.05$)

Selección

Universal y Ruleta ($A = 0.5$)

Reemplazo

Elite y Ranking ($B = 0.5$)

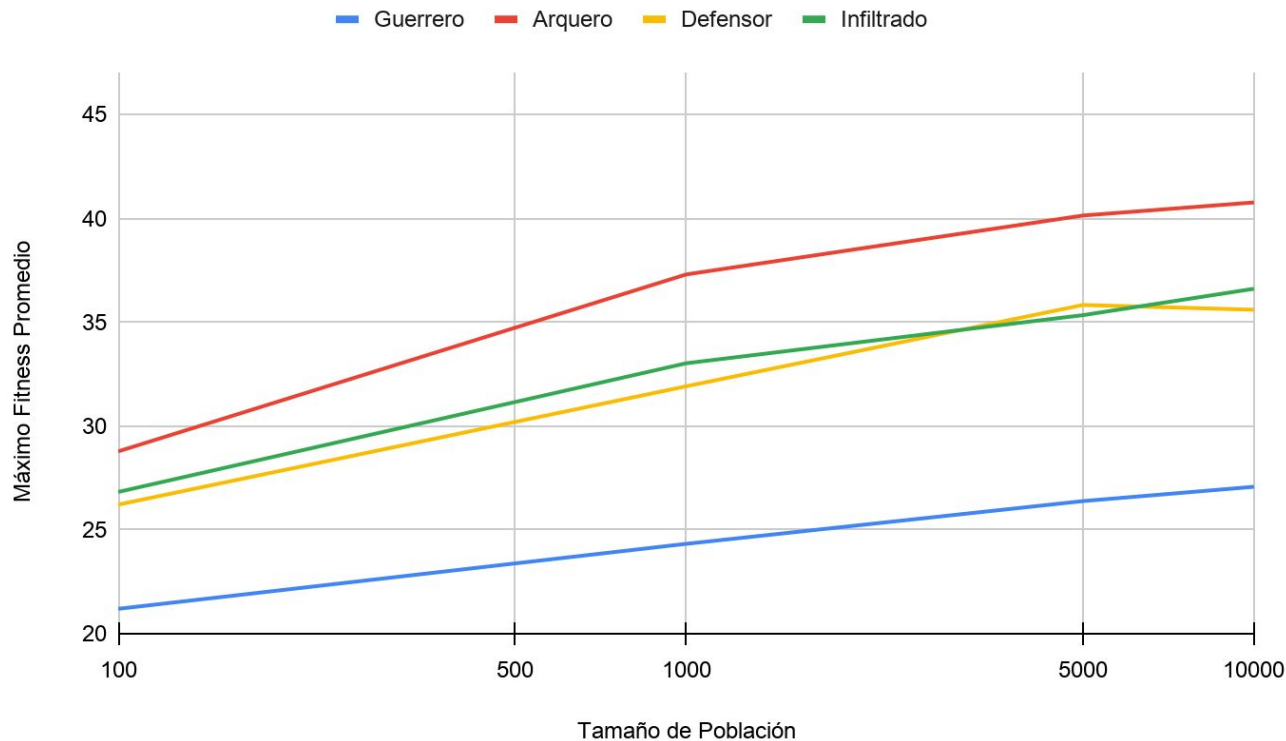
Implementación

Fill Parent

Corte

Por Estructura

Tamaño de Población



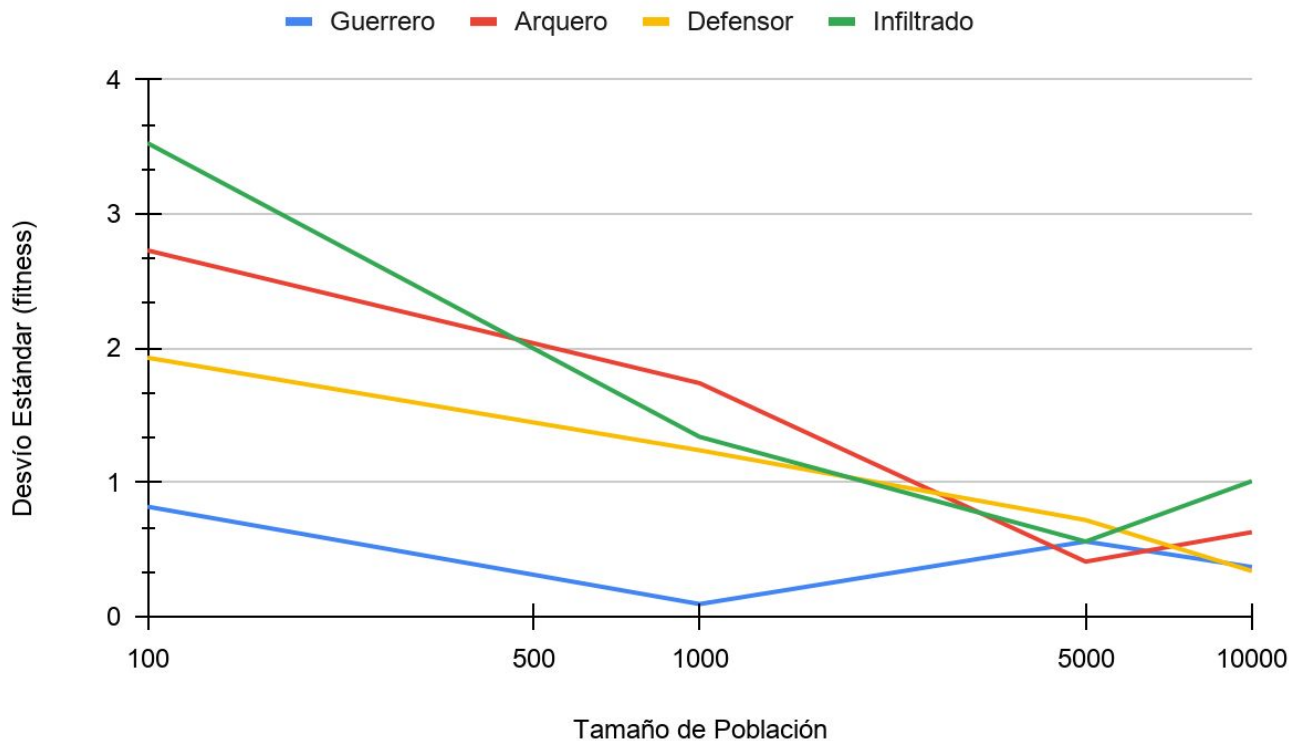
En todos los casos,
mayor $N \Rightarrow$ Mayor
fitness alcanzado

N mayores a
10000 tardan
demasiado para
probar

10.000

N elegido

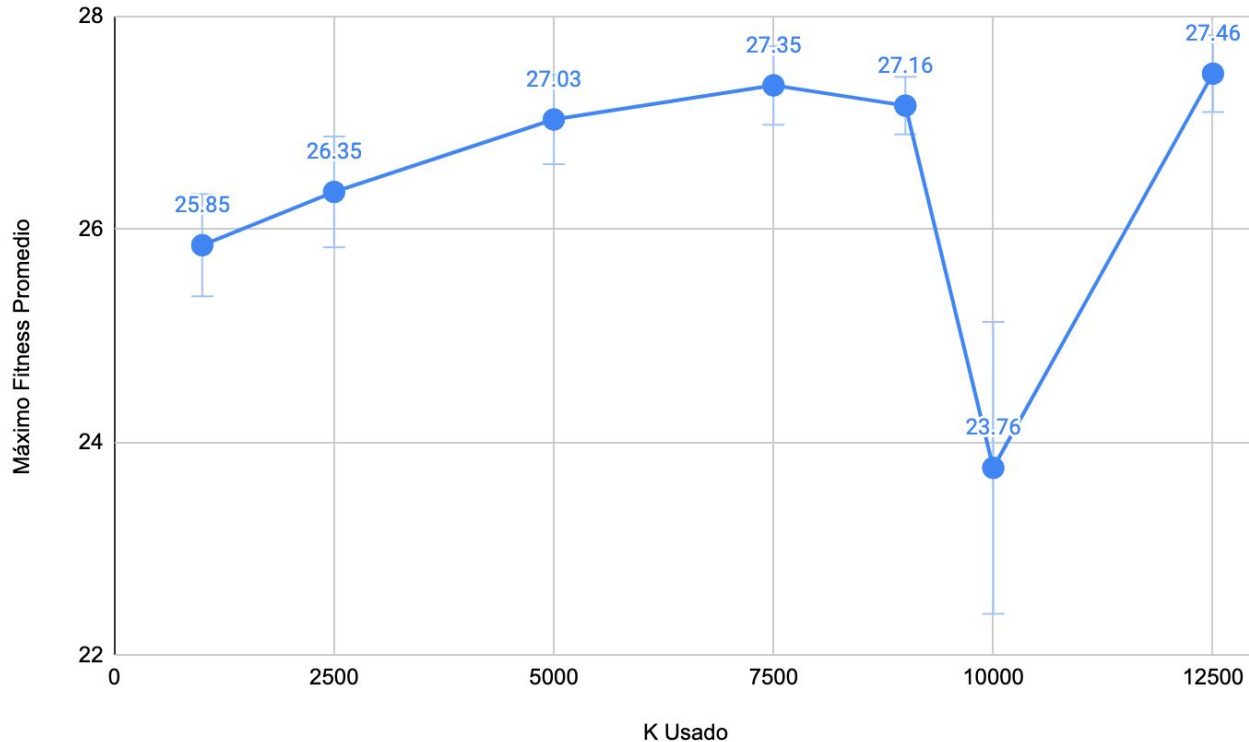
Tamaño de Población



En todos los casos,
mayor N \Rightarrow Menor
desvío estándar

Genera menos
variación con un N
mayor

Cantidad de Padres

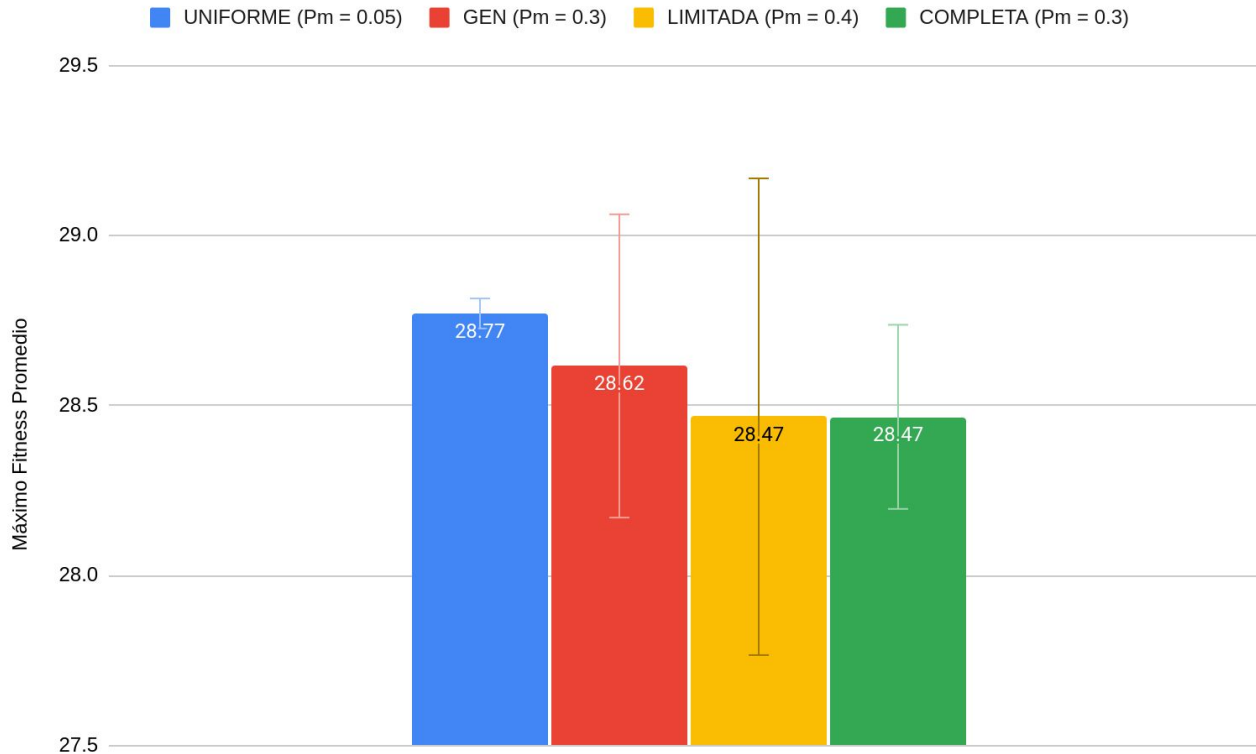


La elección del K tiene gran incidencia en máximo fitness alcanzado

7.500

K elegido

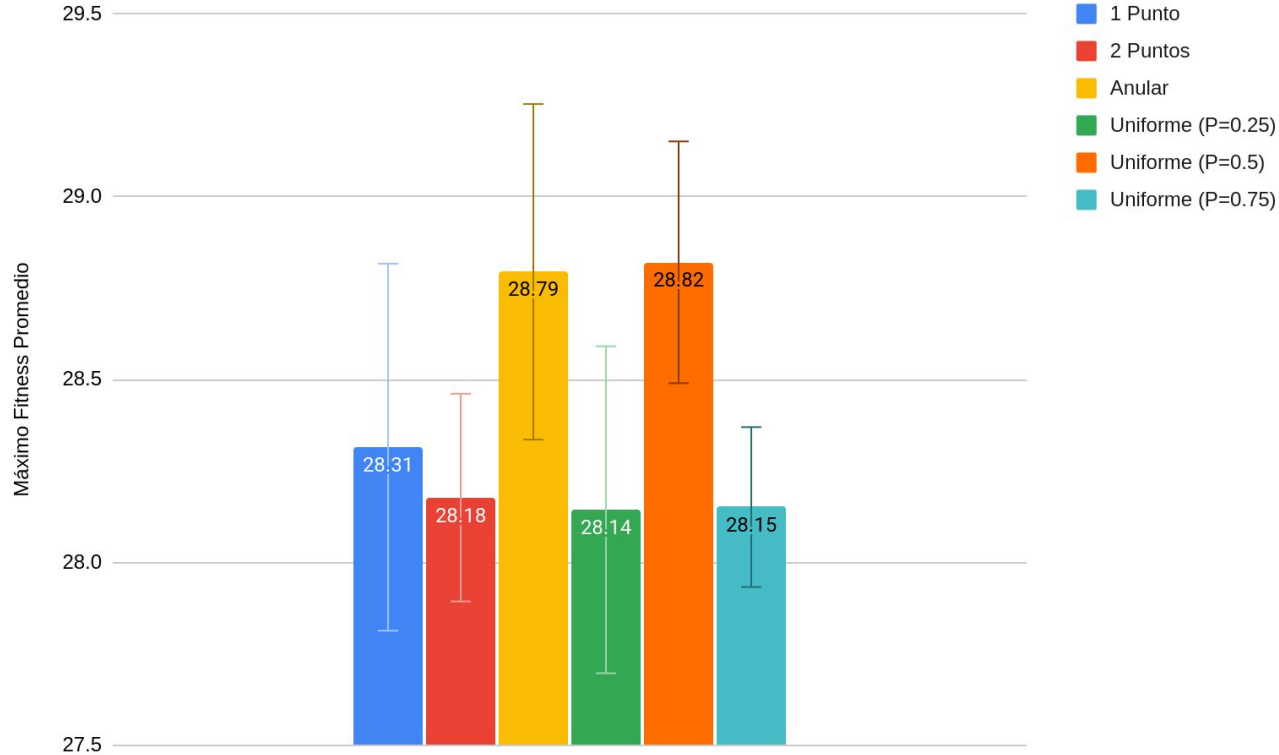
Diferentes Mutaciones



Mutaciones
generan efectos
diferentes sobre
diversidad

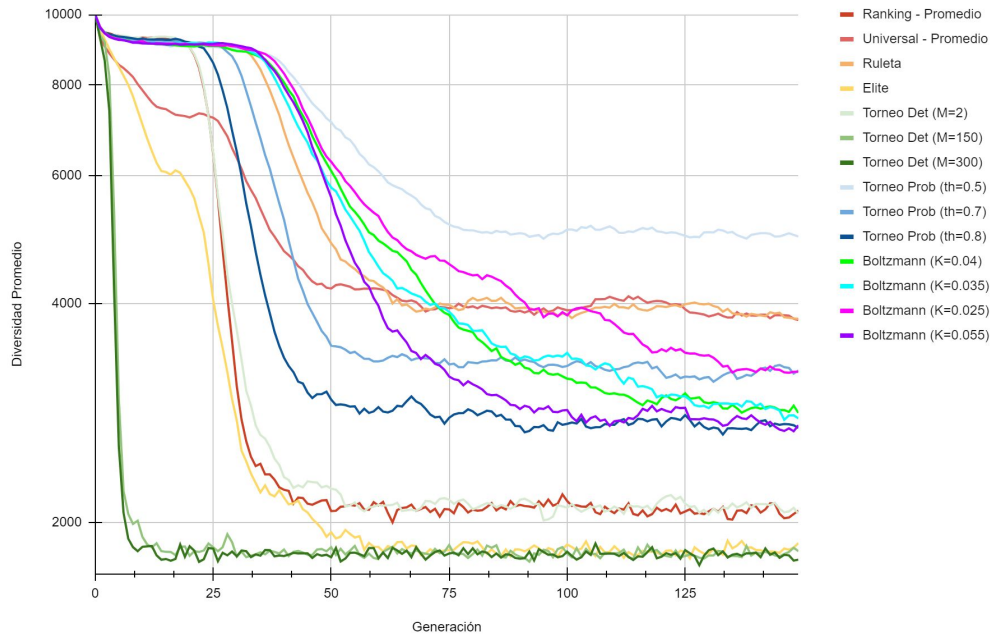
**Uniforme
(Pm=0.05)**
elegido

Diferentes Cruces



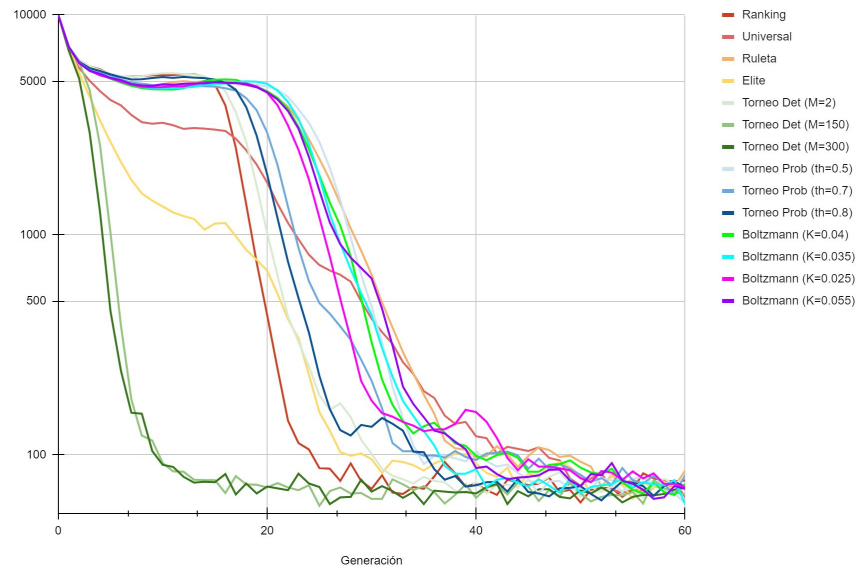
**Uniforme
(P=0.5)**
elegido

Diferentes implementaciones- Diversidad

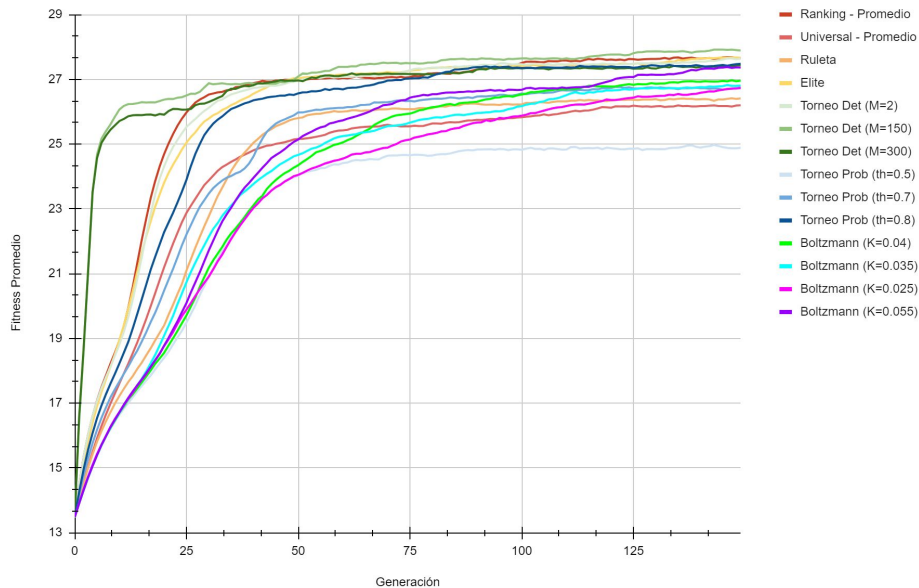


Fill
Parent

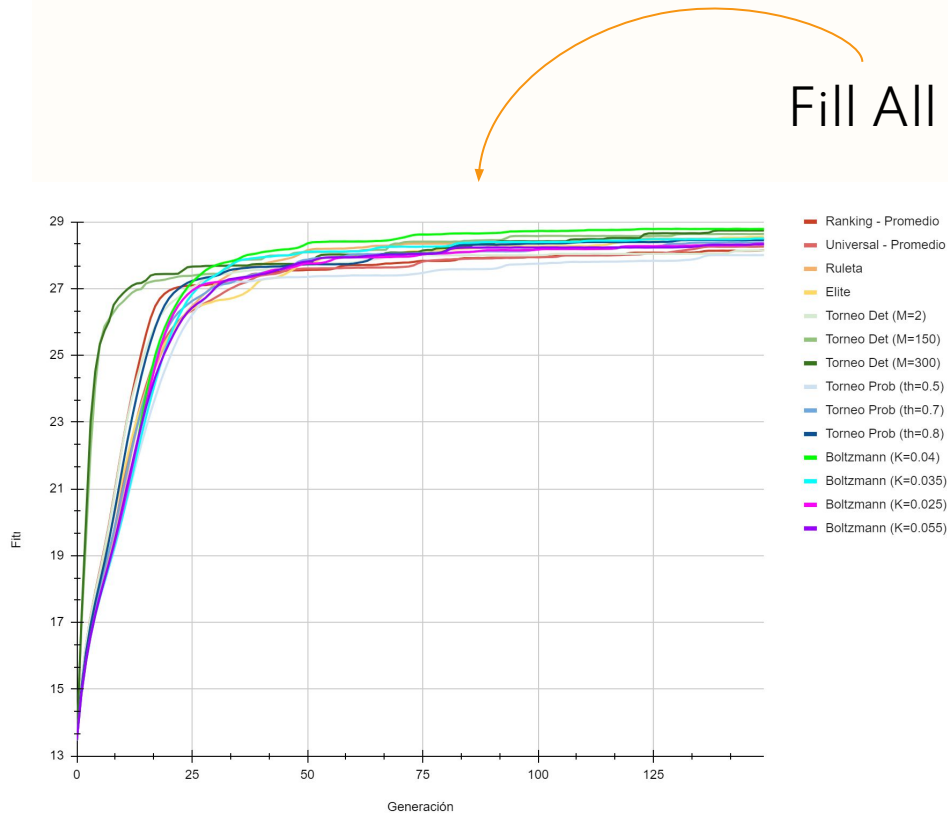
Fill All



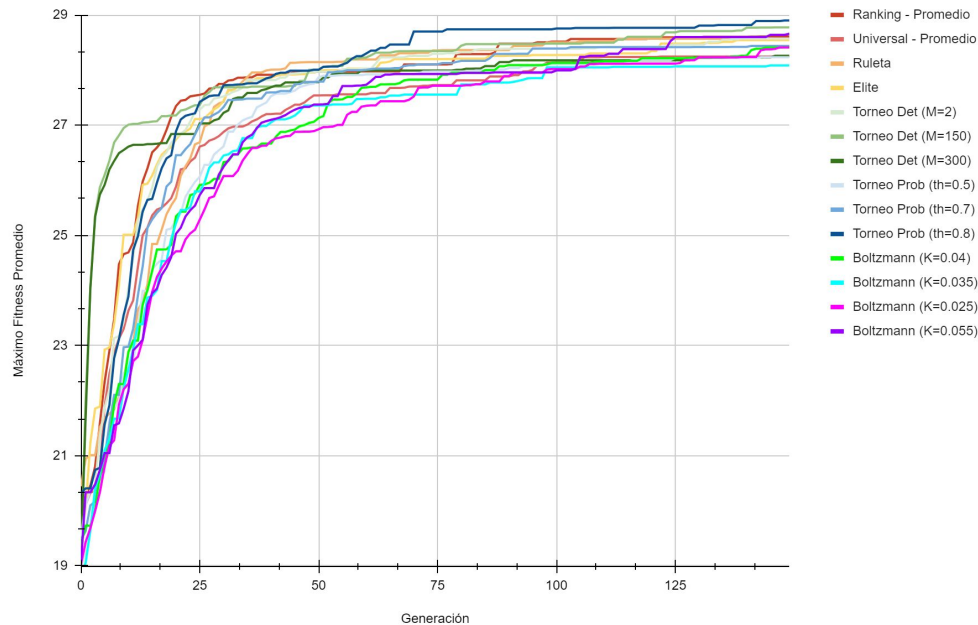
Diferentes implementaciones- Fitness Promedio



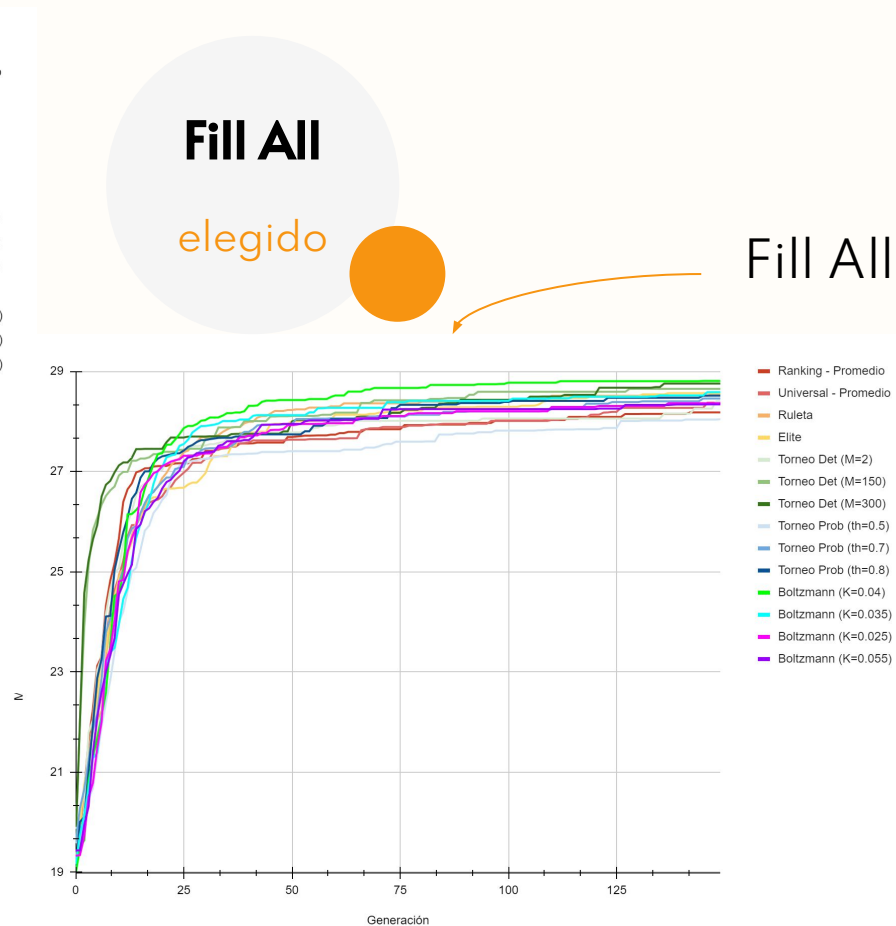
Fill
Parent



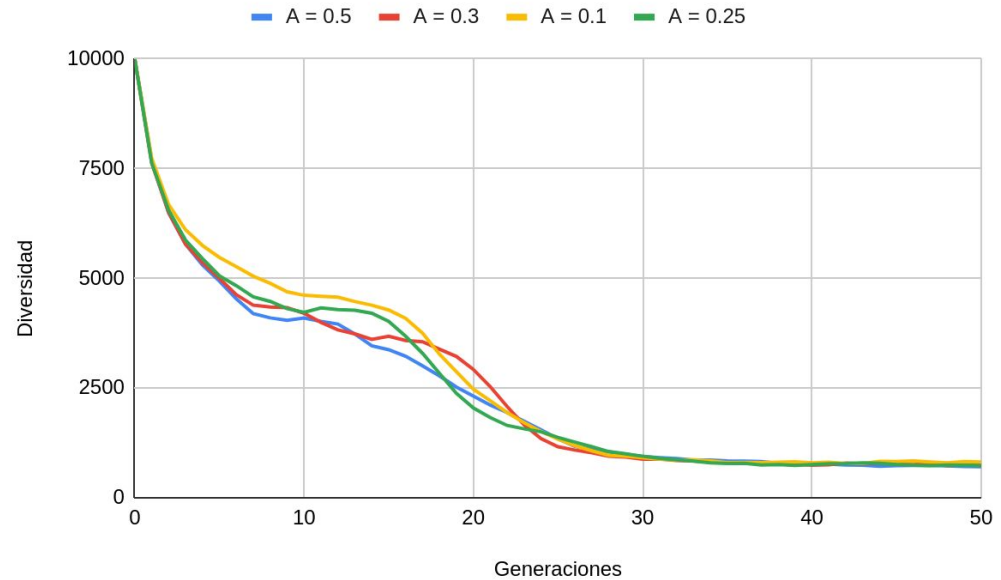
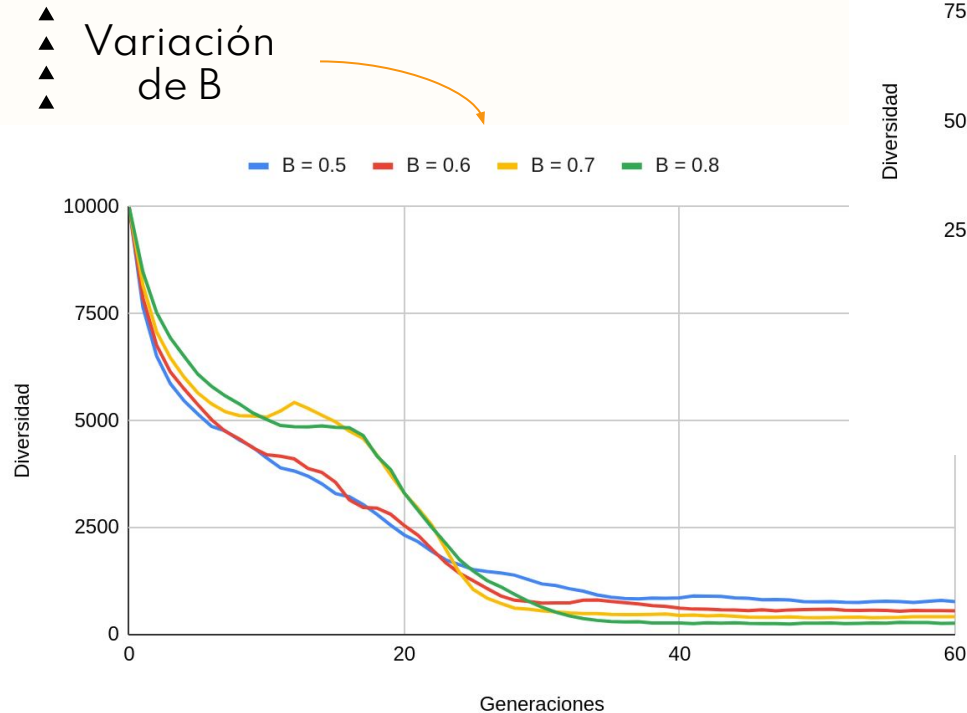
Diferentes implementaciones- Fitness Máximo



Fill
Parent

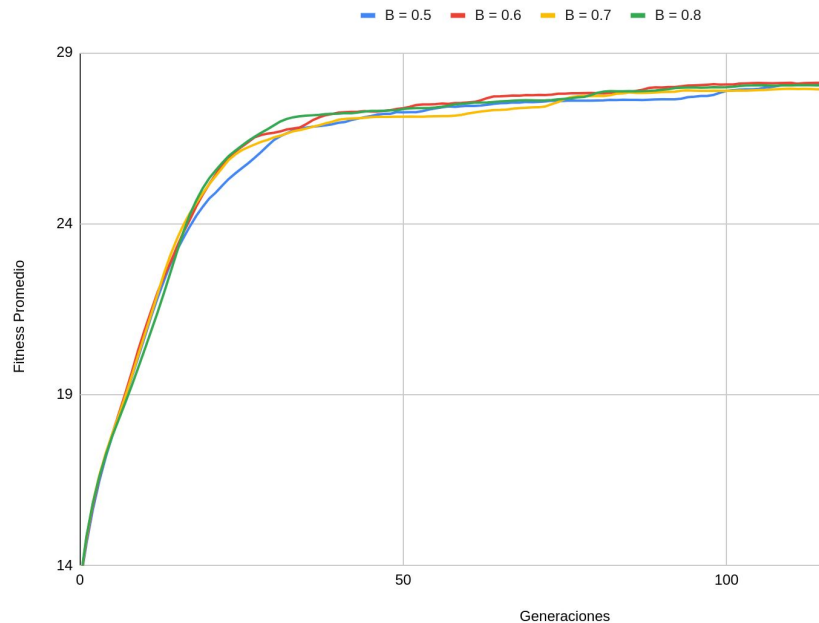


Diferentes Proporciones - Diversidad

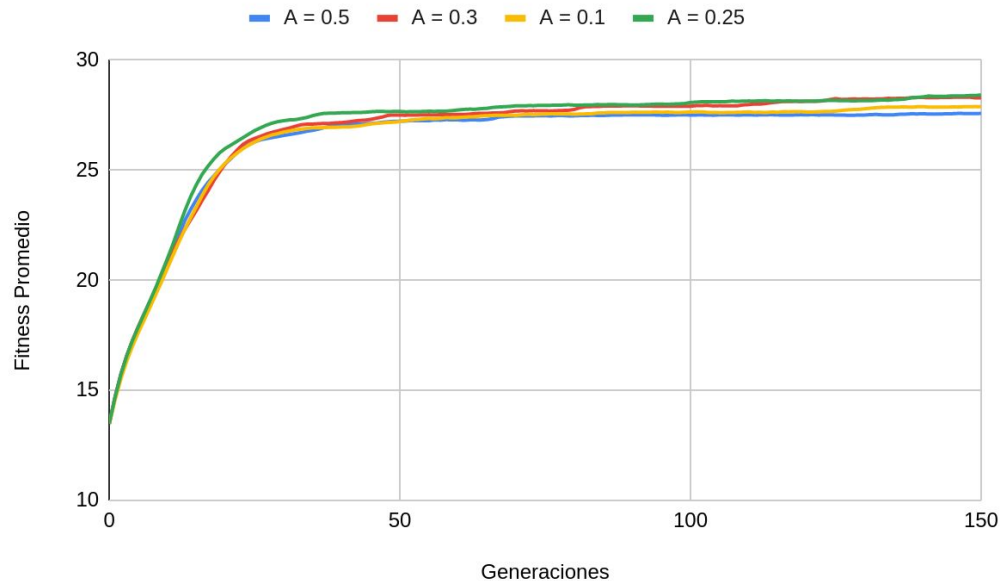


Variación de A

Diferentes Proporciones - Fitness Promedio

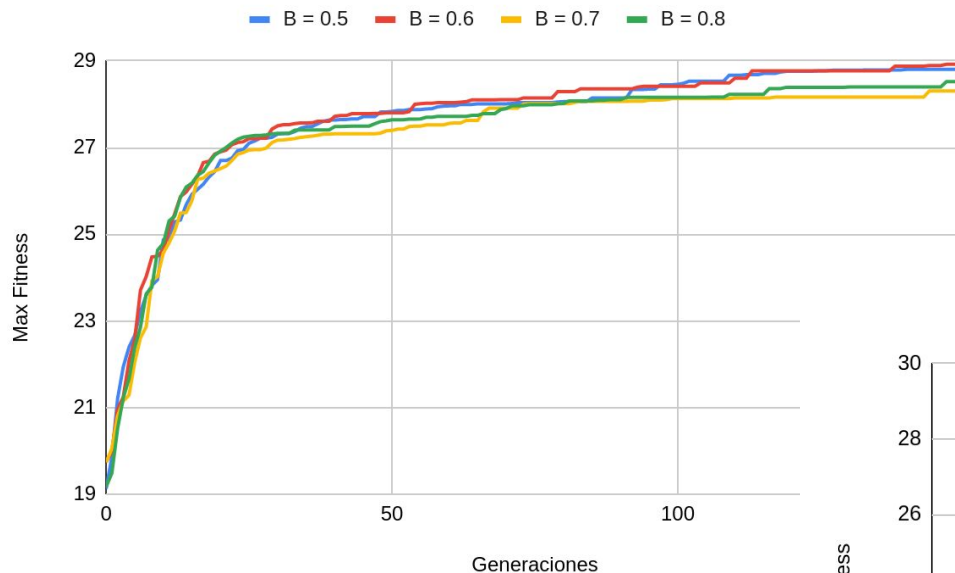


Variación
de B



Variación
de A

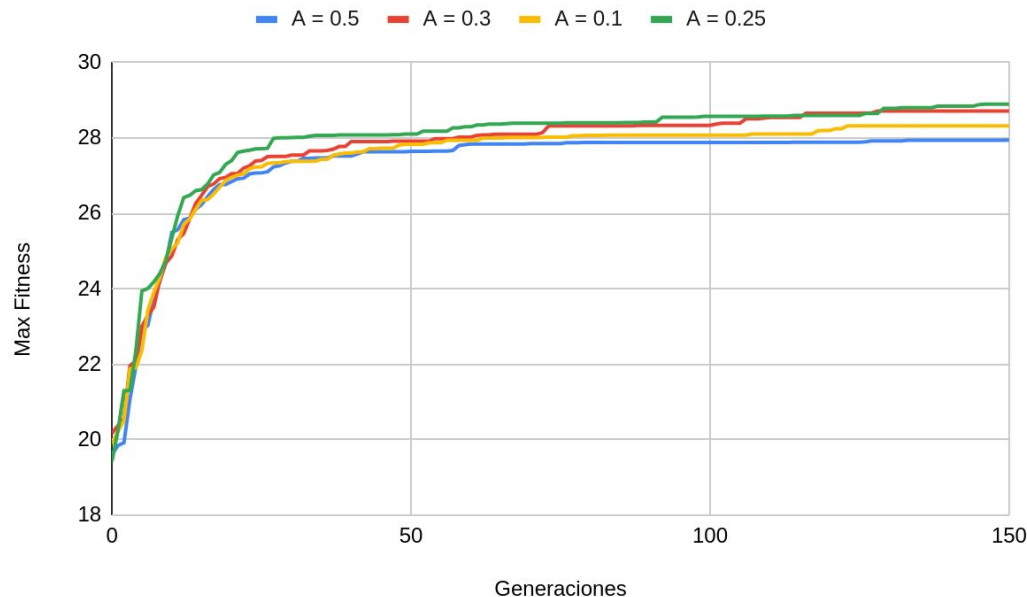
Diferentes Proporciones – Fitness Máximo



Variación
de A

0.25

A elegido



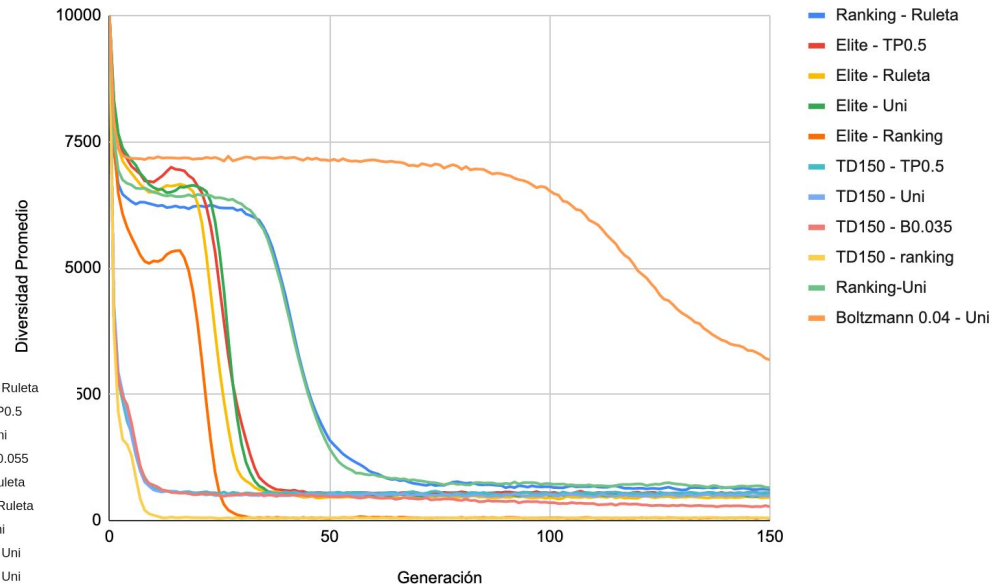
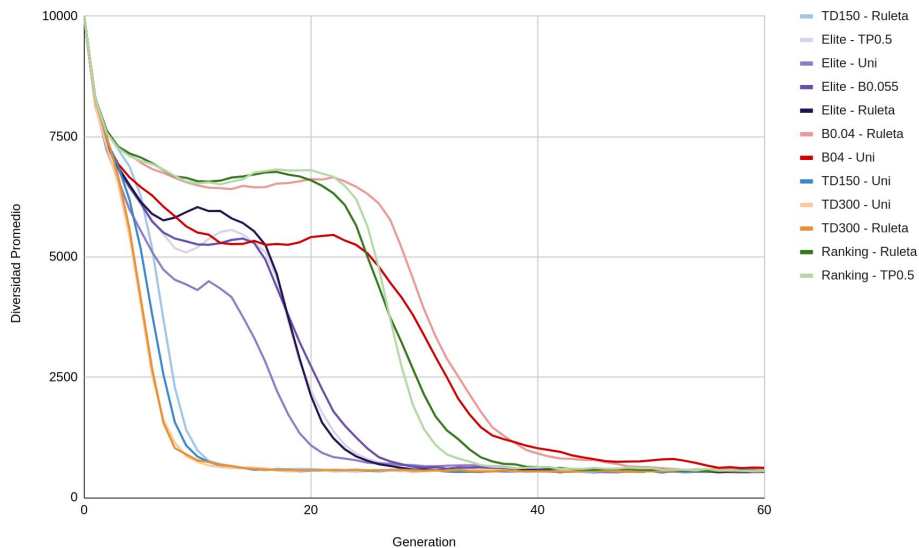
0.6

B elegido

Variación
de B

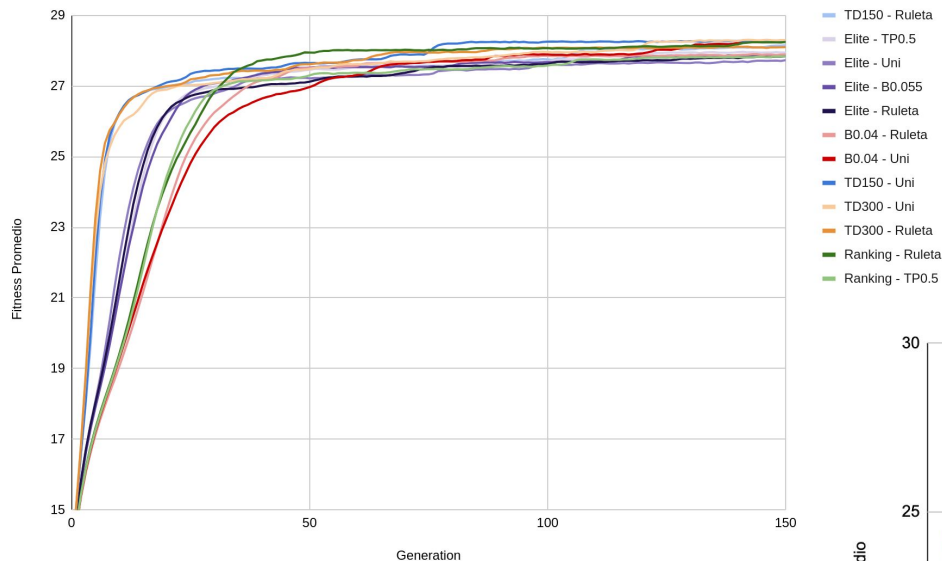
Diferentes Combinaciones - Diversidad

Selección



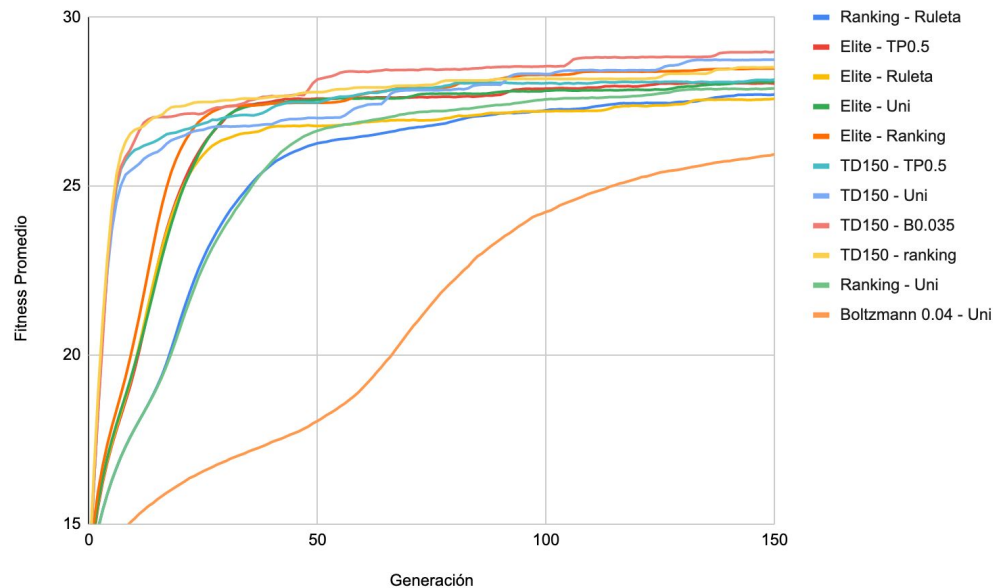
Reemplazo

Diferentes Combinaciones - Fitness Promedio

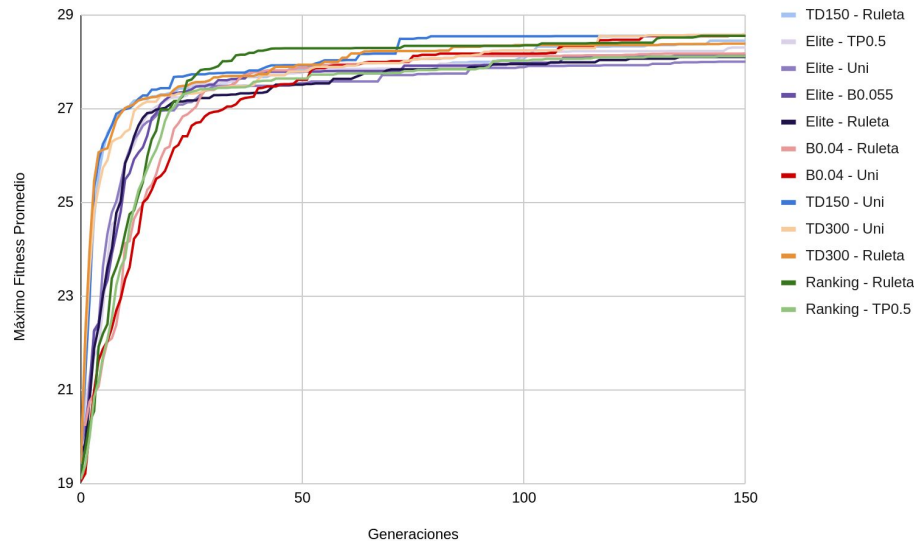


Selección

Reemplazo



Diferentes Combinaciones - Fitness Máximo



Selección

Ranking

elegido



Ruleta

elegido



Torneo Det
(M=150)

elegido

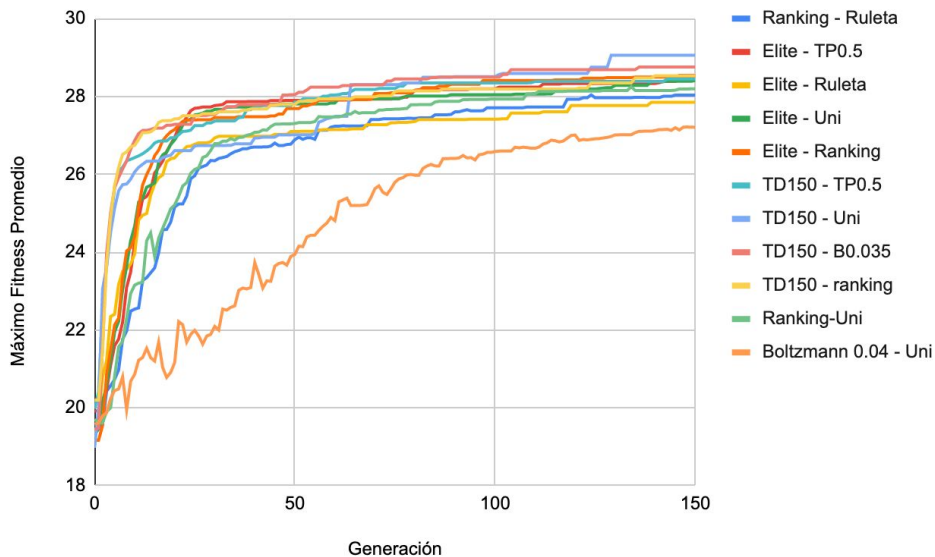


Boltzmann
(0.035)

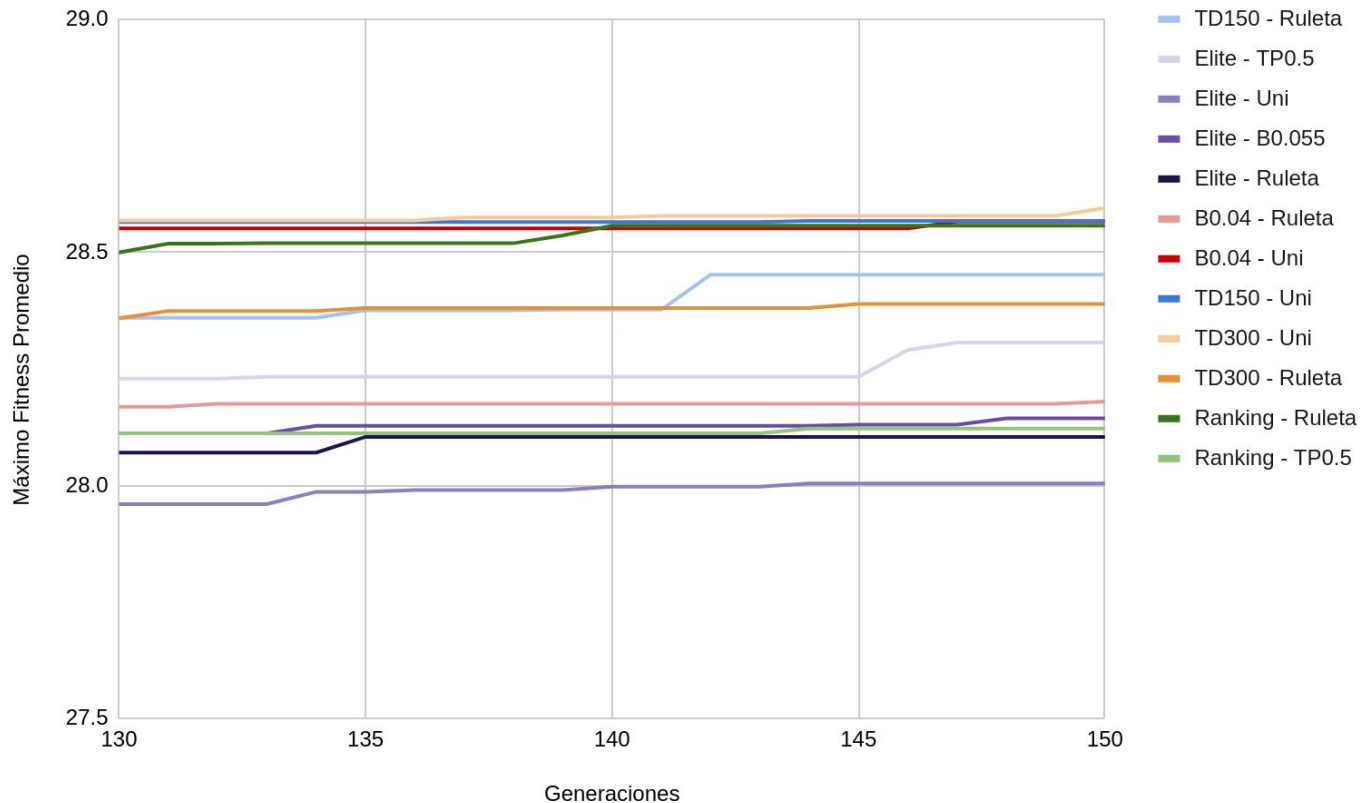
elegido



Reemplazo



Diferentes Combinaciones - Fitness Máximo



Selección
(Zoom In)

Configuración Ideal

Clase

Cualquier Clase

N y K

$N = 10.000$ y $K = 7.500$

Cruce

Uniforme ($P = 0.5$)

Mutación

Uniforme ($P_m = 0.05$)

Selección

Ranking y Ruleta ($A = 0.25$)

Reemplazo

Torneo Determinista ($M=150$) y Boltzmann ($t_0=150$, $t_{base}=5$, $k_{decay}=0.035$) ($B = 0.6$)

Implementación

Fill All

Corte

Por Cantidad (150 generaciones)



29.28

Máximo fitness alcanzado
GUERRERO

698044

Arma

601507

Botas

979789

Casco

500149

Guantes

466134

Pechera

1.9089m

Altura



38.36

Máximo fitness alcanzado
DEFENSOR

684256

Arma

181525

Botas

158267

Casco

588224

Guantes

641385

Pechera

1.6398m

Altura



39.33

Máximo fitness alcanzado
INFILTRADO

698044

Arma

970895

Botas

517432

Casco

805631

Guantes

240472

Pechera

1.9090m

Altura



43.61

Máximo fitness alcanzado
ARQUERO

601176

Arma

909884

Botas

81607

Casco

905395

Guantes

177373

Pechera

1.9090m

Altura



04

Conclusiones



Conclusiones Alcanzadas

**Diversidad y
Variedad**



**Siempre
Optimización**



**Exploración vs
Explotación**




**Diversidad vs
Aleatoriedad**





¡Gracias!

¿Preguntas?



ghirsch@itba.edu.ar
fpetrikovich@itba.edu.ar
juoliva@itba.edu.ar

