

# Algoritmos Genéticos



Baron, María Mercedes  
Mannelli, Lucciano Elian  
Rossi, Victoria  
Ortu, Agustina Sol

# CONTENIDO



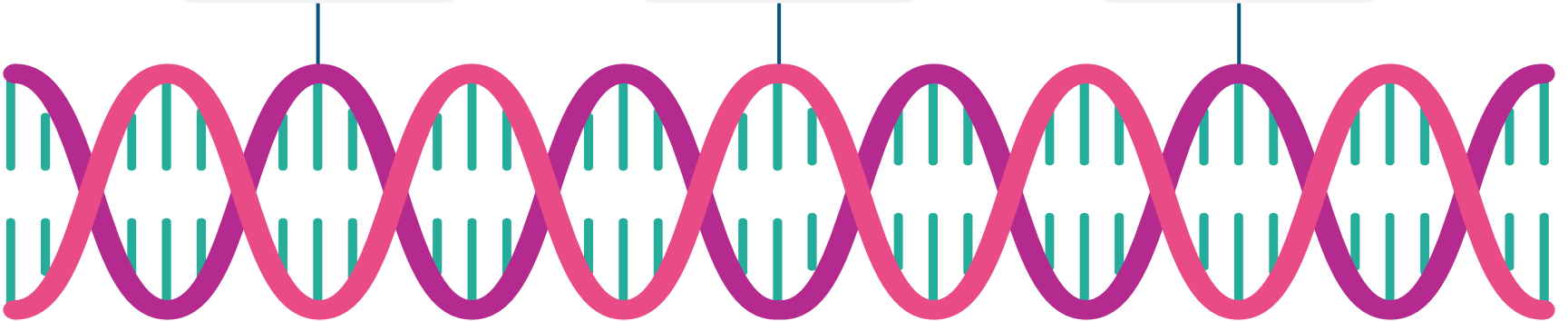
**EJERCICIO 1**

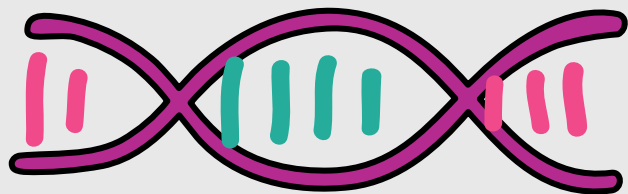


**EJERCICIO 2**

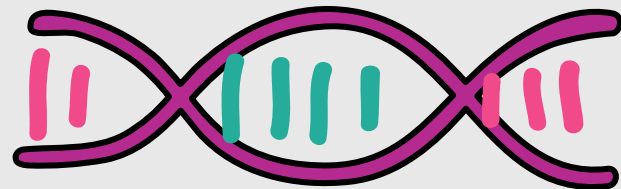


**CONCLUSIÓN**





## EJERCICIO 1



# EJERCICIO 1



## ● Representación de la imagen como cromosomas

- Individuo
- Cromosoma

## ● Inicialización de la población

- Azar

## ● Evaluación de la aptitud

- Función de evaluación

## ● Selección de padres

- Método de ruleta

# EJERCICIO 1



## ● Cruzamiento

- Mezcla de dos padres
- Diferentes técnicas

## ● Mutación

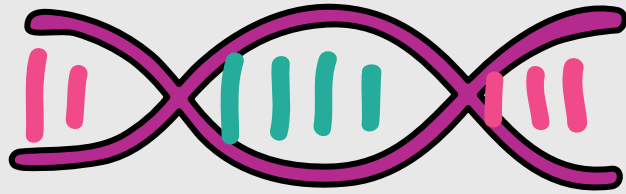
- Mutación Uniforme

## ● Reemplazo de la población

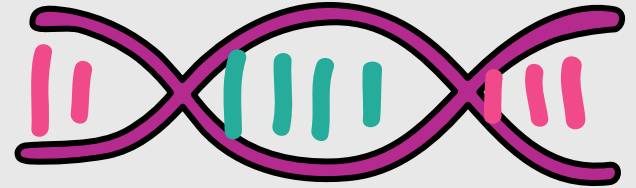
- Reemplazo de los individuos menos aptos

## ● Convergencia

- Criterio de convergencia



## EJERCICIO 2



# CONSIGNA



## INPUT

- Paleta de colores
- Color objetivo
- Hiperparametros de la implementación de Algoritmos Genéticos



## OUTPUT

- Proporción de cada color de la paleta a utilizar
- Similitud con el color objetivo



## IMPLEMENTAR Y RESOLVER

- Implementaciones de métodos de selección
- Condiciones de corte
- Estructura
- Métodos de cruce y mutación



**INPUT**

**Paleta de Colores**

**NOMBRE DE ARCHIVO CSV**

**Color Objetivo**

**COLOR EN MODO RGB**

**Hiperparámetros**

**MÉTODO DE SELECCIÓN**

**TAMAÑO DE POBLACIÓN**

**DELTA**

**MÉTODO DE CRUZA**

**MÉTODO DE CORTE**

**NÚMERO DE  
ITERACIONES**





## OUTPUT

**Color Final obtenido**



COLOR FINAL COMO RGB

**Similitud con Objetivo**



PROPORCIÓN DE  
SIMILITUD ENTRE 0 Y 1

**Proporción de cada Color a Utilizar**



ARREGLO DE PROPORCIONES



## IMPLEMENTAR Y RESOLVER

### Estructura

#### GENOTIPO

K reales que corresponden a la proporción de un color de la paleta en la mezcla

#### FITNESS

Normalización de la distancia euclidiana entre los componentes rgb de dos colores.

$$fitness = 1 - \frac{distance(color, goal)}{distance_{max}}$$

$$distance = \sqrt{(r_2 - r_1)^2 + (g_2 - g_1)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

$$distance_{max} = distance([0, 0, 0], [255, 255, 255])$$



## IMPLEMENTAR Y RESOLVER

### Métodos de Selección



ELITE



TORNEOS



RULETA



BOLTZMANN

### Condiciones de Corte



1-FITNESS < DELTA



CANTIDAD DE GENERACIONES

### Métodos de Cruza



SIMPLE



UNIFORME



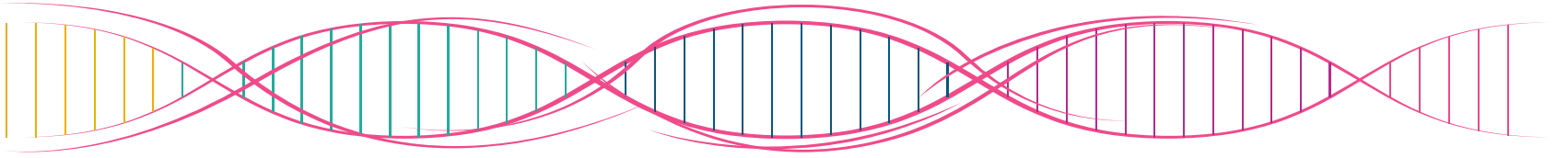
DOBLE

### Métodos de Mutación



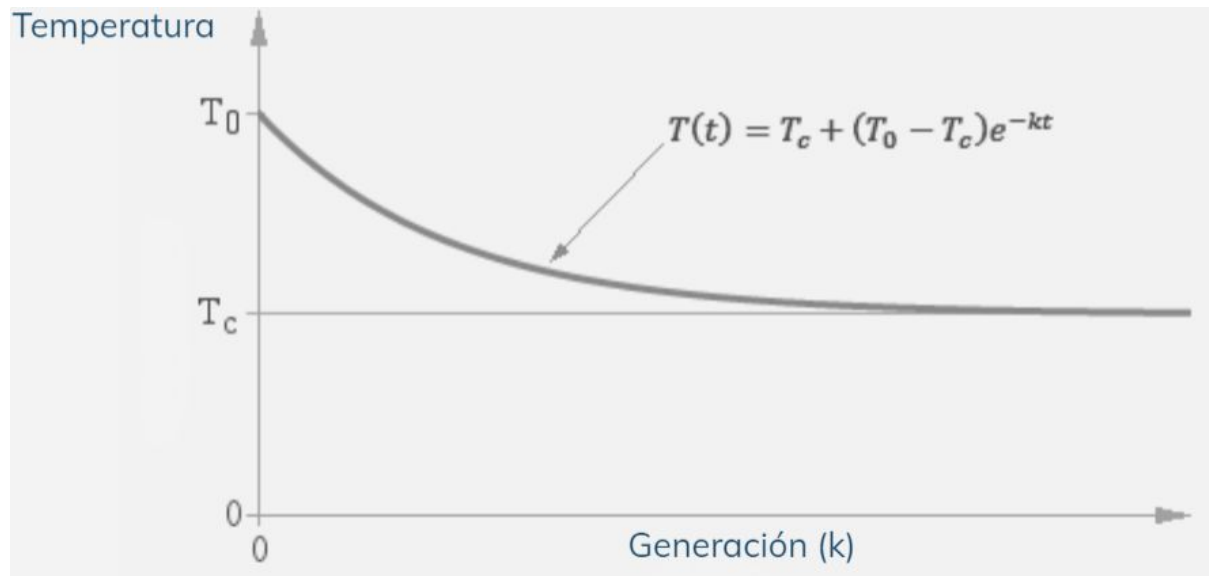
COMPLETA

# DECISIONES PARA BOLTZMANN



## FUNCION DE TEMPERATURA BOLTZMANN

$$T(t) = T_c + (T_0 - T_c)e^{-kt}$$



# DECISIÓN DE $T_c$ , $T_o$ Y $k$ PARA BOLTZMANN

## MÉTODO DE SELECCIÓN

Boltzmann

## MÉTODO DE CORTE

1-Fitness < DELTA

## MÉTODO DE CRUZA

Doble

DELTA

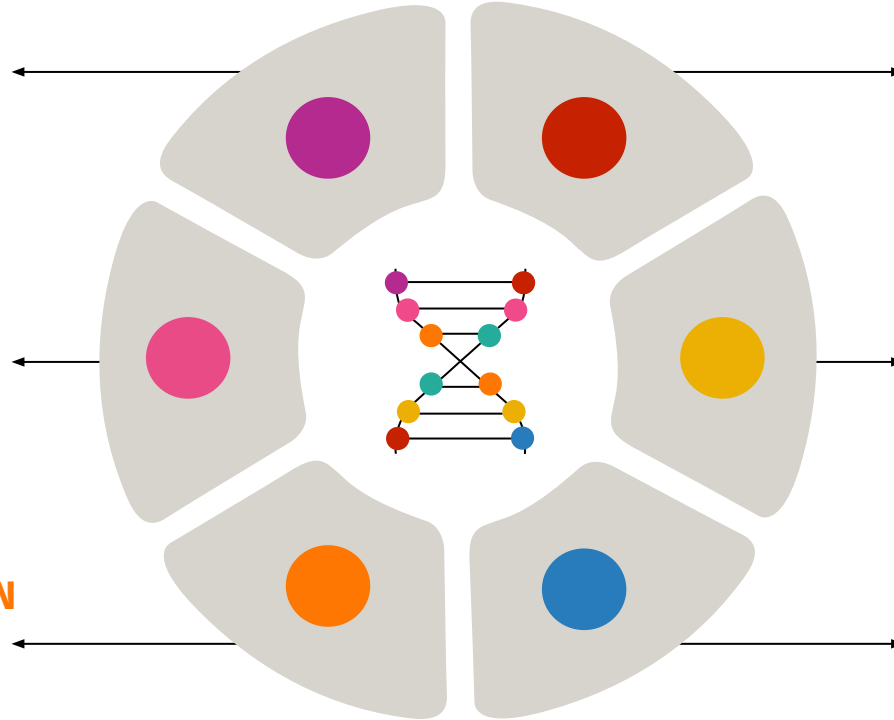
0,01

## TAMAÑO DE POBLACION

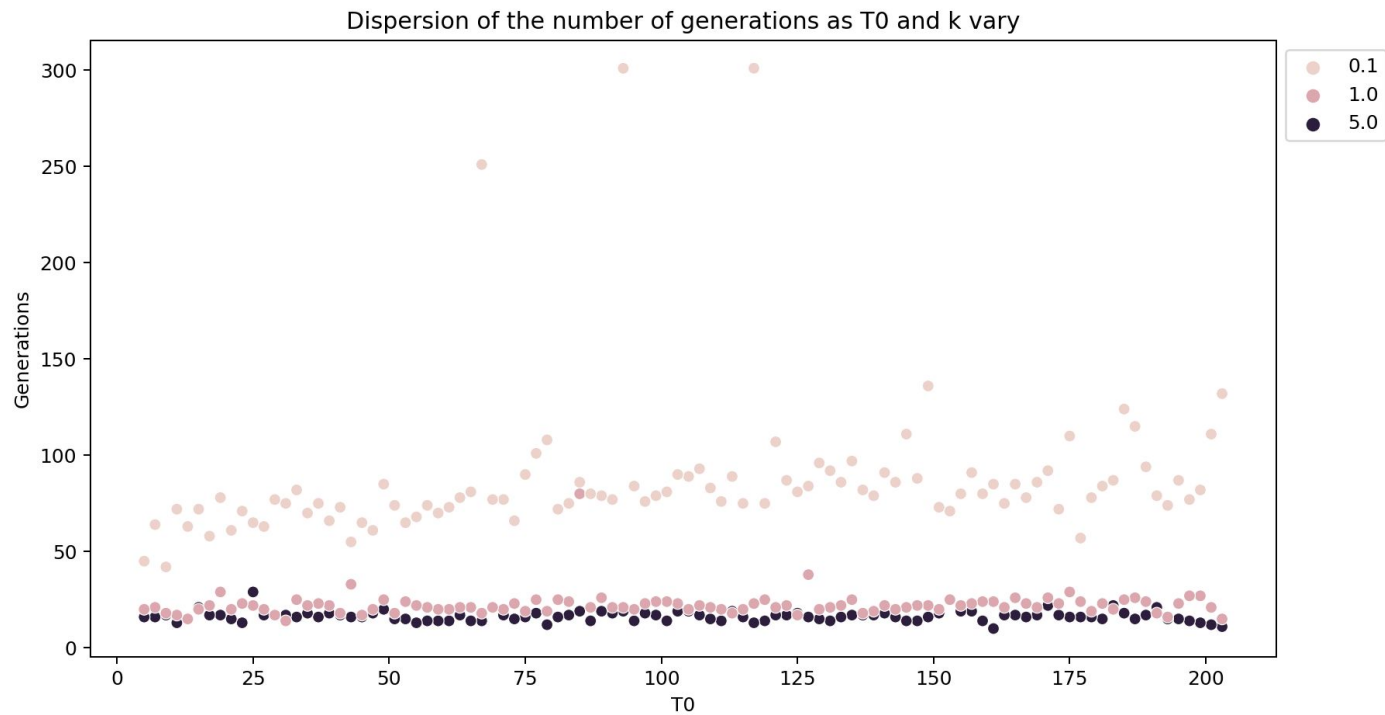
100

## NÚMERO DE ITERACIONES

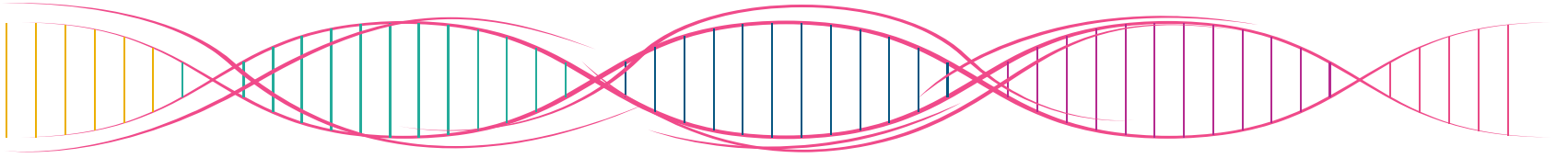
Por el método de corte,  
no se indica.



# VARIACIONES DE $T_0$ Y $k$ EN LA FUNCIÓN DE TEMPERATURA



# **EJEMPLO DE EJECUCIÓN**





# HIPERPARAMETROS

## MÉTODO DE SELECCIÓN

Boltzmann

## MÉTODO DE CORTE

1-Fitness < DELTA y/o  
Cantidad de  
generaciones

## MÉTODO DE CRUZA

Doble

DELTA

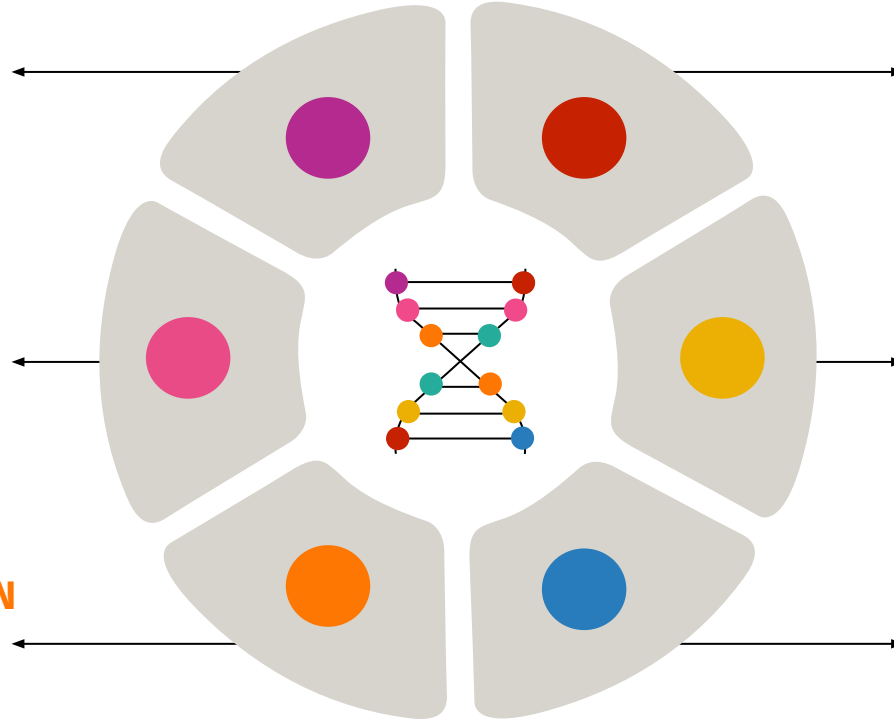
0,01

## TAMAÑO DE POBLACION

100

## NÚMERO DE ITERACIONES

300



# COMPARACIÓN DE COLOR INGRESADO Y OBTENIDO

Selection Boltzmann, Cross Double  
Aptitud: 0.807    Generations: 300

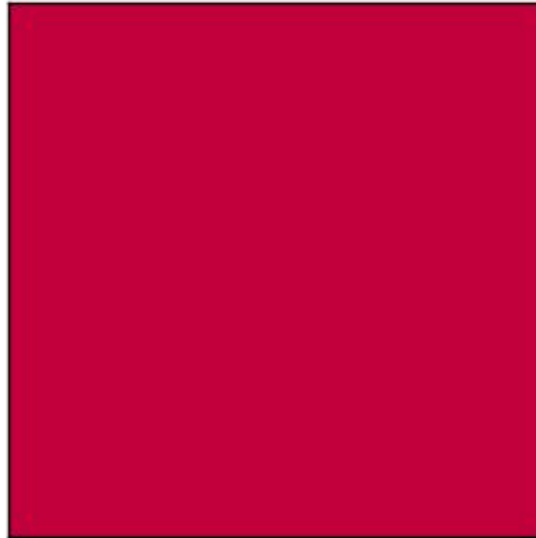
## Paleta de Colores:

255,0,0

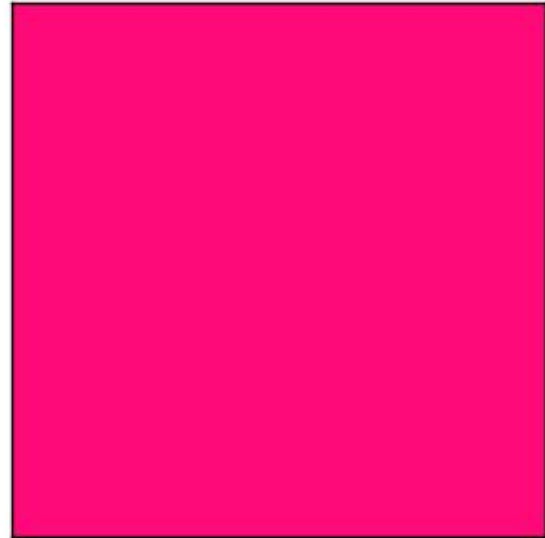
0,255,0

0,0,255

Best Color: [194 0 60]



Goal Color: [255 10 120]



# EJEMPLO DE OBTENCION DE COLOR RESULTANTE CON PROPORCIONES

1

PALETA DE COLORES

[255,0,0]

[0,255,0]

[0,0,255]

2

PROPORCIONES

[7.44663725e-01 4.85153665e-17 2.29129015e-01]

3

HACEMOS LAS  
SIGUIENTES CUENTAS

$$r = (255 * 7.44663725e-01 + 0 * 4.85153665e-17 + 0 * 2.29129015e-01) = \mathbf{189.8892499}$$

$$g = (0 * 7.44663725e-01 + 255 * 4.85153665e-17 + 0 * 2.29129015e-01) = \mathbf{1.237141846e-14}$$

$$b = (0 * 7.44663725e-01 + 0 * 4.85153665e-17 + 255 * 2.29129015e-01) = \mathbf{58.42789883}$$

$$t = (7.44663725e-01 + 4.85153665e-17 + 2.29129015e-01) = \mathbf{0.97379274}$$

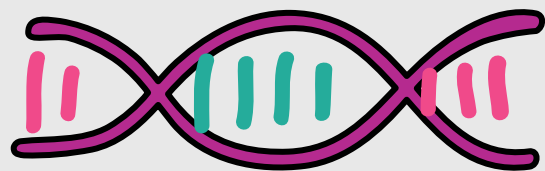
4

FINALMENTE

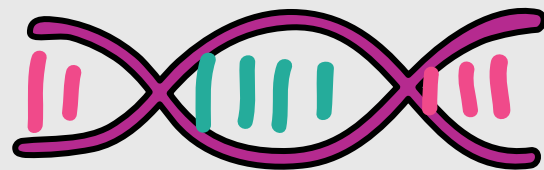
$$\mathbf{R} = ( 189.8892499 / 0.97379274 ) = \mathbf{194}$$

$$\mathbf{G} = ( 1.237141846e-14 / 0.97379274 ) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{B} = ( 58.42789883 / 0.97379274 ) = \mathbf{60}$$



**CONCLUSIONES**



# HIPERPARAMETROS PARA EVALUAR CONCLUSIONES

## MÉTODO DE SELECCIÓN

todos

## MÉTODO DE CORTE

$1 - \text{Fitness} < \text{DELTA}$

## MÉTODO DE CRUZA

todos

DELTA

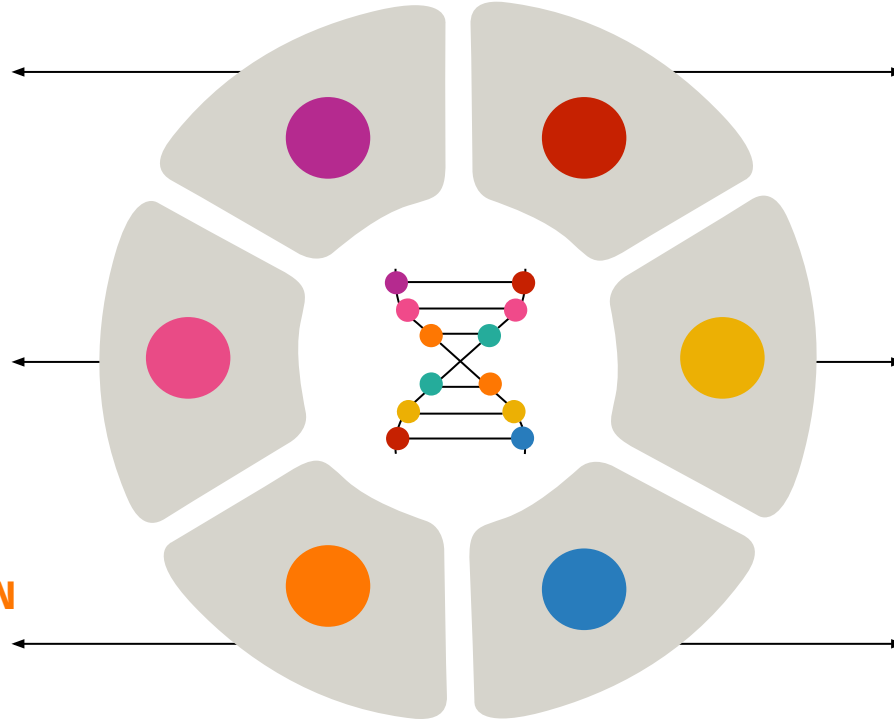
0,01

## TAMAÑO DE POBLACION

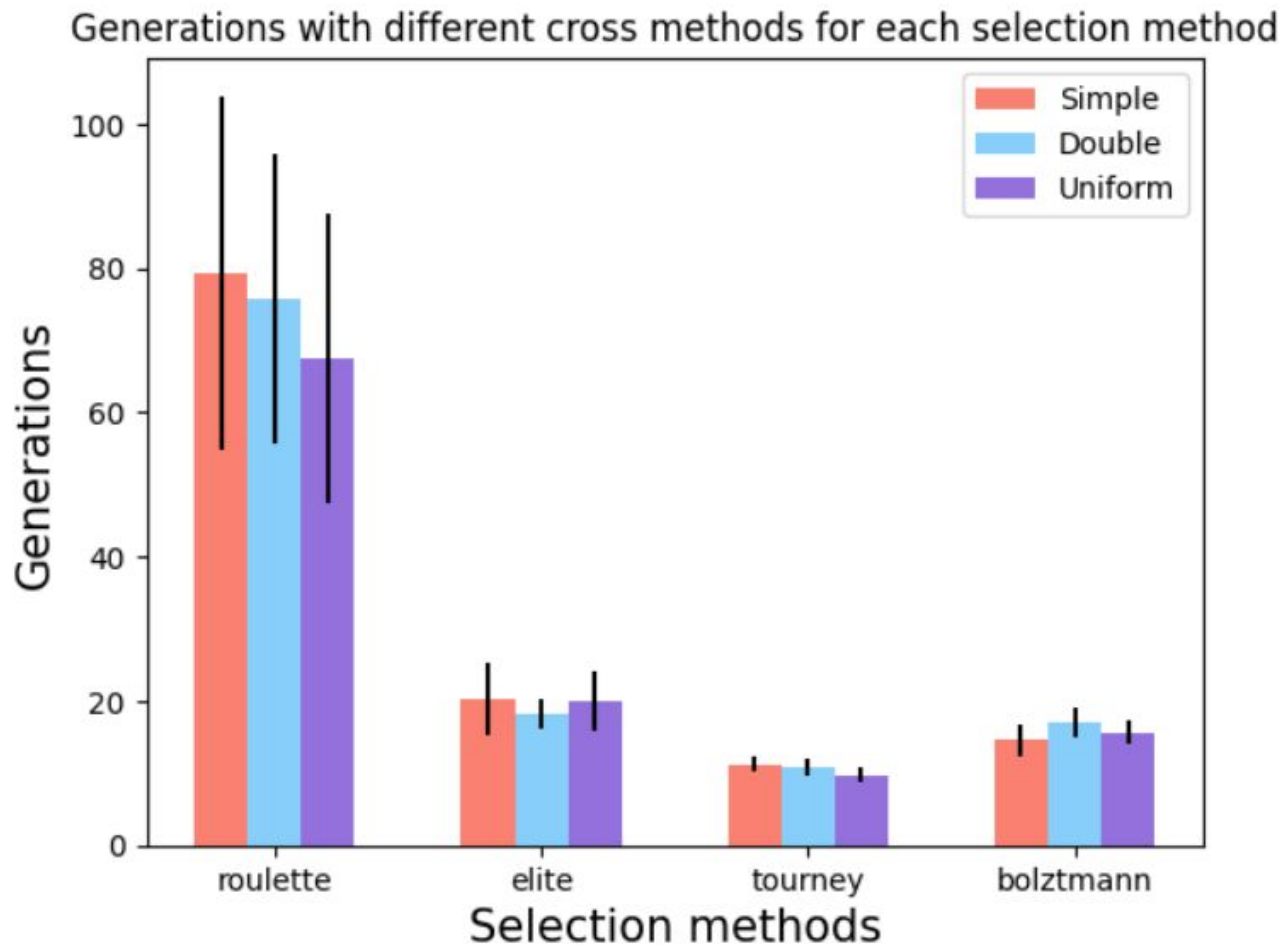
100

## NÚMERO DE ITERACIONES

Por el método de corte,  
no se indica.



## GENERACIONES - EN CRUZAS CON DELTA 0.01



# HIPERPARAMETROS PARA EVALUAR CONCLUSIONES

## MÉTODO DE SELECCIÓN

todos

## MÉTODO DE CORTE

Cantidad de generaciones

## MÉTODO DE CRUZA

todos

## DELTA

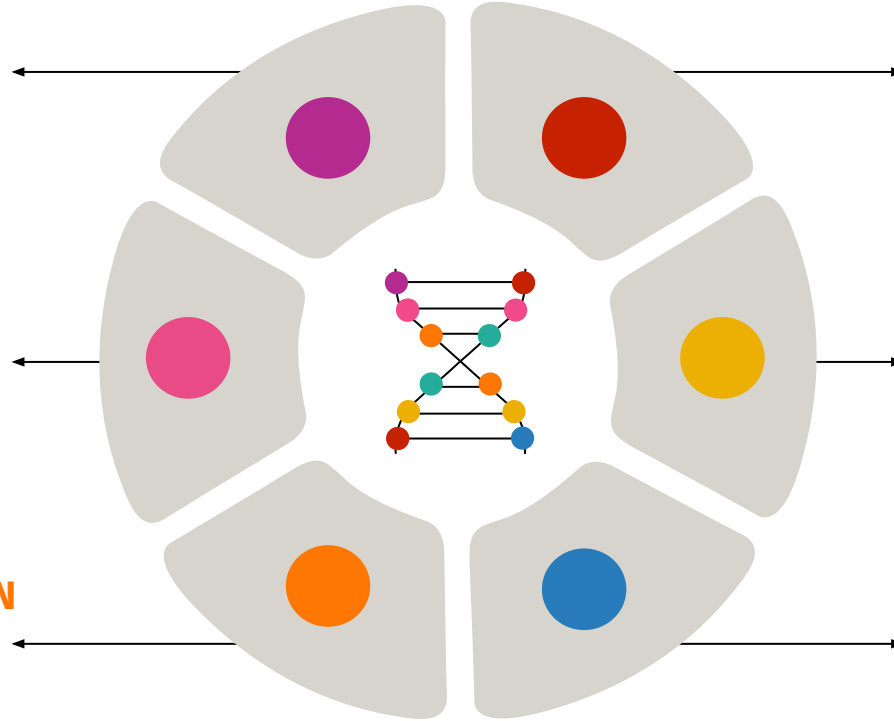
Por el método de corte, no se indica.

## TAMAÑO DE POBLACION

100

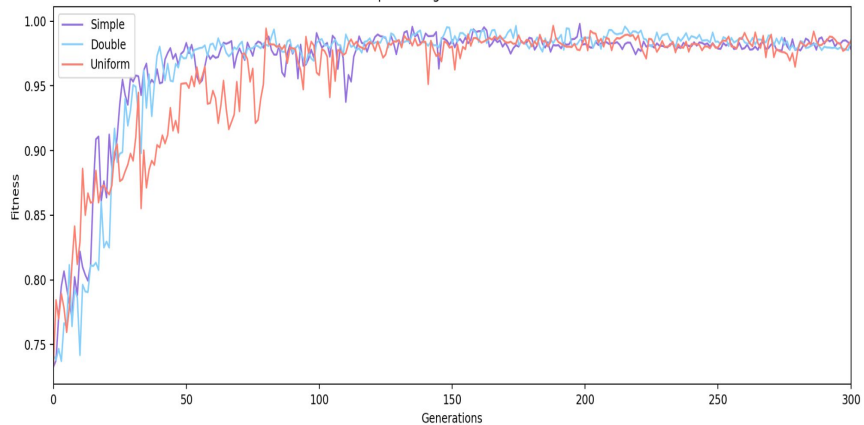
## NÚMERO DE ITERACIONES

300

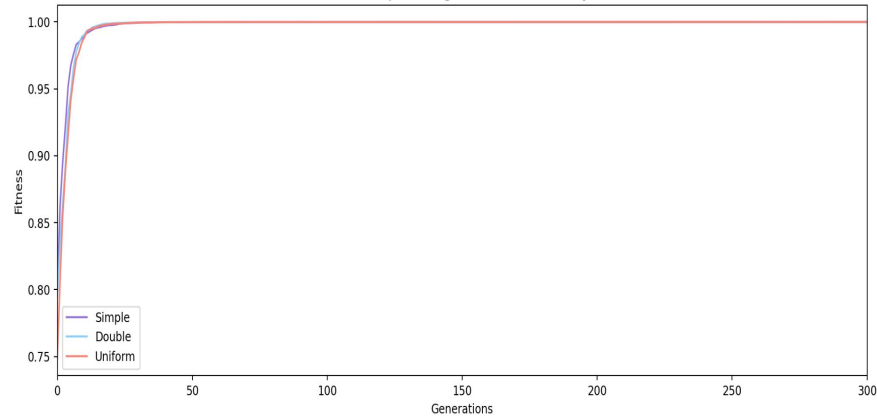


# FITNESS - MÉTODOS DE CRUZA EN 300 GENERACIONES

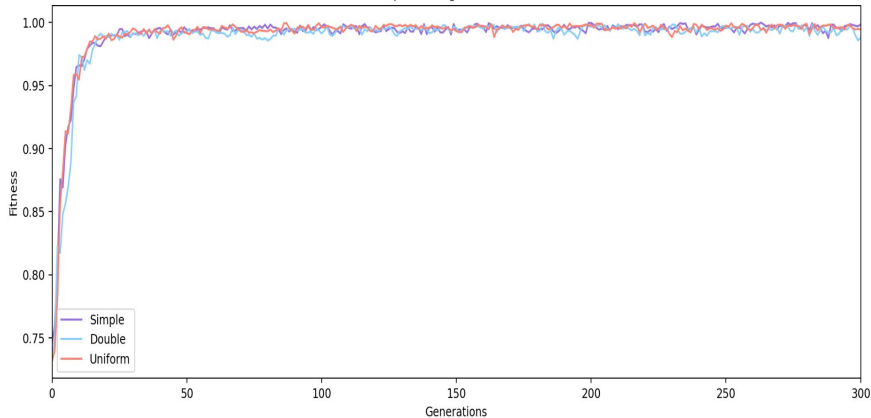
Fitness aptitud in generations for Roulette



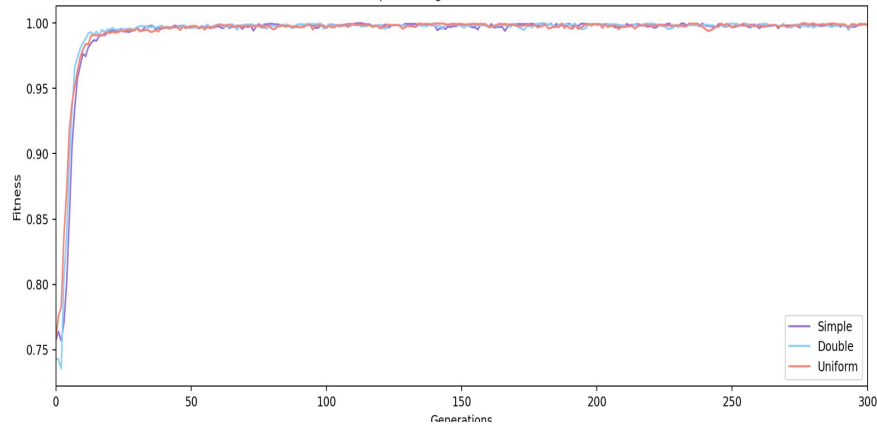
Fitness aptitud in generations for Tourney



Fitness aptitud in generations for Elite

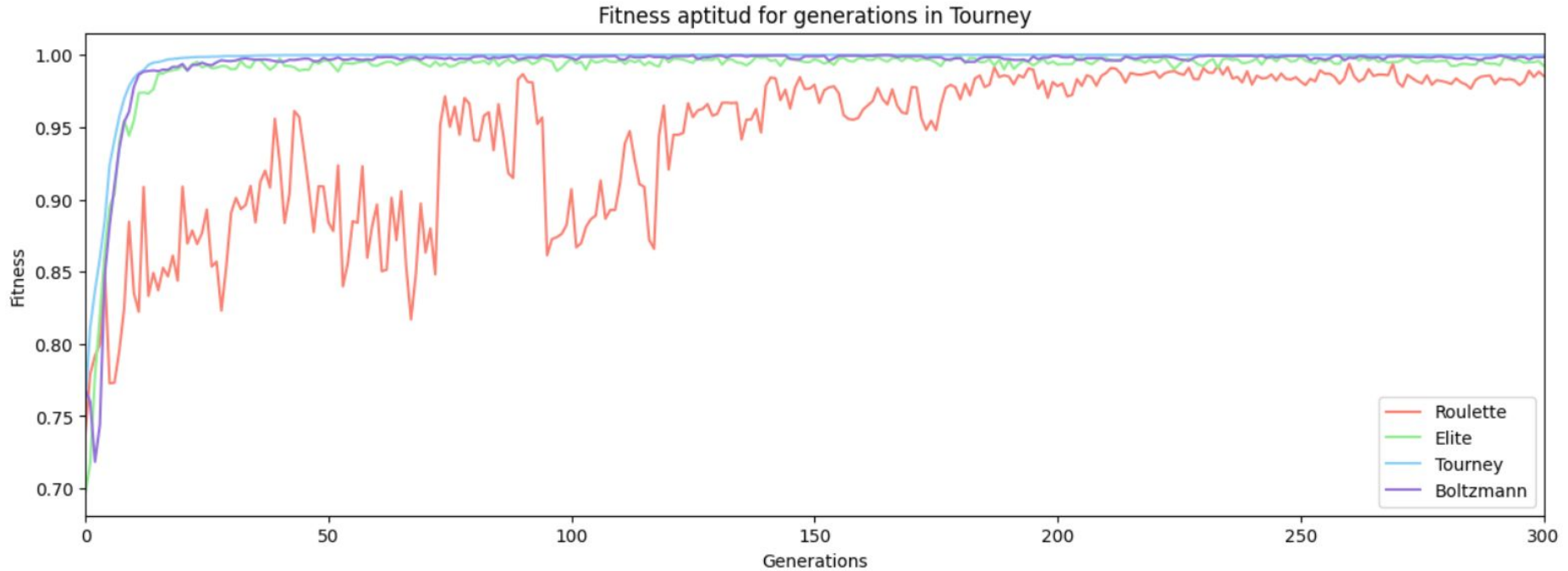


Fitness aptitud in generations for Boltzmann





# FITNESS - EN 300 GENERACIONES CON CRUZA UNIFORME



## SELECCIÓN DE SOLUCIONES ÓPTIMAS



**SELECCION**

**TORNEO**

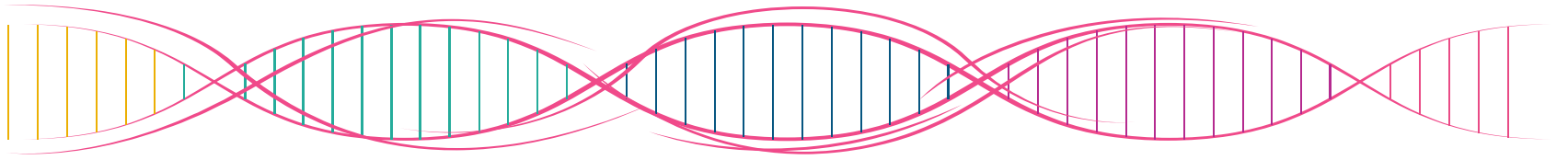
**CORTE**

**CANTIDAD DE GENERACIONES y/o**  
**1-FITNESS < DELTA**

**CRUZA**

**UNIFORME**

# **ANÁLISIS DE PALETA DE COLORES**



# HIPERPARAMETROS PARA PRUEBA DE PALETAS

## MÉTODO DE SELECCIÓN

Torneo

## MÉTODO DE CORTE

1-Fitness < DELTA y/o  
Cantidad de generacion

## MÉTODO DE CRUZA

Uniforme

## DELTA

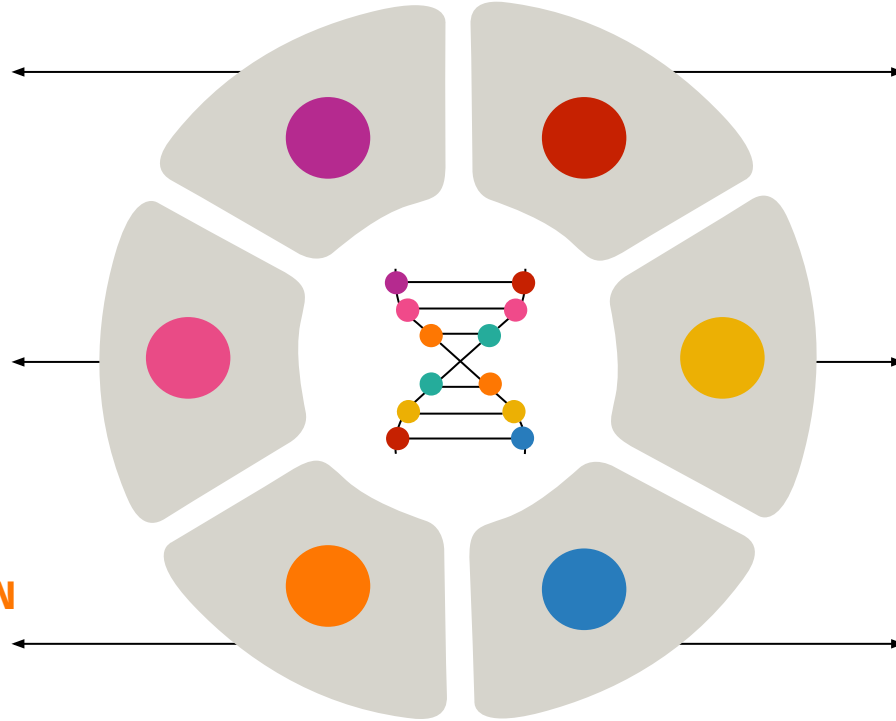
0,01

## TAMAÑO DE POBLACION

100

## NÚMERO DE ITERACIONES

300



Selection Tourney, Cross Uniform  
Aptitud: 0.607      Generations: 300

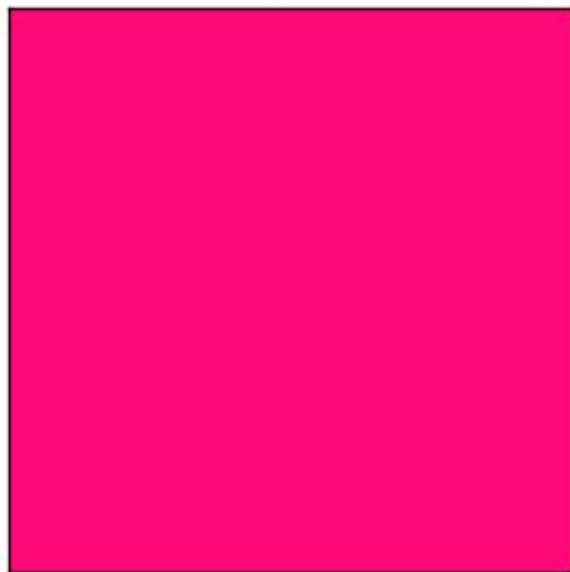
**Paleta de  
Colores:**

0,0,0  
255,255,255

Best Color: [128 128 128]



Goal Color: [255 10 120]



Selection Tourney, Cross Uniform  
Aptitud: 0.807      Generations: 300

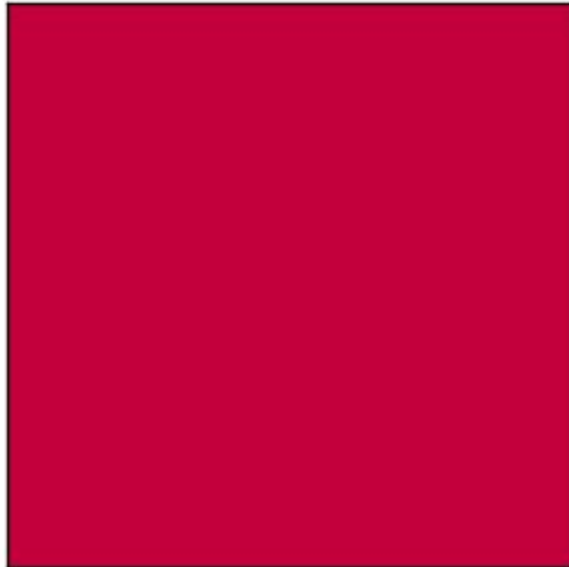
**Paleta de  
Colores:**

255,0,0

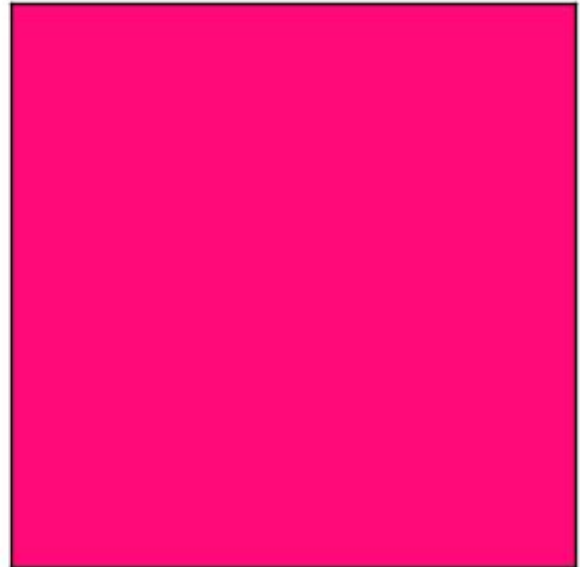
0,255,0

0,0,255

Best Color: [195 0 59]



Goal Color: [255 10 120]

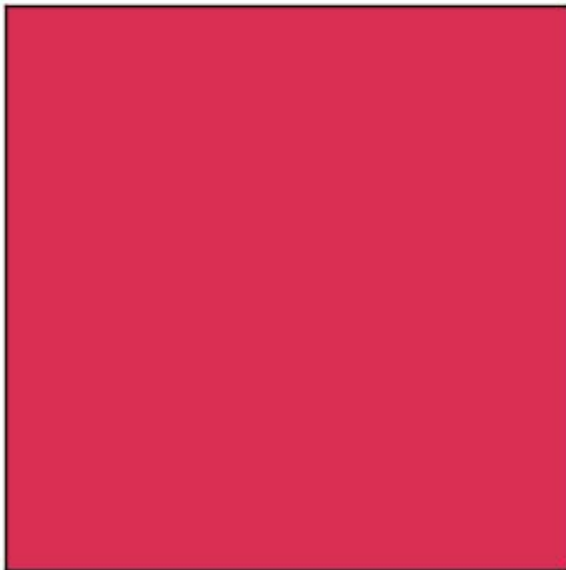


Selection Tourney, Cross Uniform  
Aptitud: 0.856      Generations: 300

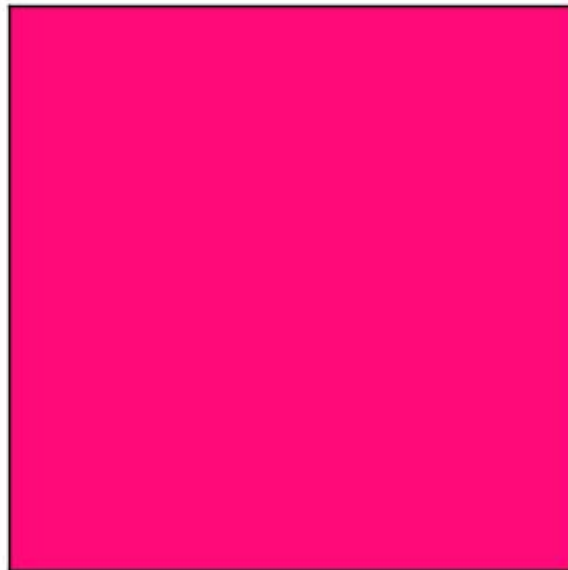
**Paleta de  
Colores:**

255,0,0  
0,255,0  
0,0,255  
255,255,255  
0,0,0

Best Color: [218 46 83]



Goal Color: [255 10 120]

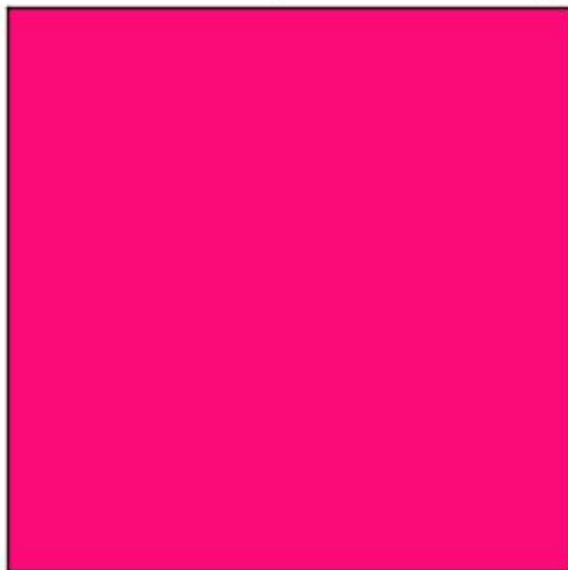


Selection Tourney, Cross Uniform  
Aptitud: 0.99    Generations: 9

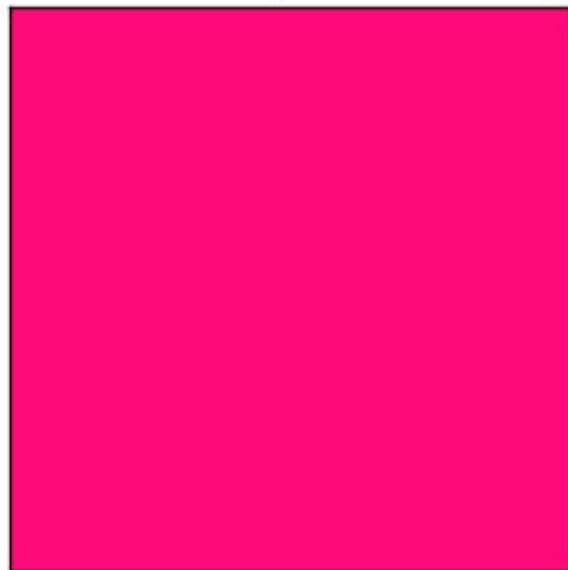
**Paleta de  
Colores:**

255,0,0  
0,255,0  
0,0,255  
255,255,255  
0,0,0  
255,255,0  
255,0,255  
0,255,255

Best Color: [251 11 119]

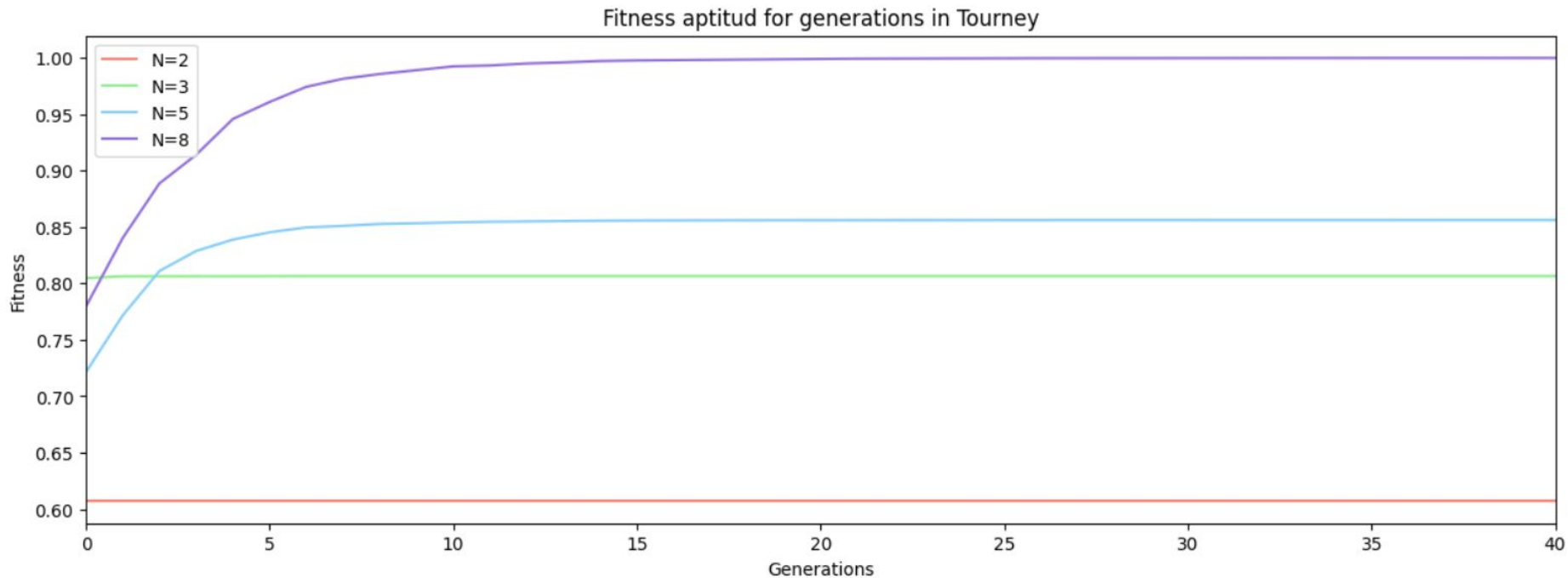


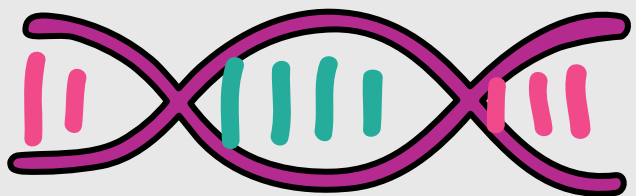
Goal Color: [255 10 120]





# FITNESS - FRENTE A DIFERENTES PALETAS DE COLORES





**¡GRACIAS!**

