

ALGORITMOS GENÉTICOS

PRÁCTICA 1

LUIS ENRIQUE ZAMUDIO CERVANTES

No. CTA. 307293136

Los algoritmos genéticos se inspiran en la evolución biológica y son usados para resolver problemas de búsqueda y optimización.

Los pasos generales de un algoritmo genético son:

1. Codificación del dominio
2. Generar la población inicial de N individuos (aleatoreamente).
3. Evaluar cada individuo de la población *
4. Selección de los individuos
5. Aquellos individuos seleccionados se combinan *
6. Mutación de individuos
7. Obtener N individuos
8. Volver al paso 3, si no se cumple criterio de fin

Los tres aspectos importantes de estos algoritmos son; selección, cruce y mutación. El objetivo de esta práctica es comparar 4 métodos de selección: Ruleta, Estocástico universal, 4-Torneo y Vasconcelos.

Cada uno de estos métodos de selección serán puestos a prueba para buscar el mínimo global de las siguientes funciones:

- Función de Rosenbrock
 - Intervalo de x: $-2 \leq x \leq 2$
 - Intervalo de y: $-3 \leq y \leq 1$
- Función de Ackley
 - Intervalo de x: $-2 \leq x \leq 2$
 - Intervalo de y: $-3 \leq y \leq 1$
 - $n=2$, $c1=20$, $c2=0.2$ y $c3=2\pi$

Se consideraran los siguientes parámetros para cada función en el algoritmo genético:

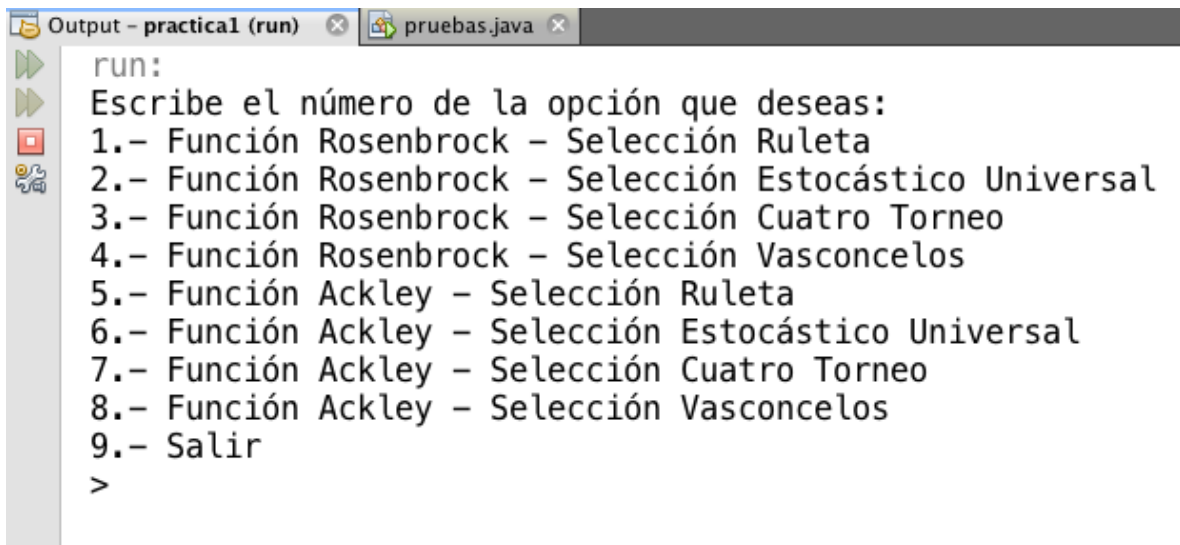
- 100 individuos por cada generación.
- 500 generaciones.
- Probabilidad de mutación de 0.01.
- Probabilidad de cruce de 0.9.
- Elitismo.
- Cruce en un punto.
- Precisión de 5 decimales

RESULTADOS

El método “main” del programa esta en la clase pruebas.java, se puede ejecutar desde Netbeans o en consola directamente (javac pruebas) .

El programa pedirá al usuario seleccionar una opción que corresponde a cada una de las 2 funciones con cada método de selección y mostrara las siguientes gráficas:

- El fitness del mejor individuo de la población en cada generación.
- El fitness promedio de la población en cada generación.
- La distancia del mejor individuo de cada generación al óptimo.
- La distancia promedio de la población al óptimo.
- Distancia promedio de la población al mejor individuo de cada generación.



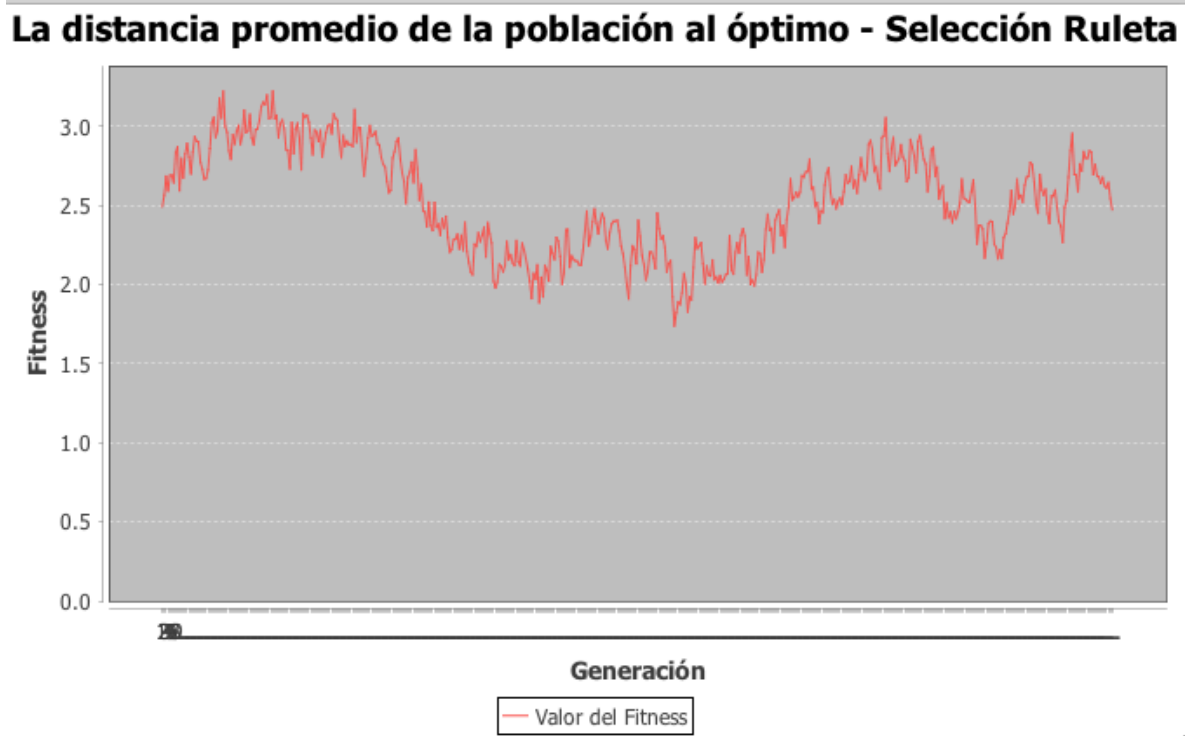
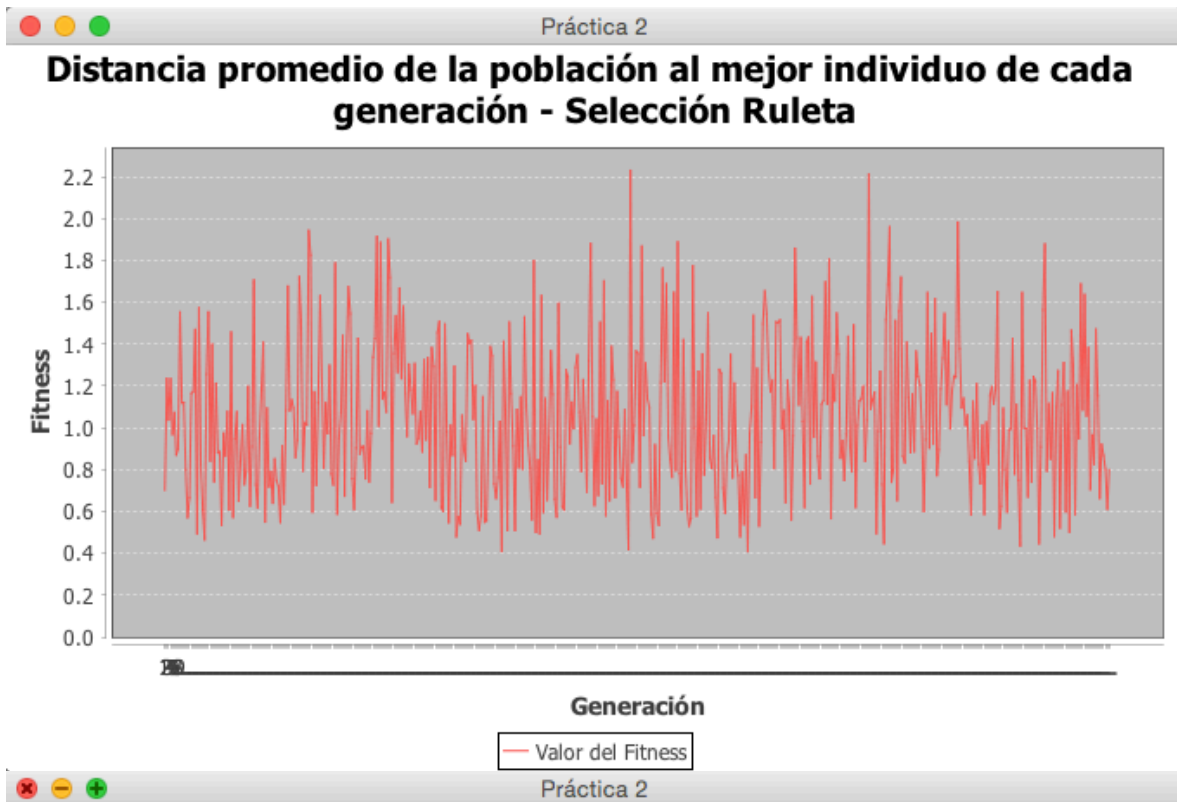
```
run:
Escribe el número de la opción que deseas:
1.- Función Rosenbrock - Selección Ruleta
2.- Función Rosenbrock - Selección Estocástico Universal
3.- Función Rosenbrock - Selección Cuatro Torneo
4.- Función Rosenbrock - Selección Vasconcelos
5.- Función Ackley - Selección Ruleta
6.- Función Ackley - Selección Estocástico Universal
7.- Función Ackley - Selección Cuatro Torneo
8.- Función Ackley - Selección Vasconcelos
9.- Salir
>
```

FUNCIÓN DE ROSENBROCK

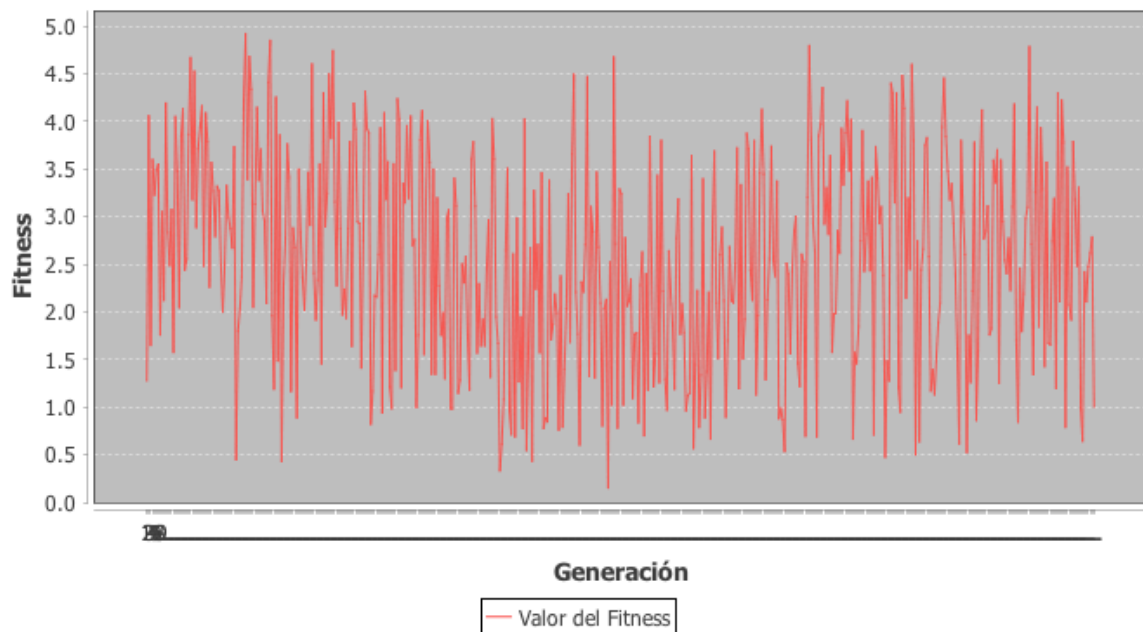
Para esta función, cada individuo será representado por la pareja (x,y) en los intervalos [-2, 2] y [-3, 1] respectivamente, por lo que cada variable tiene un total de valores de 2^{10} lo que implica que cada individuo requiere de 20 bits para ser codificado.

GRÁFICAS

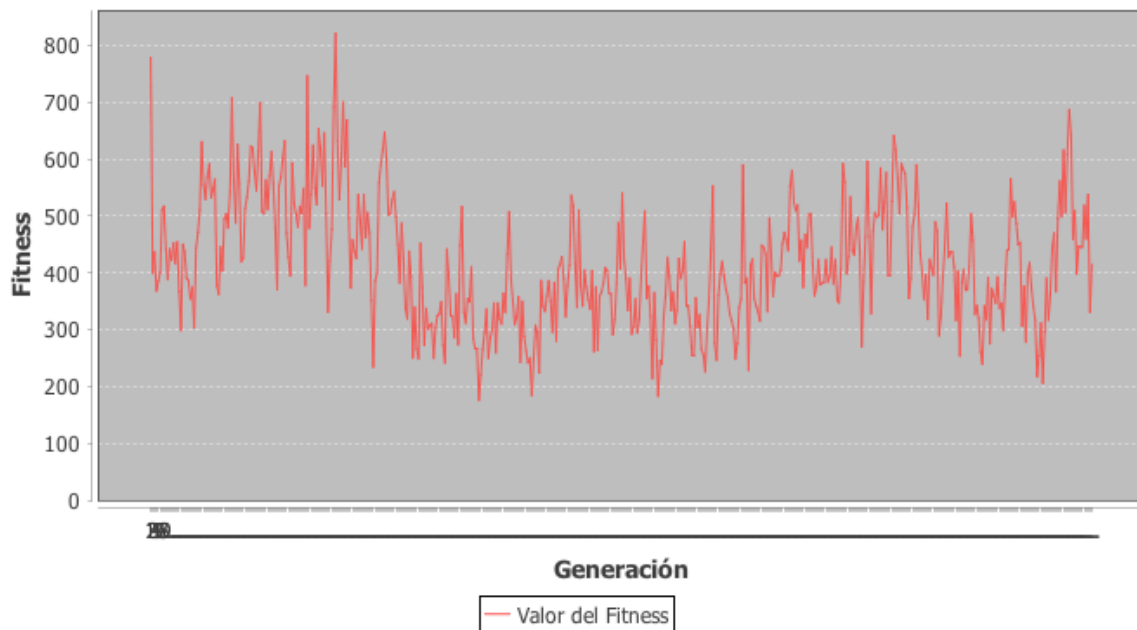
MÉTODO DE SELECCIÓN: RULETA



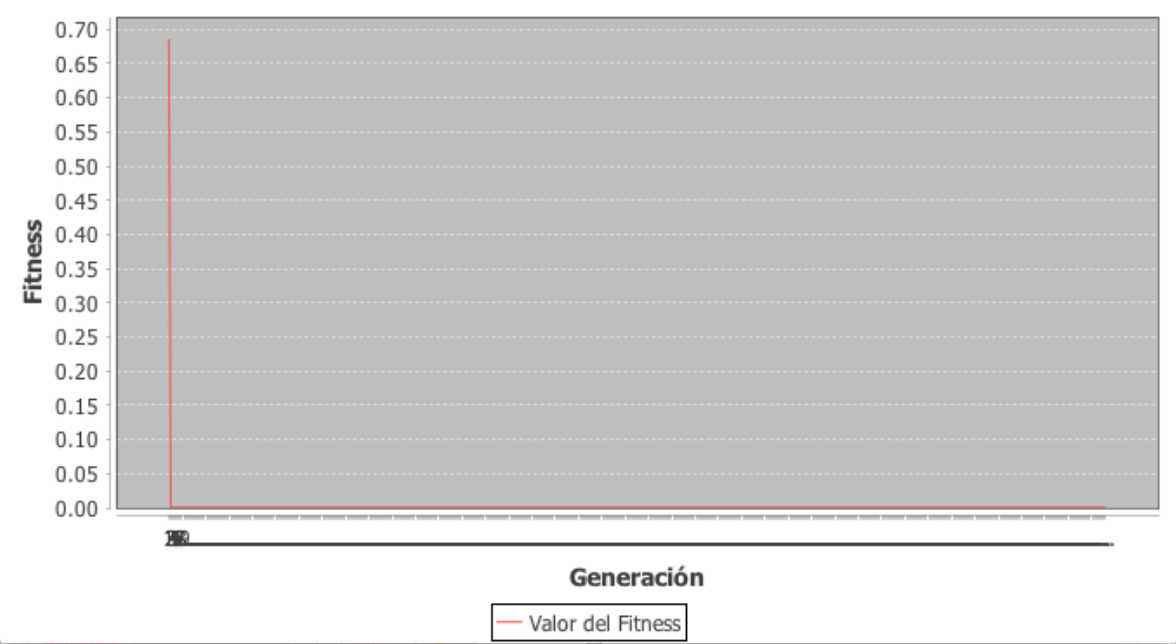
La distancia del mejor individuo de cada generación al óptimo - Selección Ruleta



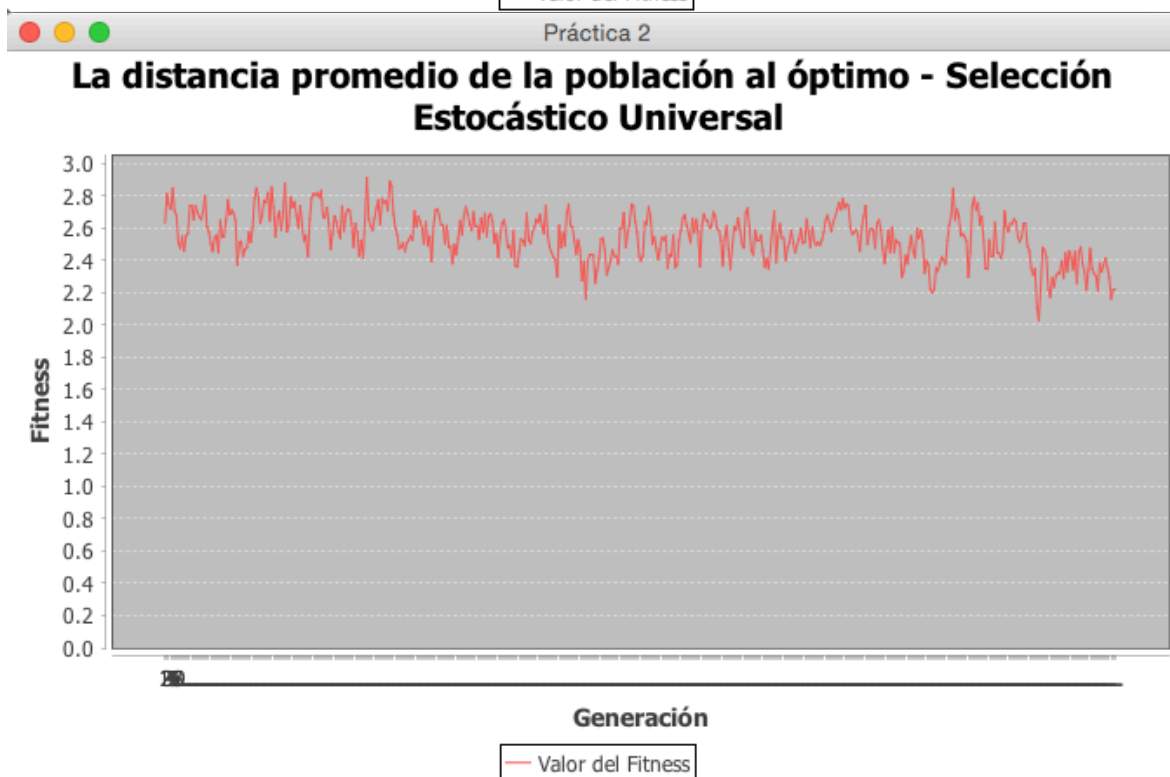
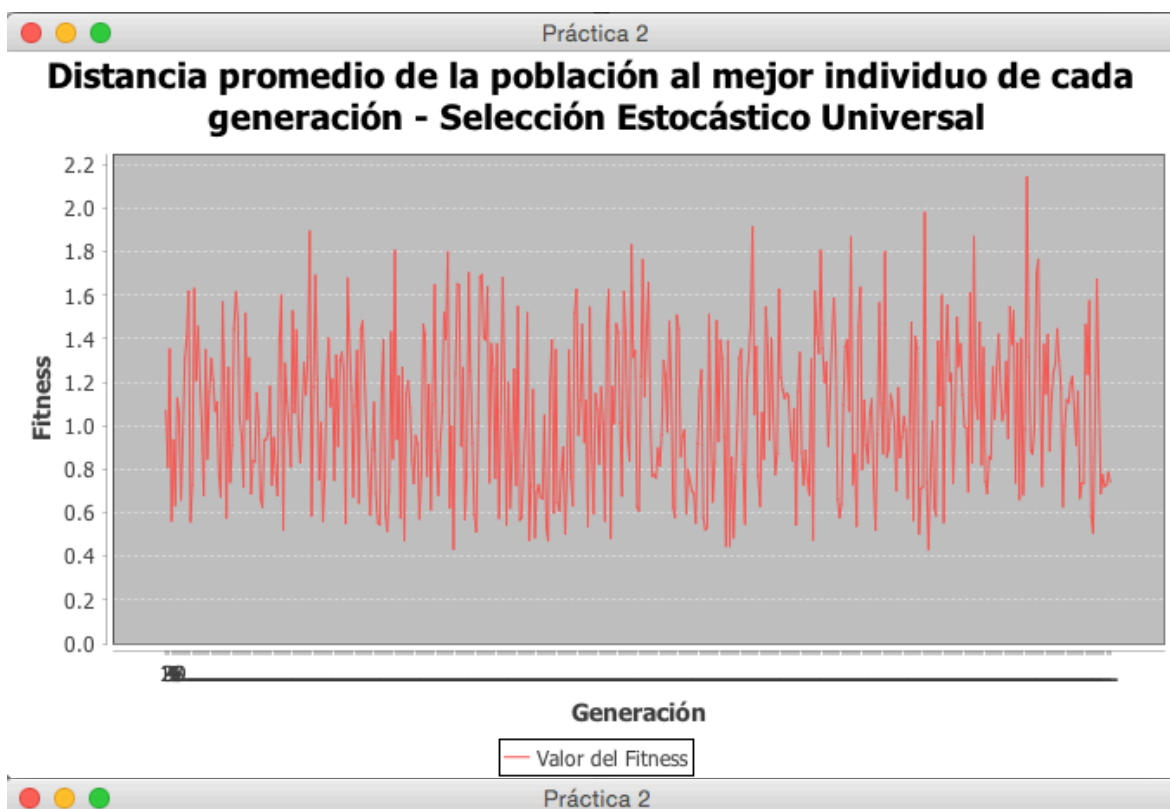
El fitness promedio de la población en cada generación. Selección Ruleta



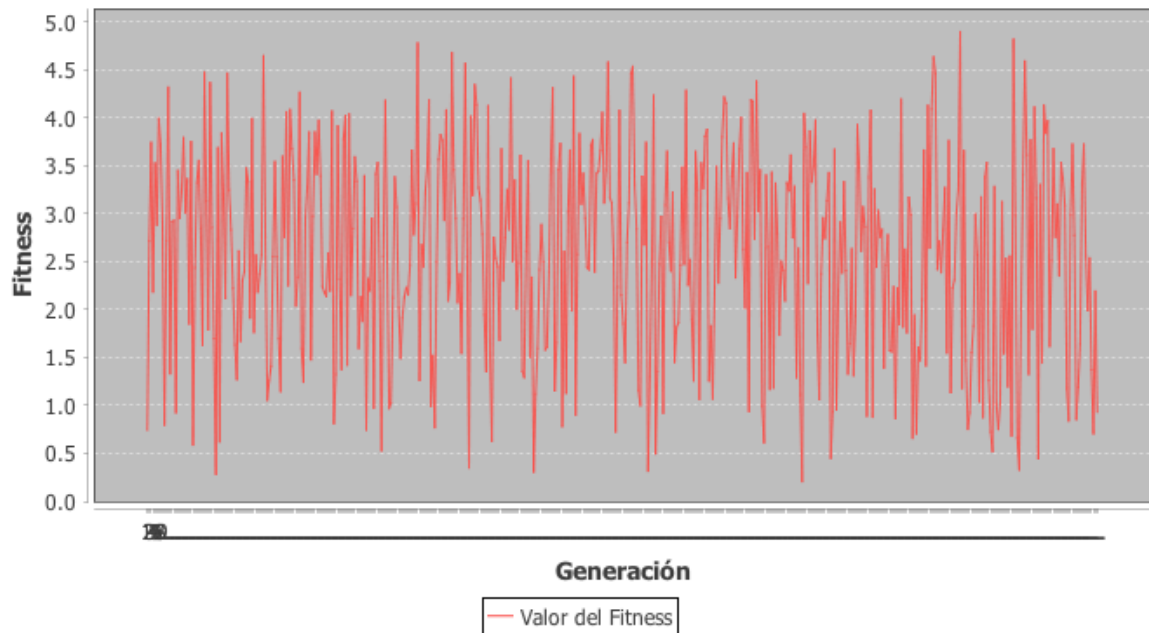
**El fitness del mejor individuo de la población en cada generación -
Selección Ruleta**



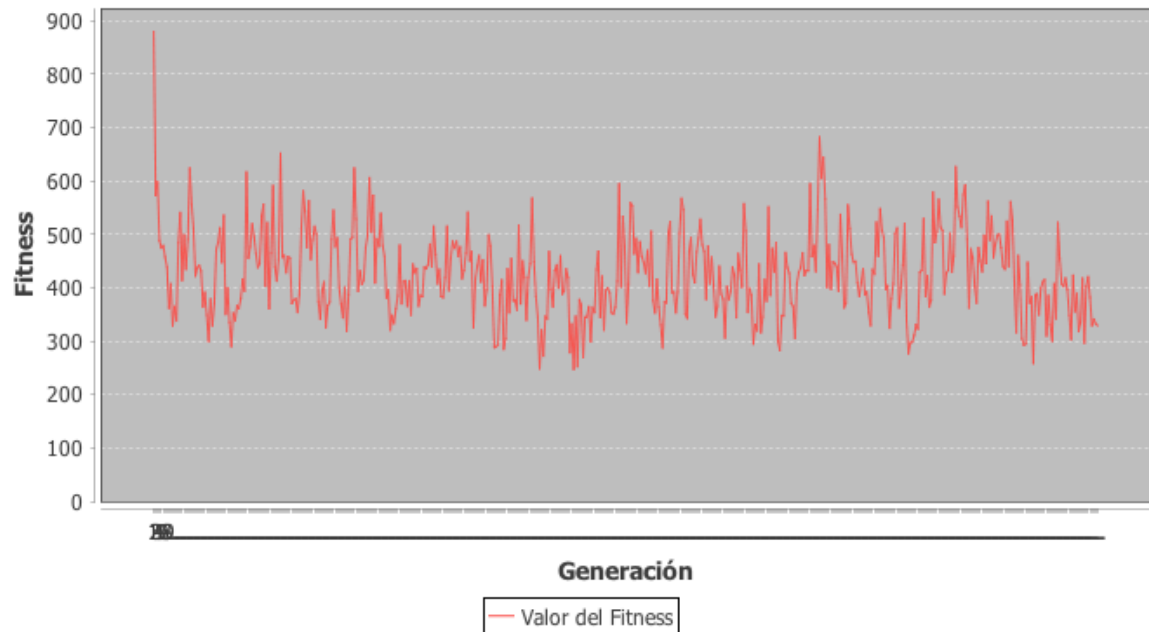
MÉTODO DE SELECCIÓN: ESTOCÁSTICO UNIVERSAL

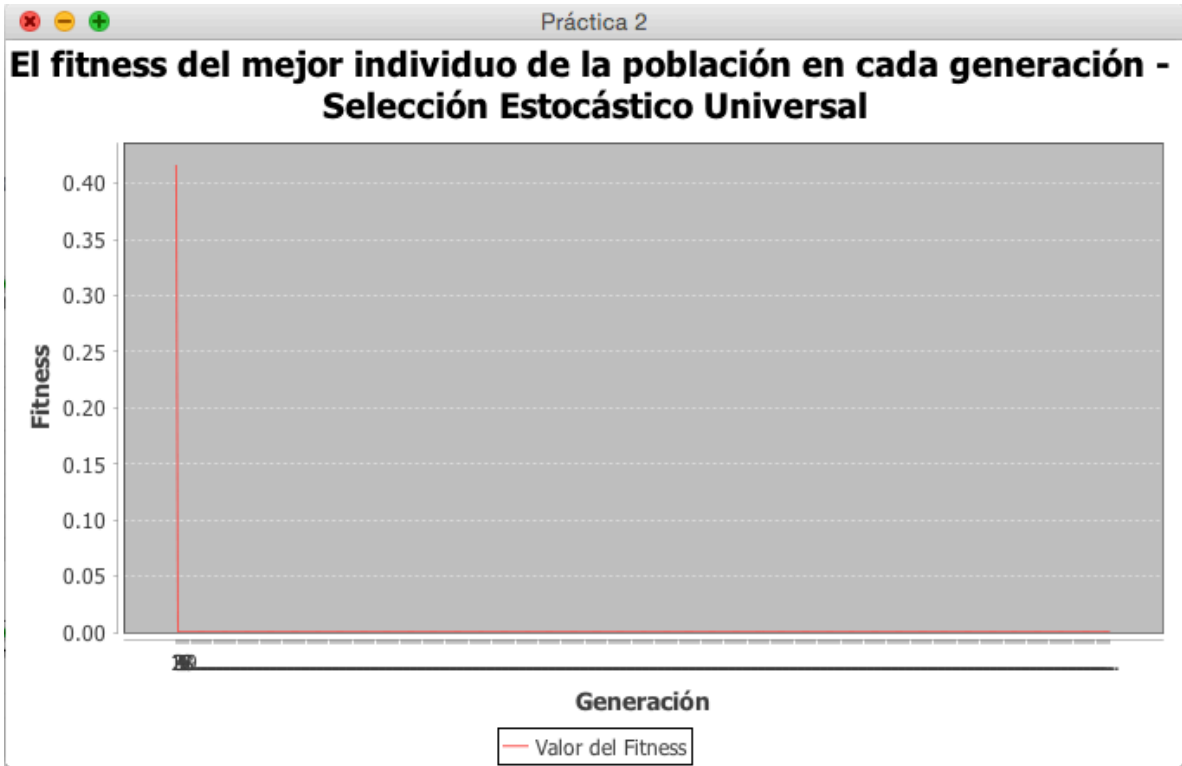


La distancia del mejor individuo de cada generación al óptimo - Selección Estocástico Universal

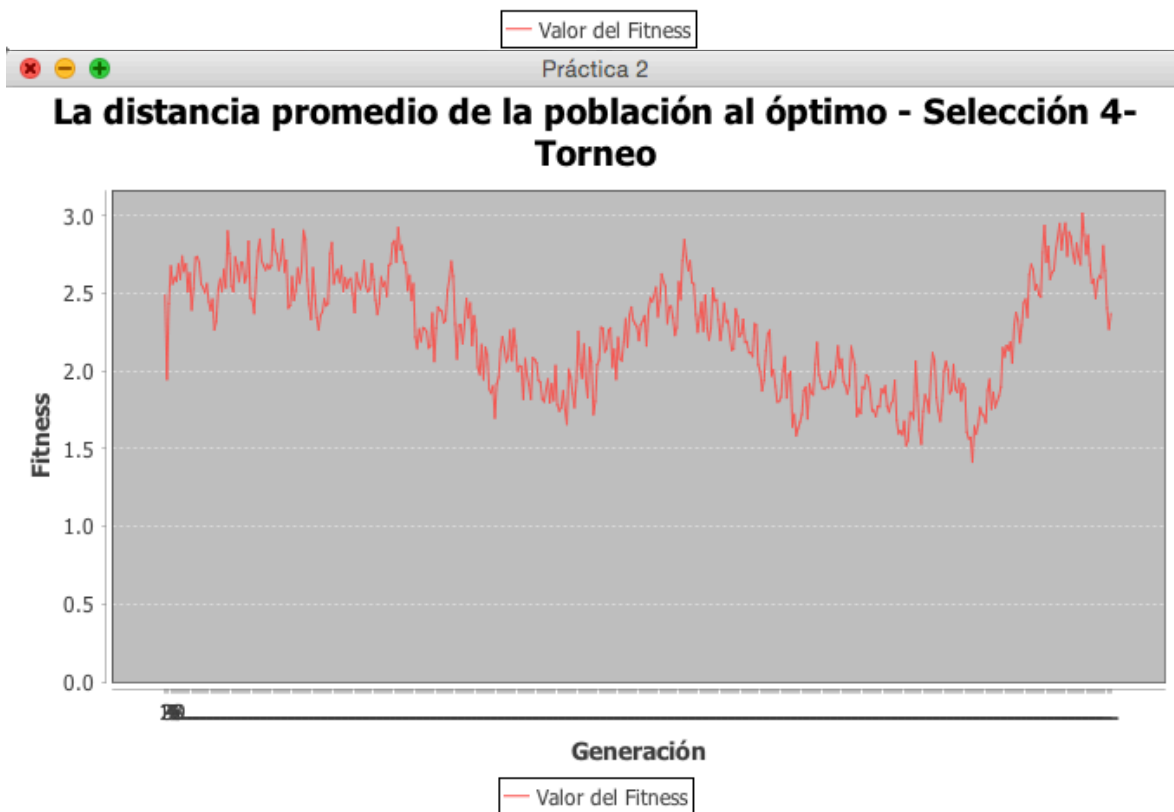
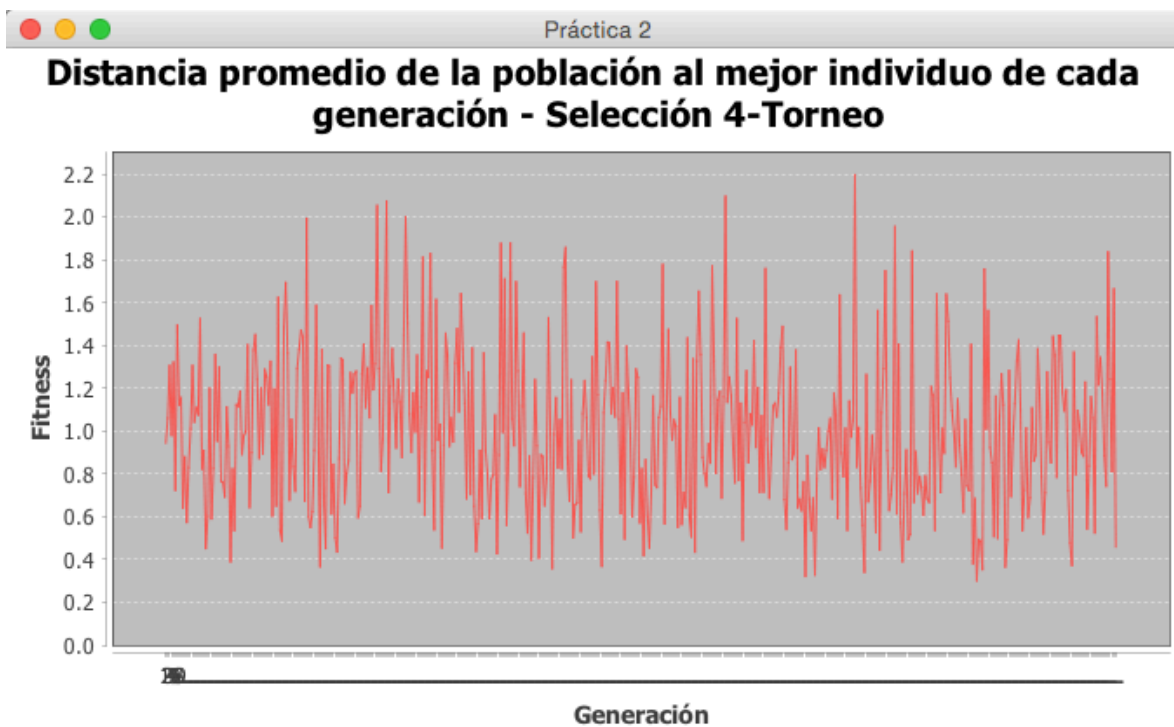


El fitness promedio de la población en cada generación. Selección - Selección Estocástico Universal

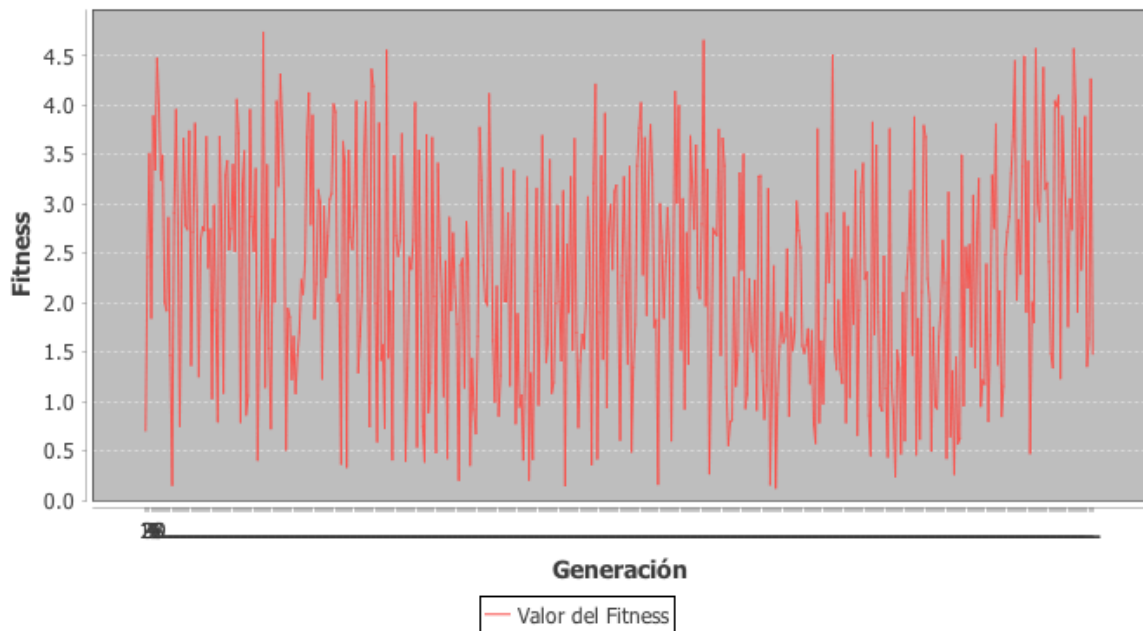




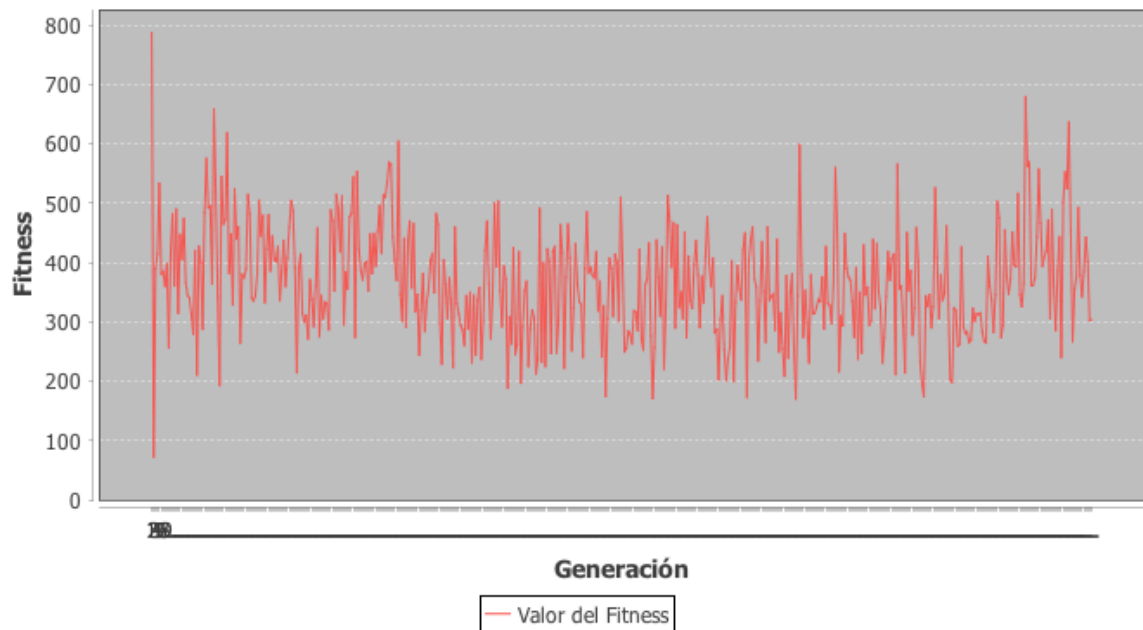
MÉTODO DE SELECCIÓN: CUATRO TORNEO



La distancia del mejor individuo de cada generación al óptimo - Selección 4-Torneo

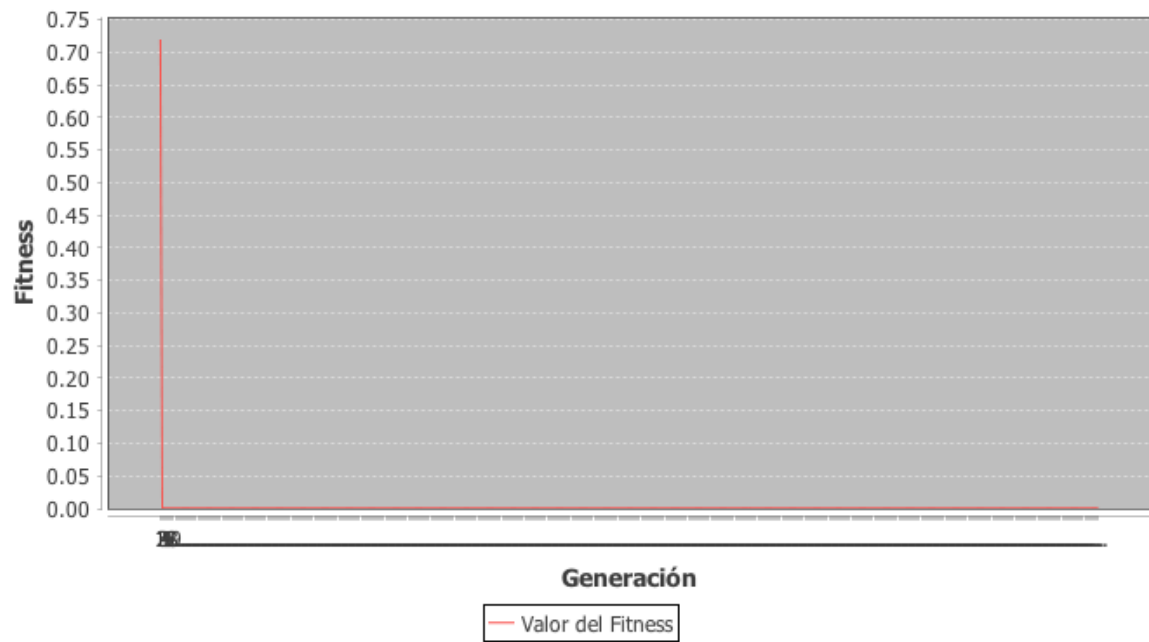


El fitness promedio de la población en cada generación. Selección 4-Torneo

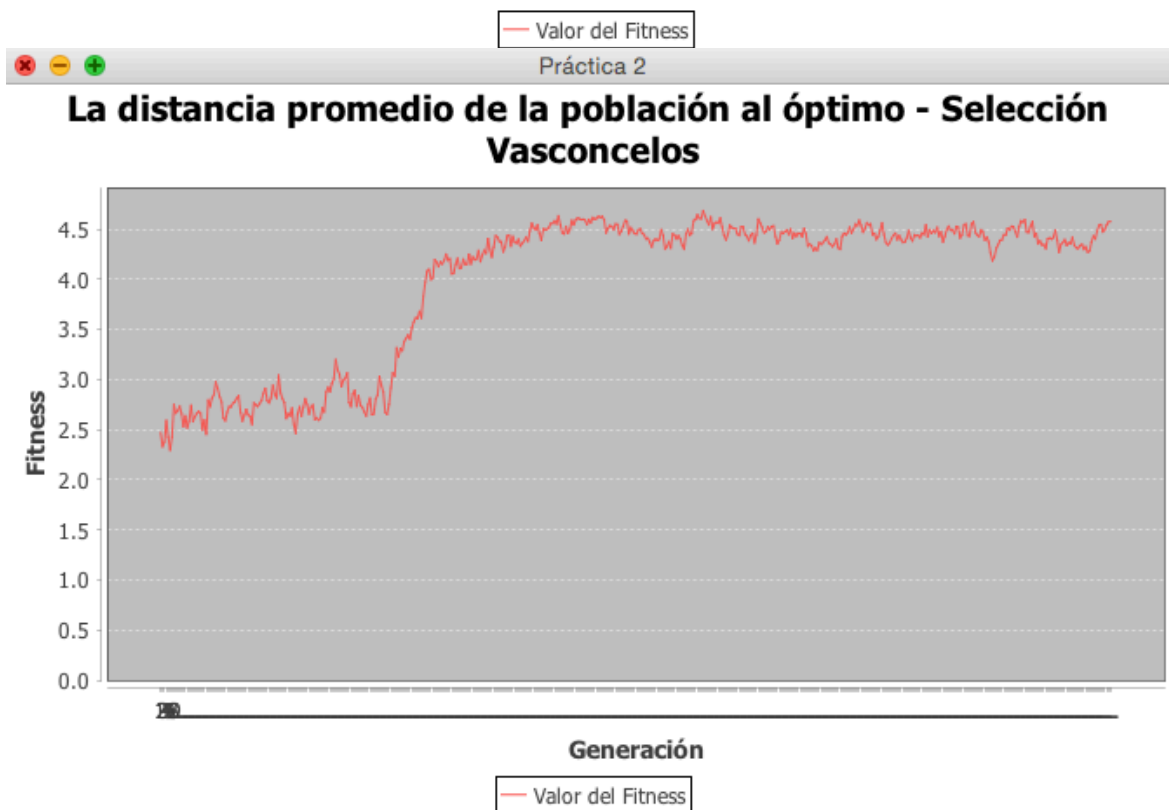
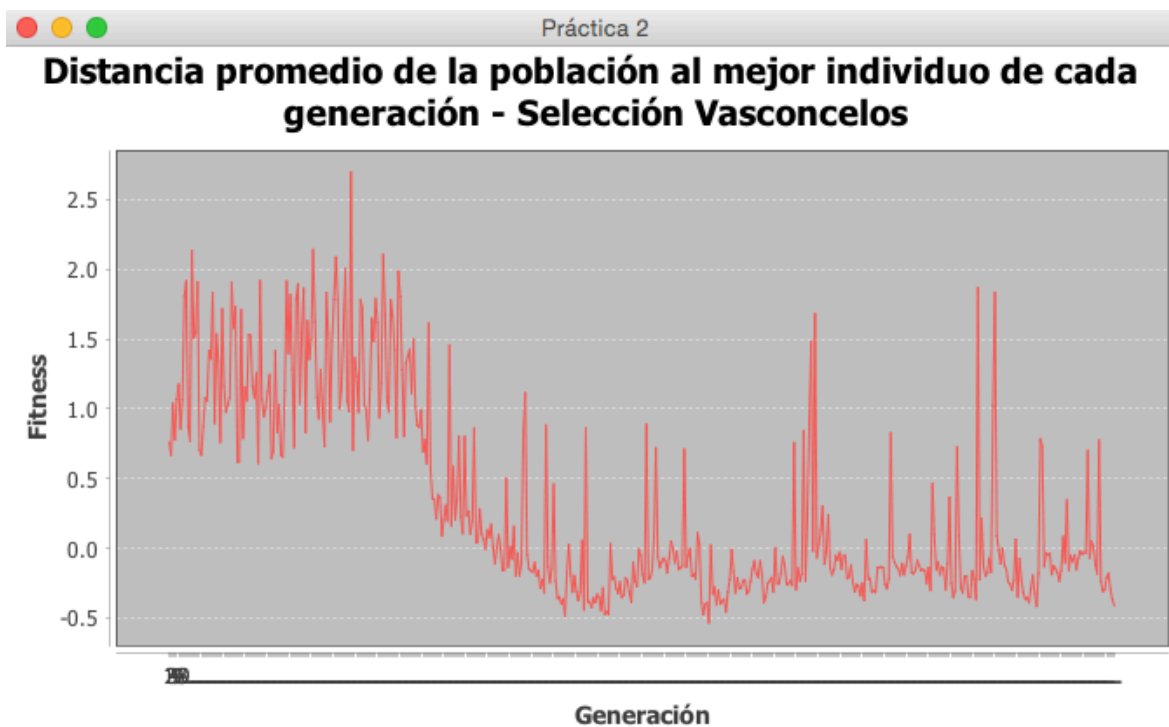




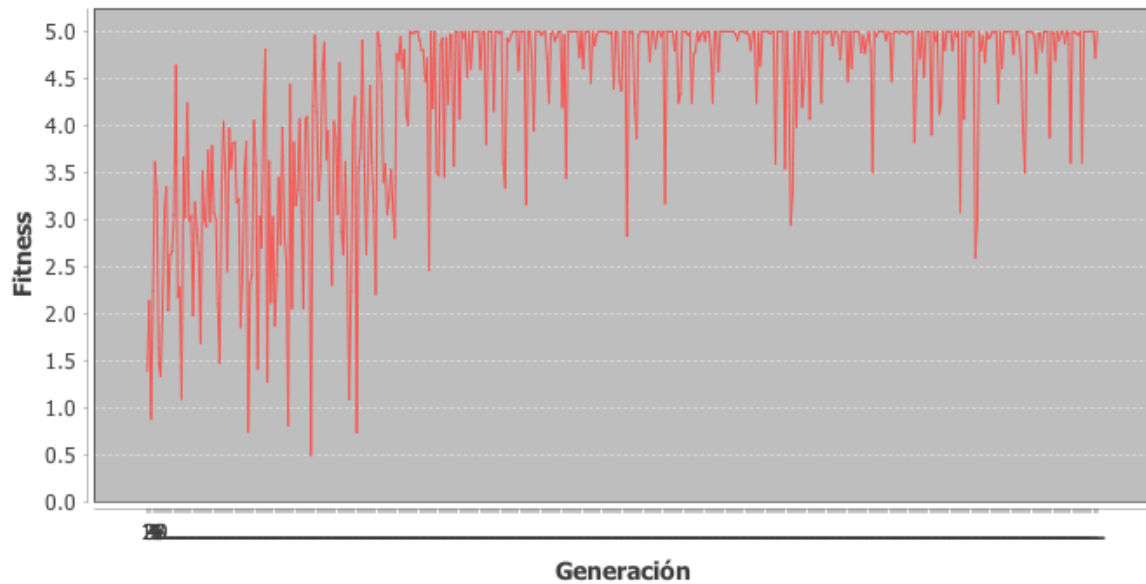
El fitness del mejor individuo de la población en cada generación - Selección 4-Torneo



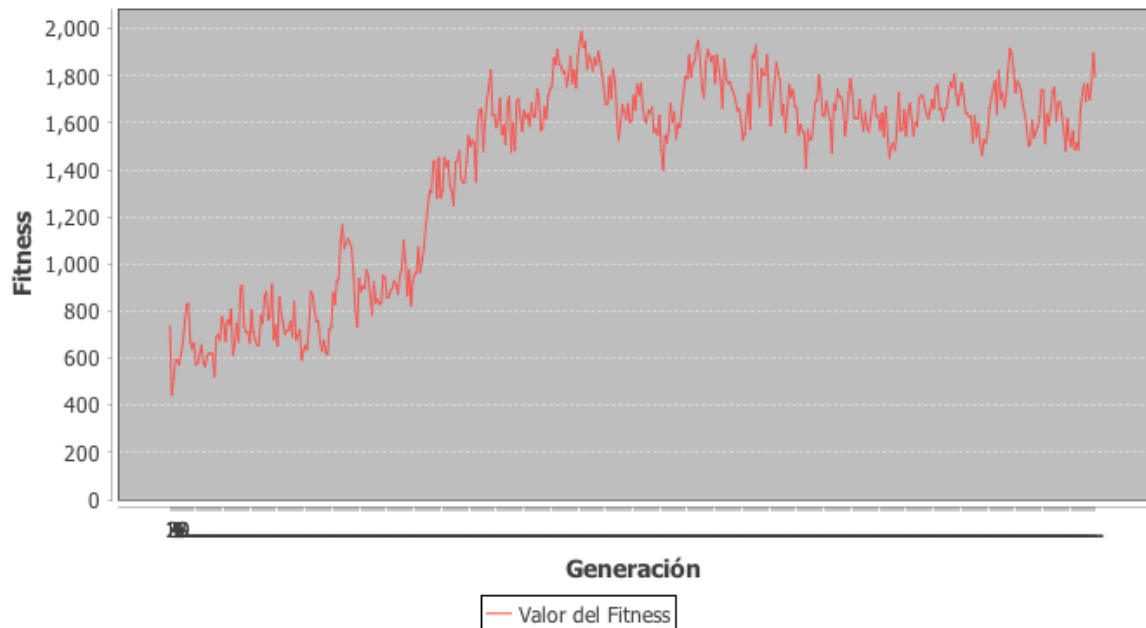
MÉTODO DE SELECCIÓN: VASCONCELOS



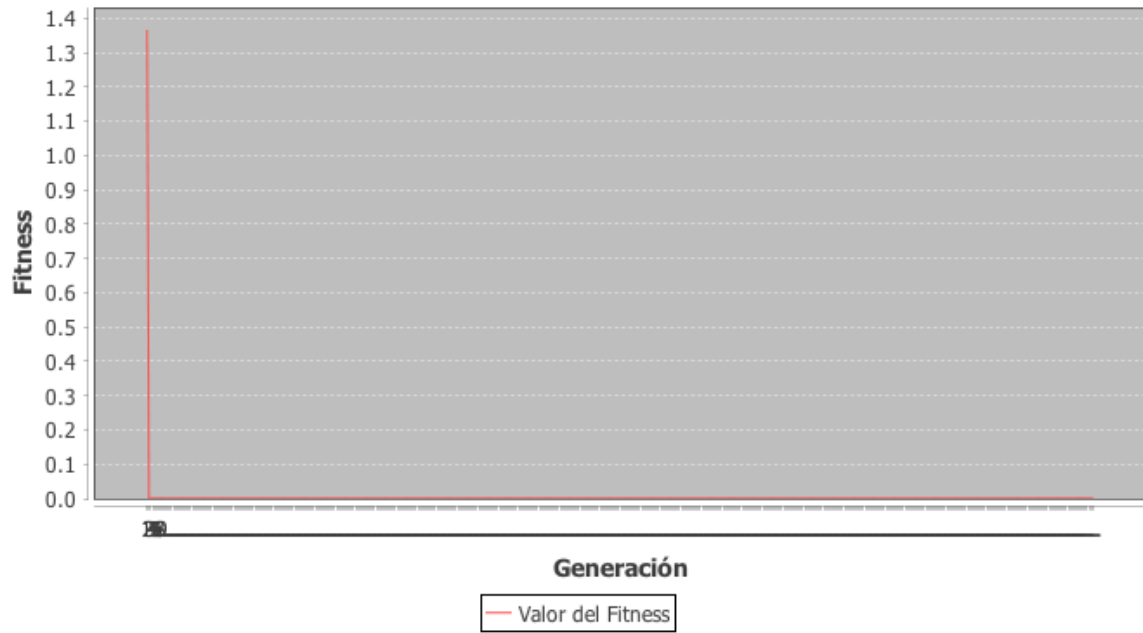
La distancia del mejor individuo de cada generación al óptimo - Selección Vasconcelos



El fitness promedio de la población en cada generación. Selección Vasconcelos



El fitness del mejor individuo de la población en cada generación - Selección Vasconcelos

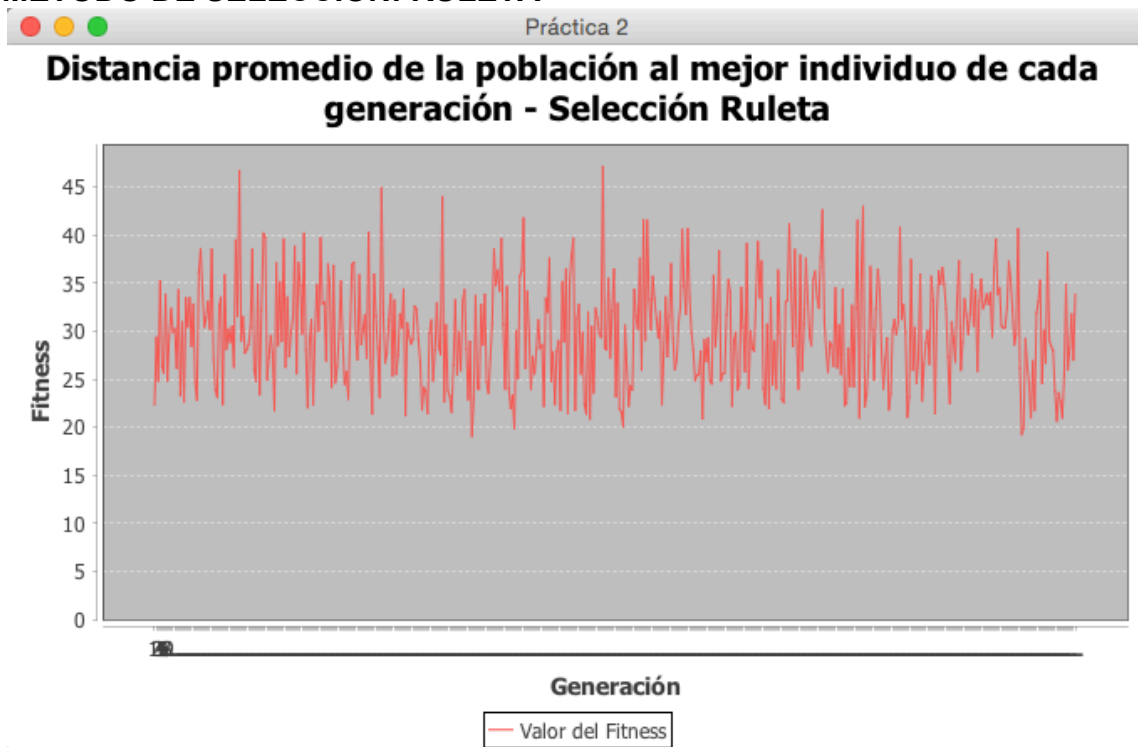


FUNCIÓN DE ACKLEY

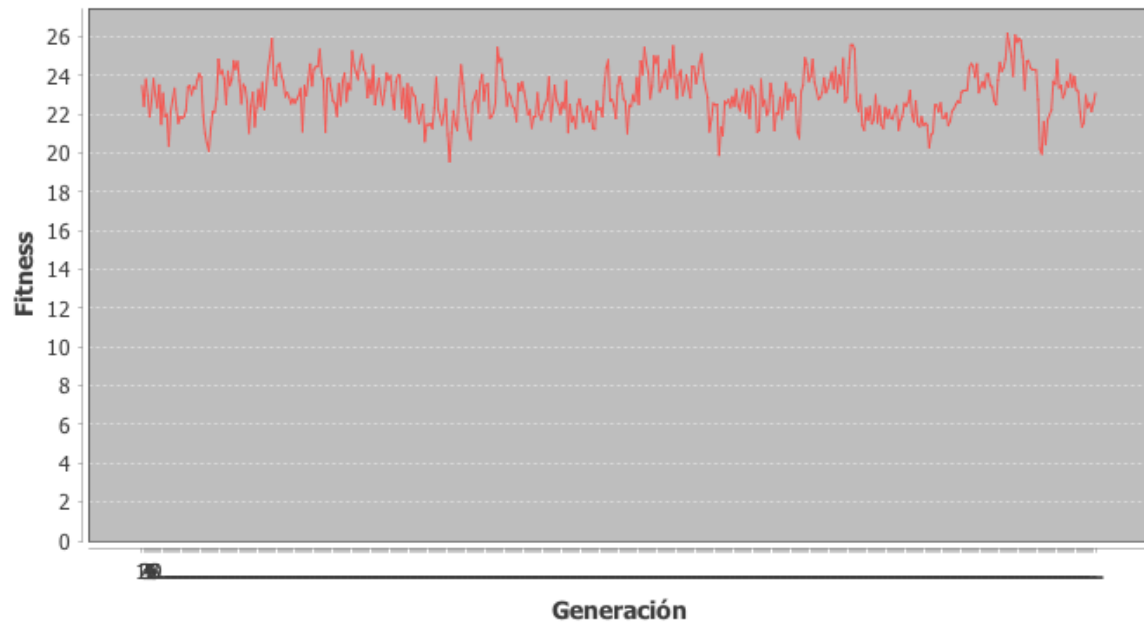
Para esta función, cada individuo será representado por la pareja (x,y) en los intervalos $[-30, 30]$ y $[-30, 30]$ respectivamente, por lo que cada variable tiene un total de valores de 2^{23} lo que implica que cada individuo requiere de 46 bits para ser codificado.

GRÁFICAS

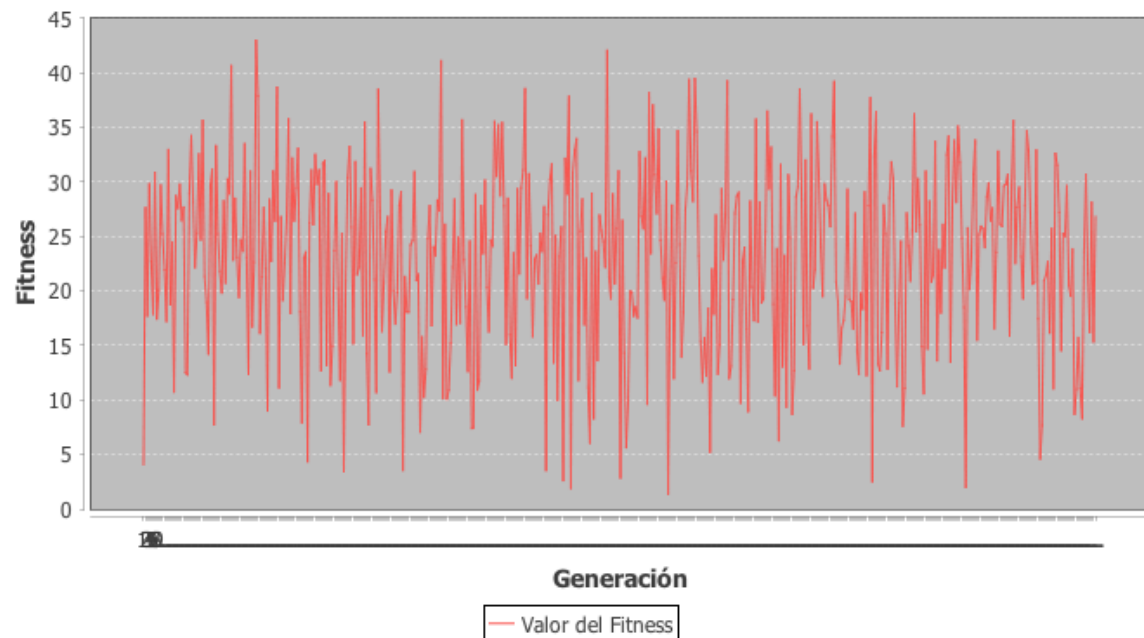
MÉTODO DE SELECCIÓN: RULETA



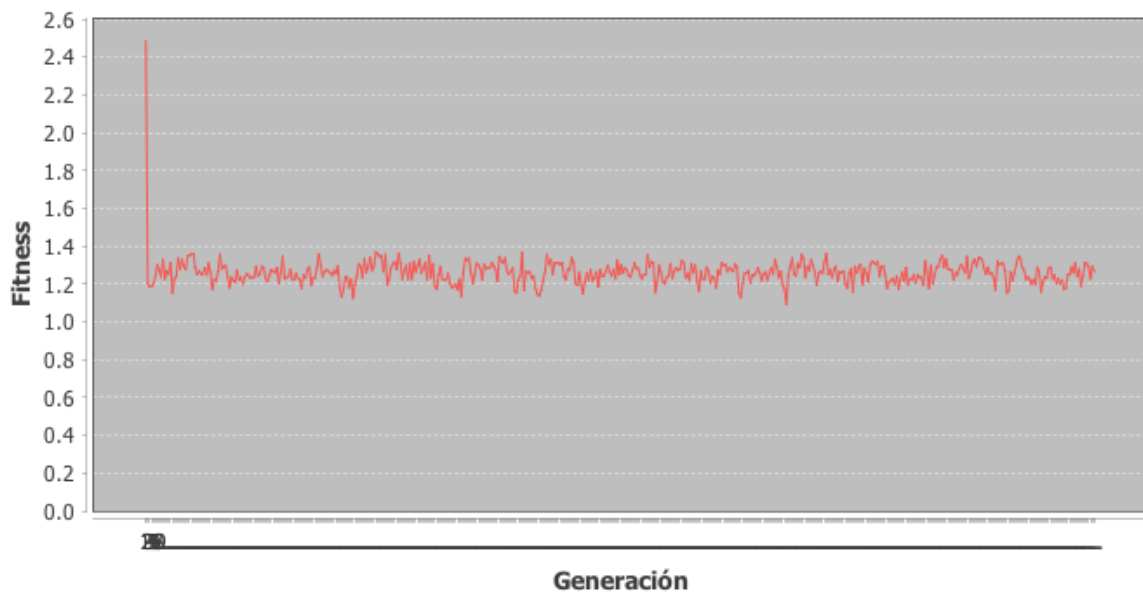
La distancia promedio de la población al óptimo - Selección Ruleta



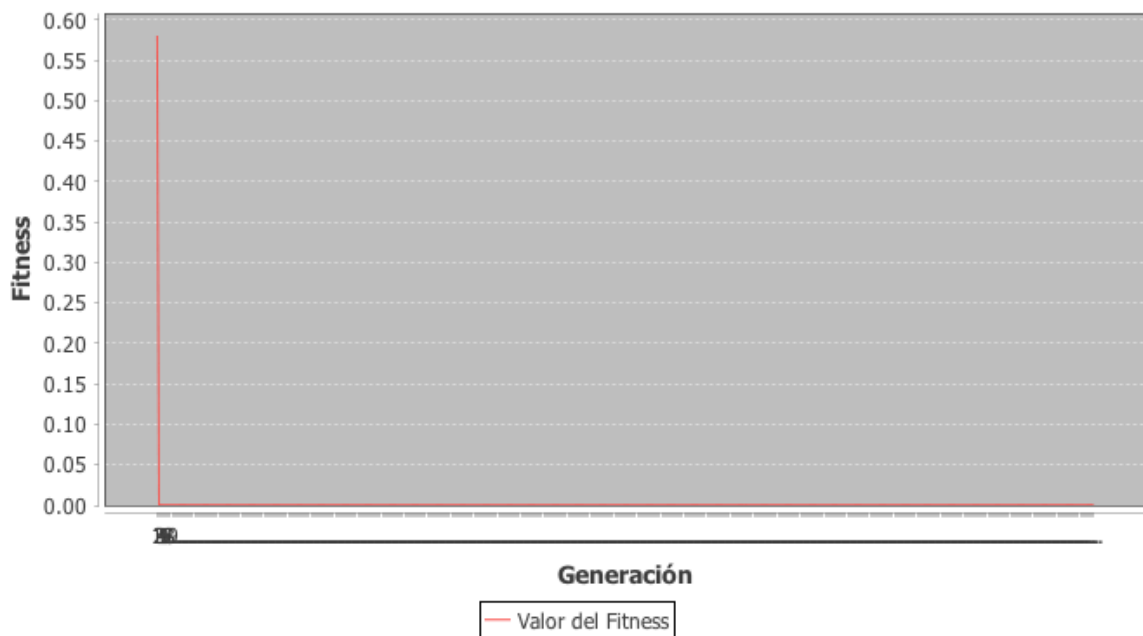
La distancia del mejor individuo de cada generación al óptimo - Selección Ruleta



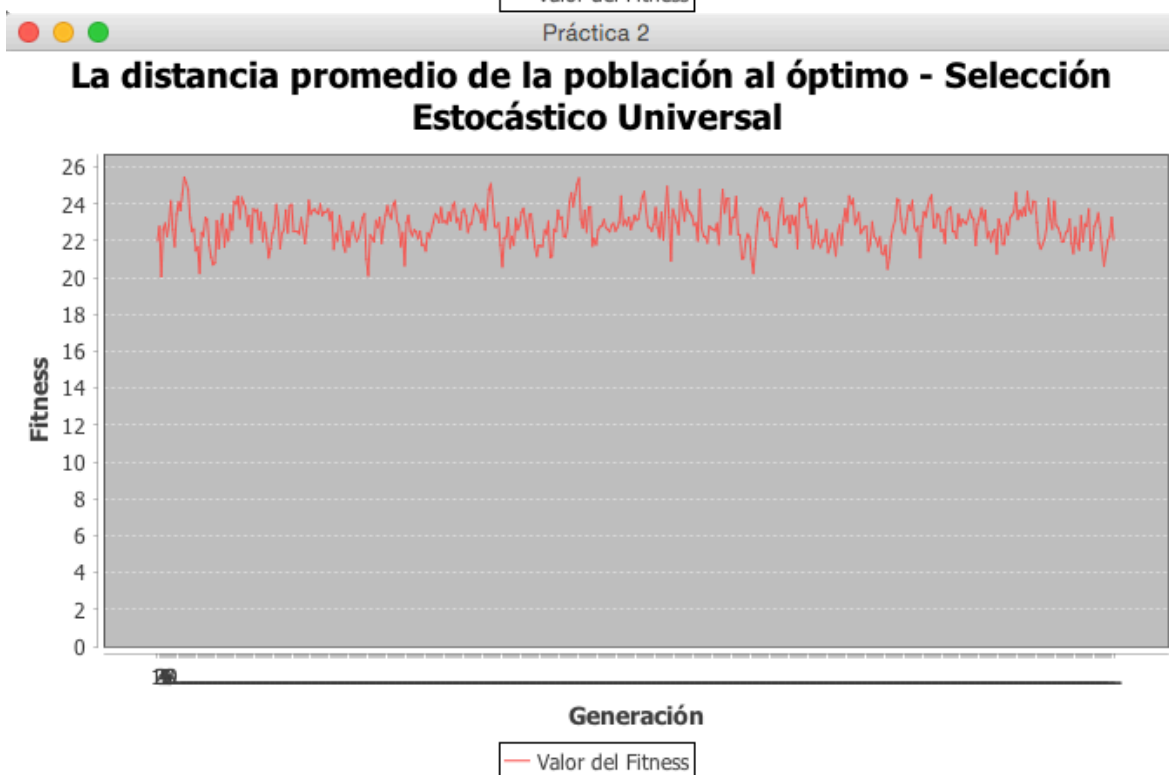
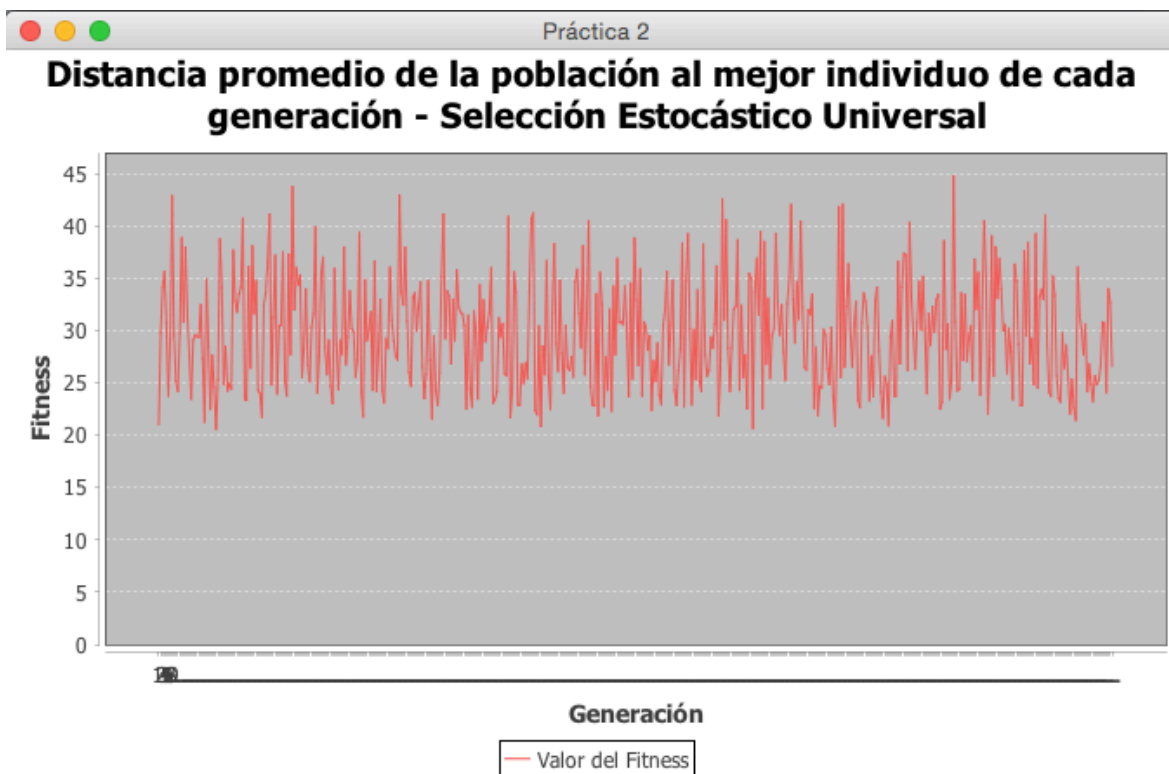
El fitness promedio de la población en cada generación. Selección Ruleta



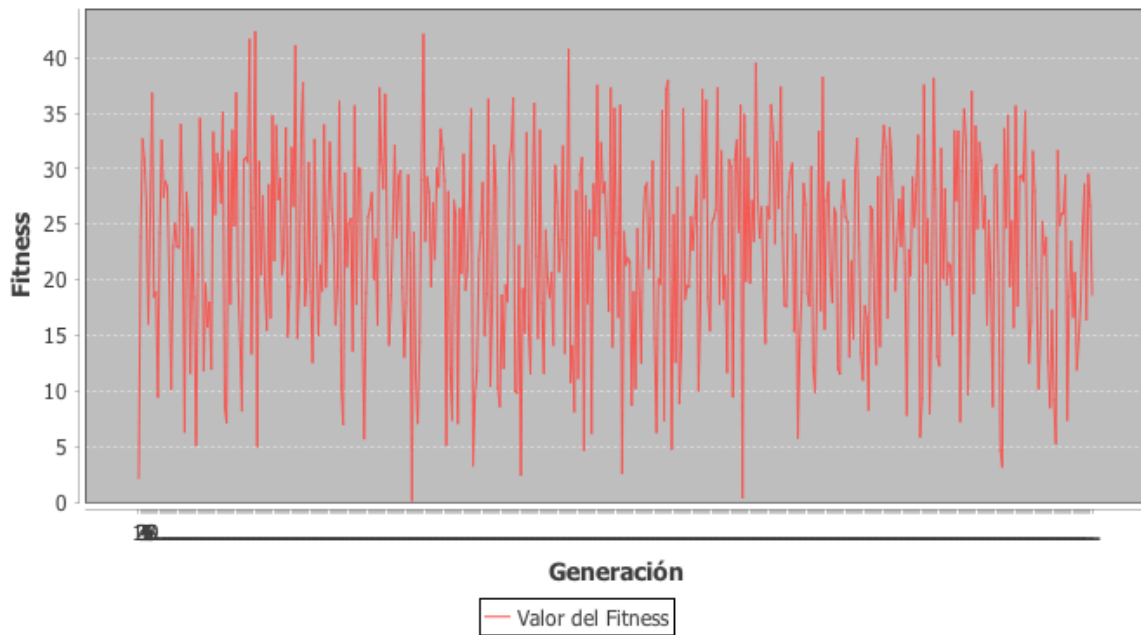
El fitness del mejor individuo de la población en cada generación - Selección Ruleta



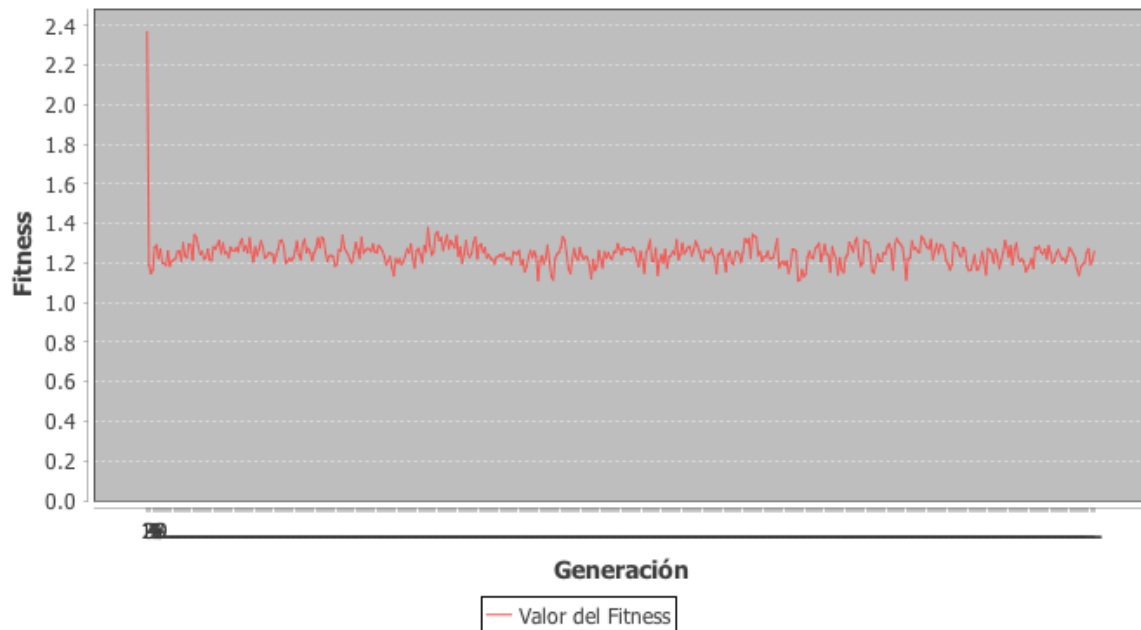
MÉTODO DE SELECCIÓN: ESTOCÁSTICO UNIVERSAL



La distancia del mejor individuo de cada generación al óptimo - Selección Estocástico Universal

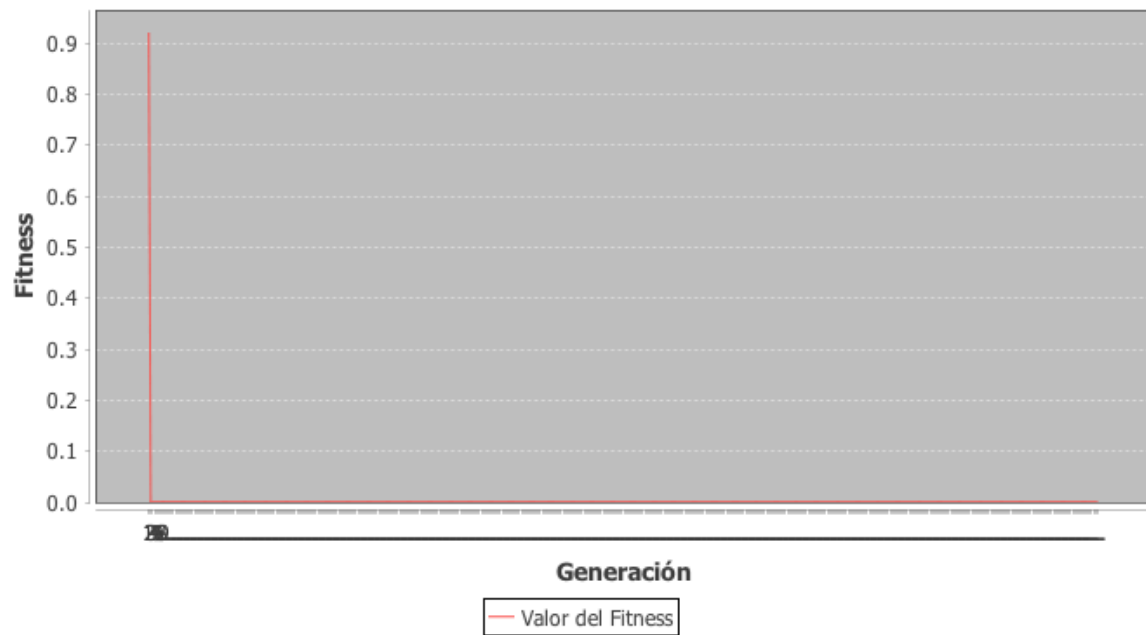


El fitness promedio de la población en cada generación. Selección Estocástico Universal

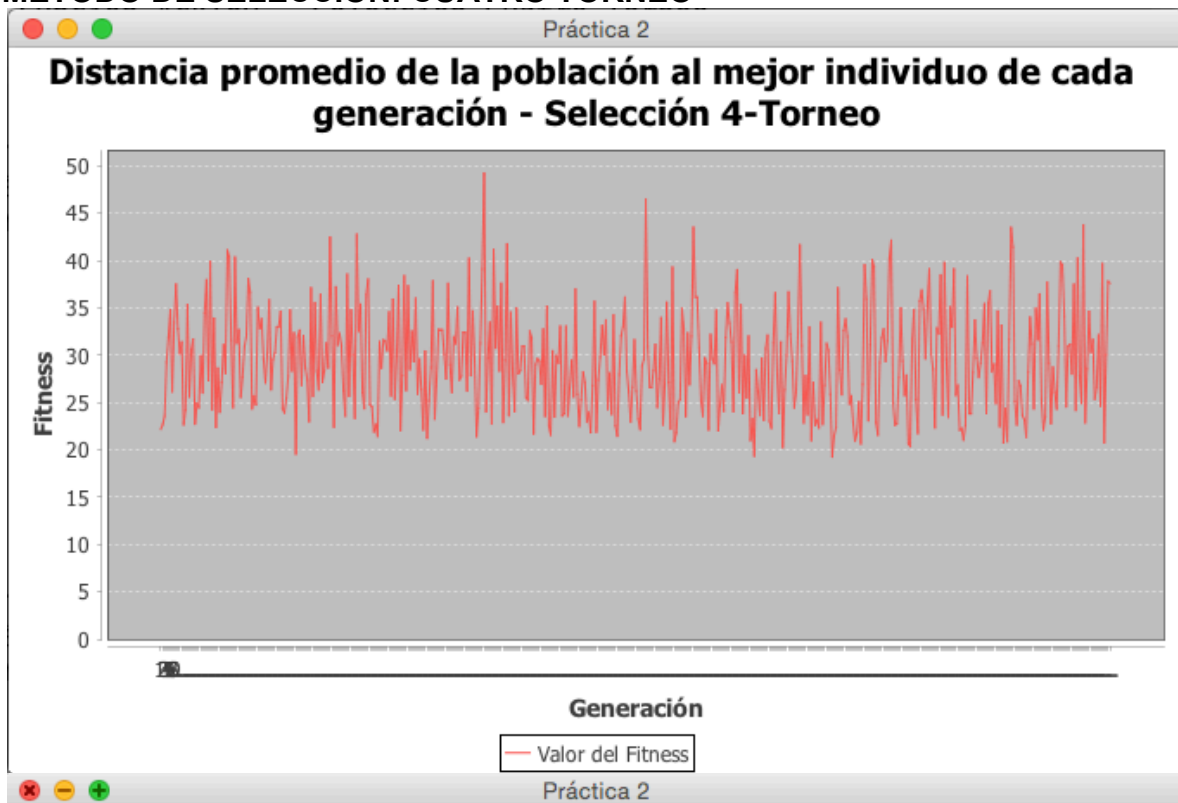




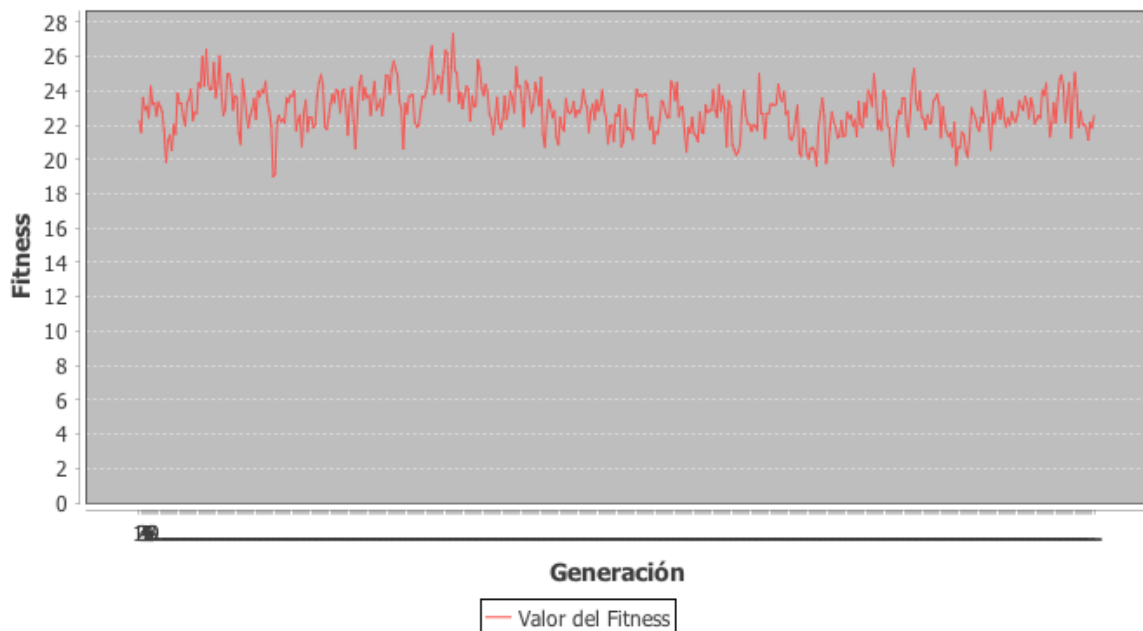
El fitness del mejor individuo de la población en cada generación - Selección Estocástico Universal

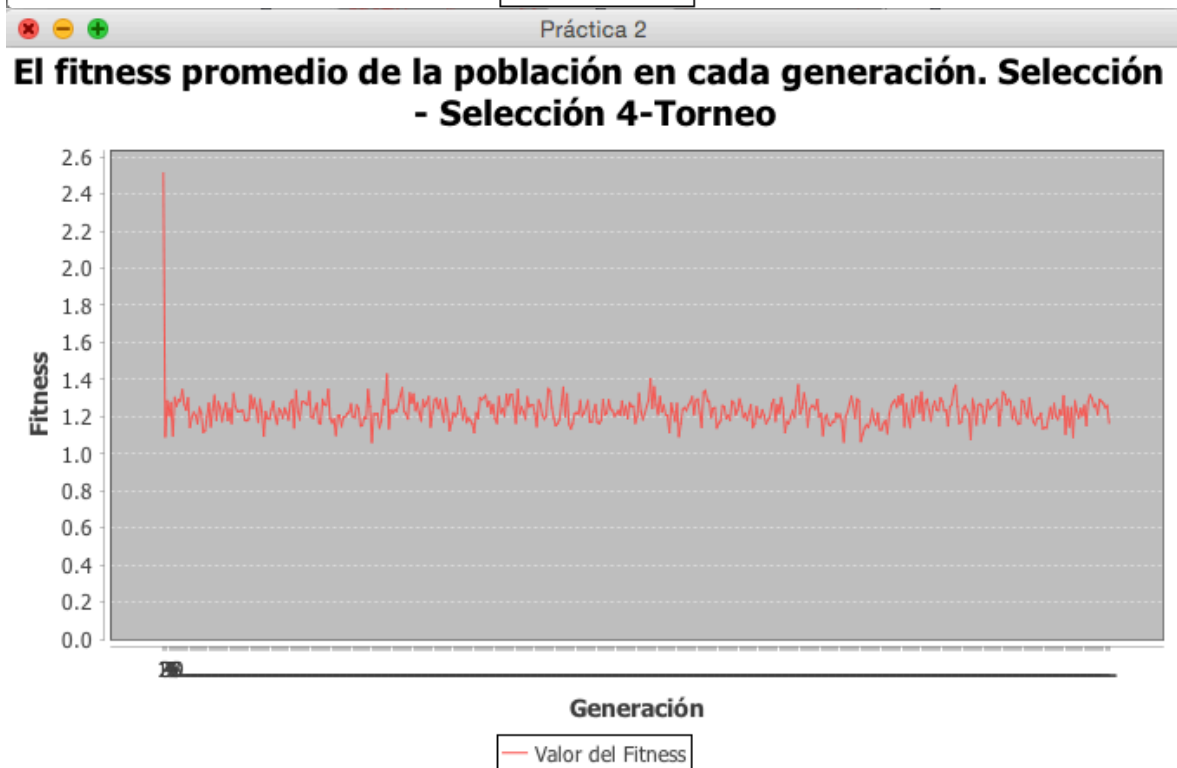
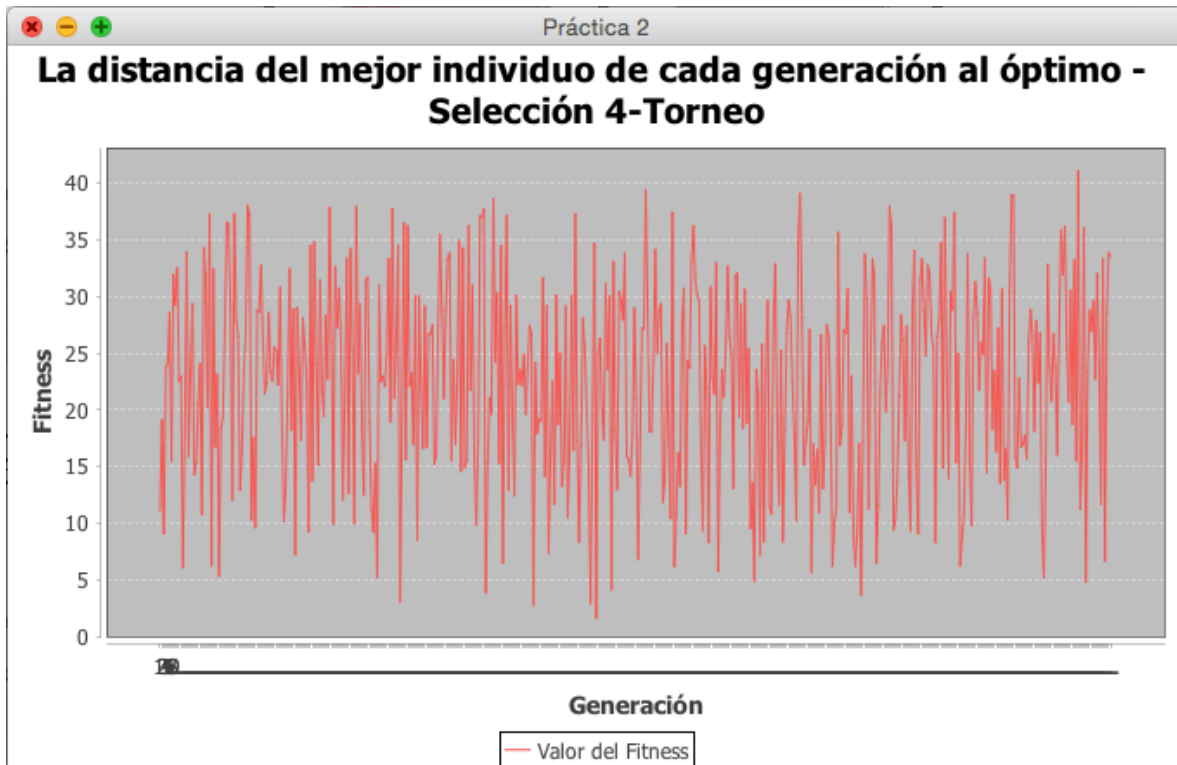


MÉTODO DE SELECCIÓN: CUATRO TORNEO

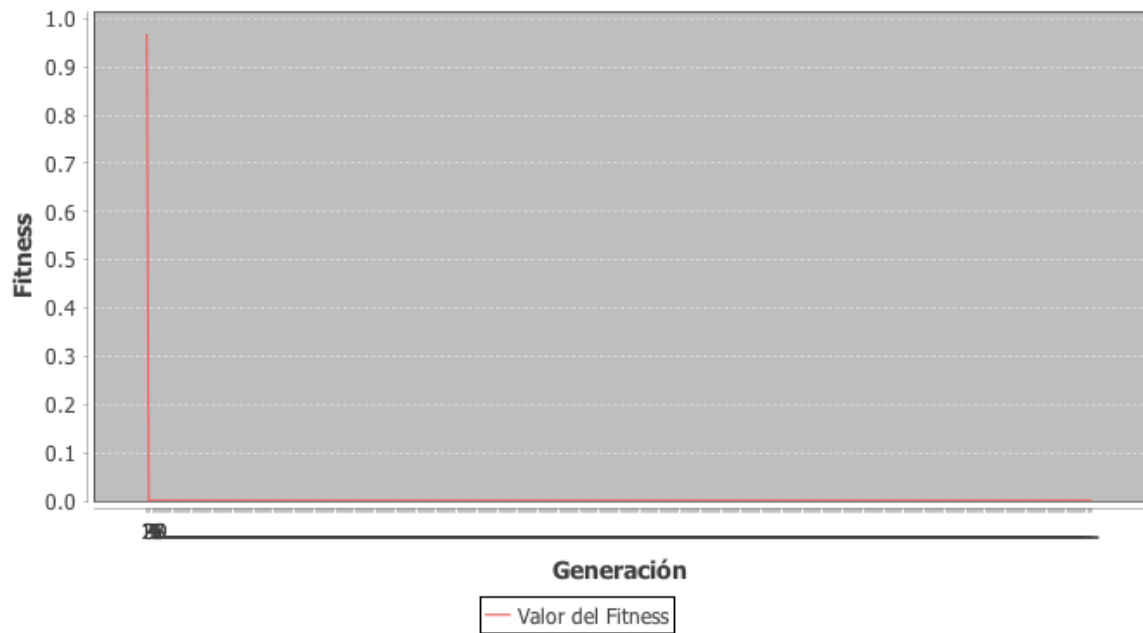


La distancia promedio de la población al óptimo - Selección 4-Torneo

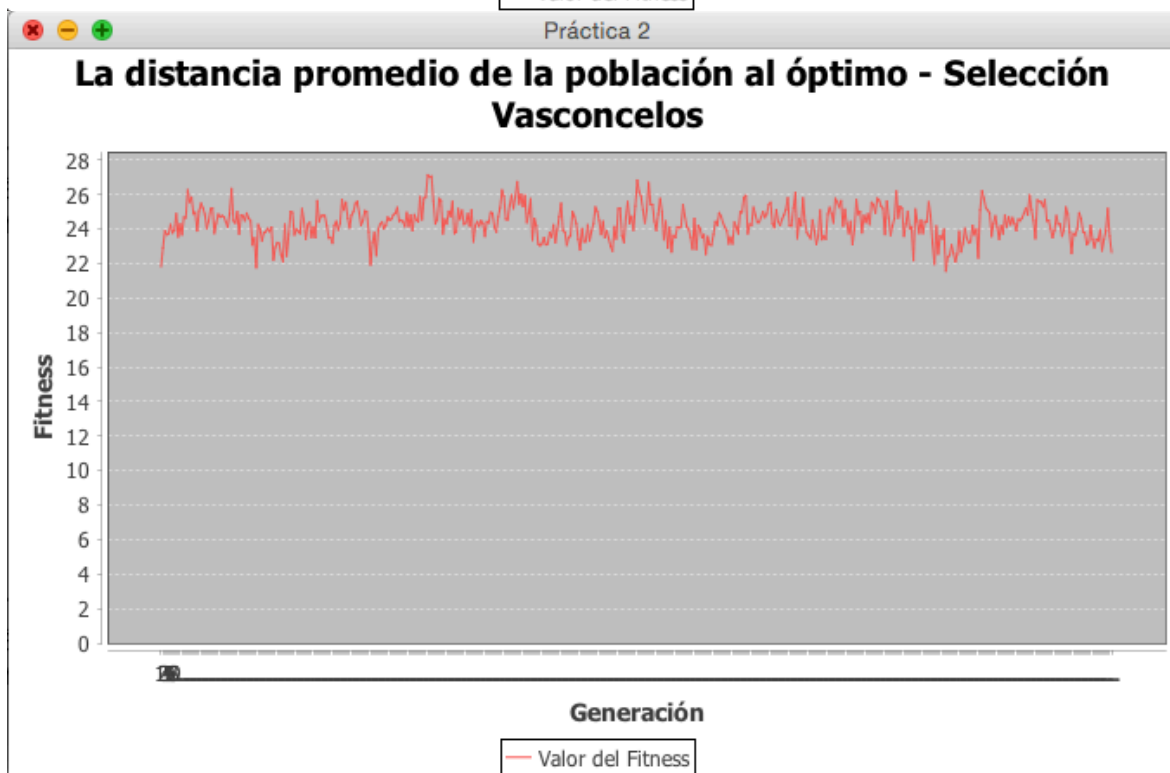
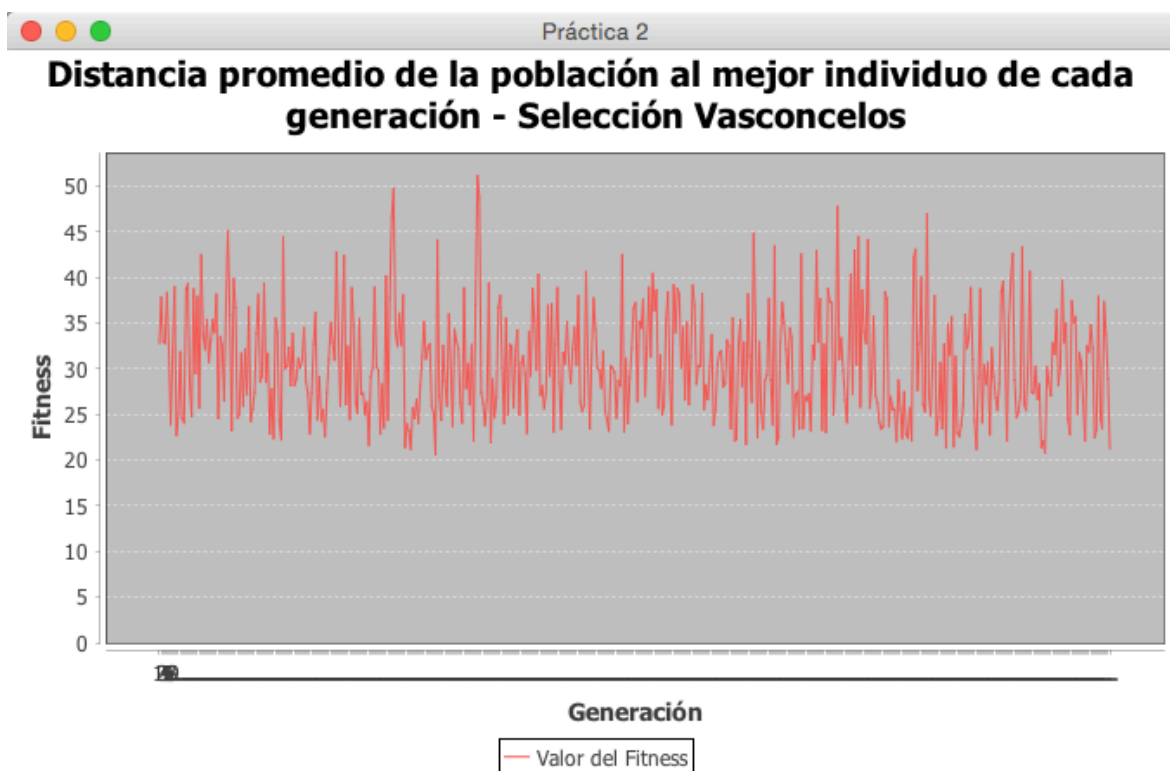




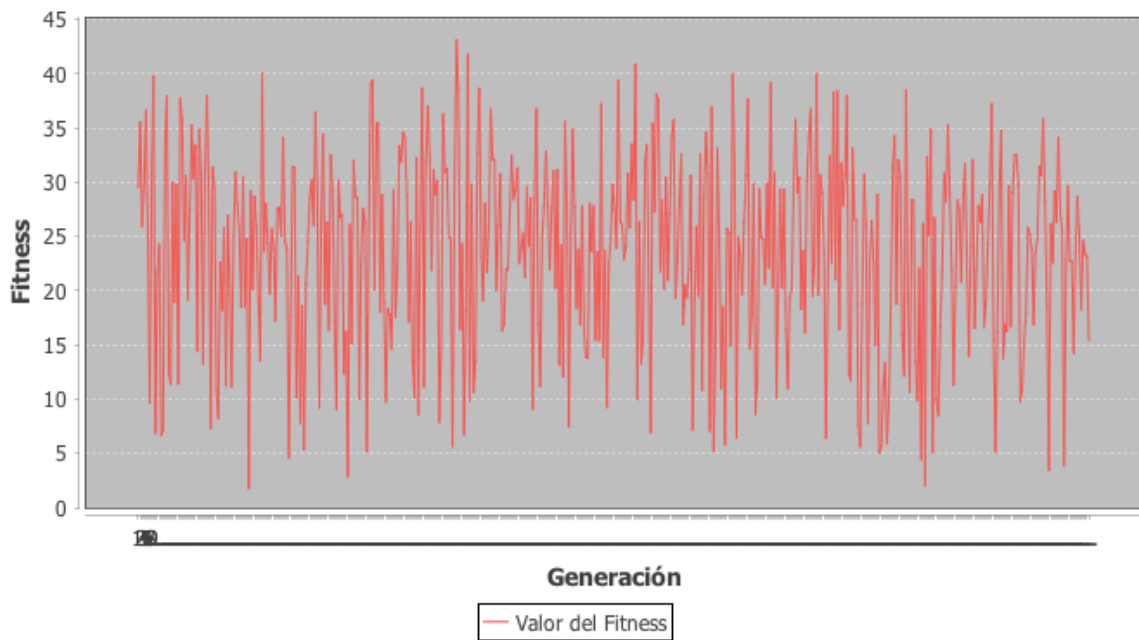
El fitness del mejor individuo de la población en cada generación - Selección 4-Torneo



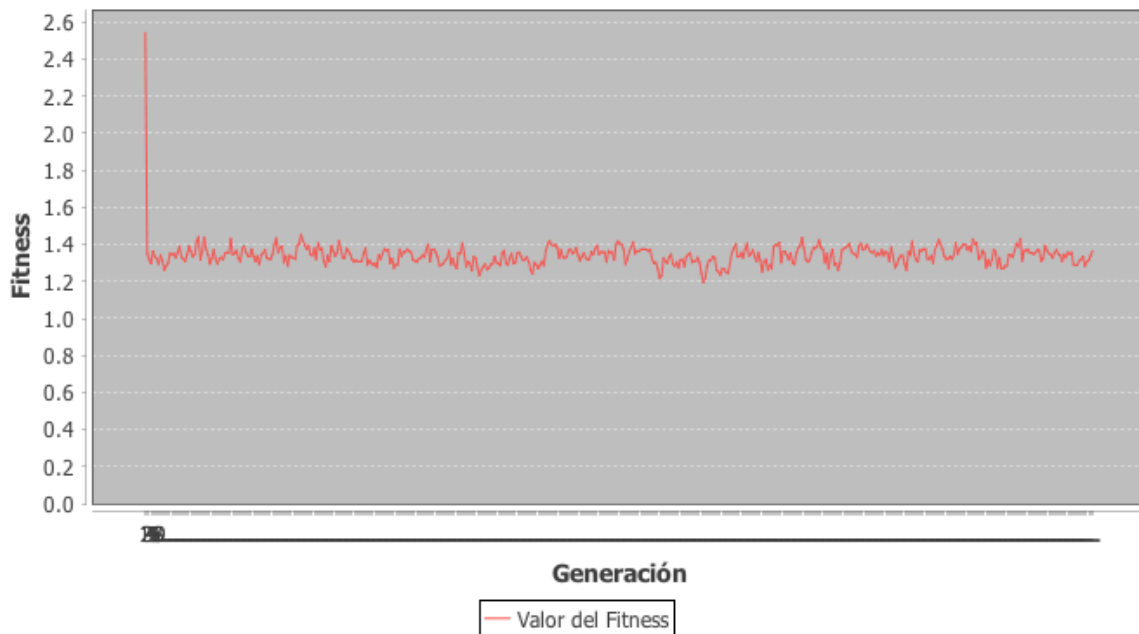
MÉTODO DE SELECCIÓN: VASCONCELOS



La distancia del mejor individuo de cada generación al óptimo - Selección Vasconcelos



El fitness promedio de la población en cada generación. Selección Vasconcelos



El fitness del mejor individuo de la población en cada generación - Selección Vasconcelos

