

Inteligencia Computacional EL4106-1

Algoritmos genéticos para resolver la cinemática inversa de un manipulador robótico

Resumen

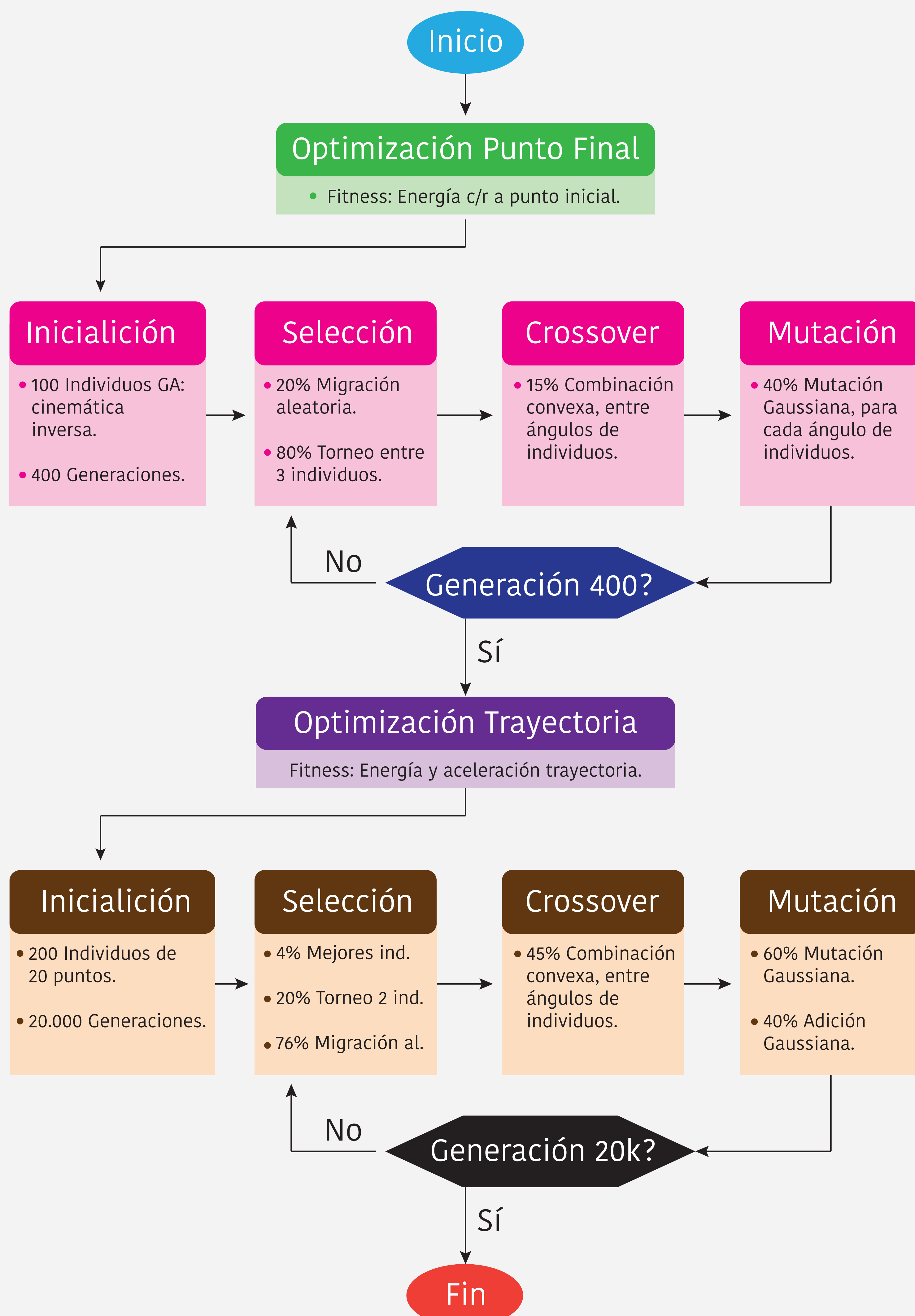
El objetivo de este proyecto consiste en diseñar un algoritmo genético que encuentre la trayectoria óptima de un manipulador robótico dado un punto objetivo. En este proyecto se utilizan tres algoritmos separados: el primero entrega los ángulos del manipulador para llegar al punto objetivo, el segundo optimiza estos ángulos para disminuir el uso de energía con respecto al punto inicial y el último genera una trayectoria eficiente de 22 puntos entre el punto inicial y el punto objetivo. Cuando finaliza el algoritmo se realiza una simulación del manipulador robótico que permite visualizar la trayectoria obtenida.

Software utilizado

El programa se diseñó en Python3 con la librería DEAP¹ que posee herramientas para diseñar algoritmos genéticos.

1) DEAP is developed at the Computer Vision and Systems Laboratory (CVSL) at Université Laval, in Quebec city, Canada. [Online]. Available = <https://github.com/DEAP/deap.git>

Diagrama de Bloques



Resultados

Tech Specs: Processor x64 Intel®Core™ i7 CPU @ 3.10 GHz, Windows 10 Pro, 16 GB RAM.

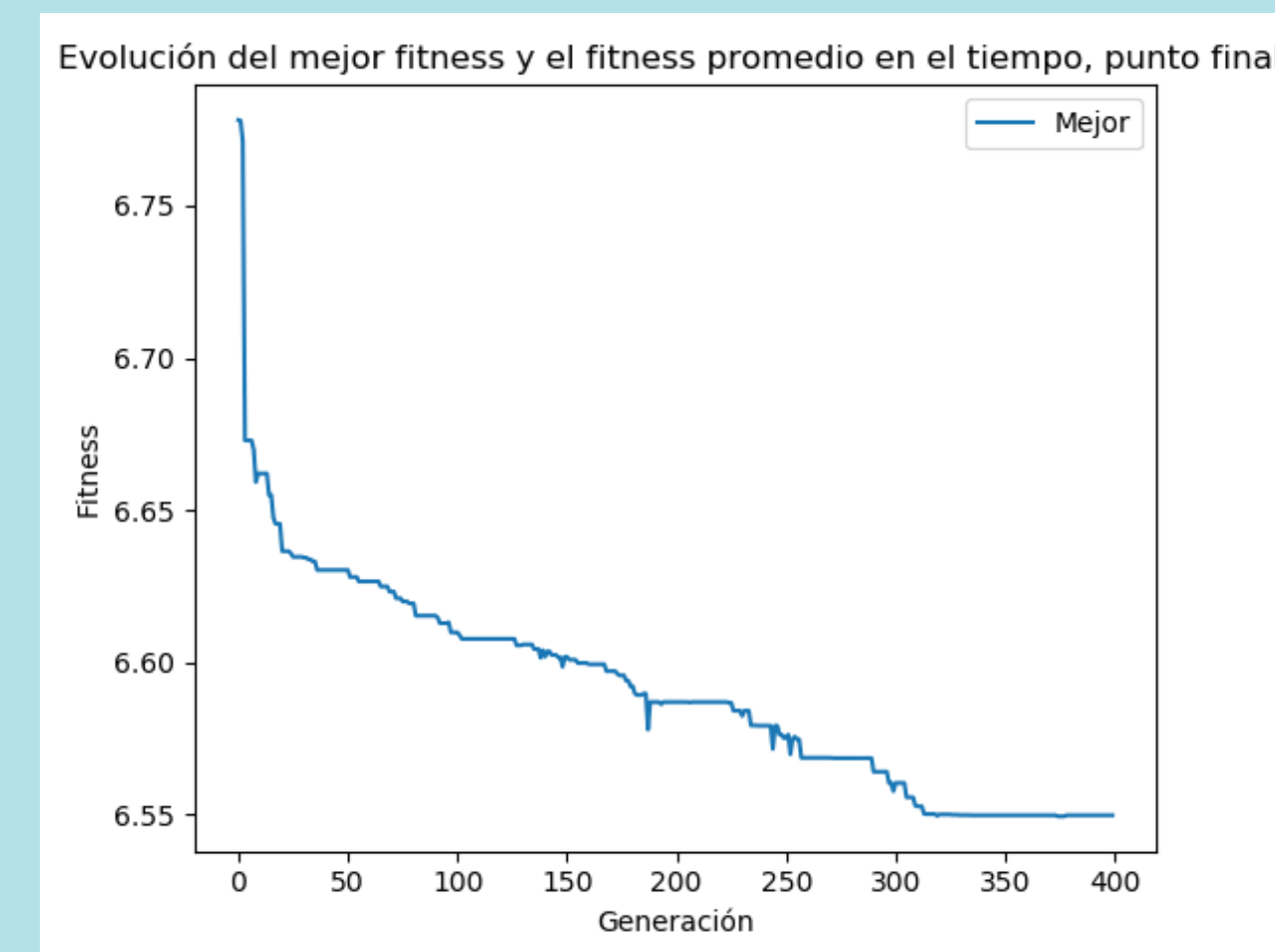


Fig. 1: Fitness punto final, tiempo de ejecución 2 min. 13 seg.

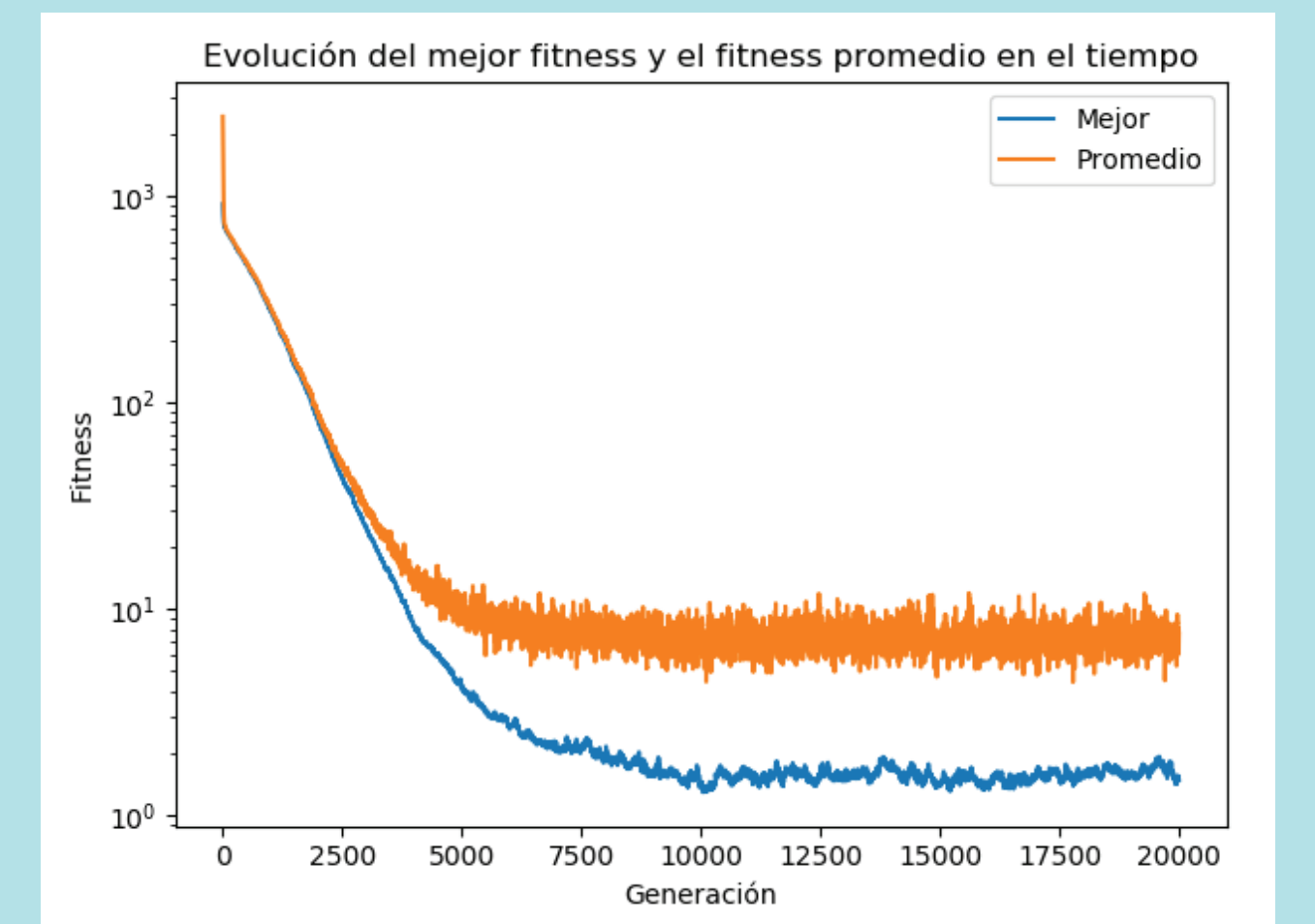


Fig. 2: Fitness trayectoria, tiempo de ejecución 32 min. 37 seg.

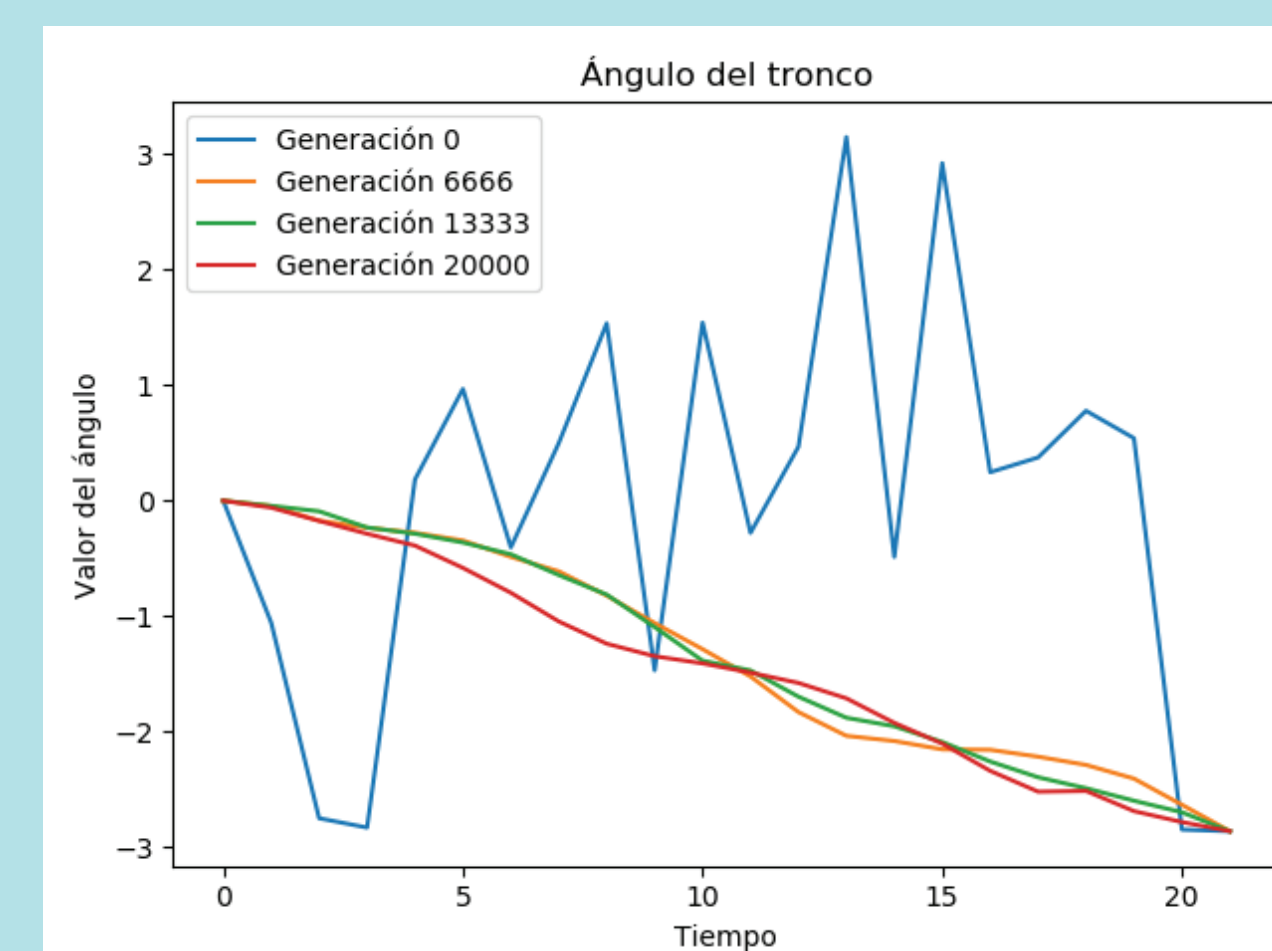


Fig. 3: Evolución ángulo tronco.

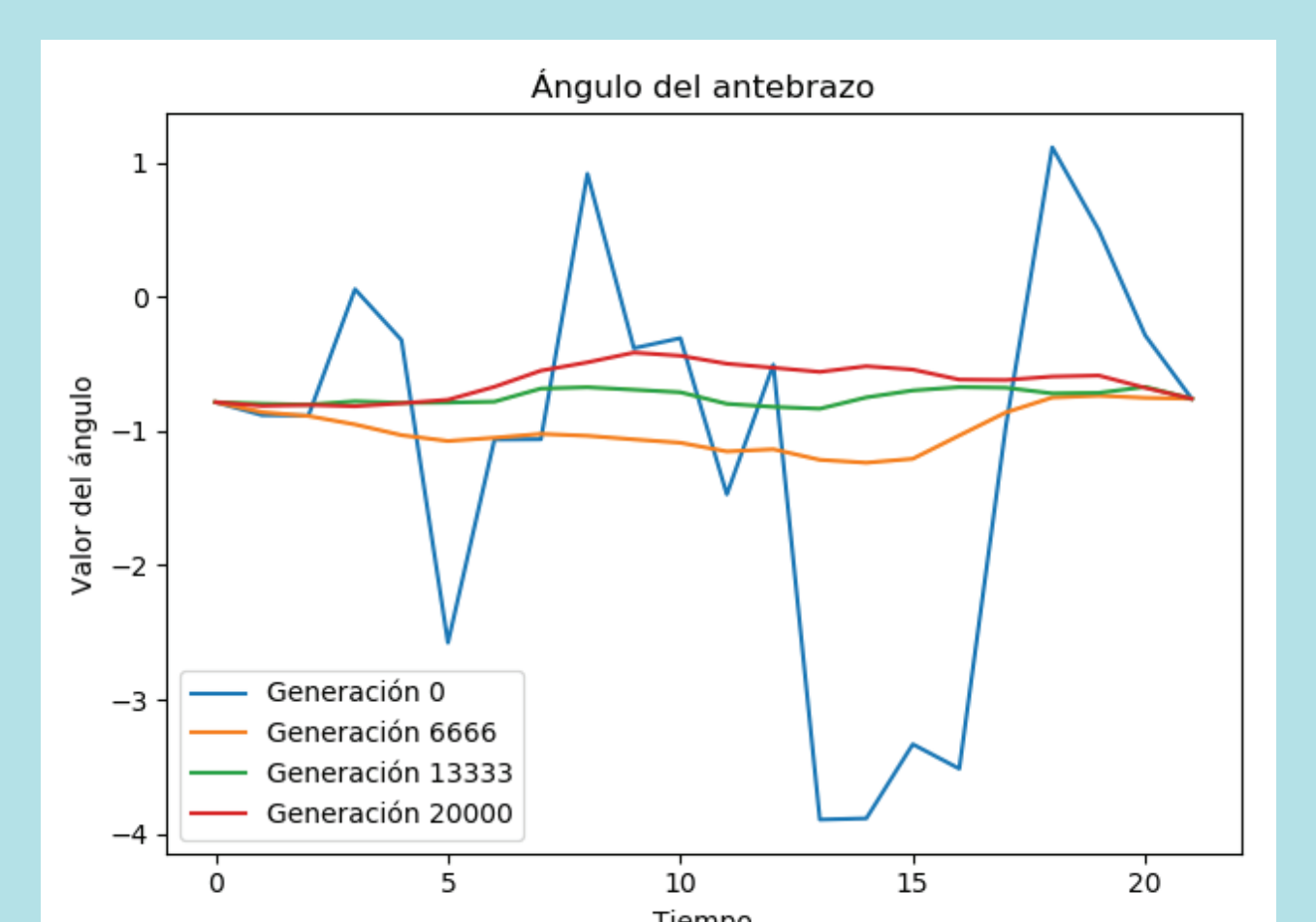


Fig. 4: Evolución ángulo antebrazo.

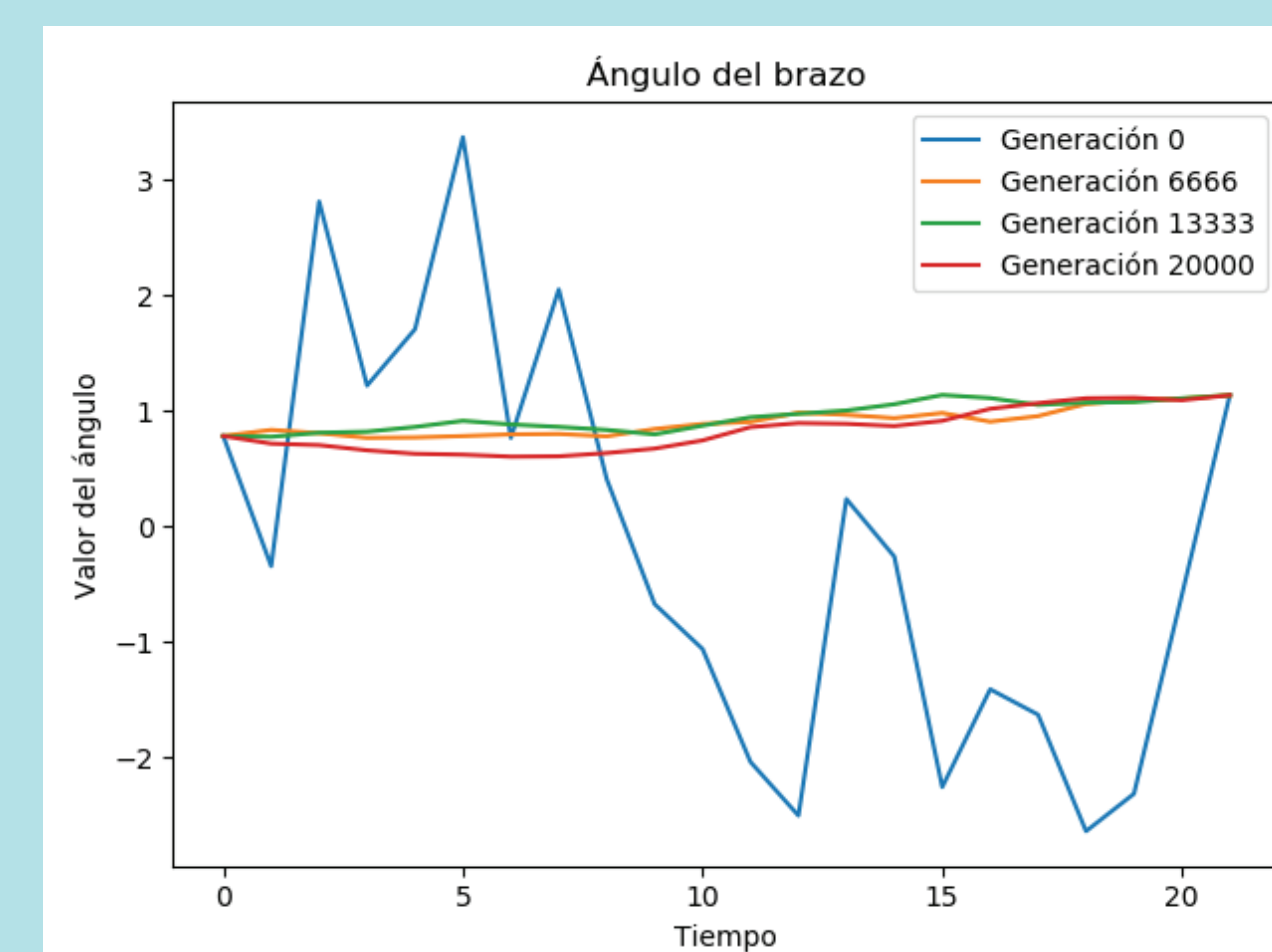


Fig. 5: Evolución ángulo brazo.

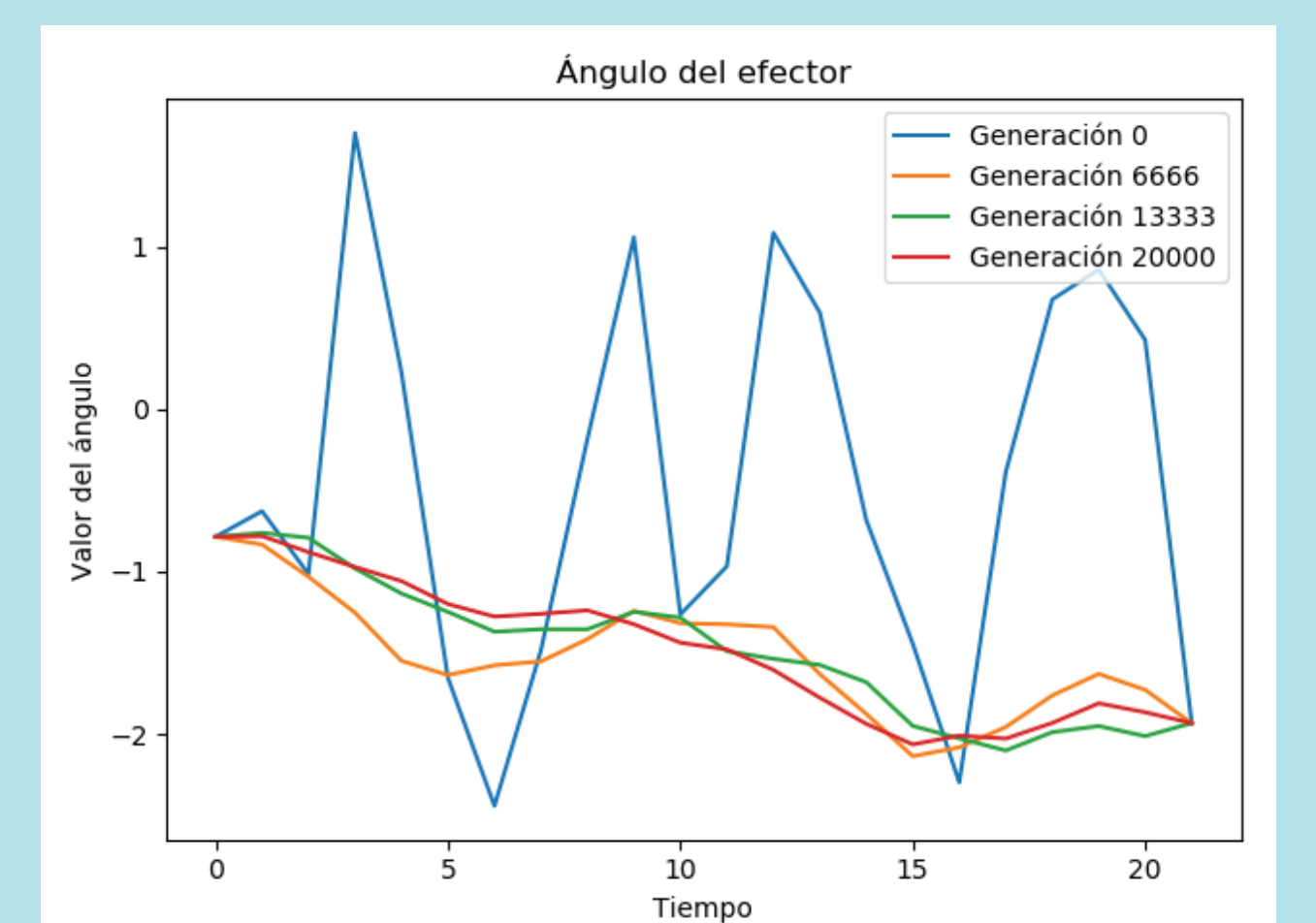


Fig. 6: Evolución ángulo efector.

Conclusión

Se obtiene una trayectoria eficiente entre el punto inicial y el objetivo. Debido a los largos tiempos de ejecución, el algoritmo no es adecuado para respuestas instantáneas en tiempo real, pero sí es factible para la automatización de procesos que se realizan múltiples veces y que requieren un bajo uso de energía.

Referencias

