

¡Vamos a aprender lo que
son los Algoritmos
Genéticos!

Algo-Genéticos



¿Sabes lo que es un algoritmo?

Los algoritmos son una secuencia de instrucciones que representan un modelo de solución para un determinado tipo de problemas.

O bien como un conjunto de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema.

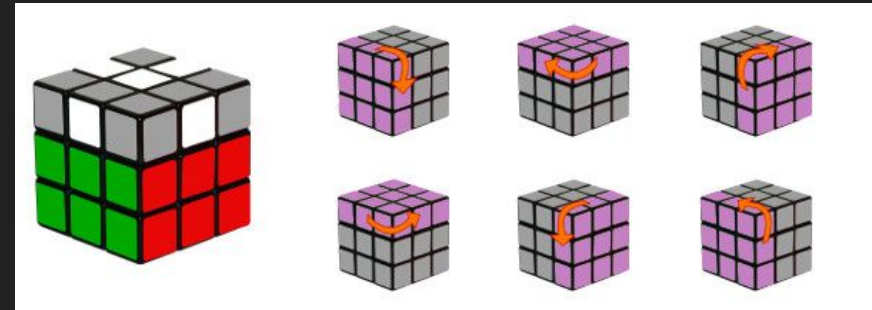
Se pueden expresar de diversas formas:

- ▶ Lenguaje natural
- ▶ Lenguajes de programación
- ▶ Pseudocódigo
- ▶ Diagramas de flujo.

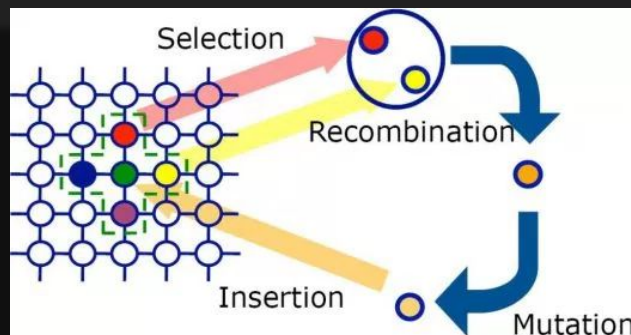


Bien, ahora veamos qué son los algoritmos genéticos

Los algoritmos genéticos son métodos adaptativos que pueden usarse para resolver problemas de búsqueda y optimización.



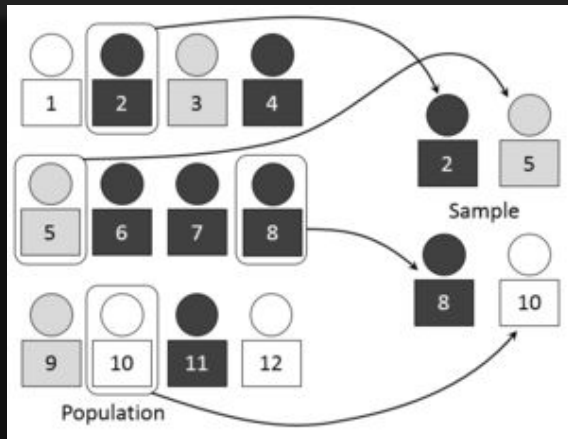
Son llamados así por que se inspiran en la evolución biológica y su base genético-molecular.



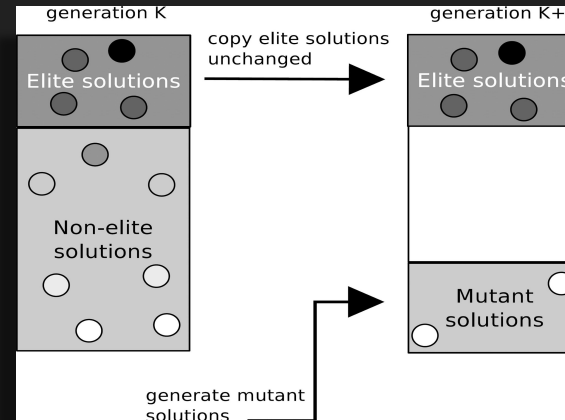
Los algoritmos genéticos se enmarcan dentro de los algoritmos evolutivos, que incluyen también las estrategias evolutivas, la programación evolutiva y la programación genética.

Estas son las características de los algoritmos genéticos

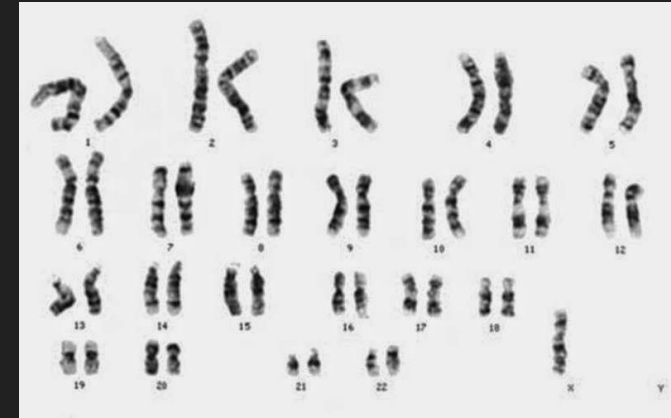
Población



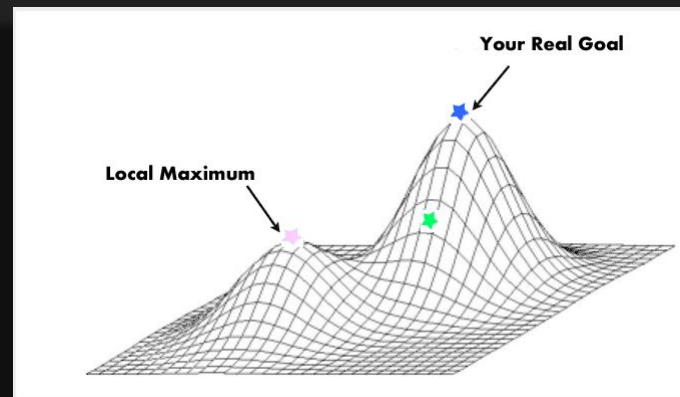
Élite



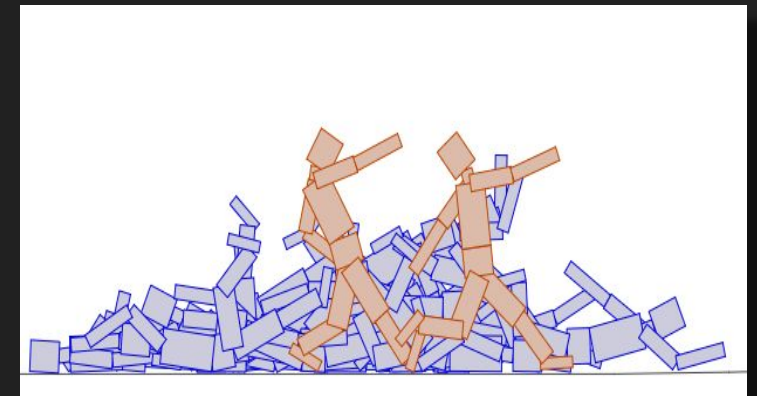
Cromosomas



Fitness



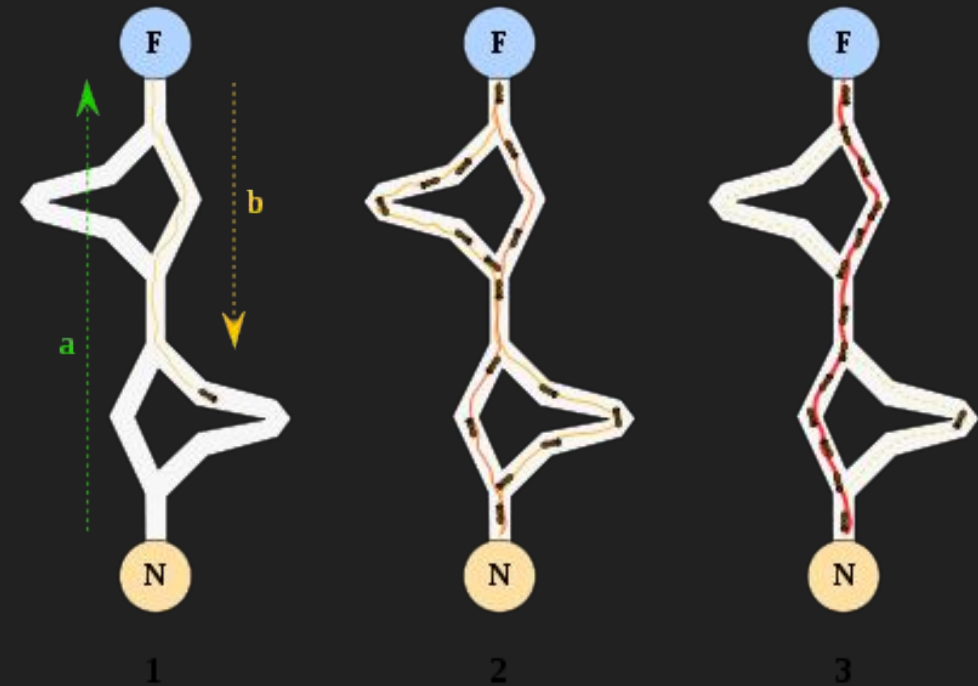
Mutación



La población en algoritmos genéticos

Forman parte del conjunto de posibles soluciones propuestas, donde cada una de las soluciones se irá probando para evaluar su efectividad y los mejores resultados se convertirán en “élite” y generarán descendencia.

Este sería el ejemplo de evolución de la población de hormigas; el objetivo es llegar a la meta lo más rápido posible y la población ha ido heredando el mejor resultado.

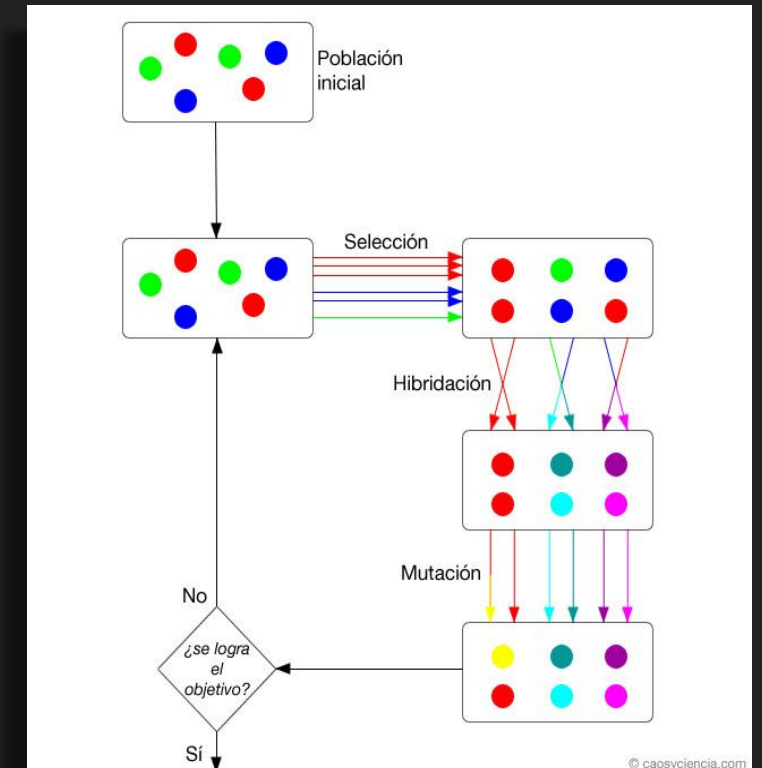


Algoritmos genéticos aplicados en Cromosomas

Estos algoritmos forman parte del conjunto de propiedades que varían entre cada uno de los miembros de la población y así obtener distintos resultados y poder analizarlos uno a uno.

Cada conjunto de resultados obtenidos, irá cambiando en función de sus “antecesoros” y por lo tanto, irá cambiando el valor de su mutación. (En otras palabras, no todos van a tener el mismo resultado)

¿Y cómo sabemos cuáles son los mejores resultados? Muy fácil: ya que estos se detectan con mucha facilidad por que los más importantes son los que evolucionan en pocas iteraciones, pero ojo, ¡el resultado de estos requiere un largo proceso de perfilado!

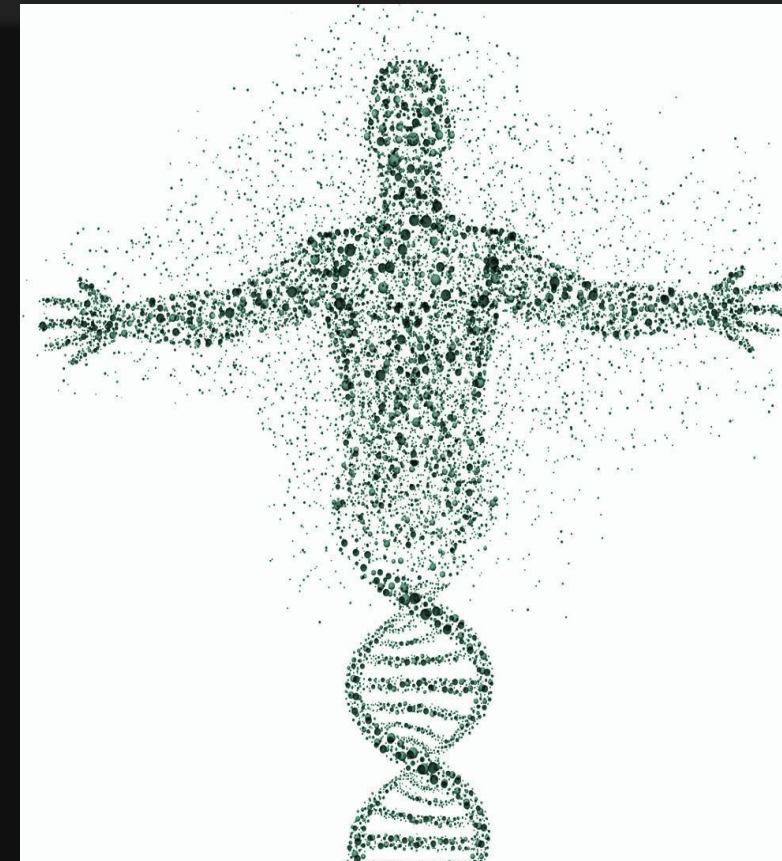


¿Y qué son los Algoritmos genéticos de tipo Élite?

Son el conjunto de una población la cual obtiene los mejores resultados y por lo tanto estos serán los que vamos a emplear para generar su descendencia. **El élite**

Una vez encontrado el élite, se calibra el número de componentes de estos élitos ya que nos podemos encontrar con dos casos posibles:

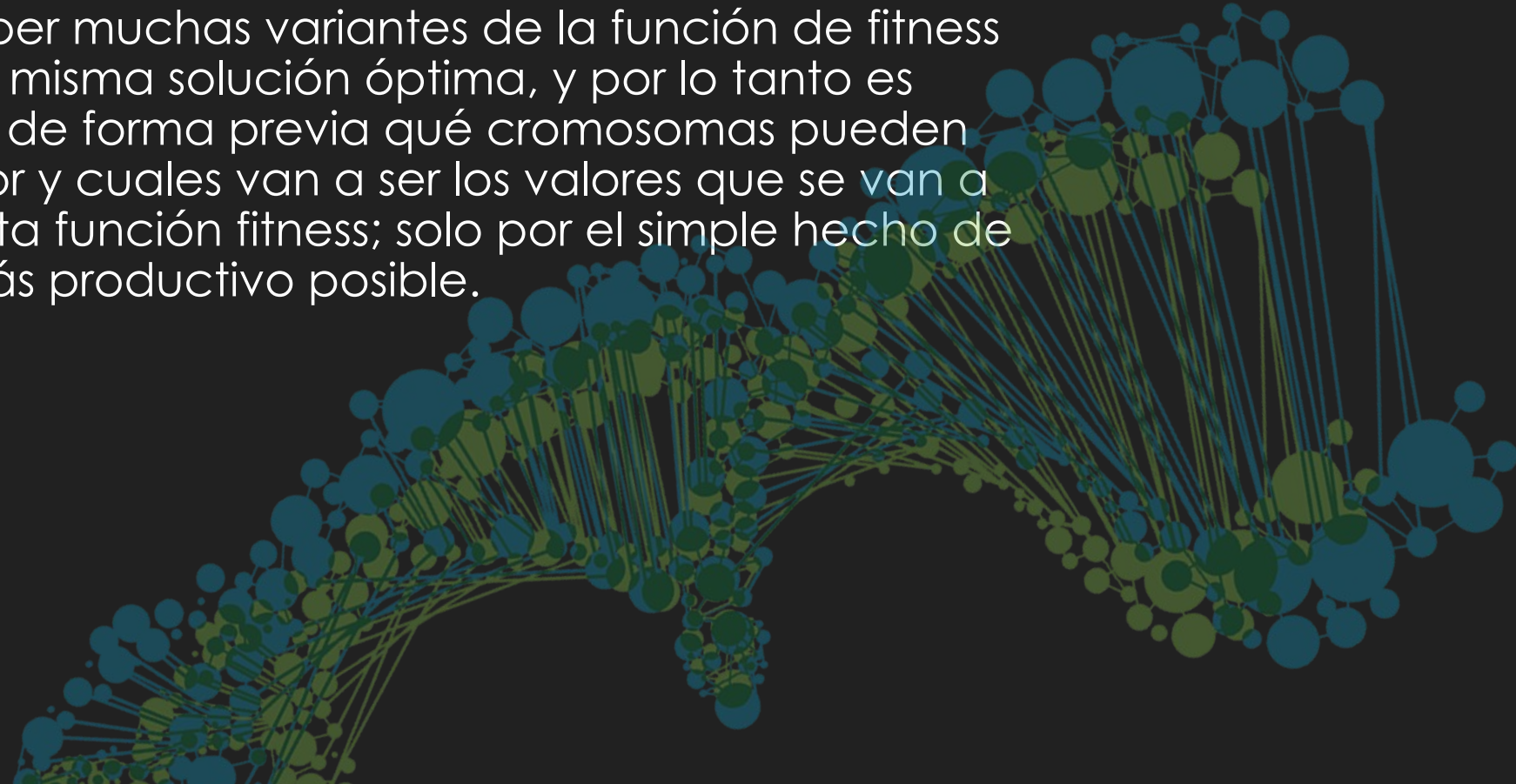
- Si el élite tiene pocos componentes, costará demasiados recursos identificar los cromosomas más importantes.
- Y Si tiene demasiados componentes costará mucho perfilar los cromosomas para obtener una buena solución.



Algoritmos genéticos: El Fitness

Denominaremos como Fitness, la función que va a analizar la representación genética y calidad de las soluciones representadas.

Pero claro, pueden haber muchas variantes de la función de fitness que puedan llegar a la misma solución óptima, y por lo tanto es importantísimo analizar de forma previa qué cromosomas pueden tener un impacto mayor y cuales van a ser los valores que se van a tomar en cuenta de esta función fitness; solo por el simple hecho de obtener el resultado más productivo posible.



Evolución del Fitness: Ejemplo real, Super Mario + Inteligencia Artificial



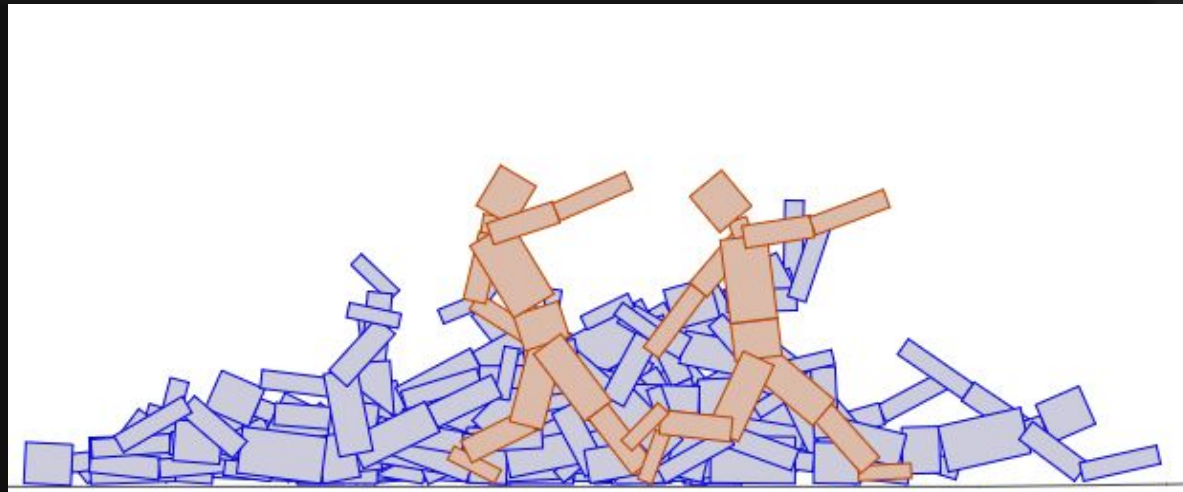
El fitness serían esas líneas rojas y verdes que representan las decisiones tomadas por el algoritmo que en este caso se encarga de hacer que Mario pueda completar el mapa usando inteligencia artificial; y por lo tanto se va a guiar por el mejor fitness y así poder finalizar el nivel sin perder ninguna vida.

Mutación de los Algoritmos genéticos

La mutación se basa en modificar al azar una parte del cromosoma de los individuos, y permite alcanzar zonas del espacio de búsqueda que no estaban cubiertas por los individuos de la población actual.

Por lo tanto, un valor muy pequeño minimizará los cambios, permitiendo que se refine más rápido un cromosoma pero haciendo que la búsqueda de la solución sea muy lenta en el caso de que nuestra población esté muy lejos de esta.

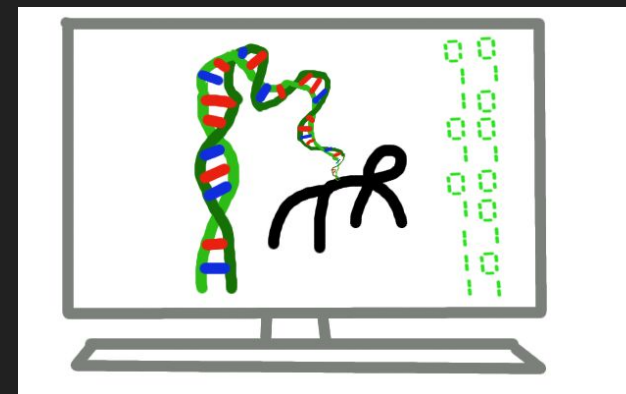
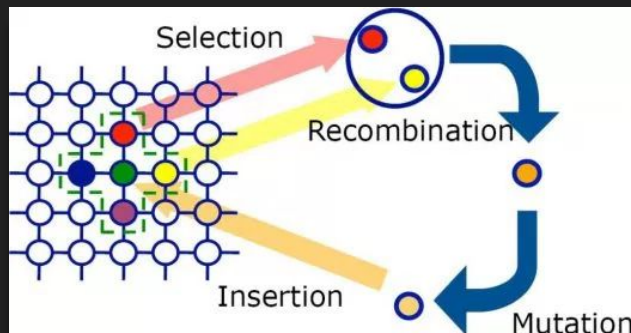
Por el contrario un valor grande puede hacer que nos alejemos demasiado de la mutación aunque estemos muy cerca de la solución.



Limitaciones del uso de algoritmos genéticos

Ahora que entiendes un poco mejor el concepto de algoritmos genéticos, has de tener en cuenta que encontrar la solución óptima a problemas tridimensionales y multimodales complejos requiere a menudo evaluaciones de la función de acondicionamiento muy costosas.

Los algoritmos genéticos no se adecuan bien a la complejidad. Es decir, cuando el número de elementos expuestos a la mutación es grande, a menudo hay un aumento exponencial en el tamaño del espacio de búsqueda.



¿Qué ventajas hay a la hora de usar algoritmos genéticos?

- Operan de forma simultánea con varias soluciones y no de manera secuencial como lo hacen las técnicas tradicionales.
- Los algoritmos genéticos explotan un sinnúmero de soluciones y son capaces de llegar a encontrar con soluciones subóptimas.
- No es necesario tener un conocimiento previo sobre el problema que se presenta para resolver.

