

CAPITULO 3: METODOLOGÍA

En este capítulo se detallan los métodos que se utilizaron para desarrollar el algoritmo. Si bien es cierto que no se aplicó ningún Algoritmo Genético puro para el desarrollo, es importante conocer su funcionamiento ya que son las bases de lo que es un Algoritmo Evolutivo. Por esta razón se desarrolló con detalle en el capítulo anterior su funcionamiento. A continuación se puede pormenorizar el método SSPEA considerado un algoritmo Evolutivo.

3.1 SSPGA como Algoritmo Evolutivo

La base de los Algoritmos Genéticos es que, a partir de la combinación de dos o más cromosomas (en el proceso de recombinación), se crean nuevos individuos. La razón por la cual SSPGA no es considerado un Algoritmo Genético puro es que, como se explicará más adelante, en la recombinación sólo se utiliza la información de un cromosoma para poder crear un nuevo individuo.

Al igual que en Genéticos, la base de Algoritmos Evolutivos es el cromosoma. Previamente se planteó la representación de un cromosoma en el problema de la ruta más corta cuando se usan Algoritmos Genéticos. Con SSPGA la representación de los cromosomas es distinta.

3.1.1 Cromosomas

SSPGA utiliza estructuras dinámicas para construir sus cromosomas. Cuando se construye una ruta; ésta se puede representar también por un vector cuyo tamaño será únicamente el número de nodos que contiene la ruta.

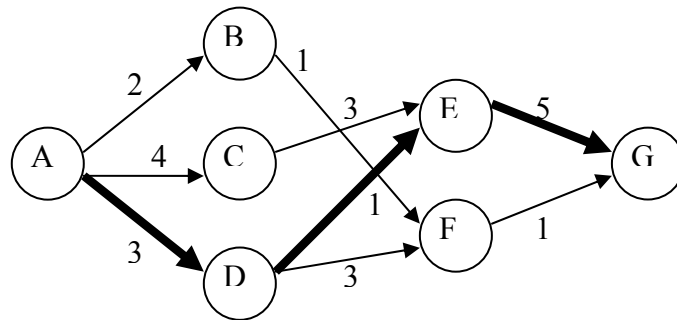
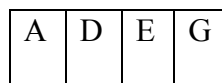
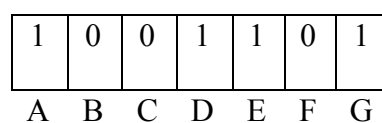


Figura 3.1 Red de 7 Nodos con Ruta ADEG

Bajo el esquema de SSPGA podemos representar el cromosoma (ruta) de la figura 3.1 de la siguiente manera:



Si representamos la misma ruta con el primer enfoque que se discutió, tendríamos el siguiente vector:



Con SSPGA el vector solo incluye los nodos por los que pasa la ruta, de tal manera que el tamaño del vector puede variar dependiendo de la ruta. Cuando hay poblaciones muy grandes se puede ahorrar el espacio que en otros métodos es ocupado por ceros.

3.1.2 Recombinación

En lo que respecta a la recombinación, ésta consiste en tomar sólo un porcentaje de una ruta y el resto completarlo aleatoriamente, dicho porcentaje será el que determine ya sea el programador o el usuario.

Si tuviéramos un porcentaje de recombinación del 50% y tomamos la ruta de la Figura 3.2 tendríamos que, al aplicarle el porcentaje, quedaría de la siguiente manera:

A	D		
---	---	--	--

Para completar el recorrido se tendría que tomar los nodos conectados con D y escoger uno aleatoriamente. En este caso, los nodos adyacentes a D son E y F, supóngase que se escoge F, la ruta queda así:

A	D	F	
---	---	---	--

Ahora se debe completar la ruta y desde F sólo se puede llegar a G, por lo tanto la nueva ruta quedaría:

A	D	F	G
---	---	---	---

3.1.3 Mutación

Cuando se tiene una población de soluciones es necesario (en SSPGA) deshacernos de las más débiles para sustituirlas con otras que podrían ser mejores.

Una vez que se conocen todos los rendimientos de las soluciones y se ordenan del menor al mayor, se eliminará cierto porcentaje de la población; a este porcentaje se le denomina Porcentaje de Mutación. Los cromosomas eliminados serán sustituidos con nuevas soluciones aleatorias.

Si tuviéramos la siguiente población de 4 soluciones de la red de la Figura 3.2:

Rendimiento

A	B	F	G	4
A	D	F	G	7
A	D	E	G	9
A	C	E	G	12

Si se supone un porcentaje de mutación del 25%, uno de los cuatro cromosomas deberá ser eliminado, como se encuentran ordenados, el que se eliminaría sería el último, el cual posteriormente sería sustituido por un nuevo cromosoma generado aleatoriamente.

3.1.4 Algoritmo

SSPGA es un método que se creó únicamente para resolver el problema de la Ruta más Corta, por ello se puede ser más específico al describir el proceso de este

método que, aunque sigue la misma estructura que la analizada anteriormente, tiene sus diferencias y particularidades.

Antes de iniciar el proceso es importante que se determinen 4 valores que funcionarán como los parámetros del algoritmo

1. Porcentaje de recombinación
2. Porcentaje de mutación
3. Tamaño de la población
4. Número de generaciones

El método consiste en lo siguiente:

- a) Una vez determinados los 3 valores anteriores se debe crear la población inicial que consiste en generar el número de soluciones aleatorias correspondientes al tamaño de la población.
- b) Calcular el rendimiento de cada una de ellas y ordenarlas de menor a mayor rendimiento.
- c) Almacenar la mejor solución.
- d) Aplicar la mutación a la población.
- e) Recombinar las soluciones que se mantuvieron a pesar de la mutación.
- f) Repetir este proceso desde el paso b, el número de veces determinado por el número de generaciones.

Estos pasos se pueden resumir en un diagrama de flujo como el que se presenta a continuación.

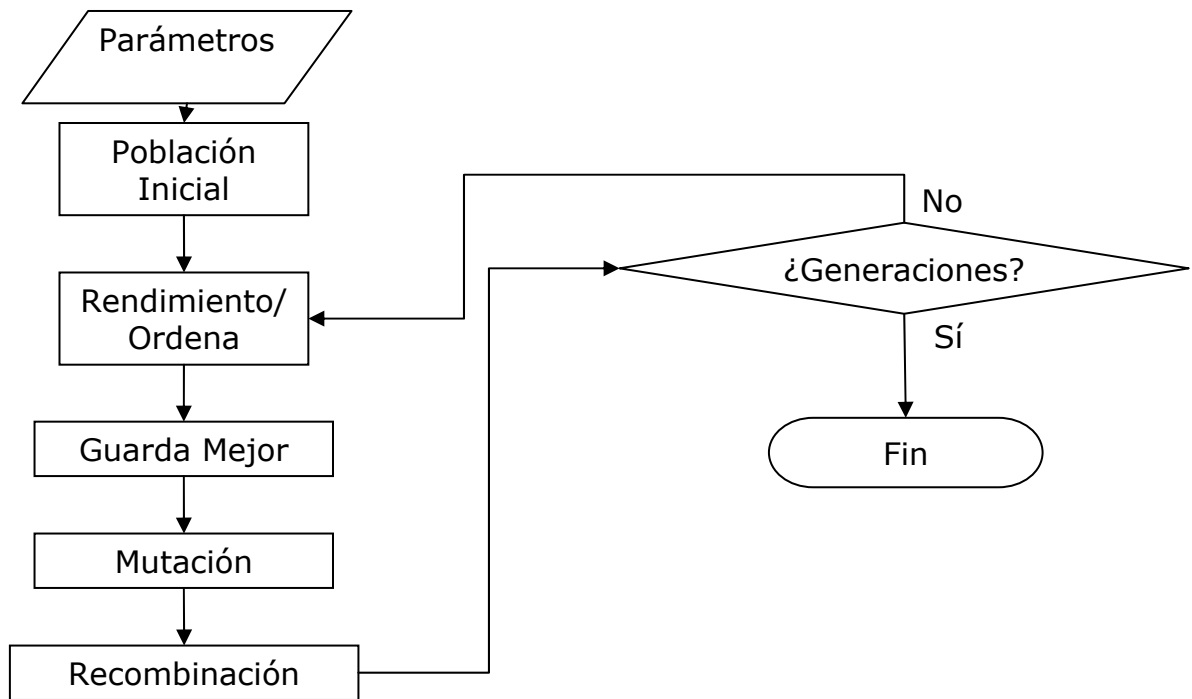


Figura 3.2 Diagrama de flujo de SSPEA

3.2 Aplicación de Visual Basic

Cuando se desea desarrollar un algoritmo computacional para resolver un problema, es importante tomar en cuenta varios factores entre los cuales tal vez el más importante, es el lenguaje de programación que se utilizará. En el caso de esta tesis se eligió Visual Basic (VB). Si bien es cierto que VB no es conocido por su eficiencia (velocidad) para ejecutar algoritmos elaborados, este tiene una característica que se encuentra en pocos lenguajes: la interfase que se puede desarrollar. Por medio de VB, se pueden desarrollar programas eficientes incluyendo una interfase amigable para la captura de datos y el despliegue de resultados.

En la mayoría de los lenguajes utilizados tradicionalmente para codificar este tipo de algoritmos, no se presenta una interfase para la captura de datos o el despliegue de resultados, éstos se presentan en archivos de texto sin formato. En este caso, al usar

Visual Basic, se desarrollaron interfases amigables utilizando una hoja de cálculo para captura de datos y despliegue de resultados.

Como ya se mencionó, en otros lenguajes de programación (más comunes para este tipo de problemas) se utilizan archivos de texto para introducir la información, la ventaja de este esquema es que no es necesario cambiar de archivo fuente para correr una configuración de red, es suficiente una sola hoja de cálculo para introducir la información correspondiente.