

# Computación Bioinspirada

Dr. Edward Hinojosa Cárdenas  
[ehinojosa@unsa.edu.pe](mailto:ehinojosa@unsa.edu.pe)

# Algoritmos Meméticos

- El aprendizaje en las poblaciones de individuos tiene lugar en varios niveles.
- En un extremo, los efectos del aprendizaje evolutivo a largo plazo se codifican en la población de genotipos que componen una especie.
- En un plazo más corto, los individuos también son capaces de aprender de por vida basándose en su propia experiencia y en la observada.

# Algoritmos Meméticos

- En las poblaciones de individuos sociales, el aprendizaje también puede transmitirse a través de una cultura compartida (por ejemplo, a través de los sistemas educativos, los sistemas jurídicos, etc.).
- En su famoso libro, El gen egoísta “The Selfish Gene”, Richard Dawkins acuñó el término 'meme' para referirse a la unidad básica de transmisión cultural, o imitación.

# Algoritmos Meméticos

- Dawkins sugirió que estos memes fueron seleccionados y procesados por individuos y que podrían ser mejorados por la persona que los posee. Como los memes también podían transmitirse de persona a persona, Dawkins argumentó que mostraban las características clave de un proceso evolutivo, a saber, la herencia, la variación y la selección, lo que conducía a un proceso de evolución cultural, similar a la evolución biológica.

# Algoritmos Meméticos

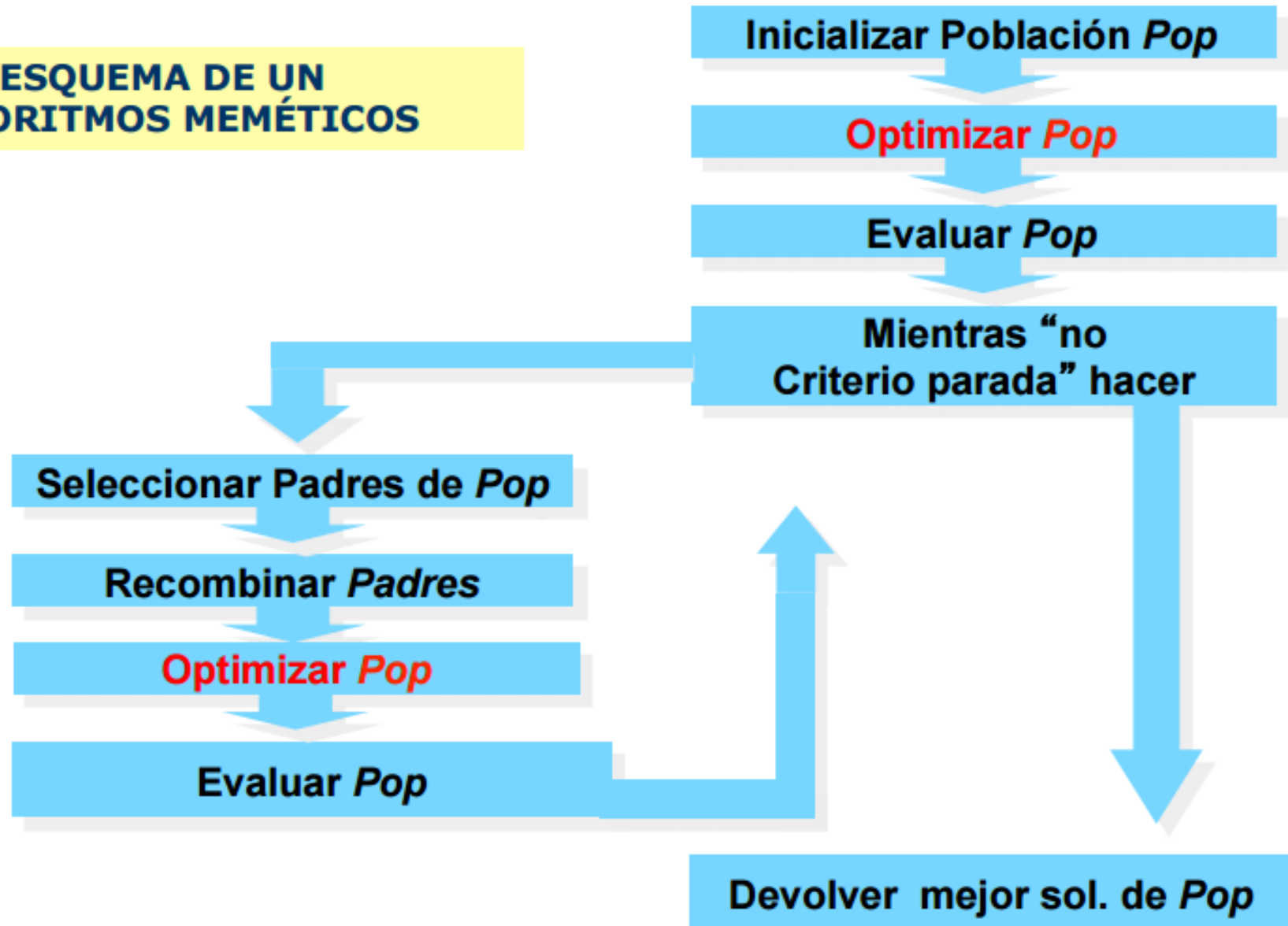
- El concepto de un mecanismo dual de aprendizaje evolutivo y de por vida podría, incluirse en un algoritmo computacional.
- El término algoritmo memético fue utilizado por primera vez por Moscato en 1989 para describir un algoritmo que combinaba tanto el aprendizaje genético (basado en la población) como el individual (o cultural).
- En la literatura, aparecen como sinónimos: Algoritmos Genéticos Híbridos, Buscadores Locales Genéticos, etc.

# Algoritmos Meméticos

- Un algoritmo memético es una combinación de:
  - Una búsqueda global basada en poblaciones
  - Una heurística de búsqueda local (realizada por cada individuo)

# Algoritmos Meméticos

## ESQUEMA DE UN ALGORITMOS MEMÉTICOS



# Algoritmos Meméticos

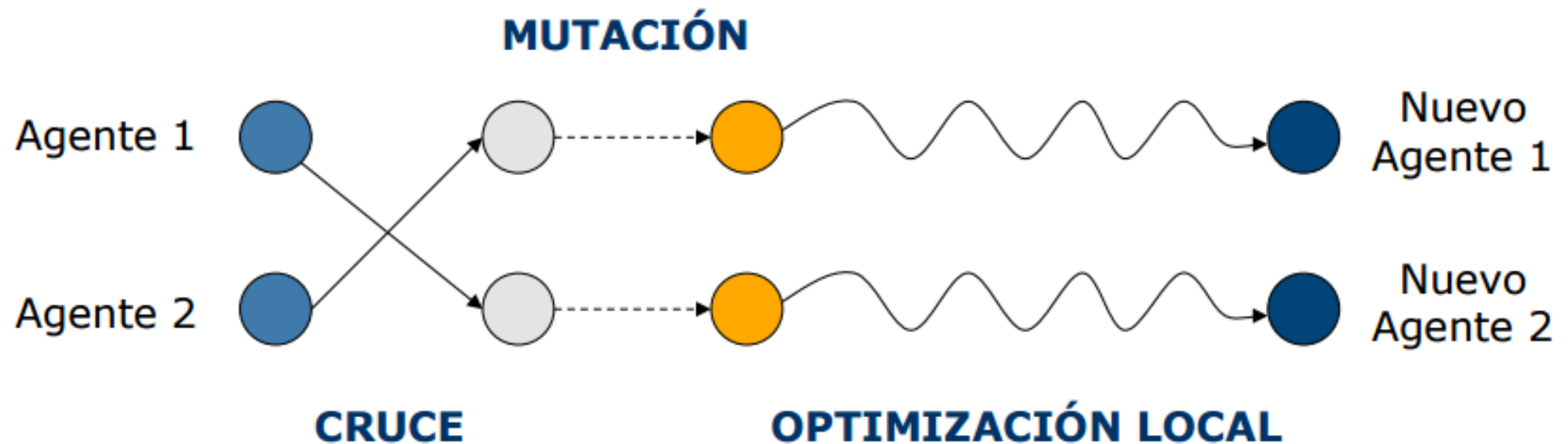
- Inicialización de la población. Pudiendo ser:
  - Aleatoria
  - Predeterminada
  - Aplicando alguna heurística
- Después, optimizar la población inicial.
- Podemos considerar el siguiente mecanismo: Generar un número  $M$  de soluciones mayor a  $N$  ( $N$  tamaño de la población) de las  $M$  soluciones seleccionamos  $N$  soluciones.



# Algoritmos Meméticos

- Cada individuo realiza una búsqueda local
  - Analogía con Evolución Cultural Aprendizaje
- Podemos considerar:
  - Encontrar un óptimo local
  - Lograr una mejora determinada
- Equivalente a la mutación en un Algoritmo Genético
  - Diferencia: la exploración local es guiada

# Algoritmos Meméticos



# Algoritmos Meméticos

- Como algoritmo de búsqueda local podemos utilizar una variantes del método de búsqueda local hill-climbing (búsqueda por escalada).

## Algorithm 1.1: Hill Climbing Algorithm

```
Randomly generate a solution  $x$ ;  
Calculate the objective function value  $f(x)$  for the solution;  
repeat  
    Randomly mutate solution;  
    if new solution is better than the current solution then  
        | Replace the current solution with the new one  
    end  
until terminating condition;
```

# GRACIAS

Dr. Edward Hinojosa Cárdenas  
[ehinojosa@unsa.edu.pe](mailto:ehinojosa@unsa.edu.pe)