

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

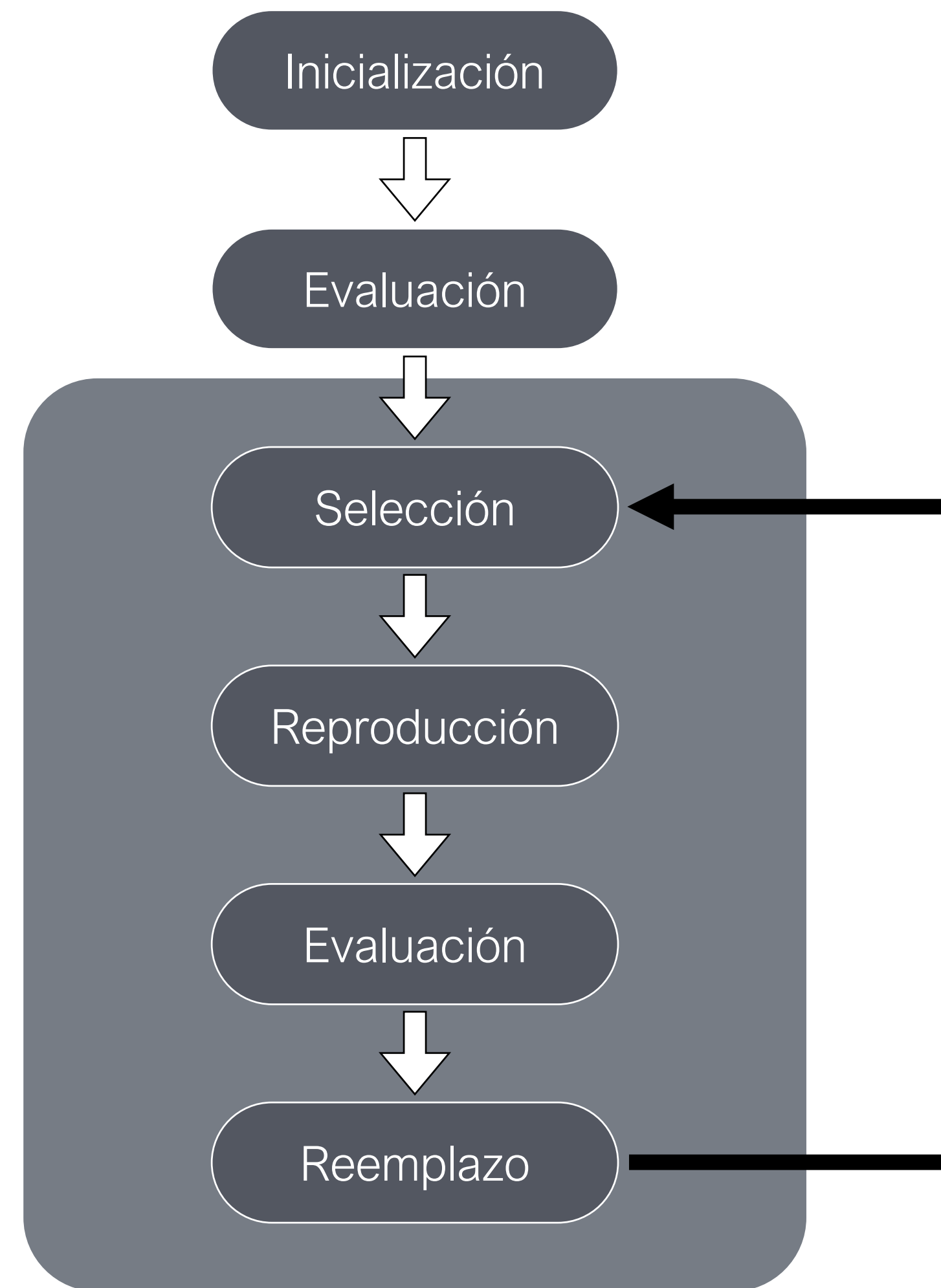


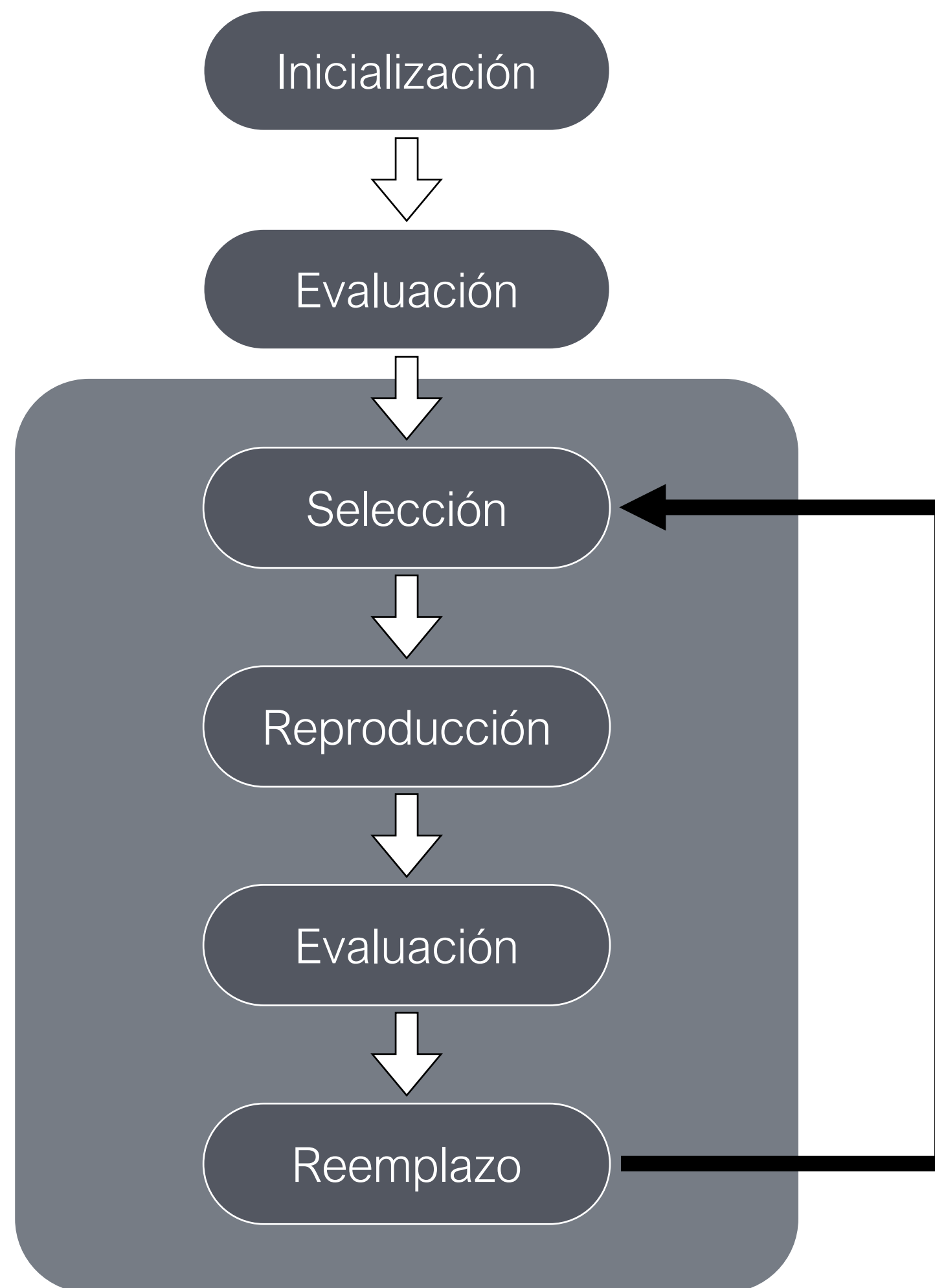
Tema 6: Robótica evolutiva

FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INTELIGENTE
Grado en Inteligencia Artificial - 3^{er} curso

- Algoritmos de optimización estocásticos que se inspiran en la evolución natural:
- Los individuos de una población representan soluciones candidatas a un problema dado.
- El proceso evolutivo (nacimiento, reproducción y muerte) se convierte en un proceso de búsqueda de una solución.
- Las reglas que rigen dicho proceso evolutivo (los “mejores” individuos tienen más probabilidades de reproducirse y / o viven más) guían a la población de forma que sus individuos cada vez representan mejores soluciones.

FASES DE UN ALGORITMO EVOLUTIVO





Inicialización:

- Se genera una población inicial de individuos (genomas).
- Cada genoma representa una posible solución al problema, codificada de alguna manera.
- La población se crea aleatoriamente o usando algún conocimiento previo

Evaluación:

- Cada individuo (genoma) se evalúa mediante una función de fitness. Ésta mide qué tan buena es su solución respecto al objetivo del problema.
- Si se maximiza, cuanto mayor sea el valor de fitness, mejor es la solución.

Selección:

- Se seleccionan los individuos más aptos para reproducirse y generar descendencia.

Reproducción:

- A partir de los individuos seleccionados, se generan nuevos individuos:
- Cruce: combina partes de dos padres para crear hijos.
- Mutación: modifica aleatoriamente partes de un individuo.

Reemplazo:

- Se forma una nueva población a partir de los individuos generados.
- Puede reemplazarse toda la población (reemplazo generacional) o solo algunos individuos (reemplazo parcial o elitismo).

Criterio de parada:

- El algoritmo se repite generalmente hasta cumplir una condición, como:
- Alcanzar un número máximo de generaciones,
- Encontrar una solución con fitness suficiente

- ¿Cómo empezar?
 - Documentación online: <https://neat-python.readthedocs.io/en/latest/#>
 - Descargar el repositorio: <https://github.com/CodeReclaimers/neat-python>
 - Instalar librería: <https://neat-python.readthedocs.io/en/latest/installation.html>
- Revisar la información presentada y ejecutar el “xor_example.py”
 - https://neat-python.readthedocs.io/en/latest/neat_overview.html
 - https://neat-python.readthedocs.io/en/latest/config_file.html
 - https://neat-python.readthedocs.io/en/latest/xor_example.html

- ¿Cómo empezar?
 - Tomando como base el ejemplo “xor” (o cualquier otro de la carpeta “examples”):
 - Identificar la estructura básica de un algoritmo evolutivo en el ejemplo seleccionado.
 - Analizar cómo se puede adaptar el entorno de Robobo creado con Gymnasium a los ejemplos mostrados.
 - De inicio, se pueden utilizar casi todos los parámetros por defecto del archivo de configuración: “config-XXX”