



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## SISTEMA MULTICAPA DE PLANIFICACIÓN 3D MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ALGORITMOS GENÉTICOS Y OPTIMIZACIÓN DE TRAYECTORIAS PARA UAV's

***Alumnos:*** Mauricio Xavier Naranjo Erazo  
Jose Ignacio Molina Palacios

***Directores:*** Ing. Julio Acosta N. M.Sc.

Departamento de Eléctrica y Electrónica, Carrera de Ingeniería Electrónica e Instrumentación.



# Objetivos

## Objetivo General

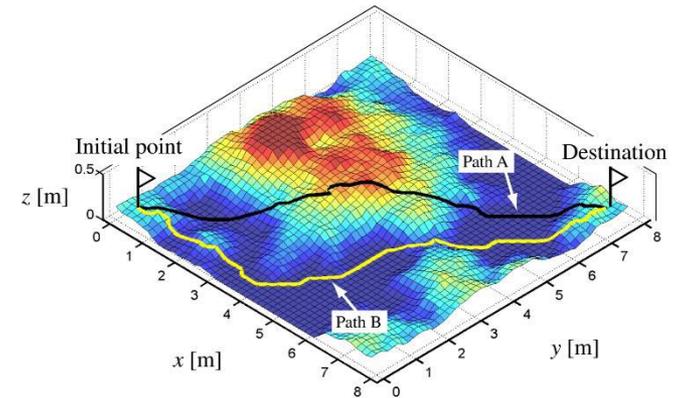
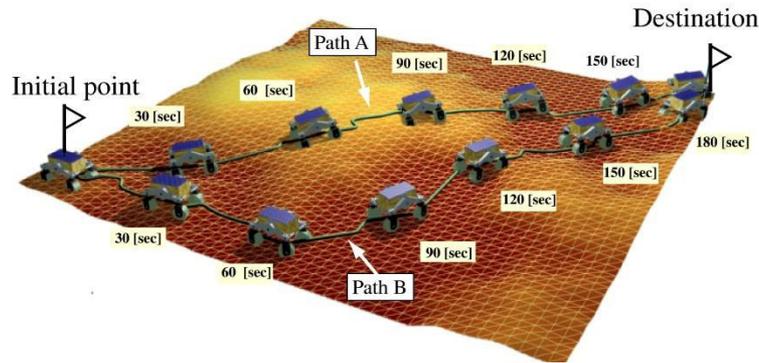
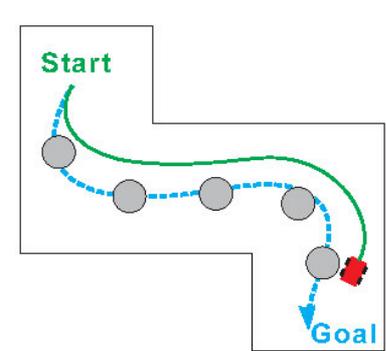
- Implementar un sistema multicapa de planificación en 3D mediante la aplicación de algoritmos genéticos, para optimizar trayectorias de robots aéreos no tripulados en ambientes parcialmente estructurados



# Objetivos Específicos

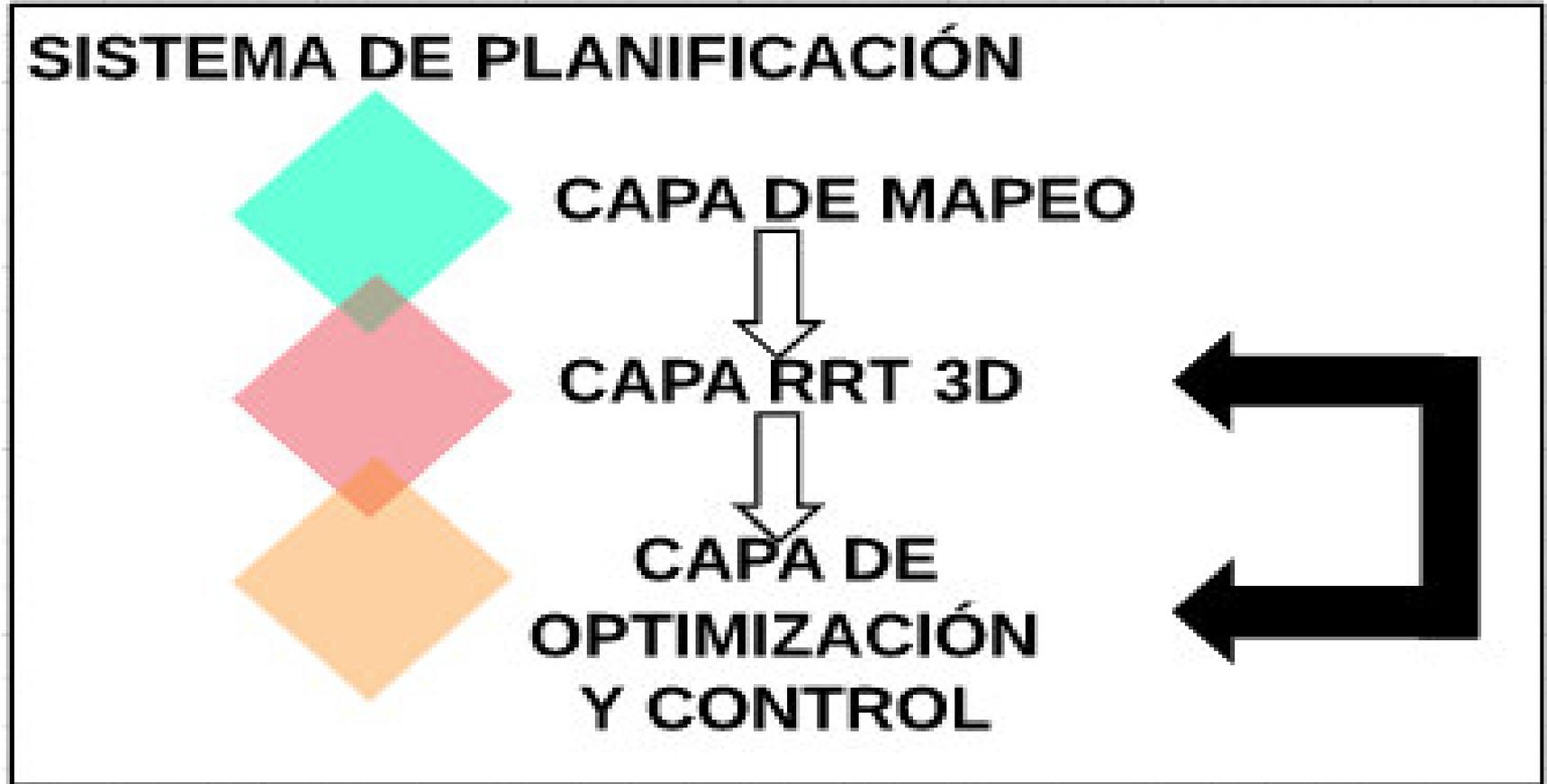
- Investigar los diferentes algoritmos para la planificación RRT, para robots aéreos no tripulados en entornos parcialmente estructurados.
- Proponer un algoritmo para la planificación RRT en 3D de robots aéreos no tripulados, para tareas de locomoción en entornos de trabajo parcialmente estructurados.
- Desarrollar un algoritmo genético como optimización de trayectorias junto con un ambiente virtual para simular el comportamiento del robot con el ambiente.
- Evaluar el desempeño del algoritmo de planificación propuesto mediante la interacción con un entorno virtual parcialmente estructurado para robots aéreos no tripulados.



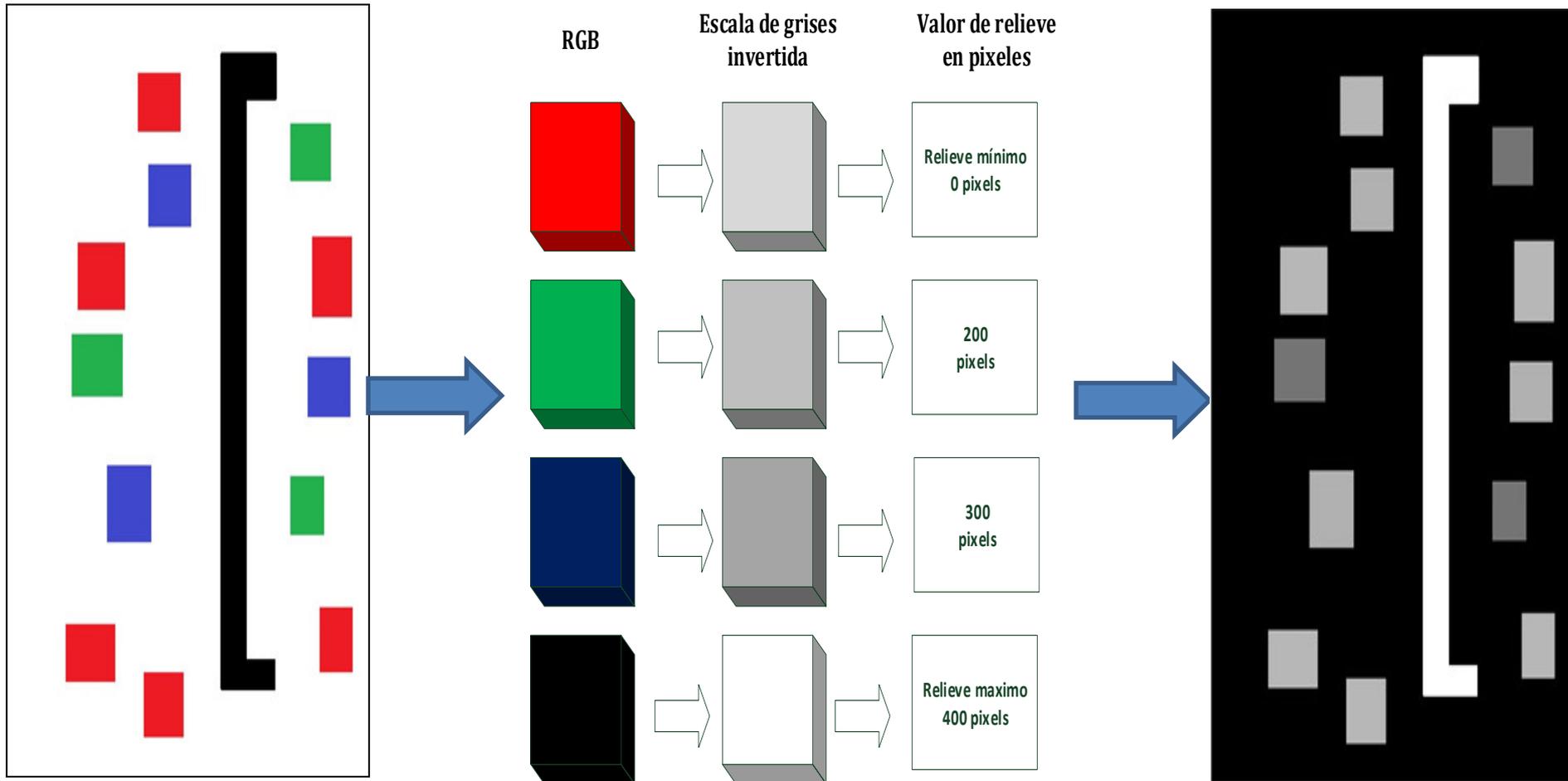


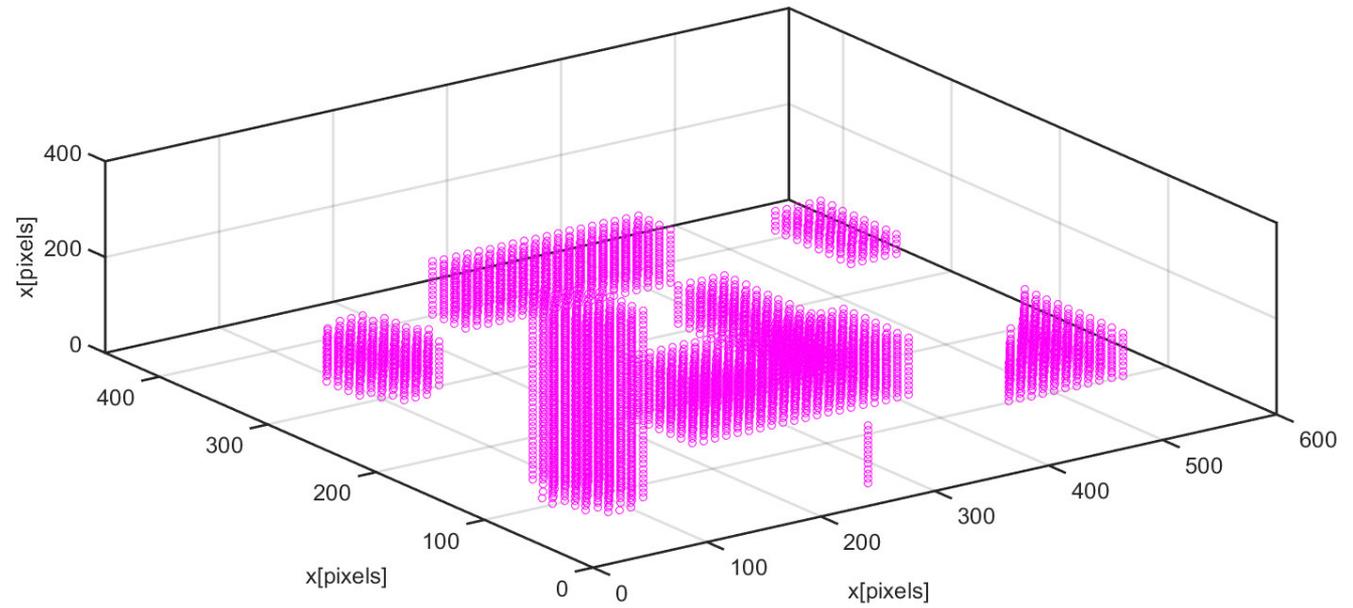
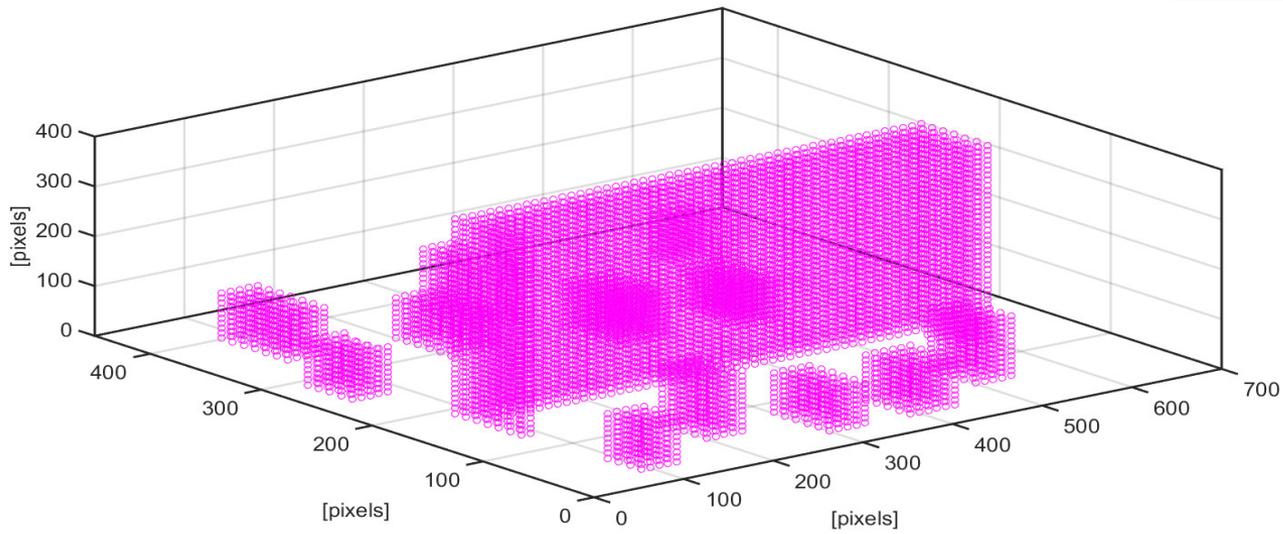
**ESPE**  
ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

# CAPAS DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN

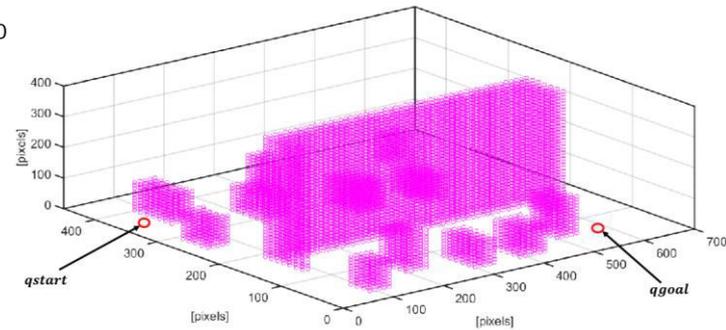
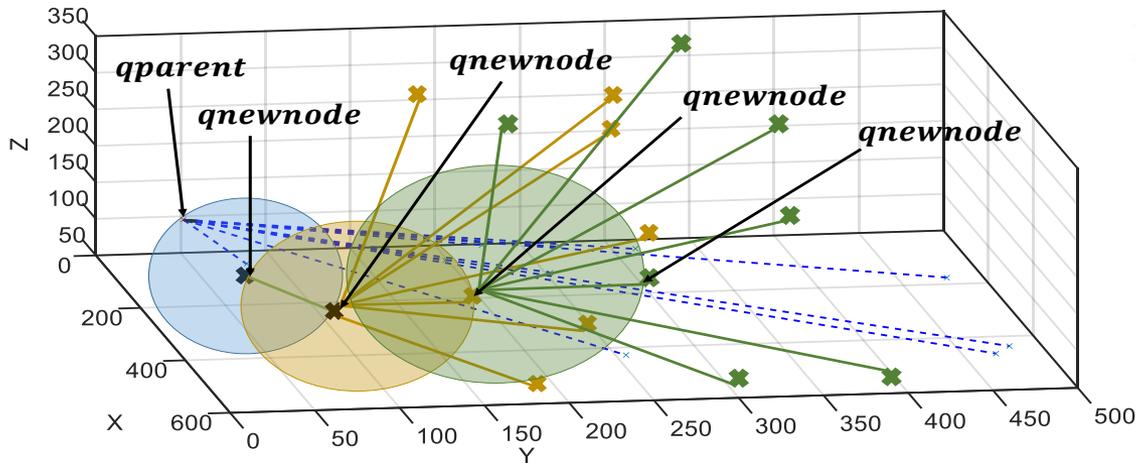
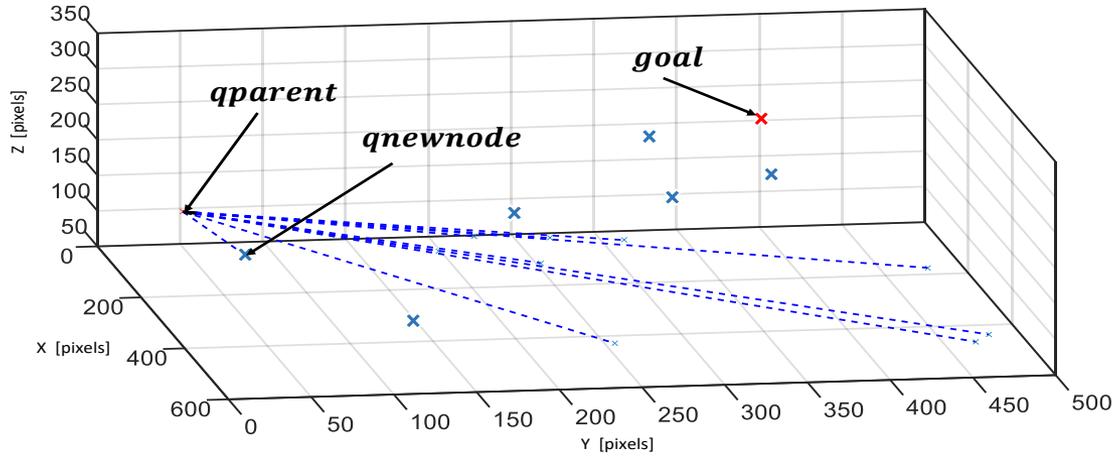


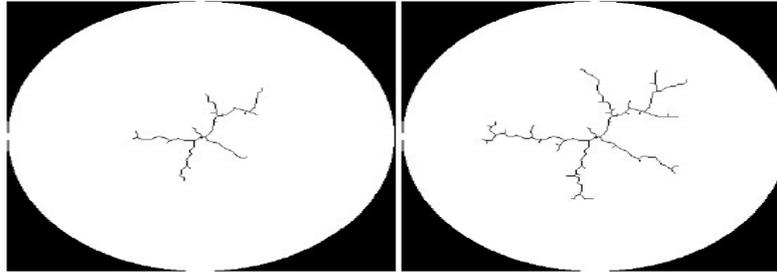
# CAPA DE MAPEO





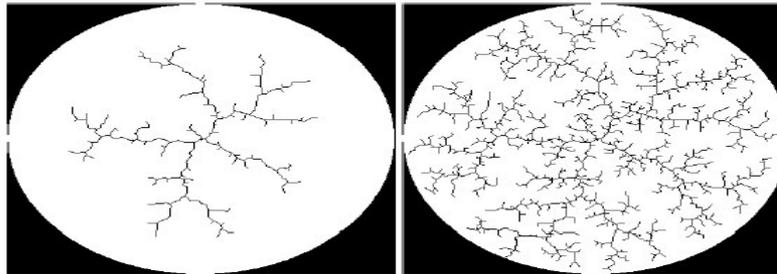
# CAPA RRT 3D





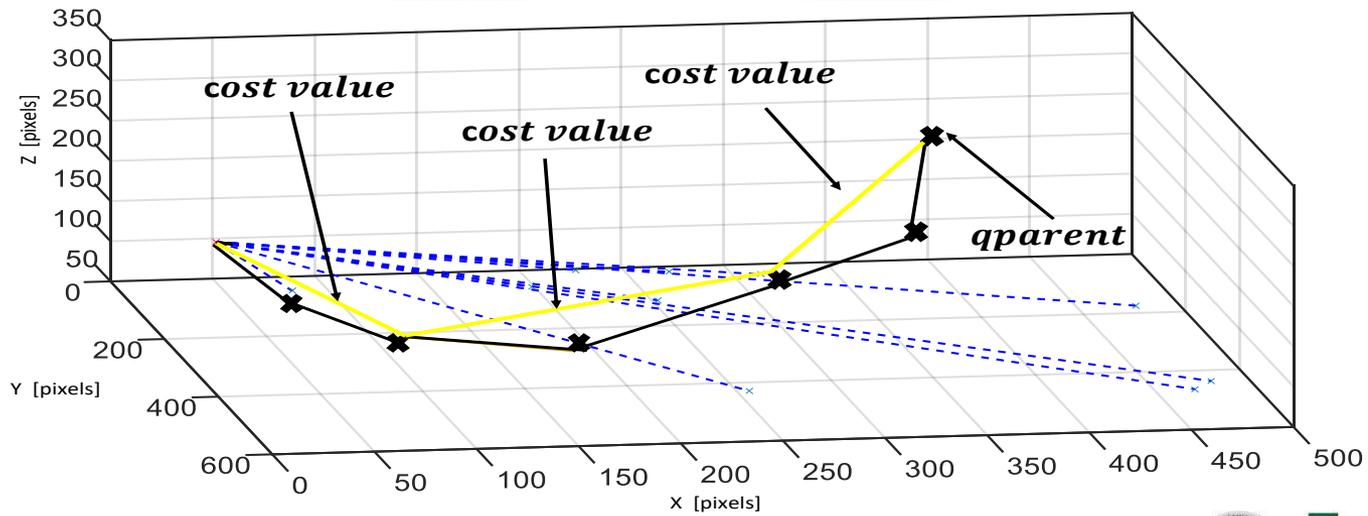
a) 100 iteraciones

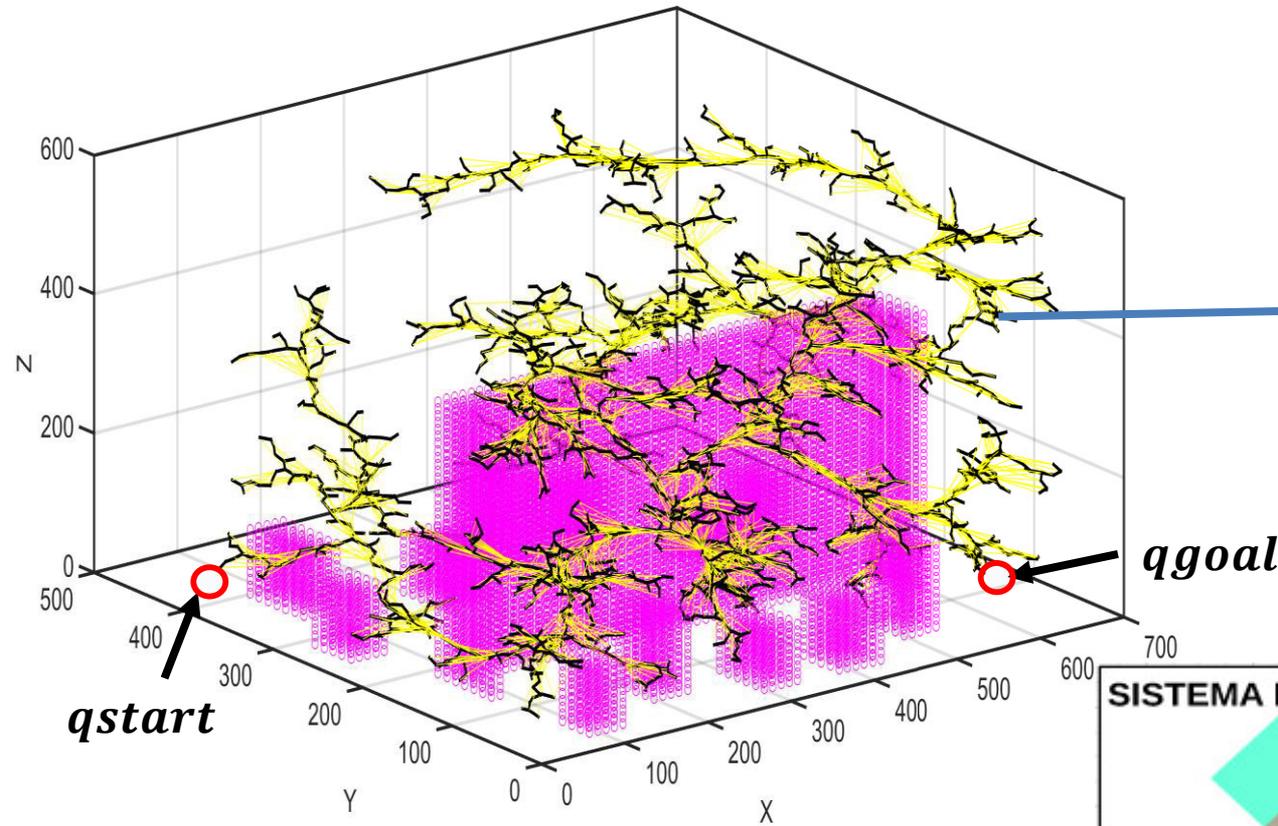
b) 200 iteraciones



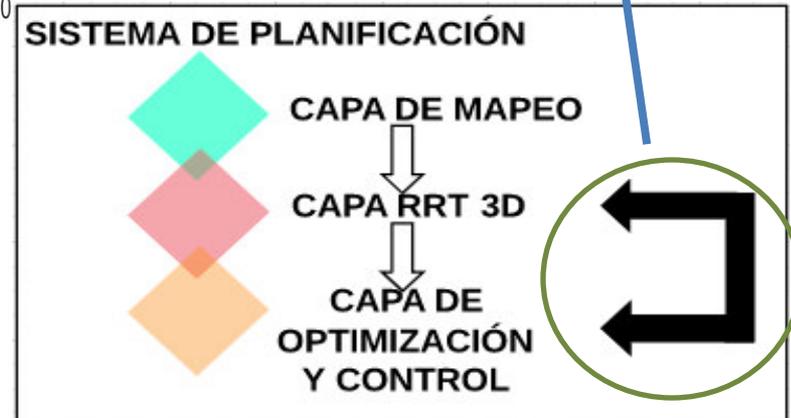
c) 400 iteraciones

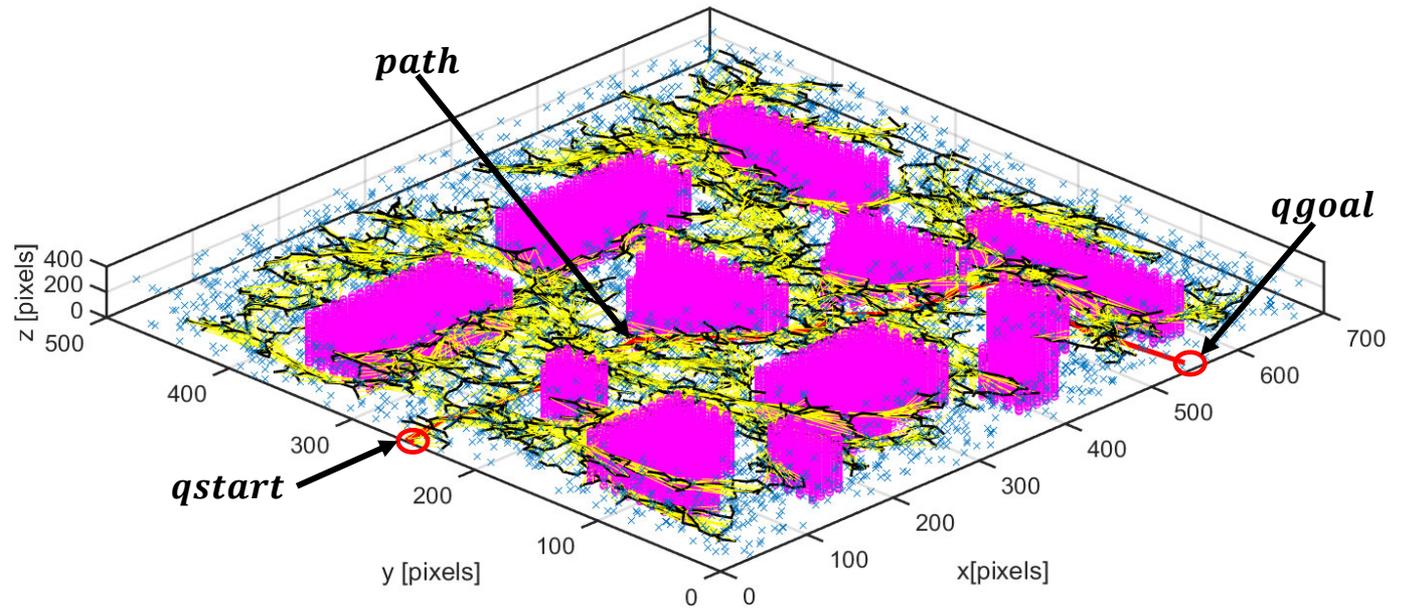
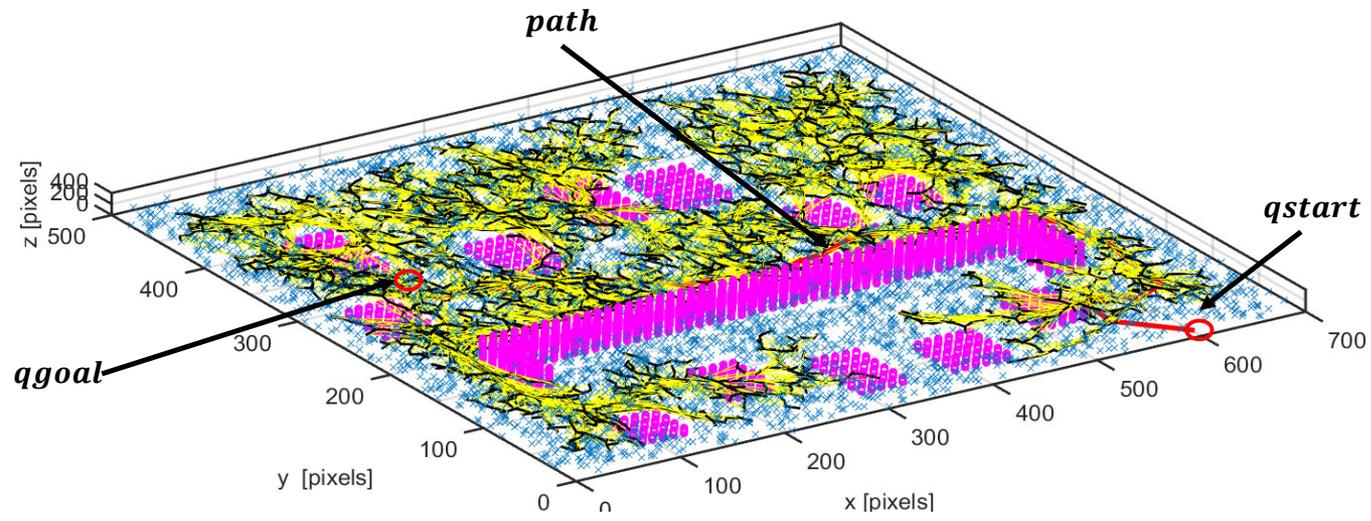
d) 800 iteraciones



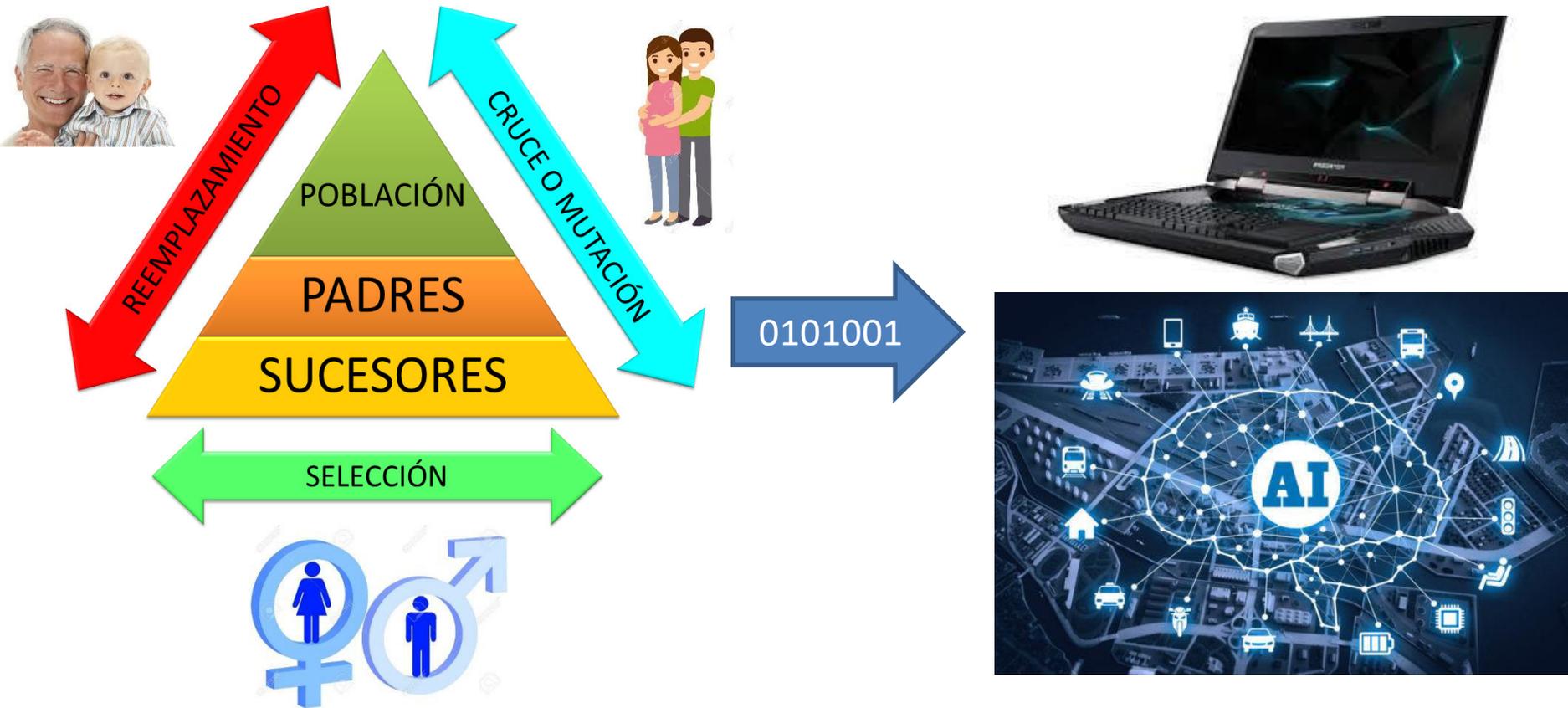


Inicio de probabilidades de una población en cada nodo generado por RRT 3D



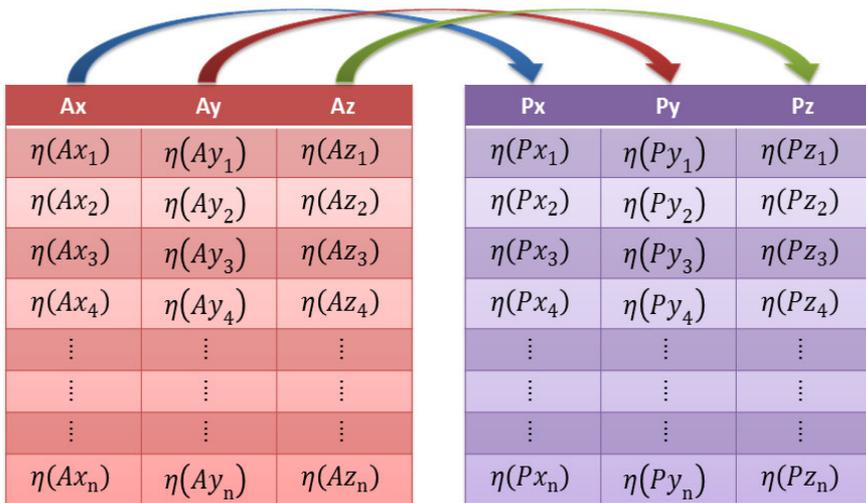


# Algoritmos Genéticos(Inteligencia Artificial)

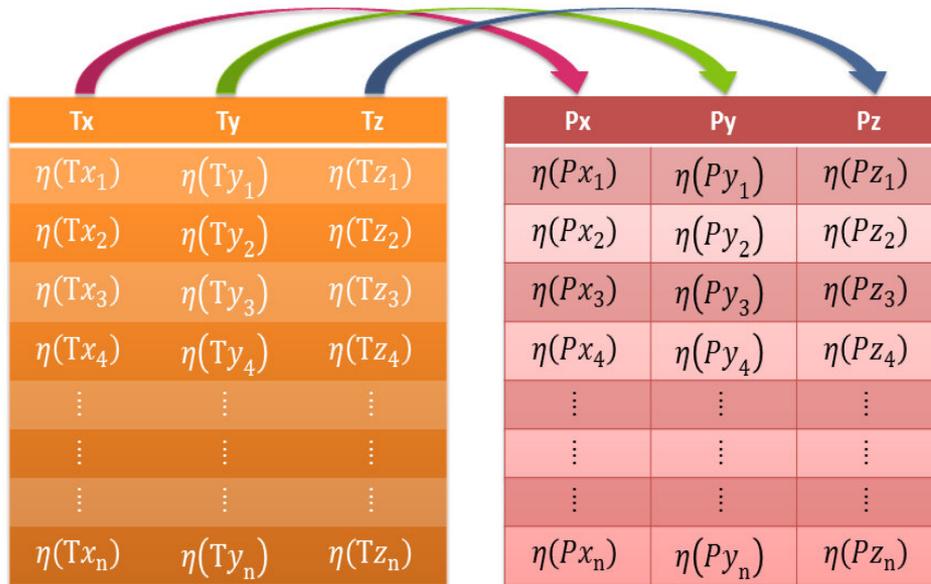


# Muestras y Probabilidades

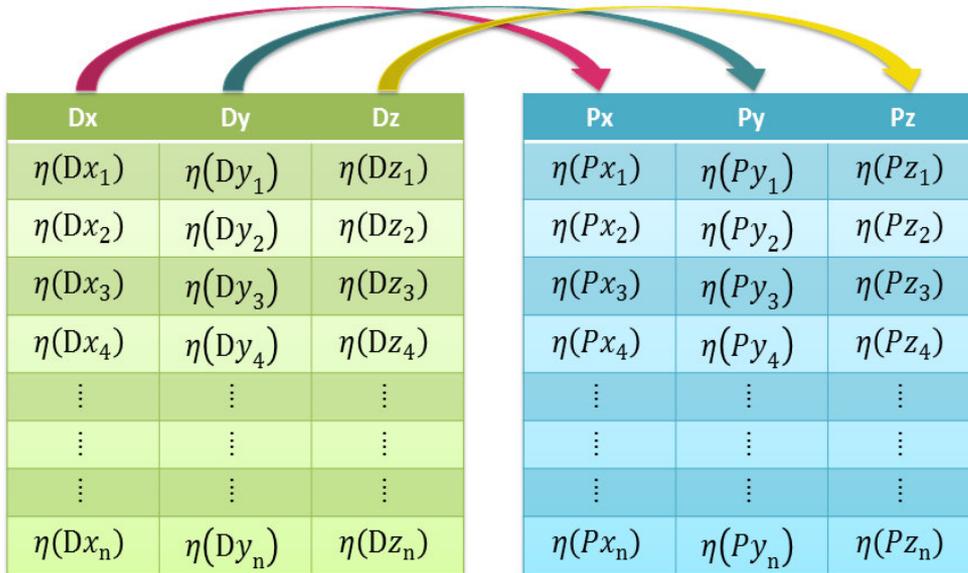
## Reproducción Natural



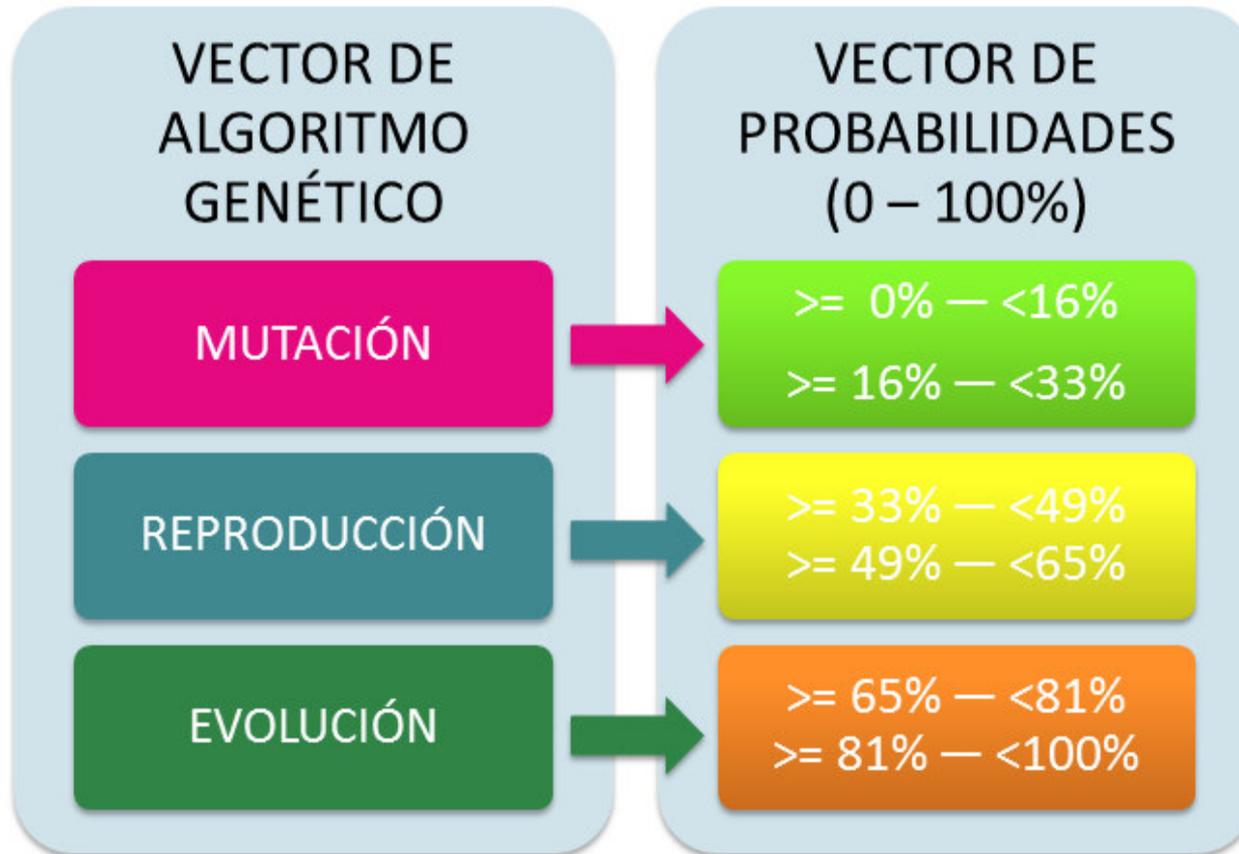
# Evolución

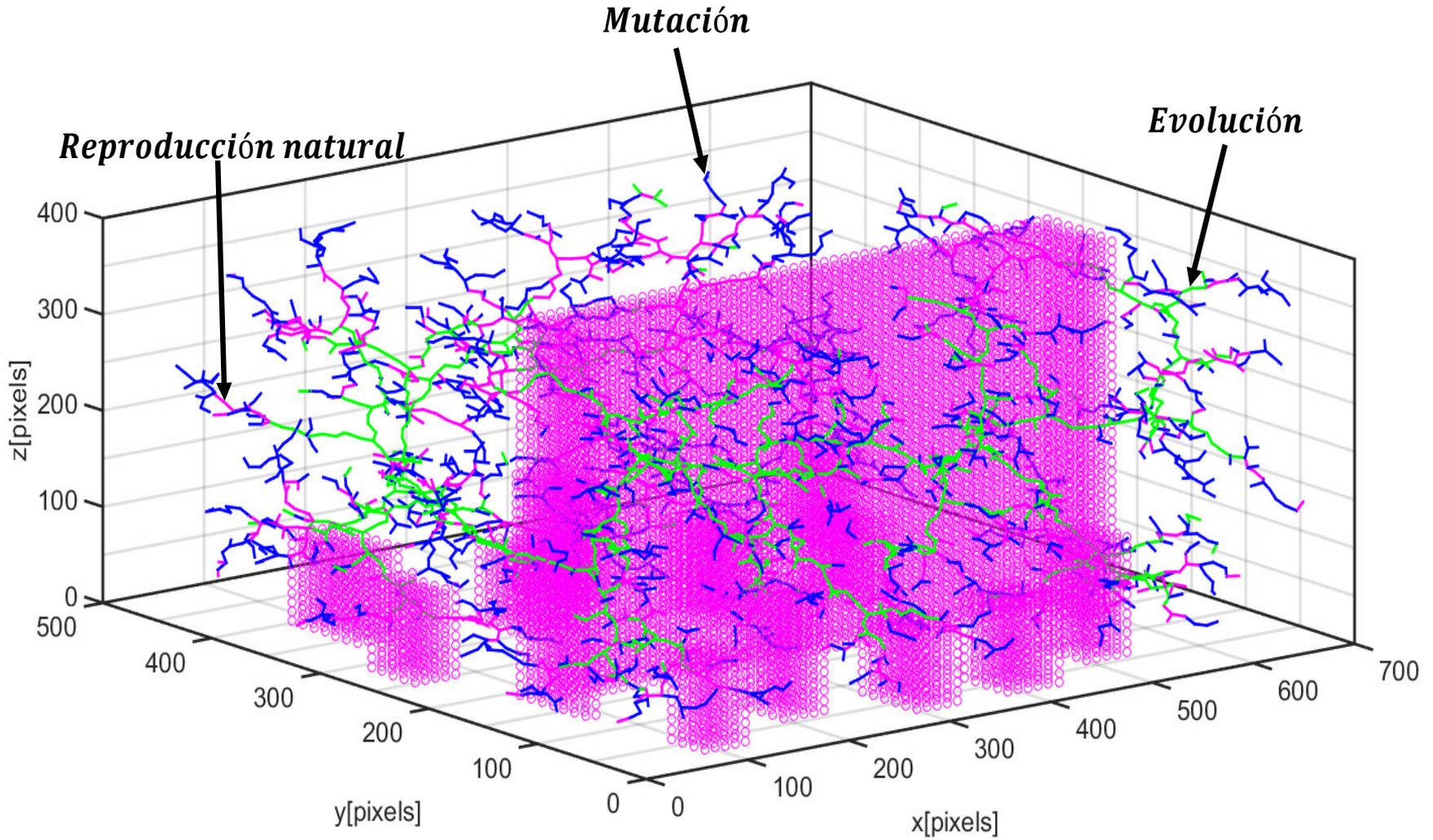


# Mutación

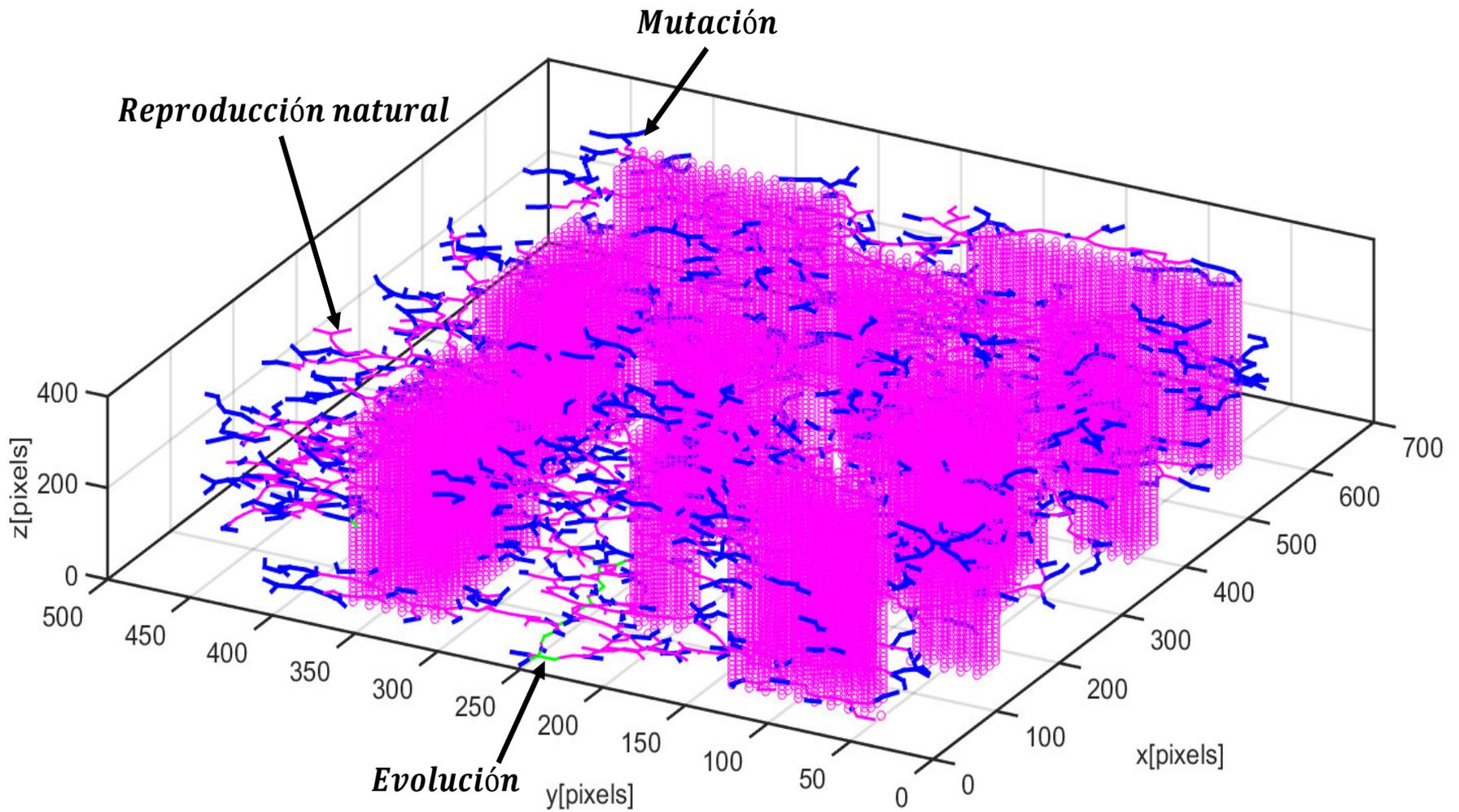


## Vector de Probabilidades

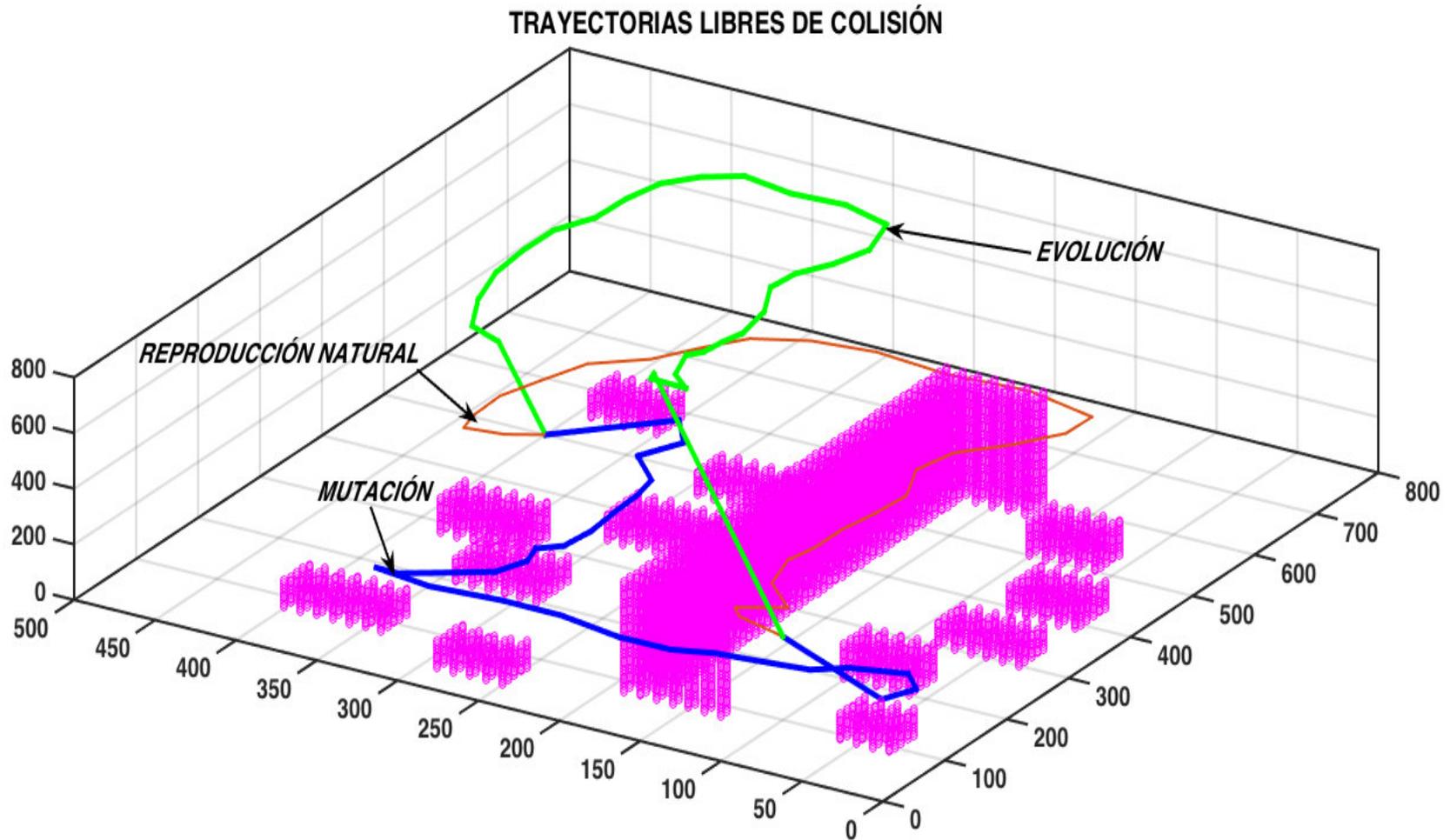




## Entorno 1



# Trayectorias Generadas

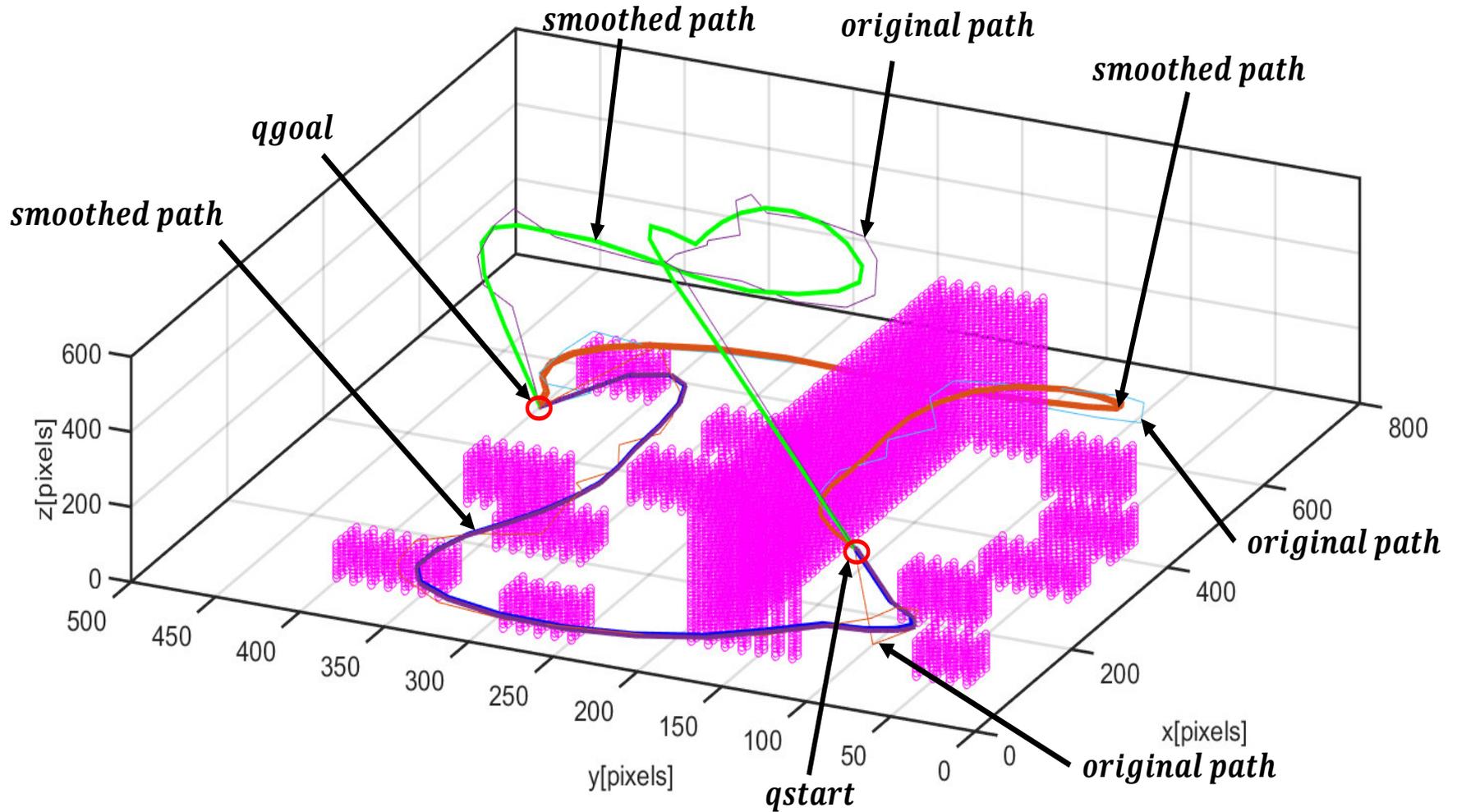


Entorno 1



**ESPE**  
ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

# Trayectorias Suavizadas

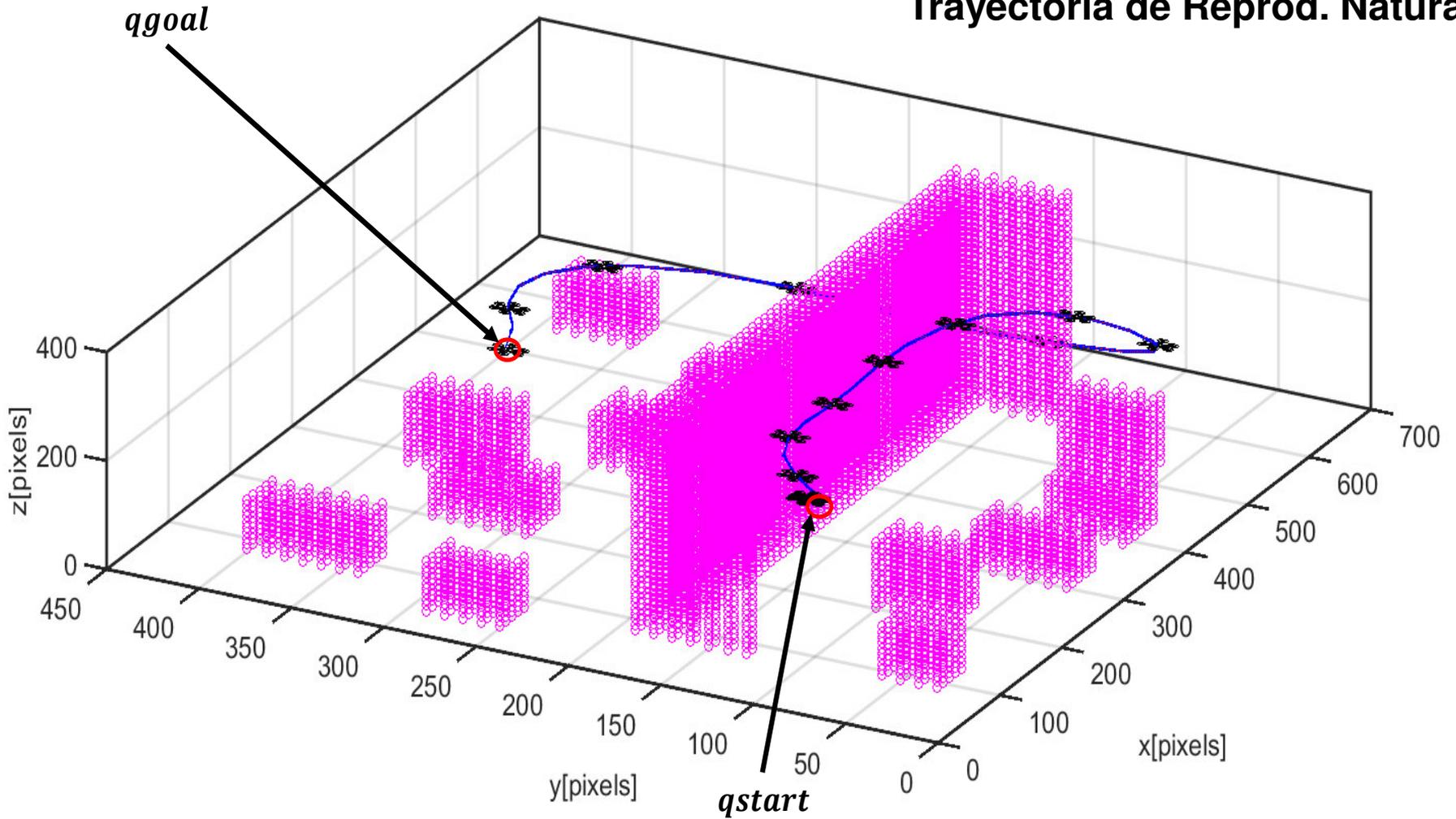


Entorno 1



**ESPE**  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

# Trayectoria de Reprod. Natural

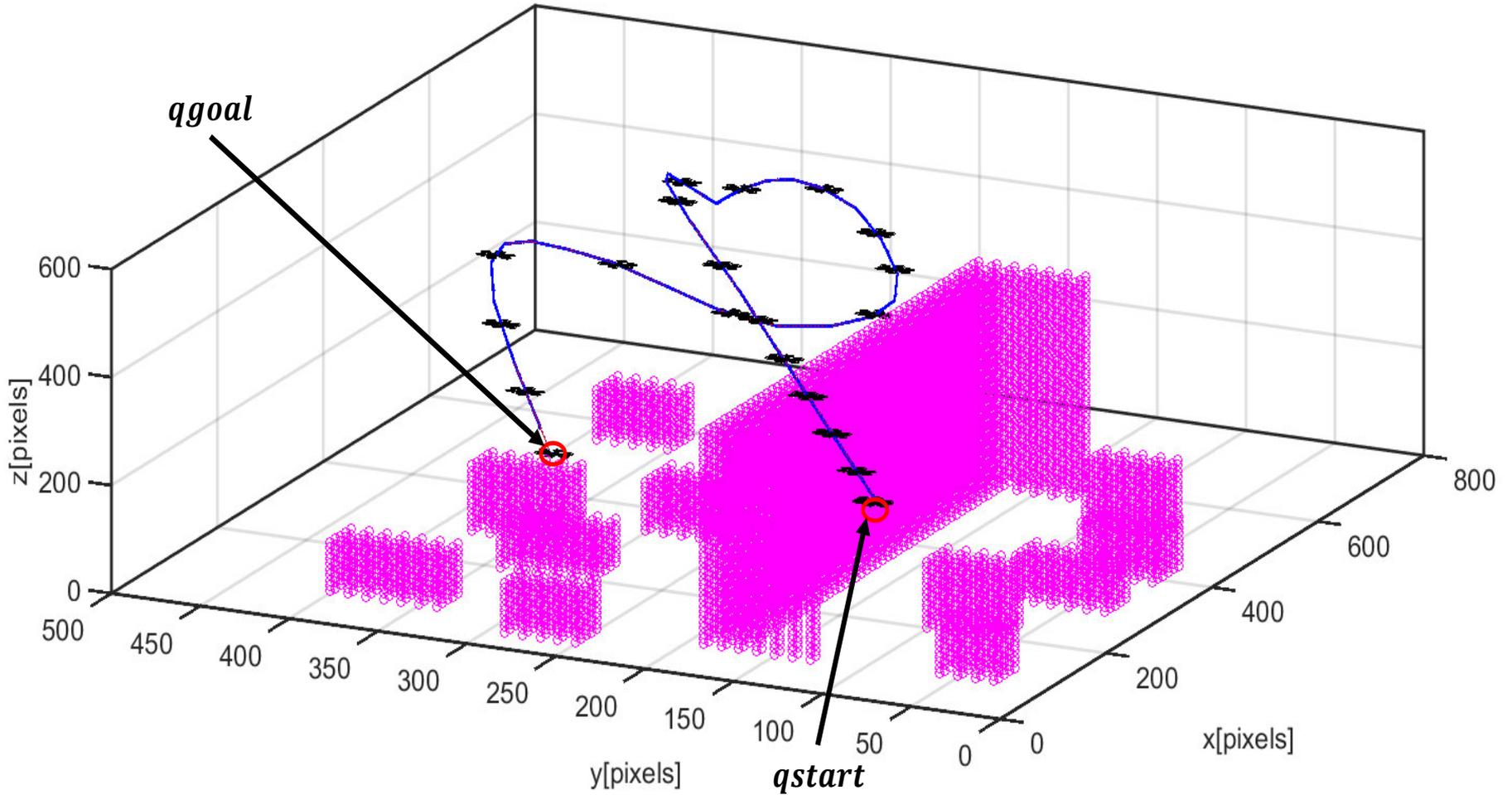


Entorno 1



**ESPE**  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

# Trayectoria de Evolución

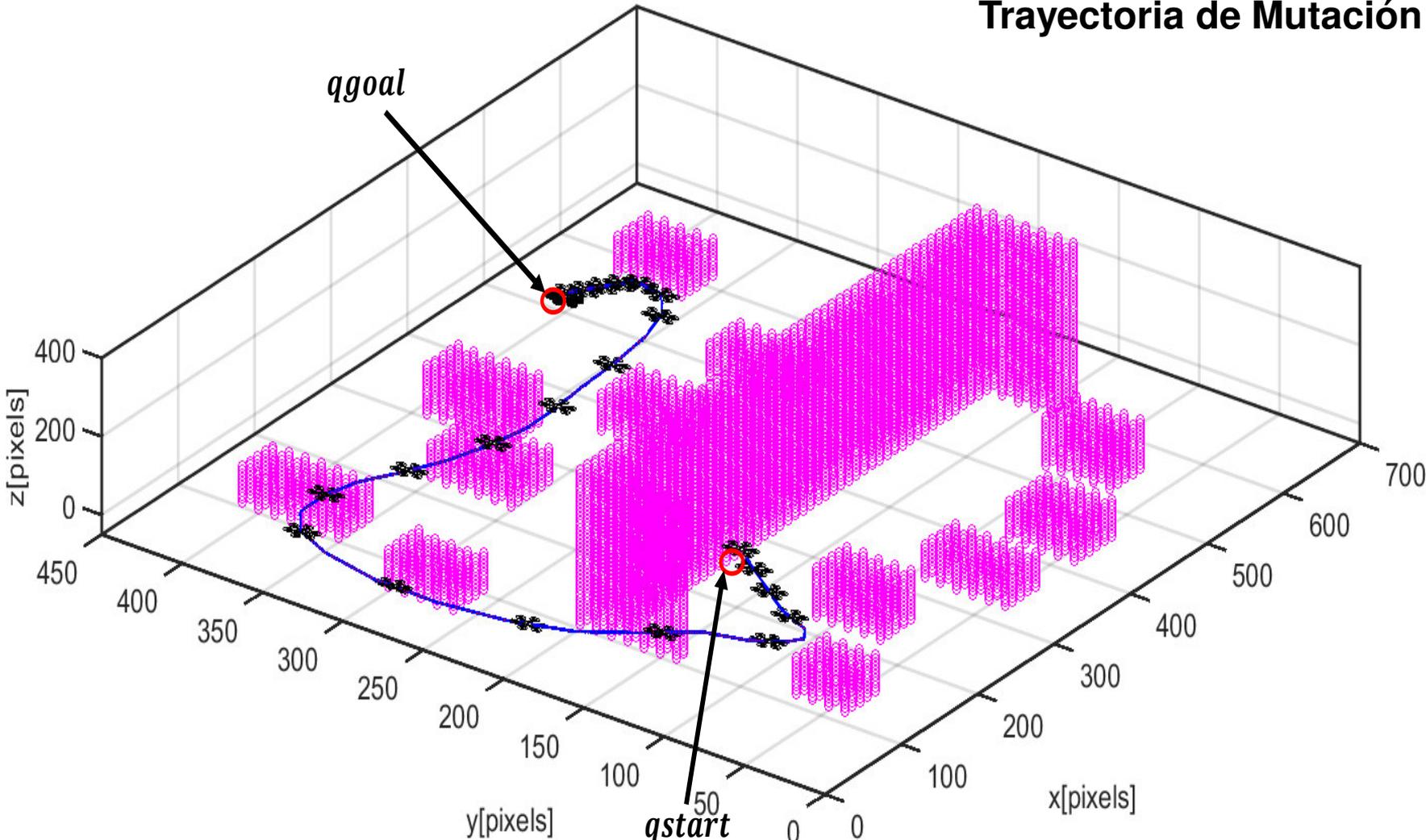


Entorno 1



**ESPE**  
ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

# Trayectoria de Mutación



Entorno 1

# GRACIAS



**ESPE**  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA