

# Robots Robotnik en O3DE y CoppeliaSim: Integración y Capacidades con ROS2

**Autor: Albert Gabriel Matei**

**Tutor: José Vicente Martí Avilés**

# Índice:

1. Objetivos
2. Descripción de los robots
3. Implementación en O3DE
4. Implementación en CoppeliaSim
5. Integración con ROS2: sensores
6. Integración con ROS2: funcionalidades
7. Rendimiento de los robots en O3DE
8. Rendimiento de los robots en CoppeliaSim
9. Resultados de SLAM 3D con Rb\_Watcher

# Objetivos

- Implementar 2 robots Robotnik en O3DE y CoppeliaSim.
- Valorar grado de integración con ROS2 de cada simulador.
- Analizar el rendimiento de los robots en ambos simuladores.
- Determinar si algún simulador puede usar paquetes de SLAM 3D.
- Comparar resultados de SLAM 3D con otros simuladores.

# Descripción de los robots

Rb\_Watcher



Rb\_Robout



# Implementación en O3DE

1. Sensores
2. Comunicación con ROS2
3. Odometría
4. tf
5. Controlador *Steering Twist*
6. Servicio de *Spawn*

ROS2 GEM

# Implementación en CoppeliaSim

1. Comunicación con ROS2 (manual).
2. Sistema de tf para cada robot (manual).
3. Controlador a partir de fórmulas cinemáticas (manual).
4. Sistema dinámico de **asignación de namespaces para múltiples robots\***.
5. Script de spawn dinámico en Python.



# Integración con ROS2: sensores

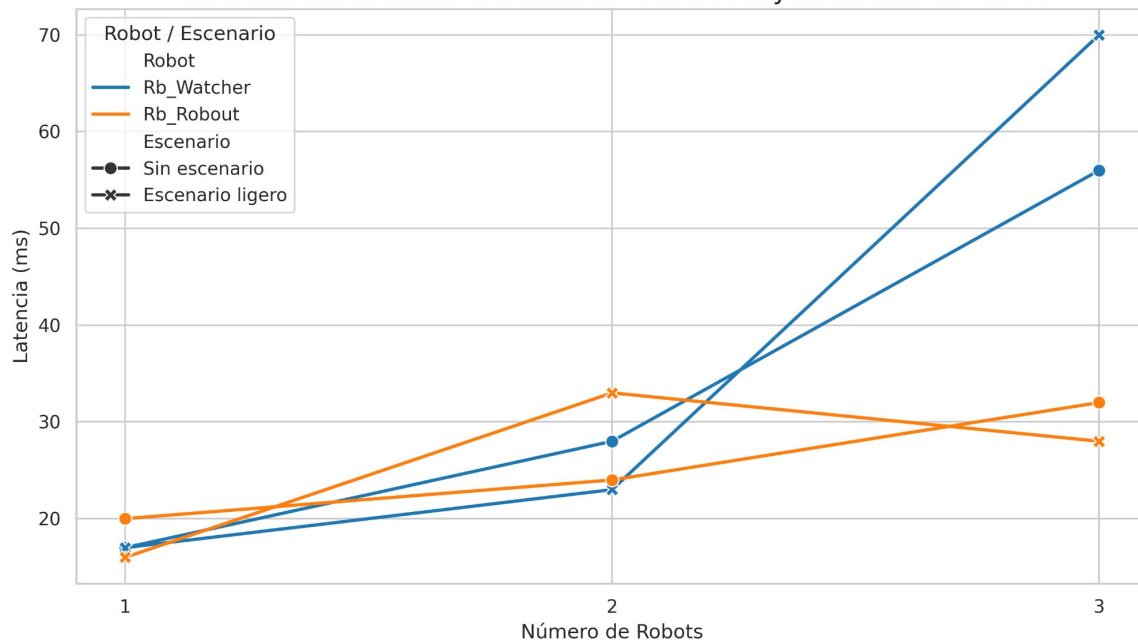
Aspecto evaluado	CoppeliaSim	O3DE (Open 3D Engine)
Sensores RGB	✓	✓
Sensores <i>Depth</i>	✗	✓
LIDAR 2D	✓	✓
LIDAR 3D	⚠	✓
IMU y GPS	✓	✓
Cámaras infrarrojas	✗	✗

# Integración con ROS2: capacidades

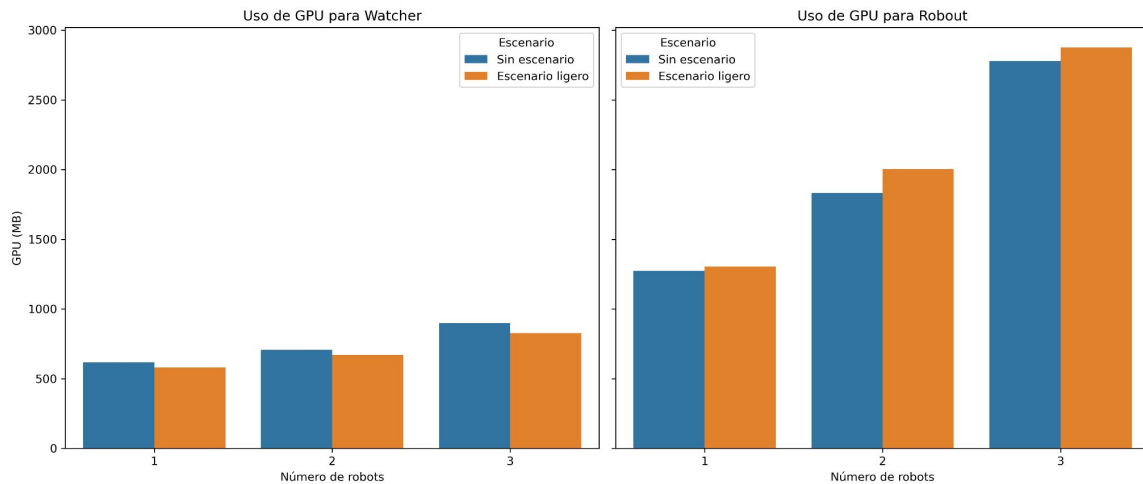
Aspecto evaluado	CoppeliaSim	O3DE (Open 3D Engine)
Odometría	✓	✓
<i>TFs</i>	✓	✓
<i>Spawn</i> dinámico	✓	✓
<i>Namespaces</i>	✓	✓
Control de movimiento	✓	⚠
<i>SLAM 3D</i>	✗	✓
Tiempo de implementación	140 horas	90 horas

# Rendimiento de los robots en O3DE

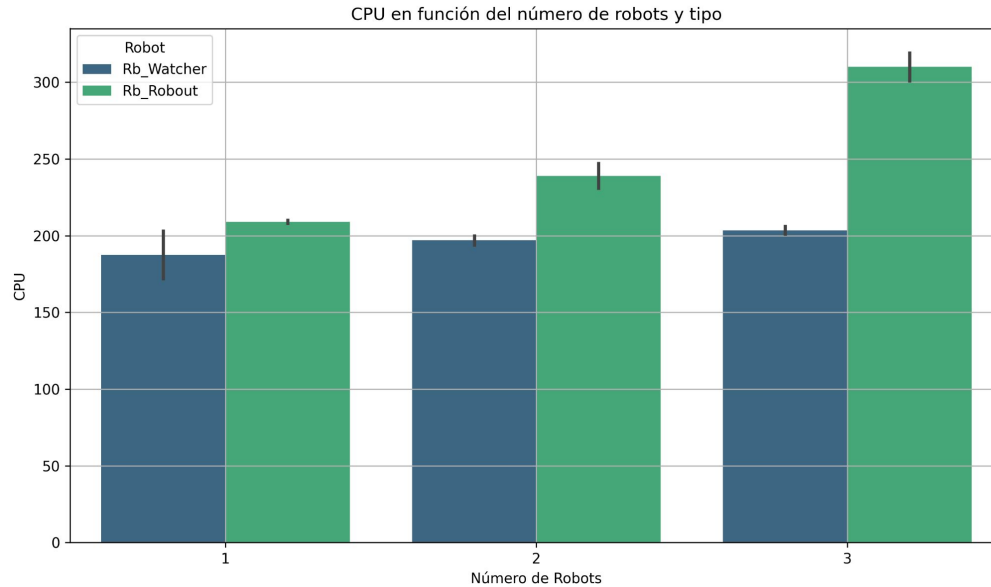
Variación de Latencia con Número de Robots y Escenario en O3DE



# Rendimiento de los robots en O3DE

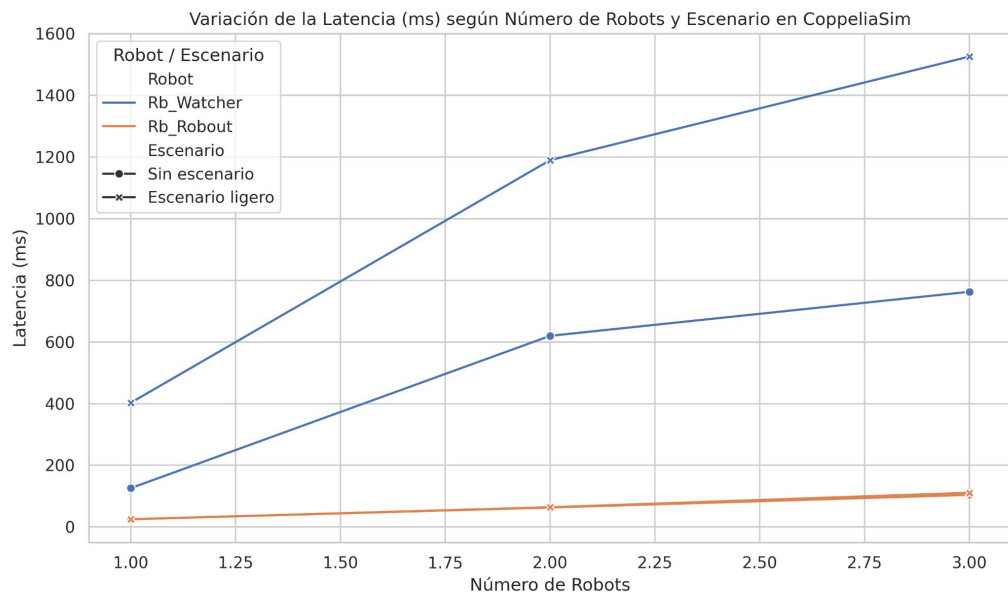


# Rendimiento de los robots en O3DE

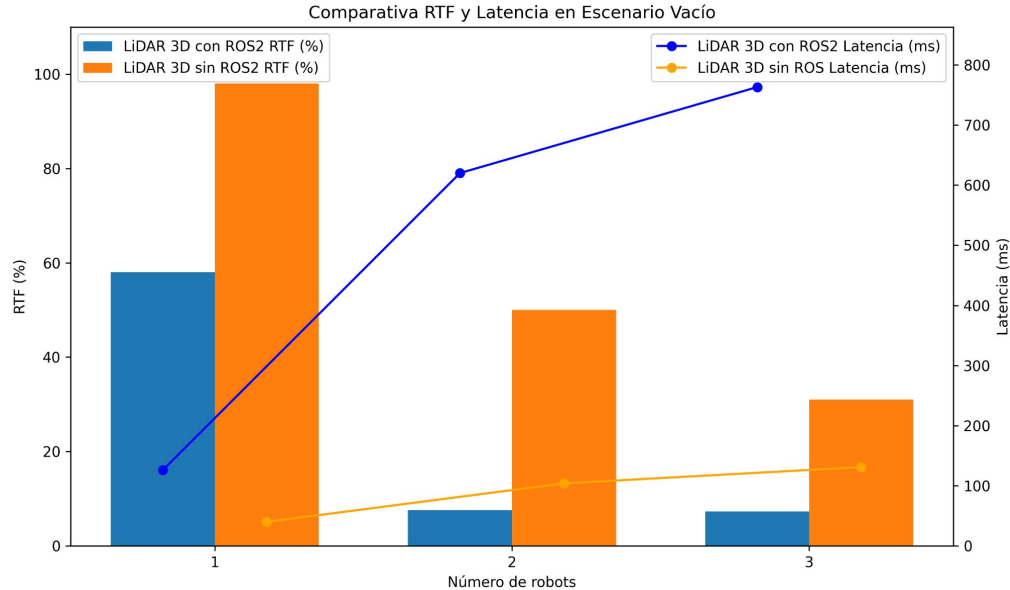


# Rendimiento de los robots en CoppeliaSim

- 1 núcleo de CPU
- No gasta GPU



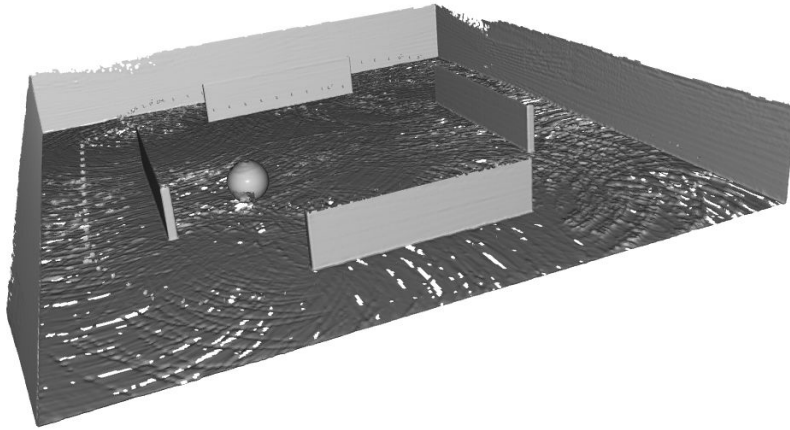
# Rendimiento de los robots en CoppeliaSim



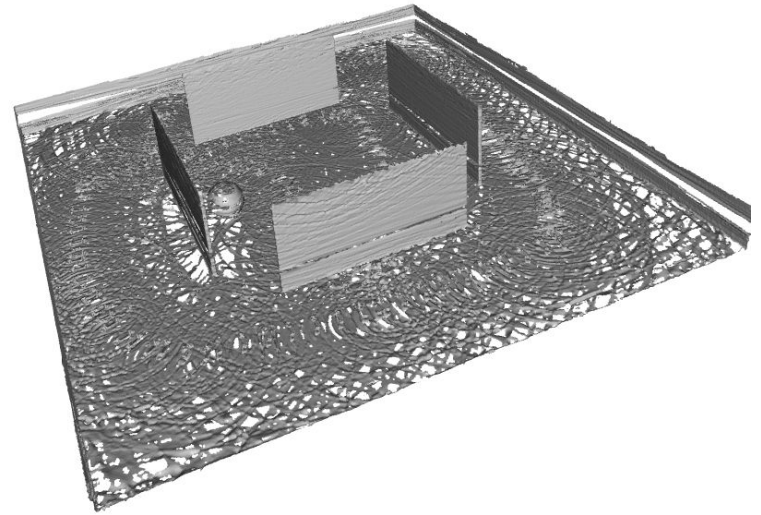
# Resultados de SLAM 3D

Simulador	CPU ( %)	RAM (GB)	Compat. (0-4)	Calidad Mapeado	Tamaño (MB)
<b>RTAB-MAP</b>					
O3DE	26	1.53	4	Muy alta	25.3
Webots	108.9	2.15	4	Media-Alta	66.9
Gazebo Ignition	59	0.35	1	-	58.4
<b>Lidarslamros2</b>					
O3DE	-	-	0	-	-
Webots	230.9	0.15	3	Media	8.1
Gazebo Ignition	431	0.04	4	Media-Baja	5.5
<b>MOLA</b>					
O3DE	19.3	0.32	4	Alta	38.4
Webots	46	0.3	4	Media-Alta	22.7
Gazebo Ignition	59	0.39	3	Media	4.7

# SLAM 3D en RTAB-MAP

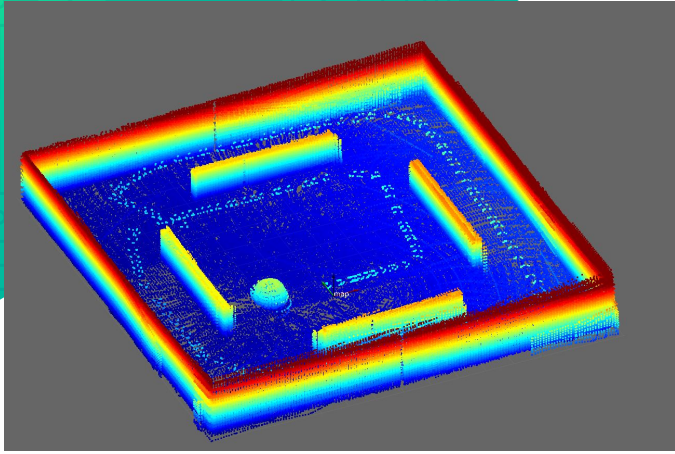


O3DE (Calidad muy-alta)

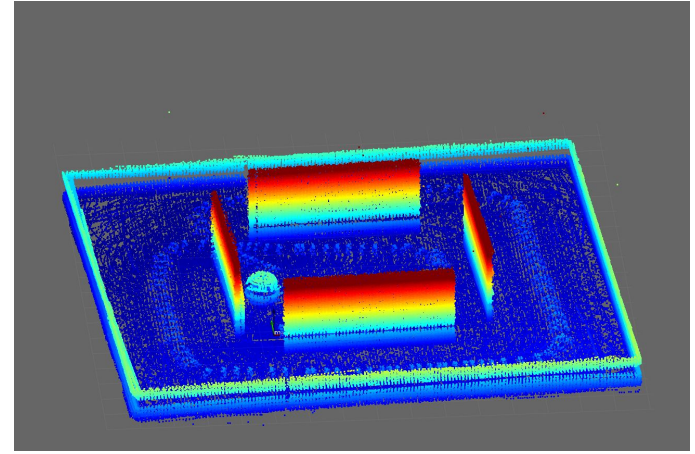


Webots (Calidad media-alta)

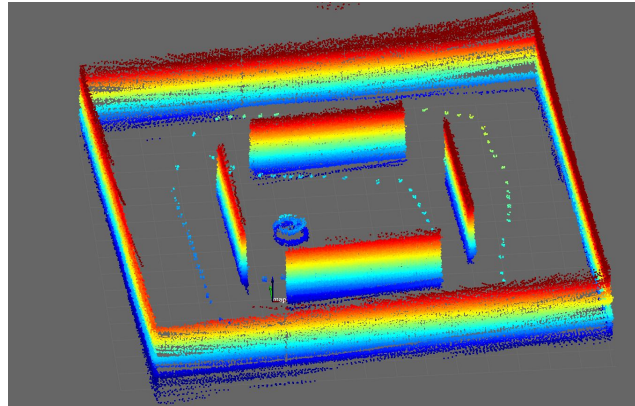
# SLAM 3D en MOLA



O3DE (Calidad alta)



Webots (Calidad media-alta)



Gazebo Ign (Calidad media)

# Conclusiones

- Dificultad de integración con ROS2 **baja** en O3DE y **alta** en Coppelia.
- Capacidad **multi-robot** con Rb\_Robout en ambos simuladores.
- Gran capacidad de **SLAM 3D** con O3DE.
- **O3DE** como **buena alternativa** a simuladores robóticos tradicionales.

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

# Bibliografía