

# Navegación y control de un robot móvil omnidireccional en ROS



Universidad de Oviedo

Álvaro Fernández García  
uo240172@uniovi.es / fernandezgalvaro@uniovi.es



Tutor:  
Rafael Corsino González de los Reyes, Universidad de Oviedo, corsino@isa.uniovi.es

## Resumen

Este trabajo se centra en el diseño e implementación de una estrategia de navegación autónoma para un robot omnidireccional y su complementación con un autómata de estados que coordina el resto de comportamientos. Para poder realizar todas estas tareas se empleará el entorno ROS que sirve para la comunicación entre las distintas librerías y drivers. También será este sistema operativo el que proporcione las herramientas de simulación, visualización y confección de máquinas de estados.

**Palabras clave:** Robótica, ROS, Navegación autónoma, Robot omnidireccional, SLAM Gmapping, Octomap, Time Elastic Bands, FlexBE

## 1. Antecedentes y Objetivos

En la actualidad las chapas son inspeccionadas por un operario que marca en la misma los imperfectos detectados. Posteriormente, otro operario procede a reparar los defectos en un proceso que puede prolongarse durante horas. El proyecto en el que se enmarca este trabajo pretende la inclusión de un robot móvil con ruedas que pueda realizar ambas tareas con el fin de soportar las mayores cargas de trabajo.

Para lograr este objetivo se deberá, en primer lugar, dotar al robot de la capacidad de navegar de manera autónoma por la fábrica. También se deberá diseñar un autómata de estados que permita coordinar la navegación hasta una posición objetivo con otros comportamientos como la inspección de chapas.

## 2. Diseño

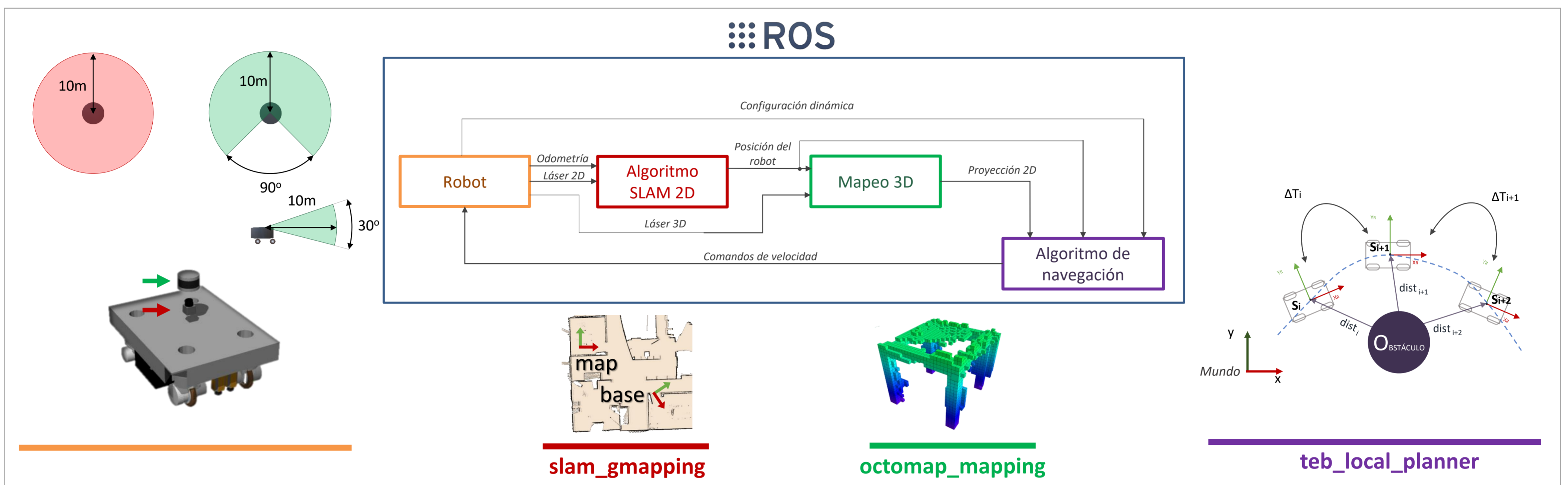


Fig. 1. Integración de distintos paquetes de ROS para lograr la navegación autónoma del robot

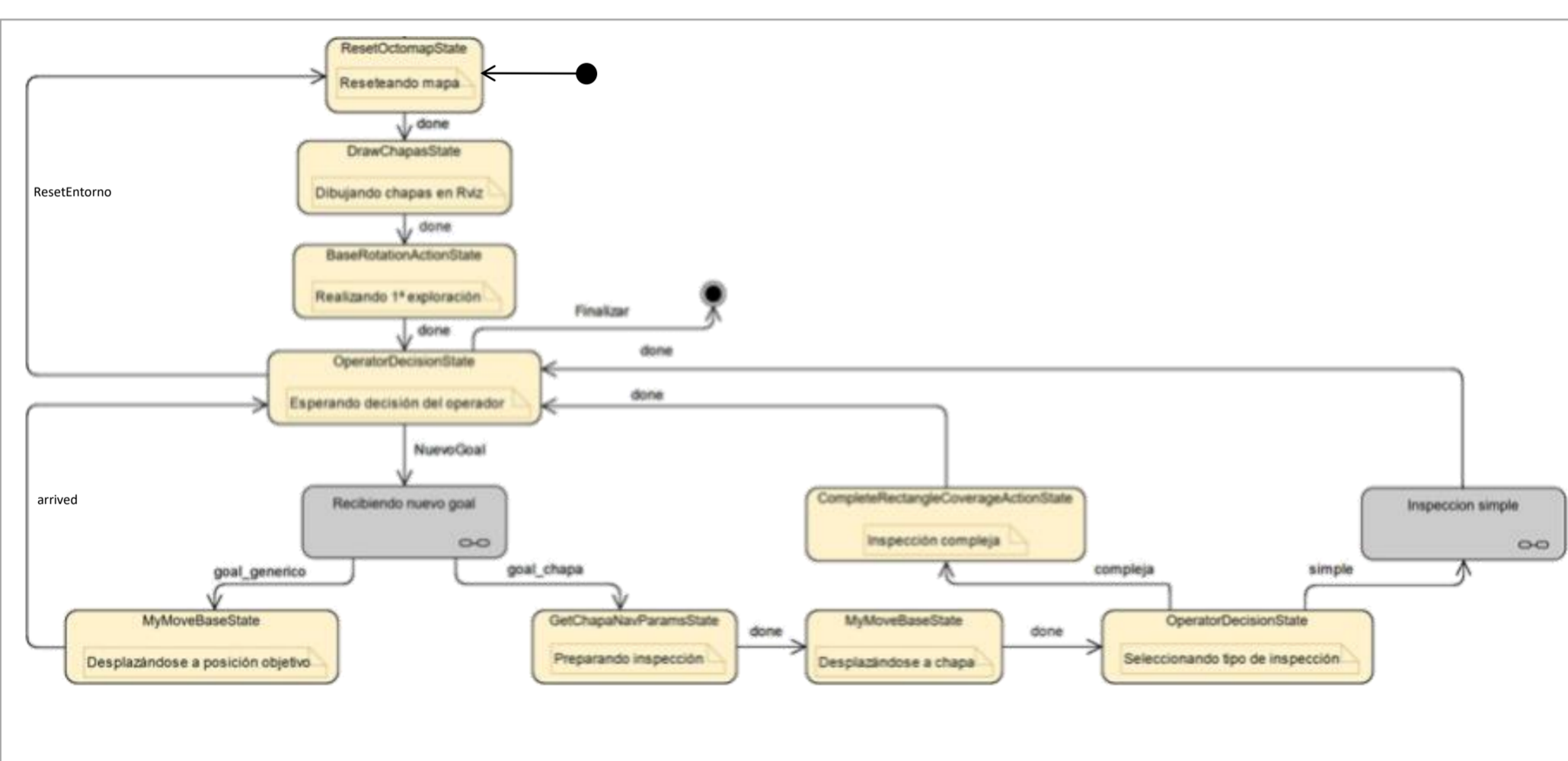


Fig. 2. Autómata de estados, implementado gracias a la librería FlexBE, que coordina los distintos comportamientos del robot

Mediante ROS[1] se integran distintos paquetes con el fin de darle al robot autonomía a la hora de navegar. Para ello se le ha dotado de dos sensores láser, uno bidimensional y uno con lecturas tridimensionales. A través del primero, se puede desarrollar una estrategia de Simultaneous Localization And Mapping (SLAM), con el paquete gmapping, que permite localizar al robot en la escena. El sensor 3D servirá, junto al software octomap, para construir un modelo del entorno que, proyectado en el plano, servirá como un mapa seguro para la navegación. La planificación de la ruta se llevará a cabo por medio de un planificador Time Elastic Band.

Por otra parte, gracias a la herramienta FlexBE se podrá desarrollar una máquina de estados que servirá como interfaz hombre-máquina pudiendo seleccionar entre los distintos comportamientos del robot.

## 4. Conclusiones y Discusión

Gracias a la modularidad del entorno ROS se ha conseguido implementar un autómata de estados que permite escoger entre la navegación autónoma del robot hasta una posición objetivo y la coordinación de movimientos necesarios para la inspección de una chapa.

La estrategia de SLAM proporciona una localización satisfactoria, a través del láser, y el mapa proyectado, construido por Octomap, constituye un entorno seguro para la navegación. El planificador TEB, por su parte, logra alcanzar las posiciones indicadas esquivando los obstáculos presentes.

## Referencias

[1] «ROS.org | Powering the world's robots». [En línea]. Disponible en: <http://www.ros.org/>.

## 3. Resultados

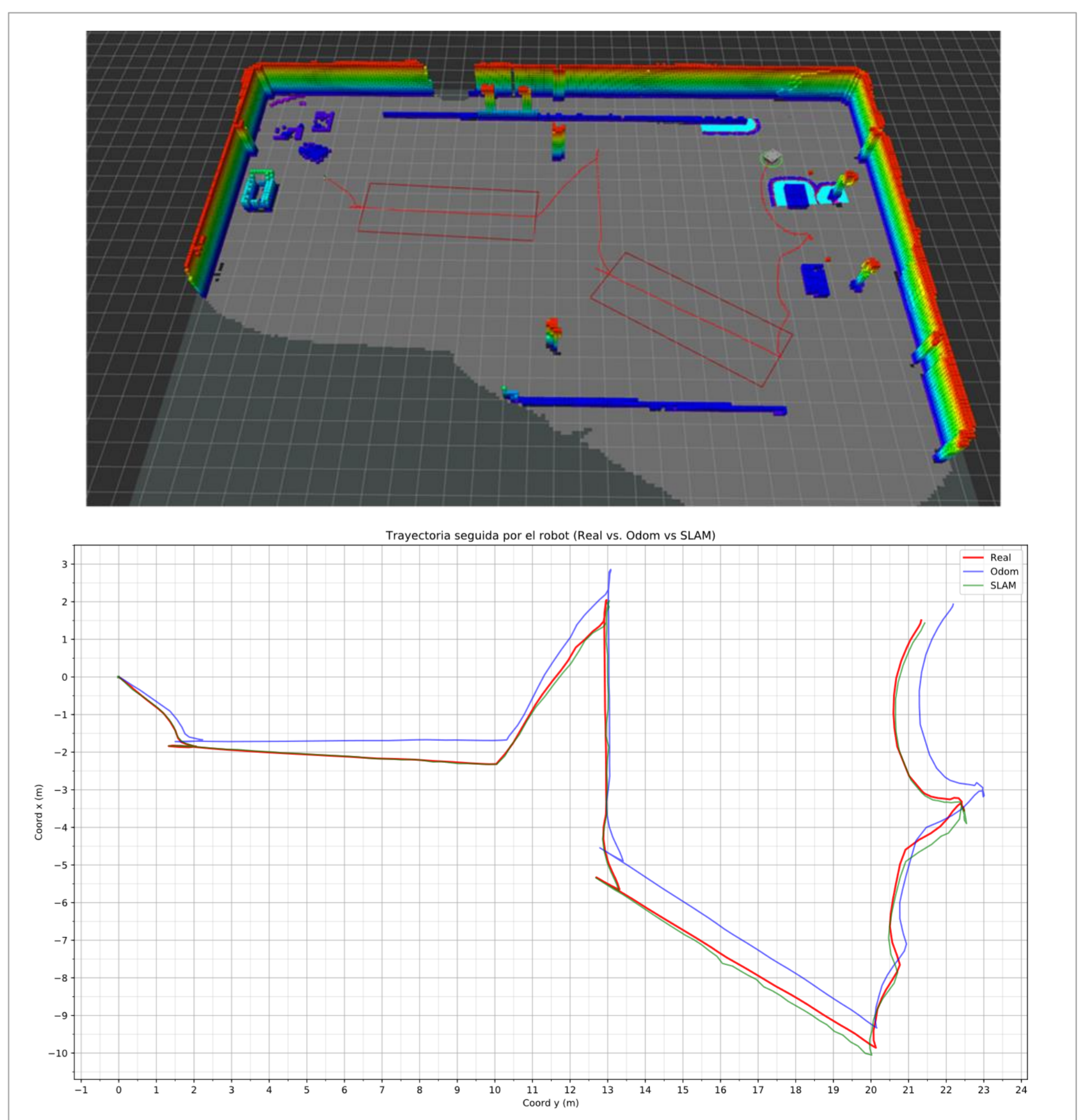


Fig. 3. Arriba, trayectoria seguida por el robot incluyendo distintos comportamientos. Abajo, diferencia entre la trayectoria real, la estimada por la odometría del robot y la estimada por la estrategia de SLAM.