

Diseño de un robot móvil recolector de bandejas de comida rápida para comedores

PROBLEMA

La recolección ineficiente de basura y limpieza en restaurantes de comida rápida causa retrasos y afecta la higiene, comprometiendo la satisfacción del cliente y el uso eficiente de recursos. La acumulación de bandejas sucias puede dañar la reputación del restaurante.

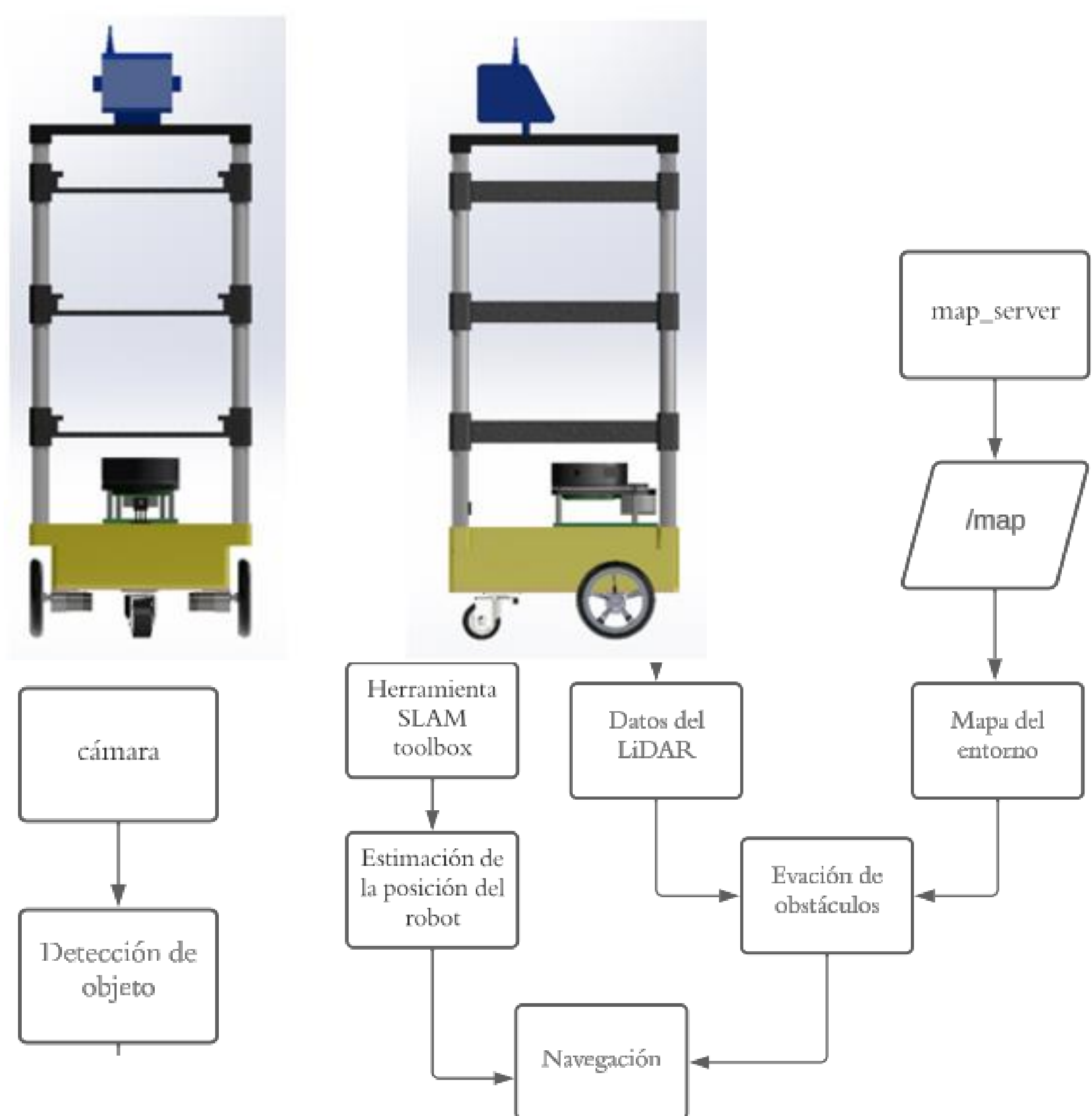


OBJETIVO GENERAL

Diseñar un robot móvil recolector de bandejas de comida rápida mediante un sistema mecatrónico y utilizando ROS2, para mejorar la eficiencia en la limpieza y recolección de basura en comedores.

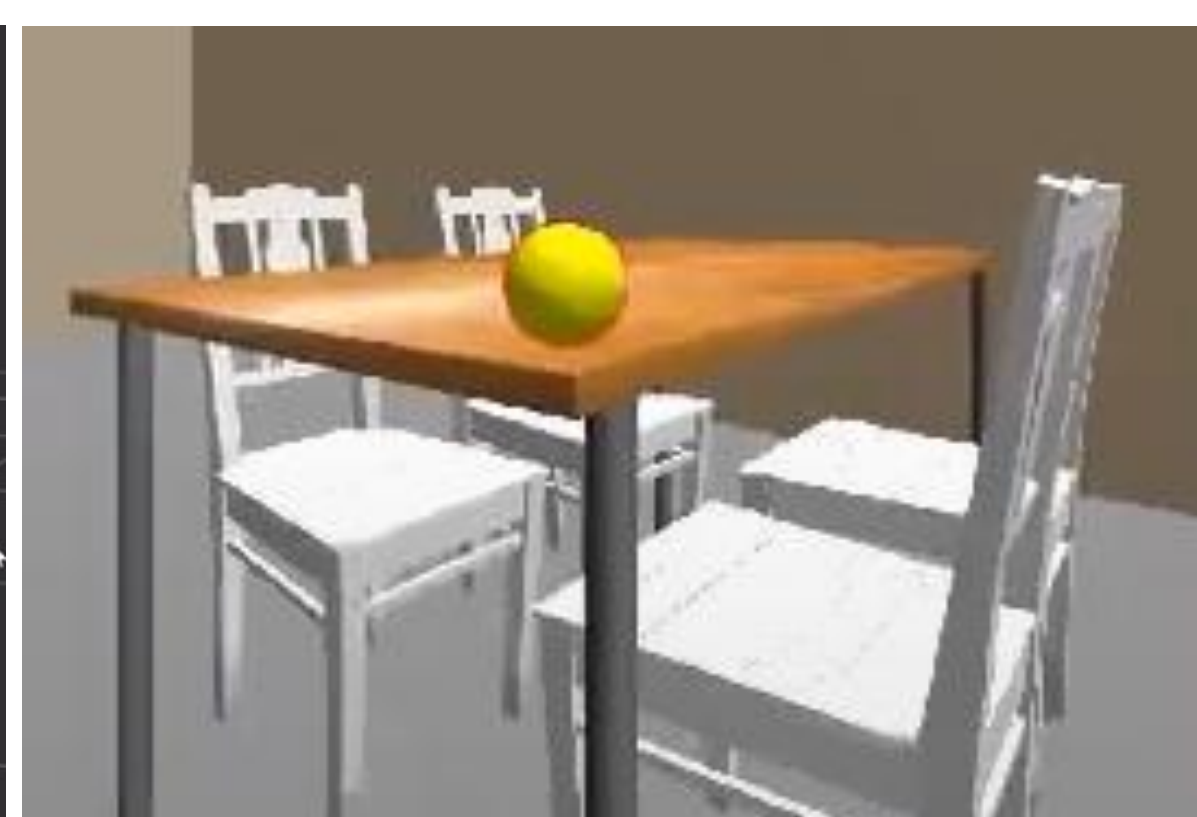
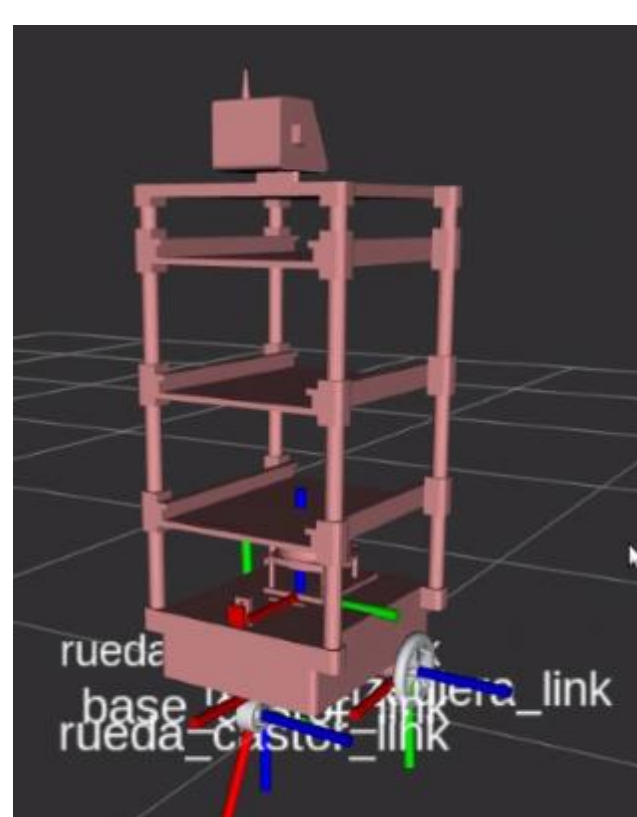
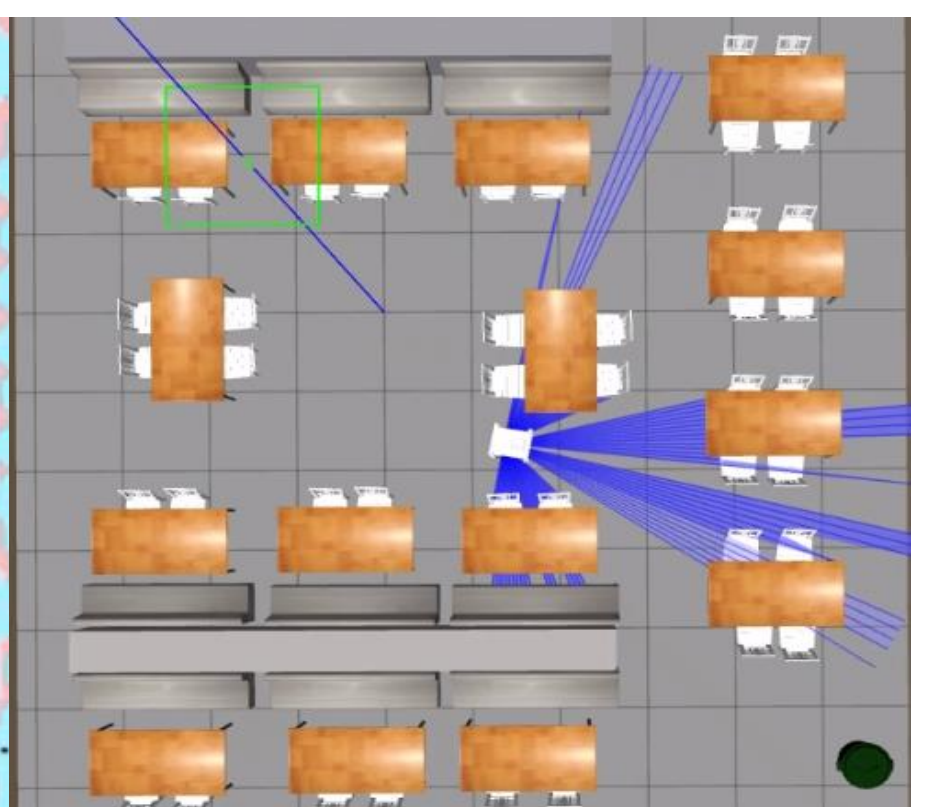
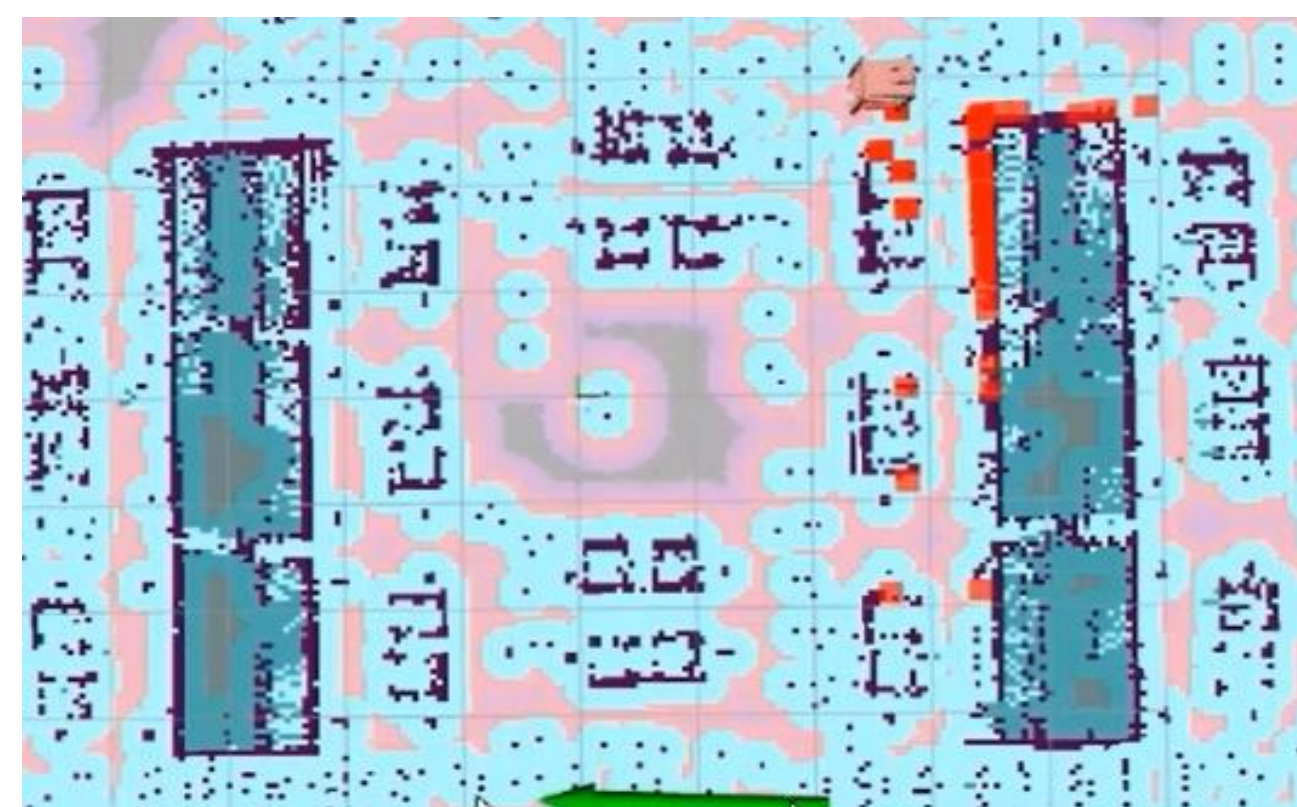
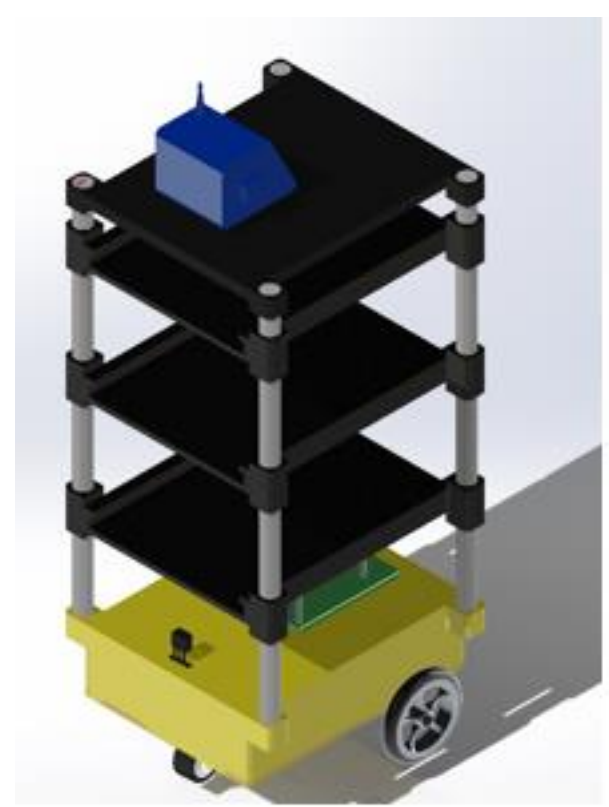
PROPUESTA

- Diseño de una estructura mecánica para un robot móvil capaz de soportar hasta 3 bandejas. El chasis contiene 2 ruedas motorizadas y una rueda castor para estabilizar el movimiento del robot. También se incorporan un sensor LiDAR y una cámara.
- Algoritmo de navegación autónoma para mapeo y planificación de rutas de manera independiente, con capacidad de evadir obstáculos gracias a la información de un sensor LiDAR.
- Algoritmo de OpenCV para la detección y seguimiento de un objeto indicador en forma de esfera en las mesas que han terminado de servirse sus alimentos.



RESULTADOS

- Diseño CAD y análisis estático en Inventor para garantizar que la estructura es segura.
- Desarrollo y validación de algoritmo de navegación autónoma usando SLAM.
- Desarrollo y validación de algoritmo de procesamiento de imágenes con OpenCV.



CONCLUSIONES

- Se desarrolló un modelo de mapeo y navegación autónoma a través de un algoritmo SLAM para el robot móvil utilizando ROS2 y un sensor LiDAR en un ambiente virtual. Para la validación, se enviaron posiciones estimadas al robot, y éste logró cumplirlas con bastante precisión.
- Se desarrolló un sistema de reconocimiento e identificación de imágenes para localizar un identificador en forma de esfera que representa las mesas con bandejas usadas, a través de un algoritmo de OpenCV y una cámara.
- Se diseñó una estructura mecánica adaptativa en forma de soporte para facilitar la recolección de bandejas de comida rápida en comedores. La capacidad inicial que se consideró para el diseño del robot es de 3 bandejas estándar, con medidas de 42 cm x 32 cm, capaces de soportar hasta 3kg cada una.
- Se realizaron pruebas para evaluar la eficacia, eficiencia y viabilidad del robot móvil en un entorno simulado utilizando Gazebo.