

RESUMEN

El trabajo se enmarca en un proyecto que tiene como objetivo la investigación y desarrollo de robots de inspección y subsanación de imperfecciones en chapa gruesa. La necesidad de liberar a los operarios de grandes cargas de trabajo en las tareas de saneamiento, ha llevado a la búsqueda de un robot que se moverá por el entorno industrial y recorrerá la chapa con el fin de localizar y subsanar dichas imperfecciones. Uno de los principales problemas es la localización del robot en todo momento, ya que es de vital importancia conocer la posición y orientación del mismo durante la navegación. El objetivo de este trabajo es el estudio de diferentes alternativas para determinar la posición del robot a partir de la información captada del entorno y desarrollar paquetes de ROS que puedan proporcionar dicha información a los paquetes de SLAM (Mapeo y Localización Simultáneos) y de navegación del robot.

Palabras clave: Visión 3D, Robótica, Localización, ROS, ArUco

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Actualmente, las chapas de acero son inspeccionadas en busca de defectos por operarios humanos. Tras la inspección, otro operario se encarga de las tareas de saneamiento, que a menudo pueden durar horas. El proyecto global, en el que se enmarca el presente trabajo, pretende el desarrollo de un robot móvil autónomo que pueda desempeñar dichas tareas.

En concreto, los objetivos que persigue este trabajo se enmarcan en la localización del robot. La investigación de posibles alternativas para la localización de un robot móvil en un entorno industrial, el desarrollo de los algoritmos adecuados para ofrecer una estimación de la posición actual del robot en forma de paquetes de ROS, capaces de proporcionar el estado del robot a los algoritmos de más alto nivel encargados de tareas como el SLAM y la navegación.

DISEÑO

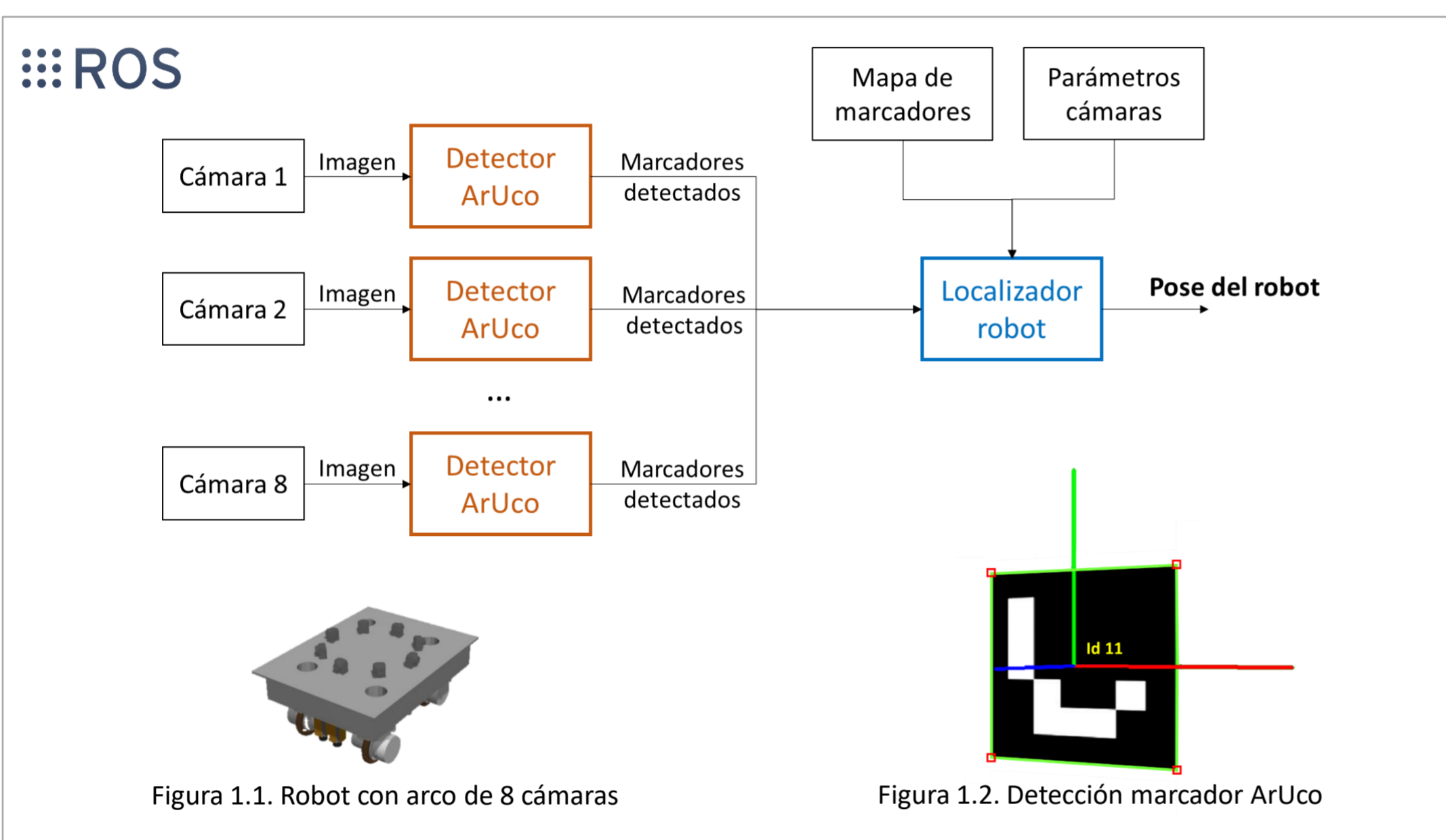


Figura 1. Sistema de localización diseñado

Se ha implementado una localización que estima la pose del robot a partir de una serie de marcadores dispuestos en posiciones y orientaciones conocidas. Las localizaciones de los marcadores respecto a un sistema de referencia se guardan en un archivo, al que se llamará mapa de marcadores. Así, mediante un arco de 8 cámaras calibradas dispuestas en el robot, se estima la posición y orientación del vehículo a partir de los marcadores encontrados en las cámaras.

Podemos dividir la estrategia de localización implementada en dos partes claramente diferenciadas. Primero, la detección de los marcadores y, después, el cálculo de la posición y orientación del robot a partir de las mismas.

La detección de los marcadores, en concreto se utilizarán marcadores ArUco, se llevará a cabo utilizando un paquete de ROS ya existente, *aruco_detect* [1], y se coordinará con el paquete implementado en este trabajo que estima la localización.

En cuanto a la estimación de la posición del vehículo, se desarrollará un paquete debido a que no se encontró ninguno ya implementado que se ajuste a los objetivos requeridos. Se seguirán dos estrategias diferentes. Por un lado, las 8 cámaras individualmente seguirán un enfoque monocular, calculando la localización según los marcadores encontrados y, por otro, cada par de cámaras adyacentes trabajarán según una configuración estéreo.

RESULTADOS

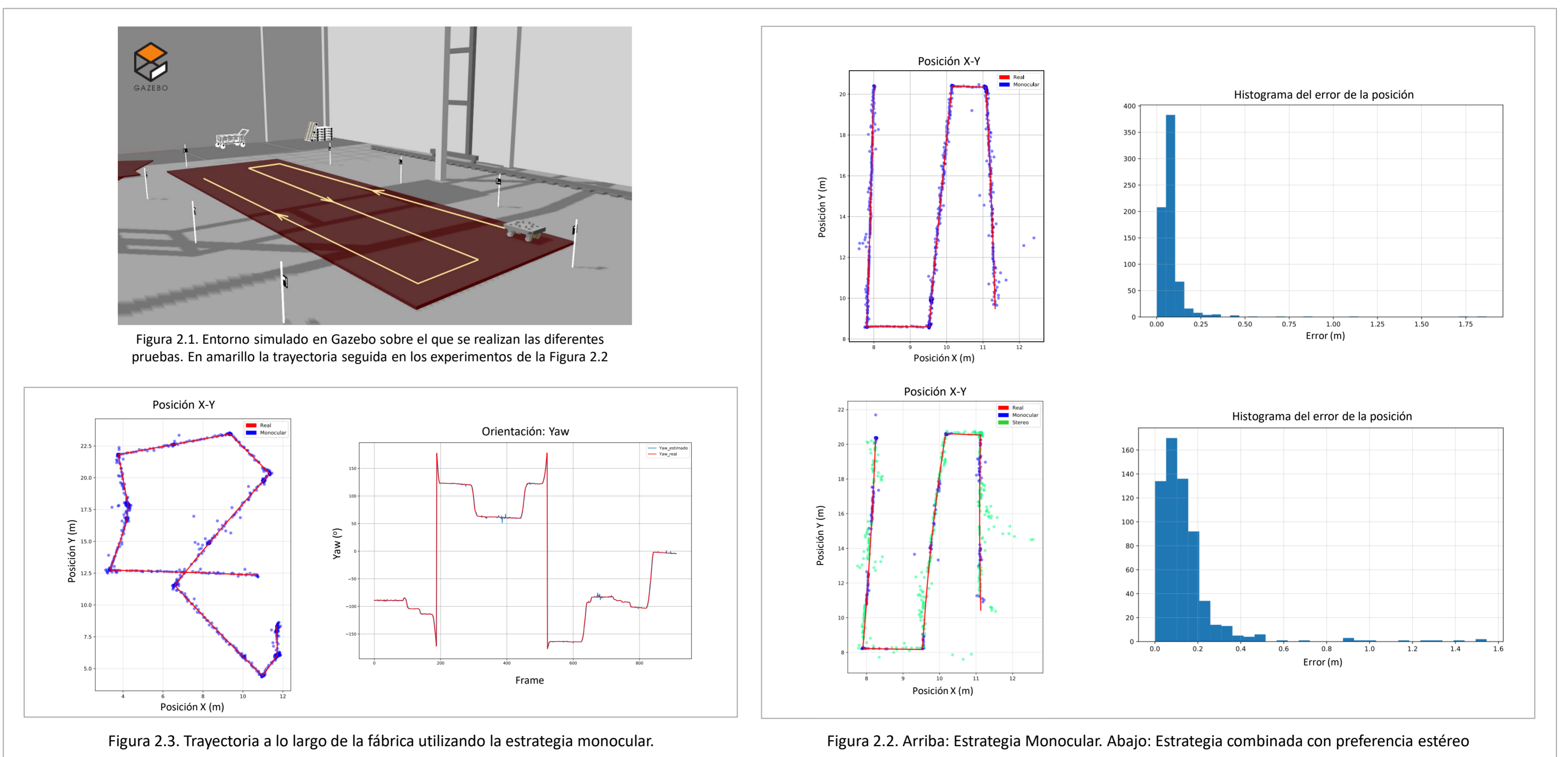


Figura 2. Resultados: Errores en la localización durante los experimentos realizados

CONCLUSIÓN

La localización de un vehículo móvil no es tarea fácil, en la literatura se han estudiado diferentes métodos con la intención de resolver esta problemática, pero ninguno funciona a la perfección. Por lo tanto, se puede concluir que los objetivos marcados al comienzo del proyecto se han cumplido con éxito, estudiando diferentes alternativas de localización, profundizando en alguno de los métodos y llevando a cabo diferentes experimentos.

Además, se ha implementado un método de localización a partir de marcadores según dos estrategias diferentes, comprobando que la estrategia monocular proporciona una estimación de la pose del robot más fiable. Se ha implementado en forma de paquete para ROS, capaz de proporcionar el estado del robot a los algoritmos encargados de tareas como el SLAM y la navegación.

REFERENCIAS

[1] "aruco_detect - ROS Wiki." [Online]. Available: http://wiki.ros.org/aruco_detect