

## Resumen

El desarrollo de la robótica médica presenta enormes avances en el último siglo. Sin embargo, en la actualidad, en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, todavía no se registran iniciativas de investigación con este enfoque. El presente trabajo establece una primera incursión hacia la implementación de un sistema de asistencia quirúrgica, para una futura aplicación en cirugías endonasales. Para ello se diseñó y construyó una celda de trabajo, que considera al robot KR3 R540 como asistente quirúrgico, para la estimación de pose del extremo distal de una herramienta quirúrgica. Este cálculo se desarrolló a través del procesamiento de imágenes para la detección de contornos y cálculo de centros de marcas reflectivas esféricas, posicionadas en la herramienta quirúrgica, y en un modelo de cráneo de prueba; obtenido a partir de la reconstrucción de un estudio de imagen CT. Además, se desarrolló un entorno virtual, en Blender 2.83, para efectuar la simulación en tiempo real de la posición y orientación del extremo distal. Los resultados pueden permitir que el sistema propuesto sea considerado para una siguiente etapa de investigación, con énfasis en la corrección de exactitud de las mediciones obtenidas y la realización de las primeras pruebas en un ambiente quirúrgico real.

Palabras clave:

- **ESTIMACIÓN DE POSE**
- **ROBÓTICA MÉDICA**
- **PROCESAMIENTO DE IMÁGENES**
- **IMAGEN CT**

## **Abstract**

The development of medical robotics presents enormous advances in the last century. However, at present, at the University of the Armed Forces ESPE, there are still no research initiatives with this approach. The present work establishes a first incursion towards the implementation of a surgical assistance system, for a future application in endonasal surgeries. For this purpose, a work cell was designed and built, which considers the KR3 R540 robot as a surgical assistant, for the pose estimation of the distal end of a surgical tool. This calculation was developed through image processing for contour detection and calculation of spherical reflective mark centers, positioned on the surgery tool, and on a test skull model; obtained from the reconstruction of a CT image study. Besides, a virtual environment was developed, in Blender 2.83, to carry out real-time simulation of the position and orientation of the distal end. The results may allow the proposed system to be considered for the next stage of research, with emphasis on correcting the accuracy of the measurements obtained and performing the first tests in a real surgical environment.

Keywords:

- **POSE ESTIMATION**
- **MEDICAL ROBOTICS**
- **IMAGE POCESSING**
- **CT STUDY.**