

# REDISEÑO DE TORRE LAPAROSCÓPICA PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN PERSONAL MÉDICO OPERATIVO

## Nombres y apellidos

Nicole Andrea Polo Perez - 202013226403  
Laura Lucia Narvaez Ibañez - 202013220353  
Josue David Iseda De La Hoz - 202023228162  
Roberto Alejandro Ortiz Barraza - 202023228876  
Santiago De La Cruz Siado - 202013225999  
Dorlin Constante Rodríguez – 201922917038

Trabajo de Investigación del Programa de Diseño Industrial e Ingeniería  
Mecatrónica

## Tutor(es):

Rafael Antonio Blanco Puello

## RESUMEN

La cirugía laparoscópica ha revolucionado el ámbito quirúrgico al ofrecer una visualización eficiente de la cavidad abdominal sin requerir incisiones significativas. Aunque se ha explorado la ergonomía asociada con esta práctica, pocos estudios se han centrado en el diseño específico de la Torre Laparoscópica, un componente crucial. Esta investigación aborda las deficiencias en el diseño actual de la torre, destacando la necesidad de intervenciones ergonómicas para mejorar la comodidad y eficiencia del cirujano.

Al revisar investigaciones previas las cuales centran sus conocimientos en la ergonomía de la cirugía laparoscópica, incluyendo estudios sobre posturas del cirujano, aunque se destaca la importancia de la ergonomía, estas no han hablado acerca de proponer una elaboración del rediseño de la torre de laparoscopia, donde se centra la principal problemática.

El proyecto busca destacar los desafíos ergonómicos enfrentados por los cirujanos y enfermeros que controlan la torre, desde una perspectiva de investigación, enfatizando en los problemas ergonómicos y funcionales que sufren durante el proceso. Subrayando la necesidad de intervenir en el diseño de la Torre Laparoscópica. La justificación se basa en la identificación de puntos críticos en el diseño actual, especialmente en aspectos como la altura del monitor y la disposición de componentes, utilizando principios ergonómicos clave.

La optimización de la Torre Laparoscópica no solo mejorará la comodidad y eficiencia del personal quirúrgico, sino que también reducirá los tiempos quirúrgicos y los riesgos asociados. Se espera que este proyecto fomente la innovación y colabore en la prevención de enfermedades laborales, contribuyendo así al avance de la cirugía laparoscópica y la mejora continua de la atención sanitaria.

A través de este proyecto, se espera la evaluación detallada de las deficiencias actuales en la ergonomía de la torre laparoscópica, así como propuestas concretas para su posible rediseño. Se espera que la investigación no solo contribuya al entendimiento de los problemas ergonómicos en la práctica médica, sino que también proporcione soluciones de mejora la experiencia del cirujano.

Se aspira a elevar la Torre Laparoscópica a nuevos estándares de calidad, aportando innovación al campo de la cirugía laparoscópica. La futura transformación no solo beneficiaría directamente al personal médico, mejorando su entorno de trabajo, también tiene un impacto significativo en la eficacia global de las cirugías laparoscópicas. En última instancia, esta iniciativa representa un paso fundamental hacia un futuro donde la tecnología médica se adapte de manera más precisa a las necesidades ergonómicas y funcionales de los profesionales de la salud.

Este proyecto promueve la innovación y la prevención de enfermedades laborales, mejorando la atención sanitaria. Se espera evaluar las deficiencias actuales y proponer soluciones concretas para el rediseño de la torre. El objetivo final es elevar los estándares de calidad en la cirugía laparoscópica y adaptar la tecnología médica a las necesidades ergonómicas y funcionales de los profesionales de la salud.

**Palabras clave:** Torre de laparoscopia, cirugía laparoscópica, Diseño ergonómico, Funcionalidad, Medicina

## ABSTRACT

Laparoscopic surgery has revolutionized the surgical field by offering efficient visualization of the abdominal cavity without requiring significant incisions. Although the ergonomics associated with this practice have been explored, few studies have focused on the specific design of the Laparoscopic Tower, a crucial component. This research addresses deficiencies in the current tower design, highlighting the need for ergonomic interventions to enhance surgeon comfort and efficiency.

Reviewing previous research focusing on the ergonomics of laparoscopic surgery, including studies on surgeon postures, it is noted that while the importance of ergonomics is emphasized, there has been little discussion about proposing a redesign of the laparoscopy tower, which is where the primary issue lies.

The project aims to highlight the ergonomic challenges faced by surgeons and nurses who control the tower, from a research perspective, emphasizing the ergonomic and functional issues they encounter during the process. It underscores the need to intervene in the design of the Laparoscopic Tower. Justification is based on identifying critical points in the current design, especially regarding aspects such as monitor height and component layout, using key ergonomic principles.

Optimizing the Laparoscopic Tower will not only improve the comfort and efficiency of surgical staff but also reduce surgical times and associated risks. This project is expected to foster innovation and contribute to the prevention of occupational diseases, thus advancing laparoscopic surgery and continuously improving healthcare.

Through this project, a detailed assessment of current deficiencies in laparoscopic tower ergonomics is expected, along with concrete proposals for possible redesign. The research is anticipated not only to contribute to understanding ergonomic problems in medical practice but also to provide solutions to enhance the surgeon's experience.

The aim is to raise the Laparoscopic Tower to new quality standards, bringing innovation to the field of laparoscopic surgery. The future transformation would not only directly benefit medical personnel by improving their work environment but also have a significant impact on the overall effectiveness of laparoscopic surgeries. Ultimately, this initiative represents a fundamental step towards a future where medical technology more precisely adapts to the ergonomic and functional needs of healthcare professionals.

This project promotes innovation and the prevention of occupational diseases, improving health care. It is expected to evaluate the current deficiencies and propose concrete solutions for the redesign of the tower. The ultimate goal is to raise quality standards in laparoscopic surgery and adapt medical technology to the ergonomic and functional needs of health professionals.

**Keywords:** Laparoscopic Tower, Laparoscopic Surgery, Ergonomic Design, Functionality, Medicine

## REFERENCIAS

- [1] P. K. Staiger, . R. O'Donnell, P. Liknaitzky, R. Bush y J. Milward, «Mobile Apps to Reduce Tobacco, Alcohol, and Illicit Drug Use: Systematic Review of the First Decade,» JMRI Publications, vol. 22, n° 11, 2020.
- [2] L. F. Córdoba Quintero y S. M. Restrepo Escobar, «E-Salud: Prevención Del Consumo De Sustancias Psicoactivas Mediante La Educación Virtual,» Revista Colombiana De Ciencias Sociales, vol. 19, n° 2, 2018.
- [3] F. J. Pérez Duarte, «Ergonomía en cirugía laparoscópica y su importancia en la formación quirúrgica,» ELSEVIER, vol. 90, n° 5, pp. 284-291, 2012.
- [4] F. Sánchez Margallo y J. Sánchez Marga, «Ergonomics in laparoscopic surgery,» Laparosc Surg, 2017.
- [5] C. Ordóñez Ríos, «Análisis de la carga postural y diseño del puesto de trabajo en la práctica profesional del cirujano durante intervenciones laparoscópicas en el Hospital Vicente Corral Moscoso,» p. 42, 2016.
- [6] Rock content, «Diseño centrado en el usuario: ¿cuáles son las etapas y por qué es importante?,» Rockcontent, 2021.
- [7] R. & P.-L. L. & G.-M. E. Avila-Chaurand, Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana : México, Cuba, Colombia, Chile, 2007.
- [8] Y. Hassan, F. J. Martín Fernández y G. Lazza, «Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información,» HIPERTEXT.NET, n° 2, 2004.
- [9] J. Nielsen, «Nielsen Norman Group,» 24 Abril 1994. [En línea]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usabilityheuristics/>.
- [10] Y. Hassan Montero y F. J. Hassan Montero, «Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web,» No Solo Usabilidad, n° 2, 2003.
- [11] D. Schwabe y G. Rossi, «An Object Oriented Approach to Web-Based Applications Design,» Theory Pract. Object Syst., vol. 4, n° 4, pp. 207-225, 1998.
- [12] R. Soto De Giorgis, W. Palma Muñoz y S. Roncagliolo De La Horra, «Propuesta de un modelo navegacional para el desarrollo de aplicaciones basadas en OOHDM,» vol. I, pp. 1-10, 2011.

[13] P. Vilain, D. Schwabe y C. Sieckenius de Souza, «A Diagrammatic Tool for Representing User Interaction in UML,» pp. 133-147, 2000.