

Diseño de Robot Cuadrúpedo para la Educación STEAM

PROBLEMA

En los primeros niveles de las carreras de ingeniería se utilizan pocos recursos prácticos, a pesar de que estudios han demostrado que estos pueden facilitar el aprendizaje de los conceptos teóricos estudiados. Un excelente recurso son los robots educativos, pero son costosos y limitan su uso a la enseñanza de la programación. Entre los diferentes tipos de robots los cuadrúpedos al ser más complejos permiten abordar una mayor cantidad de temas educativos. Por esta razón, universidades de renombre como Stanford y MIT apuestan por su uso.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un robot cuadrúpedo que sirva como una herramienta didáctica y asequible para la comprensión de conceptos teóricos estudiados en los primeros niveles de las carreras de ingeniería.

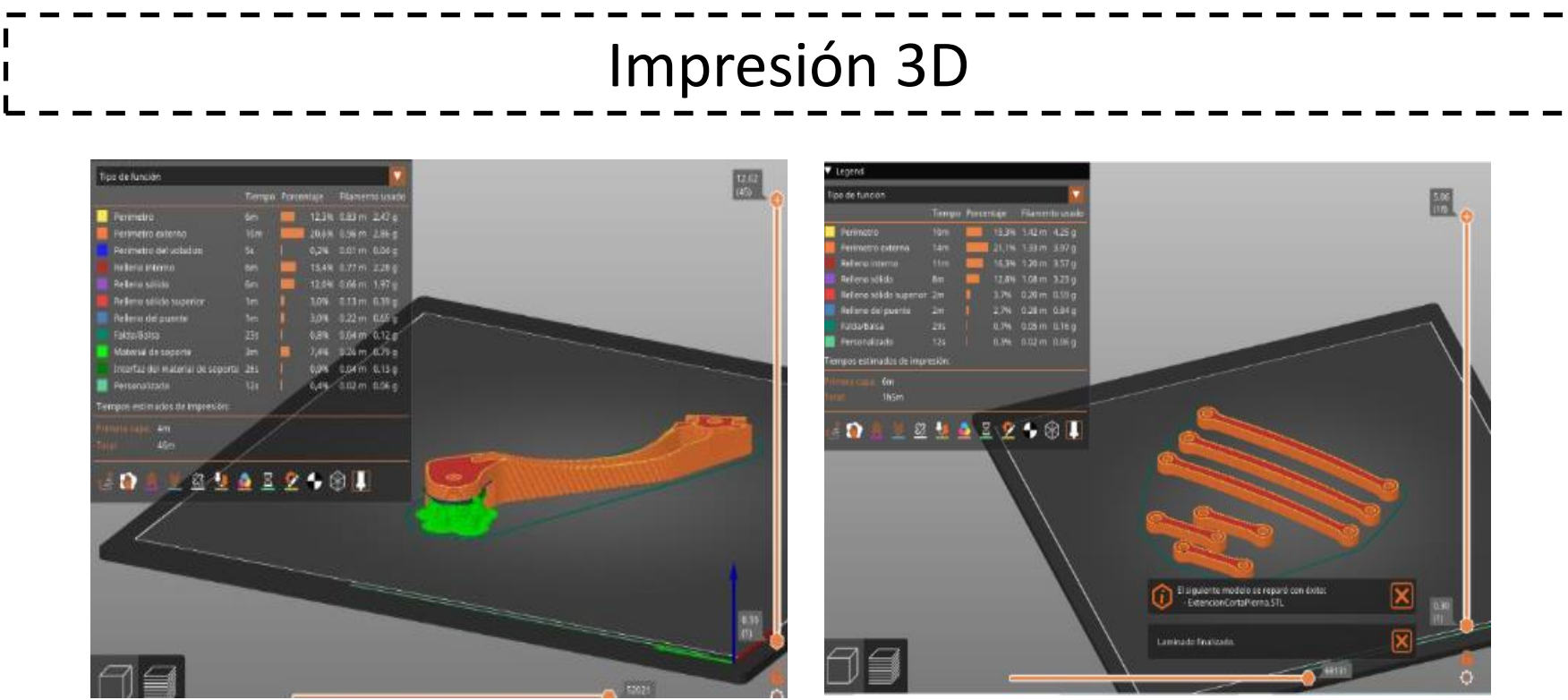
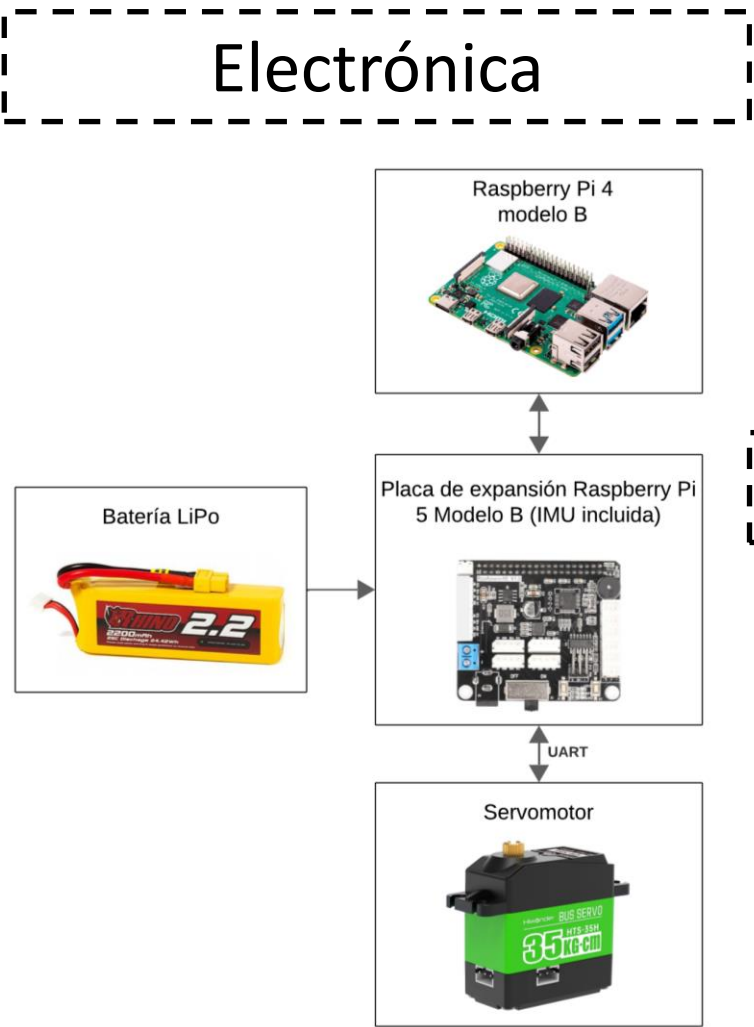
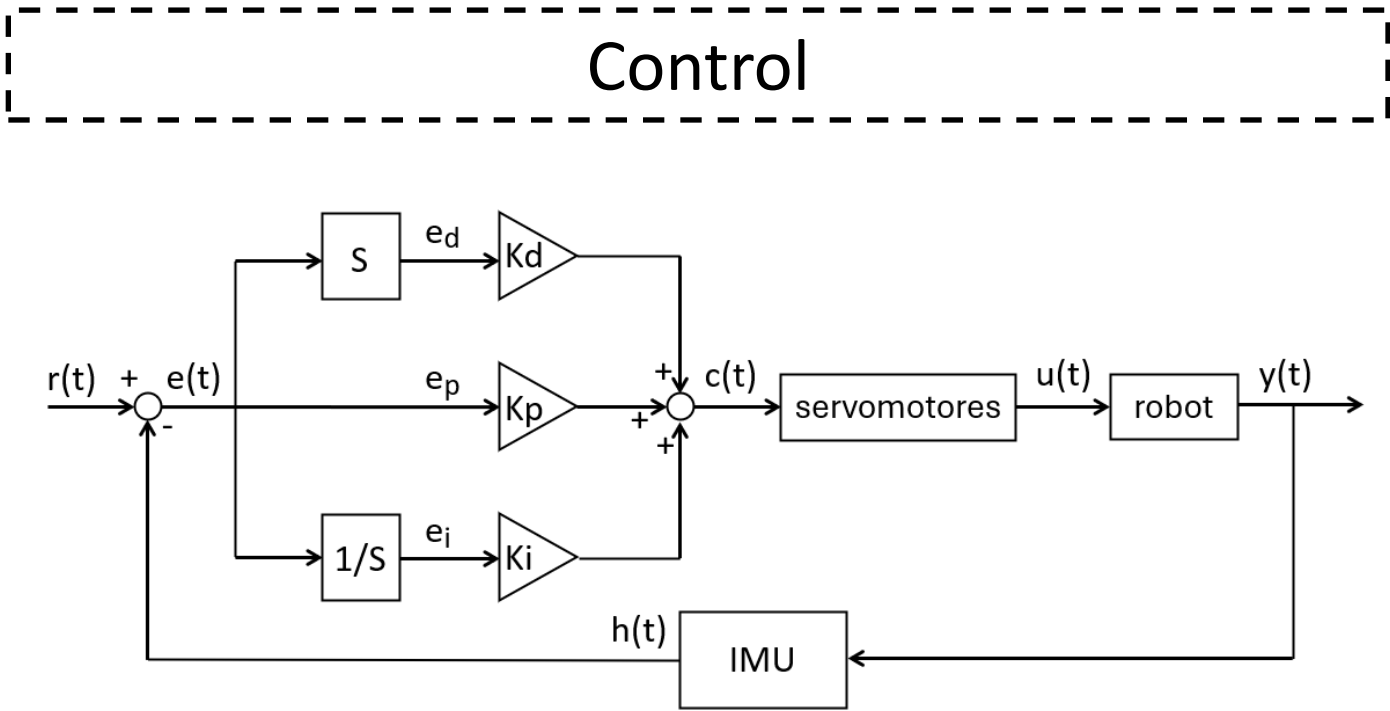
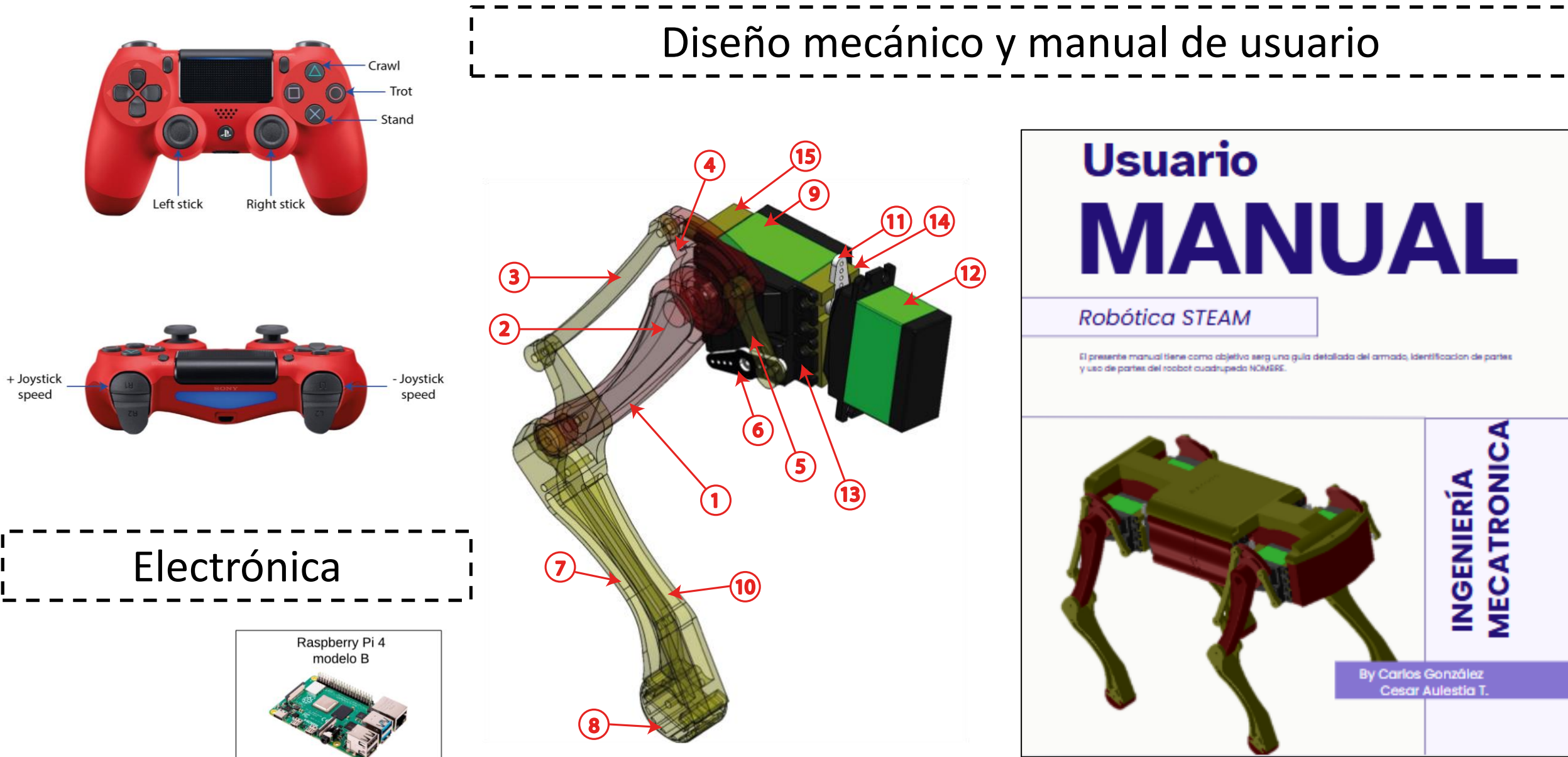
PROPUESTA

- Se propone el diseño de un robot cuadrúpedo con doce grados de libertad.
- El tipo de manufactura debe garantizar que el robot sea asequible y fácilmente replicable.
- Proporcionar un entorno virtual donde el estudiante pueda realizar pruebas y ajustes al robot simulado de forma segura.
- Elaborar manuales que faciliten la aceptación y uso del robot en entornos educativos.



RESULTADOS

- Diseño mecánico funcional en cuanto a movimiento y estructuralmente resistente además de adecuado para su fácil replicación y adaptación a entorno educativo.
- El manual de usuario y planos incluyen instrucciones detalladas para el ensamblaje de partes mecánicas, respaldadas por simulaciones en video, además de explotados de partes del ensamble que son críticos.
- Robot simulado en Isaac Sim integrado con ROS2 Humble. Tres modos de operación programados: balanceo, caminata y trote. Además, se implementó una interfaz de usuario mediante un mando.
- Diseño electrónico compacto y limpio. Además, uso de sensor IMU para control PID.



CONCLUSIONES

- Se diseñó un robot cuadrúpedo educativo con estructura modular de PLA y extremidades de TPU para mayor estabilidad y durabilidad. La distribución eficiente de servomotores y el sistema de transmisión optimizan su movimiento, logrando un diseño ligero, preciso y adecuado para entornos educativos.
- La simulación en Isaac Sim, integrada con ROS 2 Humble, es una herramienta poderosa que permite a los estudiantes realizar pruebas y ajustes de manera segura antes de implementar sus algoritmos en el robot físico.
- La plataforma robótica es compatible con las tecnologías empleadas en los primeros niveles de ingeniería, lo que favorece su adopción. Además, incluye manuales detallados que abarcan desde el ensamblaje del robot hasta una guía completa para su simulación, lo que facilita su uso.