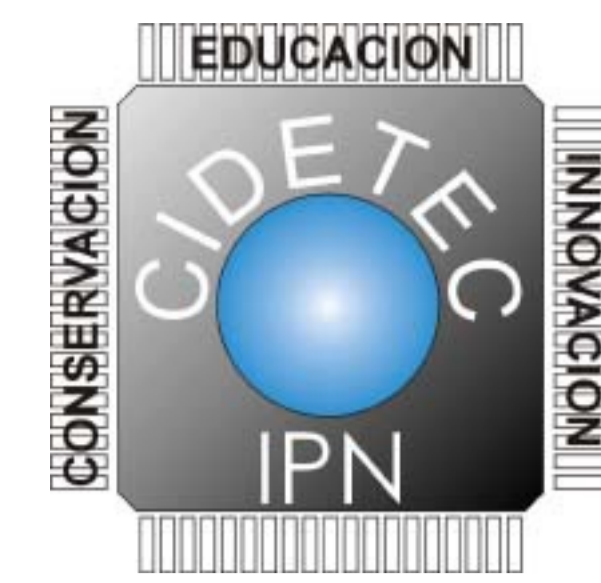




SISTEMA ROBÓTICO MÓVIL PARA MOVILIZACIÓN CONTROLADA DE MIEMBROS INFERIORES EN NIÑOS MEXICANOS

RAFAEL PÉREZ-SAN LÁZARO¹, IVÁN SALGADO², ISAAC CHAIREZ¹
¹ UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE BIOTECNOLOGÍA, IPN
² CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN CÓMPUTO, IPN
 (rsanlazar@hotmail.com)



RESUMEN

Se presenta el diseño, instrumentación, control y evaluación de un prototipo de exoesqueleto robótico bípodo para la rehabilitación de miembros inferiores en niños mexicanos. Su diseño se basa en proporciones antropométricas de niños mexicanos. Además, implementa un observador en conjunto con un controlador basados en modos deslizantes, con ganancia ligada a una ley de adaptación.

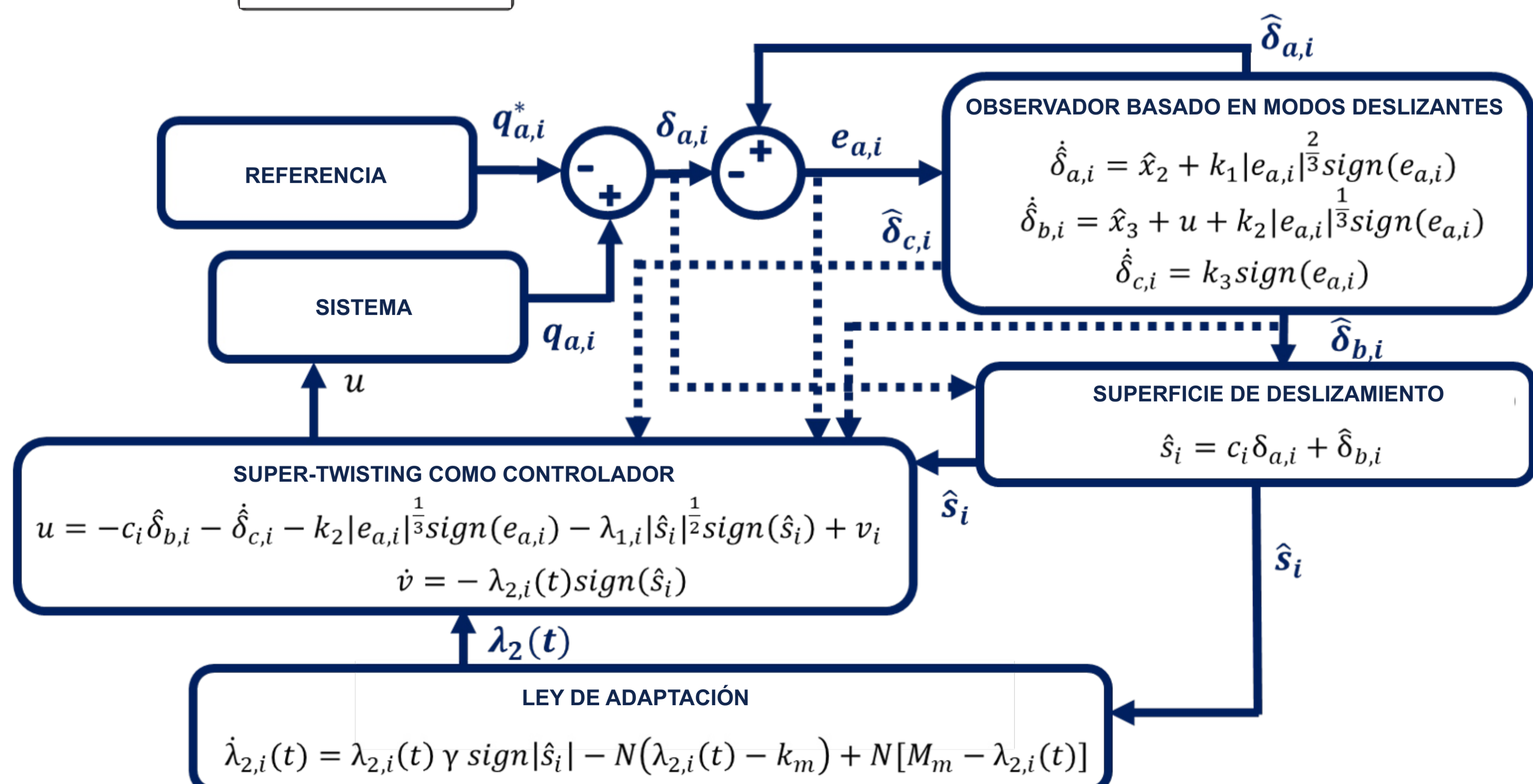
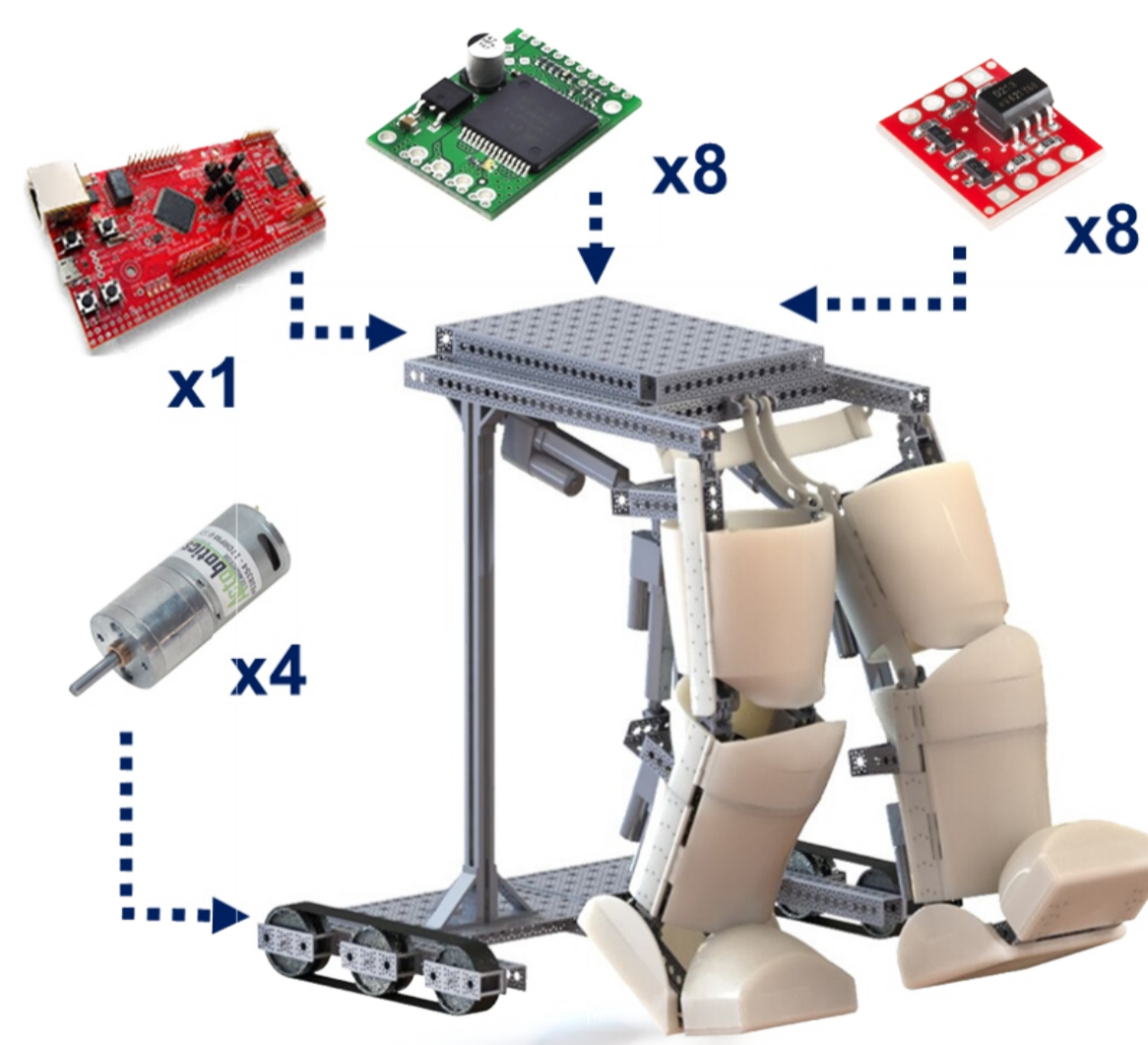
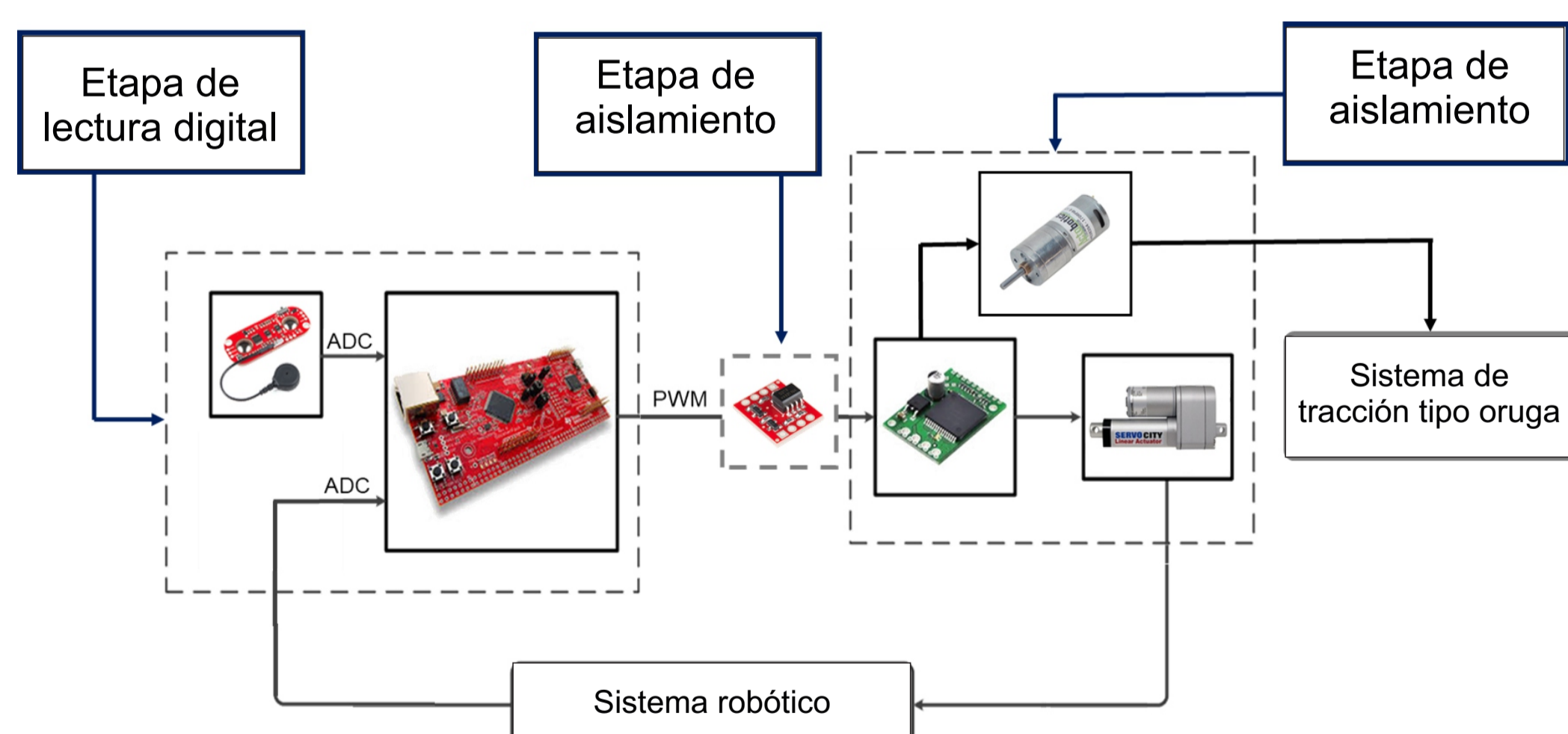
INTRODUCCIÓN

El desarrollo de robots bípedos conforma la base de exoesqueletos complejos. Se distinguen dos tipos:
 - *Exoesqueletos fijos*: Fueron los primeros en desarrollarse y comúnmente se basan en una cinta transportadora y un arnés de soporte
 - *Exoesqueletos móviles*: Resultado del interés por tecnologías de asistencia, cuentan con autonomía de desplazamiento

OBJETIVOS

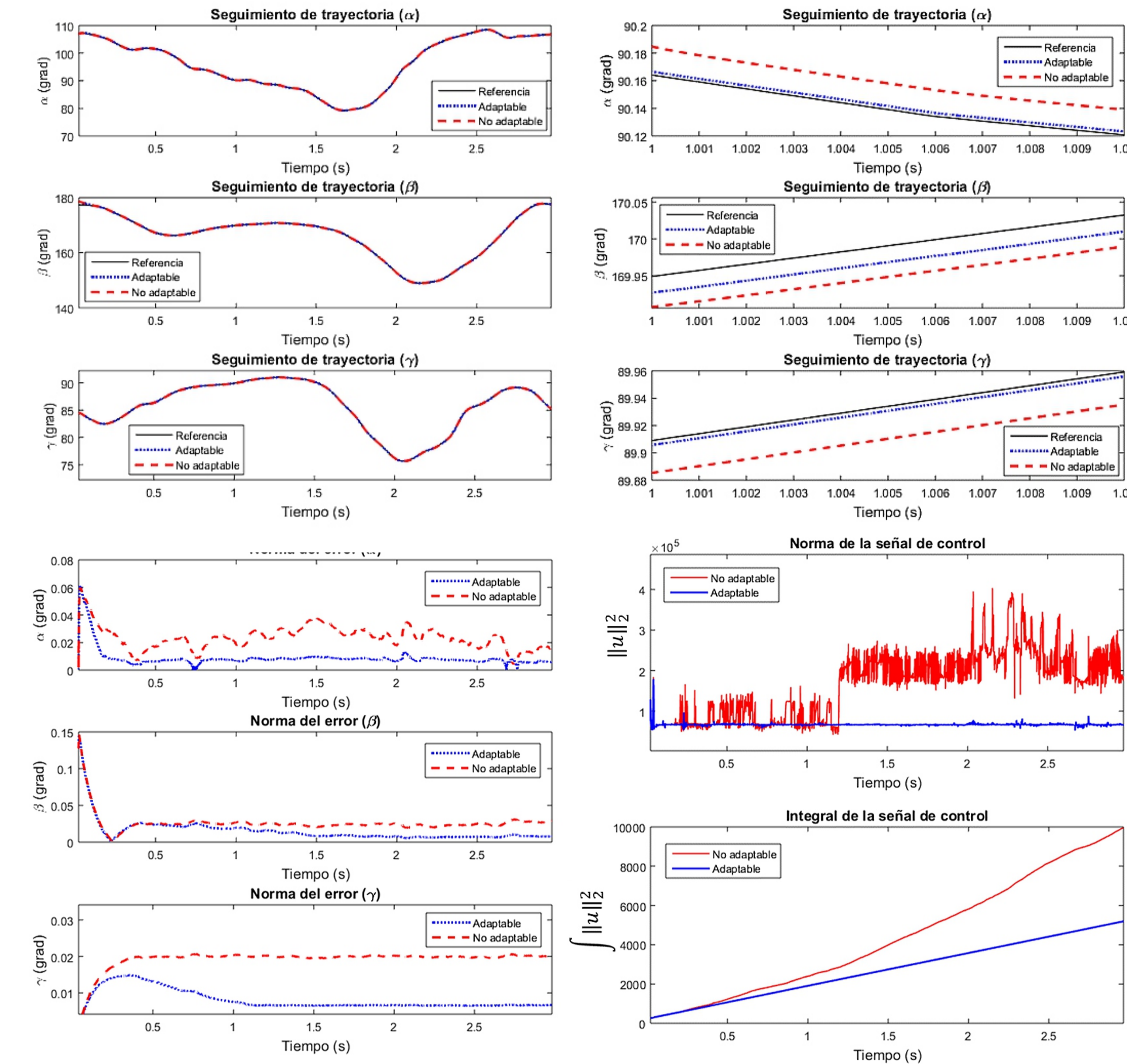
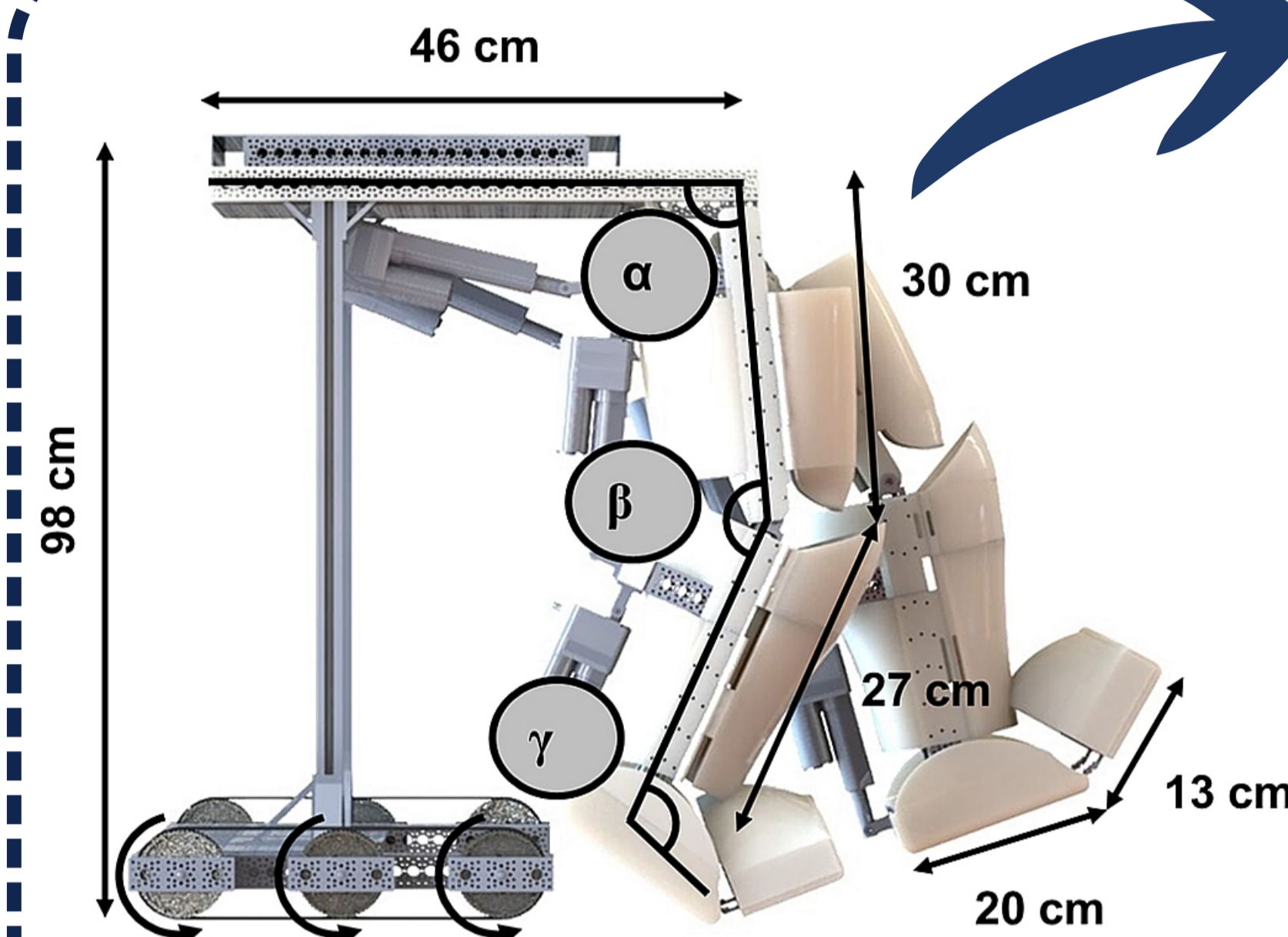
- Diseñar el dispositivo en software CAD
- Instrumentar el prototipo
- Implementar un algoritmo de control
- Evaluar al dispositivo a través de pruebas experimentales

METODOLOGÍA

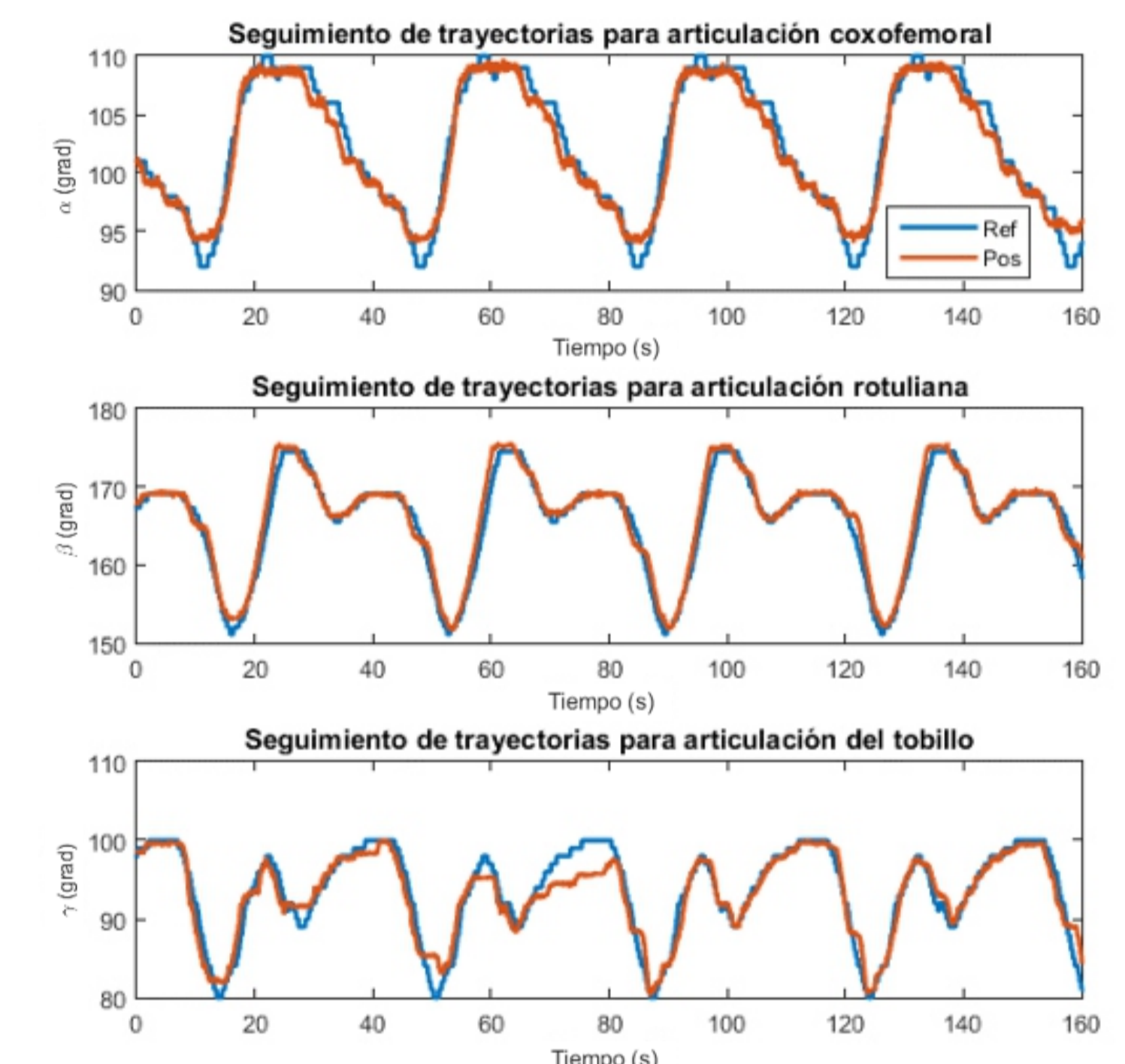


RESULTADOS

SIMULACIONES NUMÉRICAS



RESULTADOS EXPERIMENTALES



CONCLUSIONES

Se desarrolló un dispositivo robótico bípodo con deambulación autónoma, capaz de reproducir el ciclo de la marcha humana. La implementación del control adaptable representa una reducción teórica de consumo energético, mientras que la implementación de modos deslizantes provee robustez ante incertidumbres paramétricas, convergencia sobre la superficie de deslizamiento establecida, y la capacidad de reproducción de estados desconocidos mediante el uso de observadores.

REFERENCIAS

- V. Utkin, A.S. Poznyak, y P. Ordaz, "Adaptive super-twist control with minimal chattering effect", 50th IEEE Conference on Decision and Control and European Control Conference (CDC-ECC), 12 2011, pp. 7009-7014, 44
- Chalanga, Asif & Kamal, Shyam & Fridman, Leonid & Bandyopadhyay, B & Moreno, Jaime. (2015). Implementation of Super-Twisting Control: Super-Twisting and Higher Order Sliding Mode Observer Based Approaches. IEEE Transactions on Industrial Electronics. 63. 10.1109/TIE.2016.2523913.