

DISEÑO DE UN OBSERVADOR DE VELOCIDAD PARA UN ROBOT MANIPULADOR CON TRES GRADOS DE LIBERTAD

OBJETIVO:

Elaborar el diseño un de sistema dinámico que permita, a partir únicamente de mediciones de la posición actual, estimar la velocidad de un robot manipulador de tres grados de libertad. El resultado obtenido será implementado en software, tal que se tenga un prototipo funcional de la solución propuesta.

RESULTADOS:

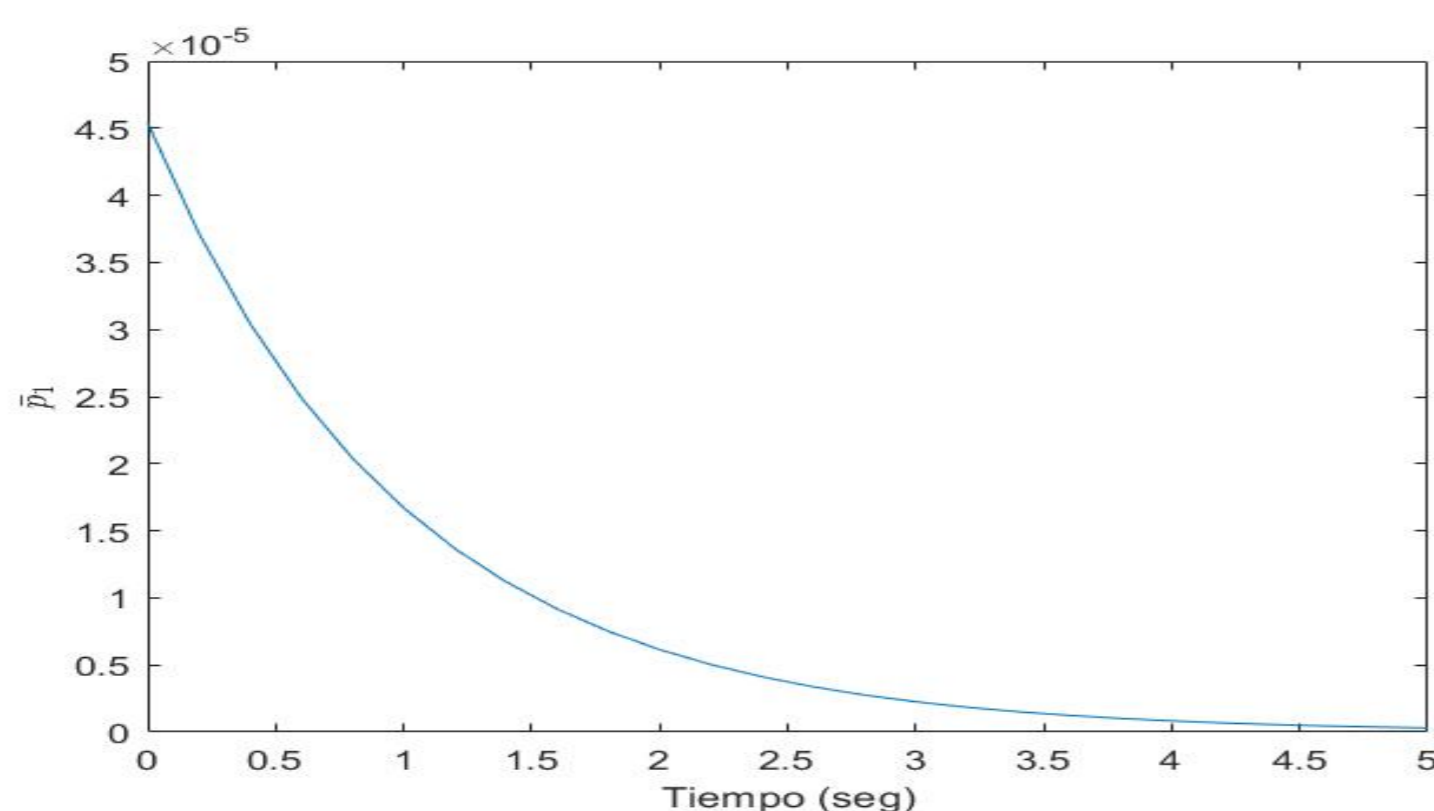


Figura 5.1: Comportamiento del error de observación para p_1

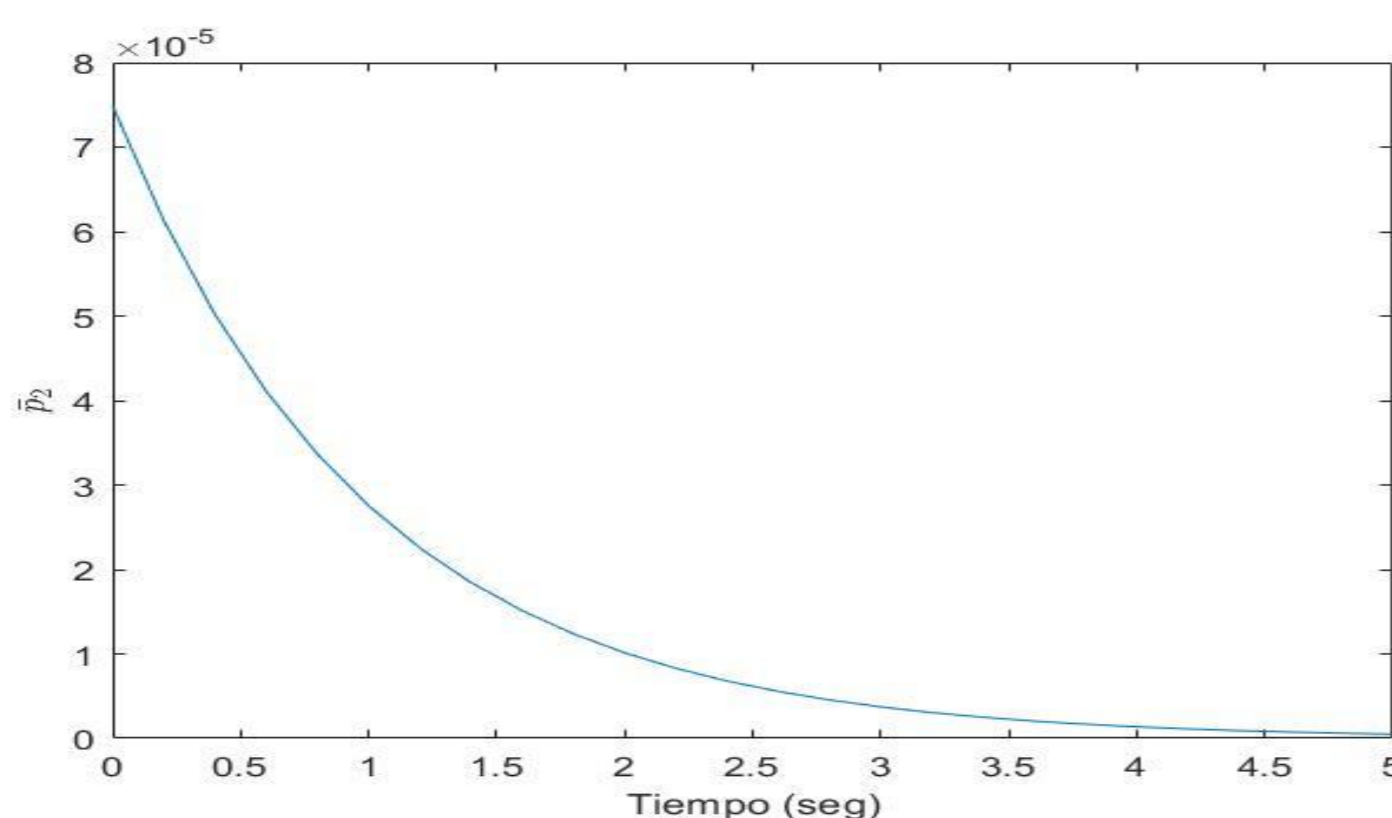


Figura 5.2: Comportamiento del error de observación para p_2

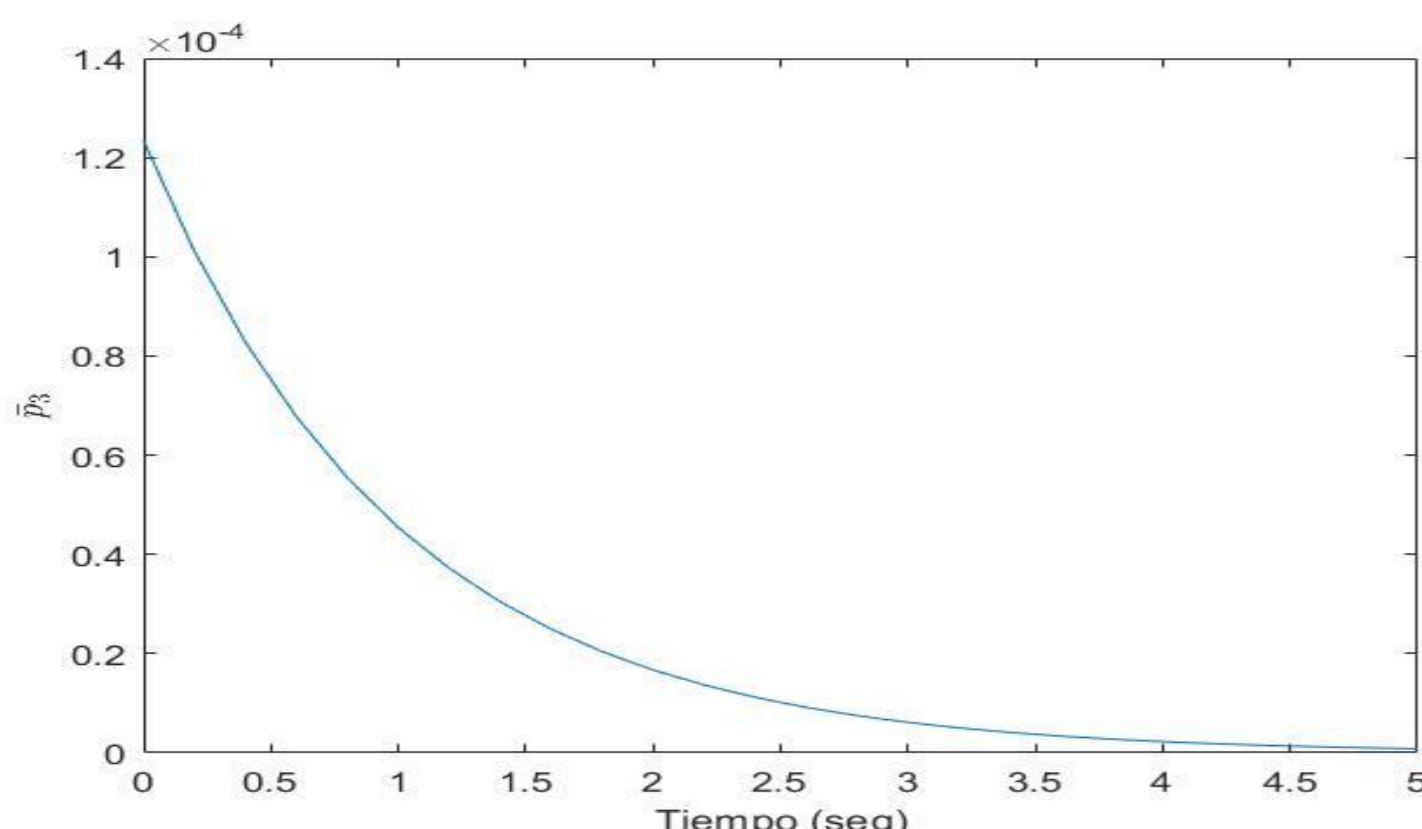


Figura 5.3: Comportamiento del error de observación para p_3

DISEÑO Y SIMULACIÓN:

- Partiendo del modelo dinámico del manipulador, se aplicaron una serie de transformaciones sobre la matriz de inercias con la finalidad de que el sistema estuviera en cascada.
- La dinámica del observador se obtuvo aplicando la técnica de Inmersión e Invarianza (I&I).
- Se utilizó MATLAB Simulink para construir una simulación que permitiera observar el comportamiento del error de observación de la solución propuesta.

CONCLUSIONES:

- Los resultados obtenidos muestran que el error de observación de la solución decrece exponencialmente, convergiendo a cero rápidamente. Este hecho implica que el valor de la estimación obtenida siempre va a converger exponencialmente hacia el valor real de la velocidad de los eslabones, proporcionando una estimación precisa, lo cual era el objetivo planteado inicialmente.
- El trabajo presentado representa una buena línea de partida para trabajos futuros en la búsqueda de observadores de velocidad para una variedad de sistemas.

REFERENCIAS:

- Astolfi, A., Ortega, R., y Venkatraman, A. A globally exponentially convergent im-mersion and invariance speed observer for mechanical systems with non-holonomic cons-traints. 2010.
- Cavusoglu, M.C. and Feygin, D. "Kinematics and Dynamics of Phantom(TM) model 1.5Haptic Interface". EECS Department, University of California, Berkeley, 2001.
- A. Venkatraman, R. Ortega, I. Sarras and A. van der Schaft, "Speed Observation and Posi-tion Feedback Stabilization of Partially Linearizable Mechanical Systems,"in IEEE Transac-tions on Automatic Control, vol. 55, no. 5, pp. 1059-1074, May 2010