

# **Contribuciones al análisis y control de sistemas Takagi-Sugeno via funciones de Lyapunov por tramos, paramétricas e integrales**

**Doctorando:** PG12546767 IVAN TEMOATZIN GONZALEZ GERMAN

## **Resumen Tesis**

Esta tesis considera un enfoque basado en Lyapunov para el análisis y control de sistemas no lineales cuyas ecuaciones dinámicas son reescritas como un modelo Takagi-Sugeno o uno polinomial convexo. Estas estructuras permiten resolver problemas de control mediante técnicas de optimización convexa, más concretamente desigualdades matriciales lineales y suma de cuadrados, que son eficientes herramientas desde un punto de vista computacional. Después de proporcionar una visión general básica del estado actual en el campo de los modelos Takagi-Sugeno, esta tesis aborda cuestiones sobre las funciones de Lyapunov por trozos, dependiente de parámetros e integral de línea, con las siguientes contribuciones.

Un algoritmo mejorado para estimaciones del dominio de atracción de sistemas no lineales para sistemas de tiempo continuo. Los resultados se basan en funciones de Lyapunov por trozos, desigualdades matriciales lineales y argumentaciones geométricas; enfoques basados en conjuntos de nivel en la literatura previa se han mejorado significativamente.

Una función Lyapunov generalizada dependiente de parámetros para la síntesis de controladores para sistemas Takagi-Sugeno. El enfoque propone una ley de control multi-índice que retroalimenta la derivada del tiempo de las funciones de membresía del modelo Takagi-Sugeno para anular los términos que causan localidad a priori en el análisis de Lyapunov.

Una nueva función integral de Lyapunov para el análisis de estabilidad de sistemas no lineales. Estos resultados generaliza aquellos basados en funciones de Lyapunov integral de línea al marco polinomial; resulta que los requisitos de independencia del camino pueden ser anulados por una definición adecuada de una función Lyapunov con términos integrales.