

---

# Resumen

---

Una gran variedad de fenómenos en la ciencia y en la ingeniería son modelizados utilizando ecuaciones diferenciales matriciales ordinarias de primer orden. El objetivo fundamental de este proyecto de tesis doctoral es el desarrollo de nuevos métodos de resolución aproximada de dichas ecuaciones, incluyendo las ecuaciones de tipo lineal, de tipo Sylvester y de tipo Riccati, todas ellas con coeficientes variables. Las ecuaciones diferenciales matriciales añaden a las dificultades de resolución de las ecuaciones habituales escalares la complejidad propia del caso matricial: aumento de la dimensión del problema, y por tanto del número de operaciones necesarias para hallar la solución, así como la ausencia de conmutatividad y de otras propiedades escalares habituales.

Uno de los métodos que se proponen utiliza aproximaciones construidas mediante splines cúbicos matriciales. Estos métodos se encuentran implementados en los paquetes de software científico MATLAB. Una selección de dichos códigos se adjuntan en un anexo final de la memoria. El objetivo era obtener algoritmos exportables a otros entornos, y fácilmente utilizables.

Se estudia también la extensión del método para ecuaciones diferenciales matriciales ordinarias de segundo orden, pero evitando el enfoque tradicional, que consiste en transformar el problema en un sistema de primer orden, lo que aumenta la dimensión del nuevo problema, incrementando los costes computacionales.

En lo que se refiere a la utilización de splines de orden superior al tercero, se han conseguido buenas aproximaciones, tanto para problemas de primer orden como de segundo.

Los resultados contenidos en la presente memoria han sido publicados en varias revistas de alto nivel y se han presentado como ponencias en diversas ediciones del congreso internacional ECMI (European Conference on Mathematics for Industry) para que de este modo obtuvieran la mayor difusión posible.

La clasificación temática de esta memoria, atendiendo por áreas a la *Mathematics Subject Classification* (MCS 2010) según la *American Mathematical Society* (AMS) es: **41A15**, **65D07**, **65F30**, **65L05**.