

Los drones configurados para alcanzar altas velocidades y maniobrabilidad han alcanzado un notable aumento en popularidad y actividades de transferencia tecnológica o de investigación. Dado dicho aumento, en esta tesis doctoral se examina cómo su diseño estructural y geométrico controlan las trayectorias alterando las prestaciones de vuelo. Naturalmente, la dinámica de vuelo y la optimización son las herramientas principales para explorar dichas prestaciones. Además, estas herramientas se han particularizado para el desarrollo de un marco avanzado de modelización y algorítmico para el análisis del comportamiento de vuelo.

La estrategia metodológica busca optimizar las características estructurales y refinar la dinámica evaluando el rendimiento en vuelo. Así, la tesis gira en torno a dos pilares de investigación. Inicialmente, los datos recolectados de sensores remotos y a bordo vinculan empíricamente el diseño geométrico con el comportamiento del vuelo. Aquí se aplica estadística descriptiva para adaptar el saber práctico de pilotos de todo el mundo con diferentes tipos de estructuras y de circuitos. En segundo lugar, se presenta un marco analítico e integrado que combina modelización de sistemas complejos, cálculo probabilístico y mateheurística avanzada. Este sistema algorítmico se ha dotado de la capacidad para evaluar la calidad de las trayectorias en función de la geometría del dron. El eje central de la metodología es un sistema algorítmico evolutivo dentro de un enfoque heurístico y holístico. El rendimiento del sistema ha sido redefinido centrándose en aspectos críticos de la dinámica de vuelo o índices de comportamiento. Esto se logró caracterizando la geometría del dron mediante la experiencia de pilotos y capacidades computacionales. Así, la metodología se acerca a una realidad practica evitando respuestas parciales o sesgadas derivadas de componentes individuales del vuelo.

Esta tesis aporta tres contribuciones principales: (1) una comprensión profunda de cómo las características de la estructura del dron impulsan el rendimiento en vuelo, (2) un marco para la simulación numérica y análisis del diseño de drones con calidad de carreras en diversos escenarios operativos, y (3) una estrategia integradora que aprovecha técnicas avanzadas de optimización para mejorar la geometría estructural. En conjunto, estas contribuciones aportan decisiones informadas sistemáticamente, establecen un modelo computacional sofisticado y refinados para GNC. Esto amplía el campo temático de los drones repercutiendo indirectamente sobre la capacidad operativa y la resistencia en vuelo.