



Drones de bajo coste para aplicaciones en monitorización de eventos (serie TITAN)

 Tipo de resultado de I+D	€ Grado de madurez comercial	 Protección
<input type="checkbox"/> Nueva tecnología <input checked="" type="checkbox"/> Nuevo producto <input checked="" type="checkbox"/> Nuevo servicio <input checked="" type="checkbox"/> Nuevo conocimiento o capacidad	<input type="checkbox"/> Modelo o idea conceptual <input type="checkbox"/> Prueba de concepto <input type="checkbox"/> Validado en un entorno controlado <input checked="" type="checkbox"/> Validado en un entorno real <input type="checkbox"/> Implantado entorno real con éxito	<input checked="" type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/> Patente <input type="checkbox"/> Software <input type="checkbox"/> Know how <input type="checkbox"/> Modelo de utilidad

Descripción de la solución. Problema que resuelve

En los últimos años los drones han alcanzado una gran popularidad, en parte debido a la aparición de controladoras de vuelo de código abierto, tales como ARDUPILOT o Pixhawk, que han permitido a los desarrolladores innovar a un coste más asequible. A esto se ha sumado la aparición cada vez más creciente de soluciones comerciales desarrolladas por marcas ya muy conocidas, como DJI, y el amplio abanico de aplicaciones que se ven beneficiadas de las posibilidades que ofrece el uso de drones.

Entre algunas de las aplicaciones que más interés despiertan se encuentra el uso de drones en monitorización de eventos (recitales, desfiles, eventos deportivos y hasta protestas), ya que permiten volar más cerca de las personas, con mayor maniobrabilidad y menor riesgo que otras alternativas, como helicópteros tripulados o brazos de grúas, adquiriendo datos que pueden ser usados con fines de seguridad, periodismo o cineasta, entre otros.

Así mismo, también ha alcanzado gran popularidad las aplicaciones que se benefician del uso de drones para automatizar o aligerar tareas repetitivas o altamente costosas en medios humanos. Entre otras destacan el uso de drones para la inspección de campos de cultivo o amplios espacios naturales con el objetivo de evaluar el estado de la vegetación, identificar objetivos o buscar personas, entre otros. En general, se espera que en España el sector de los drones experimente un gran avance en las próximas tres décadas tal y como se muestra en la Figura 1.

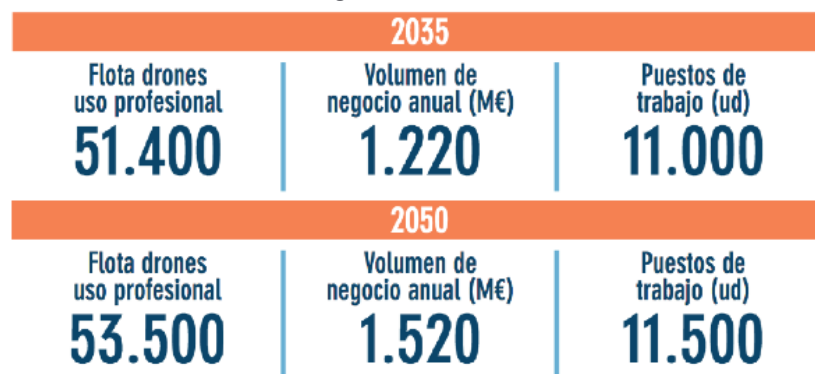


Figura 1. El mercado de los drones en España (2035 y 2050)

En todas las aplicaciones previamente mencionadas el dron es la parte central y fundamental del sistema. Sin embargo, siempre se encuentra acompañado de subsistemas adicionales propios de la aplicación específica que se le desea dar. Por ejemplo, en aplicaciones relacionadas con filmografía el dron típicamente se equipa con una cámara de video acoplada a un estabilizador, y tanto el dron como la cámara son controlados por un operador a través de un canal de radio. En aplicaciones orientadas a la video vigilancia o búsqueda de personas el sistema incorpora cámaras de primera persona y subsistemas que permiten la transmisión de las imágenes al operador en tiempo real para su visualización. Así mismo, en aplicaciones orientadas a la monitorización de cultivos o espacios naturales el dron se equipa con distintos tipos de sensores que adquieren información de interés, y su vuelo normalmente se automatiza para que lleve a cabo misiones autónomas siguiendo patrones que aseguren escanear toda la superficie deseada.

En cada una de las situaciones previamente mencionadas las características que debe cumplir la aeronave varían enormemente (peso máximo a transportar, tamaño, control de vuelo, comunicaciones, tiempo de vuelo mínimo requerido, costes y precio límite, etc.). En esta línea, el Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA) ha adquirido la capacidad de desarrollar drones con características y especificaciones flexibles capaces de abarcar un amplio rango de aplicaciones a un coste reducido. Dichos drones integran una controladora de vuelo Pixhawk de código abierto y el firmware PX4, e incorporan un mini PC a bordo con un Linux empotrado capaz de comunicarse con la controladora de vuelo y de controlar prácticamente cualquier tipo de sensor que se desee añadir al sistema (cámaras fotográficas o de video, sensores multiespectrales o hiperespectrales, cámaras térmicas, lidar, etc.). La inclusión de dicho PC a bordo de la plataforma también garantiza gran flexibilidad en las comunicaciones con la estación de tierra y permite llevar a cabo distintos tipos de misiones autónomas de vuelo. Además, las características del PC a bordo pueden variar enormemente, desde PC con un precio, tamaño y coste muy reducidos a sistemas con mayor capacidad de cómputo que integran incluso GPUs de bajo consumo. Esto permite ejecutar a bordo tareas computacionalmente más costosas si fuese necesario, e incluso, optar por procesar en tiempo real los datos adquiridos y tomar decisiones de forma automática en base a los resultados obtenidos, ampliando aún más el rango de aplicación de las plataformas desarrolladas.

En comparación con las soluciones comerciales existentes, la solución que se presenta ofrece una mayor modularidad y flexibilidad, permitiendo su adaptación a cualquier tipo de aplicación y sus peculiaridades. Esto representa un atractivo especial para todos aquellos que deseen involucrarse en el desarrollo de nuevas aplicaciones basadas en drones.

Ámbitos de aplicación comercial

Los principales sectores objetivo para esta solución son los siguientes:

- **Agricultura de precisión.** Desarrollo de las aeronaves y su adaptación para que sobrevuelen en misiones autónomas el área deseada de los cultivos y para que transporten y controlen los sensores encargados de adquirir la información de interés de los mismos.
- **Monitorización medioambiental.** Desarrollo de las aeronaves y su adaptación para que sobrevuelen las áreas deseadas de terreno, de forma autónoma o manual, y para que transporten y controlen los sensores encargados de adquirir información de interés.
- **Seguridad.** Desarrollo de las aeronaves y su adaptación para integrar cámaras de primera persona que puedan ser controladas de forma remota y permita la visualización en tiempo real de las áreas vigiladas.
- **Otros.** Desarrollo de drones para cualquier aplicación que cuente con unas especificaciones concretas que deban ser cumplidas e integre algún tipo de sistema de adquisición de información.

Oportunidad de mercado

El conocimiento y las capacidades con las que cuenta el IUMA permiten ofrecer un servicio para el desarrollo de prototipos "pre-comerciales" que requieran un dron equipado con diferentes sistemas y que deban cumplir ciertas especificaciones para la consecución de cualquier tipo de aplicación concreta. Dicho servicio aseguraría que el interesado sea capaz de obtener una aeronave adecuada a las necesidades de su aplicación y que cuente con todo lo necesario para su uso y validación, reduciendo el "time-to-market" y el coste del desarrollo.

Ventaja competitiva

Se trata de una solución completamente abierta que puede ser adaptada a cualquier entorno de trabajo y con un precio muy competitivo. Además, el hecho de contar con un mini PC a bordo con un sistema operativo Linux maximiza la flexibilidad de las soluciones alcanzadas ampliando aún más el rango de aplicación de las plataformas desarrolladas. En comparación con las soluciones comerciales existentes, la solución que se presenta ofrece una mayor modularidad y flexibilidad, permitiendo su adaptación a cualquier tipo de aplicación y sus peculiaridades. Esto representa un atractivo especial para todos aquellos que deseen involucrarse en el desarrollo de nuevas aplicaciones basadas en drones.

PERSONAL INVESTIGADOR	Categoría
José Francisco López Feliciano	Catedrático de Universidad
Sebastián López Suárez	Titular de Universidad
Pablo Horstrand Andaluz	Investigador Doctor en Proyecto
Ámbar Pérez García	Personal Investigadora en Formación Contratada
María Díaz Martín	Personal Investigadora en Formación Contratada
Alejandro Morales Carreño	Doctorando: Investigador en Proyecto
José M ^a Melián Álamo	Doctorando

Centro de investigación

Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA),
División de Diseño de Sistemas Integrados (DSI)

Oficinas de contacto

Propiedad Industrial e Intelectual (OPII)

@ maria.sacristan@fpct.ulpgc.es

☎ 928 45 49 76

@ elisa.rodriguez@fpct.ulpgc.es

☎ 928 45 99 45 / 43

Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

@ arivero@fpct.ulpgc.es

☎ 928 45 99 56 / 43



www.fpct.ulpgc.es