

La Movilidad Aérea Urbana llega a España de la mano de ENAIRE



Los aerotaxis ya se comercializan en las ferias internacionales de navegación aérea y drones.

Volando voy... al aeropuerto

Un nuevo modelo del transporte aéreo

- Texto: Miguel Ángel García Barbero
Fotos: ENAIRE

El transporte aéreo camina hacia un nuevo paradigma: ciudades con aerotaxis con tripulación, drones-helicópteros sólo con pasajeros, paquetería distribuida por drones... Es la denominada Movilidad Aérea Urbana, en la que ENAIRE, como coordinador de la información para el desarrollo avanzado de los drones en España, cuenta con una función esencial.

Ir volando en

un aerotaxi al Aeropuerto desde el centro de la ciudad como hacemos con un taxi o un vehículo de transporte con conductor (VTC); ser pasajeros de un gran dron similar a un helicóptero pero sin piloto, con un procedimiento semejante al alquiler urbano de bicicletas; recibir un paquete con la última compra *on line* mediante un dron avanzado que lo deja en la dirección indicada. La Movilidad Aérea Urbana ya no es ciencia ficción sino una realidad cuya evolución y programación será presentada por ENAIRE en Madrid del 21 al 23 de junio en la mayor feria del mundo de navegación aérea, World ATM Congress, en su edición de 2022.

ENAIRE gestiona las solicitudes de vuelo de drones para garantizar la seguridad operacional con la aviación tripulada. Como gestor nacional de navegación aérea, ENAIRE tendrá una función esencial como coordinador de la información para el desarrollo avanzado de los drones en nuestro país.

La navegación aérea cambiará con la convivencia de todo tipo de aeronaves manteniendo la seguridad gracias al concepto U-space, que permite a los agentes de drones certificados que operen libremente en un espacio asignado por ENAIRE.

Para ello, ENAIRE ha invertido 1,4 millones de euros (1 349 000 euros impuestos excluidos) en el

desarrollo de su plataforma de gestión automatizada y digital de drones (U-space).

Esta inversión permitirá a ENAIRE estar preparada para la prestación de los servicios U-space para la gestión automatizada de las operaciones de drones más allá del alcance de la vista (BVLOS) en volúmenes de espacio aéreo denominados 'espacio aéreo U-space'. Además, ENAIRE gestionará de forma centralizada los 'servicios comunes de información' o CIS (Common Information Services), esenciales para soportar de manera segura las operaciones de drones cuando entre en vigor, en enero de 2023, el nuevo reglamento europeo sobre uso avanzado de drones.

Como proveedor de los 'servicios de información común', ENAIRE será el facilitador único de información y datos operacionales e interfaz entre los proveedores de servicios convencionales de tránsito aéreo y los de servicios U-space, que serán las entidades que presten estos servicios a los operadores de drones.

En conformidad con la arquitectura 'single CIS Provider' del reglamento actual de U-space, la plataforma U-space de ENAIRE será de los primeros desarrollos de este tipo de sistemas en Europa en diferenciar y desplegar centralizadamente los 'servicios de información común', constituyéndose así la actuación como una referencia no

sólo nacional sino también internacional.

La plataforma U-space de ENAIRE ha sido diseñada para prestar, en una primera fase, servicio a los usuarios finales con la realización de las pruebas necesarias de validación de diferentes tipos de operación de drones y llevar a cabo el proceso de certificación exigido por el Reglamento actual.

Posteriormente, en 2023, la plataforma se dividirá entre un "single CIS Provider" (CISP) y un Proveedor de Servicio U-space (USSP) para administraciones y entidades públicas, entrando otros proveedores USSP en mercado competitivo para el resto de usuarios.

Apoyo del Gobierno de España

El Gobierno de España está impulsando el desarrollo de la Movilidad Aérea Urbana en nuestro país. En este sentido, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), a través de ENAIRE, y el Gobierno de Navarra, a través de la Dirección General de Interior, firmaron el 10 de septiembre de 2021 en Pamplona un protocolo de actuación para el fomento del I+D+i en el ámbito aeroespacial.

La ministra Raquel Sánchez afirmó entonces que "gracias al protocolo que acabamos de suscribir, apoyamos lo que será la movilidad aérea urbana en nuestro país". Esta



La ministra Raquel Sanchez en la firma de un protocolo de actuación para el fomento del I+D+i en el ámbito aeroespacial con el Gobierno de Navarra.

ENAIRE ha creado un foro de encuentro con los grupos de interés del sector de los drones donde plantear y analizar iniciativas de mejora y necesidades de la aviación no tripulada.



Ángel Luis Arias, director general de ENAIRE.

participación conjunta desarrollará actividades centradas en la investigación de soluciones y desarrollo potencial de procedimientos, herramientas y prototipos que impulsen el desarrollo del sector de la futura Movilidad Aérea Urbana o Urban Air Mobility (UAM).

GO-DRON, foro de todo el sector

ENAIRE ha creado un foro de encuentro, denominado GO-DRON (Grupo de Trabajo Operativo de Drones) con los grupos de interés del sector de los drones, donde plantear y analizar iniciativas de mejora relacionadas con las necesidades de la aviación no tripulada, en los ámbitos profesional y recreativos, relativas a la navegación aérea.

En la creación de este foro, el 24 de febrero del pasado año, Ángel Luis Arias, director general de ENAIRE, destacó que “desde ENAIRE se está impulsando el desarrollo de este sector” e indicó que GO-DRON “va a ayudar a escuchar al sector, a identificar las mejores prácticas y a desarrollar los nuevos conceptos operativos como U-space que permitan la convivencia de todo tipo de aeronaves garantizando la seguridad”.

El grupo GO-DRON está formado por ENAIRE, las asociaciones de líneas aéreas AECA y ALA, el SEPLA, la Axencia Galega de Emerxencias, la Asociación Española de Lucha Contra El Fuego (ASELF), la asociación de defensa TEDAE, la Dirección General de Aviación Civil, Aena, AESA, Estado Mayor del Aire, el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Tributaria, la Secretaría de Estado de Seguridad, en representación de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, la Sección de Apoyo Aéreo de la Policía Mu-

nicipal de Madrid y la Universidad Politécnica de Valencia.

¿Qué es U-space?

Debido al crecimiento exponencial en la demanda de las operaciones de drones favorecido por las nuevas aplicaciones, es necesario contar con un conjunto de servicios, muy específicos y digitalizados que permitan integrar, de manera segura y eficiente, una gestión automatizada de un gran número de operaciones simultáneas de drones en una misma porción de espacio aéreo.

La Comisión Europea tomó la iniciativa política a finales de 2016 para el establecimiento y despliegue del concepto de gestión automatizada de las operaciones de drones en la Unión Europea, denominado U-space.

El U-space facilitará las operaciones de drones, desde las más sencillas (tomar fotos de un paseo por el campo) hasta las más complejas (operaciones en entornos urbanos de alta densidad) y su integración segura en el espacio aéreo con las actuales operaciones convencionales gestionadas por los servicios de navegación aérea.

Los distintos servicios de U-space se implementarán progresivamente en los próximos años. En los aspectos de innovación y de desarrollo tecnológico para el despliegue y soporte del concepto U-space, la Comisión Europea se apoya en el programa SESAR de la SESAR Joint Undertaking, en el seno del cual se están llevando a cabo proyectos de demostración a gran escala necesarios para el despliegue seguro de tecnologías que soporten los servicios U-space.

A escala nacional, el 'Plan estratégico para el desarrollo del sector civil de los drones en España 2018-



Presentación de los resultados de las pruebas de vuelo simultáneo de drones en la Universitat Politècnica de Catalunya.

21' elaborado por Mitma, a través de la Dirección General de Aviación Civil en 2018, identificó a ENAIRE como agente responsable para la implantación del sistema U-space de forma efectiva y ordenada.

Pruebas realizadas con éxito

ENAIRE ha desarrollado diversas pruebas de integración de drones que han dado buenos resultados y dispone de la experiencia necesaria



Cerca de 200 drones sobrevolaron simultáneamente la playa de Castelldefels, un espacio controlado por ENAIRE por su cercanía al Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.



Uno de los drones que participaron en el ejercicio de Castelldefels para avanzar en la utilización de drones en repartos de paquetería.



Dron en una calibración de ENAIRE en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

para seguir avanzando. Destaca el proyecto DOMUS que ENAIRE lideró en 2019. Esta demostración de U-space constaba de ejercicios donde se probaban vuelos reales de drones compaginados con aviación tripulada en espacios aéreos controlados y no controlados. Fue la primera demostración en España, en un entorno real de gestión de drones mediante servicios U-space, que permitió posicionar esta industria española en Europa.

ENAIRE participa en proyectos europeos como socio fundador de la alianza público-privada SESAR Joint Undertaking de la Comisión Europea. Aquí se investigan y prueban estos conceptos de espacio aéreo para drones mediante aplicaciones que ayudarán a gestionar la Movilidad Aérea Urbana que integrará, entre otros, la entrega de paquetería y los taxis voladores en ciudades. Realizar ciertas operaciones con drones supondrá una

fuerte reducción de las emisiones de gases contaminantes respecto a otros modos de transporte terrestres.

Cerca de 200 drones volando a la vez en espacio controlado

Para probar la integración del tráfico de drones en nuestro espacio aéreo, ENAIRE está implicada en consorcios europeos que demostrarán la viabilidad del concepto de UAM. Destacan los proyectos CORUS-XUAM, AMU-LED o U-space4UAM encargados de llevar a cabo ejercicios, como los que se realizaron del 8 al 10 de marzo de vuelo simultáneo de drones en la playa de Castelldefels (Barcelona).

Se trata de los primeros ejercicios realizados a escala europea para probar el transporte de paquetería con drones en un entorno urbano y en un espacio aéreo controlado (cerca del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat). En ellos se llegó a gestionar casi 200 vuelos a través de la plataforma desarrollada por Aslogic e Indra en coordinación con ENAIRE. También se han realizado diversos ejercicios en Villacarrillo (Jaén) y están previstos en Santiago de Compostela.

Pruebas realizadas en Castelldefels

Los resultados de las pruebas llevadas a cabo en Castelldefels por el consorcio español liderado por ENAIRE dentro del proyecto europeo CORUS-XUAM, financiado con los fondos Horizonte 2020 y el apoyo de SESAR 3 Joint Undertaking, concluyen que los servicios y operaciones de transporte de paquetería y pasajeros con aeronaves no tripuladas, de manera eficiente y ordenada, en todo el territorio na-



La grabación de imágenes por drones es otra de las contribuciones de las aeronaves no tripuladas.

cional serán plenamente factibles, en especial, cuando entre en vigor en enero de 2023 el Reglamento U-space.

El ejercicio se llevó a cabo en formato híbrido, presencial desde la sede de la Universidad Politécnica de Cataluña, en Castelldefels, y a través de conexión streaming. Contó con más de una treintena de invitados, entre los cuales, representantes de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, locales, autonómicas y estatales, el Ejército del Aire, así como miembros de las administraciones públicas locales y autonómicas, junto con Aena, EASA, Unifly, Ferrovial, Correos, SEAT, FIRA BCN, EIT Urban Mobility, RESCAT, Catalonia Smart Drones, Agents Rurals, CATUAV, UPV, Leonardo y DtasCarl.

Mejorar la digitalización y automatización

Aunque las demostraciones ponen de manifiesto la viabilidad del sistema U-space, el consorcio español liderado por ENAIRE considera necesario avanzar aún más en la mejora de la digitalización y la automatización de los procedimientos colaborando conjuntamente con todos los agentes implicados, incluyendo las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

De igual manera, será necesario mejorar la armonización de las estructuras aeroespaciales de los diferentes tipos de UAS (drones) para garantizar plenamente la



El U-space facilitará utilización de drones al servicio de la economía.

En lo que llevamos de año se han gestionado en espacio aéreo controlado por ENAIRE una media de 123 vuelos de drones al día, más de 2250 operaciones.

seguridad, además de seguir trabajando en la mejora de la cobertura de las infraestructuras de telecomunicaciones o factores como el tracking, la telemetría o las bandas de redes móviles específicas para operar con drones.

Miles de operaciones con drones gestionadas en 2022

En lo que llevamos de año, se han gestionado más de 2 250 operaciones de drones en el espacio

aéreo controlado por ENAIRE con una media de 123 vuelos/día. Destacan las comunidades autónomas de Cataluña (283 operaciones), Canarias (200) y Madrid (161). Estas cifras incluyen también los vuelos más allá del alcance visual (BVLOS) en espacio aéreo no controlado que se han coordinado, contabilizándose las de aeromodelismo aparte.

En los tres primeros meses de 2022, ENAIRE ha atendido 840 estudios aeronáuticos de seguridad (EAS). Estos informes son nece-



Las aplicaciones drones.enaire.es y planea.enaire.es son iniciativas de ENAIRE.

sarios para todos los operadores registrados en AESA y en ellos se analizan los riesgos para el tipo de vuelo que se desea llevar a cabo en espacio aéreo controlado. Se tramitan a través de la web

planea.enaire.es donde se iniciará su coordinación.

El pasado año 2021 se realizaron en el espacio aéreo español 6 101 operaciones con drones, 5 546 en espacio aéreo controlado, un 370 %

más que durante en 2020 y muy lejos de las 536 de 2019.

Puesta de largo en World ATM Congress 2022

ENAIRE presentará los avances de España en materia de Movilidad Aérea Urbana en la más importante feria internacional de navegación aérea, World ATM Congress, que se celebrará en Ifema del 21 al 23 de junio.

ENAIRE presentará al sector en dicho evento, que incluye también la celebración de Expodrónica, la programación en materia U-space para el uso avanzado de drones de nuestro país.

Además, ENAIRE preside este año la Alianza A6 de los principales proveedores de navegación aérea europeos, lo que contribuirá al



La herramienta INSIGNIA de ENAIRE indica las áreas restringidas a drones.

liderazgo español en sector aéreo y en su recuperación.

ENAIRE está avanzando además en la creación y despliegue, junto a Indra, de una constelación de más de 200 satélites de pequeño tamaño a baja altura para mejorar la gestión del tráfico aéreo con visión de servicio global en todo el planeta. Esta red satelital permitirá la prestación de servicios de vigilancia y comunicación especialmente en zonas remotas y oceánicas, sin cobertura por los actuales sistemas de navegación aérea basados en infraestructuras terrestres.

Aplicaciones para drones

En la feria también se difundirán entre el público especializado las aplicaciones para drones de ENAIRE: ENAIRE Drones y ENAIRE Planea.

ENAIRE Drones (<https://drones.enaire.es/>) permite planificar el vuelo de drones desde cualquier dispositivo móvil de tipo Android. A través de esta app, se presenta el mapa del espacio aéreo de España indicando las zonas donde está permitido el uso de estas aeronaves conducidas por control remoto. Está disponible de forma gratuita en la plataforma de Google Play y para iOS.

La aplicación responde a las necesidades de pilotos de drones, tanto profesionales como recreativos, para facilitar la identificación de áreas de vuelo permitidas, así como avisos aeronáuticos (NOTAMs) activos, espacios naturales protegidos o zonas de protección de aves.

ENAIRE Planea (<https://planea.enaire.es/nsf/#/login>) es la plataforma especialmente diseñada para facilitar solicitud y coordinación de operaciones de drones,



Dron volando cerca de instalaciones de navegación aérea de ENAIRE en las inmediaciones del Aeropuerto de Tenerife Norte.

aeronaves tripuladas y otros usos del espacio aéreo. Permite a los operadores profesionales de drones tramitar su estudio aeronáutico de seguridad (EAS/AERO) para que su solicitud sea gestionada por las unidades de la Dirección de Operaciones y torres y centros de control aéreo implicados en la operación.

ENAIRE Planea está integrada con otras herramientas del servicio de información aeronáutica de ENAIRE, como parte del Plan de Digitalización en materia de gestión de información aeronáutica incluido en el Plan Estratégico de ENAIRE (Plan de Vuelo 2025) como son la citada ENAIRE Drones e Insignia (<https://insignia.enaire.es/>), donde se visualizan capas de espacio aéreo, zonas restringidas, avisos aeronáuticos NOTAM y otras funcionalidades de interés para pilotos de drones, aviación general y usuarios del espacio aéreo.

- Las operaciones de entrega de paquetería con drones serán factibles en nuestro país en un futuro cercano.
- España contará con uno de los primeros desarrollos internacionales de 'servicios de información común' para uso avanzado de drones.
- El director general de ENAIRE, Ángel Luis Arias, subraya que "los nuevos conceptos operativos como U-space permitirán la convivencia de todo tipo de aeronaves garantizando la seguridad".
- Realizar ciertas operaciones con drones supondrá una fuerte reducción de las emisiones de gases contaminantes.
- Mitma identificó a ENAIRE como agente responsable para la implantación en España del sistema U-space.
- ENAIRE presenta en World ATM Congress 2022 su plataforma U-space, en la que ha invertido 1,4 millones de euros. ■