

La Nueva Aviación y la Movilidad Aérea Urbana; su razón de ser, la regulación y la participación de las organizaciones territoriales

Hay partes del espacio aéreo que históricamente han tenido un uso secundario, pero que hoy tienen una importancia fundamental para las nuevas aeronaves que han surgido de la evolución tecnológica y para el desarrollo urbano.

Estas aeronaves, resultantes de la evolución tecnológica, que ya suponen el 80% de la flota total, tienen menor importancia económica aún que la de la aviación comercial. Sin embargo, los beneficios esperados de su operación, ahora potenciados por efecto del COVID 19 son altos, básicos para el desarrollo y no tardaremos en percibirlos.

Por ello, todos urgen a su utilización, pero quedan problemas por resolver, y su solución debe incardinarse en una regulación aeronáutica, de indudable éxito, focalizada en la aviación comercial convencional, que requiere grandes profesionales y se complica con cada nuevo paso, mientras que las promesas de beneficios producen un efecto llamada que incorpora nuevos actores, lo que aumenta el reto de mantener la seguridad actual.

Necesitamos aprovechar la flexibilidad de las últimas novedades normativas en el establecimiento de una segmentación adecuada del espacio aéreo, la participación de las administraciones territoriales (en su definición, gestión y supervisión, mediante acuerdos con las autoridades de aviación), y la simplificación de los requisitos de operación para que sea provechosa y facilite la participación de los ciudadanos.

Comentar los aspectos regulatorios más importantes, señalar condicionantes y difundir la importancia de la involucración en su desarrollo, es el objetivo de este trabajo.

Introducción

Cuando aquel avión volvió a molestar a los pollos, Causby no se lo pensó más, viendo próxima su ruina, denunció al Gobierno, lo que terminó cuando el Supremo estableció una altura de mínima de vuelo de 365 pies y condena por daños. Hoy son 500 pies, por seguridad, para evitar ruidos y otros perjuicios, que se dobla en las ciudades hasta los 1.000¹ pies sobre la superficie, salvo para despegues y aterrizajes, y este fue el principio de la segmentación del espacio aéreo.

Años antes ya se habían producido los primeros vuelos instrumentales en 1929² y

¹ SERA.5005 Reglas de Vuelo Visual (f) “Excepto cuando sea necesario para el despegue o el aterrizaje..., los vuelos VFR no se efectuarán:1) sobre aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados, o sobre una reunión de personas al aire libre a una altura menor de 300 m (1.000 ft) ...;2) en cualquier otra parte distinta de la especificada en 1), a una altura menor de 150 m (500 ft) sobre tierra...”, aunque ya no es un límite absoluto, ver también el RD 1036/2017 y el RD 552/2014 Reglamento del Aire.

² Ahora hace 91 años, el 25 de septiembre de 1929, Jimmy Doolittle, a bordo de un Consolidated NY-2 Husky, con los cristales tapados, realizó el primer vuelo completo solo guiado por instrumentos, despegando y aterrizando en

también estaban provocando problemas de seguridad para la mayoría de los vuelos (entonces visuales, VFR) por las aeronaves que los realizaban, al considerar la poca precisión del equipamiento entonces disponible y se fijó otra altura fundamental para aviación, los 1.000 o 2.000³ pies.

Pero el gran avance tecnológico que ha habido en los últimos años, ha creado nuevas aeronaves y obligado a reconsiderar el empleo de este espacio especial. La precisión del equipamiento actual permite beneficiarse del uso de esas zonas, su empleo por la Movilidad Aérea Urbana⁴ (UAM) y la operación de aviones no tripulados (en adelante UAS), que nos promete mejoras en el transporte y beneficios⁵ en las ciudades.

En estas zonas urbanas, vivirán dos tercios de la población mundial en el 2050, según predicciones de las NN.UU., por lo que el transporte (ya sea terrestre, aéreo o naval) se sitúa como un componente fundamental de nuestras necesidades socioeconómicas y del sistema productivo, obligándonos a promover este tráfico aéreo si queremos un desarrollo urbano más sostenible y distribuido territorialmente.

La situación actual y la Nueva Aviación

El 10 de diciembre pasado, día de Nuestra Señora de Loreto, Patrona de la Aviación, el ICAM organizó una interesante jornada por VTC denominada: Pasado, presente y futuro del sector aeronáutico español. En ella, Jesús Pérez Blanco, Ex Subdirector General de Aeropuertos y Navegación Aérea de la DGAC, apuntó, como efectos del COVID 19 en el sector, el desarrollo de nuevos esquemas operativos, en particular;

- “Flota de aeronaves más eficientes y de menor impacto ambiental”, sustitución de modelos más antiguos, de los de alta capacidad y de los de gran alcance.
- “Aumento del transporte de carga”, conversión de aviones a cargueros o mixtos.
- “La resistencia de los vuelos a destinos turísticos”, incluso con crecimientos de

Mitchel Field. Doolittle ayudó a desarrollar, y fue el primero en probar los ahora universalmente utilizados horizonte artificial y giróscopo direccional.

³ SERA.5015 Reglas de vuelo por instrumentos (IFR) “b) Niveles mínimos Excepto cuando sea necesario para el despegue o el aterrizaje ... 1) sobre terreno elevado o en áreas montañosas, a un nivel de por lo menos 600 m (2.000 ft) ...;2) en cualquier otra parte distinta de la especificada en 1), a un nivel de por lo menos 300 m (1.000 ft)”, ver También RD 552/2014 Reglamento del Aire.

⁴ Esta movilidad, en adelante UAM, tiene su justificación más difundida en el coste de la congestión del tráfico, 100.000 millones de € de acuerdo con lo que indica la UE u 8.800 millones de horas perdidas en atascos según la FAA. Lo que ha llevado a que países como los EE.UU. de Norteamérica (en adelante USA), Corea, Australia y grandes ciudades tengan planes para hacerla operativa en esta década como Dubái (que empezó en 2017), Singapur, Los Angeles o Tokio. En España las primeras pruebas de aerotaxis con participación de Enaire, serán en 2022 dentro de los proyectos CORUS-XUAM y AMU-LED en Barcelona y Santiago de Compostela. Pero antes un UAS, el PREDATOR por encima de los 1.000 Kg, se integrará en cualquier lugar de nuestro espacio aéreo nacional gracias al acuerdo al que han llegado el EA y Enaire.

⁵ La UAM se cree que será rentable en 2030 según NASA URBAN AIR MOBILITY (UAM) MARKET STUDY November 2018 <https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/uam-market-study-executive-summary-v2.pdf>. Mientras que el impacto de los UAS previsto por el Plan Estratégico del MITMA en España se evalúa en 1.500 millones de € anuales y 10.000 empleos de los que aproximadamente la tercera parte corresponderían a Madrid, sin contar con los empleos indirectos, cifra conservadora de acuerdo con la mayoría de estudios de mercado.

más del 1.000 %, contrapuesta a lo sucedido en rutas de larga distancia, que pueden no recuperarse, tras la sustitución de muchos viajes de negocios por VTC.

- “La búsqueda de nuevos ingresos”, nuevos destinos no servidos previamente, uso flexible para carga, que ha visto incrementos de tarifas de hasta el 30%, etc.
- “Hub and spoke flexibilizado”, sustitución de aviones, modificaciones u operaciones sin pasajeros, para servicios públicos o necesidades estratégicas.
- “Las aerolíneas se han hecho más agiles”, flexibilización de estructuras, cierres de fronteras que han forzado la simplificación de plazos para activar nuevas rutas.

También indicó que el turismo regional será el motor de la reactivación, manteniéndose los otros cambios realizados en las operativa del futuro.

En la misma jornada, Pablo Torrejón Plaza, profesor de universidad y empleado de Aena, añadía la probable no recuperación del tráfico general por lo menos hasta 2025 en un sector caracterizado por su integración, que hace que se comporte como un todo y que la seguridad o la sostenibilidad deban ser entendidas globalmente (¿para qué sirve la higienización en las aeronaves, si nos contagiamos en el aeropuerto o antes?, hay que establecer medidas que cubran de origen a destino). A estas aportaciones debemos añadir, en relación con nuestro tema, el retraso en la normativa y en la certificación de nuevas aeronaves⁶, mientras que ha alcanzado el mayor crecimiento del sector aeroespacial y aumentado su uso durante la pandemia, incluyendo a las urgencias sanitarias.

En la reactivación tendrán un papel fundamental, además del turismo, el aumento de aviación privada, el uso del espacio antes delimitado y de las nuevas aeronaves, dada la seguridad asociada a su uso, continúe o no la situación creada por el COVID 19 o por el temor a su reproducción.

La Nueva Aviación⁷ está constituida por las aeronaves que incorporan nuevas tecnologías con prestaciones que antes tenían solo las grandes aeronaves o nuevas formas de operación posibles, la forman no solo UAS (incluyendo uso de IA, aeronaves

⁶ Los modelos en estado avanzado de certificación que se han sufrido retrasos son los UAS eléctricos de menos de 40 kg para trabajos aéreos y pequeños trasportes de Robotica 3D, Airrobotics, Amazonas, Flirtey, Flytrex, Matternet, Percepto, Telegid, Wingcopter y Tirolina, así como los de transporte de pasajeros de EHang, Elroy Air, Joby Aviation, Kitty Hawk, Sabrewing y Volocopter, la mayoría de ellos aeronaves ligeras de menos de 250 kg para no requerir licencia de piloto en muchos países.

⁷ He optado por esta denominación por ser muy ilustrativa, frente a otras como SuM4All para el World Bank, New Mobility para OACI, Future Aircraft para la NASA, New Aircraft o Next Generation para USA (evitado esta última por denominarse así el programa de recuperación del COVID en la UE), Boeing NeXt, ...

autónomas y enjambres), sino también ultralights, microjets⁸, convencionales opcionalmente tripuladas (imprescindibles en vigilancia, emergencias y antiincendios), aeronaves de despegue vertical y otras aeronaves propias de la UAM.

No pensemos que es un tema del futuro, actualmente, de acuerdo con Eurostat y OACI, hay unos 40.000 aviones de transporte comercial en el mundo, también hay cerca de 120.000 aviones militares y aeronaves de estado, así como unos 320.000 aviones de aviación general en manos privadas, lo que hace un impresionante total de unos 480.000 aviones tripulados. Pero la cifra resulta menos impresionante al considerar esas mismas estadísticas que hay unos 24.000.000⁹ de UAS en el mundo, claro que muchos son pequeños, pero también los hay, cada vez más, grandes, realizando trabajos aéreos, incluyendo en aeropuertos y zonas urbanas, que requieren de control por las autoridades de espacio aéreo, así que es fundamental garantizar la seguridad de su operación y la integración de esta Nueva Aviación.

El desarrollo legislativo y la estrategia asociada

El nivel de seguridad de la aviación actual es impresionante, se ha obtenido a base de un gran número de leyes y normas, que requieren grandes especialistas, así como una importante cantidad de recursos y de supervisión, mantener este nivel en la integración de la Nueva Aviación, necesita de una legislación adecuada como han entendido todos los actores involucrados.

Espacio aéreo común europeo

La estrategia europea partió del Dictamen del Comité Económico y Social Europeo, en la primavera de 2015, que fue la base para el establecimiento por la Comisión de una Comunicación del 15/10/2014 «Una nueva era de la aviación - Abrir el mercado de la aviación al uso civil de sistemas de aeronaves pilotadas de forma remota de manera segura y sostenible»¹⁰, con el objetivo de disponer de un marco completo en 2019.

En el documento, se desarrolla un concepto de operación centrada en el riesgo para que la integración se realice de manera segura y proporcionada, fomentando una industria

⁸ Son aviones ligeros pequeños de menos de 680 Kg, algunos de montaje casero y muchos empleados como servicios de taxis. Se estima que podría haber en 2010 unas 5.000 unidades, previendo que lleguen a 13.500 para 2022, pudiendo llegar representar el 40 por ciento de las operaciones diarias para 2025, como indica el estudio incluido en el documento de lanzamiento por la FAA de la iniciativa Next Generation Air Transport System Integrated Plan, <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a605269.pdf>

⁹ Actualmente, hay más de 2 millones de civiles registrados en USA y más de 200.000 pilotos. Para 2035 según las proyecciones, con base en OACI, Boeing y Airbus, llegaremos a 820.000 aeronaves convencionales y 72.000.000 de UAS y nuevos tipos de aeronaves, de los que un porcentaje significativo realizarán operaciones similares a las que hoy hacen los convencionales y otras nuevas operaciones que no se pueden hacer hoy en día.

¹⁰ En el documento se indica que el sector del transporte aéreo de la UE emplea directamente a entre 1,41 y 2,02 millones de personas y sustenta globalmente entre 4,83 y 5,54 millones de empleos. La contribución directa del transporte aéreo al PIB de la Unión asciende a 110 000 millones de euros, y su impacto global, turismo incluido, alcanza los 510 000 millones gracias al efecto multiplicador.

europea de drones innovadora y competitiva, creando empleo y crecimiento, en particular para las Pymes, dividiendo UAS en tres categorías, abierta, específica y certificada y elaborando los términos de referencia¹¹ de los trabajos de elaboración de la regulación, con una planificación que, actualizada, llega al tercer cuatrimestre de 2024. Desde entonces, se ha actualizado la regulación básica¹² incorporando los UAS en la regulación europea, con algunas exclusiones, se han promulgado dos reglamentos y se han elaborado otros documentos.

Los reglamentos, con su correspondiente material interpretativo, son el **2019/945**¹³, estableciendo requisitos de fabricación y de operadores de terceros países, y el **219/947**¹⁴, este último aplicable desde el 31 de diciembre de 2020, regulando la operación, la certificación de operadores y la consideración por seguridad de distintos escenarios, a la vez que fija las siguientes categorías operativas:

- “**Abierta**” que no estará sujeta a ninguna autorización operacional previa, ni a una declaración operacional por parte del operador de UAS antes de que se lleve a cabo la operación,
- “**Específica**” que requerirá una autorización operativa emitida por la autoridad competente de conformidad con el artículo 12 o una autorización recibida de conformidad con el artículo 16 o, en las circunstancias definidas en el artículo 5, apartado 5, una declaración que deberá realizar un operador UAS, y
- “**Certificada**” que requerirá la certificación del UAS de conformidad con el Reglamento Delegado (UE) 2019/945, la del operador y, en su caso, la licencia del piloto a distancia.

Los principales de los otros documentos, que prácticamente completan los requisitos para operar de las clases abierta y específica, son los siguientes;

- La **Decisión del director ejecutivo 2020/022/R**¹⁵, modificando el material

¹¹ RMT.0230, Terms of reference for rulemaking task, TE.RPRO.00037-006 Regulatory framework to accommodate unmanned aircraft systems in the European aviation system ISSUE 2—4.6.2018

¹² REGLAMENTO (UE) 2018/1139 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea (en adelante AESA) sustituyendo a la anterior regulación 216/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO Y EL REGLAMENTO (CEE). En adelante me referiré a los reglamentos, tras su primera cita solo por su numeración.

¹³ REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2019/945 DE LA COMISIÓN de 12 de marzo de 2019 sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripulada, modificado por el REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2020/1058 para incluir dos nuevas clases de UAS.

¹⁴ REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2019/947 DE LA COMISIÓN de 24 de mayo de 2019 relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas (Texto pertinente a efectos del EEE), modificado por el REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2020/746 DE LA COMISIÓN de 4 de junio de 2020 aplazando las fechas de aplicación de determinadas medidas en el contexto de la pandemia de COVID-19.

¹⁵ Esta decisión basada en la NPA 2020-07 se completará pronto con material interpretativo que permita un enfoque adecuado para la certificación de tipo, la aprobación de las organizaciones de diseño y el mantenimiento de la

interpretativo de la 2019/947 para completar el marco para servicios de UAS, como la entrega de paquetes en áreas urbanas, la inspección de líneas ferroviarias y eléctricas, o la entrega de suministros esenciales en zonas de crisis. Así se permiten operaciones de UAS en un entorno urbano categorizadas como de riesgo medio en la categoría específica, modificando la metodología de evaluación de riesgos para los vuelos sobre áreas pobladas y concentraciones de personas.

- **La Propuesta de Condición Especial**, cuya consulta se inició el 17/12/2020, sobre el establecimiento de las bases de certificación de UAS de hasta 600 Kg para operaciones de Riesgo Medio, de acuerdo con 2019/947, que permitirá la Certificación de Aeronavegabilidad de los primeros UAS por EASA para la ejecución de los servicios contemplados en la Decisión 2020/022/R.
- **La Opinión 1/2020**, que es la base del establecimiento del reglamento de ejecución del “U-Space”, incluyendo la descripción de servicios, así como el borrador de reglamento y de sus medios de interpretación y material guía sobre el que luego volveremos. Los servicios del U-Space se clasifican en fases¹⁶ para su desarrollo, siendo los incluidos en cada una los siguientes;
 - **U1**, registro electrónico, identificación electrónica y geolimitación.
 - **U2**, planificación de vuelos, aprobación de vuelos, seguimiento, información dinámica del espacio aéreo e interfaces de procedimiento con el control del tráfico aéreo.
 - **U3**, gestión de capacidad y asistencia para la detección de conflictos (como por ejemplo disponibilidad de funcionalidades de "detectar y evitar", DAA, automatizadas o de medios de comunicación más fiables).
 - **U4**, interfaces integradas con aviación tripulada basados en un nivel muy alto de automatización, conectividad y digitalización tanto para el UAS como para el Sistema U-Space.

Como hemos visto la categoría certificada requiere la certificación del UAS, del

aeronavegabilidad dentro del marco actual, el documento se publicó el 17 de diciembre de 2020, probablemente para conmemorar el primer vuelo de los hermanos Wright.

¹⁶ La descripción de las mismas se encuentra en CORUS (U-Space Concept of Operations), cuyas últimas publicaciones están en la web de EUROCONTROL. Para el establecimiento definitivo de los servicios, hay que esperar a la promulgación del reglamento, en el borrador no se incluyen fases, pero si nuevas denominaciones, los correspondientes al proveedor de servicios comunes y los de identificación de red, geoconcienciación, autorización de vuelo, información de tráfico, seguimiento e información meteorológica que se proveerán en régimen de competencia.

operador y la licencia del piloto a distancia¹⁷ incluye las operaciones de alto riesgo, contemplando, de acuerdo con el art. 6 del 2019/947 y el art. 40 del 2019/945, las que cumplen alguna de las siguientes condiciones:

- Se realizan sobre grupos de personas con un UAS de más de 3m,
- Implican el transporte de personas,
- Impliquen el transporte de mercancías peligrosas, que pueden resultar en un alto riesgo para terceros en caso de accidente,
- La Autoridad Competente, en base a la evaluación de riesgos proporcionada por el operador de UAS, considera que el riesgo de la operación no puede mitigarse adecuadamente sin la certificación del UAS y del operador de UAS y, en su caso, sin la licencia del piloto a distancia.

En cuanto al progreso actual de los trabajos correspondientes a esta categoría, actualmente se han identificados los siguientes tipos de operaciones como las primeras a regular¹⁸:

- **Operaciones tipo 1**, vuelo instrumental (IFR) para el transporte de carga en el espacio aéreo clases A-C y despegue y aterrizaje en aeródromos bajo el alcance de EASA, se espera el borrador para el segundo cuatrimestre de 2023.
- **Operaciones tipo 2**, UAS despegando y/o aterrizando en un entorno congestionado (por ejemplo, urbano) utilizando corredores predefinidos en espacios aéreos donde se prestan servicios U-Space (parte del vuelo podría realizarse en un entorno no congestionado, por ejemplo, rural). Estos incluyen operaciones de aeronaves basadas en sistemas de automatización no tripulados (ASBA¹⁹), El despegue y el aterrizaje pueden realizarse en cualquier aeródromo o en cualquier puerto de aterrizaje, puerto vertical o sitio de aterrizaje designado. Borrador, se espera el borrador para el primer cuatrimestre de 2022.
- **Operaciones tipo 3**, igual que las anteriores con ASBAs tripulados, incluidas las operaciones en el espacio aéreo donde el servicio U-Space no está disponible, se espera el borrador para el primer cuatrimestre de 2022.

Aparte de la participación en los anteriores esquemas establecidos para de UAS, que

¹⁷ Cuando corresponda, por ejemplo, para aeronaves con el nivel más alto de automatización, es posible que no se necesite un piloto a distancia, pero para ello, aún falta regulación y material de interpretación.

¹⁸ En el futuro podrán incluirse otros tipos de operaciones según se requieran. El RMT.0230 EASA concept for regulation of UAS -Sept 2020 Issue 2.2, incluye el desarrollo las operaciones de categoría "certificada", la certificación de UAS para operar en la categoría "específica" y las operaciones de UAM. Las fechas incluidas son los objetivos comunicados por Giuseppe Scannapieco, Drones Project Manager de EASA el 17/12/2020.

¹⁹ En inglés Automated System-based Aircraft System (sistema aéreo basado en sistemas automatizados), para transporte de pasajeros (aerotaxis de despegue y aterrizaje vertical, VTOL) o de carga (UAS para servicios de entrega de mercancías). Hay que resaltar que estas aeronaves pueden tener "piloto a bordo".

vemos que incluyen operaciones “con piloto a bordo”, para la UAM, se ha optado por modificar los reglamentos generales incorporar sus operaciones²⁰ y la financiación de múltiples acciones. En el sector, hay una gran actividad, con iniciativas, inversiones y proyectos de demostración en marcha, que podemos seguir en webs como “eu.smartcities.es” ir a publicaciones, workshops y jornadas de EASA, Eurocontrol, EDA, SJU, IANS u otros o esperar al futuro para comentar como fue su desarrollo..

España

Debemos considerar dos etapas, la inicial para todas las operaciones de UAS y la actual centrada en las actividades excluidas o delegadas de la regulación europea.

La primera regulación de UAS lo fue por el RDL 8/2014, que convalidó el congreso, pero que sufrió tantos cambios en su tramitación, dada su complejidad, que se optó por “repromulgarlo”, lo que se hizo con la Ley 18/2014²¹. Posteriormente, con base en la habilitación incluida en ella, se dictó el Real Decreto 1036/2017, que regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, modifica el Real Decreto 552/2014, por el que se desarrolla el Reglamento del Aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea, y el Real Decreto 57/2002, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.

Su desarrollo se ha realizado mediante Resoluciones de AESA incluyendo el material interpretativo, que se encuentran en su web. La última del 4 de diciembre de 2020, aprobando dos escenarios nacionales para operaciones en categoría específica, sustituyendo temporalmente, a los establecidos en el 2019/947.

La segunda etapa, se articulará totalmente con el Proyecto de Real Decreto, publicado a finales de 2020, que completa el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas, y modifican diversas disposiciones aeronáuticas civiles²²,

²⁰ Lo que será un gran reto, el diseño normativo se articula para trayectos de cientos o miles de Km, a velocidades cercanas a los 900 Km/h, y la UAM contempla recorridos de unos 50 Km, a velocidades de 20 a 100 o 150 Km/h.

²¹ Ley ómnibus de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, en cuya sección 6^a se recoge el régimen temporal para las operaciones con aeronaves pilotadas por control remoto, los llamados drones, de peso inferior a los 150 kg y modificación de la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea, integrando a los drones en la normativa aérea como aeronaves. Su Disposición final segunda establece que se habilita al Gobierno y a los titulares de todos los departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, para dictar las disposiciones y adoptar las medidas necesarias para el desarrollo y ejecución de lo dispuesto en esta Ley. 2 y que el Gobierno determinará reglamentariamente el régimen jurídico aplicable a las aeronaves civiles pilotadas por control remoto, así como a las operaciones y actividades realizadas por ellas. A la entrada en vigor de la referida norma reglamentaria quedará sin vigencia el contenido del artículo 50.

²² El 21 de diciembre en el podcast Aerovía se anunció su demora, que pudiera ser por esperar al reglamento de U-Space que, en parte, completa, como explicaremos. Derogará la anterior regulación del Real Decreto 1036/2017 y el capítulo XI del Real Decreto 1180/2017 de desarrollo del reglamento del aire, modificando el Real Decreto 1919/2009 referente a las demostraciones aeronáuticas civiles que así encuentra una regulación adecuada, incluyendo seguros, también modifica el Real Decreto 750/2014 de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento posibilitando el uso de UAS, el reglamento de matriculación, el Real Decreto 186/2016 de compatibilidad electromagnética de equipos eléctricos y electrónicos, el Reglamento de los requisitos comercialización aprobado por

actualizando el régimen jurídico establecido de acuerdo con los dos reglamentos 2019/945 y 2019/947 desarrollando los aspectos competencia del estado o los que han sido dejados a su competencia tras su aprobación. En este trabajo, es particularmente importante lo que establece en su Capítulo V, art. 36 y ss. sobre los que luego volveremos.

Una mirada a su desarrollo en USA

Hay muchas iniciativas en otras naciones y acuerdos de coordinación, que siempre alumbran variantes, pero nos centraremos brevemente en la estrategia de USA²³.

El esfuerzo similar al que se produce en Europa con la regulación de los UAS y GEN FUT (futuro sistema de gestión del tráfico aéreo europeo) es el Next Generation Air Transportation System (NextGen)²⁴, un proyecto multiagencia de modernización del Sistema Nacional del Espacio Aéreo (NAS) en el que se engloban los UAS, la Nueva Aviación y, por lo tanto, la UAM. La Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA) comenzó a trabajar en ella en 2004 y planea tener todos los componentes principales desplegados en 2025.

Los objetivos de NextGen son “la modernización, incluyendo el uso de nuevas tecnologías y procedimientos, para aumentar la seguridad, la eficiencia, la capacidad, el acceso, la flexibilidad, la previsibilidad y la resiliencia del NAS al tiempo que se reduce el impacto ambiental de la aviación”.

El espacio aéreo para los UAS, será el UTM²⁵, en desarrollo por la FAA, la NASA, otras agencias federales y la industria que colaboran para explorar conceptos de operación, requisitos de intercambio de datos y un marco de apoyo para permitir múltiples operaciones de UAS en el espacio aéreo donde no presta servicios ATM la FAA.

Este desarrollo del UTM identificará los servicios, roles y responsabilidades, arquitectura de información, protocolos de datos, funciones de software, infraestructura y requisitos de prestaciones para permitir la gestión de operaciones de UAS más allá de la línea de vista a bajas altitudes (menos de 400 pies sobre el nivel del suelo, AGL).

Entre sus primeros logros, están el registro de UAS, una formación de pilotos uniforme,

Real Decreto 188/2016, así como el Real Decreto 1180/2018 que desarrolla el Reglamento del Aire y otras normativas.

²³ USA posee el sistema de aviación mayor del mundo con 12 millones de trabajadores, representando el 5,4% del PIB, 928 millardos de dólares, con una complejidad que, según la FAA, es 10 veces la del siguiente, el europeo.

²⁴ "Concept of Operations for the Next Generation Air Transportation System", se recomienda leer la versión más actualizada en la web de la FAA, la primera versión fue de 2004 y ya en 2015 hubo una actualización importante.

²⁵ El Concept of Operations v2.0 Unmanned Aircraft Systems (UAS) Trafic Management (UTM), en español gestión del tráfico no tripulado, describe el ecosistema de "gestión de tráfico" de UAS para operaciones no controladas, independiente, pero complementario, del sistema de gestión de tráfico aéreo (ATM) de la FAA.

la autorización y notificación de baja altitud²⁶, la puesta en marcha de la certificación de aeronavegabilidad de clase especial para UAS y para de aeronaves para transporte de personas en el UAM²⁷.

También se ha establecido un concepto de operación para la UAM²⁸ que sienta las bases de cómo taxis aéreos y cargueros operarán en el NAS, con un nivel de control reducido, en un proceso incremental, acordado y de simplificación normativa.

En USA hay gran cantidad de helicópteros, por lo que en las grandes ciudades se establecen corredores (como rutas o calles aéreas) con una normativa de ATM simplificada mediante un acuerdo (CBR²⁹) en el que participan los entes locales, la industria y otras partes interesadas, a través del proceso normativo regido por la "FAA Order 7210" que, siempre requiere la participación de los entes locales.

La FAA, al disponer de este modelo, lo ha adoptado como base para el desarrollo de la UAM, con el convencimiento de que, a medida que aumente el tráfico, el espacio aéreo de baja altitud se volverá menos restringido y se asignará de manera más dinámica.

Así, se prevé una transición de las rutas actuales para helicópteros a corredores de UAM, definidos y declarados por la FAA, pero gobernados y controlados desde el "Flight Center" local. Para operar en uno, se deben cumplir sus requisitos y restricciones, que pueden diferir de los del espacio aéreo circundante o de un corredor a otro.

Jon Hegrane, fundador y director ejecutivo de Kittyhawk (una de las compañías de más éxito que fabrica aviones para UAM), manifestó en noviembre a Avionics que el enfoque de la regulación constataba que la FAA está pensando en UAM "de una manera nueva y no tratando de incluir UAM en sistemas heredados. Pero la creación de una nueva estructura de proveedores de servicios para UAM (PSU) que necesita interactuar con el marco de los proveedores de servicios para UTM (USS) ya establecidos agrega una complejidad injustificada", según él "la colocación del diagrama de la arquitectura UAM sobre la arquitectura UTM nacional debería tener mucha más superposición y sinergias".

²⁶ El LAANC, que permite solicitar autorización casi en tiempo real, para operaciones por debajo de los 400 pies en el espacio aéreo controlado (ATM) alrededor de los aeropuertos, autorizándola o no rápidamente.

²⁷ Hay una gran experiencia disponible de la certificación de UAS militares grandes desde hace décadas, como el Reaper MQ-9 o el Global Hawk, el primero de los cuales también tiene la certificación de tipo militar en España.

²⁸ El Concept of Operations V1.0 for Urban Air Mobility (UAM), en español movilidad aérea urbana, se publicó el 26 de junio de 2020, desarrollado por la FAA en colaboración con la NASA y la industria.

²⁹ Las CBR (Community Business Rules) son acuerdos consensuados entre los entes locales y los responsables de la gestión del espacio aéreo para posibilitar un nivel de seguridad adecuado con una facilitación del acceso. Entre otros, están en vigor los de Baltimore-Washington, Boston, Chicago, Dallas-Ft. Worth, Detroit, Houston, Los Angeles o Nueva York. Se ha optado también por esta alternativa para añadir flexibilidad a las operaciones a gran altura, por encima de FL600 involucrando a OACI, ATCA y SESAR JU.

Personalmente, estoy de acuerdo (actualmente lo permite la normativa europea), también tenemos que considerar los problemas que una triple organización de control USS-PSU-ATM en el mismo espacio generarán, en comparación con la flexibilidad y eficacia de otras alternativas. Estos se añadirán a los de la comunicación con los controladores³⁰, los NOTAMs o la múltiple normativa aplicable; lo que nos lleva a pensar en qué no podremos esperar con los nuevos entrantes, atraídos por las expectativas, con menor formación y dedicación, en esta situación.

Algunas características fundamentales en nuestro U-Space

El U-Space no es un volumen aéreo segregado, sino un sistema de servicios pensado para un tipo de aeronaves (UAS) en el que pueden operar otras aeronaves. Hoy en día solo podemos operar con UAS hasta 120 m (400 pies)³¹ AGL en Europa sin segregación, pero no es zona solo de UAS, lo usan cometas, globos, veleros, ultraligeros, parapentes, helicópteros, emergencias, así como todos durante despegues y aterrizajes. El U-Space superará los 1.000 pies y en todo el podremos operar con el equipamiento necesario.

Antes hemos visto los servicios del U-Space, las operaciones dependen de su establecimiento, del tipo de zona en que estemos y, en su caso, de la autorización, pero por ahora nos centraremos en los requisitos establecidos para su designación.

La Opinión 1/2020, en su borrador de reglamento anexo establece, en su art. 4, que los Estados Miembros podrán designar uno o más volúmenes de espacio aéreo como U-Space, en espacio aéreo controlado o no controlado y de forma temporal o permanente, fijando los servicios necesarios según el espacio en que se encuentren. Su art. 5 se centra en la designación por el Estado Miembro del proveedor certificado del Servicio Común de Información (Common Information Service, CIS), servicio que debe ser único para cada U-Space, proporcionando, en cada momento, la información fundamental del mismo³², los demás servicios los suministrarán otros proveedores en

³⁰ Sobre el tema hay una numerosa bibliografía de la que he seleccionado el documento Pilot-Controller Communication Errors: An Analysis of Aviation Safety Reporting System Reports, DOT/FAA/R-98/17, de 1998.

³¹ En España RD 1036/2017 Artículo 21. Condiciones de utilización del espacio aéreo para la realización de operaciones aéreas especializadas por aeronaves pilotadas por control remoto que no dispongan de certificado de aeronavegabilidad están limitadas en altura de 120 m, limitación que se repite en el Disposición adicional segunda. actividades deportivas, recreativas, de competición y exhibición, así como a las actividades lúdicas propias de las aeronaves de juguete y también en el art. 23 ter del RD 552/2014 del reglamento del aire para VLOS o cuando no se cuente con sistemas certificados o autorizados por la autoridad competente que permitan detectar y evitar a otros usuarios (DAA) de los que, por el momento, no hay ninguno. Este artículo art. 23 ter establece que podrán hacerlo por debajo de las alturas mínimas previstas en SERA. 5005, letra f), apartado 1), modificando la altura mínima de seguridad de la que hablamos en la introducción y que se repite en la normativa europea.

³² Dicha información, que variará según las operaciones que puedan realizarse, incluirá (a) límites horizontales y verticales del espacio aéreo, (b) las capacidades de UAS y prestaciones establecidos para poder operar, (c) la lista de los proveedores de servicios, (d) las condiciones operativas aplicables y las limitaciones, (e) las designaciones de espacios aéreos adyacentes, (f) los métodos de conectividad, las limitaciones y las medidas de protección de la

competencia.

El art. 7 establece las obligaciones de los operadores de aeronaves tripuladas, prohibiendo su operación en una zona de U-Space no controlada a menos que suministren información de posición de la aeronave a disposición de los proveedores de servicios, requisito aplicable también al operar en U-Space no controlado dentro de espacio aéreo controlado.

Por último, es particularmente importante lo indicado en el art. 20 estableciendo que para cada espacio aéreo se designará a una o más Autoridades Competentes que gestionarán los aspectos técnicos y su supervisión.

El nuevo RD que sustituirá al 1036/2017, establece en su art. 5, de acuerdo con el 2019/945, la designación de AESA como Autoridad Competente³³ para la notificación de entidades inspectoras autorizadas, así como para ejercer las demás competencias sobre utilización de UAS atribuidas por el 2019/947 a la Autoridad Competente del Estado Miembro, lo que supongo se repetirá en el futuro Reglamento del U-Space.

Este borrador de RD, en su Capítulo V. Utilización del espacio aéreo y zonas geográficas de UAS, establece las zonas UAS, por lo que necesita de la Opinión 1/2020 para su comprensión de la designación en España de zonas U-Space. Así, en el art. 40. Zonas geográficas de UAS generales y particulares, en su punto 2 se establece que “Son zonas geográficas de UAS generales³⁴ y zonas geográficas de UAS particulares, **las adicionales** que, en su caso, establezca la Comisión Interministerial entre los Ministerios de Defensa y Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (en adelante, CIDETMA), prevista.... CIDETMA iniciará de oficio el procedimiento de establecimiento de zonas geográficas de UAS particulares, en su caso, previa manifestación de interés de los interesados en la que se justifique su necesidad y compatibilidad con el resto del espacio aéreo, y se aporte el diseño de la

ciberseguridad, (g) términos y condiciones para las autorizaciones de vuelo, (h) requisitos relacionados con el uso de infraestructura de clave pública, gestión de identidad y autenticación; y (i) la lista de autoridades públicas a contactar en relación con la información.

³³ Quien ha comunicado por escrito, el pasado 16 de enero, que solo sus inspectores tienen capacidad de inspección aeronáutica, no así los integrantes de “las 54 patrullas PEGASO” (Policía Especialista en Gestión Aeronáutica y de Seguridad Operacional de la Guardia Civil), los 171 integrantes de la unidad de Agentes de Seguridad y Protección Aérea de la Policía Nacional, la policía autonómica o la local, aunque en relación con el tema, hay otras inspecciones en las que si tienen capacidad de inspección, por lo que convendría aclarar dichas competencias lo antes posible.

³⁴ En los que la operación tiene muchos condicionantes y están definidos en su Sección 2, artículos 41 a 46, incluyendo las zonas prohibidas y restringidas para la Defensa, la protección de los intereses nacionales o la seguridad pública, las zonas restringidas para la protección medioambiental, las zonas restringidas al vuelo fotográfico (ZRVF), las establecidas en las estructuras de espacio aéreo asociadas a la gestión del uso flexible del espacio aéreo, las establecidas por motivos de seguridad pública, las establecidas para la protección de infraestructuras críticas, instalaciones e infraestructuras en las que se prestan servicios esenciales, las establecidas por razón de seguridad operacional en el entorno de los aeródromos, las establecidas por razón de la seguridad operacional en espacio aéreo controlado, las zonas de información de vuelo (FIZ) y las establecidas por razón de la seguridad ciudadana y protección a las personas, que incluyen los entornos urbanos y las concentraciones de personas. Algunas, por su naturaleza, serán de carácter temporal y se mantendrán actualizadas en tiempo real.

correspondiente zona geográfica realizado por un proveedor certificado de diseño de estructuras de espacio aéreo o de servicios de tránsito aéreo, y la definición de sus condiciones de uso.”

En las zonas generales se establecen limitaciones de operación que pueden requerir la aprobación de otros ministerios, así, de acuerdo con el artículo 44, en las zonas urbanas la operación requiere comunicación al Ministerio de Interior que podrán limitar o denegar las autoridades competentes en materia de seguridad pública.

Por tanto, la UAM, que requeriría de la designación de zonas para su operación, inicialmente dependerá de zonas particulares designadas como U-Space³⁵, que, dado lo anterior, nacerán en España con grandes limitaciones, ítem más, teniendo en cuenta la necesidad de establecer y cobrar por servicios, en régimen de competencia, de cuya existencia depende la operación.

A pesar de la flexibilidad de la regulación inicial, queda clara la complejidad de la definición y operativa del U-Space en España en zonas urbanas y periurbanas, con unas autoridades territoriales inicialmente excluidas de su establecimiento.

La participación de las administraciones territoriales

Es imposible aislar la operación aérea a baja cota de la administración territorial en la que se opera, pero esta se reduce al mínimo en la legislación. Así, en el 2019/947 solo aparece en el Apéndice 5 Manual de operaciones del escenario estándar, 6) procedimientos operacionales, c) i) G) las medidas de reducción del riesgo requeridas respecto a la zona terrestre controlada son, a) determinar la zona terrestre controlada y b) asegurar la zona terrestre controlada para impedir que terceros entren en ella durante la operación y garantizar la coordinación con las autoridades locales, en caso necesario; lo que evidentemente es difícil sin la autorización previa, en su caso, de las mismas.

En el RD 1036/2017, se cita a la administración local en el art. 1 en relación con autorizaciones, permisos o licencias, en la Disposición adicional quinta referente a infraestructuras para el uso de RPAS, de sujetarse a autorización por las mismas, y, por supuesto en las exenciones en requisitos de operación; estas mismas siguen en el proyecto de nuevo RD con distinto literal, añadiéndose, en su caso, en materia de control de mercado, las establecidas por delegación de la autonomía.

Ilusiona, que este año 2021, tengamos noticias del Anteproyecto de Ley por el que se

³⁵ En cuanto a su integración en el U-Space del UAM, el concepto de operaciones (CORUS), establece dos alternativas, la integración con separación establecida en función del riesgo o la segregación, con el establecimiento de corredores, lo que no se establece para otros usuarios. Parecen muchos requisitos para estas aeronaves, en particular para las tripuladas, con recorridos de 50 Km a velocidades inferiores a las de los coches, con más exigencias que a estos, que operan en VFR sin ayudas, ni posibilidad de distintos niveles.

modifican la Ley 48/1960, sobre Navegación Aérea y la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea, en el que se cita el objetivo de optimizar la participación de las administraciones públicas, estatal, autonómica y local, al concentrar en un único órgano las funciones de naturaleza medioambiental y de dar respuesta a la reclamación histórica de las administraciones territoriales, en orden al reforzamiento de la autonomía local, esperemos que potencie dicha participación, o habremos perdido una gran oportunidad.

Otros aspectos importantes que se deben considerar

Hay muchos aspectos de los UAS y de la UAM de los que no hemos comentado nada, de solución sencilla o no, pero que no podemos tratar por falta de espacio, entre los que están los siguientes;

- **Espacio aéreo;** GEN FUT, reglas del aire (el U-Space requiere modificar las actuales), referencia común de altitud para UAS y vuelos tripulados, sistemas de detección y actuación (DAA/SAA), posibles usos de MGNSS, GPS, Galileo, SBAS, 5G, ADS o FLARM, efectos de la meteorología sobre la separación, vuelos en formación y enjambres o coordinación del tráfico de UAS en UAM.
- **Aeronaves;** tecnología, nuevos equipamientos, aeronavegabilidad y operaciones, validación y/o certificación, necesidades legales actuales y futuras de equipamientos para operación.
- **Seguridad;** UAS no cooperantes o temerarios, derribo³⁶ de UAS peligrosos, ciberseguridad en el U-Space, un procedimiento sancionador adecuado y comunicación interadministrativa.
- **Ciudadanía;** percepción de la seguridad por los ciudadanos³⁷, privacidad y confidencialidad, acceso a los servicios y a la operación de particulares, derechos de los nuevos entrantes y eliminación de barreras asociadas a la numerosa segmentación del espacio aéreo para posibilitar su efectividad.
- **Economía;** comparativa de beneficios y estudios de mercado, desarrollo de vertipuertos, PPP, autorizaciones de operación y relación con los aeropuertos, tasas y precios de la operación de UAS.

Las administraciones territoriales también se enfrentan a retos para posibilitar el desarrollo de esta movilidad en beneficio de sus ciudadanos y su seguridad, entre ellos;

³⁶ Son interesantes los trabajos del GT interministerial denominado Grupo Técnico de Sistemas Antidron en Aeropuertos creado por el Ministerio de Interior para tratar los ContraUASy su regulación, que colaboró en el desarrollo del Sistema de Detección, identificación y seguimiento para el casco urbano de Madrid y anulación en zonas prohibidas, denominado Sistema Global Contra Dron (SIGLO-CD).

³⁷ El pasado diciembre se publicó un estudio de la Politécnica de Stuttgart, en que, tras vuelos con voluntarios en aerotaxis de Volocopter, se determinó el nivel de aceptación por los vecinos, que resultó superior al 80 %, con un 50% convencido de estar ante el transporte del futuro y un interés por usarlo, que crece con el nivel de formación.

participar en su desarrollo a nivel nacional e internacional, gestionar la imagen pública y presencia en redes sociales de dicha participación, la posibilidad de beneficiarse del desarrollo o desarrollar sus propias competencias y capacidad de gestión desde el inicio. Claro que también hay riesgos en el desarrollo; la responsabilidad, aunque sea moral, de los accidentes que se produzcan (que no elimina la no participación), la no adecuación de la normativa por falta de involucración o la adjudicación a otros de funciones propias de las administraciones territoriales y de su financiación, en base a las conveniencias de terceros por falta de una política de actuación propia.

Qué expectativas crea la Nueva Aviación y la UAM

Las más importantes, están en la reducción de los costes del modelo del transporte actual, logrando un desarrollo urbano más sostenible y distribuido territorialmente y gozar de los beneficios económicos anunciados. En cuanto a su importancia, hay estimaciones muy prometedoras, hemos citado las de SESAR, el MITMA o la NASA, pero hay muchas más, aunque hay una que conviene recordar, la citada el pasado 3 de noviembre por Angel Luis Arias Serrano, Director General de Enaire, firme defensor de la UAM y sus beneficios³⁸, que nos recordó que para 2025, en Europa, según MarketsandMarkets, tendremos un mercado de más de 1.500 millones de Euros.

Tampoco debemos olvidarnos de los beneficios anunciados por el Plan Estratégico del MITMA, pero nos interesa verlos a nivel local, en una zona como Madrid, un desarrollo adecuado nos llevaría en 2035 a unos 60 coordinadores de U-Space y UAM, 4.000 puestos de trabajo, ingresos en tasas de unos 60 millones de € e impacto en la economía local de unos 600 millones de €, que para 2025 podrían significar unos 40 millones de € y 4 millones en tasas; eso es lo que esperamos y para ello deseamos que una regulación adecuada lo antes posible y un crecimiento en todos los sitios de este tipo de operaciones.

Una conclusión final sobre el tema

A finales del siglo XIX las autoridades locales estaban muy preocupadas por la limitación que imponían al crecimiento de las ciudades los excrementos de los equinos, pero durante el siglo pasado las hemos visto crecer con los automóviles copando el espacio disponible y siendo motor del aumento del nivel de vida y de la economía, ahora nos preocupamos de nuevo por los problemas del transporte, pero también vemos soluciones.

³⁸ Apertura del Congreso Virtual COIAE: “THE FUTURE IS WAITING FOR US: THE NEW URBAN AIR MOBILITY” en que también citó el estudio de Porsche que valora a la UAM en 30.000 millones de euros y 15.000 vehículos en Europa para 2035.

Estas afectarán a las administraciones territoriales; igual que hoy es imposible pensar en un ayuntamiento no involucrado en la regulación y la supervisión del tráfico terrestre, mañana lo será pensar en su no involucración en la Nueva Aviación y la UAM.