

98/2015

11 septiembre 2015

Borja Llandres Cuesta\*

EL DESAFÍO DE LA INTEGRACIÓN DE  
LOS RPAS

[Visitar la WEB](#)

[Recibir BOLETÍN ELECTRÓNICO](#)

## EL DESAFÍO DE LA INTEGRACIÓN DE LOS RPAS

### Resumen:

Los RPAS, más conocidos por el término "Drone", es una tecnología que ha despegado en los últimos años. Como toda nueva tecnología, su introducción en la sociedad plantea una serie de cuestiones, hoy en día los Organismos internacionales están llevando a cabo una labor importante para intentar que los RPAS compartan el espacio aéreo con los operadores tradicionales, para ello es necesario superar una serie de obstáculos que, por motivos de seguridad, impiden la deseada integración. Saber quién está actuando en este sector, saber qué es exactamente un RPAS y cuáles son los obstáculos será esencial para comprender el fenómeno que estamos viviendo.

### Abstract:

*RPAS, more commonly known as "Drones", is a technology that has taken off in the last years. As any new technology, its introduction into society raises some questions, nowadays international organisations are carrying out an important task so as to make the RPAS share the air space with the traditional operators, in order to do that it's necessary to surmount a series of obstacles that, for security reasons, prevent the desired integration. To know who's acting in this sector, what's exactly a RPAS and which are the obstacles will be essential to understand the phenomenon that we're living.*

### Palabras clave:

RPAS, Drones, OACI, Eurocontrol, EASA, JARUS, Operaciones, Licencias, RPS.

### Keywords:

*RPAS, Drones, Eurocontrol, EASA, JARUS, Operations, Licenses, RPS.*

*"Un humano no puede desplegar un robot, sin que el sistema de trabajo humano-robot reúna los más altos*

**\*NOTA:** Las ideas contenidas en los **Documentos de Opinión** son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

*estándares de seguridad y ética tanto legal como profesional.*

*Un robot debe responder a los humanos de forma apropiada a su rol.*

*Un robot debe estar dotado con la suficiente autonomía para proteger su propia existencia siempre y cuando esa protección prevea una transferencia del control que no entre en conflicto con la primera y la segunda Ley." -*

*Robin Murphy, "Las tres leyes de la robótica responsable".*

## INTRODUCCIÓN

La tecnología ha sido uno de los elementos clave, sino el elemento clave, en el desarrollo del Ser humano. Desde el descubrimiento del control del fuego hasta la robótica, la tecnología ha sido constantemente un vector de crecimiento y de mejora del bienestar de las sociedades. No obstante, de la misma manera que la tecnología ha sido utilizada para fines creativos y beneficiosos para la calidad de vida, también ha sido utilizada para fines destructivos y nocivos para la misma. A partir de los años 80 del pasado siglo y hasta este momento, el avance en materia tecnológica no ha tenido precedentes. El nivel de desarrollo de las nuevas técnicas ha crecido a un ritmo vertiginoso.

El Derecho Internacional, en cambio, se ha caracterizado por una dificultad a la hora de desarrollarse fruto de la peculiar estructura que rige la Sociedad Internacional actual, cuyos rasgos claves son su fragmentación y la inexistencia de un poder legislativo, ejecutivo y judicial centralizado.

Cuando estas dos circunstancias convergen, es decir, en un mismo momento se da una coincidencia temporal entre la aceleración del desarrollo tecnológico y la dificultad para cambiar ágilmente el marco de referencia legal, nos encontramos ante un vacío o inadecuación legislativa que no puede sino provocar fricciones entre la realidad social y el sistema legal existente. Es en este tipo de situaciones, en estas zonas jurídicas grises donde los actores más poderosos pueden utilizar sus mayores capacidades para aprovechar la coyuntura y desafiar al marco legal vigente.

Una de las tecnologías que se mueven en esas zonas grises son los UAS (Unmanned Aircraft Systems), es decir, Sistemas Aéreos No Tripulados, más conocidos por el nombre de "Drones". Desde el primer ataque con UAS en el año 2001, los UAS han experimentado un avance considerable, tanto en lo respectivo a su tamaño (minimizándolos o maximizándolos), como en carga y capacidades.

El desafío que tiene ante sí la Comunidad Internacional es de gran envergadura. No en vano, las nuevas tecnologías están siendo aplicadas tanto en el campo civil como militar y están afectando a numerosas áreas del Derecho Internacional, llamando la atención de una serie de Organizaciones Internacionales (como la OACI o la UE) que están intentando regular el uso de estos aparatos en el campo civil.

## ¿QUIÉN REGULA LA INTEGRACIÓN DE LOS RPAS EN EL ESPACIO AÉREO?

Como he señalado en la introducción del artículo, la realidad está avanzando a un ritmo mucho más rápido que la ley. Los legisladores están todavía buscando formas de regular este sector. Otra de las dinámicas que afectan a los RPAS es la compartimentalización de las regulaciones y la cantidad de organismos y asociaciones que están intentando dar una salida segura a estos sistemas. Entre los principales reguladores de los RPAS se encuentra la OACI (Organización de la Aviación Civil Internacional) que ya en 2011 publicó a través de su Grupo de Estudio sobre Sistemas Aéreos no Tripulados (UASSG) la Circular 328<sup>1</sup> como un inicio de regulación y de creación de SARPs (Standards and Recommended Practices); este año la OACI (a través del su nuevo Panel sobre RPAS) acaba de publicar el Documento 10019 o Manual sobre RPAS<sup>2</sup> como una guía para los Estados y los operadores a la hora de armonizar las regulaciones con el fin último (y compartido con el resto de organismos) de la integración de los RPAS en un espacio aéreo único y no segregado.

Según Leslie Cary, manager del programa de RPAS de la OACI la principal tarea del Panel es *"el desarrollo de los estándares y prácticas recomendadas (SARPs) que adoptará el Consejo de la OACI en 2018 relativos a la aeronavegabilidad, las operaciones (incluyendo la certificación del operador de RPAS) y la expedición de licencias de los pilotos"*.<sup>3</sup> Una vez conseguido esto será más fácil el inicio de una regulación más minuciosa del sector.

Otro de los actores importantes a la hora de regular los RPAS es Eurocontrol. La función básica de Eurocontrol es la gestión del tráfico aéreo (ATM - Air Traffic Management) y tiene como objetivo principal el de construir un Cielo Único y con ello, aumentar la capacidad y la seguridad de la aviación europea. Hay que tener en cuenta la amplia participación en este organismo con 41 Estados. Eurocontrol es uno de los actores principales a la hora de plantear la agenda del desarrollo de los RPAS en Europa, participando activamente en el ERPAS Roadmap y también siendo un actor notable dentro del Panel sobre RPAS de la OACI, especialmente en los Grupos de Trabajo sobre Gestión de Tráfico Aéreo y el C2 Data Link.

Además, Eurocontrol también participa dentro de JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems) desarrollando una serie de Recomendaciones en varios aspectos:

---

<sup>1</sup> ICAO Cir 328, Unmanned Aircraft Systems (UAS) Order Number: CIR328  
[http://www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328\\_en.pdf](http://www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328_en.pdf)

<sup>2</sup> Doc 10019, Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) Order Number: 10019  
<http://www.wyvernlttd.com/wp-content/uploads/2015/05/ICAO-10019-RPAS.pdf>.

<sup>3</sup> Carey, Bill "ICAO Panel Will Recommend First UAV Standards in 2018" AIN Online (6-1-2015)  
<http://www.ainonline.com/aviation-news/aerospace/2015-01-06/icao-panel-will-recommend-first-uav-standards-2018>

- Operaciones con RPAS en Línea Visual Directa (VLOS) y más allá de la Línea Visual Directa
- Seguridad en la aeronavegabilidad de los RPAS y procesos de aeronavegabilidad.
- Certificaciones de especificaciones para Sistemas aéreos de ala giratoria ligeros.
- Guía sobre el vínculo de mando y control de los RPAS requerido para el rendimiento de las comunicaciones.
- Organizaciones de entrenamiento de operadores civiles de RPAS.
- Expedición de licencias y capacidades del personal involucrado en las operaciones con RPAS.
- Un concepto de seguridad de operaciones.

Por su parte, JARUS es un conjunto de Agencias nacionales de aviación, no sólo europeas, en la que también participa EASA, cuya función más importante es la de evitar duplicidades en las legislaciones nacionales a la hora de regular el sector. A su vez, la Comisión Europea y EASA son otro dos componentes importantes en la integración de los RPAS. La base de la estrategia europea se halla tanto en la Comunicación de la Comisión llamada "Una nueva era para la aviación" <sup>4</sup> de abril de 2014, así como en la reciente Declaración de Riga de marzo de 2015. En su Comunicación la Comisión Europea da una serie de cifras que dan una imagen clara de la importancia que para Europa puede tener el desarrollo de los RPAS, ya que de los 471 productores mundiales, 176 son europeos. Según Teal Group se prevé que el mercado mundial de UAV llegará a los 91.000 millones en los próximos 10 años.<sup>5</sup> La Presidencia del Consejo por parte de Letonia ha dado un impulso notable a través de la Conferencia de Alto Nivel sobre los RPAS celebrada en Riga de la que emanaría la Declaración de Riga sobre los principios que deben regular la integración de los RPAS.

Importante, como veremos más adelante, es la labor de EASA, al publicar su Concepto de Operaciones.<sup>6</sup> Una propuesta de marco regulatorio que pretende dar flexibilidad a la hora de desarrollar la industria y establecer un nivel aceptable de seguridad. Por lo tanto, vemos como la UE es un actor importante y tiene un interés claro a la hora de ser uno de los líderes en el desarrollo de estos sistemas.

---

<sup>4</sup> COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO 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 /\* COM/2014/0207 final \*/ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52014DC0207>

<sup>5</sup> Teal Group Predicts Worldwide UAV Market Will Total \$91 Billion in Its 2014 UAV Market Profile and Forecast (17-7-2014) <http://www.tealgroup.com/index.php/about-teal-group-corporation/press-releases/118-2014-uav-press-release>.

<sup>6</sup> EASA Concept of Operations for Drones: A risk based approach to regulation of unmanned aircraft. [https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/204696\\_EASA\\_concept\\_drone\\_brochure\\_web.pdf](https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/204696_EASA_concept_drone_brochure_web.pdf)

Para finalizar, hay que mencionar, evidentemente, a EUROCAE o la RTCA y a las distintas regulaciones nacionales existentes en la materia. En Europa, específicamente, hay 11 países (entre los que se encuentra España) con una regulación más o menos detallada. En todo caso, la Comunidad internacional se ha puesto de acuerdo en una serie de principios básicos:

- Los RPAS no deben suponer un peligro adicional a las operaciones ya existentes.
- Deben ser tan seguros o más que las operaciones aéreas tripuladas.
- Deben operar de una forma transparente para el Control del Tráfico Aéreo.

### ¿QUÉ ES UN RPAS?

Básico para la comprensión del fenómeno de los UAS es saber exactamente qué son. Con la proliferación de estos sistemas, se ha producido una explosión en la utilización del término "Drone". Actualmente se utiliza el término para designar a cualquier aparato que es pilotado de forma remota. Sin embargo, como veremos a continuación, la OACI (Organización de la Aviación Civil Internacional) tiene una descripción y una clasificación más exhaustiva de lo que es realmente un "Drone". En su Documento 9854 AN/458<sup>7</sup> la OACI establece su Concepto operacional de gestión del tráfico global; dentro del Concepto, en su Anexo II, la OACI define a los UAS como "un aparato aéreo sin piloto, en el sentido del artículo 8 de la Convención de la Aviación Internacional, que vuela sin un piloto a bordo al mando y que es, bien controlado completa y remotamente desde otro lugar (en tierra, desde otro aparato aéreo o desde el espacio), bien programado y completamente autónomo. El término que emplea la OACI, la Comisión Europea o JARUS (Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems) es el de RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems), es decir, Sistemas de aeronaves pilotadas de forma remota. Los RPAS serían, pues, una sub-clasificación dentro de lo que se conoce como UAS (Unmanned Aircraft Systems), los Sistemas de Aeronaves no Tripulados.

Según la OACI, un avión es cualquier aparato que debe su sustentación en la atmósfera a las reacciones del aire distintas de las reacciones del aire contra la superficie de la tierra. De entre estos, se clasificarán como no tripulados aquellos que estén diseñados para ser pilotados sin un piloto a bordo, éste sería pues calificado como un RPA (Aeronave dirigida por control remoto).

Junto al RPA encontramos el RPS (Remotely Pilot Station), la estación de control remoto; la estación puede ser portátil (en un vehículo, avión o barco) o inmóvil. Finalmente, como

---

<sup>7</sup> ICAO Doc 9854 AN/458 Global Air Traffic Management Operational Concept 2005  
<http://www.icao.int/airnavigation/IMP/Documents/Doc%209854%20-%20Global%20ATM%20Operational%20Concept.pdf>

último componente existe el "C2 Link" (Command & Control link). Este componente sería el punto de conexión y comunicación entre el RPA y el RPS cuya función evidentemente es la de dirigir el vuelo y llevar a cabo la necesaria interacción entre el aparato que se halla en el aire y la estación, así como la interacción ente el piloto del RPAS y el control del tráfico aéreo por cualquier canal posible. Para la regulación de la ICAO, es indiferente si la comunicación entre el RPA y el RPS es símplex (unidireccional entre ambos componentes) o dúplex (bidireccional); o si la conexión es en línea de visión directa con la radio o con una línea de visión más allá del enlace de radio (lo que supone la utilización de satélites). A este respecto la preocupación existente es el posible retraso en las comunicaciones que se pueden producir entre los componentes, ello supondría un descenso acusado de la seguridad de las operaciones e impediría una incorporación rápida y efectiva de los RPAS dentro de un espacio aéreo no-segregado.

Así pues, el RPA, el RPS y el C2 Link formarían lo que se denomina el RPAS, junto a estos se encontrarían otros componentes con el sistema de lanzamiento y recuperación, el equipamiento de comunicación y vigilancia del tráfico aéreo, el equipamiento de navegación, el sistema de control de vuelo y el piloto automático o el equipamiento de monitorización del estado del sistema y el sistema de terminación del vuelo.

## TIPOS DE OPERACIONES

Una vez que sabemos qué es un RPAS y quién está involucrado en su regulación, vamos a ver cuáles son los problemas que este tipo de sistemas plantean a los operadores aeroportuarios, proveedores de servicios para la navegación aérea, así como a los fabricantes de los propios sistemas. Hay que tener en cuenta que el objetivo clave en el fondo es la incorporación de los RPAS dentro de un espacio no segregado, un objetivo que comparten todos los participantes en este debate, ya sean actores estatales, organismos internacionales, empresas y consorcios y, evidentemente, también los ciudadanos como usuarios finales de gran parte de los servicios que estos aparatos pueden prestar.<sup>8</sup> Para ello, la OACI y otros organismos internacionales están desarrollando un conjunto de normas que permitan armonizar dicha integración

En esta sección del artículo vamos a ver cuáles son las principales trabas que encuentran los RPAS para integrarse en el espacio aéreo junto con el resto de aparatos tripulados. Como veremos, casi todos los obstáculos orbitan en torno a la seguridad de la navegación aérea y su correcto y fluido desarrollo. La clave para la integración de los RPAS dentro de un espacio aéreo no segregado será la habilidad que tengan los diseñadores, constructores y operadores de crear RPAS con una capacidad de cumplir con las Reglas del Aire (contenidas en el Anexo II del Convenio sobre la Aviación Civil Internacional de Chicago) y la habilidad de los organismos rectores de crear una normativa que supla las carencias actuales, no cree

---

<sup>8</sup> Ruiz Domínguez, Fernando "LA IMPORTANCIA DE LOS RPAS/UAS PARA LA UNIÓN EUROPEA" DIIIEO 78/2013, 28 agosto 2013 [http://www.ieeee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2013/DIEEEE078-2013\\_RPAS\\_UE\\_FernandoRuizDominguez.pdf](http://www.ieeee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2013/DIEEEE078-2013_RPAS_UE_FernandoRuizDominguez.pdf)

agujeros legales y que dé salida a un sector cuya capacidad y posibilidades en el terreno económico, militar o social apenas somos capaces de prever. Además, teniendo en cuenta el desarrollo que estos sistemas aéreos han tenido en el sector militar, resulta interesante el trasvase que se podría producir entre el sector civil y militar a la hora de regular los RPAS, un trasvase que se está produciendo actualmente en el ámbito europeo con la colaboración de la Agencia Europea de Defensa en los planes de la UE para la integración de los RPAS. Sin embargo, hay que señalar que, en todo caso, los UAS con una configuración militar estarían fuera del paraguas legal del Convenio de Chicago según lo que establece su artículo 3.<sup>9</sup>

A la hora de analizar los riesgos y dificultades que entraña la utilización de los RPAS, es necesario establecer una distinción entre las diferentes clases de RPAS que pueden existir. Este es un trabajo previo necesario puesto que no se deben exigir los mismos requisitos a un RPAS dirigido al entretenimiento que a uno que pueda ofrecer servicios más complejos como pueda ser la entrega de mercancías, ni por su envergadura ni por capacidades se pueden englobar en una regulación idéntica.

En este sentido hay varias calificaciones de los RPAS según el organismo del que procedan, desde una calificación calificada de "Low - End" (dirigida a los drones de entretenimiento) pasando al "Medium - End" (la gran parte de los RPAS) hasta el "High - End" (con una aplicación militar y cubierta por la legislación aérea nacional). La OACI clasifica los RPAS en tres categorías: militar, gubernamental no militar y civil. Por su parte EASA (European Aviation Safety Agency) en su Concepto de Operaciones establece otra clasificación triple: Open (Abierta), Specific (Específica) y Certified (Certificada).<sup>10</sup>

En la categoría que EASA califica de "Abierta", se trataría de operaciones en las que existe un riesgo bajo para la seguridad, este es el espectro de operaciones en el que se mueven todos los RPAS de pequeño tamaño y potencia y controlados por personal no especializado, en este sector EASA prevé que no haya requisitos ni en cuanto a las licencias de los pilotos ni en cuanto a los certificados de aeronavegabilidad del aparato. EASA establece una serie de condiciones para el vuelo seguro de estos aparatos:

- Que esté bajo Línea Visual Directa (VLOS): 500 m.
- Que el vuelo esté por debajo de una altitud de 150 m.
- Que el vuelo se desarrolle fuera de espacios reservados (como puedan ser aeródromos, áreas de seguridad o zonas medioambientales).

---

<sup>9</sup> OACI Convenio sobre Aviación Civil Internacional Doc. 7300/9  
[http://www.icao.int/publications/documents/7300\\_cons.pdf](http://www.icao.int/publications/documents/7300_cons.pdf)

<sup>10</sup> EASA "op.cit." [http://easa.europa.eu/system/files/dfu/204696\\_EASA\\_concept\\_drone\\_brochure\\_web.pdf](http://easa.europa.eu/system/files/dfu/204696_EASA_concept_drone_brochure_web.pdf)



A este respecto, también sería interesante la prohibición de operar RPAS sobre áreas muy pobladas o espacios con una densidad de personas elevada como puedan ser conciertos, eventos deportivos o festivos (en París, por ejemplo, está prohibido operar con RPAS del 9 al 14 de julio para evitar accidentes con los fuegos de artificio que podrían causar daños considerables a personas y bienes).

En cuanto a la categoría calificada de "Específica", ésta cubre operaciones no incluidas en la categoría "Abierta" en el que "un cierto riesgo debe ser mitigado a través de unas limitaciones operacionales adicionales o una mayor capacidad del equipo y del personal involucrado en la operación".<sup>11</sup> Todo ello implicará la necesaria participación de las Autoridades aéreas nacionales para la expedición de una licencia en la cual se detallen los riesgos de las operaciones de vuelo y las capacidades del equipo.



---

<sup>11</sup> EASA "op.cit." [http://easa.europa.eu/system/files/dfu/204696\\_EASA\\_concept\\_drone\\_brochure\\_web.pdf](http://easa.europa.eu/system/files/dfu/204696_EASA_concept_drone_brochure_web.pdf)

Finalmente la EASA prevé una última categoría calificada como "Certificada", en ella se incluyen todas aquellas operaciones cuyo riesgo se puede comparar con el riesgo que entraña las operaciones aéreas tripuladas. Parte del debate suscitado por el Concepto de Operaciones de la EASA emana de la división a la hora de fijar la separación entre estas dos últimas categorías, más aún si tenemos en cuenta los más altos requisitos que deberían de pedirse para esta última. EASA ha seguido con la distinción de más de 150 kg para calificar al RPAS como de la categoría más elevada.



## DESAFÍOS PLANTEADOS POR LOS RPAS A LA AVIACIÓN CIVIL

### Licencias, certificados, matriculación y seguro

Vistas las varias categorías de RPAS que existen, vamos a ver cuáles son los problemas para la correcta integración de estos sistemas en el espacio aéreo, uno de los primeros problemas sería el de la licencia de los operadores que llevan a cabo los vuelos.

Como ya hemos visto al inicio, el piloto desde la RPS es uno de los 3 componentes claves que conforman un RPAS. La correcta formación y capacidad del piloto es clave a la hora de garantizar la seguridad de las operaciones. Sin ninguna duda, siguiendo la clasificación, previamente vista, que la EASA hace de los RPAS, esta licencia sería exigible a los operadores de las dos últimas categorías.

En primer lugar, hay que tener en cuenta el papel que la OACI va a tener a la hora de regular los RPAS. Otros Organismos vinculados al desarrollo de esta nueva tecnología estarán ligados por los SARPs (Standards and Recommended Practices) que periódicamente vaya publicando la OACI, como ya ha reconocido JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned

Systems). Por lo tanto, siguiendo al Manual sobre RPAS recientemente publicado por la OACI y al artículo 32 del Convenio de Chicago del 44:

"a) El piloto y los demás miembros de la tripulación operativa de toda aeronave que se emplee en la navegación internacional estarán provistos de certificado de aptitud y de licencias expedidos o convalidados por el Estado en el que la aeronave esté matriculada".<sup>12</sup>

Dadas las peculiares características de los RPAS, la OACI ha establecido una serie de recomendaciones respecto de tres individuos: el operador del aparato, el observador y finalmente el instructor de ambos. La OACI adelanta, además, la posibilidad de que llegado un punto de completa integración, los controladores deban también pasar por un periodo de entrenamiento y de reciclaje que les permita adaptarse a los nuevos sistemas. En cuanto a los requisitos establecidos para la expedición de la licencia, se establece, entre otros: la edad mínima de 18 años, un certificado médico, capacidad de poder hablar y entender el lenguaje utilizado en los servicios de tráfico aéreo o las materias relacionadas con la utilización de los RPAS como pueda ser el derecho aeronáutico, conocimiento general sobre los RPAS, rendimiento y planificación del vuelo, rendimiento humano, meteorología, navegación, radiotelefonía o los principios del vuelo.

Todos estos requisitos se replican para el instructor que deberá poseer la licencia, tener el entrenamiento y la experiencia necesaria para llevar a cabo todas las operaciones y maniobras requeridas durante la instrucción y finalmente, estar autorizado para actuar como Piloto al mando durante la instrucción. Todas estas licencias, lógicamente, deben ser desarrolladas por los Estados, si bien es cierto que en ciertas zonas como la UE, sería deseable el establecimiento de una Licencia Europea armonizada que tuviese validez en todo el territorio de los Estados - Miembro o un sistema de reconocimiento mutuo, lo que daría, sin duda, un impulso importante a la Industria de los RPAS.

Junto a esta licencia, es necesario, para una correcta integración, el establecimiento de un registro de matriculación de aparatos para generar una mayor seguridad jurídica en el previsible caso de accidentes y daños a personas y a la propiedad pública y privada; de hecho, según el artículo 20 del Convenio de Chicago del 44, toda aeronave empleada en la navegación aérea internacional deberá llevar las correspondientes marcas de nacionalidad y matrícula; así como la necesidad de que el operador esté asegurado. En este sentido, habría que analizar la posible aplicación a los RPAS de la Convención de Roma sobre el daño causados a terceros en la superficie por aeronaves extranjeras de 1952, la Convención para la represión de actos ilícitos contra la seguridad de la aviación civil de Montreal de 1971 o el Convenio de Montreal para la unificación de ciertas reglas para el transporte aéreo internacional de 1999. Este último Convenio es especialmente interesante por la obligación que establece el artículo 50 donde se señala que "*Los Estados Partes exigirán a sus transportistas que mantengan un seguro adecuado que cubra su responsabilidad en virtud del presente Convenio*". Más aún cuando el Convenio ha sido aprobado por la UE abril en

---

<sup>12</sup> OACI "op.cit." [http://www.icao.int/publications/documents/7300\\_cons.pdf](http://www.icao.int/publications/documents/7300_cons.pdf)

2001.<sup>13</sup>

La UE y sus Estados miembros y todos los actores se beneficiarían notablemente de una uniformización comunitaria de la legislación sobre RPAS, sobre todo, teniendo en cuenta la posibilidad de utilización de estos sistemas para desempeñar funciones a través de las fronteras o de la utilización de los mismos por ciudadanos comunitarios en todo el territorio europeo.

### **Detect and Avoid**

Clave a la hora de asegurar el correcto desempeño seguro de sus funciones es la capacidad que tenga el RPAS de detectar y evitar todo peligro u obstáculo en su camino. Dada la ausencia de piloto dentro del aparato, el RPAS no tiene la capacidad de virar autónomamente suponiendo un riesgo para el resto de operadores, a ello se suma la incapacidad (por capacidad de carga y por potencia) de llevar sistemas de radar. Sin embargo, la capacidad para Detectar y evitar no sólo se refiere a otros aparatos aéreos, sino también al relieve, aves y, por supuesto, a condiciones meteorológicas adversas (fuertes turbulencias, granizo, tormentas).

Para solucionar este problema, la industria de los RPAS está creando el sistema "Sense and Avoid". Hay varios proyectos en marcha como el Limited Deployment-Cooperative Airspace Project (LD-CAP) de MITRE.<sup>14</sup> Estos sistemas pueden llevar a cabo su función de dos modos: bien el RPA detecta el peligro y envía una señal al RPS, o bien el RPA detecta y de forma autónoma, sin participación del RPS, evita la colisión o el peligro.

Esta capacidad es un requisito básico en la futura utilización de RPAS en aeropuertos ya que el aparato debería ser capaz de detectar la denominada "wake turbulence", es decir, la turbulencia que es causada por la estela del avión y que debido al peso relativamente ligero de los RPAS podría desestabilizarlos provocando accidentes en las pistas. Dadas las dificultades antes mencionadas, éste puede ser uno de los obstáculos más importantes para la normalización de los RPAS en el espacio aéreo.

### **Seguridad de la RPS**

Finalmente, vamos a hablar de la seguridad necesaria a la hora de proteger la RPS. La OACI hace una comparación entre la cabina de vuelo y la RPS, señalando la necesidad de que ambas estén protegidas de forma análoga, más aun teniendo en cuenta la exposición a la que está sometida esta última. De la misma manera que los aviones han sido objeto de

---

<sup>13</sup> DECISIÓN DEL CONSEJO de 5 de abril de 2001 sobre la celebración por la Comunidad Europea del Convenio para la unificación de ciertas reglas para el transporte aéreo internacional (Convenio de Montreal) <http://www.boe.es/doue/2001/194/L00038-00049.pdf>

<sup>14</sup> MITRE <http://www.mitre.org/>

ataques terroristas, también los RPAS están sujetos a ese riesgo. La protección no debe ser simplemente física, sino también cibernética, para evitar el posible "hacking" del aparato.

## CONCLUSIÓN

Cabe aquí concluir el artículo señalando la creciente importancia que los RPAS van a tener en la aviación internacional. A pesar de que, como hemos visto, el sector aún no está plenamente desarrollado y regulado, se están dando pasos firmes, incluso con fechas precisas, para conseguir el objetivo último que es el de la integración de los RPAS en un espacio aéreo no segregado. Teniendo en cuenta, el frenético desarrollo de las tecnologías emergentes, es de esperar un aumento en la capacidad y potencia de estos sistemas que permitirán, por una parte, superar los obstáculos que impiden la plena normalización de estos sistemas y por otra, una ampliación de las funciones y de los servicios a prestar por parte de los operadores. La UE, como no puede ser de otra manera, debe llevar a cabo un esfuerzo por ponerse al frente de la integración de los RPAS y aprovechar las grandes oportunidades que esta tecnología puede abrir a la economía europea.

i

*Borja Llandres Cuesta\**  
*Máster Interuniversitario Diplomacia y RRII*  
*Escuela Diplomática*

---

\*NOTA: Las ideas contenidas en los *Documentos de Opinión* son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.