



Universidad Miguel Hernández de Elche  
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas  
Grado en Seguridad Pública y Privada

Trabajo fin de grado

## **LOS DRONES, SEGURIDAD CIUDADANA Y PROTECCIÓN DE DATOS: CASO ESPAÑOL**

Alumno: Francisco Juan López Ubassy  
Tutora: Devica Pérez Medina  
Curso 2021 - 2022

## **Resumen**

El uso de los drones ha crecido por la normalización de los mismos y esto ha facilitado que dichos aparatos sean cada vez más económicos y fáciles de adquirir. Resulta evidente que, en los próximos años, estos equipos serán más utilizados por la población. Los interrogantes éticos que despiertan el uso de estas aeronaves no tripuladas se deben a la posible vulneración de la intimidad de las personas ya que permite captar imágenes audiovisuales, que, en términos legales, hace necesario que el legislador español ofrezca una regulación clara que permita ofrecer seguridad jurídica. El hecho de que los drones tengan una serie de tecnologías al servicio del consumidor doméstico hace que sea necesario analizar las amenazas y oportunidades asociadas con su utilización, por lo que se debe acudir a la legislación pertinente con su regularización, con la finalidad de poder dar garantías a la persona protegida. El doble uso de estas tecnologías puede despertar una serie de dudas para el legislador por la propia falta de ética que surge a la hora de utilizar estos equipos y sus posibles consecuencias en la sensación de seguridad de la ciudadanía.

Por otro lado, la facilidad de adquirir uno sin que se prevean limitaciones para el consumidor, hace que se requiera una legislación eficaz para que se pueda dar una respuesta al problema para el bien jurídico que representa y también para evitar incidencias por no conocer el uso de estos aparatos por parte de quien manipule el dron, sin que pueda suponer un perjuicio para uno mismo o para un tercero. A pesar de las oportunidades que presenta el uso de los drones, despierta una serie de dudas que abren una serie de brechas legislativas, por lo que es necesario que se establezca una regulación para que se ofrezca seguridad jurídica y personal. El mercado de los drones debe encontrar una perspectiva visual para que pueda dar una respuesta dentro de la privacidad personal, la seguridad, la ética y la protección y las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad sin duda alguna deben ser parte activa del proceso.

**Palabras claves:** drones, privacidad, protección de datos, perjuicio, legislación española.

## **Summary**

The use of drones has grown due to their standardization and this has made these devices increasingly cheaper and easier to acquire. It is evident that, in the coming years, this equipment will be used more by the population. The ethical questions raised by the use of these unmanned aircraft are due to the possible violation of people's privacy as it allows the capture of audiovisual images, which, in legal terms, makes it necessary for the Spanish legislator to offer a clear regulation that allows offering legal security. The fact that drones have a series of technologies at the service of the domestic consumer makes it necessary to analyze the threats and opportunities associated with their use, so the pertinent legislation must be consulted with their regularization, in order to be able to give guarantees to the protected person. The dual use of these technologies can raise a series of doubts for the legislator due to the lack of ethics that arises when using this equipment and its possible consequences on the sense of security of citizens.

On the other hand, the ease of acquiring one without foreseeing limitations for the consumer, means that effective legislation is required so that a response can be given to the problem for the legal right that it represents and also to avoid incidents due to not knowing the use of these devices by whoever handles the drone, without being able to prejudice oneself or a third party. Despite the opportunities presented by the use of drones, it raises a series of doubts that open up a series of legislative gaps, which is why it is necessary to establish a regulation to offer legal and personal security certainty. The drone market must find a visual perspective so that it can provide an answer within personal privacy, security, ethics and protection, and the Security Forces and Corps must undoubtedly be an active part of the process.

**Keywords:** drones, privacy, data protection, prejudice, Spanish legislation.



## ÍNDICE

1.	Introducción.....	7
2.	Objetivos de la investigación.....	11
3.	Estado de la cuestión .....	12
3.1.	Historia de las aeronaves no tripuladas .....	17
3.2.	Ventajas y desventajas del empleo de drones.....	18
3.3.	Los drones y la seguridad pública ciudadana .....	20
3.4.	Base jurídica en el que se apoya la investigación.....	21
3.4.1.	Espacio aéreo y espacio exterior como concepto jurídico.....	21
3.4.2.	Esencia jurídica del espacio aéreo .....	22
3.4.3.	Tendencias normativas globales de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) sobre aeronaves no tripuladas.....	28
3.4.4.	Normativa que ampara el derecho a la protección de datos .....	36
3.5.	Jurisprudencia sobre el uso de drones y la vulneración de derechos fundamentales.....	48
4.	Metodología.....	52
4.1.	Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	53
5.	Conclusiones.....	55
6.	Bibliografía.....	61



## 1. Introducción

La comercialización de los drones a nivel usuarios ha conllevado una serie de dificultades relacionadas con la moralidad que procede de las características de estos aparatos: como la videograbación de imágenes en tiempo real (González, 2019), y la posible vulneración de la intimidad de los grabados, por lo que su utilización dentro del campo civil en territorio español, difiere del uso militar en términos de legislación. En este sentido, dentro del campo civil también son empleados por las fuerzas policiales como una herramienta más para sus labores de observancia, control ciudadano e investigación, debiendo vigilar los supuestos que se pudieran ocasionar por el peligro de que ciertos conocimientos y técnicas sobre sus usos, fueran destinados para actividades diferentes de las establecidas en la correspondiente legislación, pues como podemos observar, estos artilugios ya empiezan a ser foco de atención en fiestas o eventos, al verlos volar para posteriormente extraer fotografías o videos y ser publicados en redes sociales.

Un dron, puede ser comandado por una tableta o un teléfono inteligente; no obstante, pocos saben que esta vinculación puede ser intervenida por terceros; así, puede ser “hackeado” (controlado de forma remota malintencionada), por una persona o entidad que logra tomar control del mismo; aunque se toman medidas de seguridad para evitar este tipo de situación, éstas siempre son susceptibles de ser seguidas por tecnologías que pueden sobrepasarlas, utilizando una cámara fotográfica, que le permite captar imágenes o llevar instalada una videocámara con la que puede grabar voces e imágenes (Bonilla et al, 2018).

El tipo más básico de dron equipado con componentes electrónicos, es decir módulos de grabación audiovisual, que no procesen datos personales, puede causar molestias y perturbar a los demás. Si además se le añaden otro tipo de sensores para otros fines, como GPS, un sistema de grabación, captación y emisión en directo, sensores térmicos y de visión nocturna, se plantean problemas incuestionables de protección de datos y privacidad, hechos que conllevarían la aplicación del régimen de protección de datos personales o incluso de derechos de imagen ya que, de lo contrario, se estaría quebrantando de alguna forma la seguridad ciudadana.

Por ejemplo, cuando los usan pilotos inexpertos o irresponsables, pueden causar colisiones potencialmente peligrosas. Los drones también pueden sobrevolar propiedades privadas recopilando imágenes que violan los espacios personales. Podría sin duda alguna darse el caso de capturar, compartir y almacenar imágenes y vídeos de eventos y personas sin consentimiento para hacerlo.

La publicación y el intercambio de imágenes y vídeos aéreos a través de canales de medios y plataformas de redes sociales dependen de la autodisciplina de los usuarios de drones. Legalmente, las imágenes de drones se tratan de la misma manera que cualquier contenido digital obtenido con cámaras fotográficas, teléfonos inteligentes u otros dispositivos de grabación. Sin embargo, en un entorno donde los contextos y las políticas relacionadas cambian rápidamente y donde no hay una comprensión clara de las formas adecuadas de regulación con respecto a las tecnologías de cámaras basadas en datos (McCosker y Wilken, 2020), el uso y la gestión de datos e imágenes de drones es parte del problema de mantener la coherencia entre los avances tecnológicos y las buenas prácticas asociadas. Al respecto, el Washington Post (2013) señaló en una nota de prensa publicada en su página digital, que estos aparatos: "se están convirtiendo rápidamente en un problema nacional, invadiendo el espacio aéreo y la propiedad privada", debido a que suponen un problema para la legislación civil.

El desarrollo de sistemas de aeronaves no tripuladas ('UAS'), también conocidos como sistemas de aeronaves pilotadas a distancia ('RPAS'), o simplemente drones, ofrece una amplia gama de posibilidades en beneficio de la sociedad, desde la agricultura hasta la seguridad, desde el control ambiental hasta el periodismo, desde la vigilancia pública o privada hasta el socorro en casos de desastre. Un mercado justo para los drones es muy deseable. Sin embargo, tanto los académicos como las instituciones europeas han destacado, que la falta de un marco regulador claro, es la barrera más relevante para el avance de esta tecnología, limitando el potencial de empleo y crecimiento en un nuevo sector de la economía (Undertaking, 2017).

Según esta opinión, el principal problema para la competitividad del sector de la industria de drones no se refiere a la existencia de barreras de entrada y distribución comercial. Más bien, la cuestión clave se refiere a la regulación, "que limita el uso de drones basándose principalmente en dos razones diferentes: seguridad y protección/privacidad" (de Miguel Molina y Oña, 2018). Además, cada actividad realizada por un dron está sujeta a las normas sectoriales específicas de dichos campos, como el derecho de aviación, la protección de datos, la responsabilidad tortuosa, la comunicación electrónica, etc. Como resultado, cada misión tiene que tener en cuenta, e incluso lograr un equilibrio entre, este complejo conjunto de leyes (Custers, 2016).

La Comisión de la UE se ha enfrentado a este desafío, proponiendo un nuevo conjunto de disposiciones para el uso de drones dentro de la estrategia del Cielo Único Europeo<sup>1</sup>. Estas normas establecen un marco basado en el riesgo para las operaciones con drones en el espacio aéreo civil. El objetivo de la propuesta era doble. En primer lugar, el uso de drones debe ser seguro y estar garantizado por normas proporcionales al riesgo implicado. En segundo lugar, debe haber seguridad jurídica para la industria y las normas y procedimientos innecesariamente caros e intrincados no deben obstaculizar la innovación tecnológica (Botija, 2018).

No obstante, en julio del año 2014, España aprobó la regulación del uso de los drones, a través del Real Decreto Ley que sanciona medidas urgentes para la regulación de este sector; básicamente pasó de estar todo prácticamente prohibido, a poder hacer uso de drones en determinadas zonas y bajo ciertas condiciones con el objeto de aprovechar el gran potencial económico que tiene este sector emergente, que necesita una regulación que evite "riesgos e incidentes" (Soria, 2020).

Ante tal panorama del auge logrado por estas aeronaves, la protección de los datos de los ciudadanos en España debe ser prioridad, tanto para la AEPD como para los propios

---

<sup>1</sup> El Cielo Único Europeo (Single European Sky, SES) es una iniciativa reglamentaria de la UE en 2004 que busca modificar el sistema de gestión de la navegación aérea del continente, incentivando su evolución hacia un red de transporte aéreo más eficaz.

usuarios; en el país, la protección de las personas físicas en relación con el tratamiento de datos personales es un derecho fundamental protegido por el artículo 18.4 de la Constitución, la cual se ejerce de acuerdo a lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/679 y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales, asegurándole a cualquier ciudadano, el derecho fundamental sobre la protección y control de datos personales y el uso y destino que se le pudiera dar a los mismos, a objeto de impedir que dicho uso sea ilícito o perjudicial y que comprometa su dignidad y derechos; de esta manera, se establece como una facultad del ciudadano para negarse a que determinada información de datos personales, puedan ser usados para fines diferentes a aquel que justificó su obtención (Aguado-Guadalupe, 2021; Matia y López de la Fuente, 2020).

Todos estos planteamientos, ha ocasionado despertar el interés doctrinal, así como de los perseverantes de la seguridad ciudadana de cualquier sociedad, quienes deben estar en condiciones de controlar estas nuevas variables que estremecen la buena convivencia ciudadana y ofrecer respuestas a todas ellas desde el Derecho administrativo en general y del sancionador en particular (Cano, 2018; Fernández, 2018; Fortes, 2018).

Es por ello, que las autoridades que tienen la obligación de garantizar la buena convivencia de sus ciudadanos, deben revisar, mejorar, actualizar y fortalecer todas las medidas regulatorias existentes sobre la posible compra, tenencia y uso de los drones, a objeto de prevenir que estos sean mal utilizados y se transformen en un peligro para cualquier sociedad, pudiendo vulnerar la seguridad y privacidad de sus pobladores.

## 2. Objetivos de la investigación

### Objetivo general

Conocer los fundamentos jurídicos contemplados en la legislación española y a nivel europeo sobre los drones, seguridad ciudadana y protección de datos, siempre desde la perspectiva que atañe estrictamente a la protección de datos, puesto que las operaciones con drones se pueden clasificar en dos categorías principales según la finalidad que tenga la operación y el tratamiento de datos, siendo que de un lado están aquellas en las que la finalidad de la operación implica por sí misma un tratamiento de datos personales, como es el caso de la videovigilancia o la vigilancia de personas por cualquier clase de sensor (por ejemplo, la búsqueda de dispositivos móviles) y, por otro lado, estarían aquellas operaciones cuya finalidad inicialmente no recogería el tratamiento de datos personales, como puede ser la inspección de infraestructuras, levantamientos topográficos, estudios del terreno y otros servicios de fotografía y vídeo pero que podrían, en un momento dado, tener conocimiento de los fundamentos jurídicos de la normativa para la protección de los datos de los ciudadanos, cuantificando cómo se vulneran los derechos, y si éstos son utilizados como herramientas de trabajo para las Fuerzas de Seguridad del Estado.

### Objetivos específicos:

- A. Explicar las ventajas y desventajas del uso de los drones como vehículo aéreo no tripulado para las fuerzas de seguridad.
- B. Estudio de la evolución histórica de los drones para comprender cómo se ha llegado a dotar de una tecnología tan precisa a estas naves no tripuladas.
- C. Señalar los principales aspectos contemplados en la legislación española y de la directiva europea, sobre el uso de los drones y la vulnerabilidad del derecho a la privacidad de cualquier persona.
- D. Analizar la jurisprudencia del Tribunal Constitucional y del Tribunal Supremo respecto al uso de los drones y la posible vulneración de derechos fundamentales (vida privada y familiar, intimidad, etc).

### 3. Estado de la cuestión

Primeramente, se comentarán estudios previos o antecedentes de investigación en relación al uso de los drones. El propósito de incluir trabajos de investigación en este TFG es, dar a conocer que el tema objeto de estudio tiene un carácter científico, documentar al investigador sobre el tema, ubicar al lector acerca de la importancia del mismo, así como actualizar la información; la cual consiste en una indagación y selección bibliográfica de estudios anteriores; de manera que, tras realizar una revisión pertinente, se incluyeron los siguientes antecedentes:

Tajadura (2017) llevó a cabo un estudio de nombre: Uso de Drones en la Inspección para la Rehabilitación del Patrimonio. Iglesia de la Merced. En él afirmó, que existen limitaciones en la investigación y recopilación de documentación en materia de drones, tanto a nivel de legislación vigente como en revistas y libros especializados.

El marco teórico, aborda el sustento que dará cabida a aportes del estudio. Según Arias (2012), es una “(...) revisión documental-bibliográfica y consiste en una recolección de ideas, postura de autores, conceptos y definiciones que sirven de base a la investigación a realizar” (p.106).

Un dron es un vehículo que circula por el aire y no posee tripulación; esta es una definición que podría considerar cualquier cosa, desde un avión de juguete maniobrado con un control remoto hasta cualquier tipo de avión comercial o de carga sin conductor, como militar de ataque o de vigilancia en cualquier parte del mundo (Jiménez, 2015).

El término dron recibe diferentes nombres: VANTs, UAVs, UA o UAs, todas siglas que identifican vehículos aéreos no tripulados, siendo incluidas como la ilustración más completa y representada (aeronave pilotada a distancia, vehículos autónomos, entre otros). (Vassallo, 2014).

La clasificación de drones es muy amplia, con respecto a características o tipo de las alas: drones de alas fijas, que tienen sus alas fijas y son similares a un avión; y drones multirotor, generalmente con cuatro rotores con hélices, aunque también existen hexacópteros (seis) o incluso ocho hélices.

Según el procedimiento de control, cabe diferenciar el procedimiento autónomo, monitorizado, supervisado, preprogramado, y controlado remotamente.

- Autónomo: no necesita de un piloto que lo vigile desde cierta distancia.
- Monitorizado: necesita la figura de una persona técnica, cuya labor es proporcionar información y controlar la respuesta del dron quien rige su ruta de vuelo y la persona, aunque no puede tener control sobre los mandos, puede disponer qué acción llevará a cabo.
- Supervisado: una persona pilota el dron, pudiendo este llevar a cabo algunas tareas.
- Preprogramado: desarrolla un plan de vuelo trazado anteriormente sin la posibilidad de modificarlo.
- Controlado remotamente (R/C): es guiado por un experto.

Sistema mecánico de los drones:

Estos aparatos se caracterizan porque su mecánica se soporta en motores y rotores que permiten su elevación de manera similar a un helicóptero. En el caso de los drones de uso civil, su manejo es sencillo y puede llevarse a cabo por medio de un control remoto específico o manipulando una aplicación y un teléfono inteligente o tableta.

En el caso de los drones de mayor tamaño, se manipulan de forma análoga a las aeronaves con pilotos e incluso en tierra se erigen cabinas de pilotaje muy equivalentes a las de los aviones.

Uso de los drones:

Los drones tienen diversidad de uso, sean civiles o militares, relacionadas a la observación de lugares inaccesibles para los seres humanos, predominando siempre la seguridad, ámbito en donde tendrán mayor utilidad, por lo que existen propuestas hasta de rescate de personas y otras tantas que están en plena fase de experimentación, entre los usos más conocidos se encuentran:

-Drones militares: son llamadosUCAV, suelen ir armados y con capacidad de bombardeos.

-Drones Civiles: aquellos que tienen función diferente a la militar, se clasifican en:

-De uso comercial: vídeo, cartografías y fotografías.

-Para aficionados: como pasa tiempo o juguete, capaces de captar imagen o vídeo.

-Para uso de los gobiernos: rescates, apoyo a tareas de bomberos, reconocimiento, rescate, fronteras y fiscales. (1).

-Eventos: sobre volar canchas deportivas, recitales, desfiles de moda y protestas, periodismo fotográfico y cineastas.

-Como transporte de encomiendas: En situaciones de emergencia especialmente en áreas que quedaron aisladas o de difícil acceso o en zonas azotadas por desastres naturales, logrando llevar la ayuda necesaria a la zona o la forma de arribo al lugar.

-Búsqueda de personas:

El hecho de volar a poca altura y estar dotado de una cámara, permite el reconocimiento inmediato de personas perdidas en bosques o montañas; en España, se desarrolló Life Seeker, un sistema integrado con los drones que les permite conectar con teléfonos móviles que quedaron sin señal e informar de su posición exacta.

-Control fiscal:

Para sobrevolar terrenos declarados al fisco como abandonados y verificar si no están contruidos.

-Vigilancia fronteriza:

En España son utilizados por la Guardia Civil, controlando el ingreso marítimo; de igual forma. Como ejemplo de otro país, EEUU está evaluando su uso para controlar la frontera mexicana y así disuadir posibles inmigrantes ilegales y el tráfico de drogas.

-Zonas rurales:

Realizando diferentes funciones, permitiendo el seguimiento de grandes dimensiones, pudiendo recorrer más de mil hectáreas en una hora, para la ubicación de plagas o malezas, control del rebaño y tareas inmobiliarias, lo que otorga a los agricultores la probabilidad de descubrir con precisión las características de corto tiempo.

-Control de incendios forestales:

En España se crearon los primeros VANT especialmente diseñados para la prevenir y controlar incendios forestales, ya que se pueden anticipar en lo posible a la prevención y expansión de incendios.

-Investigaciones arqueológicas:

Para explorar y detectar restos arqueológicos por su facilidad de transitar y tomar fotografías de áreas extensas.

-Fines geológicos:

Para acceder a zonas peligrosas para los humanos, tal es el caso de los volcanes en actividad, ya que son capaces de tomar muestras de su interior y de las cenizas lo que permite, predecir erupciones logrando alertar con mayor anticipación a las poblaciones cercanas, también para profundizar en investigaciones del estudio del centro de la tierra, intentando predecir la ruta de un huracán tomando índices de temperatura y humedad y pronosticar el camino y alertar a la población disminuyendo los daños.

-Investigaciones biológicas:

Para copiar la trayectoria de aves en libertad, al registrar el vuelo con un sistema de navegación y localización mediante satélite, incorporado al ave y luego se reproduce con un dron.

-Manipulación de materiales nocivos:

Permite maniobrar, limpiar y estudiar materiales perjudiciales peligrosos para cualquier persona.

-Como satélites:

Se proyecta la probabilidad de ser utilizados para el establecimiento de redes de internet en áreas donde aún no llega.

Por otro lado, Malamud (2018), realizó una investigación, llamada Videovigilancia y privacidad. Consideraciones en torno a los casos "Globos" y "Drones", en la cual deja ver la dificultosa relación entre videovigilancias y el derecho que tiene cualquier persona de intimidad. Entre las principales conclusiones que señala este investigador, presenta que ante las amenazas de intromisión de los avances tecnológicos, hay que ser capaces de contraponer un concepto de privacidad firme, establecido en la libertad del sujeto para disponer del control de la información que le concierne; también señala que, existe algo más detrás del concepto de privacidad, referido con la posibilidad que hay que tener, de relacionarse con otros y de una realización plena en la esfera pública, para lo que, es importante una conformidad de intereses donde se debe considerar el principio de proporcionalidad.

En este mismo orden de ideas, Fernández (2018), en su investigación titulada: Aspectos Jurídicos de los Drones, determinó que éstos pueden tener múltiples usos que tocan diferentes aspectos del Derecho tanto en lo civil, como en lo penal, comercial, laboral, administrativo, humanos, militar, entre otros y señala entre sus conclusiones que, a nivel mundial todavía no existe claridad de cómo regular el uso de estos aparatos y los países que han regulado el tema lo han efectuado de manera diferente, aunque puedan tener ciertos puntos en común.

En tal sentido, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), entidad que da los lineamientos para la regulación de este tipo de aeronaves, se encuentra trabajando las formas de regulación; no obstante, algunos países como España, vienen promulgando regulaciones provisionales, mientras se expidan requisitos técnicos con mayor profundidad; sin embargo, las mismas deben ser de carácter permanente y no temporal, en donde se tome en consideración todos los aspectos indicados en la introducción de este TFG.

### **3.1. Historia de las aeronaves no tripuladas**

A nivel mundial, el derecho aeronáutico se ha venido desarrollando en los siguientes aspectos:

Los globos austríacos, estallaban cuando sobrevolaban la ciudad gracias a una batería galvánica que poseía con un hilo de cobre aislado. (Dronelevante, 2017). (1). Las primeras aeronaves no tripuladas se construyeron durante y después del surgimiento de ingeniería y gestión medioambiental (IGM), siendo el número uno "Aerial Target" para la artillería anti aérea.

Ese mismo año, el "Hewitt-Sperry Automatic Airplane" (la bomba volante), voló por primera vez y se pudo considerar el concepto de UAV, logrando su control a través de giróscopos creados por Elmen Sperry. El impulso de vehículos aéreos no tripulados, tuvo su auge luego de la Segunda Guerra Mundial; en el año 1917, Charles Kettering, de la empresa General Motors, diseñó un biplano no tripulado pre-programado, el 'torpedo aéreo Kettering'.

Posterior a la Primera Guerra Mundial, tres Standard E-1 (aviones biplanos), se transformaron a drones. El Larynx, fue uno de los nacientes misiles cruceros que se crearon y fueron probados durante los años 1927 y 1929 por la Royal Navy. El éxito de los aviones pilotados a través de radiocontrol, permitió el desarrollo de aviones durante 1930-1931, que hacían de blanco en Gran Bretaña y Estados Unidos (EEUU); en este último año, los británicos llevaron a cabo el blanco radio controlado (Fairey Queen), basados en el hidroavión Fairey III float plane.

Ya en 1933, en el Reino Unido, se llevó a cabo con éxito el primer UAV Queen Bee, tomando por referencia el biplano Fairey Queen, que era manejado por control remoto desde una embarcación; fue rebautizado DH82A Tiger Moth, y fue usado en la Marina Británica como un avión-blanco durante 1934 hasta 1943.

Los soviéticos llevaron a cabo investigaciones durante 1930-1940, a través de Nikitin, quien diseñó (en dos modalidades), un drone planeador armado con torpedo PSN-1 y 2 y tipo de 'ala volante'. A inicios de la década de los 40 fue diseñado un torpedero con trayectoria de 100 kilómetros y una velocidad de 700 km/h; pero no fueron lanzados en serie.

Los EEUU, a través de su armada (US Navy), hacia 1930, comenzaron a ensayar con aeronaves radiocontrol, obteniendo el Curtiss N2C-2, la cual era controlada desde otra aeronave y a partir de 1938, fueron llevadas a servicio La Fuerza Aérea de EEUU (USAAF), en 1939, asumió el nombre de N2C-2; y sus aviones antiguos, pasaron a ser usados como drones objetivo llamados "A-series"; luego, recibieron el nombre de Culver "PQ-8". Para el año 1941, al dron de asalto, de nombre "Project Fox", se le colocó una cámara de televisión y una pantalla para su visualización desde la aeronave de control; al año siguiente, este tipo de dron, despidió de manera satisfactoria, un embate torpedo sobre exterminador a 20 millas de distancia del avión de control TG-2.

### **3.2.Ventajas y desventajas del empleo de drones**

Hoy en día en el plano militar, se les otorga un mayor uso a estos aparatos en lo que refiere a acciones de combate; no obstante, hay drones muy pequeños y difíciles de observar que se encargan de trabajos de inteligencia, indicando posibles ubicaciones y lugares en los que se esconde el enemigo.

España ha comenzado a usar de forma regular los drones, para combatir las infracciones utilizando estos dispositivos, obteniendo datos de las matrículas mediante IA, siendo claro ejemplo las misiones llevadas a cabo para combatir los asaltos en la valla de Melilla.

En la actualidad, los cuerpos policiales, incluidas las policías locales, los están utilizando para controlar el tráfico y como medida para combatir la criminalidad ante las grandes masas (Hernández, 2021).

En el plano comercial también están habiendo avances y dentro de las ventajas de estos aparatos se pueden destacar que, permite reducir los tiempos de despacho de pedidos, lo que permite trasladar un encargo a su destino de manera veloz y directa sin mediadores como usualmente sucede, que se debe coordinar con proveedores de entrega. El implementar esta tecnología de entrega a través de drones, produce un antecedente ante la competencia y los consumidores; además, el hecho de poder ejecutar determinadas maniobras, por no trasladar personas, lo hace otra ventaja.

Entre las desventajas más significativas se tienen:

-La batería es de poca durabilidad, ya que suele poder abastecerse al dron con energía con tan solo unos cuantos minutos, algo que no cuenta en absoluto a favor.

-Ocasionar conflictos legales si no se conocen y se practican la normativa de su uso.

-La fragilidad y su bajo peso (ya que no sería fácil poder elevarlos de lo contrario), solo permiten transportar objetos livianos y el empleo es individual; solo puede movilizar un único paquete y objeto.

-Pueden ser utilizados para fines perjudiciales, (contrabando de objetos), o como método de espía y aspectos que deben estar regulados.

-Tienen un alcance limitado, su rango de acción es corto por su autonomía, su tamaño pequeño y tener capacidad de carga restringida no permite el uso de baterías de gran tamaño para aumentar su alcance.

-Otra limitación es su elevado coste, considerando las capacidades que deberá tener un dron con capacidad de carga hasta 5 libras (2,268 kg), alcance, georreferenciación y despegue y aterrizaje autónomo el costo unitario se encuentra alrededor de 3.000.000 de dólares (2.961.000 euros)

-Para que exista una capacidad de comando, debe haber una conexión entre el aparato y un artefacto o software que permita la vinculación con la persona que manipula el objeto.

### **3.3. Los drones y la seguridad pública ciudadana**

Se puede entender la seguridad pública ciudadana (SPC), como todas las acciones diseñadas y establecidas por parte de un estado, para salvaguardar a sus residentes de sufrir un delito violento y garantizar, de cierta manera, su calidad de vida.

La SPC, involucra a muchas instituciones o entes del estado y, además, a todos sus ciudadanos; la misma enfatiza en la prevención y control de variables o factores que estimulen la violencia y el perjuicio por medio de la represión, de ahí que se puede mejorar a través de la promoción de una justicia que responda a las necesidades e intereses de sus conciudadanos. Asimismo, se requiere que sea eficiente, optimice todos los sistemas de infraestructuras de sus centros penitenciarios, limpie los defectuosos y arcaicos sistemas de justicia y seguridad pública, ofrezca capacitación, actualización y perfeccionamientos a los funcionarios encargados de garantizar y optimizar la seguridad pública, así como un buen control y progreso del desempeño de los profesionales correspondientes. La SPC, tiene por misión ocuparse de la libertad, como naturaleza del desarrollo humano; es por eso que, un delito es una acción premeditada de un individuo en menoscabo abusivo de una persona. El delito es una “opción” que se debe evitar porque perjudica improcedentemente las opciones del otro.

Esta manera de entender la definición de seguridad ciudadana, hace alusión particularmente a la protección universal de los individuos frente a: delitos contra las personas y delitos contra el patrimonio; en el primer caso aquellos como: homicidio doloso, agresión, violación, secuestro, trata de personas y en el segundo caso, de privado tales como: estafa, robo, hurto, o el caso público soborno o cohecho.

En España, la Constitución del año 1978 presenta la concepción de seguridad ciudadana en su artículo 104.1, y el de seguridad pública en su artículo 149.1.29.<sup>a</sup> CE. Posteriormente, la doctrina y la jurisprudencia han venido esclareciendo estos términos como sinónimos; en tal sentido, se acepta como la actividad del resguardo de personas, así como bienes y conservación de la tranquilidad de todos sus ciudadanos.

### **3.4. Base jurídica en el que se apoya la investigación**

#### **3.4.1. Espacio aéreo y espacio exterior como concepto jurídico**

El espacio aéreo es el ámbito que rodea a la tierra; abarca dentro de ella los espacios de tierra firme y los acuáticos. La diferencia entre ambos está principalmente en que el límite inferior del espacio aéreo, es la superficie terrestre, la cuestión de establecer el límite superior, emana como resultado de las tareas espaciales.

Dentro de la soberanía del espacio aéreo, se consideraba la libertad del espacio exterior; esta dualidad admitida en los hechos, fue institucionalizada a través del tratado sobre los principios que deben reinar las actividades de los distintos estados en el uso y explotación del espacio ultraterrestre de 1997. (Asamblea General de las Naciones Unidas (UN), 2002).

De dicho tratado surge que el espacio exterior y la luna y otros cuerpos celestes, son de libre acceso para todos los estados, sin diferencia, en condiciones de igualdad y conforme el derecho internacional.

Según teorías fundadas en pautas físicas, se puede establecer que el límite entre el espacio aéreo y el espacio exterior debe ser considerado en una zona entre los 80 y 100 Km a contar desde la superficie.

Cuando se habla del espacio aéreo como concepto jurídico, se hace referencia a un ámbito susceptible de apropiación, que puede ser demarcado y sobre el cual el ser humano y los estados pueden ejercer derechos; en el caso del aire, se define como masa de gas, que por su carácter fluido y movable, no se puede establecer ningún tipo de apropiación ni delimitación.

El espacio aéreo, es el ámbito en el cual se desarrolla principalmente la actividad aeronáutica, sigue la suerte de la superficie subyacente: se accede al territorio de un estado, por agua jurisdiccionales, tierra firme o aguas jurisdiccionales y dependiente de la soberanía

de ese estado y eventualmente al dominio de los propietarios de los fondos privados; estará sujeto de libertad y uso común, cuando se extiende sobre alta mar.

Un Estado soberano, se muestra particularmente sensible con relación a todo lo que sobrevuela su territorio: El Convenio de Aviación Civil Internacional, suscrito en Chicago en el año 1944, consagra jurídicamente en su primer artículo el reconocimiento de la soberanía del Estado sobre su espacio aéreo, al señalar que: “Los Estados contratantes reconocen que todo Estado tiene soberanía plena y exclusiva en el espacio aéreo situado sobre su territorio”.

La definición de la noción de "espacio aéreo" reviste una importancia fundamental para el derecho internacional público, el derecho constitucional, así como las áreas del derecho relacionadas con el desarrollo de la actividad aeronáutica de carácter comercial.

Es así, como el derecho internacional público, distingue el espacio aéreo del espacio ultraterrestre (también denominado “extra-atmosférico”) sin que a la fecha exista un claro consenso internacional sobre el límite entre ambos (1); se conoce dónde inicia el espacio aéreo, pero no a partir de que altura a deja de serlo, para convertirse en espacio ultraterrestre, lo cual depende de las regulaciones contempladas por cada Estado.

Al ser el espacio aéreo parte integral del territorio de un Estado, el sobrevuelo y/o el aterrizaje de vehículos aéreos no pertenecientes a ese territorio, está prohibido, a menos que dicho estado haya llevado a cabo un acuerdo internacional o dado su consentimiento previo, mediante una autorización o permiso especial.

#### 3.4.2. Esencia jurídica del espacio aéreo

El 4 de julio de 2018, los legisladores europeos aprobaron el nuevo Reglamento (UE) 2018/1139 sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil, que incluye un nuevo mandato para la Agencia de Seguridad Aérea de la UE (EASA) sobre drones y movilidad

aérea urbana<sup>2</sup>. El nuevo reglamento entró en vigor el 11 de septiembre de 2018 y es directamente aplicable en todos los Estados miembros de la UE.

Por un lado, el reglamento se basa en el Dictamen 01/2018 "Operaciones del sistema de aeronaves no tripuladas (UAS) en las categorías "abiertas" y "específicas", que la EASA publicó en febrero de 2018 (EASA, 2018). Por otro lado, este nuevo conjunto de normas se deriva de la colaboración de expertos y partes interesadas que participan en consultas previas y públicas para el establecimiento de un marco regulador claro para las operaciones seguras de drones en el Cielo Único Europeo. Mientras que el objetivo principal es "establecer y mantener un alto nivel uniforme de seguridad de la aviación civil en la Unión" (artículo 1, apartado 1), el nuevo Reglamento 2018/1139 establece normas específicas para los drones en la sección VII sobre "Aeronaves no tripuladas", es decir, en los artículos 55 a 58, y en el anexo IX sobre "Requisitos esenciales para las aeronaves no tripuladas". Además, el Reglamento ordena a la EASA que proponga normas técnicas para todos los tamaños de drones civiles y normas a la Comisión Europea. En aras de la claridad, esta compleja red de reglas se divide en tres conjuntos: los activos regulatorios centralizados, las competencias y otras leyes sectoriales.

#### A. Centralización de activos regulatorios

El nuevo Reglamento Europeo de Aviación Civil se ha adoptado de conformidad con el principio de subsidiariedad que rige el ejercicio de las competencias de la UE, tal como se establece en el Tratado de la Unión Europea (artículo 5, apartado 3) (Hasanagić, 2021). En la redacción de la nueva Acta, "dado que los objetivos del presente Reglamento, a saber, establecer y mantener un alto nivel uniforme de seguridad de la aviación civil, al tiempo que se garantiza un alto nivel uniforme de protección del medio ambiente, no pueden ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros debido a la naturaleza en gran medida transnacional de la aviación y su complejidad, sino que, debido a su alcance en toda

---

<sup>2</sup> 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 Seguridad Aérea de la Unión Europea y por el que se modifican los Reglamentos (CE) no 2111/2005 (CE) no 1008/2008 (UE) no 996/2010 (UE) no 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se derogan los Reglamentos (CE) no 552/2004 y (CE) no 216/2008 del Parlamento Europeo y del Reglamento (CEE) no 3922/91 del Consejo y del Consejo.

la Unión, pueden lograrse mejor a nivel de la Unión, la Unión puede adoptar medidas, de conformidad con el principio de subsidiariedad" (considerando 88)<sup>3</sup>. Este último principio se aplica a todos los casos en los que la Unión no tiene competencia exclusiva, como en el caso de la aviación civil. El principio de subsidiariedad permite la "intervención de la Unión cuando los objetivos de una acción no pueden ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros, sino que pueden lograrse mejor a nivel de la Unión, "por la escala y los efectos de la acción propuesta"" (Fabbrini, 2016, p. 41).

Sobre esta base jurídica, el Reglamento establece un marco centralizado, en el que los principales poderes rectores se transfieren tanto a la Comisión Europea como a la EASA. La necesidad de certeza, armonización y aclaración de las normas ha sugerido apartarse del enfoque fragmentado y dual del reglamento anterior, es decir, Reg. (CE) 2008/216<sup>4</sup>. En consecuencia, el nuevo conjunto de normas disminuye los poderes y competencias de los Estados miembros y de las agencias nacionales en las operaciones con drones. El anterior Reglamento 2008/216 solo establecía normas para los drones con una masa máxima de despegue superior a 150 kg y excluía expresamente de su disciplina ciertos tipos de drones, ya sea por su actividad o por su peso. Por lo tanto, cada Estado miembro de la UE y la agencia nacional de aviación correspondiente tenían poderes reguladores para todos los demás tipos de drones. Contrariamente a este enfoque, el nuevo reglamento se aplica a todos los drones civiles, independientemente de su tamaño y peso (hay pocas excepciones, que serán reguladas por la EASA con sus directrices; véase el anexo I y el artículo 141, apartado 4). Entre las razones de esta elección política, podemos enumerar la seguridad dentro de un espacio aéreo europeo común, la necesidad de normas comunes para la identificación y el registro de aeronaves y operadores no tripulados, hasta normas uniformes en el diseño.

---

<sup>3</sup> 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 Seguridad Aérea de la Unión Europea y por el que se modifican los Reglamentos (CE) no 2111/2005 (CE) no 1008/2008 (UE) no 996/2010 (UE) no 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se derogan los Reglamentos (CE) no 552/2004 y (CE) no 216/2008 del Parlamento Europeo y del Reglamento (CEE) no 3922/91 del Consejo y del Consejo.

<sup>4</sup> Reglamento (CE) no 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de febrero de 2008, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia Europea de Seguridad Aérea y se derogan la Directiva 91/670/CEE (CE) no 1592/2002 del Consejo y la Directiva 2004/36/CE.

El nuevo reglamento autoriza a la Comisión Europea a adoptar normas y especificaciones tanto a través de actos de ejecución (véanse los artículos 57 y 127) como de actos delegados (artículos 58 y 128). La Comisión establecerá "normas y procedimientos específicos para la operación de aeronaves no tripuladas, así como para el personal, incluidos los pilotos remotos, y las organizaciones que participan en esas operaciones" (artículo 57, apartado 1 bis)). El objetivo es garantizar la aplicación uniforme y el cumplimiento de los requisitos esenciales del reglamento y, en particular, los requisitos enumerados en el anexo IX de dicho reglamento. Además de esta cláusula general y abierta, la Comisión tiene el poder de adoptar tres tipos diferentes de normas, a saber: (i) normas sobre certificaciones, registros y marcado de vehículos aéreos no tripulados; (ii) normas sobre "privilegios y responsabilidades" para los titulares de certificados; y, (iii) normas para el establecimiento de sistemas nacionales de registro digitales, interoperables y armonizados para vehículos aéreos no tripulados. La Comisión también está facultada por el artículo 58 para adoptar actos delegados que regulen el diseño, la producción y el mantenimiento de los vehículos aéreos no tripulados, junto con la regulación del personal y las organizaciones que participan en sus operaciones.

#### B. Un conjunto de leyes sectoriales

El escenario es aún más complejo debido a la intersección de diferentes sectores legales, ya que las normas para las operaciones de los vehículos aéreos no solo se refieren a las leyes de aviación. Como destacaron David Wright y Rachel Finn, "además de las directivas existentes y la futura regulación, los operadores de drones deben cumplir con la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea y sus disposiciones, como el artículo 1 (derecho a la dignidad), el artículo 12 (libertad de reunión y asociación), el artículo 21 (no discriminación), el artículo 48 (presunción de inocencia), así como el artículo 7 (respeto de la vida privada y familiar) y el artículo 8 (protección de datos personales), por supuesto" (Wright y Finn, 2016).

Además de la lista de derechos fundamentales, la seguridad jurídica para las operaciones civiles justas de drones incluye las legislaciones de seguridad pública, la ley de telecomunicaciones, las normas sobre responsabilidad por productos defectuosos, el derecho

penal y la ley de seguros (Custers, 2016). También, algunas de estas normas están armonizadas y reguladas a nivel de la Unión, por ejemplo, la privacidad y la protección de datos, mientras que otras, como el derecho penal, entran dentro de las competencias nacionales. A nivel internacional, algunos principios son claros y coherentes. Sin embargo, a la luz del Convenio de París (1919) y el Convenio de Chicago (1944), habrá que modificar muchas disposiciones y principios (Abeyratne, 2014; Custers, 2016; Masutti et al, 2018; y Hodgkinson y Johnston, 2018)

Sorprendentemente, el artículo 132 del Reg. 2018/1139 incluye una cláusula de salvaguardia para las preocupaciones de privacidad, que se refiere a la aplicación del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) Reg. (UE) 2016/679 y del Reglamento (CE) nº 45/2001 (derogado por el Reg. (UE) 2018/1725)<sup>5</sup>. El reglamento no hace más referencias significativas a otras legislaciones sectoriales. Esta falta debería abordarse en el futuro, ya sea mediante los actos de ejecución de la Comisión o los actos de la AESA. Los académicos también recomiendan que la futura legislación sobre drones "se centre en el derecho de aviación, el derecho de privacidad, el derecho de responsabilidad y el derecho penal", buscando su armonización (Custers, 2016).

El artículo 141 del Reglamento determina los pasos futuros para su aplicación. Según se plantea, para el mes de septiembre de 2023, los Estados miembros adaptarán su marco jurídico nacional, de modo que se habría concedido un tiempo razonable para adoptar todo al conjunto de nuevas normas. Al producirse las primeras manifestaciones de la actividad aeronáutica, surge la inquietud de determinar cuál va a ser la condición jurídica a que se someta el espacio aéreo, dos posturas extremas que lidian por aplicar sus puntos de vista: las que sostienen la libertad absoluta del espacio aéreo (Fauchille, 1901). Esta doctrina entiende que los estados no pueden ejercer su soberanía ni imponer su autoridad sobre el espacio aéreo, porque el mismo no es propenso de adjudicación, ocupación ni delimitación.

---

<sup>5</sup> Reglamento (UE) 2018/1725 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2018, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por parte de las oficinas y agencias de los órganos de las instituciones de la Unión y a la libre circulación de estos datos y por el que se derogan el Reglamento (CE) no 45/2001 y la Decisión no 1247/2002/CE.

Los partidarios de esta postura, opinaban que la sujeción del espacio aéreo a la autoridad de los estados es implícita, de lo contrario, sería un impedimento para el desarrollo de la aviación; sin embargo, como los estados disputaban por que fuera reconocida su soberanía, los protectores de la libertad del aire debieron hacer consentimientos. A esta postura se la denominó “Teoría de la Libertad Limitada” (Guizot, 1906, referenciado por Carbajoza, 2020). (1)

En este orden de ideas, son dignas de destacar algunas de las conclusiones adoptadas en el Congreso de Verona en el año 1910 (al que asistieron una minoría de países europeos), de las que surge que el espacio aéreo es libre si está sobre territorios no ocupados o sobre la alta mar, pero que, en cambio, si está sobre territorio de un estado, está sometido a la soberanía de éste y se añade afirmando que en aquellos espacios aéreos incluidos a la soberanía de los estados, la circulación aérea es libre, “salvo lo que dispongan las reglas de policía necesarias para la protección de los intereses públicos y privados, y el régimen jurídico inherente a la nacionalidad de las aeronaves”. (p.12) (2)

En la conferencia internacional de navegación aérea de París (1910), Inglaterra demandaba le fuera reconocido su soberanía absoluta en el espacio aéreo, lo que incluía el derecho de cerrar sus fronteras a las aeronaves cuando lo consideraba conveniente, sin necesidad de justificar su actitud; esta postura, recibe el nombre de teoría de la soberanía absoluta.

Finalizada la guerra, el primer fenómeno (desarrollo de la aviación), valió de apoyo para favorecer la libre circulación aérea; el segundo (vulnerabilidad de los territorios), sirvió para instaurar la soberanía de los estados subyacentes, fuertemente arraigada ya, además, en las legislaciones internas de las naciones.

Finalmente, se llega a la redacción del artículo No 1 de la convención de París del año 1919, que expresa: “Las altas partes contratantes reconocen que cada potencia tiene soberanía completa y exclusiva sobre el espacio atmosférico de encima de su territorio”. (p.6).

La Convención de París, es el punto de partida de esta etapa y posteriormente, se desarrollaron diferentes convenciones (Madrid 1925, La Habana 1928) y se sancionarán diversas legislaciones. Entre las teorías eclécticas- además de la libertad limitada y de la soberanía limitada- se incluyeron otra, hoy totalmente superada, llamada teoría de las zonas, la cual partía de la división del espacio aéreo en dos zonas horizontales donde las más cercanas a la superficie terrestre, el estado ejercería su soberanía; en la otra, la llamada superior, el espacio aéreo sería independiente.

Con respecto a la convención de Chicago de 1944, “Los estados contratantes reconocen que todo estado tiene soberanía plena y exclusiva en el espacio aéreo situado sobre su territorio” (p.21).

### 3.4.3. Tendencias normativas globales de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) sobre aeronaves no tripuladas

La aviación civil ha considerado hasta hace algunos años, la noción que un piloto dirige la aeronave desde el interior de ella y generalmente, con pasajeros a bordo. Descartar el piloto de la aeronave, implica significativas dificultades técnicas y operacionales, cuya dimensión se sigue analizando en la comunidad aeronáutica.

Los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), son un nuevo aparato del sistema aeronáutico, que la OACI, los estados y la fabricación aeroespacial se proponen comprender, definir y en última instancia, integrar. Estos sistemas se fundamentan en primicias tecnológicas aeroespaciales de última generación, que brindan avances que pueden abrir nuevas y mejores aplicaciones comerciales o civiles, así como mejoras de la seguridad operacional y eficiencia de toda la aviación civil.

La integración segura de los UAS en el espacio aéreo no segregado, será una actividad a largo plazo en la que muchos participantes interesados contribuirán con su experiencia y conocimientos en tópicos diversos como el otorgamiento de licencias y la calificación médica de la tripulación UAS, tecnologías para sistemas de detectar y evitar, espectros de frecuencias

(incluyendo su protección respecto de la interferencia no intencional o ilícita), normas de separación respecto de otras aeronaves y el desarrollo de un marco normativo completo.

El objetivo de la OACI al tratar la aviación no tripulada es proporcionar el marco normativo internacional fundamental mediante normas y métodos recomendados (SARPS), con el apoyo de procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) y textos de orientación a efectos de afianzar la operación normal de los UAS en todo el mundo en una forma segura, armonizada y fluida comparable a las de las operaciones tripuladas.

#### Circular OACI 328-AN/190 (1944)

La OACI considera que la información y los datos relativos a los UAS progresarán de forma rápida a medida que los Estados y la industria aeroespacial avancen en su trabajo. Por consiguiente, presentó una circular, denominada Circular OACI 328-AN/ 190 (1944), lo cual constituye un adelanto en esta materia.

La razón de ser de la circular, es distribuir información especializada a los Estados contratantes, tales como estudios técnicos, análisis y reimpresiones de documentos informativos suministrados por ellos, o extractos de los mismos, informes sobre la ejecución de las normas y métodos recomendados de la OACI, recopilación de accidentes de aviación, entre otros.

Estas publicaciones no necesitan tener la venia de los órganos que representan a los Estados (las asambleas y el consejo). Por esa razón, cuando redactan su prólogo, aclaran que se publican bajo la responsabilidad del secretario general y son elaboradas por los órganos de la secretaría general.

Esta circular, fue publicada en idioma español, árabe, chino, francés, inglés y ruso, por la organización de aviación civil internacional 999 y elaborada en University Street, Montreal, Quebec, Canadá.

El propósito de esta circular es:

- a) informar a los Estados sobre el surgimiento de la perspectiva OACI respecto de la integración de los UAS en el espacio aéreo no segregado y en los aeródromos;
- b) tomar en cuenta las discrepancias básicas referidas de la aviación tripulada que dicha integración entrañará; y
- c) alentar a los Estados a que contribuyan a la elaboración de una política de la OACI sobre UAS suministrando averiguación sobre sus propias rutinas relacionadas con estas aeronaves.

Uno de los países considerado el mayor fabricante de drones es Estados Unidos; pese a que su administración Federal de Aviación Civil, ha prohibido su uso comercial, aunque ya existe un pronunciamiento judicial habilitándolo.

En Latinoamérica, Brasil está al frente de los países que más utiliza drones con fines civiles, tanto que ha empezado a desarrollar sus propias aeronaves partir del año 2014.

Chile también tiene un uso muy generalizado y posee papeles de trabajos y anteproyectos normativos reglamentarios.

En el caso de Colombia, no poseen ninguna prohibición o impedimento para la realización de labores de fotografía aérea con vehículos aéreos no tripulados, (UAV), ni de otras operaciones radio controladas con fines no deportivos, teledetección, fotografía, o televisión, siempre que se respeten las limitaciones contenidas en sus reglamentos aeronáuticos civiles.

Se observa entonces, distintos países con diferentes criterios de favorecer la innovación que representan los UAS, y otros que la pretenden retrasar o incluso emprender acciones para impedir su uso.

Australia, se ha adelantado en autorizar esta tecnología que se refleja en el ánimo del legislador en solucionar uno de los problemas que conlleva el hecho de vivir en las zonas de interior del país, donde las distancias entre núcleos habitados son enormes u con marcadas

limitaciones de comunicación de mercaderías o medicamentos comparadas con las que hay en Europa Occidental; estas necesidades, han acelerado la decisión reglamentaria como consecuencia de la geografía.

#### La Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)

La AESA, ente encargado de las leyes relativas al uso de drones y todo lo relacionado a la Navegación y Transporte Aéreo y la Seguridad Aeroportuaria en España, (creada mediante RD 184/20089) y que se define a sí misma como “organismo del Estado que vela para que se cumplan las normas de aviación civil en el conjunto de la actividad aeronáutica de España” señalan que cada día es más frecuente ver drones en el cielo, bien sea con fines de vigilancia y observación ciudadano o entretenimiento en un acontecimiento como monitoreo de un partido de fútbol o concierto (PC componentes, 2021). (1).

En el Diario El País en enero del año 2014, la Secretaria General de Transporte, con oportunidad de la inauguración del “Taller para la Comunidad Española de RPAS” (sistemas de aeronave pilotada remotamente), organizado por la AESA en colaboración con la Dirección General de Aviación Civil, Eurocontrol y la Asociación Española de RPAS, indicó que para poder desarrollar toda la potencialidad del sector “es necesario contar lo más rápidamente posible con una regulación que permita el desarrollo seguro y ordenado de las actividades civiles con aeronaves no tripuladas”. (Guerrero, 2015, pág. 12).

Dada la urgencia del caso, se aprobó de manera temporal, el Real Decreto (2014), que sancionaba medidas urgentes para la regulación de este sector; pasando básicamente de estar todo prácticamente prohibido, a poder hacer uso de drones en determinadas zonas y bajo ciertas condiciones.

Al respecto, se aprobaron a través del Real Decreto - Ley 8/2014, de fecha, 4 de julio (Ley 532823/2014), de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia y se proporcionaba una regulación provisional necesaria y muy reclamada por los operadores de estos vehículos, quienes consideraban se frenaba la expansión de su saliente movimiento económico por la inexistencia de un marco regulatorio apropiado.

Conviene aclarar que, aun cuando el título de la disposición hace referencia a las “operaciones”, lo que realmente se reguló son las condiciones de ejercicio de esta actividad, esto es, la necesaria comunicación o autorización previa para convertirse en “operador” de aeronaves civiles no tripuladas, una vez concedida, habilitaba al operador de forma indefinida siempre que no cambiasen las condiciones en las cuales se concedió (art. 50.8 de la mencionada Ley).

Esta Ley, en su artículo 50, expresa las medidas temporales para operaciones de aeronaves civiles pilotadas por control remoto. El Real Decreto se convirtió en la Ley 18/2014, de 15 de octubre, que fue adoptada con una vigencia transitoria hasta que el Gobierno establezca reglamentariamente el nuevo régimen jurídico aplicable a estas aeronaves, labor legislativa que se encuentra en fase muy avanzada.

Es importante señalar que, el régimen normativo español sobre drones se complementa con lo dispuesto en la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea (LNA), la cual fue modificada para establecer con carácter concluyente que estos artefactos son aeronaves y como tales su utilización civil está sujeta a la legislación aeronáutica civil.

Con respecto a las características de los drones, la Ley 18/2014, establece requisitos sobre el peso máximo del aparato al despegue y los clasifica en tres categorías en función de su peso, siempre que se trate, de manera específica, de aeronaves pilotadas por control remoto de peso inferior a los 150 kilos, sin embargo, a parte del peso, hay algunos requisitos comunes para todos los tipos de aeronaves:

En primer lugar, es imprescindible contar con un carnet que identifica al piloto de drones para poder operar en España —un certificado básico para volar dentro del alcance visual del piloto o certificado avanzado para volar más allá del alcance visual del piloto.

En segundo lugar, toda aeronave civil dirigida por control remoto deberá estar provista de una placa de identificación de la aeronave, así como de los datos de la empresa operadora.

Estos datos de identificación son significativos al momento de determinar a la persona responsable de las actividades que desarrolle un dron y sus consecuencias, ya sea el caso en el supuesto de los daños ocasionados por el vuelo del aparato en bienes y/o personas o la determinación, en su caso, del responsable del tratamiento de los datos capturados y de las obligaciones de custodia y conservación de datos y ficheros.

En tercer lugar, todas las empresas operadoras deben tener un manual de operaciones, un estudio aeronáutico referido a la seguridad para cada operación, un bosquejo de mantenimiento de la aeronave ajustado a las recomendaciones del fabricante y un seguro de vuelo según la normativa vigente.

Con el fin de garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves en el Cielo Único Europeo, la UE ha adoptado un enfoque basado en el riesgo. En la redacción del considerando 12 del nuevo Reglamento, "las medidas adoptadas de conformidad con el presente Reglamento para regular la aviación civil en la Unión, y los actos delegados y de ejecución adoptados sobre la base del mismo, deben corresponder y ser proporcionales a la naturaleza y los riesgos asociados con los diferentes tipos de aeronaves, operaciones y actividades que aborden. Tales medidas también deben, en la medida de lo posible, formularse de una manera que se centre en los objetivos que deben alcanzarse, permitiendo al mismo tiempo diferentes medios para lograr esos objetivos"<sup>6</sup>. Además, "las condiciones, normas y procedimientos deben tener en cuenta, en particular, el tipo, la escala y la complejidad de la operación, incluidos, cuando corresponda, el tamaño y el tipo de tráfico manejado por la organización o persona responsable; si la operación está abierta al público; la medida en que otros tráficos aéreos o personas y bienes en tierra podrían estar en peligro por la operación. De acuerdo con este enfoque, las salvaguardias, autorizaciones y limitaciones se evalúan en un grado proporcional y flexible en relación con el nivel de riesgos esperados (Custers, 2016; European Aviation Safety Agency, 2015; Masutti et al, 2018).

---

<sup>6</sup> 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 Seguridad Aérea de la Unión Europea y por el que se modifican los Reglamentos (CE) no 2111/2005 (CE) no 1008/2008 (UE) no 996/2010 (UE) no 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se derogan los Reglamentos (CE) no 552/2004 y (CE) no 216/2008 del Parlamento Europeo y del Reglamento (CEE) no 3922/91 del Consejo y del Consejo.

Además, un método basado en riesgos como el adoptado para los vehículos aéreos no tripulados tiene que tener en cuenta "el punto de vista de las compañías de seguros y los conocimientos de gestión de riesgos" tanto de las empresas privadas como de las instituciones (Pagallo, 2013).

Dado que la tecnología a menudo va más rápido que la legislación y crea nuevos modelos de negocio para los servicios, la asignación de costos y responsabilidades requiere un análisis serio y continuo de los datos y los escenarios experimentales. Cualquier consideración sobre la evaluación del riesgo requiere datos sobre la probabilidad de eventos, sus consecuencias y costos, de modo que los datos sobre el uso, el impacto y los beneficios, así como los daños de las operaciones de los vehículos aéreos no tripulados, permitan la clasificación, comparación, predicción y evaluación de qué operaciones y dispositivos deben autorizarse o prohibirse (véase el artículo 4, apartado 1, letra b), reg. (UE) 2018/1139). En este contexto, los datos representan, por lo tanto, el factor clave para las instituciones (por ejemplo, las que autorizan las operaciones con drones), así como para las empresas y el mercado de datos.

Hay tres tipos diferentes de problemas con respecto a los datos de los drones:

Los UAV son dispositivos perfectos para la recopilación de datos a gran escala, lo que incluye tanto su rendimiento como el contexto de sus operaciones. Los drones, "como dispositivos de transformación", pueden considerarse "plataformas aerotransportadas 'inteligentes' armadas con conjuntos de sensores y soluciones de software siempre sofisticados" (Ravich, 2016). "No solo se están volviendo más pequeños, ligeros y fáciles de controlar, sino que también están integrando numerosos tipos diferentes de sensores. Las capacidades de vigilancia visual siguen siendo el uso más popular de los drones. Sin embargo, los drones también se combinan con sensores SIG para la navegación y también pueden incluir otras cargas útiles como sensores de temperatura, lectores RFID, sensores meteorológicos (presión, precipitación, velocidad del viento), así como otros. Además, pueden recopilar y transmitir datos de teléfonos móviles, datos RFID y otra información asociada con el Internet de las cosas" (Finn y Donovan, 2016). Como Finn y Donovan (2016).

"La intersección de los datos de drones y los macrodatos aumenta muchas de las preocupaciones sociales y éticas asociadas con cada uno".

La gobernanza de los datos y las normas de telecomunicaciones son primordiales. El nuevo reglamento de la UE incluye varias disposiciones sobre datos e información. El artículo 72 se centra en la recopilación, el intercambio y el análisis de información relacionada con la aplicación del Reglamento entre la Comisión Europea, la AESA y las autoridades nacionales competentes. El artículo 74 se refiere a la creación de un repositorio de información relacionada, entre otras cosas, con las certificaciones. El artículo 123 tiene que ver con las "normas de seguridad sobre la protección de la información clasificada y sensible no clasificada", mientras que el artículo 132 establece la mencionada cláusula de salvaguardia para la legislación de protección de datos. Sin embargo, esas disposiciones se integrarán con las normas sectoriales sobre datos, por ejemplo, las leyes de información geoespacial y la legislación de información del sector público, así como con las normas de derechos de autor y las leyes de telecomunicaciones. Además, teniendo en cuenta las propuestas de un nuevo Reglamento de privacidad electrónica de la UE, también se protegerán los metadatos;

La inteligencia artificial, la robótica y otras formas de automatización inteligente crean una aceleración vertiginosa en el desarrollo de dispositivos basados en datos. Como resultado, se producen beneficios significativos para los mercados y, sin embargo, efectos críticos en la ética, la privacidad y la vigilancia generalizada.

La Unión Europea está promoviendo proyectos que tienen como objetivo establecer zonas experimentales para probar las operaciones de los vehículos aéreos no tripulados de forma segura (Undertaking, 2017). El proyecto SAFIR con sede en Bélgica es uno de ellos y está llevando a cabo experimentos en Amberes; Italia también está llevando a cabo experimentos en Turín (Primatesta et al, 2019), España en Salamanca (Chamoso et al, 2018). Estonia, Finlandia, Francia, Grecia y los Países Bajos también participan en manifestaciones de UAS dentro del programa U-Space. "En términos generales, estas formas de experimentación a través de zonas especiales legalmente desreguladas representan la base

legal sobre la que recopilar datos empíricos y conocimientos suficientes para tomar decisiones racionales sobre una serie de cuestiones críticas" (Pagallo, 2013). Entre estas cuestiones, se debe considerar los riesgos y amenazas provocados por las posibles pérdidas de control de los drones.

Entre los beneficios de este tipo de experimentación, debe reflexionarse sobre el desarrollo de marcos operativos, que permitan apreciar mejor el espacio de los sistemas potenciales que evitan comportamientos indeseables (Du y Heldeweg, 2019).

#### 3.4.4. Normativa que ampara el derecho a la protección de datos

Es importante destacar que España posee unas regulaciones específicas para el uso del espacio aéreo en concordancia con la normativa que ampara el derecho a la protección de datos; filmar o llevar a cabo alguna fotografía sin su previa autorización puede ser considerado un delito o una infracción, dependiendo de lo delicado que hayan sido los hechos, el sitio donde se realizó la imagen y el objetivo que persigue dicha imagen, ya que la imagen de una persona es considerada un dato personal, dado que permite el propio reconocimiento (protegido en las leyes); de igual forma, dentro de la Carta Magna (1978), se indica que el derecho a la propia imagen es un derecho primordial; por tanto, se debe garantizar el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen; de igual forma, en el artículo 26 del Real Decreto 1036/2017, de fecha 15 de diciembre, queda reglamentado el uso civil de las aeronaves pilotadas a control remoto y donde se señala la exigencia de la admisión de medidas que permitan garantizar la práctica fiel de lo señalado con respecto de protección de datos personales y de intimidad.

Así, se agrega al grupo de Estados que cuentan con regulación para su espacio aéreo en esta materia, entre los que también figuran: República Checa, Francia, Irlanda, Italia, Suecia, Suiza y Reino Unido, entre otros.

Adicionalmente, ha establecido una diferenciación según el peso del dispositivo y obliga a que el mismo cuente con una placa indeleble que identifique a su propietario y los medios para contactarle, así como también, que se cuenta con una póliza de responsabilidad

civil, que se opere fuera de zonas urbanas y aeropuertos, únicamente durante el día, siempre que se cuente con visibilidad directa del dispositivo y a una altura no superior a los 500 pies (120 metros).

De igual forma, es importante señalar que Eurocontrol y la Agencia de Defensa Europea (EDA), han suscripto una lista conjunta de prioridades para el logro de este objetivo, armonizándolo con el denominado “cielo único europeo” en el apoyo a los aspectos operativos de su implementación, tales como la formación y entrenamiento de pilotos y observadores y del desarrollo de un uso flexible avanzado del espacio aéreo y la unificación y compatibilización de la gestión del tráfico aéreo –ATM– desde tierra.

El 1 de enero del año 2021, entraron en vigencia los Reglamentos Europeos RE 2019/947 y RD 2019/945, donde se establecen los lineamientos para el uso de drones, así como su diseño y fabricación y el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, que cambia el RD 552/2014, de 27 de junio, el cual se venció el 1 de enero de 2022 (1).

Dentro de las expectativas en los cambios y actualización del Real Decreto actual que regula el uso y las licencias para volar drones en España tendrá como objetivo principal el unificar los criterios y las leyes de todo el territorio europeo. (1)

Dentro de las distintas novedades principales en las normas para volar drones en España, se encuentra la referida a “no grabar a gente y no divulgar imágenes en las que salga gente grabada sin su consentimiento”, ya que la masificación del uso de redes sociales, permite que cada día más personas graben imágenes y vídeos de terceros que son expuestas sin ningún criterio ni autorización de parte de la persona, en cualquiera de los medios de difusión, acciones estas contempladas como ilegítimas ya que el derecho a la intimidad, situación ésta que obliga a contar con el consentimiento manifiesto de las personas grabadas, indistintamente del fin de su difusión o utilización.

De ahí de salvaguardar el derecho superior a la intimidad y que predomine el derecho a la información que se den en los siguientes casos:

– Cuando la persona(s) grabadas son personas famosas y públicas, bien sean por el trabajo y obligación que desempeñan o por su función (artistas, políticos, etc.) y se hallan en espacios abiertos y de libre tránsito.

– Cuando la imagen es aleatoria y lo que es valiosa es la información. En este caso, no hay la intención, no existe un plan que persiga divulgar la imagen de la persona ni destacar nada de la misma, ya que su presencia obedece a la casualidad.

El marco legal de drones es multinivel y complejo. La nueva legislación de la UE sobre aviación civil no incluye todas las normas que rigen las operaciones de vehículos aéreos no tripulados seguros, justos y legítimos, por lo que debe integrarse. La intención de los legisladores de la UE de garantizar la seguridad jurídica para la seguridad de las operaciones, los vehículos y el medio ambiente es preciosa y sus potencialidades aún no se han demostrado. Aun así, el desafío es aprovechar las nuevas normas al tiempo que se enriquecen con más principios y normas legales que puedan concurrir a una salvaguardia efectiva de los derechos de las personas bajo el Cielo Único Europeo.

Las cuestiones clave se refieren a (a) las salvaguardias de privacidad; (b) las violaciones de las telecomunicaciones y la seguridad cibernética; (c) el registro y la identificación de los vehículos aéreos no tripulados, y sus pilotos y operadores; (d) las normas de responsabilidad; y, (e) la aplicación.

El reto es encontrar un equilibrio entre las diferentes normas y los poderes de las autoridades dentro de un marco integrado. Más concretamente, el desafío se refiere, por un lado, a la interpretación de las diferentes leyes proporcionadas por académicos y tribunales; por otro lado, a las futuras medidas normativas de los legisladores de la UE. Como se destaca en la opinión del Grupo de Trabajo del Artículo 29 sobre el uso de drones, todos debemos recordar que "la Unión se basa en los valores indivisibles y universales de la dignidad humana, la libertad, la igualdad y la solidaridad [y] en los principios de la democracia y el estado de derecho" (García, 2022).

Los principios de subsidiariedad y proporcionalidad pueden ayudar en este contexto.

#### A. Preservar la privacidad: la necesidad del diseño

Como admitió el Departamento de Política de Derechos de los Ciudadanos y Asuntos Constitucionales de la Dirección General de Políticas Internas del Parlamento Europeo, "en términos de riesgos para la privacidad y la protección de datos, los drones normalmente llevan cámaras de vídeo para permitir que los pilotos las vuelen. Estas imágenes se pueden grabar y almacenar fácilmente, y a menudo se cargan en Internet. La privacidad de la vida privada y la propiedad puede verse interferida y violada cuando los drones capturan imágenes de personas en sus casas o jardines. También se puede instalar una serie de otras aplicaciones y cargas útiles en drones, lo que permite la recopilación y el procesamiento de datos personales e interfiere gravemente y potencialmente viola los derechos de los ciudadanos a la privacidad y la protección de datos" (Octavio, 2015). El nuevo Reglamento es consciente de estos riesgos potenciales. Como afirma el considerando 28, "las normas relativas a las aeronaves no tripuladas deben contribuir a lograr el cumplimiento de los derechos pertinentes garantizados por el Derecho de la UE, y en particular el derecho al respeto de la vida privada y familiar, establecido en el artículo 7 de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, y con el derecho a la protección de los datos personales, establecido en el art. 8.1.

En 2014, el Supervisor Europeo de Protección de Datos (SEPD) publicó el dictamen "Una nueva era para la aviación - Apertura del mercado de la aviación al uso civil de los sistemas de aeronaves teledirigidas de una manera segura y sostenible" (Octavio, 2015). Afirmando que el uso de RPAS con fines civiles debe cumplir con los derechos fundamentales a la privacidad y la protección de datos, el SEPD insistió en cómo "en la UE, a diferencia de otras jurisdicciones, la ubicación en un espacio público o privado no es un criterio relevante a la hora de determinar si el derecho a la privacidad y el derecho a la protección de datos se aplican o no". Los drones provocan problemas de vigilancia. El SEPD y el Grupo de Trabajo del Artículo 29 (modificado en el Consejo Europeo de Protección de Datos (EDPB) en virtud del RGPD desde 2018) están atentos a dichos riesgos. "Las capacidades RPAS, cuando se combinan con tecnologías y aplicaciones, cambian y transforman la naturaleza de la vigilancia, magnificándola, en comparación con otras herramientas similares (satélites, aviones, helicópteros, CCTV): los drones no pueden ser

detectables (no siempre son visibles u escuchados, como aviones, helicópteros, CCTV, especialmente a medida que se están desarrollando pequeños y micro drones); permiten una vista móvil, incluso en 3D (no como la vista de pájaro desde satélites o aeronaves, o la vista fija de CCTV); pueden acceder a más ubicaciones (como propiedades privadas, a través de vallas o a través de ventanas); pueden observar en detalle (más que a simple vista, a través de zooms) y seguir a las personas fácilmente; son baratas (no como satélites, aviones o helicópteros) y persistentes (pueden volar o seguir a una persona durante un tiempo determinado). Todas estas especificidades simplifican y mejoran la vigilancia y el seguimiento encubierto y abierto de individuos o grupos (incluso durante las manifestaciones)" (Marzocchi, 2015). Una de las principales características que distinguen el uso de vehículos aéreos no tripulados de otros instrumentos de vigilancia es su capacidad para recopilar información de forma dinámica (Cavoukian. 2012).

Sin embargo, la vigilancia es solo una de las muchas preocupaciones de privacidad planteadas por las operaciones de vehículos aéreos no tripulados. Es difícil precisar todas las cuestiones específicas de privacidad, protección de datos y ética relacionadas con su uso, debido a su versatilidad (Clarke, 2014; Finn y Wright, 2016). Aun así, algunos han intentado enumerar tales preocupaciones. Como señalaron Rachel Finn y Anna Donovan, por ejemplo, "la aplicación de drones en contextos civiles puede tener los siguientes efectos: un efecto escalofriante; deshumanización de los vigilados; transparencia y visibilidad, rendición de cuentas y voyeurismo; fluencia de funciones; privacidad corporal; privacidad de la ubicación y el espacio; y privacidad de la asociación" (Finn y Donovan, 2016).

Además de esta lista de preocupaciones, deberíamos tener en cuenta nuevas posibles infracciones de los derechos de protección de datos protegidos por el RGPD (Reg. (UE) 2016/679)<sup>7</sup>. Este último reglamento proporciona normas, estrategias y herramientas para resolver algunos de estos problemas provocados por la tecnología UAV. La privacidad obligatoria por diseño y por defecto, las normas organizativas como la Evaluación de Impacto

---

<sup>7</sup> *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation).*

de la Protección de Datos (DPIA), los registros obligatorios de procesamiento de datos, los procedimientos de violación y auditoría de datos, el nombramiento de un delegado de protección de datos y los llamados acuerdos de protección de datos son algunos ejemplos de cómo entra en juego el GDPR con respecto a las actividades. Más concretamente, una DPIA es obligatoria en virtud del RGPD (artículo 35) cuando se trata de nuevas tecnologías y se produce un procesamiento de datos a gran escala. La evaluación no solo considera la protección de los derechos de datos personales tal como se establece en el artículo 8 de la Carta Europea de los Derechos Fundamentales, sino que debe incluir todas las preocupaciones de privacidad planteadas por el procesamiento de datos en el sentido amplio del artículo 7 de la Carta (García, 2002).

Además, como sugieren David Wright y Rachel Finn, los fabricantes de drones formarán parte del proceso de liberación de DPIA. “Están en la mejor posición para diseñar tecnologías que preserven la privacidad en un dron. Es posible que no quieran llevar a cabo una PIA. Puede que prefieran transferir la responsabilidad a los operadores, pero es evidente que los fabricantes tienen un papel que desempeñar en el diseño de drones que de otro modo podrían utilizarse para aplicaciones intrusivas para la privacidad. Los fabricantes tienen una responsabilidad al igual que las industrias que causan impactos ambientales. Los fabricantes deben ver y explotar el beneficio de poder decir que sus drones son respetuosos con la privacidad, que han llevado a cabo una evaluación de impacto”(Wright y Finn, 2016). Varias autoridades de privacidad o protección de datos de todo el mundo han publicado recomendaciones sobre cómo llevar a cabo una DPIA para las operaciones de UAS, como el SEPD y el Grupo de Trabajo de Protección de Datos del Artículo 29 en Europa (Party, 2015; Comisión de la UE, 2014)) o la Comisaria de Privacidad canadiense Cavoukian (2012).

Artículo 74, apartados 3-5, del Reg. (UE) 2018/1139 establece algunas disposiciones específicas de protección de datos sobre el almacenamiento de datos por tiempo limitado, el derecho a la información y la posibilidad de que los Estados miembros y la AESA "restringan el alcance de los derechos del interesado a acceder, rectificar y borrar los datos personales incluidos en el repositorio en la medida en que sea estrictamente necesario salvaguardar la seguridad de la aviación civil”.

El anexo IX, punto 1.3, del nuevo reglamento requiere aplicar la privacidad por principio de diseño y medidas para las operaciones, dispositivos y sistemas de vehículos aéreos no tripulados. En 2012, Cavoukian propuso siete principios de privacidad por diseño para los vehículos aéreos no tripulados: (1) las salvaguardias deben ser proactivas y no reactivas; preventivas y no correctivas; (2) la privacidad debe ser la configuración predeterminada; y, (3) incrustadas en el diseño; (4) la privacidad por diseño debe acomodar, en la redacción de Cavoukian (2012) "todos los intereses y objetivos legítimos de una suma positiva, o doblemente habilitando "ganar-ganar", no a través de un enfoque anticuado y de suma cero, donde se realicen compensaciones innecesarias. Evita la pretensión de dicotomías falsas, como la privacidad frente a la seguridad, demostrando que es posible tener ambas"; (5) la privacidad por diseño debe garantizar la protección completa de los datos del ciclo de vida; (6) la visibilidad y la transparencia están implícitas en un enfoque de privacidad por diseño, que permite, en la medida de lo posible, la apertura de la tecnología y los estándares.

Del mismo modo, en el "Dictamen 01/2015 sobre cuestiones de privacidad y protección de datos relacionadas con la utilización de drones", el Grupo de Trabajo de Protección de Datos del Artículo 29 recomendó "fabricantes y operadores que incorporen opciones de diseño amigables con la privacidad y incumplimientos de la privacidad como parte de un enfoque de privacidad por diseño e involucren a un Delegado de Protección de Datos (cuando esté disponible) en el diseño e implementación de políticas relacionadas con el uso de drones y que promuevan la adopción de Códigos de Conducta que puedan ayudar a las diversas partes interesadas y operadores de la industria a prevenir infracciones y mejorar la aceptabilidad social de los drones" (Party, 2015).

También se han recomendado sellos de privacidad. "Aunque dichos esquemas no excusarán a los controladores de datos del conocimiento de sus compromisos de protección de datos y privacidad, se podría apoyar la participación de los operadores y fabricantes de drones en un enfoque general del sello de privacidad como medio para la rendición de cuentas y el cumplimiento" (de Miguel Molina et al, 2018).

En la misma línea, el SEPD ha proporcionado recomendaciones para los fabricantes, sugiriendo que la Comisión de la UE proponga fabricantes de RPASi) adoptar diferentes

categorías de sensores dependiendo del objetivo comercial de los compradores del sector privado; (ii) configurar la retención de datos por diseño; (iii) proporcionar a las herramientas funcionalidades amigables con la protección de datos, como la posibilidad de encender y apagar los sensores en vuelo, el enmascaramiento automático de áreas privadas, la detección automática y la pixelación de caras; configurar de forma predeterminada cualquier funcionalidad proporcionada por los dispositivos a los ajustes más amigables con la privacidad; y, v) para proporcionar información clara al usuario sobre los problemas de privacidad que puedan surgir al usar el dispositivo (Comisión Europea, 2015)

Por lo tanto, se recomienda un enfoque integrado y estandarizado para vincular los principios, las normas y las medidas tecnológicas y organizativas en una estrategia integral de diseño de privacidad (Hoepman, 2014).

Aun así, los requisitos de diseño de los vehículos aéreos no solo cubren las preocupaciones de privacidad. Significativamente, la sección 2 del anexo IX del nuevo reglamento de la UE se refiere a los "requisitos esenciales adicionales para el diseño, la producción, el mantenimiento y la operación de aeronaves no tripuladas". Por ejemplo, como se establece en el punto 2.1.1 del anexo IX, "las aeronaves no tripuladas deben diseñarse de manera que, o contengan características o detalles que, la seguridad de la persona que opera la aeronave no tripulada o de terceros en el aire o en tierra, incluidos los bienes, pueda demostrarse satisfactoriamente". También se garantizarán la propiedad y la "protección contra interferencias electrónicas" (anexo IX, punto 2.1.7)<sup>8</sup>

## B. Telecomunicaciones y ciberseguridad

Las telecomunicaciones y la ciberseguridad están entrelazadas. Como se afirma en el nuevo reglamento en el considerando 20, "en vista de la creciente dependencia de la aviación

---

<sup>8</sup> Regulation (EU) 2018/1139 of the European Parliament and of the Council of 4 July 2018 on common rules in the field of civil aviation and establishing a European Union Aviation Safety Agency and amending Regulations (EC) No 2111/2005 (EC) No 1008/2008 (EU) No 996/2010 (EU) No 376/2014 and Directives 2014/30/EU and 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council and repealing Regulations (EC) No 552/2004 and (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council and Council Regulation (EEC) No 3922/91.

civil de las modernas tecnologías de la información y la comunicación, deben establecerse requisitos esenciales para garantizar la seguridad de la información utilizada por el sector de la aviación civil"<sup>9</sup>. Las preocupaciones de responsabilidad y privacidad también están vinculadas (Pagallo, 2013).

En relación con este marco, las normas sobre comunicaciones y frecuencia deben ser claras, sobre todo en lo que respecta a su alcance territorial. Si bien el legislador de la UE está revisando actualmente la Directiva de privacidad electrónica (Dir-2002/58/CE, modificada por Dir-2009/136/CE)<sup>10</sup>, el Reglamento propuesto cubrirá el procesamiento de datos basado en frecuencias de telecomunicaciones, por lo tanto, incluidas las operaciones civiles de UAS (Etteldorf, 2018). Como señaló Custers (2016), "en este momento, no hay espectro disponible para dedicar únicamente a los drones. Actualmente, el uso del espectro por parte de los drones puede facilitarse mediante espectro sin licencia o espectro con licencia a nivel nacional. Hay que hacer esfuerzos para que el espectro esté disponible específicamente para el uso de drones con el fin de acomodar el uso internacional de drones. Dado que el espectro de frecuencias no termina en las fronteras nacionales, se requiere la coordinación internacional de su uso". Por lo tanto, el desarrollo de normas para el uso del espectro de drones aparece como una condición crítica para cualquier mercado transfronterizo viable. Dicho espectro no debe interferir con otros servicios, ni sufrir la interferencia de esos otros servicios, tanto a nivel nacional como internacional. En consecuencia, el nuevo reglamento establece requisitos específicos relacionados con la compatibilidad electromagnética y el espectro radioeléctrico en el anexo IX, punto 2.5.

### C. Identificación

El nuevo reglamento de la UE establece requisitos para el registro de aeronaves no tripuladas y la identificación de sus operadores. La información sobre registros y certificaciones será recopilada, almacenada y compartida tanto por las autoridades europeas (a saber, la Comisión Europea y la AESA) como por las instituciones nacionales

---

<sup>9</sup> *ibidem*

<sup>10</sup> Directive 2002/58/EC of the European Parliament and of the Council of 12 July 2002 concerning the processing of personal data and the protection of privacy in the electronic communications sector (Directive on privacy and electronic communications).

competentes, de conformidad con las normas vigentes de protección de datos. El anexo IX, sección 4, establece requisitos específicos para el registro de vehículos aéreos no tripulados y operadores. En estos casos, los dispositivos y operadores "se marcarán e identificarán individualmente" (anexo IX, 4.3).

La necesidad de procedimientos de certificación, medidas de reconocimiento e identificación para los drones y sus operadores y pilotos van de la mano. El paralelo con los vehículos terrestres tradicionales y su regulación es instructivo. Como sugiere Custers, "a efectos de responsabilidad, se recomienda que los drones estén equipados con matrículas obligatorias o algo similar, como la identificación digital, como transpondedores o etiquetas RFID. Los drones pueden ser demasiado pequeños para soportar el peso de las matrículas o para tener matrículas pintadas o unidas a ellas, pero las soluciones digitales como los transpondedores o las etiquetas RFID pueden resolver este problema" (Custers, 2016). Las matrículas obligatorias pueden ser útiles no solo para resolver problemas de responsabilidad en casos de accidentes, incidentes o accidentes, sino también para devolver un dron a su propietario en casos de pérdida. Además, dichas matrículas obligatorias encajarían de mano a guante con la introducción de pólizas de seguro de responsabilidad civil obligatoria (Miguel de Molina y Carabal, 2018). Este paralelo adicional con los vehículos terrestres tradicionales sienta las bases para un nuevo conjunto de consideraciones sobre cuestiones de responsabilidad.

#### D. Responsabilidad

La mayoría de las regulaciones de la UE parecen tecnológicamente neutrales, por ejemplo, el General Data Protection Regulation (GDPR), de modo que, la mayoría de las veces, las legislaciones no se refieren específicamente a los drones en los campos del derecho de responsabilidad y el derecho de responsabilidad civil. En consecuencia, las normas generales de responsabilidad extracontractual se aplican hasta ahora a los Sistemas de Aeronaves no Tripuladas (SANT), con el fin de determinar "quién puede ser considerado responsable de qué acciones y en qué casos se deben indemnizar los daños" [3].

El nuevo reglamento europeo tiene como objetivo complementar este marco. Introduce tanto normas de responsabilidad específicas como una amplia autorización para que la Comisión Europea establezca normas adicionales sobre responsabilidad. En primer lugar, de acuerdo con el anexo IX del nuevo Reglamento, "el operador de una aeronave no tripulada es responsable de la operación y debe tomar todas las medidas apropiadas para garantizar la seguridad de la operación" (punto 2.4.1). El operador es responsable de realizar el vuelo de conformidad con las leyes y reglamentos vigentes, con el fin de cumplir con los derechos pertinentes protegidos por la legislación europea (puntos 2.4.2 y 2.4.5). También se especifica la responsabilidad de los pilotos remotos (AESA, 2018). El operador tiene que garantizar los requisitos de todo el equipo necesario para la operación de vuelo. Además, el artículo 57, apartados 1, c) y d), autoriza a la Comisión Europea a adoptar actos de ejecución que establezcan disposiciones específicas sobre "los privilegios y responsabilidades de los titulares de certificados" para las operaciones de vuelo, así como sobre "las normas y procedimientos para el registro y el marcado de aeronaves no tripuladas y para el registro de operadores de aeronaves no tripuladas".

Por tanto, el marco jurídico sobre normas de responsabilidad sigue siendo incompleto.

Sin embargo, sobre la base de los principios de responsabilidad común, podemos argumentar que tanto los pilotos como los propietarios de drones deben ser responsables cuando sus drones causen daños o lesiones. El deber correspondiente de indemnización debe incluir tanto los daños materiales como los inmateriales (Mascarello y Quagliotti, 2017). Las reclamaciones contra el operador se rigen por la ley nacional general de responsabilidad civil, que incluye casos de negligencia o una culpa del operador. "Tal falla podría contemplarse, por ejemplo, cuando el dron operaba en condiciones climáticas peligrosas o cuando no se realizaba el mantenimiento requerido. Dependiendo de las disposiciones de la legislación nacional que sean aplicables y en la medida en que el funcionamiento del dron dependa de proveedores de servicios externos (por ejemplo, el proveedor de mapas GPS, el proveedor de datos meteorológicos, etc.), el operador también podría, bajo ciertas condiciones, ser responsable si el accidente fue causado por el mal funcionamiento de los servicios prestados por el tercero" (Koch, 2020).

De acuerdo con las normas europeas sobre responsabilidad por productos defectuosos, cuando los drones no funcionan correctamente, el vendedor o el fabricante pueden ser responsables. La Comisión Europea ha abordado estas cuestiones en el proceso de revisión de la directiva 4 sobre responsabilidad por productos defectuosos frente a los desafíos de las nuevas tecnologías. Más concretamente, en el caso de la responsabilidad de aeronaves no tripuladas, según la Comisión, "la víctima también puede demandar al fabricante en virtud de las disposiciones de la legislación nacional que implementan la Directiva sobre responsabilidad por productos defectuosos. Esto requeriría demostrar un defecto del dron y demostrar que el daño fue causado por ese defecto". Sin embargo, admite la Comisión, "como el accidente del dron puede ser el resultado de un conjunto bastante grande de circunstancias desconocidas, por ejemplo, un defecto del dispositivo, condiciones climáticas excepcionales u otras circunstancias como un ciber atacante, será difícil para la víctima probar los elementos de una reclamación de responsabilidad" <sup>11</sup>.

La lista detallada de requisitos técnicos y de diseño proporcionada por el nuevo reglamento sobre aviación civil y los poderes de la Comisión Europea para establecer requisitos más específicos, de conformidad con los artículos 57 y 58 y el anexo IX, deberían ayudar a aclarar este complejo marco de responsabilidad.

#### E. Aplicación de la ley: ¿Quién puede derribar mi dron?

El nuevo Reglamento Europeo adoptó un modelo de colaboración de aplicación entre la Comisión, la AESA, los Estados miembros y las autoridades nacionales competentes, compartiendo información y recursos. El Reglamento establece normas básicas sobre certificación y ejecución en el artículo 62. La AESA está facultada para supervisar las actividades con respecto a la aplicación del presente Reglamento, coordinar la actividad de los Estados miembros al realizar sus certificaciones, la supervisión, en particular la supervisión cooperativa y transfronteriza, y las tareas de aplicación.

---

<sup>11</sup> Directiva, C. (1985). Directiva 85/374/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1985, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en materia de responsabilidad por productos defectuosos. *Diario Oficial L*, 210 (07/08), 0029-0033.

Los puntos 13 y 14 del artículo 62 permiten a la Comisión adoptar actos de ejecución y delegados, con respecto a las tareas de la AESA y de las autoridades estatales que tengan la competencia respecto a su certificación y ejecución. De acuerdo con los artículos 64 y 65, los Estados miembros pueden reasignar la responsabilidad de dichas tareas, ya sea a la AESA o a otro Estado miembro, "especialmente cuando sea necesario para mejorar la seguridad o un uso más eficiente de los recursos" y "cuando haya garantías suficientes de que esas tareas se pueden realizar de manera efectiva" (considerandos 37 a 39). Esta disposición puede fomentar el llamado "federalismo competitivo" entre los Estados miembros, añadiendo así una mayor flexibilidad al sector. Sin embargo, la forma en que funcionará este complejo conjunto de normas en la práctica sigue siendo una cuestión abierta. La primera ola de actos de ejecución y delegados por parte de la Comisión Europea, los nuevos documentos y normas desarrollados por la AESA y los posibles acuerdos entre los Estados miembros complementarán la lista de disposiciones de aplicación.

### **3.5. Jurisprudencia sobre el uso de drones y la vulneración de derechos fundamentales**

En la STS de 20 de abril de 2016, nº 329/2016, se señala que la existencia de drones, cuya tripulación a distancia permite una capacidad de intromisión amplia en lugares domiciliarios abiertos, es uno de los diversos ejemplos plausibles donde se puede vulnerar los derechos fundamentales de los investigados. No obstante, incluso para el supuesto en que se considerara que los supuestos de falta de presencia física por parte de los agentes en el domicilio investigado deben salvaguardarse de acuerdo al concepto general de intimidad que ofrece el art. 18.1 de la Constitución Española, el Tribunal señala que en este supuesto no consta la existencia de ningún fin constitucionalmente legítimo que, por motivos de urgencia, permitiera vulnerar la intimidad del sospechoso. En este caso, se realizan diferentes actos dirigidos a conocer si en una determinada vivienda se realiza el delito de tráfico de drogas. A partir de unos prismáticos, los agentes apreciaron a partir de uno de los dos ventanales, como los acusados manipulaban una sustancia y la enrollaban en plástico negro. Los agentes, una vez abandonaron la vivienda, detuvieron a los acusados.

Por lo tanto, se determina que existe una intromisión en el contenido material del derecho a la inviolabilidad del domicilio, vulneración que supone que la observación que los agentes realizaron respecto al intercambio de droga y manipulación de la sustancia sea nula. Por tanto, la observación que realizan los agentes del interior de la vivienda no se puede entender como un acto de investigación obtenido de la exigencia de autorización judicial.

En Rynes<sup>12</sup>, el TJUE dictaminó que la videovigilancia mediante una cámara instalada en una vivienda familiar queda fuera del ámbito de esta excepción<sup>13</sup>. Este sistema se instaló por una persona en su casa familiar con fines de prevención de delitos y dirigido hacia la acera pública y la casa vecina.

No se ampara puesto que los datos recogidos cubren, aunque sea parcialmente, un espacio público, y las personas que caminan por la vía pública estaban identificable en el sentido de la Directiva de protección de datos por los datos recopilados.

El razonamiento en estos casos se puede aplicar a los usuarios de drones y demuestra que incluso los aficionados o aquellos que usan drones para seguridad personal no entran dentro de la exención 'doméstica' si la vigilancia involucrada monitorea un espacio público o es capaz de procesar datos personales.

---

<sup>12</sup> Sentencia TJUE. Asunto C-212/13 (František Rynes / Úřad pro ochranu osobních údajů) de 11 de diciembre de 2014.

<sup>13</sup> La interpretación restrictiva del artículo 3, apartado 2, de la Directiva 95/46 se basa también en el propio tenor de dicha disposición, según el cual la Directiva no cubre el tratamiento de datos cuando la actividad en virtud de la cual se lleve a cabo un tratamiento es una actividad «puramente» personal o doméstica, es decir, no una actividad simplemente personal o doméstica. Habida cuenta de las consideraciones que preceden, procede declarar que, como señaló el Abogado General en el punto 53 de sus conclusiones, el tratamiento de datos personales entra dentro de la excepción prevista en el artículo 3, apartado 2, segundo guión, de la Directiva 95/46 solo cuando se lleve a cabo en el ámbito puramente personal o doméstico de la persona que procesa los datos. En la medida en que la videovigilancia como la controvertida en el litigio principal cubre, aunque sea parcialmente, un espacio público y, por tanto, se dirige hacia el exterior del entorno privado de la persona que trata los datos de esa manera, no puede considerarse una actividad que es una actividad puramente «personal o doméstica» en el sentido del artículo 3, apartado 2, segundo guión, de la Directiva 95/46. Por lo tanto, procede responder a la cuestión planteada que el artículo 3, apartado 2, segundo guión, de la Directiva 95/46 debe interpretarse en el sentido de que el funcionamiento de un sistema de cámara, gracias al cual se almacena una grabación de vídeo de personas en un dispositivo de grabación continua, como un disco duro, instalado por un individuo en su domicilio familiar con el fin de salvaguardar la propiedad, la salud y la vida de los propietarios de la vivienda, pero que también vigila un espacio público, no constituye el tratamiento de datos en el ejercicio de una actividad puramente personal o doméstica, a los efectos de dicha disposición.

El artículo 9 de la Directiva 95/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre de 1995, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, ya derogada, estipula que los Estados miembros deben “prever exenciones o excepciones a algunas de sus disposiciones cuando el procesamiento se lleve a cabo únicamente con fines periodísticos o de expresión literaria o artística” solo si esto es necesario para conciliar el derecho a privacidad con reglas que rigen la libertad de expresión. La redacción de esta disposición es tal que no otorga una exención general en todos los casos, sino solo cuando es 'necesario'. En *Satamedia*<sup>14</sup>, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJCE) dio una interpretación amplia de la frase “con fines periodísticos”, con la intención de cubrir la divulgación al público de información, opiniones o ideas por cualquier medio, campos visuales, esta exención se aplica mejor con precaución. De lo contrario, existe el riesgo de que se utilicen drones para recopilar datos con el pretexto de un propósito periodístico.

También hay una serie de principios incluidos en la Directiva de protección de datos, conocidos como los principios básicos comunes, para garantizar los estándares de protección de datos al procesar datos. Se encuentran en el artículo 6 (calidad de los datos) y el artículo 7 (calidad del procesamiento). El Artículo 6 (1) a establece que los datos deben recopilarse "de manera justa y legal", y solo son legítimos si se cumple una de las condiciones del Artículo 7. Si el interesado no ha dado un "consentimiento inequívoco", un estándar notablemente alto que refleja la importancia de que el consentimiento claro se considere una salvaguardia contra el ejercicio ilegal del poder de vigilancia, los datos aún pueden procesarse con la condición de que una de las otras condiciones en el artículo 7 se cumplan.

Si bien está claro que el consentimiento suele ser esencial para garantizar el funcionamiento lícito de la vigilancia actividades, el peso dado a su requerimiento es incierto como resultado de las otras instancias. La videovigilancia puede llevarse a cabo sin el requisito de consentimiento explícito en muchos casos, porque se considera que el

---

<sup>14</sup> Sentencia del Tribunal de Justicia (Gran Sala) de 16 de diciembre de 2008. *Tietosuojavaltuutettu contra Satakunnan Markkinapörssi Oy y Satamedia Oy*.

consentimiento está implícito cuando el interesado ingresa al espacio público<sup>15</sup>. No obstante, en esta situación, el controlador de datos todavía tiene que cumplir con los otros datos principios de protección. Sin embargo, estas disposiciones están relativamente desactualizadas para hacer frente a los tipos de drones de vigilancia que son capaces de llevar a cabo. Además, la Directiva 95/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre de 1995 no protege adecuadamente la transmisión de datos personales fuera de la UE. Esto es especialmente relevante para las empresas multinacionales que operan drones, ya que los datos recopilados en un Estado miembro de la UE pueden transmitirse a la sede de la empresa en, por ejemplo, EE.UU.



---

<sup>15</sup> European RPAS Steering Group, Privacidad, protección de datos y riesgos éticos en las operaciones civiles de RPAS – Informe final para la Comisión Europea, 7 de noviembre de 2014.

#### **4. Metodología**

Toda investigación se traduce en un conjunto sistemático, crítico, empírico y científico de procesos que se aplican al estudio de un fenómeno; es así como en el presente estudio, se discriminó un enfoque o paradigma histórico cualitativo apoyada tal aseveración en lo expresado por Salinas (2010), cuando alega que este tipo de investigación se asemeja por la descripción de los atributos del objeto de estudio; no se trata de demostrar algo o instaurar algún tipo de medición a una cualidad o atributo se halla en un determinado suceso.

Este tipo de investigación cualitativa, tiene como énfasis, la descripción de las cualidades de un fenómeno trabajado, examinando la forma de aproximarse a un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. Su propósito no es ensayar o calcular en qué forma una condición o variable se localiza en un cierto acontecimiento dado, sino de descubrir todas las cualidades o atributos posibles. En estas investigaciones, se habla de entendimiento minucioso en vez de precisión: la idea radica en conseguir un entendimiento lo más completo posible.

El enfoque cualitativo de este trabajo, permitió el uso de técnicas de recolección de datos más abiertos, menos medibles numéricamente, tales como la revisión de documentos y otras fuentes que permiten la plasticidad necesaria en el trabajo hacia una interpretación de los eventos y sucesos que se trataron en el mismo.

Adicionalmente, en la realización de cualquier trabajo con estas características, está presente el apoyo que su autor obtiene de algún tipo de estrategia metodológica que le permite verificar la tarea de recoger y analizar los datos o elementos acerca de la situación estudiada; en tal sentido, se trataron aspectos relativos al tipo de estudio y al diseño de investigación, seleccionados en correspondencia a los objetivos, lo que permitió identificar el trabajo como una investigación descriptiva, que permitió establecer y detallar las características, contextos y sucesos afines con el tema seleccionado.

De la misma manera, se señala que es descriptiva, debido a que se constituyó en forma precisa los detalles de la realidad que se estudió. Según Arias (1999), “una investigación descriptiva establece comportamientos y se miden las variables implícitas en los objetivos de la investigación “(p.45).

Así mismo, se apoyó en una investigación de tipo documental, tal como lo señala Palella y Martins (2004) “se centra exclusivamente en la recopilación de información de diversas fuentes. Indaga en documentos –escritos u orales” (p. 84).

En la presente investigación se revisaron y analizaron fuentes documentales tales como: trabajos de investigación, bibliografía relacionada con el tema objeto de estudio, leyes, resoluciones, decretos, informes, notas de prensa.

Adicionalmente, es importante recordar que cuando los datos han sido recolectados de otras investigaciones o conocidos a través de informes, se denominan datos secundarios, ya que se han logrados y procesados por otros investigadores, esto de acuerdo a los fines de quienes inicialmente los obtuvieron, es por ello que esta investigación se ubicó como bibliográfica, por estar apoyada en la revisión sistemática, rigurosa y profunda de material documental.

Palella y Martins (2004) expresan al respecto aquel que “... utiliza los procedimientos lógicos y mentales propios de toda investigación: análisis, síntesis, deducción, entre otros (...). Es un proceso que se realiza en forma ordenada y con objetivos precisos, con la finalidad de fundamentar la construcción del conocimiento” (p. 81).

#### **4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Para el análisis de la información documental se empleó como técnica el análisis de contenido, definido por Hernández y otros (2005), como “... una técnica útil para analizar los procesos de comunicación en muy diversos contextos” (p.239), que puede ser aplicado a formas de comunicación diversas como libros, artículos de prensa, cartas, reglamentos,

programas televisivos entre otros, para ello se usó como instrumento las fichas de tipo mixtas, esto de acuerdo a lo expresado por Arias (2012), quien señala que los instrumentos “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Ejemplos: fichas, formatos de cuestionarios, guías de entrevistas, lista de cotejo, grabadores, etc. “(p. 53).

Para hacer el análisis de la información documental en este trabajo de fin de grado (TFG), se consideraron leyes, reglamentos, resoluciones, disposiciones, decretos, notas de prensa y referencias teóricas y trabajos de grado, que abordan de alguna manera el tema.

Una vez formulado y planteado el problema objeto de investigación, se realizó:

En primer lugar, se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre las teorías relacionadas con el tema en estudio, así como la exploración de investigaciones relacionadas con el mismo, se elaboraron categorías a partir de las cuales se realizaron un análisis de contenido, considerando para ello lo que establece Hernández y otros (2005), quienes expresan que “el análisis de contenido es una técnica para estudiar y analizar la comunicación de una manera objetiva, sistemática y cuantitativa” (p.293), este puede ser aplicado a cualquier forma de comunicación, en el caso que ocupa: leyes, reglamentos, resoluciones, normativas, entre otros, con el fin de recolectar los datos pertinentes a las variables involucradas en la investigación.

Posteriormente, se procedió a leer todas las fuentes disponibles y se recolectaron todos los datos mediante el fichaje, extrayendo los aspectos más relevantes para la investigación.

Finalmente, se elaboraron las conclusiones en base a los objetivos planteados en el estudio.

## 5. Conclusiones

El régimen normativo español referido a drones, se complementa con lo dispuesto en la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea (LNA), la cual fue modificada para establecer con carácter concluyente, que estos artefactos son aeronaves y como tales su utilización civil está sujeta a la legislación aeronáutica civil. La necesidad de seguridad que experimenta la sociedad es una búsqueda propia del bien común, pero como se ha tratado de fundamentar en este trabajo, no puede obtenerse a cualquier costo, por tanto, se debe dotar de más medios, capacitación y entrenamiento actualizado a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y distintos cuerpos policiales existentes en España, que permitan establecer controles más rigurosos sobre los pilotos y los aparatos y la seguridad de cualquier ciudadano que permitan garantizar la privacidad y la seguridad pública ciudadana.

La proliferación del uso civil de los drones en todo el mundo es algo evidente que cabe confirmar con noticias sobre las nuevas aplicaciones y los futuros usos que se buscan ofrecer a esta tecnología emergente. Su versatilidad funcional y su bajo coste les van a convertir con toda seguridad en un producto de consumo masivo y tanto la UE como los Estados miembros, están desarrollando legislación que permita aprovechar los numerosos beneficios y el potencial económico y social de estas aeronaves pilotadas por control remoto. No obstante, el desarrollo de este mercado encuentra impedimentos originados, básicamente, por dos cuestiones.

En primer lugar, un todavía limitado reconocimiento de las actividades que pueden efectuarse con ellos, unido a un rígido marco legal que impone unas condiciones muy estrictas para aquellas actividades que sí están permitidas. Esta situación se debe a la falta de una regulación armonizada que asegure la seguridad de los vuelos de drones civiles. La explotación de esta nueva tecnología se relaciona obligatoriamente con la aprobación de soluciones técnicas y normativas nacionales bajo un denominador común europeo, que permitan integrar esta clase de aeronaves con la aviación convencional en el espacio aéreo, así como por la necesidad de desplegar un proceso de reconocimiento mutuo de las certificaciones y autorizaciones que emiten los diferentes países en el ámbito europeo.

En segundo término, una aplicación insuficiente de la normativa en materia de protección de datos. Ante el crecimiento imparable del número de drones empleados con fines profesionales y comerciales, pero, sobre todo, para usos recreativos y deportivos, lo que provoca que los ciudadanos estén más inquietos ante posibles violaciones de su intimidad y protección de datos, pues el uso de las imágenes captadas y que pudieran ser publicadas en redes sociales escapa al control de los propios ciudadanos ajenos a la operación con la aeronave, no existiendo en la gran mayoría de situaciones el consentimiento para el tratamiento público de dichas imágenes que pudieran afectar la intimidad personal, por lo que en este sentido, también es mayor la presión social para que se controlen estos abusos.

Sin una legislación plenamente desarrollada, cabe considerar que la aplicación rigurosa de la actual normativa en materia de protección de datos aseguraría estos derechos, puesto que los problemas que los drones plantean en relación con la protección de datos no son nuevos, puesto que las tecnologías empleadas tampoco lo son. La novedad se deriva de las características de estos aparatos, su movilidad, su reducido tamaño, su invisibilidad, la compleja tecnología con la que se les equipa, que los convierte en sistemas de vigilancia que pueden provocar un efecto inhibitorio en el comportamiento de los ciudadanos que les impida el ejercicio de derechos y libertades civiles legítimas.

Existe la necesidad de potenciar por los distintos gobiernos programas de investigación tendentes a dotar a las autoridades o entes encargados, de una tecnología que pueda, al menos, limitar al máximo posible los riesgos inherentes a la autorización del vuelo de los drones, como en el caso español en el que tanto el Cuerpo Nacional de Policía como la Guardia Civil ya tienen unidades específicas para el control de posibles violaciones o restricciones del espacio aéreo por aeronaves no tripuladas.

Es fundamental la revisión de las bases legales del modelo europeo de protección de datos más allá de una mera actualización de la vigente normativa. Una posible reforma de la Constitución Española, debería incluir entre sus preferencias, la actualización en correspondencia a la era digital y particularmente elevar a rango constitucional una nueva generación de derechos digitales, materia que avanza actualmente a pasos agigantados.

La captación de imágenes de personas o de las matrículas de los vehículos y su grabación y almacenamiento implica un tratamiento de datos personales y, por tanto, se debe aplicar la normativa de protección de datos. Los cuerpos policiales dentro de sus operaciones realizadas con drones sí cumplen con esta premisa, pero como ya hemos mencionado, los vuelos recreativos y profesionales no realizan un tratamiento de datos ajustados a la Ley.

Las acciones para lograr la integración de los sistemas aéreos dirigidos por control remoto, UAVs, en el mismo espacio de vuelo de los aviones convencionales continúan en permanente desarrollo.

El marco jurídico de drones representa un campo multinivel y complejo del derecho de la UE. Por un lado, el nuevo Reglamento de 2018 estableció un marco centralizado, en el que los principales poderes rectores se transfieren tanto a la Comisión Europea como a la AESA. La necesidad de certeza, armonización y aclaración de las normas ha sugerido apartarse del enfoque fragmentado y dual del reglamento anterior, es decir, Reg. (CE) 2008/216, en el que los Estados miembros y sus agencias nacionales tenían una cantidad considerable de competencias sobre las operaciones con drones. Sin embargo, la Comisión Europea complementará las disposiciones del reglamento con un conjunto de actos de ejecución y delegados. Además, la AESA propondrá normas técnicas para todos los tamaños de drones civiles y normas a la Comisión Europea. Según el considerando 78 del Reglamento, como se adoptan los actos delegados que cambian los anexos II a IX del presente Reglamento, la Comisión debe vigilar y respetar las normas internacionales y las prácticas recomendadas, y en concreto las normas internacionales establecidas en todos los anexos del Convenio de Chicago. Como consecuencia de esta compleja red de competencias formales y normas sustanciales, está lejos de estar claro el panorama detallado del marco jurídico de la UE y su objetivo de proporcionar seguridad jurídica en este campo.

Por otro lado, las disposiciones del reglamento de la UE deben complementarse con otros ámbitos jurídicos, que se refieren a las legislaciones de seguridad pública, la ley de telecomunicaciones, las normas sobre responsabilidad por productos defectuosos, la legislación penal y de seguros, hasta la privacidad y la protección de datos, y su

armonización. En consecuencia, cabe hacerse referencia a los diferentes tipos de preocupaciones relacionadas con la recopilación y el uso de datos de drones; y otros problemas sobre las salvaguardias de la privacidad, las violaciones de las telecomunicaciones y la ciberseguridad, el registro y la identificación de ambos por parte de vehículos aéreos no tripulados y sus pilotos y operadores, hasta cuestiones de responsabilidad y la aplicación de las nuevas disposiciones.

Cabe señalarse que tanto el Reglamento General de Protección de Datos, como la LOPD establecen claramente los principios básicos sobre los que se consolida la regulación del derecho a la protección de datos y, aunque no recogen ninguna mención concreta al uso civil de drones, también le son aplicables. Eso sucede con la obligación de informar al usuario sobre la recogida y tratamiento de sus datos, el principio del consentimiento y el de calidad de los datos, los derechos de los titulares de los datos — acceso, rectificación, cancelación y oposición —, la necesidad y proporcionalidad en la captura y el tratamiento de los datos, las obligaciones de los responsables del tratamiento, etc.

Se aprecian, eso sí, insuficiencias para afrontar algunos riesgos específicos como las dificultades para cumplir con la obligación informativa cuando el vuelo del dron se opera en espacios abiertos y no delimitados, lo que se traduce en la prestación del consentimiento y el ejercicio de los derechos ARCO o los problemas particulares que la recopilación masiva de datos por drones plantea frente al principio de proporcionalidad. Se trata de situaciones para las que se han señalado numerosas sugerencias desde diferentes puntos de vista, medidas de tipo legislativo, tecnológico o de autorregulación, la mayor parte de las cuales se aplican hoy en día en otras tecnologías (es el caso de los programas de almacenamiento y borrado automático de imágenes y grabaciones ya incorporados a las CCTV), se aplican de manera dispersa en algunos Estados miembros que han desarrollado iniciativas sobre el uso de drones en lo que respecta a la protección de datos (cabe hacer referencia a la publicación de Guías por parte de las Autoridades de protección de datos o de Códigos de autorregulación adoptados voluntariamente por los operadores de drones).

Es evidente que sobre el tablero hay que plasmar un nuevo diseño en cuanto a formas de movilidad. La movilidad aérea mediante el uso de vehículos aéreos no tripulados y la movilidad terrestre mediante el uso de coches autónomos o conectados representan sectores que no están tan lejos uno del otro. Ambos requieren datos, conectividad, seguridad y reglas claras. Ambos ofrecen grandes oportunidades de negocio y soluciones ambientales sostenibles, que aún requieren una evaluación seria de los riesgos y una buena dosis de imaginación. La UE parece ser consciente de ello, como lo demuestran su estrategia de movilidad automatizada conectada y el conjunto de disposiciones de Sistemas de Transporte Inteligentes (ITS por sus siglas en inglés).

Sin duda alguna, los últimos 25 años han supuesto un grandioso avance en materia de drones (Unmanned Aerial Vehicles - UAVs). En la Unión Europea son conscientes de ello y por tanto se creó el proyecto SESAR, con la finalidad de crear un sistema común de gestión del tráfico aéreo en Europa. SESAR es el encargado de desarrollar, tecnológicamente y operativamente, el futuro sistema de gestión de tráfico aéreo europeo, según lo dictado por la fase de definición dentro de la iniciativa Single European Sky (SES). Para cumplir con ese objetivo, la SESAR Joint Undertaking (SJU), que es el órgano que aglutina todas las iniciativas de I+D en materia ATM en Europa.

SESAR, a través de sus proyectos e investigaciones gestiona la modernización y homogeneización del control del tráfico aéreo en la Unión Europea y para ello trabaja en el pilar tecnológico del “Cielo Único Digital de la Unión Europea”, concluyendo que, en un futuro inminente a no más tardar 10 años, nos podríamos encontrar ante más de 400 000 drones comerciales y de los gobiernos que sobrevolarán el espacio aéreo europeo. Este dato supondría, según una estimación, que podría haber unos 50.000 en territorio español y, por tanto, un dron cada 10 km<sup>2</sup>, todos ellos volando a menos de 150 metros del suelo sino cambia la legislación actual vigente.

Sin duda alguna podemos afirmar que el cielo se va a llenar de aeronaves no tripuladas y si ahora a través de la ciencia ficción podemos imaginar cómo serán las cosas gracias a efectos especiales cinematográficos que nos muestran en películas un supuesto futuro,

la realidad es que sin darnos cuenta, poco a poco lo que antes era ficción en muchos casos ha dejado de serlo con la aparición de nuevos artilugios que ya se han ido integrando en la sociedad hasta que se han convertido en parte de nosotros, así que, sin duda alguna el paso del tiempo va a convertir en algo normal el poder cruzarse con coches voladores o con aeronaves sin piloto prestando algún tipo de servicios, y salvo que también se avance en una normativa al respecto, la que existe actualmente marca que el límite de altura de dichas aeronaves no puede superar los 150 metros de altura.

Con dicha premisa, si lo trasladamos a entornos no urbanos o zonas urbanas de viviendas unifamiliares o a zonas industriales no será un gran problema, pero ya tratándose de grandes ciudades, podría suponer un problema importante, puesto que en dichos entornos además de la densidad de población, las construcciones en muchos casos tienen varias plantas llegando a tener edificios que superen los 65 o 70 metros de altura (20 plantas), por no mencionar las urbes más modernas en las que se concentran círculos financieros y sus rascacielos pueden alcanzar alturas próximas o superiores a los 150 metros.

Las nuevas tecnologías ganan día a día terreno y el panorama que hemos descrito no queda exento de posibles conflictos en el plano de la seguridad ciudadana, los derechos de las personas y la misión de las Fuerzas de Seguridad en lo relativo a salvaguardar la propia seguridad y velar por el cumplimiento de los derechos y obligaciones inherentes al uso de aeronaves no tripuladas sea cual su uso, tanto a nivel recreativo o profesional, por lo que sin duda alguna, va a ser necesario que se dote a los cuerpos policiales de herramientas materiales y normativa específica para que dicho control formal sea eficaz y seguro tanto en territorio nacional como en el resto del mundo

Esto significa, que los gobiernos se conciencien y los entes y organismos encargados del control del espacio aéreo tomen medidas que sean de obligado cumplimiento por las empresas del sector para una transición armónica de la realidad actual a la que viviremos dentro de 10 años, tiempo que para algunos puede parecer demasiado lejano o muy poco.

En cualquier caso, nos espera mucho trabajo ...

## 6. Bibliografía

ABC tecnología. (2014). Zano, un mini dron que vuela solo. Disponible en: <https://www.abc.es/tecnologia/informatica-hardware/20141128/abci-zano-dron-autonomo-201411281240.html>.

Abeyratne, R. (2014). *Convention on International Civil Aviation. A Commentary, Switzerland*.

Academia Nacional de Derecho y Ciencias Sociales (2014). Disponible en: [http://www.academiadederecho.org.ar/antiguos\\_academicos.php?n=126](http://www.academiadederecho.org.ar/antiguos_academicos.php?n=126).

AESA. (2018). *Dictamen n° 01/2018. Introducción de un Marco Normativo para la Operación de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas en las Categorías 'Abiertas' y 'Específicas'*.

Agencia Española de Protección de Datos. (s/f). Drones y Protección de datos. Disponible en: <https://www.aepd.es/sites/default/files/2019-09/guia-drones.pdf>

Aguado-Guadalupe, G. (2021). Privacidad frente al uso de drones con fines periodísticos. Marco regulador de Estados Unidos y Europa. *Revista de Comunicación*, 20(1), 11-27.

ALPH (2021). ¿Qué entendemos por seguridad ciudadana? Disponible en: <https://aleph.org.mx/que-entendemos-por-seguridad-ciudadana>.

Ambrosini, A. (1949). *Instituciones de Derecho Aeronáutico*. Buenos Aires: Depalma.

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración*. Caracas: Episteme.

Aristegui noticias. (29-04-2015). *Regulan uso de 'drones' en México (documento)* Disponible en: <http://aristeguinoticias.com/2904/mexico/regulan-uso-de-drones-en-mexico-documento/>

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2002). Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los estados en la explotación y utilización del espacio ultraterrestre. Disponible en: <https://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>.

Bonilla, CAT, Parra, OJS y Forero, JHD (2018). Ataques de seguridad comunes en drones. *Revista internacional de investigación de ingeniería aplicada*, 13 (7), 4982-4988.

Botija, F. G. (2018). Los drones y la Unión Europea. REDE. *Revista española de derecho europeo*, (65), 37-71.

Carbajosa, M. (2020). La libertad según Guizot. Número 21. Historia Constitucional. Disponible en: <http://www.historiaconstitucional.com/index.php/historiaconstitucional/article/view/650>

Casas A. y Stojanovis, L. (2013). Comunicación a través de internet. *Revista Iberoamericana de Educación a distancia*. [ried.utpl.edu.ec/images/pdfs/volumen3-2](http://ried.utpl.edu.ec/images/pdfs/volumen3-2).

Castro G. (1992). Estudio de la ley de aeronáutico civil con el código aeronáutico argentino. Derechos reservados ILANUD. Impreso por: Lithopress industrial. Tegucigalpa, D.C., Honduras, C.A.

Cavoukian, A. (2012). Privacidad y drones: Vehículos aéreos no tripulados (págs. 1-30). Ontario: Comisionado de Información y Privacidad de Ontario, Canadá.

Cavoukian, A. (2012). Privacy and drones: Unmanned aerial vehicles (pp. 1-30). *Ontario: Information and Privacy Commissioner of Ontario, Canada*.

Chamoso, P., González-Briones, A., Rivas, A., Bueno De Mata, F., & Corchado, JM (2018). El uso de drones en España: Hacia una plataforma para el control de UAVs en entornos urbanos. *Sensores*, 18 (5), 1416.

Clarke, R. (2014). La regulación de los impactos de los drones civiles en la privacidad del comportamiento. *Revista de seguridad y derecho informático*, 30 (3), 286-305.

Comisión de la UE. (2014). Una nueva era para la aviación: apertura del mercado de la aviación al uso civil de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia de manera segura y sostenible”. vol. COM.

Convenio de Aviación Civil Internacional o Convenio de Chicago. N. 877 de diciembre 07 de 1944.

Custers, B. (2016). *Flying to new destinations: the future of drones. In The future of drone use* (pp. 371-386). TMC Asser Press, The Hague.

De Miguel Molina, B., & Oña, M. S. (2018). The drone sector in Europe. *Ethics and civil drones*, 7-33.

De-Miguel-Molina, M., Santamarina Campos, V., Segarra-Oña, M., & de-Miguel-Molina, B. (2018). Regulation, co-regulation and self-regulation of civil unmanned aircrafts in Europe. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 12(5), 498-501.

Dronelevante. (2017). El origen de los drones. Disponible en: <https://dronelevante.es/el-origen-de-los-drones/>

Du, H. y Heldeweg, MA (2019). Un enfoque experimental para regular los sistemas de aeronaves no tripuladas no militares. *Revista Internacional de Derecho, Informática y Tecnología*, 33(3), 285-308.

EASA. (2018). *Opinion No 01/2018. Introduction of a Regulatory Framework for the Operation of Unmanned Aircraft Systems in the 'Open' and 'Specific' Categories.*

El Economista.com. (2015). El Gobierno regula el uso de los 'drones' para aprovechar su potencial económico. Disponible en: <https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/5916428/07/14/El-Gobierno-regula-el-uso-de-los-drones-para-aprovechar-su-potencial-economico.html>

Etteldorf, C. (2018). Las autoridades de protección de datos intentan llenar el vacío entre el RGPD y las reglas de privacidad electrónica. *EUR. Protección de datos L. Rev.* , 4 , 235.

European Aviation Safety Agency. (2015). *Concept of Operations for Drones, a Risk Based Approach to Regulation of Unmanned Aircraft*.

Fabbrini, F. (2016). The principle of subsidiarity. Oxford Principles of EU Law (OUP 2016), Forthcoming, *iCourts Working Paper Series*, (66).

Fernández, S. (2018). Aspectos jurídicos de los drones. *Revista Venezolana de Legislación y Jurisprudencia*. No 146 10. Disponible en: [http://www.ulpiano.org.ve/revistas/bases/artic/texto/RVLJ/10/rvlj\\_2018\\_10\\_I\\_145-163.pdf](http://www.ulpiano.org.ve/revistas/bases/artic/texto/RVLJ/10/rvlj_2018_10_I_145-163.pdf).

Filippi, O. (s/f). Historia de los Drones Militares. Prensa OHF. Panorama de prensa mundial. <https://prensaohf.com/2022/01/05/historia-de-los-drones-militares/>

Finn, R. y Donovan, A. (2016). Big data, datos de drones: Privacidad e impactos éticos de la intersección entre big data y despliegues de drones civiles. En *El futuro del uso de drones* (págs. 47-67). TMC Asser Press, La Haya.

Finn, RL y Wright, D. (2016). Privacidad, protección de datos y ética para la práctica de drones civiles: una encuesta de la industria, los reguladores y las organizaciones de la sociedad civil. *Revista de seguridad y derecho informático*, 32 (4), 577-586.

Fusaro, C. (2001). *Aeronaves y Personal Aeronáutico*, Edición. Buenos Aires-Argentina.

García, RA (2002). Las disposiciones generales de la carta de los derechos fundamentales de la Unión Europea. *Revista de Derecho Europeo*, 8 (4), 492-514.

González Botija, F. (2019). La nueva regulación de los drones en el derecho de la Unión Europea. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 69(275-2), 1051-1078.

González, F. (2019). Drones y seguridad pública. Cuadernos de Gobierno y Administración Pública. ISSN: e-2341-4839. Ediciones COMPLUTENSES. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/CGAP/article/view/64618>

Guillen, B. (19 de abril, 2016). Drones. ¿Qué protección tienen los ciudadanos ante los datos que captan los drones? El País. Disponible en: [https://elpais.com/tecnologia/2016/04/19/actualidad/1461068413\\_955128.html#:~:text=A%20diferencia%20de%20otras%20tecnolog%C3%ADas,600%20metros%20y%20pasan%20inadvertidos%22](https://elpais.com/tecnologia/2016/04/19/actualidad/1461068413_955128.html#:~:text=A%20diferencia%20de%20otras%20tecnolog%C3%ADas,600%20metros%20y%20pasan%20inadvertidos%22).

Hamilton, E. (1960). Manual de Derecho aéreo. Santiago de Chile:

Hasanagić, E. (2021). *Social Rights in the European Union After the Lisbon Treaty. Godišnjak Pravnog fakulteta, Tematski broj sa II naučne konferencije" Ljudska prava pred izazovima stvarnosti"*, Godina IV, broj, 4.

Hernández Ramos, A. E. (2021). *El empleo de los drones en el proceso penal español*.

Hernández, R, Fernández, C. y Batista, P. (2005). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Hodgkinson, D., & Johnston, R. (2018). *Aviation law and drones: Unmanned aircraft and the future of aviation*. Routledge.

Hoepman, JH (2014). Estrategias de diseño de privacidad. En IFIP International Information Security Conference (págs. 446-459). Springer, Berlín, Heidelberg.

Jardine, S. (2015). Los drones civiles crean cada vez más problemas, alertan medios. Disponible en: <https://mundo.sputniknews.com/20150811/1040236565.html>

Koch, BA (2020). Responsabilidad por tecnologías digitales emergentes: una descripción general. *Revista de Derecho Europeo de Daños*, 11 (2), 115-136.

La Nación. BBC/ mundo (21-02-2013). Drones para uso civil: una tecnología de doble filo. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/drones-para-uso-civil-una-tecnologia-de-doble-filo-nid1556196/>

Lena, J. (1987). *Compendio de Derecho Aeronáutico*. 5ª ed. Buenos Aires: Editorial Plus Ultra.

Malamud, S. (2018). Videovigilancia y privacidad. Consideraciones en torno a los casos "Globos" y "Drones". *Revista chilena de derecho y tecnología*, 7(2), 137-162. Mini drones (2016). Tipos de drones. [www.minidrons.com/ucav-uavs-tipos-drones/](http://www.minidrons.com/ucav-uavs-tipos-drones/).

Marzocchi, O. (2015). Privacy and data protection implications of the civil use of drones.

Mascarello, LN y Quagliotti, F. (2017). El uso civil de pequeños sistemas aéreos no tripulados (sUASs): desafíos operativos y de seguridad. *Ingeniería Aeronáutica y Tecnología Aeroespacial*.

Masutti, A., y Tomasello, F. (Eds.). (2018). *International regulation of non-military drones*. Edward Elgar Publishing.

Matia Portilla, F. J., & López de la Fuente, G. (2020). De la intimidad a la vida privada y familiar: un derecho en construcción. *De la intimidad a la vida privada y familiar*, 1-313.

McCosker, A, Wilken, R (2020) *Automatización de la visión: el impacto social de la nueva conciencia de la cámara*. Londres; Nueva York: Routledge.

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil. Actualizado, 16 de diciembre 2021. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1889-4763>

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Constitución Española. (1978) Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1978-31229>

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (2001). Instrumento de Adhesión de España al Convenio relativo a garantías internacionales sobre elementos de equipo móvil, hecho en Ciudad del Cabo el 16 de noviembre de 2001. Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-10322](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-10322)

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-6856>

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Ley Orgánica 4/2015, de 30 de marzo, de Protección de la Seguridad Ciudadana. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-3442>.

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre. Utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto. Disponible en: <https://www.boe.es/>

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>

Molina, V. (1951). “Nociones de Derecho Aeronáutico”. Argentina: Edit. Universidad Nacional de Tucumán.

Moreno Lorente, L. (2022). ¿Cómo controlaremos los 400.000 drones que volarán sobre nuestras cabezas en 2035?. Disponible en: <https://theconversation.com/como-controlaremos-los-400-000-drones-que-volaran-sobre-nuestras-cabezas-en-2035-175709>

Muñoz, V. (2012). El Congreso de Verona: el fin de la Europa de Metternich. Red historia. Disponible en: <https://redhistoria.com/el-congreso-de-verona-el-fin-de-la-europa-de-metternich/>.

Octavio, M. (2015). Implicaciones de privacidad y protección de datos del uso civil de drones. Parlamento Europeo, Bruselas.

Organization de Aviación Civil internacional (documento 73Q019, 2006). Convenio de Aviación Civil Internacional, suscrito en Chicago, 1944. Disponible en: [https://www.icao.int/publications/documents/7300\\_cons.pdf](https://www.icao.int/publications/documents/7300_cons.pdf).



Soria Fernández, A. (2020). *Normativa de drones (RPAS) civiles en España: análisis de su creación y evolución*.

Tajadura, R. (2017). *Uso de Drones en la Inspección para la Rehabilitación del Patrimonio. Iglesia de la Merced. Tesis Doctoral. Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Burgos. España.*

The Washington Post. (12-02-2013). *Amenazas a los vehículos aéreos no tripulados*. Disponible en: <https://www.eldia.es/hemeroteca-eldia/internacional/2013-09-04/19-Qaeda-cuenta-ingenieros-combatir-drones-Washington-Post.htm>

Undertaking, S. J. (2017). *European drones outlook study: unlocking the value for Europe*.

Undertaking, S. J. (2017). *European drones outlook study: unlocking the value for Europe*.

Universidad Pedagógica Libertador (2012). *Manual de Trabajos de Grado de Especializaciones y Maestrías y Tesis Doctorales*. UPEL. Caracas: FEDUPEL

Vasallo, C. (2014). <https://cedaeonline.com.ar/2014/12/03/aeronaves-sin-piloto-drones/>

Wright, D., & Finn, R. (2016). *Making drones more acceptable with privacy impact assessments*. In *The future of drone use* (pp. 325-351). TMC Asser Press, The Hague.

Zin, H. (2012). *Viaje a la guerra*. Archivo de la categoría ‘+ aviones no tripulados’, 20 minutos. Disponible en: <https://blogs.20minutos.es/enguerro/category/aviones-tripulados/>