

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**



**FALTA DE CONTROL POR EL USO EXCESIVO DE LOS  
DRONES EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

**LILIAN EUGENIA YOQUE SILVA**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**FALTA DE CONTROL POR EL USO EXCESIVO DE LOS  
DRONES EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

**TESIS**

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

por

**LILIAN EUGENIA YOQUE SILVA**

Previo a conferírsele el grado académico de

**LICENCIADA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

Guatemala, noviembre de 2021

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**DECANO:** M.Sc. Henry Manuel Arriaga Contreras

**VOCAL I:** Licda. Astrid Jeannette Lemus Rodríguez

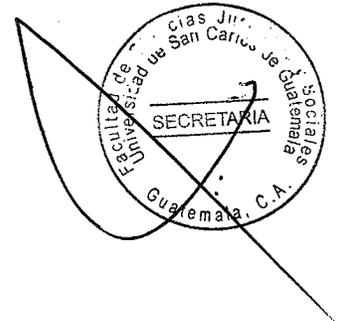
**VOCAL III:** Lic. Helmer Rolando Reyes Garcia

**VOCAL IV:** Br. Denis Ernesto Velásquez González

**VOCAL V:** Br. Abidan Carías Palencia

**SECRETARIA:** Licda. Evelyn Johanna Chevez Juárez

**RAZÓN:** “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis”. (Artículo 43 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público).



**Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Unidad de Asesoría de Tesis. Ciudad de Guatemala, 11 de junio de 2019.**

Atentamente pase al (a) Profesional, WILBER JOEL NAVARRO VASQUEZ  
 \_\_\_\_\_, para que proceda a asesorar el trabajo de tesis del (a) estudiante  
LILIAN EUGENIA YOQUE SILVA, con carné 200616047,  
 intitulado AMENAZAS EN EL USO ILIMITADO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE VEHÍCULOS AÉREOS NO  
TRIPULADOS (DRONES).

Hago de su conocimiento que está facultado (a) para recomendar al (a) estudiante, la modificación del bosquejo preliminar de temas, las fuentes de consulta originalmente contempladas; así como, el título de tesis propuesto.

El dictamen correspondiente se debe emitir en un plazo no mayor de 90 días continuos a partir de concluida la investigación, en este debe hacer constar su opinión respecto del contenido científico y técnico de la tesis, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, los cuadros estadísticos si fueren necesarios, la contribución científica de la misma, la conclusión discursiva, y la bibliografía utilizada, si aprueba o desaprueba el trabajo de investigación. Expresamente declarará que no es pariente del (a) estudiante dentro de los grados de ley y otras consideraciones que estime pertinentes.

Adjunto encontrará el plan de tesis respectivo.

**LIC. ROBERTO FREDY ORELLANA MARTÍNEZ**  
 Jefe(a) de la Unidad de Asesoría de Tesis

Fecha de recepción 19 / 08 / 2019. f)

Asesor(a)  
 (Firma Wilber Joel Navarro Vásquez)  
 Abogado y Notario



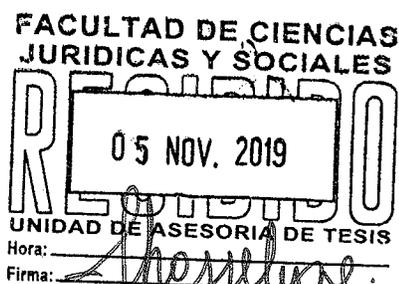
**LIC. WILBER JOEL NAVARRO VÁSQUEZ**  
**ABOGADO Y NOTARIO**  
6ta. Avenida 3-11 Zona 4 Ciudad de Guatemala  
Tel. 53212103 - 42063729



Guatemala 31 de octubre de 2019

**Licenciado**

**Roberto Fredy Orellana Martínez**  
Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su despacho.



Respetable Licenciado:

En atención a la providencia emitida por esa unidad con fecha once de junio del año dos mil diecinueve, en el cual se me nombra **ASESOR** de tesis de la Bachiller **LILIAN EUGENIA YOQUE SILVA**, quien se identifica con el número de Carné 200616047. Declaro que no tengo ningún impedimento legal ni moral para desempeñar el cargo de asesor, no soy pariente de la ponente ni ella tiene relación de dependencia con el suscrito. Se le brindo la asesoría de su trabajo de tesis intitulada "**AMENAZAS EN EL USO ILIMITADO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (DRONES)**". Luego de varias sesiones de trabajo se obtuvo la versión final de la investigación y en su oportunidad sugerí algunas correcciones de tipo gramatical y de redacción; que consideré que en su momento fue necesario para mejor comprensión del tema que se desarrolla; asimismo fue oportuno cambiar el título de la misma; quedando de la siguiente manera: "**FALTA DE CONTROL POR EL USO EXCESIVO DE LOS DRONES EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**". Hago constar que se realizó un análisis documental y jurídico en materia de derecho penal, civil, constitucional, derechos humanos y administrativo; en el lapso de la asesoría, así como en el desarrollo del trabajo de tesis, la estudiante manifestó sus capacidades en investigación, utilizando técnicas y métodos deductivo e inductivo, analítico, sintético y la utilización de las técnicas de investigación bibliográfica y documental que comprueba que se realizó la recolección de bibliografía acorde al tema.



La contribución científica oscila en la recolección de información de diferentes leyes comparadas, que será legalmente hablando de gran apoyo a todas las personas que decidan proponer iniciativas de ley; abarcó las instituciones jurídicas relacionadas a los temas desarrollados, definiciones y doctrinas, así como el marco legal de la materia, el cual puede servir de base para otros trabajos de investigación en las diferentes ramas del derecho. La estudiante aceptó las sugerencias realizadas durante la elaboración de la tesis, y aportó al trabajo sus propias opiniones y criterios, los cuales lo enriquecen, sin embargo, pueden ser no compartidos y sujetos a polémica, no obstante, se encuentran fundamentados, puesto que son planteamientos serios y ordenados que demuestran un buen manejo de criterio jurídico sobre la materia. Con respecto a la conclusión discursiva mi opinión es que es acorde al tema investigado y la utilización de la técnica de investigación bibliográfica que comprueba que se hizo la recolección de bibliografía actualizada.

Por lo expuesto **OPINO** que el trabajo de la estudiante **LILIAN EUGENIA YOQUE SILVA**, se ajusta a los requerimientos científicos y técnicos que se deben cumplir de conformidad con las normativa respectiva, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, la conclusión discursiva y bibliografía utilizada, son congruentes con los temas desarrollados dentro de la investigación, por lo que al haberse cumplido con los requisitos mínimos establecidos en el Artículo 31 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y Examen General Público, resulta procedente emitir el **DICTAMEN FAVORABLE**, aprobando el trabajo asesorado.

Con muestra de mi consideración y estima, me suscribo, como atento y seguro servidor.

  
*Lic. Wilber Joel Navarro Vásquez*  
Abogado y Notario  
**LIC. WILBER JOEL NAVARRO VÁSQUEZ**  
**ABOGADO Y NOTARIO**  
Col. 10,789



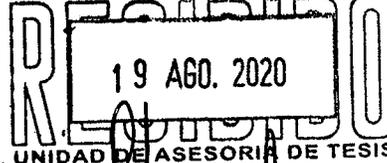
**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
 Universidad de San Carlos de Guatemala



Guatemala, 19 de agosto de 2020

Lic. Gustavo Bonilla  
 Jefe de la Unidad Asesoría de Tesis  
 Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
 Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS  
 JURIDICAS Y SOCIALES



UNIDAD DE ASESORIA DE TESIS

Estimado Licenciado Bonilla:

Respetuosamente a usted informo que procedí a revisar la tesis del bachiller LILIAN EUGENIA YOQUE SILVA, la cual se titula "FALTA DE CONTROL POR EL USO EXCESIVO DE LOS DRONES EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA".

Le recomendé al bachiller algunos cambios en la forma, estilo, gramática y redacción de la tesis, por lo que habiendo cumplido con los mismos emito **DICTAMEN FAVORABLE** para que se le otorgue la correspondiente orden de impresión.

Atentamente,



"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Lic. Marvin Omar Castillo García  
 Docente Consejero de la Comisión de Estilo

**Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales**  
 Edificio S-7, Ciudad Universitaria Zona 12 – Guatemala, Guatemala





**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
 Universidad de San Carlos de Guatemala



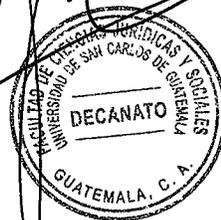
Decanatura de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Ciudad de Guatemala, veintiocho de mayo de dos mil veintiuno.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la impresión del trabajo de tesis de la estudiante LILIAN EUGENIA YOQUE SILVA, titulado FALTA DE CONTROL POR EL USO EXCESIVO DE LOS DRONES EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Artículos: 31, 33 y 34 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.

AJLR/JP.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





## DEDICATORIA

### **A DIOS:**

Mi Padre Celestial por su infinita misericordia por su amor, por ser esa luz en mi camino que nunca me abandona que has estado conmigo en todo momento. A mi Dios toda mi honra, porque para Él y en Él son todos los deseos y anhelos de mi corazón, mi fuente inagotable de conocimiento y sabiduría.

### **A MIS PADRES:**

Berta Lidia y Antonio, por darme la vida por su amor tan incondicional por su apoyo y sabiduría por sus tantos sacrificios y esfuerzos realizados, por ser esos pilares esenciales en mi vida y que gracias a ellos he logrado que hoy culmine este triunfo. Los Amo con todo mi corazón, gracias.

### **A MI HIJA:**

Mi Princesa Hermosa que llegaste a cambiar mi mundo llenándolo de color y de mucha felicidad que eres el motor de mi vida y la razón por la que día a día me levanto para seguir adelante el regalo divino que Dios me envió, a ti dedico este triunfo para que sea tu ejemplo, inspiración y orgullo todos los días de tu hermosa vida, Te Amo.

### **A MIS HERMANOS:**

Rony Alberto, Marco Antonio, Fredy Ottoniel (+), gracias por su cariño y apoyo incondicional por creerme en mí y por alentarme siempre a seguir adelante.



- A MI ESPOSO:** José Granados, por creer en mí, por tu apoyo y amor que me has dado y que hemos transformado en esa personita que es la mejor alegría y regalo de nuestras vidas y porque comparto contigo ese triunfo en nombre de ese sueño que juntos algún día iniciamos. Te Amo.
- A MIS SOBRINOS:** Daniel Alejandro que este triunfo sea un ejemplo a seguir y JoseMiguel (+) siempre serás mi angelito del cielo y vivirás en mi corazón por siempre con todo mi amor.
- A MIS AMIGOS:** Fabiola García por esos tantos bonitos años de amistad por ser mi inspiración y toda admiración, Belbeth Ramirez, Aura Lizeth y tantos más que han sido parte importante de mi vida, todo mi cariño.
- AL LICENCIADO:** Wilber Navarro; agradecimiento muy especial por todo su apoyo y colaboración en mi preparación académica.
- EN ESPECIAL A:** La gloriosa Universidad de San Carlos de Guatemala, centro de estudios donde realicé mis sueños y forjadora de mejores profesionales en el país, y a la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, que hoy me honra con tan preciado galardón. A quien pondré muy en alto en el noble ejercicio de la profesión.
- A USTED:** Por su presencia.

## PRESENTACIÓN



La investigación pertenece a la rama del derecho constitucional, penal, civil, administrativo y derechos humanos, por ello utilizó el método cualitativo, ya que se estudió la falta de control por el uso excesivo de los drones en la República de Guatemala.

El objeto de estudio consistió en la falta de control por el uso excesivo de los drones en la República de Guatemala y las consecuencias jurídicas de la falta de una normativa del uso de drones en Guatemala. El sujeto es el uso inapropiado de los drones y la vulneración a las garantías Individuales, como la afectación al derecho a la intimidad personal y familiar en la República de Guatemala.

El periodo de la investigación comprende del mes de octubre del año dos mil dieciocho al mes de septiembre del año dos mil diecinueve, debido a la complicación de conseguir información en la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Por lo anterior, el trabajo de tesis servirá como aporte académico a la Universidad de San Carlos de Guatemala, a estudiantes de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, por lo interesante del tema de investigación jurídico-social.

## HIPÓTESIS



La Dirección General de Aviación Civil debe implementar una legislación que regule más a fondo el tema de los drones esto con el objetivo de controlar su utilización y no darle mal uso, así como las prohibiciones, edad para obtenerlo y la actividad comercial, con estos controles se aportaría a la aviación guatemalteca, se evita algún desastre aéreo, que cometan hechos ilícitos, por lo que debe reglamentarse para evitar amenazas en su uso ilimitado y de esta forma, dar seguridad jurídica a la población guatemalteca.



## COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Se comprobó la hipótesis utilizando el método jurídico descriptivo, al establecer que en Guatemala, existe una clara deficiencia en el control, registro y detección de drones, que permitan asegurar la satisfacción de los niveles equivalentes de seguridad de las aeronaves tripuladas, es por ello, que en Guatemala se debe implementar una protección al sistema de espacio aéreo nacional, que no perjudique ni imponga cargas indebidas al sistema existente y a los usuarios del sistema de aeronáutica civil o militar, evitando que se afecte el tránsito aéreo limitado, limitando su uso en todo el territorio nacional.

Al Congreso de la República le corresponde elaborar una normativa desarrollada, aplicable a drones para regular su uso y sancionar el uso indebido que se haga de los mismos, con ello se prevendrá, sancionen y limiten las acciones que violenten la intimidad, la propiedad privada, invadan la vivienda, pongan en riesgo la salud y seguridad de la población, esta reglas son urgentes y necesarias para prevenir y sancionar actos que vulneren esos bienes y derechos inherentes de los guatemaltecos y así se logre cumplir la función constitucional, en cuanto a que el Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia.

Además, la Dirección General de Aeronáutica Civil le corresponde impulsar la creación de un registro nacional de drones, inspirado en los principios del derecho aeronáutico, para facilitar la identificación de los propietarios de los drones y el otorgamiento de licencias de uso.



## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
Introducción.....	i

### CAPÍTULO I

1. Derecho aeronáutico.....	1
1.1. Definición de derecho aeronáutico.....	3
1.2. Fuentes del derecho aeronáutico.....	5
1.3. Importancia del derecho aeronáutico.....	6
1.4. Objeto del derecho aeronáutico.....	7
1.5. La aviación en Guatemala.....	8
1.6. Piloto aviador.....	10

### CAPÍTULO II

2. Los drones.....	13
2.1. Definición.....	15
2.2. Variedad de drones.....	18
2.3. Clasificación actual de los drones como bienes.....	20
2.4. Ventajas de los vant.....	21
2.5. Desventajas de los vant.....	23
2.6. El operador de un dron es responsable de su uso.....	27
2.7. Posibles usos ilegales de los drones.....	28

### CAPÍTULO II

3. La utilización de drones en la legislación comparada.....	31
3.1. Norteamericana.....	32
3.2. México.....	36
3.3. Chile.....	39
3.4. Argentina.....	44

3.5. Panamá.....	50
3.6. Costa Rica.....	52
3.7. España.....	54
3.8. Japonesa.....	58
3.9. Análisis comparativo con Guatemala.....	59

## CAPÍTULO IV

4. Falta de control por el uso excesivo de los drones en la República de Guatemala.....	63
4.1. El uso y funcionamiento de los drones en Guatemala.....	65
4.2. La comercialización de los drones en Guatemala.....	68
4.3. Clases de drones en Guatemala.....	70
4.4. Formas de utilizar los drones.....	72
4.5. Uso de los drones donde existe muchas personas.....	73
4.6. El uso inapropiado de los drones y la vulneración a las garantías Individuales.....	74
4.7. Los drones en la investigación penal.....	75
4.8. El uso de los drones en el campo criminalístico.....	78
4.9. Importancia del uso de los drones en la criminalística.....	81
4.10. Pruebas obtenidas por medio de un dron sin acatar un debido procedimiento regulado en la ley.....	85
4.11. Instituciones públicas encargadas de ejercer control sobre la actividad aérea.....	86
4.11.1. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.....	86
4.11.2. Dirección General de Aeronáutica Civil.....	87
4.12. Delitos cometidos con drones en el ámbito aéreo.....	89



**Pág.**

4.13. Consecuencias jurídicas de la falta de regulación penal del uso de drones en Guatemala.....	92
4.14. Regulación legal para el control de sobrevuelo de drones.....	93
4.15. La normativa aplicable a los drones en Guatemala.....	97
4.16. Creación de una instancia que controle y detecte el sobrevuelo de drones.....	99
4.17. Análisis y aporte personal.....	99
<b>CONCLUSIÓN DISCURSIVA.....</b>	<b>107</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>109</b>



## INTRODUCCIÓN

En Guatemala en la actualidad se ha incrementado el uso de drones, los cuales son utilizados en diversas formas por ejemplo, por lo medios de comunicación, además, son utilizados por el crimen organizado y por personas inescrupulosas que los utilizan para vigilar a personas en sus residencias; hasta el momento no existe una ley que regule específicamente el uso de todo tipo de drones, por lo que éstos se utilizan con mínimo control estatal, esto permite el abuso en cuanto al uso por el crimen organizado, maras, pandillas y otros grupos que se dedican a la extorsión.

La Dirección General de Aeronáutica Civil en su función de ente reguladora del espacio aéreo guatemalteco y de garantizar la seguridad de las operaciones en el mismo, tiene también el mandato de crear reglamentos para la regulación de la aviación civil en Guatemala. Existe la norma RAC 101 (Reglamento de Aviación Civil), que es muy general e incluye aeronaves de modelismo y fuegos artificiales. El problema radica en que, si no existe una regulación para el uso de drones, en poco tiempo estos vehículos aéreos no tripulados serán utilizados cada vez más por el crimen organizado para llevar a cabo acciones que vayan en contra de la población civil guatemalteca.

El derecho aeronáutico establece un tipo de responsabilidad civil específica para el uso de aviones no tripulados, la cual debe de interpretarse de forma armónica con la responsabilidad civil ordinaria con el objeto de lograr la aplicación de los diversos principios del derecho aeronáutico que tienden a la eliminación de obstáculos para el uso y desarrollo de los drones. La clase de responsabilidad civil que se derivaría de un uso indebido de un dron es una responsabilidad civil directa, ya que el sujeto que lo manobra proyecta sus actos utilizando como medio un vehículo aéreo no tripulado, pero sí manejado por este. Asimismo, se incurre en responsabilidad penal por el mal uso de los drones, al emplearse como un móvil para cometer actividades ilícitas.

Existe una necesidad urgente de emitir una normativa específica de la utilización de los drones que contemple estándares internacionales referentes a los vehículos aéreos no tripulados, debido al desarrollo acelerado de los drones y el uso de los mismos en



actividades criminales, con ello se proporcionará seguridad jurídica y coadyuvará a establecer reglas claras en cuanto su uso, centro de registro, operatividad y la penalización, con ello se facilitaría el trabajo, a dar una mayor precisión, ahorrar tiempo, dinero y se evitan poner en peligro la vida humana.

El objetivo general de la investigación, establecer cuáles son las amenazas que existen por el uso ilimitado de las nuevas tecnologías de vehículos aéreos no tripulados, y los específicos analizar las garantías individuales que podrían ser vulneradas por el mal uso de los drones, determinar cuál es la figura jurídica bajo la cual lo particulares, deben de registrarse y solicitar autorizaciones de vuelos para la utilización de drones en el espacio aéreo guatemalteco, estudiar las ventajas y desventajas de la utilización de los drones en la República de Guatemala.

Se comprobó la hipótesis, en que la Dirección General de Aviación Civil debe implementar una legislación que regule más a fondo el tema de los drones esto con el objetivo de controlar su utilización y no darle mal uso, así como las prohibiciones, edad para obtenerlo y la actividad comercial, con estos controles se aportaría a la aviación guatemalteca, se evita algún desastre aéreo, que cometan hechos ilícitos, por lo que debe reglamentarse para evitar amenazas en su uso ilimitado y de esta forma, dar seguridad jurídica a la población guatemalteca.

Esta tesis está contenida en cuatro capítulos, de los cuales el primero, tiene como propósito el derecho aeronáutico, importancia del derecho aeronáutico; el segundo, versó el estudio de los drones, posibles usos ilegales de los drones; el tercero, trató la utilización de drones en la legislación comparada; y el cuarto capítulo, presentó la falta de control por el uso excesivo de los drones en la República de Guatemala, el uso inapropiado de los drones y la vulneración a las garantías Individuales y la creación de una instancia que controle y detecte el sobrevuelo de drones.

Por lo anterior, este trabajo de tesis servirá como aporte académico a la Universidad de San Carlos de Guatemala, a estudiantes de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, por lo interesante del tema de investigación jurídico-social.



## CAPÍTULO I

### 1. Derecho aeronáutico

La importancia del derecho aeronáutico en el mundo es innegable, por encontrarse evolucionando de la mano con el transporte aéreo, el cual pone en juego la seguridad del territorio de los Estados, así como también hace que aparezcan nuevas modificaciones a las regulaciones existentes y/o la creación de nuevas regulaciones para resolver problemas que se presentan con relación al transporte aéreo, por lo cual en el apartado serán desarrollados los aspectos básicos del derecho aeronáutico.

El derecho aeronáutico, inicia normando los vuelos en globo, luego los vuelos de aeronaves con motor hasta la actualidad, en que debe de adaptarse para proteger los daños causados a terceros desde aeronaves, naves espaciales, sondas espaciales, cohetes y otros, así como también los derechos de soberanía de los países del mundo en el espacio aéreo exterior.

El derecho aeronáutico es aquel en el que se comprende todas las relaciones jurídicas referidas al fenómeno técnico de la navegación aérea, acá se puede determinar que, en los asuntos relacionados con el derecho aeronáutico, hacen relación con la esfera de la navegación aérea, es decir que abarca términos bastante amplios para poder determinar las relaciones jurídicas existentes en el mismo. Si bien es cierto no es considerado como una rama principal del derecho, posee bastantes rasgos y normativas que lo hacen ser una rama específica del derecho.

Para que un asunto sea de la esfera del derecho aeronáutico debe referirse o derivarse del fenómeno humano y técnico de la navegación aérea, lo cual es un campo de acción bastante amplio y del cual se dan diversas y complejas relaciones jurídicas. Es por esto último, que el derecho aeronáutico si bien no es considerada una rama principal del derecho y más bien se considera como una rama muy específica, no por ello deja de tener gran importancia, ya que las complejas y múltiples relaciones jurídicas que nacen de dicho derecho hacen que el estudio y la interpretación de sus normas sean de gran importancia.

El ámbito del estudio del derecho aeronáutico, comprende todas aquellas cosas relacionadas con la navegación aérea, tal y como se determina dentro del primer concepto del trabajo. Dentro de este ámbito, se determinarán relaciones jurídicas, personas que lo integran, obligaciones que devienen de unas y otras y todo aquello que se encuentre relacionado con las mismas, así mismo, las relaciones de dicho derecho con otras ramas, no sólo en el sentido comparativo, sino que también las relaciones que devienen de las mismas.

Por otro lado, previo a entrar a conocer propiamente el derecho aeronáutico, hay que determinar a qué rama del derecho corresponde, al igual que su naturaleza, esto con el fin de poder determinar y especificar bajo que normativa se encuentra regulado. Como algo introductorio, se adelanta a determinar que el derecho aeronáutico puede pertenecer a ambas ramas, o simplemente tener aplicaciones de normativas de ambas ramas, que regirán las relaciones en el ámbito jurídico.



El derecho aeronáutico en una forma más específica, debido a que es la rama del derecho que determina y estudia las leyes y las reglas del derecho que regula la circulación y la utilización de las aeronaves. Es el conjunto de normas de derecho público y privado que regulan la navegación aérea y en general el movimiento de las aeronaves y otros aparatos que se mueven en el aire en relación de las personas y las cosas y con la tierra.

### 1.1. Definición de derecho aeronáutico

Expone que el derecho aeronáutico "Es el conjunto de principios y normas que regulan la actividad aeronáutica, entendida ésta como la actividad de las aeronaves y cualquier otro artefacto capaz de sostenerse en el aire por sí mismo, cumpliendo una función ya sea de transporte de personas, carga, correo y/o información, y todas las consecuencias y correlaciones que esta actividad conlleva."<sup>1</sup>

El derecho de la aviación es la rama del derecho que estudia la calificación y regulación jurídica de todos los factores esenciales de la actividad aérea: ambiente o medio aéreo, vehículo o aeronave y personal especializado o personal aeronáutico, así como todas las relaciones jurídicas ya sean públicas, privadas, nacionales o internacionales, a que da lugar la mencionada actividad.

Hace mención que el derecho aeronáutico "Es el conjunto de normas de derecho público y privado que reglamentan la aviación aérea y, en general, el movimiento de las

---

<sup>1</sup> Folchi, Mario. **Derecho aeronáutico y transporte aéreo.** Pág. 185.



aeronaves y otros aparatos que se desplazan en el aire, en relación con las cosas, con las personas y con la tierra'. Es el conjunto de normas y principios que regulan la navegación aérea en su aspecto jurídico.”<sup>2</sup>

El derecho aeronáutico es aquella rama del derecho que estudia todos los factores esenciales de la navegación aérea, es decir el Ambiente (atmósfera y superficie) en el que se organiza y desenvuelve el medio (aeronave) con el que se actúa y todas las relaciones jurídicas, públicas y privadas nacionales e internacionales a las cuales da lugar. Son normas de derecho público y privado que regulan la navegación aérea y en general el movimiento de las aeronaves y otros aparatos que se mueven en aire en sus relaciones con las cosas, personas y con la tierra.

Refiere que el derecho aeronáutico “es el conjunto de principios y normas de derecho público y privado de orden interno e internacional que rigen las instituciones y las relaciones jurídicas nacidas de la actividad aeronáutica o modificada por ella. Es aquel conjunto de normas que se refieren a la navegación aérea y problemas con ella relacionados.”<sup>3</sup>

Como se ha mencionado, es una rama del derecho que se adapta a la evolución cada vez más dinámica de la aviación, el derecho aeronáutico es el conjunto de principios y normas, de derecho público y privado, de orden interno e internacional, que rigen las instituciones y relaciones jurídicas nacidas de la actividad aeronáutica o modificadas por

---

<sup>2</sup> Mapelli, Enrique. **Trabajo de derecho aeronáutico y del espacio**. Pág. 266.

<sup>3</sup> Tapia Salinas, Luis. **Trabajos de derecho aeronáutico y del espacio**. Pág. 192.



ella y que lo configuran, lo delimitan y le dotan de contenido.

Menciona que el derecho aeronáutico “es la rama de Derecho que determina, y estudia, las leyes y reglas derecho que reglamentan la circulación y utilización de las aeronaves, así como las relaciones que ellas engendran. Es el conjunto de principios y normas de derecho público y privado, de orden interno e internacional, que rigen las instituciones y relaciones jurídicas nacidas de la actividad aeronáutica o modificadas por ellas.”<sup>4</sup>

Para poder establecer la definición de derecho aeronáutico (aéreo, aviatorio, de la aviación) puede definirse como el conjunto de principios y reglas que ordenan las condiciones en que debe utilizarse el espacio aéreo por las aeronaves y los servicios de apoyo a la circulación por este espacio, así como las relaciones jurídicas que tienen lugar con motivo de tal actividad. Con dicha definición se comprende un complejo sistema normativo, pues abarca disposiciones tanto de carácter público (administrativo, penal, fiscal) como privado (civil, mercantil), nacionales o internacionales.

## **1.2. Fuentes del derecho aeronáutico.**

Las fuentes del Derecho Aeronáutico en general son los tratados internacionales, la ley, la costumbre, la jurisprudencia y la doctrina, todas ellas inspiradas en los principios generales del derecho. Dentro del punto se desarrollarán las fuentes del derecho aeronáutico, tema de suma importancia para poder tener una base sólida para sustentar el presente trabajo de investigación. Las fuentes son los modos o formas que posee

---

<sup>4</sup> Lena Paz, Juan. **Compendio de derecho aeronáutico**. Pág. 336.



cada una de las disciplinas jurídicas. Es pues que dentro del se desarrollaran las más importantes para el derecho aeronáutico.

Menciona que las fuentes del derecho aeronáutico “son la ley, la costumbre, la jurisprudencia y la doctrina, todas ellas inspiradas en los principios generales que conforman el derecho.”<sup>5</sup>

Bajo esos parámetros, se debe tomar en cuenta que la fuente más importante en el derecho aeronáutico es la ley internacional, propiamente los tratados o convenios internacionales, a pesar de ser un derecho que dependiendo del país se regirá conforme a su legislación, también es un derecho que involucra y rige las relaciones entre países, por lo que se torna necesario hacer énfasis en que una fuente importante de dicho derecho es la ley (Convenios y Tratados Internacionales), esto por la necesidad e importancia que tiene en la actualidad dicha fuente.

### **1.3. Importancia del derecho aeronáutico**

La aviación ha sido un factor importantísimo en el incremento del comercio, así como en el intercambio de ideas entre los pueblos. El derecho aeronáutico es una rama de las ciencias jurídicas de mucha importancia en el mundo moderno y más aún en las relaciones comerciales globalizadas.

La importancia del derecho aeronáutico se encuentra en relación directa con la

---

<sup>5</sup> Videla Escala, Federico. **Derecho aeronáutico**. Pág. 188.



importancia de la navegación aérea. La utilización de la aeronave como medio de comunicación ha permitido al hombre eliminar los factores tiempo y distancia, permitiendo el rápido desplazamiento de las personas y mercaderías a través de grandes distancias.

#### **1.4. Objeto del derecho aeronáutico**

El objeto del derecho aeronáutico es el estudio y la regulación jurídica de la actividad aeronáutica en todas sus formas y manifestaciones, así como también normar la actuación de las actividades de aviación civil, y los beneficios de cumplir con esta, son principalmente, garantizar la seguridad operacional; es decir, propiciar seguridad en las operaciones de vuelo y actividades terrestres, dar certeza jurídica a los operadores y a los usuarios del servicio de transporte aéreo y limitar la competencia administrativa de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Refiere que el objeto del derecho aeronáutico “es la adecuada regulación jurídica de la actividad aviatoria, que se desarrolla en el espacio aéreo por medio de un instrumento que se denomina aeronave.”<sup>6</sup>

El objeto principal del derecho aeronáutico es el estudio de elaboración de diferentes leyes que enmarquen la relación existente de hecho para las personas usuarias del transporte aéreo; así como los derechos y obligaciones con respecto a la otra parte que figura en la relación jurídica, además de la formulación y creación de normas que

---

<sup>6</sup> Vásquez Sánchez, Miguel. **Derecho aeronáutico**. Pág. 327.



regulen la relación de los estados mediante la ejecución del transporte aéreo y de la suscripción de convenios y acuerdos entre los mismos.

Se puede establecer entonces que el objeto del derecho aeronáutico es el estudio de las normas, relacionado con la aeronáutica, el uso de la aeronave y sus consecuencias civiles, administrativas y penales, los aeropuertos, el espacio aéreo, y el control administrativo del estado.

### **1.5. La aviación en Guatemala**

Es una realidad que el hombre, siempre ha buscado conquistar los dominios de los aires desde tiempos muy antiguos; aunque, no positivamente, pero sí mentalmente, por tener siempre a la vista el ejemplo de las aves cuyo vuelo le invitaba a imitarlas, era muy natural que en aquellos antiguos tiempos el cielo le llamará la atención al hombre, ya que además de su belleza era la fuente de la cual provenían los recursos y medios de subsistencia.

El término aviación; es la locomoción aérea por medio de aparatos más pesados que el aire; la aviación es el desplazamiento controlado, a través del aire, de aparatos que usan para desarrollar su vuelo la fuerza sustentadora de superficies fijas o móviles, impulsadas por sus propios motores, como aviones y helicópteros, o sin motor, como los planeadores por otra parte se entiende por aviación también las infraestructuras, industria, personal y las organizaciones cuya actividad principal es la aviación.



Debido a que el concepto de la palabra aviación es muy extenso, y que dicha actividad implica medios materiales o personales, esta se puede clasificar en aviación civil y militar; siendo la primera aquella que no está afectada a servicios militares, en cambio la segunda se refiere a que las fuerzas armadas son los usuarios de dicha actividad.

En Guatemala el cuerpo legal encargado de regular todo lo relativo a la aviación es la Ley de Aviación Civil Decreto Número 93-2000, del Congreso de la República de Guatemala dicha normativa en su Artículo 71 señala que la aviación comercial nacional está reservada únicamente a personas individuales o jurídicas guatemaltecas y se entenderá como todo transporte aéreo realizado por aeronave de transporte público, ya sea de pasajeros, correo o carga, por remuneración o alquiler.

El mismo cuerpo legal en su Artículo 76 regula a la aviación general, estableciendo únicamente que, para poder realizar actividades de aviación general, en cualquiera de sus modalidades, las personas individuales o jurídicas deberán tener un permiso de operación o de vuelo, de conformidad con lo establecido en el reglamento.

La Ley de Aviación Civil de Guatemala en su Artículo 65 regula la clasificación de los servicios aéreos de la siguiente manera:

a) Servicios de transporte aéreo.

b) Atendiendo a la frecuencia en: regular y no regular.



c) Atendiendo a su actividad en: comercial y no comercial, privado o de aviación general.

d) Atendiendo al ámbito territorial en: nacional o internacional.

e) Trabajos aéreos y servicios no contemplados en la presente Ley.

f) Servicios auxiliares.

## 1.6. Piloto aviador

Menciona que piloto significa “Persona que dirige un automóvil, un globo, un avión, y que aviador es la persona que gobierna un aparato de aviación, especialmente si está provista de licencia para ello.”<sup>7</sup>

Un piloto aviador es la persona cuya función es guiar aeronaves en vuelo; los pilotos aviadores realizan vuelos de aviones, avionetas, helicópteros. Antes del despegue, estudian los planes de vuelo y se aseguran de que los controles de la aeronave funcionan correctamente. También tienen que comprobar las condiciones meteorológicas y comunicarse con el control del tráfico aéreo, si así se requiere. Los pilotos aviadores hacen volar aviones, avionetas, helicópteros en vuelos de corta y larga distancia. En ellos, puede requerir estar a cargo de una tripulación área. La mayoría de los aviones, avionetas o helicópteros están controlados por al menos dos operadores.

---

<sup>7</sup> Bauza Araujo, Álvaro. **Trabajos de derecho aeronáutico y del espacio.** Pág. 284.



Establece que los pilotos aviadores “son todas aquellas personas que tengan a su cargo la dirección de un aparato de aviación y como consecuencia de ello, desempeñen actividades aéreas.”<sup>8</sup>

En Guatemala la Ley de Aviación Civil no proporciona algún concepto de piloto aviador, dentro de su apartado de definiciones, pero en el Artículo 2 establece el ámbito de aplicación de dicha ley siendo este el siguiente: “La presente ley es aplicable a todas las personas individuales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que realicen actividades de aviación civil dentro del territorio nacional y su espacio aéreo.”

Refiere que los pilotos de aerolíneas “realizan vuelos a destinos de todo el mundo. Antes del despegue, estudian los planes de vuelo y se aseguran de que los controles de la aeronave funcionan correctamente; también tienen que comprobar las condiciones meteorológicas y comunicarse con el control del tráfico aéreo.”<sup>9</sup>

La actividad aeronáutica en Guatemala se encuentra a cargo de la Dirección General de Aeronáutica Civil, la cual es una dependencia del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Esta dirección es un órgano que se encarga de normar, supervisar, vigilar, y regular todo lo relativo a la aviación civil en el territorio y espacio aéreo del país, es así como lo regula el artículo 6 de la Ley de Aviación Civil.

El Reglamento de la Ley de Aviación Civil establece en su Artículo 6 numeral 8 lo

<sup>8</sup> Hamilton, Eduardo. **Manual de derecho aeronáutico**. Pág. 195.

<sup>9</sup> Ambrosini, Antonio. **Derecho de la aviación**. Pág. 284.



siguiente: "Las actividades aeronáuticas civiles están sujetas al control, fiscalización, supervisión y sanción de la Dirección General de Aeronáutica Civil, correspondiéndole, pero no limitándose a organizar y dirigir la política interna, creando mecanismos que permitan mantener a sus funcionarios en los puestos nombrados y velando por el mejoramiento de sus prestaciones y condiciones laborales para el fiel cumplimiento de las acciones y actividades aeronáuticas."

Claro está que es la Dirección General de Aeronáutica Civil la entidad encargada de controlar y fiscalizar la aviación civil y por lo tanto es la única dependencia que puede regular o normar todo lo relativo a esta disciplina; para esta investigación el área de esta rama que más interesa es la aviación privada y es específicamente el tema de la contratación de pilotos aviadores.



## CAPÍTULO II

### 2. Los drones

La tecnología ha llegado a extremos que nunca el ser humano se imaginó en tiempos remotos; con el surgimiento de un vehículo aéreo no tripulado o dron; a los que se les llama también como vehículos Aéreos No Tripulados (VANT); los cuales pueden ser de uso civil, también son empleados en aplicaciones militares, donde son denominados vehículos aéreos de combate no tripulado. Especialmente, en Guatemala, ya se les puede ver tomando fotos en conglomeraciones; tales como procesiones y encuentros de seguidores políticos. Asimismo, como auxiliar en desastres naturales, la agricultura y la comunicación. Sus tomas nítidas y con un porcentaje exacto de confiabilidad; puesto que, puede colocarse en ángulos que el ser humano no podría ubicarse.

El uso de vehículos aéreos no tripulados (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) en el mundo se está incrementando, debido a que dicha tecnología se está aplicando en tareas civiles, como son filmación aérea, resguardo de zonas protegidas, monitoreo ambiental, entre otras. La palabra dron en inglés se refiere a una abeja macho, cuya función básicamente es reproductiva. También significa en dicho idioma un sonido bajo pero constante, justo como el sonido que hace una abeja al volar. La palabra dron se usa en aeronáutica para denominar los vehículos aéreos no tripulados, la mayoría de uso militar, en los vehículos aéreos no tripulados, el control se realiza de manera remota haciendo uso de alguna tecnología inalámbrica como: radiofrecuencia, zigbee, WiFi. El



operador toma el control de la aeronave a través de una interfaz, interpreta la información disponible y actúa.

Un drone, al ser un vehículo aéreo no tripulado; dentro de esa acepción se podría incluir cualquier aparato que vuele mientras no esté tripulado; es decir, aeroplano o un helicóptero por control remoto también entra en la categoría de drone. Antes de profundizar en este campo, es necesario aclarar algunos conceptos. En primer lugar, se debe definir qué es un vehículo aéreo no tripulado (Unmanned Aerial Vehicle). Éste es el que no lleva consigo un piloto humano, y es dirigido por control remoto desde algún lugar retirado.

Los drones son aeronaves no tripuladas que se controlan de forma remota y se utilizan para diferentes tipos de misiones o tareas; la palabra drone etimológicamente se refiere a la abeja macho, esta palabra empezó a surgir como verbo, con la connotación de hacer zumbidos como las abejas, o ser molesto como el zumbido de las abejas; los drones sirven para muchas tareas y actividades actualmente, tienen la capacidad de ahorrar tiempo, costos y recursos dependiendo su tipología.

Los vehículos no tripulados, como su nombre lo indica, son aeronaves que pueden volar sin necesidad de tener a un humano dentro del mismo, sin embargo, éstos son controlados y piloteados desde una ubicación remota, ajena al vehículo no tripulado. De igual forma, la tecnología ha ideado maneras de que un objeto, tales como los misiles, logren llegar de un punto a otro mediante el uso de fuerzas aerodinámicas, actualmente los drones son noticia en gran parte del mundo, tanto por su utilización en el área



científica como así también con fines bélicos o de ayuda humanitaria. Pero muchos realmente no saben qué son los drones, aunque muchas personas han optado por este aparato como método de entretenimiento, los drones son robots voladores sin tripulante, son cada vez más comunes en nuestra sociedad.

## 2.1. Definición

Los drones son auténticas maravillas tecnológicas y se utilizan para múltiples tareas que el ser humano no puede o no quiere arriesgarse a realizar, responden a un sistema aéreo no tripulado, que consta de un centro de comando terrestre, una conexión satelital y una o varias aeronaves que responden a las órdenes de mando, funcionan desde el centro de comando terrestre, se controla la pequeña aeronave y se reciben las imágenes y los datos generados por ésta. El comando se conforma, a su vez, por una consola desde donde el piloto conduce el dron por medio de un joystick, mientras una serie de sensores y un operador interpretan la información, las imágenes o videos captados y los emiten en pantallas, editan o analizan los datos recogidos.

Expone que dron “es una aeronave no tripulada a aquella que es capaz de realizar una misión sin necesidad de tener una tripulación embarcada.”<sup>10</sup>

En esta definición se hace la salvedad que esto no significa la inexistencia de un piloto u operador que realice el trabajo desde tierra, es un vehículo aéreo motorizado que no lleva a bordo a un operador humano, utiliza las fuerzas aerodinámicas para generar la

---

<sup>10</sup> Gay De Montella, Rafael. **Principios de derecho aeronáutico**. Pág. 286.



sustentación, puede volar autónomamente o ser tripulado de forma remota, que puede ser fungible o recuperable, y que puede transportar una carga de pago letal o no.

Comenta que el dron “es un vehículo aéreo no tripulado es un vehículo aéreo propulsado que no lleva abordo ningún operador humano, se sustenta mediante fuerzas aerodinámicas, puede volar autónomamente o pilotado a distancia, posee una de las tecnologías más avanzadas en el campo de la robótica, aeronáutica y electrónica. es vehículos aéreos no tripulados (UAVs o VANT), son pequeños vehículos aéreos no tripulados con una gama amplia de tamaños, formas y funciones, controlados por sistemas de tierra (control remoto).”<sup>11</sup>

Un dron es un vehículo capaz de volar y de ser comandado a distancia, sin que se requiera de la participación de un piloto, también pueden ser utilizados para diversos usos civiles; así, es posible gracias a los mismos realizar grabaciones de video que servirán para la elaboración de películas, además son utilizados con el mero afán de diversión y entretenimiento. Finalmente, existen algunas funciones específicas relacionadas con la observación de lugares inaccesibles para el ojo humano. No obstante, como es de suponer, siempre será la seguridad el ámbito en donde los mismos tendrán mayor utilidad.

Menciona que dron “es un vehículo aéreo no tripulado (VANT), es una aeronave que vuela sin tripulación. Un VANT es un vehículo sin tripulación reutilizable, capaz de mantener de manera autónoma un nivel de vuelo controlado y sostenido, y propulsado

---

<sup>11</sup> Bravo Navarro, Martín. **La empresa de navegación aérea y su régimen jurídico.** Pág. 195.



por un motor de explosión, eléctrico o de reacción.”<sup>12</sup>

Los drones son vehículos aéreos que pueden pertenecer a diferentes categorías con una amplia variedad de especificaciones, características y capacidades. Los drones pueden ser diseñados para soportar una variedad de cargas útiles que varían en tamaño y capacidad técnica. El tipo más básico de las aeronaves no tripuladas, que consiste solamente en componentes vitales o meramente operacionales.

Indica que el dron “es el vehículo aéreo que no lleva tripulación de mando a bordo que intervenga para su manipulación o dirección, el cual es controlado de forma remota por uno o varios operadores, y que puede realizar una gran cantidad de tareas o maniobras, a una altura limitada y por un tiempo determinado.”<sup>13</sup>

Un dron es un vehículo aéreo controlado remotamente sin necesidad de ser tripulado, o lo que es lo mismo un vehículo capaz de volar de forma autónoma sin la necesidad de ser pilotado físicamente en su interior por una persona. Al igual que otras tecnologías que utilizamos diariamente como el GPS, los hornos microondas o internet el uso de drones aplicados en el campo civil ha sido posible gracias a los estudios y desarrollos llevados a cabo originalmente en el área militar.

Son utilizadas para tareas peligrosas y gracias a esta tecnología, actualmente numerosas tareas peligrosas están siendo realizadas por drones controlados

---

<sup>12</sup> Francoz Rigalt, Antonio. **Derecho aeroespacial**. Pág. 205.

<sup>13</sup> Tapia Salinas, Luis. **Manual de derecho aeronáutico**. Pág. 280.



remotamente sin peligro alguno para las personas, tareas como la limpieza de residuos tóxicos en lugares contaminados por radiación, virus o productos químicos venenosos para el hombre.

Menciona que los vehículos aéreos tripulados "son aquellos vehículos diseñados para volar, cualquiera que sea su modo de sustentación o propulsión, que necesitan de forma dependiente de la capacidad humana para su utilización y están dotados de fuselaje, alas, empenaje, timones y uno o varios motores que propulsan el aparato."<sup>14</sup>

Para la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) una aeronave tripulada es toda máquina que pueda sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra con la tripulación mínima de un piloto.

## 2.2. Variedad de drones

Hay una amplia variedad de formas, tamaños, configuraciones y características en el diseño de los VANT. Históricamente los VANT eran simplemente aviones pilotados remotamente (en español: drones), pero cada vez más se está empleando el control autónomo de los VANT; en este sentido se han creado dos variantes: algunos son controlados desde una ubicación remota, y otros vuelan de forma autónoma sobre la base de planes de vuelo preprogramados usando sistemas más complejos de automatización dinámica.

---

<sup>14</sup> Rodríguez Jurado, Agustín. **Introducción al derecho aeronáutico**. Pág. 184.



Refiere que “Cabe destacar que las aeronaves controladas remotamente en realidad no califican para ser llamadas como vant, ya que los vehículos aéreos pilotados remotamente (o por control remoto) se conocen como Aeronaves Radio controladas o Aeronaves R/C; esto debido a que, precisamente, los vant son también sistemas autónomos que pueden operar sin intervención humana alguna durante su funcionamiento en la misión a la que se haya encomendado, es decir, pueden despegar, volar y aterrizar automáticamente.”<sup>15</sup>

Actualmente, los VANT militares realizan tanto misiones de reconocimiento como de ataque. Si bien se ha informado de muchos ataques de drones con éxito, también son susceptibles de provocar daños colaterales y/o identificar objetivos erróneos, como con otros tipos de arma.

Los VANT también son utilizados en un pequeño pero creciente número de aplicaciones civiles, como en labores de lucha contra incendios o seguridad civil, como la vigilancia de los oleoductos. Los vehículos aéreos no tripulados suelen ser preferidos para misiones que son demasiado aburridas, sucias o peligrosas para los aviones tripulados.

Expresa que los vehículos aéreos no tripulados “son conocidos también como UAV (Unmanned Aerial Vehicle) por sus siglas en inglés, y en la actualidad las personas utilizan para efectos más prácticos el nombre de dron que proviene del término en inglés drone, que significa zumbido o zángano (que hace referencia a las abejas macho

---

<sup>15</sup> Ambrosini, Antonio. **Instituciones de derecho de la aviación**. Pág. 188.



de una colmena).”<sup>16</sup>

En la definición es importante considerar que existen algunos vehículos aéreos que concuerdan con la definición, pero no son considerados UAV. Y se da el ejemplo de los globos aerostáticos, pues los mismos tienen la condición de no controlabilidad. La adopción y el uso de tecnología de drones se ha venido popularizando y tiene un alto potencial de crecimiento, pero también hay grandes retos regulatorios para poder ser operados en sus usos comerciales, militares, logísticos, educativos, de rescate, o recreativos.

### **2.3. Clasificación actual de los drones como bienes**

Hay una amplia variedad de formas, tamaños, configuraciones y características en el diseño de los VANT. Históricamente los VANT eran simplemente aviones pilotados remotamente (en inglés: drones), pero cada vez se está empleando más el control autónomo de los VANT.

En este sentido se han creado dos variantes: algunos son controlados desde una ubicación remota, y otros vuelan de forma autónoma sobre la base de planes de vuelo pre programados usando sistemas más complejos de automatización dinámica. Cabe destacar que las aeronaves controladas remotamente en realidad no califican para ser llamadas como VANT, ya que los vehículos aéreos pilotados remotamente (o por control remoto) se conocen como aeronaves radio controladas o Aeronaves R/C; esto

---

<sup>16</sup> Sánchez Jiménez, Gema. **Vehículos aéreos no tripulados**. Pág. 170.



debido a que, precisamente, los VANT son también sistemas autónomos que pueden operar sin intervención humana alguna durante su funcionamiento en la misión a la que se haya encomendado, es decir, pueden despegar, volar y aterrizar automáticamente.

La aeronáutica o disciplina cuyo ámbito es el estudio, diseño y manufactura de aparatos mecánicos capaces de elevarse en vuelo, así como el conjunto de las técnicas que permiten el control de aeronaves, crece con el uso de los drones.

#### **2.4. Ventajas de los vant**

La posibilidad de manipular y pilotar a distancia un dron ofrece un amplio rango de opciones y formas de aplicar soluciones, muchas veces debido a su tamaño, otras a su operatividad y otras a la precisión de sus mandos, pero siempre se debe considerar que los drones permiten un vuelo muy preciso en condiciones estables.

Menciona las siguientes ventajas de los drones que se mencionan a continuación

- “Posibilidad de uso en áreas de alto riesgo o de difícil acceso, no requiere la actuación de pilotos en la zona de combate.
- Permiten explorar nuevas posibilidades de negocio, dan a la empresa un aire innovador.

- Reducen costos de envío y tiempos de traslado, son más seguros que otros medios de envío tradicionales.
- Permiten llegar a lugares de difícil acceso.”<sup>17</sup>

Hay que hacer mención que con el uso de estos aparatos no se puede argumentar el desconocimiento de una ley, no te exime del cumplimiento de la misma, por el mal uso, el estado o la gente que tenga el poder en sus manos, intentará desarrollar diferentes aplicaciones de los drones para poder descubrir quien aplica de forma correcta y quien no la ley.

Comenta que los drones “reducen el riesgo humano al ser un aparato no tripulado, el riesgo que se corre es mucho más pequeño que en aquellas ocasiones donde el operador, piloto, tienen que estar en el mismo lugar donde se realizan las tareas; con un dron se puede ejecutar aplicaciones de riesgo por ejemplo encima de un volcán, en donde sólo está en peligro el propio aparato, pero el piloto o el operador del dron, están distanciados de dicha ubicación peligrosa.”<sup>18</sup>

Los drones permiten un vuelo muy preciso en condiciones estables, está claro que, si se enfrenta a velocidades de viento importantes, los drones no son los mejores para soportarlas; pero si se está en un ambiente mínimamente controlado y estable, se puede decir sin ánimo a equivocarse, que se está ante dispositivos muy precisos y que

---

<sup>17</sup> Francoz Rigalt, Antonio. **Principios del derecho aéreo**. Pág. 149.

<sup>18</sup> Garuo Verdejo, Daniel. **Control de un vehículo aéreo no tripulado**. Pág. 169.



se permiten tener un vuelo muy controlado.

Los drones son una realidad cada vez más presente en estos días, la existencia de estos robots se ha sometido a un intenso debate público debido a los retos que presenta esta nueva tecnología. Cada vez son más los gobiernos que tratan de regular su uso doméstico, intentando que los avances tecnológicos no interfieran de forma notable en la sociedad.

## **2.5. Desventajas de los vant**

Los drones han estado en boca de muchos estos últimos años, sobre todo cuando empiezan a ser foco de atención en fiestas, o eventos, sobre todo para extraer fotografías o videos y luego publicarlos en redes sociales.

Las desventajas pueden clasificarse de la siguiente manera:

### **a) Desventajas técnicas**

El enlace vía satélite puede ser hackeado en tiempo de guerra y de esta forma, romperse el canal de comunicaciones entre el operador en tierra y el VANT e interceptar sus datos, un programa para uso doméstico o introducir un virus para inutilizarlos cuando la flota de Predators fue inmovilizada por el ataque de un virus informático.



- Retraso entre la emisión de instrucciones y su recepción, para su proceso y ejecución, lo que en condiciones críticas puede ser fatal para la aeronave.
- Influencia en su funcionamiento por los fenómenos físicos, como la actividad solar, mal tiempo, tormentas de rayos, la cual produce cambios en la ionosfera.
- Capacidad de vuelo limitada por el tipo de combustible, fuente de energía, tamaño, alcance y su sistema de navegación.

#### b) Desventajas éticas

- La posibilidad de que la inteligencia artificial del UAV pudiera determinar por sí misma los objetivos a atacar.
- La insensibilidad sobre las consecuencias de la guerra, al mantenerse a distancia de los conflictos.
- Su comercialización no controlada, pudiendo ser adquiridos por personas o grupos de dudosa ética, como en el caso de la oferta a Daniel Gárate, un peruano afincado en Los Ángeles (Estados Unidos), cuyo negocio se centraba en usar un drone que sujeta una cámara con la que graba tomas aéreas de gran resolución a bajo precio.
- Algunas personas pueden ser grabadas y fotografiadas de forma ilegal, tanto en



espacios privados como públicos, constituyendo tal motivo una seria amenaza a la inviolabilidad de la privacidad personal.

c) Desventajas económicas

El mantenimiento de estos aparatos no es menor; la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de los Estados Unidos puso en marcha dos programas de vigilancia: uno no tripulado, basado en el RQ-9 Reaper y otro tripulado, en una avioneta Cessna.

Los VANT, dependiendo su misión principal, suelen ser clasificados en seis tipos:

- Blanco: sirven para simular aviones o ataques enemigos en los sistemas de defensa de tierra o aire.
- Reconocimiento: enviando información militar. Entre estos destacan los MUAV (Micro Unmanned Aerial Vehicle) tipo avión o helicóptero.
- Combate (UCAV): para combatir y llevar a cabo misiones que suelen ser muy peligrosas.
- Logística: diseñados para llevar carga.
- Investigación y desarrollo: en ellos se prueban e investigan los sistemas en



desarrollo.

- UAV comerciales y civiles: son diseñados para propósitos civiles, filmar películas, entretenimiento y purificar el aire (ZED CORP).

También pueden ser categorizados dependiendo de su techo y alcance máximo:

- Handheld: unos 2000 pies de altitud, 600 metros y unos 2 km de alcance en vuelo.
- Cióse: unos 5000 pies de altitud, 3000 metros y hasta 10 km de alcance.
- NATO: unos 10 000 pies de altitud, hasta 50 km de alcance.
- Tactical: unos 18 000 pies de altitud, hasta 160 km de alcance.
- MALE (médium altitude, long endurance): hasta 30 000 pies de altitud y un alcance de unos 200 km.
- HALE (high altitude, long endurance): sobre 30 000 pies de techo y alcance indeterminado.
- HYPERSONIC alta velocidad, supersónico (Mach 1-5) o hipersónico (Mach 5+): unos 50 000 pies de altitud o altitud suborbital, alcance de 200 km ORBITAL: en órbitas



bajas terrestres (Mach 25+).

- CIS Lunar: viaja entre la Luna y la Tierra.

## **2.6. El operador de un dron es responsable de su uso**

Cuando un servicio de dron es entregado en un espacio aéreo prohibido, en una manera insegura, o con propósitos ilegales, las autoridades deben de ser capaces de actuar y detener al operador responsable. En donde haga falta, esto debe ser clarificado por la ley nacional. Más aún, con el objeto de asegurar la responsabilidad, será necesario que los drones tengan todo el tiempo un dueño u operador identificable.

El regulador debe buscar la manera menos burocrática de alcanzar esto. Por ejemplo, el mandato (la norma) de colocar chips electrónicos de identidad en los drones, como ha sido prevista en algunos estados, es formalizándola en una norma de seguridad lo cual contribuye a la implementación efectiva de los requisitos de privacidad y seguridad. Portales Web estandarizados en los Estados Miembros para registrar operadores y sus respectivas operaciones puede ser otra solución. Las autoridades involucradas necesitan trabajar muy de cerca.

Los accidentes de drones van a pasar. Los Estados Miembros deben de clarificar el seguro aplicable y el régimen de obligaciones de terceros y monitorear los mecanismos de compensación para las potenciales víctimas. El establecimiento de fondos de compensación para cubrir víctimas de accidentes causados por usuarios de drones sin



seguro, tal como se usa en el sector de seguros de motores puede preverse. Reportar los incidentes de drones debe integrarse dentro de los requerimientos generales de reporte de incidentes. El reporte sistemático y coherente de incidentes mejorará la seguridad y será un instrumento para el análisis de riesgo que realizan las compañías de seguros, los cuales basan sus primas en el régimen de obligación de terceros.

Este último principio termina de definir un marco bastante adecuado para cubrir los aspectos y preocupaciones más frecuentes derivadas del uso de drones. El establecimiento de la responsabilidad en caso de algún accidente o injerencia es básico para poder permitir un ambiente de respeto en el que la utilización de drones sea vista como algo normal y no como una invasión a la privacidad o un instrumento de control.

Mediante la identificación del dron y de la persona responsable del mismo, se lograría cubrir un vacío legal que existe actualmente puesto que no existe ninguna forma de realizar la determinación efectiva de responsabilidad si no se puede ubicar al dueño o responsable del dron.

## **2.7. Posibles usos ilegales de los drones**

Es necesario mencionar los peligros que puede implicar la utilización de los vehículos aéreos no tripulados, específicamente los que no hacen mayor ruido, como los micro vehículos, esto debido a que algunos de estos pueden ser utilizados para transportar cargas ilegales. Es así como podrían llegar a ser un medio de ingreso de objetos y sustancias ilegales a los centros penitenciarios, estas naves pueden ser utilizadas por la



noche, si cuentan con GPS o una cámara de visión nocturna para que el desplazamiento sea preciso.

No se puede dejar de mencionar que la utilización de estos puede llegar a ser usado para realizar atentados terroristas, esto debido a que pueden ser provistos de explosivos suficientes para cometer un atentado masivo. Velar por la seguridad del espacio aéreo y el derecho a la privacidad e intimidad de las personas es el espíritu de las leyes, las que se deben establecer para el uso de aeronaves pilotadas a distancia o mejor conocidas como drones.

Las aeronaves pilotadas a distancia pueden alcanzar alturas similares a los aviones en vuelos y convertirse en un obstáculo al sobrevolar el espacio aéreo de la otra nave, lo que puede provocar accidentes. Se debe establecer un marco regulatorio para ordenar que toda persona o entidad que realice operaciones aéreas con tecnología a distancia cumpla con los requisitos mínimos y limitaciones para evitar la intromisión en la privacidad e intimidad de las personas y que se respeten los sitios considerados de seguridad.

A diferencia de los aviones, en Estados Unidos estos drones no tienen números de registro y los pilotos las operan en forma clandestina. Además, como la mayoría de los modelos son demasiado pequeños para aparecer en un radar, son difíciles de detectar. En México, por ejemplo, han sido empleados para transportar droga al otro lado de la frontera. Organizaciones norteamericanas que defienden la privacidad, reclaman que las personas tienen fácil acceso a los drones, por su bajo costo y capacidad de manejo,



por lo que pueden motivar a las personas a llevar a cabo persecuciones y vigilancia, ya que de otra forma sería más difícil.

Pero el peligro no sólo afecta a las aeronaves de emergencia, sino también a los vuelos comerciales y privados. El hecho es que un avión no tripulado puede dañar un avión con facilidad y en algunos derribarlo. Por ejemplo, si un dron golpea el parabrisas de un avión podría romperlo por completo. Tanto si se depende de la velocidad del avión, la velocidad del avión no tripulado y el peso del avión no tripulado. Si se rompe el parabrisas durante un momento crítico en el funcionamiento de la aeronave, podría ocurrir fácilmente una catástrofe.

Desafortunadamente, más allá de la educación de los propietarios de los Drones, no hay mucho que cualquier persona pueda hacer para prevenir este tipo de actividades peligrosas. Ya es ilegal que los operadores de aviones no tripulados interfieran los vuelos comerciales o de emergencia.



## CAPÍTULO III

### 3. La utilización de drones en la legislación comparada

Al ser los drones tecnología reciente para muchos países, su utilización es poco frecuente por parte del Estado y por consiguiente la regulación legal es escueta al respecto, por lo que se mencionaran algunos países que dentro de su ordenamiento jurídico ya han incluido normas legales para la regulación del uso de esta nueva tecnología por parte de particulares.

Aunque aún causa sensación ver un dron volar en el cielo, se ha vuelto relativamente común para toda su presencia; se usan con fines comerciales, industriales, publicitarios, informativos y por diversión. Los drones, técnicamente referidos como aeronaves no tripuladas, ya son parte de la vida de la humanidad; por lo que resulta importante que se enteren la forma de operar en otros países.

Generalmente, los países en gran parte contemplan en su legislación o tienen proyectos de ley en proceso, que se encargan de delimitar los aspectos como las capacidades técnicas, usos y alcance; su registro ante la entidad competente; credenciales; lugares restringidos, peligrosos o prohibidos; distancia de operatividad; aplicación de la norma, que personas son las adecuadas para su operación, por falta de un marco jurídico internacional creado por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), donde contemple estándares internacionales referentes a los vehículos aéreos no tripulados, varios países se han visto en la necesidad de crear reglamentos, en su mayoría



temporales.

Para regular a los mismos ya que el uso de los drones su abrió rápidamente entre la sociedad civil para su uso científico, recreativo o comercial, y los Estados debían mantener su legislación a la vanguardia de los mismos para prevenir cualquier suceso.

Por lo que el siguiente capítulo se describirá la integración y las condiciones para el uso de los vehículos aéreos no tripulados en los países de Norteamérica, Chile, Argentina, Panamá, México, Costa Rica, España y Japón, este resultado permitirá la confrontación de normas jurídicas propias de legislaciones de países diferentes, que al ser equiparadas permiten la observación y análisis de aciertos y desaciertos con el fin de lograr un ordenamiento jurídico ideal; acorde a las necesidades y demandas propias.

### **3.1. Norteamericana**

Actualmente estos vehículos aéreos no tripulados o drones no solo son utilizados en operaciones militares de contrainsurgencia y antiterrorismo, ha dado lugar a un debate argumentado con fuerza, no solo en los medios de comunicación, sino además en diferentes áreas académicas.

Todo avance en la ciencia y tecnología son aprovechados por las entidades que no siempre persiguen fines de beneficio social, cabe mencionar que sobre todo de estudios estratégicos, geografía, política y derecho internacional; los temas más discutidos son de carácter normativo, en un sentido ético, praxeológico o legal.



Ese carácter normativo que es importante en todos los conglomerados humanos, debe llevar a discusión, ya que la utilización de los vehículos aéreos no tripulados, representan amenaza cuando son utilizados para operaciones militares, que no es extraño en algunas regiones del mundo, cuando las potencias militares, ponen a prueba esos avances tecnológicos en beneficio de sus intereses y políticas particulares.

Las autoridades estadounidenses publicaron en febrero de 2015 una serie de recomendaciones para enmarcar la operación de los pequeños drones de uso civil, respondiendo así a años de vacío legislativo. Así como en los Estados Unidos, muchos países han implementado normas de control en ese ámbito, que va influyendo progresivamente en los demás países, en los cuales aún se carece de ese tipo de normas.

El Departamento de Transportes y la Agencia Federal de la Aviación Civil (FAA) propusieron para los drones de menos de 25 kilos que los pilotos tengan una licencia, definiendo los vuelos por día y limitando la velocidad de los motores a 160 kilómetros por hora, a una altitud máxima de 152 metros para evitar las colisiones entre los aviones. Estas recomendaciones, presentadas después de años, van a someterse a consulta pública en un período de 60 días antes de ser formalizadas, precisó el departamento de Transportes en un comunicado; durante los próximos cinco años, el cielo estadounidense deberá ser teatro de operaciones para unos 7.500 pequeños drones civiles.

Los pilotos de los drones deberán también tener una edad mínima de 17 años y realizar



un examen cada diez años para obtener una autorización de vuelo de la FAA, indicó también el departamento de Transportes. Además del piloto autorizado, estos aparatos no podrán ser operados por otras personas distintas a las autorizadas, ni en los aeropuertos.

La Casa Blanca apeló a aumentar la reglamentación para el uso de los drones, en aras de proteger la vida privada. La idea principal de la declaración presidencial es prohibir el uso de drones para obtener informaciones privadas o confidenciales porque atenta contra la primera enmienda de la constitución estadounidense. Estas acciones son congruentes en el resguardo del derecho a la privacidad de las personas, que viene a configurar un derecho importante en la vida común de los particulares.

Según el Gobierno, la regulación beneficiaría a 7.000 empresas en tres años. Asociación Internacional de Vehículos No Pilotados estima que se crearían en ese mismo período 70.000 puestos de trabajo con un impacto económico de 13.600 millones de dólares. El alcance de la nueva iniciativa es limitado. El Gobierno no tiene capacidad de vigilar por completo los cielos. El reglamento no evita que quien quiera hacer volar un dron con malas intenciones decida simplemente no registrarlo. Y también choca con realidades prácticas: si un dron colisionara con un avión comercial quedaría destruido por completo, incluido su número de identificación, lo que impediría a las autoridades determinar quién era el propietario.

La normativa de la FAA, que se encarga de la seguridad aérea en todo el territorio de los EE UU, sobre el registro de los drones, contrasta con la casi inexistente sobre el



control de armamento: de los 50 Estados solo nueve tienen leyes que obligan a registrar -con exigencias muy diversas- armas de fuego, según un recuento del Centro Legal para Prevenir la Violencia de las Armas.

Asimismo, la normativa revisada mantiene el término inglés Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) como sustituto del empleado hasta el momento de Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT) y la división de los aparatos en tres categorías diferenciadas con reglas específicas de altura de vuelo, distancia a los aeródromos y velocidad máxima: hasta 2 kilogramos, entre 2 y 25 kilos y más de 25 kilos.

La reglamentación de los drones debe ser revisada cada tres años para asegurarse que las reglas evolucionan al mismo ritmo que los avances tecnológicos, escribió la Casa Blanca. A finales de enero, el presidente Barack Obama habló sobre la importancia de crear una instancia reguladora de los drones civiles, al día siguiente de que una máquina pilotada a distancia chocara en los jardines de la Casa Blanca.

En conclusión, la Administración Federal de Aviación (FAA), junto con el Ministerio de Transportes, propusieron una serie de reglas para la operatividad de estos artefactos.

Estas tratan de ser lo más flexible posible, de tal forma que se siga manteniendo la seguridad del espacio aéreo y a su vez sin descuidarlo, apoyar a este sector cada vez más emergente. Y enfatiza que los drones están terminantemente prohibidos para la recolección de información privada y/o confidencial.



### 3.2. México

Las aeronaves pilotadas a distancia, conocidas comúnmente como drones, en el caso de México, habían estado en el vacío legal. Pero por fin, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, publicó una circular obligatoria, el 8 de abril de 2015, en donde se define una serie de requerimientos para operar un Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia (RPAS), a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil. La justificación de esta ley es evitar accidentes y proteger a terceras personas y propiedades en tierra y en vuelo, comparado con una categoría de aeronave tripulada. Ciertamente los acontecimientos que van desarrollándose en el uso de los drones, obligan a los diferentes países a promulgar las normas necesarias que logren regular ese fenómeno actual.

La circular obligatoria aplicará para toda persona física o moral que opere o pretenda operar un RPAS, así como para la intención de obtener una autorización de operación para los RPAS de tipo comercial. La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) emite la circular obligatoria CO AV-23/10 R2 que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave piloteada a distancia (RPAS) cuya fundamentación legal versa sobre: la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; la Ley de Aviación Civil y del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Estas normas se emiten tomando en cuenta la proliferación de las aeronaves tripuladas a distancia, que, siendo utilizadas por entidades del Estado y personas particulares, van ganando espacio en la actividad comercial que ve en este medio una ventaja para llegar



más lejos en menos tiempo.

El país de México regula la utilización de drones a través de circular obligatoria de fecha 25 de julio del año 2017, emitida por la Dirección General de Aeronáutica Civil. Esta norma de tipo administrativo establece los requerimientos que se deben llenar para poder operar un sistema de aeronave pilotada a distancias (RPAS) en el espacio aéreo mexicano. De acuerdo con el numeral 4 que contiene la aplicabilidad establece: La presente Circular Obligatoria aplica a toda persona física o moral que opere o pretenda operar un Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia (RPAS), y en su caso, obtener la Aprobación de Tipo para un RPAS y/o una Autorización de Operación como se indica en la presente circular.

Al igual que en la mayoría de países de América latina, México tampoco tiene una legislación confiable sobre el uso y registro de Aeronaves no tripuladas Drones. La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) del Estado Mexicano emitió y publicó una circular CO AV-23/10 R2, con las normas en la cual estipula el nuevo marco normativo que los operadores de las Aeronaves no tripuladas drones, deberán seguir para poder operarlas, ésta circular indica en su contenido las leyes, reglamentos y normas federales y locales que deben seguir los operadores de (RPAS), Sistemas de Aeronaves Piloteadas a Distancia (por sus siglas en ingles).

Al igual que en otros Países estas normas se dividen en dos clasificaciones que son: por el peso de las aeronaves y por su uso, ya sea recreativo o comercial. En el primer caso, se clasifican en tres categorías: de dos kilogramos (kg) o menos (RPAS Micro);



más de dos kg y hasta 25 kg (RPAS Ligero), y de 25 kg en adelante (RPAS Pesado).

Cuando su uso sea recreativo y tenga un peso de dos kilogramos, solo podrán usarse en clubes de aeromodelismo y no exceder los 161 kilómetros por hora (km/hr). La circular subraya que, en caso de ser de uso comercial, con peso superior a 25 kg, sólo podrán volar en los términos y condiciones permitidos.

La Dirección General de Aeronáutica civil mexicana, estableció esta clasificación, que se encuentra entre los parámetros parecidos a los que reglamentan y registran las aeronaves pilotadas a distancia, drones en la república de Costa Rica. Además, entre otras disposiciones que se encuentran está; que los drones solo podrán ser utilizados por personas que cuenten con la respectiva autorización para la operación de la aeronave cuando sea de uso comercial; está prohibido, operar los drones en áreas restringidas o peligrosas y únicamente se pueden utilizar durante el día.

En el auditorio de la Universidad Panamericana el pasado 07 de abril, expertos en Derecho Aeronáutico advierten que el marco legal actual para drones está lejos de ser apropiado y eficiente. Ellos además critican la circular CO AV-23/10 R2, sobre uso de RPAS de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado de México, como un “intento débil” para regular la compleja situación que ha desatado la multiplicación de los drones en el espacio aéreo mexicano, mencionando no puede ser considerada un reglamento, tachando su contenido incluso de abstracto ya que carece de sanciones definidas.

Muchas agencias de información y análisis de noticias y entidades del país mexicano



concuerdan con que esta circular CO AV-23/10 R2, no llena los requisitos adecuados para poder reglamentar, registrar y sancionar a los usuarios de los drones; por lo cual debería el estado mexicano redactarlo adecuadamente y endurecer más su reglamento para poder sancionar adecuadamente a los infractores.

Las aeronaves pilotadas a distancia, conocidas comúnmente como drones, en el caso de México, habían estado en el vacío legal. Pero por fin, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, publicó un Circular Obligatorio, el 8 de abril de 2015, en donde se define una serie de requerimientos para operar un Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia (RPAS), a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil; la justificación de esta ley es evitar accidentes y proteger a terceras personas y propiedades en tierra y en vuelo, comparado con una categoría de aeronave tripulada; la Circular Obligatoria aplicará para toda persona física o moral que opere o pretenda operar un RPAS, así como para la intención de obtener una autorización de operación para los RPAS de tipo comercial.

### **3.3. Chile**

Se constituyó, en el año 2015, en el primer país de Sudamérica en regular la utilización de drones mediante la norma Técnica DAN-151; Sin embargo, esta norma constituye un cuerpo legal de carácter administrativo emitida por la Dirección General de Aeronáutica Civil que trata acerca de la utilización de drones por particulares, pero no hay una regulación específica en dicho país para la utilización de drones como un medio para combatir el contrabando aduanero y otros hechos delictivos.



La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) de Chile presentó una normativa sobre el uso de drones en espacios públicos, la primera regulación de este tipo que aparece en América Latina. La tecnología de los drones llegó para quedarse. Ha tenido un crecimiento explosivo que ha sobrepasado incluso la capacidad de las agencias para regular su uso, explicó el director de la DGAC, el general Maximiliano Larraechea, en una rueda de prensa para presentar la iniciativa. La norma establece que las personas o entidades que deseen operar un dron en el ámbito público deberán obtener una autorización de la DGAC.

Los interesados deberán registrar la aeronave, presentar una declaración jurada que certifique que el operador ha recibido instrucción, firmar una declaración de responsabilidad solidaria por si ocurre un accidente y pedir una solicitud de vuelo. La normativa, denominada DAN 151, especifica los lugares en los que pueden volar los drones y prohíbe que se acerquen a menos de dos kilómetros de aeropuertos o aeródromos, o que sobrevuelen zonas prohibidas por razones de seguridad.

Este marco normativo, pionero en América y probablemente en el mundo, es un primer paso para regular un fenómeno que lo requería de forma indispensable. El uso de pequeños aviones pilotados a distancia ha crecido de manera significativa en Chile, especialmente en los medios de comunicación, que los equipan con cámaras de foto y vídeo para tomar imágenes de todo tipo de acontecimientos, desde eventos deportivos hasta catástrofes naturales.

La DGAC señaló que la nueva normativa está pensada para empresas e instituciones



que prestan servicios a la comunidad, como los medios de comunicación, aunque también abarca a particulares que hacen un uso recreativo de los drones en espacios públicos.

En una primera etapa, los aparatos que se podrán utilizar en público no pueden pesar más de seis kilos y deben volar en un radio de 500 metros de su operador, que no puede perderlo de vista mientras lo controla. Larraechea afirmó que el organismo que dirige debía tomar cartas en el asunto considerando que la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) avisó que no se podría elaborar una normativa internacional sobre el uso de drones; las multas para quienes infrinjan la normativa llegan hasta los 22 millones de pesos (unos 35.000 dólares), apuntó el director de la DGAC, quien añadió que solicitará la colaboración de la policía y los ciudadanos para fiscalizar el cumplimiento de la norma.

La Dirección General de Aeronáutica Civil del Departamento Seguridad Operacional de Chile contempla en el Dan 151 las Operaciones de aeronaves piloteadas a distancia (RPAS) en asuntos de interés público, que se efectúen sobre áreas pobladas el cual se divide en cuatro capítulos y tres apéndices. El Capítulo A es sobre las Generalidades, repartido en tres secciones que hablan sobre las definiciones, la aplicación y las características técnicas del RPAS. El Capítulo B es sobre Reglas Generales y tiene una sección de los aspectos generales. El Capítulo C es sobre el Registro de RPAS y este capítulo se divide en tres secciones sobre el Control y catastro de los RPAS, los Antecedentes que se deberán presentar para el registro y la Tarjeta de registro del RPAS.



El Capítulo D es sobre la Credencial de Operador RPAS y se divide en cinco secciones sobre Generalidades, los requisitos para la obtención de la credencial de RPAS, las atribuciones del titular de la credencial, la duración y revalidación de la credencial y las convalidaciones. En cuanto a los apéndices; el apéndice A es sobre la declaración jurada simple de responsabilidad solidaria, el apéndice B es sobre la declaración jurada simple de haber recibido instrucción, y el apéndice C es el formato de solicitud vuelo RPAS para casos especiales.

En el preámbulo de la norma define a las aeronaves piloteadas a distancia, a efecto de la norma, como es aquella diseñada para operar sin un piloto a bordo, capaz de sustentarse en vuelo de acuerdo a sus formas aerodinámicas, pilotada a distancia por medios de control a través de sistemas electrónicos. Un sistema RPAS lo conforman la aeronave (RPA), la estación de control en tierra y los medios y links necesarios para el control del vuelo.

La definición creada por las autoridades chilenas para el sistema RPAS contempla elementos muy específicos, pero puede llegar a limitar otros elementos que con el avance de la tecnología puedan llegar a incorporarse al sistema RPAS, por su lado la OACI indica que el sistema de aeronave no tripulada está integrado por la aeronave y sus elementos conexos que operan sin piloto a bordo, una definición más genérica pero que llega a incluir cualquier componente que se utilice para pilotear la aeronave.

Luego en el mismo preámbulo de la norma, hace un resumen sobre la historia de las aeronaves no tripuladas a través de la OACI y su esfuerzo por crear una norma que



pueda ser consulta por todos los países para hacer las operaciones de las aeronaves no tripuladas una forma segura, armoniosa y fruida. Por tal motivo la Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile ha decidido autorizar transitoriamente la operación de RPAS, que constituyan asuntos de interés público, como lo es el ámbito del acontecer noticioso, frente a eventos de la naturaleza como erupciones volcánicas, y otros.

Por tal razón ha elaborado esta primera Norma con objetivos bien definidos y que va orientada principalmente a los asuntos de interés público, cuidando la seguridad de personas y sus bienes en operaciones que se desarrollen en lugares poblados.

La Asociación de Aseguradores de Chile, mencionan al respecto de la normativa mencionada, que todos los que quieran realizar operaciones con drones deben tener una autorización por parte de la Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile, para el piloto y para el dron, y menciona que para obtener esta autorización, la DGAC plantea la necesidad de tener la póliza de seguro exigida por la Junta de Aeronáutica Civil (JAC) y la firma de una declaración jurada simple de responsabilidad solidaria” bajo la cual se asume la responsabilidad civil y/o penal que pueda derivarse de la operación del dron.

Chile se ha esforzado muchísimo en su reglamento, en cuanto a establecer las reglas claras para la obtención del seguro para los pilotos y las aeronaves; la Asociación de Aseguradores de Chile también amplía el tema en el sentido que el seguro exigido corresponde únicamente a un seguro de responsabilidad civil por daños a terceros en la superficie y corresponde a un monto mínimo de UF 2,5 por cada kilogramo de la aeronave. La ley obliga también a contratar un seguro de UF 2.000 por persona que se



encuentra a bordo de la aeronave por daños ocasionados por el transporte o trabajo aéreo, pero dado que los drones no son tripulados, la exigencia no aplica.

Incluir el monto UF en los seguros que regularan a los drones dentro del reglamento, es un acontecimiento muy importante para la doctrina internacional, ya que puede servir para que otros países tomen en cuenta ese sistema y aplicarlo en sus legislaciones en cumplimiento de las características propias del derecho aeronáutico de ser un derecho dinámico e internacional.

La norma DAN 151 contiene especificaciones respecto a los lugares en donde será posible volar, entre ellas operar a una distancia mayor a dos kilómetros de un Aeropuerto o Aeródromo; también, deberán abstenerse - por temas de seguridad operacional- de hacerlo en zonas restringidas y prohibidas publicadas por la Institución, volar durante la noche y a una distancia mayor a 500 metros. No se podrá volar estos aparatos a una altura mayor de 130 metros y en áreas en donde se combaten incendios. Si bien la norma DAN 151 de Chile es una regulación bastante completa, la misma es de carácter transitorio, puesto que las autoridades respectivas están a la espera de un marco normativo internacional y los métodos recomendados (SARPS) por parte de la OACI, la que como se ha mencionado.

### **3.4. Argentina**

El gobierno argentino puso en marcha la regulación del uso de drones para la recolección de datos fotográficos, fílmicos y sonoros de personas a través de la



disposición 20 del ministerio de Justicia, publicada el 29 de mayo de dos mil quince, entre las recomendaciones relativas a la privacidad en el uso de drones, la normativa exige un consentimiento previo del titular del dato que se recolecta. Sin consentimiento previo el dron podrá tomar datos en la medida que no implique una intromisión desproporcionada en la privacidad del titular del dato, en los siguientes casos:

- Cuando los datos se recolecten con motivo de la realización de un acto público o hecho sobre el que pueda presumirse la existencia de un interés general para su conocimiento y difusión al público;
- Cuando los datos se recolecten con motivo de la realización de un evento privado (se realice o no en espacio público) en el que la recolección de los datos y su finalidad, por parte del organizador o responsable del evento, respondan a los usos y costumbres (por ejemplo, casamientos, fiestas);
- Cuando la recolección de los datos la realice el Estado Nacional en el ejercicio de sus funciones;
- Cuando los datos se recolecten con motivo de la atención a personas en situaciones de emergencia o siniestros;
- Cuando los datos se recolecten dentro de un predio de uso propio (propiedad

privada, alquiler, concesión pública) y/o su perímetro sin invadir el espacio de uso público o de terceros, salvo en la medida que sea una consecuencia inevitable, debiendo restringir la recolección de datos al mínimo necesario y previendo mecanismos razonables para que el público y/o los terceros se informen de una eventual recolección de su información personal en tales circunstancias.

- En caso que se prevea el acceso de terceros de la propiedad en forma habitual (por ejemplo, un predio deportivo) se deberá informar las medidas de recolección de datos previstas como condición de acceso, en los términos del Artículo 6o de la Ley Número 25.326.
- Por otra parte, los responsables del tratamiento de recolección de los datos personales a través de los vants o drones deberán contar con un manual o política de tratamiento de datos personales y privacidad.

Éste deberá contener al menos la siguiente información: finalidad de la recolección, referencia de los lugares, fechas y horarios en los que se prevé que operarán los vants o drones, el plazo de conservación de los datos, en su caso las tecnologías a utilizar para la disociación de los datos indicando si es reversible o no, los mecanismos técnicos de seguridad y confidencialidad previstos, y medidas dispuestas para el cumplimiento de las obligaciones emergentes de los derechos del titular del dato previstos en los Artículos 14, 15 y 16 de la Ley Número 25.326.

Por último, los datos personales recabados con drones deberían inscribirse en un



Registro Nacional dependiente de la Dirección Nacional de Protección de Datos Personales. El punto más polémico de la norma es el artículo 5 de la norma. Para fines recreativos No se aplicarán las disposiciones de la presente reglamentación cuando se utilicen vants o drones con fines exclusivamente recreativos y sin la finalidad de capturar datos personales de terceros. Se puede apreciar que se da un margen de libertad que puede ser de interpretación subjetiva.

Si durante la actividad recreativa del dron, toma datos privados, deberán ser eliminados, aún si es en un espacio público. El operador de dron deberá obtener autorización para acceder a lugares que impliquen un riesgo para la intimidad de las personas, como ser ventanas, jardines, terrazas o cualquier otro espacio de una propiedad privada. La norma recomienda no usar drones para capturar información personal en establecimientos de la salud, lugares de culto, manifestaciones políticas o sindicales, y en aquellos lugares donde se pueda presumir la preferencia sexual de las personas.

La utilización drones en espacios públicos con alta conglomeración de personas tendrá mayores posibilidades de una recolección incidental de datos personales, por lo que se recomienda que el operador deberá extremar las precauciones para resguardar la privacidad de terceros. En Argentina la formación en materia de drones es incipiente, pero avanza a paso firme. Si bien no cuenta con carreras específicas aún -como sucede en otros países-, en las universidades vinculadas a la educación técnica e ingeniería ya se incluye la temática en la curricula de estudios.

En Argentina, los drones ya no vuelan libres. Los dueños de estos equipos deberán



estar atentos al nuevo Reglamento Provisional de los Vehículos Aéreos No Tripulados de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), para “velar por la seguridad operacional de todos los demás usuarios del espacio aéreo, así como la ANAC clasifica a los drones de acuerdo a su uso y medidas. Los artefactos de uso recreativo o deportivo son aquellos operados por diversión, esparcimiento, placer o pasatiempo o con fines terapéuticos y sin otra motivación”. Esta definición excluye su uso para la fotografía o filmación no consentida de terceros o de sus bienes o pertenencias; la observación, intromisión o molestia en la vida y actividades de terceros; la realización de actividades semejantes al trabajo aéreo.

Además, establece tres categorías de drones con respecto a su tamaño: los pequeños no pueden exceder los 10 kilos de peso vacío; los medianos pesan entre 10 y 150; y los grandes, de más de 150 kilos. Esta clasificación es importante ya que los drones pequeños y de uso recreativo o deportivo quedan libres del cumplimiento de algunos artículos de la nueva legislación. Por ejemplo, los tripulantes o propietarios que no cumplan con estas características deberán contar con una autorización expedida por la ANAC y, además, están obligados a contratar un seguro de responsabilidad por los daños a terceros que pudiera ocasionar su operación.

Los tripulantes de drones más pequeños también tendrán una responsabilidad por los daños y perjuicios que puedan provocar a terceros durante sus operaciones” pero no necesitan estar asegurados. Los menores de 16 años no podrán usar drones y aquéllos que estén en la barrera entre los 16 y 18, solo podrán volarlos con la supervisión de un adulto. Además, el Artículo 28 del reglamento advierte que “ningún



miembro de la tripulación remota participará en su operación bajo los efectos del alcohol o drogas. Los que operen con dispositivos de mayor tamaño, “deberán contar con aptitud psicofisiológica certificada por un hospital público, que dé cuenta de su aptitud visual y auditiva como así también de su motricidad fina. Este recaudo deberá ser acreditado cada dos años.

Los drones podrán operar exclusivamente en horario diurno y en condiciones meteorológicas visuales que permitan su operación segura; por lo tanto, los vuelos nocturnos están expresamente prohibidos salvo que cuenten con una autorización excepcional del organismo. Los vuelos acrobáticos quedan también cancelados. Los drones no podrán superar una altura máxima de 122 metros sobre el nivel del terreno.

La ANAC también prohíbe la operación de vehículos aéreos pilotados a distancia o sistemas de vehículos aéreos pilotados a distancia en: espacios aéreos controlados, corredores visuales y helicorredores; excepto que tengan una autorización especial y en áreas sensibles al ruido; dentro del área de influencia de la senda de aproximación o de despegue de un aeródromo; zonas prohibidas, restringidas y/o peligrosas que se hayan establecido como tales.

Por su parte el país sudamericano de Argentina regula la utilización de drones mediante la Resolución 527/2015 emitida por la Administración Nacional de Aviación Civil, el Artículo 5 de dicha resolución establece: “Todo sujeto que pretenda operar un vehículo aéreo pilotado a distancia o un sistema de vehículos aéreos pilotado a distancia deberá contar con una autorización expedida por la ANAC, con excepción de los vehículos



pequeños con fines deportivos o recreativos y en las condiciones que se establezcan de conformidad con lo previsto en el Capítulo III.” De igual manera que el país de Chile es una regulación administrativa para la utilización de drones por los particulares que no regula su utilización por medio de sus autoridades aduaneras para vigilancia de puntos ciegos y vulnerables en la línea fronteriza.

### **3.5. Panamá**

La Norma AAC/DSA/DG-01-16 establece los requisitos para los propietarios para la operación de la Aeronaves piloteadas a distancia (drones) deben registrarlas ante la Autoridad de Aeronáutica Civil Panameña. (AAC). Las Aeronaves pilotadas a distancia que constituye una nueva modalidad de un tipo de operaciones por lo cual la entidad gubernamental decidió reglamentar su uso con el objetivo de evitar algún accidente aéreo y por razones de seguridad de la propiedad y de las personas. La Autoridad de Aeronáutica Civil panameña (AAC) anunció la entrada en vigencia de la Norma AAC/DSA/DG-01-16 que establece los requisitos para la operación de las aeronaves, pilotadas a distancia (RPA por sus siglas en inglés) o drones en la república de Panamá.

El nuevo registro obligatorio de pilotos es para aquellas personas que usen drones que tengan un peso mayor a 250 gramos. También deberán estar inscritos todos aquellos usuarios que utilicen estas aeronaves para ámbitos laborales, independientemente del peso. De igual manera, dentro del código normativo que entró en vigencia, también se establece que ningún dron podrá volar en un radio de ocho kilómetros de cualquier



aeropuerto del país, igualmente quedan prohibidos los vuelos en horario nocturno. Las autoridades de la República de Panamá crearon una clasificación para el registro:

- RPA Micro: va desde 0 a 250 gramos de peso máximo de certificado de despegue.
- RPA Pequeña: va entre los 250 gramos y 25 kilos de peso máximo certificado de despegue.
- RPA Liviana: desde 25 kilos hasta 150 kilos de peso máximo certificado de despegue. RPA Pesada: de más de 150 kilos de peso máximo certificado de despegue.

La norma AAC/DSA/DG-01-16 define los requisitos para la operación de esos sistemas y a la vez de manera expresa establece la prohibición de la operación en los espacios aéreos controlados o dentro de la zona de tránsito de un aeródromo, a menos de que hayan recibido una autorización especial de la AAC.

Se prohíbe el uso no deportivo o de recreación, que con lleve la fotografía o filmación no consentida de terceros o de sus bienes o pertenencias; la observación, intromisión o molestia en la vida y actividades de terceros y la realización de actividades semejantes al trabajo aéreo. Los drones no pueden operar en un radio de ocho kilómetros de cualquier aeropuerto del país, el operador o propietario de un dron de cualquier categoría podrá desarrollar trabajos aéreos solo cuando haya cumplido con todas las



exigencias de la ley y obtenga un certificado de operación.

### 3.6. Costa Rica

En el año 2015, La Dirección General de Aviación Civil (DGAC) de la República de Costa Rica pretende regular el uso comercial y recreativo de los drones con un reglamento que tomará como base lo establecido en torno al tema por la Organización de Aviación Civil Internacional. (OACI). En el año junio del 2016, realizan unas nuevas enmiendas en dicha ley, entre los puntos más importantes que se toman en cuenta en esta ley es la regulación de las aeronaves pilotadas a distancia; drones de tipo comercial, está obliga de realizar un curso teórico-práctico, que tiene un costo de \$1.874 dólares para obtener una licencia de operador certificado y poder pilotear drones comerciales.

Los siete puntos clave sobre la nueva regulación para drones.

Requisitos que implementan:

- a) Curso teórico de 48 horas y curso práctico de 10 horas.
- b) Manual de operaciones si uso es comercial.
- c) Plan de mantenimiento para cambiar hélices o baterías.



- d) Pago de póliza de seguro.
- e) Licencia fin comercial costará \$1.874 (más de 900 mil colones).
- f) Aplica a personas físicas o jurídicas que lucren con la aeronave (por ejemplo quienes la usen para grabar videos o fotos, incluye a medios de comunicación).
- g) Licencia de operación otorgada por escuelas de aviación, fabricantes o instructores.
- h) Cuesta \$94 dólares, solo mayores de edad y se deberá renovar periódicamente.
- i) La sanción por irrespetar normativa asciende hasta 20 salarios base.

Entre los cambios más sobresalientes que se dan en esta ley, están la emisión de un seguro contra cualquier eventualidad que pueda ocasionar la aeronave pilotada a distancia, así como también la licencia de operación para pilotar un dron. Otra prohibición a considerar, es la de no volar a una altura mayor a la de 400 pies (120 metros); se prohíbe volar sobre centros penales y casa presidencial; se prohibirán vuelos a menos de ocho kilómetros de aeropuertos y aeródromos; también se prohíbe volar un dron por la noche; volar sobre aglomeración de personas; y se prohíbe el vuelo a 30 metros cerca de una persona, inmueble o vehículo.

Para concluir, es evidente que son varias las naciones, que procuran estar en sincronía con los cambios tecnológicos del mundo; y actualmente, están apeándose a lo



establecido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), trabajando para que, a corto, mediano y largo plazo su ordenamiento jurídico no sea superado por los connacionales y aunque no toman todo los parámetros que verdaderamente se deben de tomar en cuenta, van en pos de hacerlo, considerando la importancia e imperante necesidad, especialmente en materia penal; ya que no todos los países tienen un código penal que pueda emitir las condenas adecuadas a éste tipo de delitos, puesto que ni siquiera, han sido tipificados.

### **3.7. España**

La legislación sobre vehículos aéreos no tripulados en España, se encuentra incluida en el Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, creada por el Consejo de Ministros en julio del 2014, en cuyo Artículo 50 se adoptan las medidas temporales para la operación de aeronaves civiles pilotadas por control remoto.

En este decreto se aborda exclusivamente la operación de aeronaves civiles pilotadas por control remoto de peso inferior a los 150 Kg. y aquellas de peso superior destinadas a la realización de actividades de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento, dado que, en general, el resto estarían sujetas a la normativa de la Unión Europea, existe una limitante muy clara para las personas que se encuentren en el territorio español, ya que la mayoría de vehículos aéreos no tripulados de uso civil o comercial se encuentran entre los 25 Kg. y los 50 Kg., por lo que un peso mayor a 150 Kg, es para utilizar el dron para fines no recreativos.



La ley hace tres diferencias en función del peso para aplicar una regulación u otra. La estándar, son aquellas aeronaves no tripuladas con un peso en despegue de hasta 25Kg -la mayoría-, otra entre 25 y 150Kg al despegue, y las que mencionaba anteriormente con un peso superior a 150Kg al despegue. De esta forma, La Agencia Estatal de Seguridad Aérea es la que se encarga de la regulación de las operaciones con drones de hasta 150 Kg. Para drones por encima de este límite, hay una normativa a nivel europeo, y el organismo encargado de regular estas aeronaves es EASA (European Aviation Safety Agency), con una regulación tanto de licencias como de especificaciones, mucho más complejas y muy alejadas de los drones que conocemos todos.

La legislación sobre vehículos aéreos no tripulados no nace específicamente de una ley o reglamento propio de alguna autoridad que algo tenga que ver sobre aeronáutica, sino de un decreto-Ley de consejos de ministros y los motivos son explicados en este mismo, siendo las razones de extraordinaria y urgente necesidad para establecer el marco jurídico aplicable a las operaciones de las aeronaves civiles pilotadas por control remoto se derivan de la necesidad de dotar de un marco jurídico en condiciones de seguridad que permita el desarrollo de un sector tecnológicamente puntero y con gran capacidad de crecimiento.

En particular teniendo en cuenta que en el actual contexto económico resulta necesario establecer medidas que permitan diversificar la actividad económica y potenciar la actividad industrial, en beneficio de la economía y el empleo, al respecto es relevante, por ejemplo, que en Francia en dos años desde la regulación de la actividad cuentan



con más de 600 empresas habilitadas para operar estas aeronaves.

Se interpreta entonces, que en España se necesita primero que nada un carné de piloto para vehículos piloteados a distancia, el segundo paso será obtener un certificado que puede ser; básico para volar dentro del alcance visual que en su mayoría será para los pilotos que usen a los drones para uso recreativo, o avanzado, que es para volar más allá de los alcances visuales del piloto el cual será entonces para los que utilicen a los drones para un uso comercial.

Un estudio jurídico sobre el uso civil de los drones donde menciona dos puntos claves para la interpretación legal de los drones en España, primero el autor menciona que los drones tienen una naturaleza jurídica de bienes muebles y que solo para efectos de los derechos reales de garantía la ley “finge” que son bienes muebles. Y segundo que en España forma pieza clave el seguro para la determinación de la responsabilidad civil, ya que en España los seguros aéreos, como lo menciona en la Ley de Navegación Aérea en sus Artículos 126 al 128, tienen por objeto garantizar los riesgos propios de la navegación que afectan a la aeronave, mercancías, pasajeros y flete, así como las responsabilidades derivadas, de los daños causados a terceros por la aeronave.

La legislación española sigue las directrices de la Unión Europea en esta materia, basadas en la necesidad de que sean tratados como nuevos tipos de aeronaves, su integración en el espacio aéreo y un desarrollo tecnológico que cumpla estándares de seguridad. Recientemente se reunió en Riga a propuesta de la presidencia letona del Consejo de la Unión Europea la aviación europea para intercambiar puntos de vista



sobre cómo y en qué condiciones, los drones pueden ayudar a crear nuevas oportunidades para esta industria en Europa. En este encuentro estuvieron presentes representantes de la Comisión Europea y de la Aviación Civil de los Estados miembros de la Unión Europea (España estuvo representada por la AESA).

En la reunión se comprometieron a que la regulación europea garantice el cumplimiento de todas las condiciones de seguridad para el surgimiento seguro y sostenible de los servicios innovadores de aviones no tripulados, así como a ayudar a que la industria prospere adecuadamente frente a las preocupaciones de los ciudadanos. Todos los drones tienen que ser utilizados a la luz del día y en condiciones meteorológicas favorables, además de estar alejados de núcleos de población, edificios o edificaciones, reuniones de personas al aire libre y en espacios aéreos no controlados. Para su manejo, es necesario tener una licencia o notificación a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) independientemente del tamaño del dron.

Los pilotos deben estar siempre autorizados para poder operar estas aeronaves no tripuladas. A pesar de que en núcleos urbanos no esté permitido el vuelo, en recintos completamente cerrados (incluyendo el techo) no están sujetos a la jurisdicción de la AESA, por lo que los titulares de los recintos son los responsables de que los drones estén autorizados. La nueva ley temporal que regula el uso de drones en España fue aprobada el 4 de julio de 2014. Esta nueva ley va dirigida a los drones con un peso menor de 150kg, quedando definidas las condiciones en las que se puede emplear un dron, entre las que se encuentran: Grabación, vigilancia y monitorización, revisión de infraestructuras y obtención de mapas.



Inicialmente los drones se categorizan según su masa. Los menores de 2kg, los que tienen entre 2kg y 25 kg y los superiores a 25kg. A medida que aumenta la masa, su uso está más controlado. Los drones con un peso menor de 25kg tienen una restricción por la que se prohíbe su vuelo a altitudes superiores a 120 metros. Sea cual sea su masa, es necesario tener el carné de piloto de drones para poder manejar estos vehículos. Además, la aeronave deberá llevar una placa identificativa con el nombre del fabricante y los datos fiscales de la empresa.

El carné oficial para el manejo de drones no será necesario para aquellos que dispongan de un título de piloto de avión, ultraligero u otro específico. Sin embargo, los demás necesitarán pasar unos exámenes y pruebas oficiales para obtenerlo. Es importante que la escuela en la que se realice el curso sea ATO, es decir, escuelas certificadas por AESA. Además, hay que tener en cuenta que hay dos cursos, uno normal y otro avanzado. El curso normal solo te habilita para volar el vehículo mientras lo tengas a la vista y el avanzado permite todo el alcance de la aeronave.

### **3.8. Japonesa**

En el año 2016, el gobierno japonés comenzó a utilizar esta tecnología de vehículos aéreos no tripulados, juntamente con otras compañías comerciales, con el objetivo de entregar productos a domicilio y es servicio de mensajería, por este medio de parte del gobierno, así como la creación de un sistema de reparto de medicamentos en áreas donde es imposible el acceso por vía terrestre, este ensayo se llevó a cabo en la ciudad de Chiba, lo que origina la operación de estas aeronaves en áreas urbanas. Sin



embargo, estas prácticas no se encontraban reguladas en la legislación japonesa, y fue a partir de cuándo una persona operaba un dron sobre el techo de la casa del primer ministro japonés con material radiactivo, por lo que, el gobierno de Japón aprobó en septiembre del año 2016, una normativa que regula la circulación de estas aeronaves, estableciendo las rutas permitidas y prohibidas, así como el transporte de mercancías.

En esta normativa japonesa, se contempla la prohibición de volar los vehículos aéreos no tripulados en zonas urbanas muy concurridas sin el permiso otorgado por la ley de aeronáutica japonesa, como también establece que “mientras el dron se encuentre volando debe de respetar las distancias permitidas con respecto a los edificios y las personas, con el objetivo de evitar accidentes.

Estas normas tienen el objetivo de proteger a la población en general, en cuando a su seguridad personal de transitar en la vía pública y también prevenir accidentes, en aquellos lugares de trabajo y de permanencia de las personas. Este es uno de los países que cuentan con un desarrollo tecnológico, de los más avanzados y como consecuencia el uso de los drones se ha diversificado más que en otros países.

### **3.9. Análisis comparativo con Guatemala**

El manejo de los drones está preceptuado en Guatemala por la Regulación de Aeronaves No Tripuladas, Aeronaves de Modelismo y Fuegos Artificiales - RAC 101 emitida por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) de Guatemala en base a estándares y regulaciones internacionales sobre la materia. España y Guatemala



también tienen regulaciones similares. Estados Unidos usa esos aparatos en la vigilancia de la frontera con México y Canadá.

De conformidad con dicha regulación, el principio general es que todo dron/aeronave no tripulada tiene que registrarse y autorizarse para su uso por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), aplicando algunas excepciones y criterios según el tipo de aparato, capacidad de vuelo y altura que pueda desarrollar. Según fue informado por la DGAC, hasta el momento hay registrados aproximadamente 295 drones en Guatemala, los cuales en su mayoría son para uso comercial o industrial.

La Regulación de Aeronaves No Tripuladas, Aeronaves de Modelismo y Fuegos Artificiales - RAC 101, entre otros temas, contiene los requisitos para la solicitud de registro y autorización de uso por la Dirección General de Aeronáutica Civil, define ciertos términos técnicos aplicables a regulaciones aeronáuticas, establece las áreas autorizadas y prohibidas para la operación de estos aparatos, instruye sobre las que se consideran operaciones prohibidas, situaciones de interferencia ilícita, distinciones entre operaciones regulares o constantes de estos aparatos versus operaciones no regulares o esporádicas, así como disposiciones especiales para el uso de drones para actividades comerciales, incluyendo la necesidad de solicitar y obtener un certificado operativo o certificado de explotación que se extienden por la Dirección General de Aeronáutica Civil para determinados casos.

Un aspecto interesante de dicha regulación es la prohibición expresa de operar drones por encima de 400 pies de altura dentro de tres millas náuticas de cualquier aeropuerto,



aeródromo, helipuerto, pista de aterrizaje o cualquier otro lugar con tráfico aéreo (permitiéndolo en algunas excepciones muy específicas). Por tratarse de una regulación basada en disposiciones internacionales, según información proporcionada por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), los drones más modernos ya empiezan a tener dentro de su programación este tipo de limitaciones, impidiendo al usuario volarlos en tales lugares. Tampoco se permite la operación de estos aparatos entre la puesta y salida del sol.

Según la normativa, la operación de una aeronave no tripulada con fines de deporte o de recreo es permitida si se realiza fuera de áreas pobladas y a no más de 400 pies de altura, siempre en cumplimiento de lo establecido en dicha regulación y bajo responsabilidad del usuario. Aunque se vuelan los drones en Guatemala de manera irregular pueden ser un peligro potencial para las aeronaves nacionales e internacionales que circulan en el espacio aéreo nacional, debido a que al entrar un dron e o una parte de él en las turbinas de un avión, podría causar un lamentable accidente.

Sin embargo, en Guatemala cualquier persona puede tener un dron e, incluso algunos niños los utilizan como juguetes debido a que pueden costar menos de cien dólares y que, con la facilidad de un pequeño impulso, son elevados y desde un control terrestre programados y maniobrados con mucha facilidad.

Según la Dirección General de Aduanas (DGA), a la fecha se han importado unos 34 aparatos de los denominados drones, y se advierte de un sub-registro en las



estadísticas, debido a que muchas veces entran sin declarar como partes de cámaras fotográficas en las maletas de viajeros. Con excepción de un caso en 2010 y otro en 2011, la mayor cantidad (23) llegó en lo que va de este 2014, y en su mayoría, se trata de cámaras fotográficas, aunque también se importaron algunos helicópteros y aviones de juguete.

En Guatemala, el funcionamiento y condiciones de uso de los vehículos aéreos no tripulados se encuentra regulado en “Regulación de Aeronaves no Tripuladas, Aeronaves de Modelismo y Fuegos Artificiales”, más conocida como normativa RAC 101, de la Dirección general de aeronáutica Civil de Guatemala. Además, en ella se establecen los procedimientos y requisitos básicos para la operación, la obtención de los certificados de operación, así como, para la autorización para el uso de estas aeronaves, ahí no se contemplan sanciones para las personas que operen de forma irregular e ilegal estos vehículos.

Es importante recalcar que las legislaciones analizadas regulan procedimientos administrativos para la utilización de drones por parte de particulares, tal y como Guatemala lo regula mediante diferentes cuerpos normativos como lo son las Regulaciones de Aeronaves no Tripuladas (RAC 101) y el Reglamento de Aire (RAC 02), ambas emitidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil. Sin embargo, la presente investigación tiene como fin proponer una regulación legal del uso de drones por parte de las instituciones a las que el Estado ha otorgado las facultades y el deber de protección de los intereses hacendarios del país.

## CAPÍTULO IV

### 4. Falta de control por el uso excesivo de los drones en la República de Guatemala

En la actualidad hablar de drones es sinónimo de tecnología y desarrollo, las personas modernas lo adoptan como una nueva moda la era de los drones rompe cualquier límite que se tenía en relación al uso de aeronaves no tripuladas porque con un aparato tan pequeño tiene tantas funciones que vienen a ser un apoyo para la humanidad si son utilizados correctamente. Los drones pueden ser controlados o volar de forma autónoma basado en planes de vuelo pre programados mediante el uso de sistemas de control, en la actualidad el dron, es utilizado tanto en el ámbito militar como en el ámbito civil.

Expone que un vehículo aéreo no tripulado “es una aeronave controlada autónomamente desde la plataforma terrestre o cualquier otro espacio dentro o fuera de la esfera de la tierra, utilizando planes de vuelo programados por medio de controles remotos o sistemas electrónicos inalámbricos.”<sup>19</sup>

El uso de este tipo de vehículos se ha vuelto común, es utilizado por la fuerza aérea militar de los países que lo consideran necesario como el caso de Estados Unidos de Norte América, como también por empresas que se dedican a la publicidad, así como personas particulares que simplemente lo utilizan por diversión, haciendo que el uso de

<sup>19</sup> Kleinschmidt, Jochen. **Drones y el orden legal internacional**. Pág. 208.



drones sea cada día mayor.

Con el avance de la tecnología, se han creado aeronaves que no necesariamente tiene que ser tripuladas por personas, sino con sistemas de control digital, a estas aeronaves comúnmente se les conoce como drones, con un sistema eléctrico o un motor de explosión, siendo controlado por medio de control remoto, esto le permite que se pueda movilizar en espacios reducidos donde una aeronave tripulada por el hombre abordo no puede ingresar, facilitando algunas tareas.

Expone que un dron “es un vehículo terrestre, naval o aeronáutico que está controlado a distancia o de forma automática, es decir, no lleva ningún piloto a bordo, es una aeronave que no lleva un operador humano y es capaz de volar bajo mando a distancia o programación autónoma.”<sup>20</sup>

Actualmente estas aeronaves son utilizadas en misiones que implican algún tipo de dificultad o riesgo para vehículos convencionales tripulados por personas, como son la detección de incendios, la identificación de manchas de petróleo en el mar seguimiento del tráfico, la inspección de líneas de tendido eléctrico, así como también son utilizadas en misiones militares y para cubrir eventos deportivos, entro otros, esto es debido a la capacidad que poseen de vuelo y a las aplicaciones con las que se encuentran equipadas, como cámaras de largo alcance, con lo que se puede captar imágenes en fotografía y videos.

---

<sup>20</sup> Foglia, Ricardo A., Mercado, Ángel R. **Derecho aeronáutico**. Pág. 259.



#### **4.1. El uso y funcionamiento de los drones en Guatemala**

Para mayo de 2017, según datos de la Dirección General de Aeronauta Civil (DGAC), únicamente se habían registrado nueve drones particulares y seis estatales, dos pertenecientes la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (Conred) y otros cuatro a la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAG). Aunque también indica, que en trámite para su registro se encuentran 980 aparatos. Entre las solicitudes de autorización hay de empresas constructoras, de fumigación, levantamiento catastral, avalúos de inmuebles, municipalidades, promotoras de eventos musicales, estudiantes de Ingeniería y Arquitectura.

Otro sector cada vez más interesado en su utilización son los periodistas, quienes los emplean para cubrir noticias del momento y obtener la mejor toma para narrar un hecho. Puesto que representan una gran ventaja para captar imágenes de situaciones de peligro o riesgo, como las manifestaciones masivas, la devastación de los fenómenos naturales (tormentas, ciclones, terremotos) o simplemente para obtener vistas espectaculares de la ciudad o del campo abierto.

No obstante, la Dirección General de Aeronáutica Civil, reconoce que no se tomarán acciones contra personas o empresas que no registren los drones, pues carecen de tecnología que pueda detectarlos, a menos que la propia población denuncie alguna anomalía que viole su privacidad o se vuelen cerca de áreas que la Dirección General de Aeronauta Civil (DGAC) ha limitado para su uso. Circunstancia que justifica plenamente, que esa actividad sea tomada en consideración para propiciar su



regularización penal, que tipifiquen las acciones negativas que realizadas por las personas que operan estos vehículos, de manera que se prevenga la comisión de delitos de resultado, que dañen bienes tutelados fundamentales del ser humano como su dignidad y privacidad.

Puesto que la legislación vigente en más de tipo administrativo, únicamente regula el procedimiento para la autorización o registro del vehículo dron y la aprobación del operador de vuelo, mediante la extensión de la licencia de circulación, fijando ciertas limitantes para su manejo, específicamente en la norma 101.37 limitaciones de Operación, de la Regulación de Aeronaves no Tripuladas Aeronaves de Modelismo y Fuegos Artificiales” de la Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala.

La certificación de Aeronáutica Civil, se otorgan después de cumplir requisitos específicos, entre los cuales está la aprobación de un curso de varias horas que le brinda a las personas las nociones de radio control, fallas y manejo, así como haber aprobado el entrenamiento teórico de vuelo, además de cumplir con las cinco horas de experiencia en la operación de vuelo de aeronaves no tripuladas, además de la revisión técnica del estado físico y características operativas del dron.

En la Regulación de Aeronaves no Tripuladas Aeronaves de Modelismo y Fuegos Artificiales de la Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala, conocida como RAC-101, también se regula la cancelación del certificado y multas que pueden ir de 5 mil a 25 quetzales, que se regulan por aplicación supletoria de la Ley de Aviación Civil, si ha operado con negligencia o ha puesto imprudentemente en peligro la vida humana



o la propiedad de otras personas , si a causa de su falla operativa llegaran a provocar algún daño, sus consecuencias no se podrían sancionar penalmente, únicamente se podría reclamar algún resarcimiento de acuerdo con la legislación civil.

En cuanto a su uso por diversión o entretenimiento se considera permitido, el aparato no está sujeto a registro tampoco el operador a autorización de licencia de vuelo. Siempre y cuando, el vehículo dron a utilizarse tenga ciertos límites de peso y capacidad de vuelo. En primer término, no deben superar los 250 gramos de peso para no representar peligro a los transeúntes en caso de que se caigan, y segundo, no deben tener la capacidad de alcanzar los 500 pies de altura en vuelo.

Debido a que, según Henry Morales, registrador de la Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala, se lanzan al aire con un simple movimiento y a través de una estación de control terrestre se programan, lo que significa que en su mayoría son de fácil operatividad e incluso se asemejan a cualquier juguete de control remoto, cada día es más común ver a personas operarlos desde su celular u otros sistemas inalámbricos digitales como accesorio de diversión.

Algunos argumentos en contra de su empleo para la diversión indican son: que se movilizan con total facilidad a cualquier espacio aéreo vecino, provocando en algunos casos la incomodidad para las personas que se encuentran dentro de su entorno de vuelo; y que, los niños tienden a operar estas aeronaves no tripuladas considerándolos como juguetes, suele suceder que jueguen a ser pilotos, abarcando áreas restringidas de vuelo por desconocer las estipulaciones y restricciones legales de su uso. Hechos



que serían efectivamente prevenibles, fijando ciertos límites de edad o estipulando la obligación de que un adulto acompañe a los menores cuando los operen.

#### **4.2. La comercialización de los drones en Guatemala**

Guatemala, no es considerado un país productor de estos vehículos no tripulados, pero si tiene la calidad de consumidor, muchas personas utilizan estas aeronaves con fines de diversión o para espiar al vecino invadiendo su espacio de privacidad, sin tomar en cuenta el daño que puede causar una imagen captada por este aparato y que el operador del mismo decida hacerlo público o que se presente como medio de prueba en un proceso penal en donde se trata de establecer la comisión de un delito, pero por haber sido obtenido por un medio ilegal no tendrá fuerza suficiente para ser un medio de convicción a valorar dentro de un juicio de carácter penal.

La República de Guatemala no es ajena a los avances de la tecnología, la adquisición de drones se ha proliferado, es común ver en el espacio aéreo guatemalteco esta clase de vehículos aéreos no tripulados, los cuales no se encuentran bajo ningún régimen tripuladas, por lo que es necesario que exista esa regulación legal. La demanda de drones o rotomotores en el mercado guatemalteco, ha incrementado junto a su popularidad, junto a ello crece la innovación de su tecnología, permitiéndoles alcanzar mejor calidad de imágenes, lo cual resulta atractivo para los amantes de la fotografía y el vídeo. Además, la popularización de sus precios ha venido a favorecer a que las tiendas comercializadoras de productos tecnológicos incrementen su volumen de ventas.



Al adquirir un vehículo no tripulado dron, este debe inscribirse en el Registro Aeronáutico y en el Departamento de Aeronavegabilidad de la Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala (DGAC), donde se le dará la matrícula para poder operarlo, además, los pilots deben recibir una formación instructiva para poder operarlos y conocer sobre las restricciones de altura y poder comunicarse con la torre de control aéreo, para establecer la forma de vuelo, tomando en consideración los espacios aéreos permitidos.

Haciendo referencia al planteamiento del autor, se puede establecer que la utilización de los drones en el espacio aéreo guatemalteco va más allá de su simple adquisición, conlleva la obtención de una certificación que concede la autorización para poder operarlos, lastimosamente en Guatemala la mayoría está acostumbrada a que, hasta que pasa algo no se cumplen las reglas, aunque ya se avisó de la obligatoriedad de la legislación. Estas limitaciones legales, deben ser motivación para lograr la creación de normas que realmente logren el cometido de regular el uso de los vehículos aéreos.

Al hacer un recorrido por internet, se observa que la gama de estas aeronaves es muy amplia. Se pueden encontrar desde alrededor de los US\$30 hasta otros más profesionales que están arriba de los US\$3.000. Además, dentro de la gama de estos vehículos existen diversos prototipos equipados con tecnología avanzada que cambian los complementos, ya que los hay desde los que llevan una cámara básica incorporada hasta los que soportan cámaras fotográficas profesionales.

La finalidad de los usuarios, es la obtención de una mejor calidad en sus trabajos

profesionales, así como el aprovechamiento de la tecnología, que se hace evidente su avance en este tipo de aparatos, que a medida de su proliferación se ha disminuido su costo.

Las empresas que importan drones en el país, no registran la mercadería porque los requisitos que les solicitan para los aparatos que ingresan al país, son demasiado burocráticos y engorrosos, lo cual hace que suban los precios de la mercadería. Pese a que, Aeronáutica Civil sugirió a las empresas que venden drones en el país que los registren antes de venderlos, así cuando pase a otro propietario únicamente deben informar a quién se lo vendieron para no volver a hacer todo el proceso.

Las empresas importadoras, al no cumplir con las normas administrativas que se emiten por parte de las instituciones encargadas de la regulación del uso de drones en Guatemala, lo deja a discreción de las personas que los adquieren, siendo más difícil ejercer control cuando dichos aparatos ya que se encuentran en manos de personas individuales, que, en muchos casos, al igual que la empresa importadora tampoco acudirá a su registro.

#### **4.3. Clases de drones en Guatemala**

Las clases de drones difieren según la utilidad y la función para la cual cada uno ha sido desarrollado, existen drones que utilizan los aficionados a la fotografía, video utilizados con fines eminentemente artísticos, partiendo desde este punto y este uso, también hay drones que se utilizan para reconocimiento de lugares, lanzamiento de



misiles en algunas milicias alrededor del mundo, por lo cual cada dron está diseñado de acuerdo a las exigencias de las personas o instituciones.

En los vehículos aéreos no tripulados, también denominados drones, el control se realiza de manera remota haciendo uso de alguna tecnología inalámbrica como: radiofrecuencia, zigbee, wifi. El operador toma el control de la aeronave a través de una interfaz, interpreta la información disponible y actúa, en consecuencia, el dron es controlado por una estación de trabajo en la tierra, donde la información es recibida y procesada por algoritmos con algún propósito de navegación. El rango de acción del vehículo depende entonces del alcance de la señal transmitida entre ambas partes.

Durante los últimos años hemos visto el auge de los drones en el mundo de la fotografía y vídeo, tanto amateur como profesional, gracias a modelos con precios accesibles que permiten a los entusiastas hacerse con uno de esos vehículos aéreos no tripulados y enviar al aire sus cámaras para realizar tomas espectaculares. Guatemala no es la excepción, muchas personas compran drones para detectar los niveles de temperatura, evaluación de daños en desastres naturales, así como para tomar fotografías y videos, siendo estos los más comunes.

En el 2015, se realizó la tercera reunión de drones Guatemala, una muestra de diversas aeronaves no tripuladas entre ellas una de las más modernas el spreading wings 900; por parte de la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -SE-CONRED- se da la utilización de dos mini-drones: Phantom y el EVO S800, que sirven para realizar evaluaciones de daños y análisis de necesidades;



identificación, evaluación y análisis de amenazas tales como grietas, deslizamientos, derrumbes, colapsos estructurales, inundaciones, incendios forestales, flujos de lava, monitoreo de eventos socio-organizativo.

El conocimiento de la situación es trascendental para la toma de decisiones operativas; fotogrametría aérea y reconocimientos en general, tal como se amplió en el apartado anterior. Entre los múltiples beneficios de utilizar esta tecnología se encuentra: menor tiempo para el personal técnico evaluador; menor costo en la operatividad versus aeronaves tripuladas; mayor calidad y cantidad de imágenes versus fotografía de alta resolución.

Así como grabación simultánea de video y fotografías en alta resolución; transmisión en tiempo real a puestos de comando y Centros de Operaciones de Emergencias, al mismo tiempo se experimenta como alternativa de manejo y operación de forma rápida y flexible, lo que permite una mejor precisión en el trabajo de campo, llegando donde el hombre no puede llegar, inclusive sin poner en riesgo la integridad física y su vida.

#### **4.4. Formas de utilizar los drones**

Los drones según el ámbito de aplicación se ubican en dos grandes categorías, pueden ser utilizadas para uso civil o militar. Los drones de uso militar, tienen una característica esencial que permite evitar cualquier posible riesgo para el piloto, su cualidad más importante es el vuelo no tripulado, así mismo son utilizados para vigilancia y seguimiento de posiciones enemigas, creando enlaces de comunicación entre las

estaciones terrestres para un intercambio de información. En la actualidad estos drones han sido utilizados en la mayor parte para el patrullaje y reconocimiento, apoyo al combate y en combate, puesto que según los recursos y tecnología que cada país posea, así mismo será el tipo de aeronave sofisticada que utilice.

En cuanto a los drones civiles, poseen un buen potencial debido a su versatilidad y flexibilidad de operación, no tienen el mismo desarrollo que han tenido los militares, en la mayoría de casos han sido utilizados para investigaciones científicas, cartografía, apoyo a desastres y búsqueda y rescate. Las tareas de vigilancia y supervisión han sido adoptadas por países como Estados Unidos que comprenden el patrullaje fronterizo y marítimo, la capacidad de algunos drones, de mantener posición de estación durante días, semanas e incluso meses les hace particularmente bien adecuados para servir de retransmisores de comunicaciones. Otros drones ya se explotan en nuestro medio con fines comerciales de producción de imágenes como fotografía aérea y video.

#### **4.5. Uso de los drones donde existe muchas personas**

- Los operadores tendrán que mantener los drones a distancia visible en todo momento, lo que limita considerablemente los trayectos que pueden recorrer por el aire. Los drones, tanto para uso comercial como de recreo, son aeronaves y deben cumplir las leyes aeronáuticas vigentes.
- Los vuelos de drones estarían prohibidos a ocho kilómetros (cinco millas) de distancia de un aeropuerto y sobre personas no implicadas en el funcionamiento de

estos aparatos. Sin embargo, tendrán que estar registrados y recibirán un número con fines de identificación similar a los números colocados en las colas de los aviones. No se deben volar cerca de aviones con tripulación. No volarlos fuera de la vista del operador. Los drones son unos increíbles vehículos de carreras y herramientas con las que grabar espectaculares tomas aéreas, pero no son juguetes.

#### **4.6. El uso inapropiado de los drones y la vulneración a las garantías Individuales**

Las personas o empresas que operen en forma irregular un dron también podrían resultar afectados, ya que pueden ser sancionadas con multas que van desde Q1 mil 200 hasta Q300 mil por violar la Ley de Aviación Civil vigente en el país. El incumplimiento de la normativa se da cuando una persona vuela las aeronaves en condiciones no favorables, sobre zonas prohibidas y cuando opera los artefactos sin certificado de aeronavegabilidad y su matrícula.

Como con cualquier dispositivo tecnológicamente sofisticado, los drones también pueden ser objeto de abuso. De ahí la importancia de garantizar la seguridad de los mismos. Por lo anterior se deben observar algunas medidas como las siguientes:

- Reglamentos más amplios para los aviones no tripulados deben ser promulgados, o de lo contrario tendremos el mismo caos que existe virtualmente en Internet cuando sea una realidad potencialmente peligrosa con una amplia gama de cuestiones de seguridad y protección personal.



- Controles de seguridad que impiden cuestiones obvias como chocar con otros aviones, estrellarse contra una multitud de personas, golpear las líneas de energía, y tomar en cuenta el factor del clima.
- Controles de seguridad que impiden el uso no autorizado, la demanda de comunicación cifrada, operar con software especialmente diseñado para mitigar los ataques, el apoyo en tiempo real y monitoreo del sistema forense, y contar con procedimientos de respuesta a incidentes.
- Si los drones están recolectando o almacenando datos confidenciales, se deberán aplicar consideraciones como la confidencialidad, integridad y disponibilidad, tal como lo hacen dentro de un centro de datos corporativo.

#### **4.7. Los drones en la investigación penal**

Los drones, como quedó establecido, son dispositivos electrónicos móviles, susceptibles de detectar y grabar objetos e individuos sospechosos sino que también pueden rastrear dichos objetos y personas mientras se mueven por espacios públicos; a diferencia de los equipos humanos que persiguen personas u objetos, los drones no se cansan y son menos visibles, por lo que pueden rastrear objetos y personas durante un período de tiempo más prolongado, las dinámicas propias en seguridad, han llevado en la práctica a casi todos los estados de la región, a buscar, implementar, ampliar y usar, sistemas aéreos no tripulados como son los drones.

Las capacidades de los drones superan las de las cámaras de inteligentes, toda vez que los primeros mencionados, pueden obtener información de zonas privadas que sus propietarios han intentado cubrir para que no sean vistas por medio de muros, vayas y demás elementos. Los drones pueden tomar imágenes de lugares a las que las cámaras inteligentes fijas, pegadas a un muro, no pueden acceder. Derivado del desarrollo de la tecnología, el Estado se encuentra frente a la posibilidad de implementar sistemas de seguridad ciudadana más efectivos que los del pasado reciente.

Hoy, ya no sólo es posible establecer vigilancia a la población por medio de patrullajes de personas físicas, de policías humanos, sino por drones esto por ser objetos que vuelan autónomamente o ser tripulados de forma remota, es decir no necesitan ser tripulados por seres humanos para ser piloteados. Las rondas de vigilancia de los policías, se llevan a cabo únicamente en la vía pública y lugares colectivos, no así sobre volando las casas de habitación. En consecuencia, los drones, puede hoy sobre volar el interior de una residencia y extraer así, imágenes que serán propuestas como prueba por el Ministerio Público en determinado proceso penal.

La tecnología vant aplicada en una escena del crimen, en el acceso primario y de seguridad, brinda la posibilidad de tener una perspectiva visual mayor a la que se tiene hoy día, los vehículos aéreos no tripulados, dadas sus características, pueden ser perfectamente aplicados la documentación mediante fotografía y video del lugar físico donde se cometió un hecho delictivo, todo esto para poder tener una idea más clara del lugar en el que se va a trabajar.



La escena del crimen, que es el lugar físico donde se cometió un hecho delictivo, este lugar guarda toda la información necesaria para empezar una investigación el cual es de suma importancia para el esclarecimiento de algún hecho, la tecnología vant, brinda la posibilidad de resguardar este lugar, fijándolo mediante fotografías y videos tal cual se encontró, este paso es de suma importancia, ya que brinda la posibilidad de tener toda la información sin alteración alguna.

Siendo que los drones pueden constituir una forma de recabación de pruebas en escenas del crimen, o bien registrar el hecho delictivo en el momento de su realización, además de significar novedosas formas de vigilancia y supervisión desde los aires, es procedente su aplicación en reformas legales a las actividades actuales de investigación y rondas policiales, a fin de aprovechar este valioso recurso tecnológico.

Por virtud de lo anterior, es preciso que la legislación se adapte en manera urgente a las circunstancias y características de las distintas aplicaciones prácticas de los drones, por lo es evidente la necesidad de regular su aplicación que permita no solo su uso sino además el respeto de las garantías constitucionales para no violentar ningún derecho de los garantizados en la legislación del país, y de los tratados internacionales, sobre la base de una exacerbación en el uso de estos aparatos voladores no tripulados y de sus distintos usos.

La utilidad de los drones alcanza para la búsqueda de la verdad procesal en el ámbito del proceso penal, los drones equipados con dispositivos de almacenamientos de imágenes, esto puede representar la grabación de videos o fotografías instantáneas de

escenas del crimen. Los drones están siendo utilizados cada vez más por los cuerpos de policía ya que es un sistema de vigilancia menos visible que los aviones normales, y pueden permanecer en el aire durante más tiempo. Estos vehículos aéreos no tripulados permiten hacer fotografías aéreas con alta definición, debido que están provistos de potentes cámaras y sistemas de rastreo avanzados y no sólo tienen dichas funciones, toda vez que pueden estar equipados con mecanismos de reconocimiento facial o incluso puede llevar detectores de imágenes térmicas que pueden ser útiles en la búsqueda de sospechosos en áreas despobladas.

Estos sensores permiten verificar la identidad de sospechosos. Cuentan también con distintos sistemas informáticos que amplían su campo de investigación para contribuir con la vigilancia ciudadana. Los sistemas de video y vigilancia también pueden contarse como una especie de sistema biométrico porque al captar instantáneas de los rostros de las personas, se puede crear un archivo y un banco de datos para un eventual reconocimiento facial, o bien tomando en cuenta alguna característica como altura, peso, edad, sexo, a través de la fotografía aérea cuando se pretende obtener información del terreno a través de fotografía aérea, o grabación de vídeo, el empleo de vehículos aéreos no tripulados supone una solución barata y cada vez más empleada.

#### **4.8. El uso de los drones en el campo criminalístico**

Los vehículos aéreos no tripulados son utilizados mayormente en operaciones que suelen ser peligrosas y que puedan comprometer la integridad física de un humano al igual que brinda la posibilidad de ampliar el campo visual y operativo según el tipo de



uso que se le dé, la mayor ventaja de los vant es la gran cantidad de usos y aplicaciones que se le puede dar, que pueden ir desde ambientes de alta toxicidad riesgo, en los que es necesaria la recolección de muestras, grabar vídeos de alta calidad y fotografías de alta resolución, para ser empleados como medios de prueba en un juicio.

De esa cuenta, una de las aplicaciones elementales es la fotografía forense, que permite al juzgador, tener los indicios y evidencias de prueba para tomar una decisión en el momento de resolver un caso; por lo que, en función de aumentar la capacidad de las autoridades de utilizar cualesquiera medidas tecnológicas de investigación destinadas a obtener esa información en formato digital se antoja un pilar esencial en cualquier investigación criminal en la actual sociedad informatizada en la que vivimos, pudiendo ser este, la tecnología vant, el dispositivo auxiliar que venga a prestar el apoyo necesario.

Como es sabido, la fotografía se utiliza para diversas actividades, sobre todo como una manera de diversión, sin embargo, la fotografía ha ido tomando mucha relevancia y se ha incorporado en la práctica forense; un elemento indispensable de un dron es la disposición de una cámara para poder obtener las fotografías de la escena del crimen, su utilidad radica en que puede tomar fotografías en diferentes ángulos y a ciertas alturas en donde es posible estimar la distancia y la orientación en el cuadrante de los objetivos de una investigación.

Siendo la cámara de video un dispositivo, que, con el avance de la ciencia y tecnología,



también se pueden obtener de ella las grabaciones en formato de video del lugar de un hallazgo; solamente se necesita que el usuario del dron, tenga un control y orden sobre el movimiento del vehículo para asegurar que se pueda obtener las evidencias en la grabación. Tanto la cámara fotográfica, como la cámara de video, son herramientas de apoyo que el investigador ya tiene incorporado en su equipo de investigación criminal.

Sin embargo, el uso de la tecnología vant, viene a mejorar la capacidad de obtención de las fotografías y las imágenes grabadas, considerando que se realiza de una manera que no se tiene contacto directo con el suelo, que constituye el escenario del hecho delictivo. Eso significa que ayuda a salvaguardar la escena del crimen, pues se evita el ingreso de personas de manera inmediata, y que muchas veces, contaminan la escena del crimen con otras huellas de pisadas y/o manipulaciones que pueden alterar el lugar; esto hace que la tecnología vant, asuma un papel importante entre todos los recursos para la recolección de evidencias para la detección científica del crimen.

Otro elemento indispensable es que el dron incorpore un dispositivo de escaneo laser, que se pueda proyectar sobre el objetivo para estimar tanto la distancia, como la orientación del objeto. Sin embargo, es importante que también tenga la capacidad de detectar otro tipo de indicios, como líquidos, fluidos, cabellos, y otros objetos que no son captados por el ojo humano y por último, es necesario que un dron pueda estar equipado mediante un dispositivo llamado GPS, para que pueda estimar el espacio y el área de la escena del crimen, mediante información logarítmica, de tal manera que se pueda aprovechar esos datos para la elaboración de planos, bosquejos, modelos, croquis, que sirven para sustentar los resultados de una investigación sobre hechos



presuntamente delictivos.

El dron es la nueva herramienta tecnológica que las autoridades en las escenas del delito, con la finalidad de recoger indicios, imágenes y tener accidentología vial, lo que contribuirá a las investigaciones. Por ahora se encuentra dando sus primeros pasos, con mucho por hacer en el área de estándares y protocolos. Pero en la medida en que la tecnología madure y su costo continúe disminuyendo, el dron se transformará más temprano que tarde, en una herramienta más dentro de las imprescindibles en el arsenal de todo investigador de la escena forense.

#### **4.9. Importancia del uso de los drones en la criminalística**

Las ventajas que esta tecnología brinda son muchas, estos aparatos vienen equipados con cámaras de alta tecnología, que pueden tener visión nocturna, capacidad termografía y captación de video e imágenes a una gran resolución, esto representaría una gran ayuda en la toma del lugar que se investiga, aplicando el monitoreo apropiado de la escena, como también ver con una mejor claridad el lugar donde haya ocurrido el hecho delictivo.

Desde una óptica forense, cobra relevancia en el relevamiento de escenas del crimen en sentido amplio, tales como siniestros viales, donde resulta de interés criminalístico y jurídico, la morfología, medidas y distancias de las huellas de frenado, la ubicación de obstáculos en la visibilidad, el modelado 3d de los vehículos detallando los impactos, deformaciones y ubicación precisa en el escenario del suceso.



La fotografía forense es una técnica, que aplica el investigador para la verificación de los datos de los indicios que se recolectan en la indagación de los hechos periciales, esta técnica desempeña un gran papel en los informes generales de la investigación, tales como la documentación del cadáver, la manera como se encontró el cadáver, la manera en que se encontró la escena, como se encontraron los indicios y todo lo que pueda ser útil para la reconstrucción de los hechos que durante un proceso judicial son importantes para darle validez a una investigación.

De tal forma que el vehículo aéreo no Tripulado, podría ser de gran ayuda a la fotografía forense, brindando nuevos ángulos de recolección de evidencias, ayudando a la documentación en su acceso primario a una escena del crimen, para tener una mejor visualización de cómo se encontraría el lugar antes de cualquier intervención, todo esto con el objetivo de que el investigador tenga mayor eficacia al procesar una escena del crimen.

La tecnología vant tiene grandes ventajas como, por ejemplo: la reducción de costes: Una de las principales ventajas de drones con respecto al uso tradicional de avionetas pilotadas para la fotografía aérea, reside fundamentalmente en la significativa reducción de costes a la hora de realizar el trabajo. Costos que pueden considerar el combustible, pilotaje, uso de aeropuerto, entre otros. También la reducción de tiempos: En el caso de servicios de varias jornadas se evita directamente el tiempo diario de desplazamiento hasta la escena.

Además, valorar la capacidad de los drones para volar durante la noche, al tener estos



la capacidad de ser equipados con cámaras de visión nocturna, las cuales para algunos trabajos de tipo técnico como la investigación forense pueden ser perfectamente aprovechadas, acortándose así los plazos de ejecución. Se puede mencionar también la reducción de riesgos laborales al tratarse de Vehículos Aéreos No Tripulados, se tiene la ventaja que no lleva tripulación alguna, por lo cual pueden adentrarse sin problema en áreas contaminadas con humos, gases, vertidos tóxicos, o cualquier otro contaminante, evitando el acceso de personas y exponerlos a posibles riesgos.

Por último y no menos importante para la criminalística, la ventaja de los drones de tener la facilidad de ingresar en zonas de difícil acceso: por sus dimensiones y manejabilidad de los drones, pueden adentrarse con mucha mayor facilidad en zonas en las que por su orografía no se puede ingresar, tales como grutas, túneles, peñascos, entre otros.

El uso de la tecnología vant ante la contaminación del escenario del crimen o la falta de preservación de las evidencias en el procesamiento del lugar en donde se ha cometido un delito, evitaría las consecuencias de conductas reprochables de los técnicos o peritos forenses, o todo el equipo de investigadores encargados del procesamiento de escena del crimen. El uso de la tecnología drones, es tan necesario en la actualidad, en virtud de las condiciones y las características en las que tiende a encontrarse la escena del crimen.

Para poder ponerse a la altura de la tecnología, aprovechando la innovación y el avance del desarrollo de vehículos aéreos no tripulados, estos se pueden incorporar en



la investigación criminal. En este sentido, el Código Procesal Penal guatemalteco en su Artículo 8 establece que en todo proceso la finalidad es la aplicación del derecho penal para la búsqueda de la verdad, respecto a los hechos que le han dado lugar a través del diligenciamiento de todos los medios de prueba lícitos y su valoración conforme con las reglas de la sana crítica.

Dichos medios de prueba lícitos, puede ser obtenido mediante la aplicación y el uso de la tecnología y la ciencia, como la tecnología vant como caso específico. Considerando que, según su naturaleza, aprovechando su desplazamiento, sus propiedades, características y la capacidad que tienen para ingresar, tomar fotografías, videos, geo-posicionar, puede ser muy útil en las diligencias en el proceso de fijación de la escena del crimen.

Ante la exigencia del rigor científico con el que debe usarse la tecnología de los drones en la investigación criminal, se hace necesario que se considere el avance de la ciencia, el uso de los instrumentos tecnológicos, puede ser un recurso para lograr la comprensión de las hipótesis de investigación. Incluso, el uso de la tecnología vant ante la contaminación del escenario del crimen o la falta de preservación de las evidencias en el procesamiento del lugar en donde se ha cometido un delito, evitaría las consecuencias de conductas reprochables de los técnicos o peritos forenses, o todo el equipo de investigadores encargados del procesamiento de escena del crimen.

Considerando que muchas veces, por desconocimiento o por negligencia, se dejan de observar los protocolos de seguridad de la escena del crimen, y se cae en acciones



contradictorias en el momento de querer sustentar un hecho ante la justicia. De esa cuenta, todos los informantes, especialistas en investigación criminal y fiscales del Ministerio Público, coinciden en señalar que las escenas donde debería usarse la tecnología van más conocido como drones.

#### **4.10. Pruebas obtenidas por medio de un dron sin acatar un debido procedimiento regulado en la ley**

El debido proceso es uno de los derechos más sagrados que toda persona posee, puesto que asegura y garantiza la dignidad y la libertad de todo ciudadano, ante la potestad punitiva del Estado, que se traduce en el ejercicio de la persecución penal, esa igualdad de las partes se traduce en la posibilidad que se otorga a cada una de ellas para hacer valer su derechos, tanto de acción como de oposición, en similitud de condiciones y oportunidades durante el desarrollo del procedimiento, dando oportunidad de que puedan aportar los medios de convicción que se comuniquen o notifiquen los actos realizados, con la finalidad de que se dé una efectiva y verdadera justicia.

Los drones también pueden atentar contra la propiedad al ingresar sin permiso alguno y sacar información de manera distinta a como se indica en la ley guatemalteca; incurriendo en la teoría del fruto del árbol envenenado; es decir, llevando como prueba información obtenida de manera ilícita utilizando un dron. La intimidad como espacio existencial del individuo libre de cualquier intromisión ajena no consentida por él, ha sido objeto de evolución hasta su configuración actual, donde el volumen de información que generamos asociada a nuestra existencia y la extensión e intensidad



del uso medios tecnológicos de telecomunicación y grabación de imágenes, hacen que esté frecuentemente redefinida y amenazada a la vez.

#### **4.11. Instituciones públicas encargadas de ejercer control sobre la actividad aérea**

Las instituciones públicas que tiene bajo su control la administración del espacio aéreo en Guatemala son el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y vivienda, y la Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala, por lo que es el análisis de cada una de estas instituciones.

##### **4.11.1. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda**

Esta es una dependencia, que jerárquicamente está sometida directamente al control del Organismo Ejecutivo, tal como lo establece el Artículo 19 de la Ley del Organismo Ejecutivo en donde en su parte conducente establece: El Organismo Ejecutivo, tiene para el despacho de sus negocios los ministerios siguientes... 2. De Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Este Ministerio, entre sus principales funciones relacionadas con el tema, según la citada ley, están: Proponer para su aprobación y ejecutar los instrumentos normativos de los sistemas de transporte terrestre, fluvial, marítimo y aéreo, así como de las frecuencias radiales y televisivas, de telecomunicaciones, correos y telégrafos, velando por su pronta, estricta y eficiente aplicación.

El Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y vivienda, CIV, es una autoridad que jerárquicamente pertenece al Organismo Ejecutivo de conformidad con el Artículo 19 de



la Ley del Organismo Ejecutivo. Según el Artículo 30 de la ley mencionada al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y vivienda le corresponde la formulación de políticas y hacer cumplir el régimen jurídico aplicable al uso y aprovechamiento del espacio aéreo, así como proponer para su aprobación y ejecutar los instrumentos normativos de los sistemas de transporte aéreo.

Se puede deducir entonces que el Órgano superior jerárquico en materia de aviación en Guatemala es el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y vivienda y es el encargado de la formulación de políticas pertinentes sobre el espacio aéreo guatemalteco.

#### **4.11.2. Dirección General de Aeronáutica Civil**

Con fecha 11 de septiembre de 1929, durante el gobierno presidido por el General Lázaro Chacón, se creó la Dirección General de Aeronáutica Civil, como una dependencia del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, por medio del Decreto Legislativo Número 1032. En su inicio, la Dirección General, contó con el Departamento de Operaciones y Asesoría Jurídica; posteriormente y debido al avance de la aviación, dicha dependencia se fue implementando hasta contar con los Departamentos que hoy la integran.

La Dirección General de Aeronáutica Civil, es un ente competente para normar y supervisar los servicios de apoyo a la navegación aérea (Telecomunicaciones, Radar, Tránsito Aéreo) servicios de transporte aéreo y de todas las actividades de aeronáutica



civil que se desarrollan en el espacio aéreo de Guatemala.

Desde el punto de vista estrictamente funcional, la ley le asigna a la Dirección General de Aeronáutica Civil, funciones de carácter técnico, económico y administrativo. En lo técnico, está facultada para desarrollar sus actividades de acuerdo a la Ley de aviación Civil, su Reglamento, a las normas y recomendaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), regulaciones de aviación civil y a los convenios, acuerdos y tratados aprobados y ratificados por el Gobierno de la República.

La Dirección General de Aeronáutica Civil, está encargada de supervisar la construcción y operación de aeródromos, la prestación de servicios de navegación y de control de tráfico aéreo, y la prestación de los servicios de transporte, de acuerdo a requisitos, estándares y normas internacionales que garanticen la eficiencia, regularidad, seguridad y protección al vuelo; así mismo, le asigna la función de acreditación y fiscalización del personal aeronáutico y entidades vinculadas al sector de aviación civil; y la investigación de incidentes y accidentes de aviación ocurridos en el territorio nacional.

En lo económico, la ley le asigna la función de otorgar las autorizaciones para la explotación de servicios aeronáuticos (derechos de tráfico); la adjudicación a terceros, mediante licitación pública, de los servicios aeroportuarios, de navegación aérea, equipos e infraestructura aeronáutica; asimismo, la supervisión del funcionamiento de los servicios que hayan sido concesionados a terceros; y dirimir las controversias, entre usuarios y concesionarios, que se deriven del régimen de cargos y tarifas por la



prestación de servicios aeroportuarios y de navegación aérea.

En lo administrativo, está facultada para administrar un presupuesto y llevar los registros correspondientes; administrar el Registro Aeronáutico Nacional; aplicar las sanciones contempladas en la Ley de Aviación Civil; coordinar las actividades de búsqueda y salvamento de aeronaves accidentadas en el territorio nacional y otras de carácter de supervisión de Acuerdos y Convenios Internacionales en materia de aviación civil. Es una dependencia del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y vivienda, a través del Viceministro de Comunicaciones, puertos y aeropuertos.

La Dirección General de Aeronáutica Civil es la encargada de normar, supervisar, vigilar y regular los servicios aeroportuarios, los servicios de apoyo a la Navegación Aérea, los servicios de Transporte Aéreo, de Telecomunicaciones y en general todas las actividades de Aviación Civil en el territorio y espacio aéreo de Guatemala, velando en todo momento por la defensa de los intereses nacionales, es la entidad rectora de la aviación civil, y es quien se encarga de crear y modificar las Regulaciones de Aviación Civil (RAC) y la supervisión de los procedimientos de la aviación, es quien aprueba o rechaza las licencias, las matrículas de las aeronaves, la inscripción de aeronaves, de las rutas a seguir y todo aquello que tenga relación con la aviación civil en Guatemala.

#### **4.12. Delitos cometidos con drones en el ámbito aéreo**

Ahora bien dentro del Código Penal guatemalteco, del Artículo 288 al 300 le da tratamiento a los Delitos Contra los Medios de Comunicación, Transporte y otros



servicios públicos, relacionando que dentro de sus títulos hace referencia los tipos penales siguientes: en el Artículo 298, Abandono De Servicio De Transporte y relaciona: El conductor, capitán, piloto o mecánico de ferrocarril, nave, aeronave o de cualquier otro medio de transporte público, que abandonare su puesto antes del término de viaje respectivo, si el hecho no constituye otro delito sancionado con mayor pena, será reprimido con prisión de un mes a un año y multa de veinte a dos mil quetzales.

El capítulo VIII, responsabilidad en la aviación general, en el Artículo 109. Responsabilidad. El que realice actividades de aviación general es responsable por los daños que cause como consecuencia de sus operaciones. Será igualmente responsable por los daños que cause a terceros en la superficie como consecuencia de sus actividades. En el título XIV, investigación de accidentes e incidentes de aviación, capítulo único, Artículo 116. Investigación. La Dirección está obligada a investigar y coordinar administrativa y técnicamente los accidentes e incidentes de aeronaves en Guatemala y a participar en los que ocurran a aeronaves guatemaltecas en aguas o territorios de otro Estado, para determinar sus causas.

En el Artículo 28. De la Ley de Aviación. Aeródromo. El aeródromo es el área definida de tierra o agua que incluye todas sus modificaciones, instalaciones y equipos, destinada a la llegada, salida y movimiento de aeronaves, pasajeros o carga en su superficie.

Los aeródromos públicos son los destinados al uso público, los demás son aeródromos privados. La condición del propietario del inmueble no califica a un aeródromo como



público o privado.

El Artículo 29. De la Ley de Aviación. Aeropuerto. El aeropuerto es el aeródromo de uso público, que cuenta con edificaciones, instalaciones, equipos y servicios destinados de forma habitual a la llegada, salida y movimiento de aeronaves, pasajeros y carga en su rampa, donde se prestan normalmente servicios de aduana, sanidad, migración y otros complementarios. Las áreas que lo conforman son inembargables, inalienables e imprescriptibles y las áreas circundantes son zonas de dominio restringido.

El título II, circulación aérea, capítulo único en el Artículo 21. Las Aeronaves deben despegar y aterrizar en aeródromos públicos o privados. No rige esta obligación en caso de fuerza mayor o cuando se trate de aeronaves públicas en ejercicio de sus funciones específicas. Sin embargo, en caso de fuerza mayor deberá de notificarse inmediatamente a la autoridad aeronáutica más próxima.

El Artículo 22. De la Ley de Aviación. Excepto en caso de fuerza mayor, ninguna aeronave debe aterrizar en aeródromos privados sin autorización de su propietario. El aterrizaje en aeródromos privados no autoriza al propietario a impedir la continuación del vuelo, si le produjere perjuicio este hecho, tendrá derecho a indemnización.

La aeronáutica civil la que es regida por el Derecho público, en cuanto a la Ley aviación civil de la República de Guatemala, su reglamento y los convenios internacionales de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI.), sus anexos y regulaciones emitidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

#### **4.13. Consecuencias jurídicas de la falta de regulación penal del uso de drones en Guatemala**

Guatemala como parte de un conglomerado de países que comparten las mismas preocupaciones, no es la excepción de tener que poner su atención en aquellas necesidades legislativas que merecen ser analizadas y oportunamente promulgadas, una de ellas, debe ser la regulación penal en el uso de drones en nuestro país, dado que como toda sociedad, va aumentando la influencia de los avances tecnológicos, y que en el caso de los drones su uso va en aumento en nuestro país, como consecuencia de ese aumento, se dan los riesgos de ser utilizados esos artefactos de manera inapropiada, poniendo en riesgo los derechos de la población.

Siendo necesario determinar las consecuencias jurídicas que afectan a la población en general, por la falta de una regulación jurídica de carácter penal, que el Estado de Guatemala está llamado a promulgar en búsqueda de lograr cumplir con sus fines primordiales para los cuales se organiza. Se deben determinar esas consecuencias de forma que sean identificadas plenamente, aunque pueden ser vanadas se deben señalar aquellas afectaciones al derecho de la persona que son más sensibles y de evidente necesidad de proteger, para lo cual se pueden identificar entre otras: Violación a la intimidad, violación al espacio aéreo, allanamiento virtual, nesgo a la salud y seguridad, estos temas son tratados de manera detallada a continuación:

Ese mismo riesgo se corre con el uso ilícito de los drones aéreos, pues por su medio es posible invadir el espacio privado de alguien, aún sin que lo note, para registrar



imágenes sobre su intimidad sin su autorización, pudiendo agravarse este hecho al publicarse tales registros. En congruencia con este tema, se hace importante mencionar que la violación al derecho a la intimidad, se convierte en un acto irreparable, al llegar darse el conocimiento de ciertos hechos, que eminentemente son privados de la persona y que al darse a conocer se afecta el honor y la dignidad de la persona, constituyendo un acto difícil de restituir a su estado anterior, una vez ocasionado el daño.

El derecho a la intimidad como ya se dijo previamente dentro de sus características, es un derecho inherente a la persona humana. Así mismo, también es obvio que la violación al derecho a la intimidad, tiene consecuencias más morales que patrimoniales, por lo tanto, es una protección a la dignidad humana. La protección de este derecho se extiende a aspectos de la vida humana como sus prácticas sexuales, su condición de salud, sus comunicaciones personales, creencias religiosas y cualquier otro comportamiento donde no haya interés prioritario por parte de la sociedad, puesto que sólo afectan e incumben al titular del derecho. Por tales razones, su titularidad corresponde única y exclusivamente a las personas individuales y no a las jurídicas.

#### **4.14. Regulación legal para el control de sobrevuelo de drones**

Los drones son aeronaves no tripuladas que forman en la actualidad una parte de nuestra vida, se utilizan con fines comerciales, industriales, publicitarios, informativos y por diversión. En Guatemala cualquier persona puede tener un dron, inclusive hasta los niños los utilizan como juguetes por el bajo costo y la facilidad con la que muchos de



ellos pueden ser maniobrados causando sensación dentro de nuestro medio.

Los aspectos negativos de la utilización de drones es que no existe un control y registro sobre su utilización, son aeronaves que sobrevuelan sin control, ni permiso en muchos de los casos son imperceptibles al ojo humano, y lo que lo hace mucho más difícil es localizar su ubicación, sobre todo identificar quién es el propietario o la persona que lo está manipulando o maniobrando. Actualmente existe una regulación en Guatemala que les aplica, aunque la misma es poco conocida por el público en general, están normados por la Regulación de Aeronaves no Tripuladas, Aeronaves de Modelismo y Fuegos Artificiales RAC 101, emitida por la Dirección General de Aeronáutica Civil en base a regulaciones internacionales sobre la materia.

Con dicha regulación se establece que todo dron debe registrarse y autorizarse para su uso por la Dirección General de Aeronáutica Civil, de acuerdo a criterios según el tipo de aparato, capacidad de vuelo y altura que pueda desarrollar, pero no especifica con exactitud la forma en que este debe ser manipulado, dejando con ello una laguna legal en relación al uso de los mismos.

Un aspecto interesante y relevante es su escasa difusión hasta ahora ha resultado en el desconocimiento del contenido de dicha normativa por los usuarios de drones y el público en general, en el caso de Aeronáutica Civil no existe un control específico sobre el registro de estas aeronaves, perdiendo con ello el objetivo primordial del marco normativo de aviación que es el lograr y conservar la seguridad operacional de todos los demás usuarios del espacio aéreo así como la seguridad de las personas y bienes en la



tierra.

Por tal razón es necesario un marco normativo que proporcione un nivel de control y registro estricto de aeronaves no tripuladas y su centro de operación, para tener una base de datos y ubicar con mayor facilidad a los propietarios de las mismas, así mismo se debe otorgar licencias a los pilotos remotos de un dron de acuerdo a un examen para verificar los conocimientos que este tenga sobre el derecho aéreo, procedimientos operacionales, principios de vuelo y radiotelefonía, demostrando con ello su idoneidad para poder obtener su licencia en base a su experiencia.

Así mismo se debe contemplar que las tiendas que vendan drones estarán obligadas a tomar los datos personales del comprador y mandarlos a la Dirección General de Aeronáutica Civil para un registro de propietarios, seguidamente deberá ser obligatorio pegar al dron una placa o calcomanía en la que aparezcan los datos del propietario y número de serie del aparato. Entre otras cosas también se requerirá un seguro de responsabilidad por posibles daños que resulten del uso de un dron.

La utilización de drones sin la regulación correspondiente puede afectar el derecho a la privacidad de la persona, por tal razón se debe contemplar que los drones no podrán operar a una distancia lateral menor a doscientos metros de áreas residenciales, urbanizaciones, viviendas, rutas, autopistas y en reuniones públicas o privadas al aire libre, siempre y cuando obtenga la autorización de la autoridad aeronáutica.

El Reglamento de aviación civil 101 sólo especifica que no se debe sobrevolar sobre el



aeropuerto la Aurora, ni donde haya tráfico de aeronaves, dejando vulnerable la parte que contempla el espacio privado, se debe regular su uso para evitar actos de intimidación y violación a la privacidad de la población guatemalteca. Estos aparatos deben de registrarse desde el momento en que se compran, seguidamente deberá registrarse la dirección del comprador, su ubicación y cada vez que se utilice se solicite los permisos correspondientes para sobrevolarlos siempre y cuando presente su plan de vuelo, para saber con exactitud para que fines serán utilizados.

- Operación en espacio aéreo controlado

Una persona no debe operar una aeronave no tripulada por encima de 400 pies AGL en el espacio aéreo controlado, excepto en un área aprobada como un área para la operación de aviones no tripulados de la misma naturaleza que la aeronave, y de acuerdo con las condiciones de la aprobación, o de acuerdo con una autorización del control de tránsito aéreo.

El espacio aéreo controlado es el espacio aéreo de dimensiones definidas dentro del cual se facilita servicio de control de tránsito aéreo, de conformidad con la clasificación del espacio aéreo y aérea de control es el espacio aéreo controlado que se extiende hacia arriba desde un límite especificado sobre el terreno.

- Operaciones cerca de los aeródromos

Una persona no debe operar una aeronave no tripulada por encima 400 pies AGL



dentro de tres millas náuticas de un aeródromo a menos que: a) La operación de la aeronave está respaldada por un Certificado Operativo (CO), o b) Se ha emitido un permiso especial para una operación específica.

Una persona no debe operar un avión no tripulado de tal manera que constituya un obstáculo a una aeronave que se aproxima o sale de un área de aterrizaje o pista de un aeródromo. Una persona no debe operar un avión no tripulado en un área de movimiento o pista de un aeródromo a menos que: (a) La operación de la aeronave está respaldada por un Certificado Operativo (CO), o (b) Se ha emitido un permiso especial para una operación específica.

Sobre este tema han existido varios casos que son necesarios analizar:

El primero de ellos es que en Guatemala, se dio el uso de drones muy cerca del aeropuerto internacional La Aurora lo que provocó una amenaza por parte de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) de que el mismo perdiera su categoría I por ser un aeropuerto peligroso para sobrevolar, ya que se podría dar el caso que uno de estos drones llegue a chocar con la turbina o hélice de otra aeronave lo que pudiera ocasionar un accidente de grandes magnitudes.

#### **4.15. La normativa aplicable a los drones en Guatemala**

La Dirección General de Aeronáutica Civil en su función de ente reguladora del espacio aéreo guatemalteco y de garantizar la seguridad de las operaciones en el mismo, tiene



también el mandato de crear reglamentos para la regulación de la aviación civil en Guatemala. Para efectos del presente análisis jurídico, se estudiará la Regulación de Aviación Civil 101 (RAC-101) que trata sobre la Regulación de aeronaves no tripuladas, aeronaves de modalismo y fuegos artificiales.

El Reglamento RAC-101, es la regulación de aeronaves no tripuladas, aeronaves de modalismo y fuegos artificiales, entro en vigencia el 22 de julio del año 2013 la Dirección General de Aeronáutica Civil público el reglamento RAC-101, en el cual regulaba a las aeronaves no tripuladas, aeronaves de modalismo, y fuegos artificiales.

Para orden del mismo lo divide en:

- Subparte "A" Aeronaves no tripuladas.
- Subparte "B" Aeronaves de modalismo.
- Subparte "C" Fuegos artificiales.

El reglamento inicia con un apartado sobre la aplicabilidad general a los tres temas contenidos en la misma, un segundo apartado sobre las Definiciones y Abreviaturas en donde, primero de se dan las definiciones de los términos utilizados en el reglamento y como se deben de interpretar, el segundo es sobre las Abreviaturas utilizadas en todo el reglamento.



El tercer apartado es sobre el significado de área Poblada y el cuarto y último sobre los requisitos de información para suministrar por parte de una persona o empresa a la Dirección General de Aeronáutica Civil sobre las operaciones reglamentadas en el presente Reglamento.

#### **4.16. Creación de una instancia que controle y detecte el sobrevuelo de drones**

La oficina encargada de supervisar el tráfico aéreo de aeronaves no tripuladas será una dependencia de la Dirección General de aeronáutica civil, la cual tendrá a su cargo autorizar el sobrevuelo de aeronaves no tripuladas dicha autorización se realizará presentando una solicitud con el plan de vuelo a esta dependencia de control de tráfico aéreo.

Dicha oficina deberá de llevar el Registro en una base de datos en donde se establezca el tipo de aeronave, sus características e información del propietario de la misma, así como tener un registro de los vuelos de cada aeronave inscrita, cada aeronave contará con un número tipo placa cuando este se registre en la Dirección General de Aeronáutica Civil del país.

#### **4.17. Análisis y aporte personal**

Los vehículos aéreos no tripulados o drones constituyen una nueva tecnología que está cada vez más presente en nuestro diario vivir y por ende es necesario conocer detalladamente cual es la legislación aplicable a dicho tema, para poder tener una



perspectiva amplia de los efectos y consecuencias jurídicas que implica su uso, teniendo como punto principal la responsabilidad civil que pueda generar el desconocimiento y mal uso de dicha tecnología. Es una realidad que, en Guatemala, existe una clara deficiencia en el control, registro y detección de drones, que permitan asegurar la satisfacción de los niveles equivalentes de seguridad de las aeronaves tripuladas.

El uso de los drones, nombre con el que se ha popularizado cierto tipo de vehículos aéreos no tripulados que son operados por control remoto, y utilizados para fines comerciales o profesionales. Con ese mismo nombre se denominan también vehículos aéreos no tripulados que son utilizados con fines militares, que desde luego se insertan en una realidad diferente. Por otra parte, cuando estos dispositivos no tienen una finalidad comercial o profesional, se denominan aeromodelos, y su práctica con fines deportivos se denominado aeromodelismo.

Los drones pueden ser controlados remotamente por un operador desde una estación de tierra o ser programados mediante una computadora para seguir una trayectoria predefinida a cierta altitud, dependiendo de sus características. Tienen un gran potencial en áreas muy diversas, ya que pueden desplazarse rápidamente sobre un terreno irregular o accidentado y superar cualquier tipo de obstáculo brindando imágenes a vista de pájaro y otro tipo de información recogida por diferentes sensores.

Los vehículos aéreos tripulados, son aquellos vehículos diseñados para volar, cualquiera que sea su modo de sustentación o propulsión, que necesitan de forma



dependiente de la capacidad humana para su utilización y están dotados de fuselaje, alas, empenaje, timones y uno o varios motores que propulsan el aparato. Para la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) una aeronave tripulada es toda máquina que pueda sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra con la tripulación mínima de un piloto.

La información obtenida por el dron es transmitida en tiempo real a una estación de control en tierra, la cual se encarga de analizar la información y controlar la nave. El desarrollo de los drones en la actualidad ha tenido una aceptación considerable principalmente en la parte comercial por varios beneficios que estos dispositivos aportan tanto a usuarios como a servidores. Los drones son aeronaves no tripuladas, pilotadas a distancia que pueden ser autónomos o semi-autónomos. Pueden transportar diferentes cargas útiles y así realizar tareas específicas según su capacidad. En el caso de la agricultura, los drones pueden ayudar a optimizar la gestión de los cultivos y así fomentar una agricultura sostenible.

Actualmente se han desarrollado drones para uso comercial y entretenimiento (competencias de velocidad, altura, fotografía) como son los parrot, también se han creado para aplicaciones militares, en donde se los conoce como vehículos aéreos de combate no tripulados. Los primeros drones desarrollados por la milicia eran utilizados como blancos aéreos, es decir, cubrían rutas de vuelo predefinidas para ser atacados con armas antiaéreas con el objetivo de probar efectividad tanto de armas terrestres como de otras armas de vuelo y aviones.

Siendo evidente que se carece de normas penales específicas que sancionen la utilización indebida de estos vehículos aéreos no tripulados. Debido a esta ausencia de normas penales específicas, los operadores vulneran de forma arbitraria, derechos fundamentales inherentes a la persona. De allí, surge la necesidad y obligación del Estado de Guatemala, de encontrar la solución a esos vacíos legales a efecto de lograr atender preventivamente situaciones que afecten los derechos de determinado sector poblacional.

Hasta la fecha, el único control que se ejerce sobre su uso es de tipo administrativo, comenzando por su registro en la Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala, entidad que con ese fin, solicita a quienes operen estos artefactos informar por escrito las características del drone, la finalidad de su uso, lugar y horario de operación y los datos del solicitante, esto a efecto de emitir un Notam (Notice to Airmen), que es la comunicación que se realiza a los aviadores sobre peligros en ruta, imponiéndoles casi como única restricción su uso en espacios aéreos exclusivos, como los aeropuertos.

De lo anterior se deduce que, este país a la fecha, no ha puesto interés especial en el tema de los drones. Y como consecuencia, no hay certeza acerca de las normas o reglas que restrinjan su uso o funcionamiento, principalmente en lo que atañe a la vulneración de la vivienda y de la intimidad. Si su uso sin autorización o licencia y por operadores no calificados, fuere tipificado como delito, entonces podría prevenirse la comisión de esos hechos delictivos conexos. Así, por ejemplo, tomando como referencia, el delito de responsabilidad de conductores que se sanciona en el tránsito terrestre, se podría tipificar un delito de responsabilidad de operadores de



vehículos aéreos no tripulados.

Pese a ello, también es importante reconocer que la regulación legal de la materia civil bien podría aplicarse a hechos concretos en los que los daños se dieran a bienes jurídicos ya tutelados en la legislación actual, sería de beneficio social alcanzar la regularización de este tema, que como el que nos ocupa, apenas empieza en su desarrollo y proliferación en los distintos ámbitos del quehacer humano.

Ahora bien, aun cuando no existen normas penales específicas sobre este tema, no es de descartar que en el futuro próximo llegue a haberlas, sobre todo porque la modernidad y la globalización así lo exigen. Labor para la cual, se pueden tomar como precedentes las legislaciones de otros países pioneros. En el caso de España, que ha prohibido la utilización de drones para fines comerciales, y adoptó en fecha reciente una serie de disposiciones que procuran regular el uso de estos equipos con fines científicos o técnicos.

Dentro de estas regulaciones, enfocadas mayoritariamente a temas de seguridad, cabe mencionar que el legislador español hizo 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, 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). En Guatemala se están utilizando los vehículos aéreos no tripulados en forma comercial o en empresas que se dedican a los



medios de comunicación.

Estos aparatos tienen como común denominador que cualquier persona pueda adquirir uno o más de ellos sin llenar requisitos legales, asimismo no hay un registro de su existencia por parte de la Dirección General de Aeronáutica Civil, ni por las autoridades de seguridad, militares o civiles. En la actualidad sus usos están llegando a manos de delincuentes, al extremo que uno de éstos fue encontrado en un centro de reclusión de privados de libertad.

Hasta el momento no existe una ley que regule específicamente el uso de todo tipo de drones, por lo que éstos se utilizan con mínimo control estatal; como el crimen organizado, maras, pandillas y otros grupos que se dedican a la extorsión. Existe la norma RAC 101 (Reglamento de Aviación Civil), que es muy general e incluye aeronaves de modelismo y fuegos artificiales. El problema radica en que, si no existe una regulación para el uso de drones, en poco tiempo estos vehículos aéreos no tripulados serán utilizados cada vez más por el crimen organizado para llevar a cabo acciones que vayan en contra de la población civil guatemalteca.

Específicamente la presente investigación tiene como objetivo indagar sobre cuál es la naturaleza de los drones, las amenazas y riesgos que implica su uso indiscriminado para la sociedad guatemalteca y la regulación existente en el país.

De todo lo considerado, se deduce que la mayoría de los Gobiernos ya están trabajando para sentar las bases beneficiando a este sector de la industria y la



tecnología que va en vertical avance, pero fundamentalmente están impulsando la creación de una legislación sólida y profunda en pos de la protección de los derechos del hombre a través de la prevención en todos los aspectos normativos a tratar. Por lo que, sin duda dará mucho de qué hablar en los próximos años, ofreció oportunidades muy interesantes para que Guatemala, lejos de prohibir su uso, dicte regulaciones innovadoras que fomenten el desarrollo de nuevos negocios que utilicen esta nueva tecnología de forma segura y ordenada.

Actualmente, no existe una normativa legal específica que limite el área de vuelo de los vehículos aéreos no tripulados, esto es porque aún no se encuentra regulado en las leyes de la materia, al respecto la Ley de Aviación Civil, en relación al espacio aéreo y la circulación dentro del mismo, establece en el Artículo 21: Las Aeronaves deben despegar y aterrizar en aeródromos públicos o privados. No rige esta obligación en caso de fuerza mayor o cuando se trate de aeronaves públicas en ejercicio de sus funciones específicas. Sin embargo, en caso de fuerza mayor deberá de notificarse inmediatamente a la autoridad aeronáutica más próxima” estas normas han sido emitidas bajo la presunción de que las aeronaves no constituirán riesgo mayor, en cuanto al uso y funcionamiento de los drones.

Para operar un dron en el territorio guatemalteco es necesario cumplir con los requisitos establecidos en el reglamento RAC101 de la Regulación de Aeronaves No Tripuladas, Aeronaves de Modelismo y Fuegos Artificiales, según la Dirección General de Aeronáutica Civil podrá sancionar el uso indebido de estas aeronaves tal como lo establece la normativa que regula la Aviación Civil guatemalteca vigente, cuyas multas



por operar un dron de forma irregular oscila entre los Q1200.00 hasta un monto de Q.3000.00.

No obstante, el actual auge del uso de drones lleva aparejado un mayor riesgo en el número de incidentes causados por los mismos, pudiendo derivar así varios tipos de responsabilidad civil directa en ámbitos tan dispares como los daños causados a terceros, la protección de datos personales o el derecho al honor, la intimidad y la propia imagen.

Por un lado, la responsabilidad por daños a terceros está sujeta al régimen de responsabilidad objetiva o por riesgo, en cuya virtud el operador del dron responde por los daños que cause, aunque no concurra culpa o negligencia, basado en el riesgo añadido a los circunstancias que genera su operación (sirviendo de ejemplo la simple caída de una aeronave de gran tamaño sobre un operario).



## CONCLUSIÓN DISCURSIVA

La falta de control del uso de los drones son un peligro potencial para las aeronaves nacionales e internacionales que circulan en el espacio aéreo nacional, debido a que al entrar un dron o una parte de éste, en las turbinas de un avión, podría causar un lamentable accidente, se ha advertido que estas aeronaves sobrevuelan en el territorio guatemalteco, sin que se tenga control de las personas que los dirigen y el propósito del uso de las mismas, en virtud de que su comercialización es libre y sin control, han tenido gran demanda, por su bajo costo, asimismo pueden representar un juguete para algún niño. Esta falta de control ha generado que estas aeronaves no tripuladas hayan sido utilizadas en la comisión de hechos que muchas veces rayan en ilícitos penales; por lo que se hace necesario que exista una mayor vigilancia respecto a que se cumpla con las reglas de vuelo de los drones y que los delitos que se cometan por su medio, puedan ser castigados de manera drástica que la ya contemplada en el Código Penal.

Le corresponde al Congreso de la República de Guatemala fortalecer la legislación en materia de drones para minimizar su mal uso y a la Dirección General de Aviación Civil se le recomienda la creación de un Registro especial para controlar su uso y aplicación en Guatemala, con ello se facilitaría la investigación criminal en caso del uso delictivo de estas tecnologías, ya que de esa forma se tendría un mejor control de los mismos, además, la creación de cursos especializados en esta materia en virtud de la amplia difusión de los drones y de la amplia gama de uso que pueda tener en el futuro para que Guatemala no quede al margen del desarrollo de esta materia.





## BIBLIOGRAFÍA

- AMBROSINI, Antonio. **Instituciones de derecho de la aviación**. Séptima ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. Depalma, 1949.
- AMBROSINI, Antonio. **Derecho de la aviación**. Segunda ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. Depalma, 1951.
- BAUZA ARAUJO, Álvaro. **Trabajos de derecho aeronáutico y del espacio**. Tercera ed., Montevideo, Uruguay: Ed. Colección de Estudios Jurídicos, Instituto Iberoamericano de Derecho, 1981.
- BRAVO NAVARRO, Martín. **El comandante de aeronave**. Octava ed., Madrid, España: Ed. Bosh, 1966.
- COCCA, Aldo. **Teoría del derecho interplanetario**. Primera ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. La Ley, 1997.
- DELICH, Pedro. **Compendio de derecho de la navegación: marítima, aeronáutica y espacial**. Tercera ed., Córdoba, Argentina: Ed. Depalma, 1996.
- FERRER, Manuel Augusto. **Espacio aéreo y espacio superior**. Decima ed., Córdoba, Argentina: Ed. La Ley, 1971.
- FOGLIA, Ricardo A., Mercado, Ángel R. **Derecho aeronáutico**. Cuarta ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. Abeledo-Perrot, 1968.
- FOLCHI, Mario. **Derecho aeronáutico y transporte aéreo**. Decima ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. Astrea de Alfredo y Ricardo Palma, 1997.
- FOLCHI, Mario. **Contratos de utilización de aeronaves**. Sexta ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. Plus Ultra, 1987.
- FOLCHI, Mario. **El nuevo derecho aeronáutico**. Onceava ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. La Ley, 1992.



- FRANCOZ RIGALT, Antonio. **Derecho aeroespacial**. Segunda ed., Distrito Federal, México: Ed. Porrúa, S. A., 1981.
- FRANCOZ RIGALT, Antonio. **Principios del derecho aéreo**. Primera ed., San Luis Potosí, México: Ed. Talleres Gráficos del Estado, 1939.
- GARUO VERDEJO, Daniel. **Control de un vehículo aéreo no tripulado**. Séptima ed., Madrid, España: Ed. Universidad Complutense de Madrid, 2009.
- GAY DE MONTELLA, Rafael. **Principios de derecho aeronáutico**. Séptima ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. Depalma, 1949.
- GONZÁLEZ DE MANSILLA, Aura. **Implicaciones jurídicas sobre el espacio aéreo y exterior**. Primera ed., Maracaibo, Venezuela: Ed. Nuevo Herald, 1998.
- HAMILTON, Eduardo. **Manual de derecho aeronáutico**. Quinta ed., Santiago de Chile, Editorial Jurídica de Chile, 1970.
- KLEINSCHMIDT, Jochen. **Drones y el orden legal internacional**. Primera ed., Bogotá, Colombia: Ed. Universidad EAFIT, 2015.
- LANZA BORJA, Carlos Edgar. **Fundamentos de derecho aeronáutico**. Novena ed., La Paz, Bolivia: Ed. Paper King, 1997.
- LENA PAZ, Juan. **Compendio de derecho aeronáutico**. Quinta ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. Plus Ultra, 1975.
- MAPELLI, Enrique. **Trabajo de derecho aeronáutico y del espacio**. Décima ed., Madrid, España: Ed. Intercontinental Grafica S.A., 1978.
- MAPELLI, Enrique. **Segundas jornadas académicas de transporte aéreo y derecho aeronáutico**. Primera ed., San José, Costa Rica: Ed. Arboleda, 2001.
- MORALES RODRÍGUEZ, José Ramón. **El transporte aéreo**. Tercera ed., Madrid, España: Ed. Bosh, 1993.
- PALACIN FERNÁNDEZ, Julián. **Curso de postgrado en derecho aéreo y espacial**. Primera ed., Lima, Perú: Ed. Macro, 1991.



**RODRÍGUEZ JURADO, Agustín. Introducción al derecho aeronáutico. Sexta ed.**  
Buenos Aires, Argentina: Ed. Plus Ultra, 2002.

**RODRIGUEZ JURADO, Agustín. Teoría y práctica del derecho aeronáutico.**  
Segunda ed., Buenos Aires, Argentina: Ed. Depalma, 1996.

**SÁNCHEZ JIMÉNEZ, Gema. Vehículos aéreos no tripulados. Quinta ed.,** Madrid,  
España: Ed. Bosh, 2005.

**TAPIA SALINAS, Luis. Curso de derecho aeronáutico. Quinta ed.,** Barcelona,  
España: Ed. Dykinson, 2000.

**TAPIA SALINAS, Luis. Manual de derecho aeronáutico. Decima ed.,** Barcelona,  
España: Ed. Bosch, 1944.

**TAPIA SALINAS, Luis. Ensayo para un diccionario de derecho aeronáutico. Decima**  
ed., Barcelona, España: Ed. Bosch, 1944.

**TAPIA SALINAS, Luis. Trabajos de derecho aeronáutico y del espacio. Séptima**  
ed., Madrid, España: Ed. Dykinson, 1978.

**VÁSQUEZ SÁNCHEZ, Miguel. Derecho aeronáutico. Tercera ed.,** Lima, Perú: Ed. del  
Toro, 1993.

**VIDELA ESCALA, Federico. Derecho aeronáutico. Tercera ed.,** Buenos Aires,  
Argentina: Ed. La Ley, 1973.

**VIDELA ESCALADA, Federico. El derecho aeronáutico, rama autónoma de las**  
**ciencias jurídicas. Octava ed.,** Buenos Aires, Argentina: Ed. Zabalía, 1996.

#### **Legislación:**

**Constitución Política de la República de Guatemala. Asamblea Nacional**  
Constituyente, Guatemala: 1986.



**Convenio Sobre Aviación Civil Internacional.** Organización de Aviación Civil Internacional, Octava Edición, 2000 Doc. 7300/8.

**Código Penal.** Decreto Número 17-73 del Congreso de la República de Guatemala, 1973.

**Código Civil.** Decreto Ley 106, Enrique Peralta Azurdia, Jefe de Gobierno de la República de Guatemala, Decreto Ley 106, 1964.

**Ley de Aviación Civil.** Decreto Número 93-2000 del Congreso de la República de Guatemala, 2000.