

Operación de RPAS e intervención humana (human in the loop), en la República Argentina

Por Leonardo Arcadio Zarza

“La regulación de la operación de las aeronaves tripuladas a distancia, más conocidas como drones, vehículos aéreos no tripulados, o sistemas de vehículos aéreos no tripulados, continúa generando fricción en la regulación jurídica argentina. Este trabajo pretende realizar aportes jurídicos no tanto al enfoque con centro en la aeronave, sino que pone foco en la autonomía de la voluntad del operador remoto humano. También se pretende entender el enlace de naturaleza electromagnética y cibernética que lo controla y su capacidad de comando sobre estos complejos sistemas.”

“La clave es la evaluación del riesgo operacional específico para cada uno de los RPAS. En cuanto a la intervención humana y la interacción con estas aeronaves, la inteligencia artificial y la autonomía de los RPAS están creciendo en forma sostenida, sin límites y el derecho en Argentina actualmente parece no estar preparado para ello. Podemos inicialmente identificar que existe una autonomía del sistema RPAS y una autonomía del ser humano. Cabe aclarar que cuando hablamos de autonomía se puede extender sobre el RPAS y la interacción con el ser humano. A pesar de todo, el ser humano es el único que dispone de la autonomía de la voluntad, ya que el aspecto volitivo es propio del ser humano, por ahora. Los RPAS y su control con sistemas 5G han llegado para quedarse y la revolución de la aviación tripulada a distancia es una realidad, sin embargo, se concluye inicialmente que el centro de todo el sistema continúa siendo el ser humano.”

“Si bien las autonomías de los RPAS van ganando terreno y la experiencia nos muestra que la misma aviación tripulada no está totalmente gobernada por la intervención humana, la operación de RPAS es primordial que sea con control humano ya que cobra sentido ético, moral y un deber jurídico de protección de la vida.”

Citar: [elDial.com](https://www.eldial.com) - DC29DF Publicado el 01/04/2020

Texto completo

Operación de RPAS e intervención humana (human in the loop), en la República Argentina

Por Leonardo Arcadio Zarza(*)

“Una vez que las máquinas alcancen su estado crítico (ser capaces de evolucionar por ellas mismas), no podremos predecir si sus metas serán las mismas que las nuestras. Por lo tanto, no podemos saber si seremos infinitamente asistidos por la inteligencia artificial o posiblemente destruidos por ella”
Stephen Hawking, “Una breve historia del Tiempo”[1]

1. INTRODUCCIÓN

La regulación de la operación de las aeronaves tripuladas a distancia, más conocidas como drones, vehículos aéreos no tripulados, o sistemas de vehículos aéreos no tripulados, continúa generando fricción en la regulación jurídica argentina.

Es de público conocimiento la importancia de este nuevo hecho técnico aeronáutico no solo en el ámbito civil sino mayormente el militar. Así lo ha demostrado, el 3 de enero de 2020, el ataque con un sistema de aeronave no tripulada (UAS) de EEUU en Iraq ocasionando la muerte del general Iraní Qaser Solemani y desencadenando una cantidad de efectos estratégicos de seguridad internacional de carácter global impredecible.

Si bien la regulación en el ámbito civil que establece la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en sus circulares y manuales, se centra en la aviación tripulada a distancia (RPAS), la línea divisoria entre la operación basada en la automatización y el vuelo autónomo de estas aeronaves con la asistencia de la inteligencia artificial y el advenimiento de la señal de internet 5G, se percibe que esa distinción es cada vez más borrosa.

Este nuevo hecho técnico ha evolucionado de tal modo que sus múltiples empleos, preponderantemente en trabajo aéreo -con capacidad para asistir en catástrofes y por otro lado de ser armados con armas inteligentes-, demandan límites en el monitoreo de los puntos críticos de la operación.

En el ámbito internacional el tratamiento de estos aparatos es de "aeronave". Sin embargo, en Argentina se los continúa denominando "Vehículo Aéreo". En diciembre de 2019 la Administración Nacional de Aviación Civil de Argentina ha emitido la Resolución 880/2019 Reglamento de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT), y de Sistemas de Vehículos Aéreos No Tripulados (SVANT), que reemplaza la Resolución Provisoria de VANT de la ANAC del año 2015.

Existen varios desafíos jurídicos a nivel nacional, pero otro de los aspectos esenciales y cuestionamientos que surgen con este nuevo hecho técnico de la aviación es si no deberíamos considerar más que una regulación aeronáutica, considerar una "regulación aeroespacial". Por ejemplo, la misma Fuerza Aérea Argentina ya dispone en su organización actual, en las fuerzas armadas de Argentina, de un "Comando Aeroespacial".

Se debe destacar el enfoque sistémico de la aviación tripulada a distancia, y aunque la mayoría de los RPAS civiles y militares vuelen en condiciones de visión directa (VLOS: visual line of sight)) la información de los RPAS es proporcionado por señales de GPS y de comando y control emitidas desde enlaces con información de satélites que no se encuentran en el espacio aéreo sino en el ultraterrestre.

Este trabajo pretende realizar aportes jurídicos no tanto al enfoque con centro en la aeronave, sino que se pone foco en la autonomía de la voluntad del operador remoto humano. También se pretende entender el enlace de naturaleza electromagnética y cibernética que lo controla y su capacidad de comando sobre estos complejos sistemas.

2. CONTEXTO Y REGULACIÓN DE DRONES EN ARGENTINA

En el ámbito internacional la OACI ha emitido al Circular 328/ AN/190 del año 2011, en donde se regula la operación de Unmanned Aircraft System (UAS). En el capítulo 5 se trata el tema de la operación remota. Del plexo normativo se han extraído sustancial cantidad de normas de utilidad a nivel local, sin embargo, se han detectado conflictos en la concepción de términos como el de VANT y la distinción entre explotador y operador. Verbigracia, en el derecho anglosajón al explotador lo denominan operador, en Argentina esa distinción esboza otro tipo de responsabilidad. En el Manual de RPAS DOC 10019/AN/ 507 OACI del año 2015 se regula la operación de RPAS en el capítulo 6.

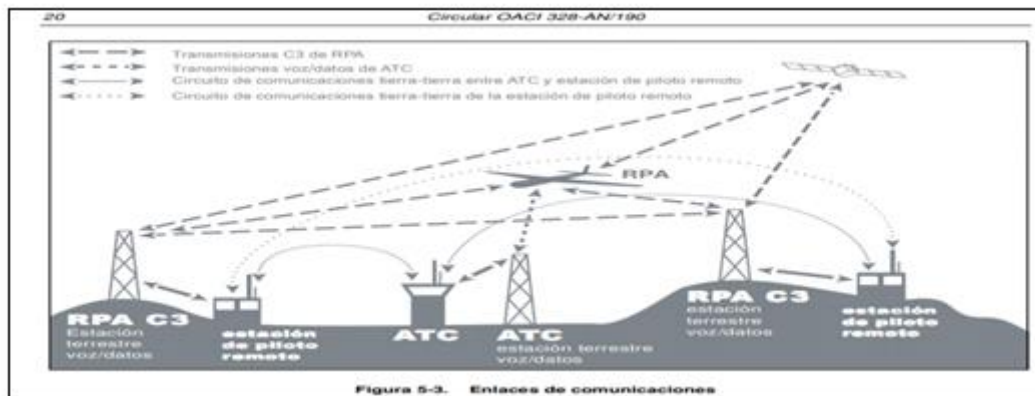
En la República Argentina en el año 2015 se ha emitido la Resolución Provisoria 527/2015 de la ANAC sobre Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT). En el mes de mayo de 2019 se ha emitido la Resolución 368/2019 sobre el Proyecto del Nuevo Reglamento de VANT, el cual fue abierto a consulta para proponer e introducir mejoras por el término de 180 días.

[2]

La nueva reglamentación argentina 880/2019 de la ANAC se ha promulgado el 10 de diciembre de 2019 para pasar a estar plenamente vigente a partir del 1 de julio de 2020.

Esta última regulación nacional estipula una clasificación para operación de VANT en base a categorías en Argentina. Según su carácter los VANT se clasifican en público y privado. Según la naturaleza de su uso en recreativo, comercial, científico, seguridad, y deportivo. Según el peso (MCTW) en Clase A (500 gms), B (501 gms a 5 Kg), C (5 Kg a 25 Kg), D (25 Kg a 150 Kg), E (Más de 150 Kg). Según sus características técnicas en ala fija, rotativa, aerostato y cautivos.[3]

3. EL CONCEPTO DE LA OPERACIÓN DE LA NAVEGACIÓN DEL RPAS.



[4]

En la figura 5-3 de la Circular 328 UAS de la OACI del año 2011, en la parte superior del gráfico se explica las señales que emite un satélite para guiado del RPAS. En la parte inferior del gráfico se muestra el sistema de antenas de estaciones de comando y control de guiado de RPAS, de estaciones (GCS: Ground Control Station), donde se alojan los pilotos remotos y de estaciones de control de tránsito aéreo (ATC (Air Traffic Control)).

Evidentemente el concepto operacional de vuelo de los RPAS nos muestra que existen numerosos actores que no son perceptibles a la visión humana, pero si existen en el dominio electromagnético y cibernético, en el ámbito aeroespacial.

4. LA CAPACIDAD DE DECISIÓN EN LA OPERACIÓN DE RPAS

La operación de RPAS puede ser manual, con piloto automático o en vuelo autónomo. Es importante destacar que cada vez es más difusa la línea divisoria entre lo automático y lo autónomo. La decisión en la operación de RPAS en la actualidad podría llegar a ser de carácter humana o producto de la inteligencia artificial. Se debe tener en cuenta que el aspecto decisional de la operación de estos RPAS puede estar orientada entre otros aspectos a estas cuestiones aeronáuticas:

- Evaluación de performance de la aeronave y planificación del vuelo.
- Evaluación meteorológica.
- Emergencias y contingencias aeronáuticas.
- El rumbo y destino de navegación aérea.
- El propósito de la operación: civil, militar, transporte aéreo de carga, trabajo aéreo, etc.

A pesar de los avances tecnológicos, en la aviación militar tripulada y tripulada a distancia continúa la vigencia del ciclo de decisión de Observar-Orientarse- Decidir-Actuar (OODA) de John Boyd de la década de 1980, el cual explicaba que la mejor performance y ventaja de un avión de combate en “dog fight” está dada por la capacidad del piloto que disponga de la mejor visión periférica sin obstáculos en la cabina de pilotaje ya que tendrá la posibilidad de “ver primero” a su avión o amenaza oponente, y en consecuencia orientarse, decidir y actuar primero que el otro. Esto también tiene su utilidad en la aviación civil tripulada y tripulada a distancia.



Ciclo de decisión de John Boyd [5]

La peculiaridad que surge en la operación de aeronaves en este milenio es el dilema entre la decisión humana y la de la inteligencia artificial. La inteligencia artificial ha evolucionado en forma desproporcionada en algunos casos. Es más, hay quienes cuestionan si en la aviación tripulada el que vuela la aeronave es el piloto humano o la computadora de vuelo/piloto automático, ya que en la actualidad las aeronaves disponen de una tecnología tal, que una vez programado el vuelo en el flight management system (FMS), el avión realiza todo prácticamente sin intervención humana con gran capacidad de autonomía.

Los atributos de la autonomía son: la frecuencia de interacción del piloto remoto (independencia), la tolerancia a la incertidumbre del contexto (capacidad de adaptación) y el grado de asertividad para actuar ante obstáculos y continuar cumpliendo la misión con decisiones coherentes. El salto de la automatización a la autonomía también es una realidad.[6]

Ejemplo de ello en la aviación tripulada es el caso del accidente del avión de la empresa US Airways de EEUU el 15 de enero de 2009, en que el piloto Chesley Sullenberger tuvo que aterrizar en el Río Hudson en EEUU, por detención de los dos motores en vuelo por ingesta de aves en el despegue desde el aeropuerto de Nueva York. En este caso la decisión humana fue la más acertada de no volver a la pista, acuatizar en el Río Hudson y permitió salvar todas las almas a bordo. Posteriormente la NTSB inició una investigación cuestionando la decisión del comandante ya que en pruebas en simuladores de vuelo se pudo determinar que la aeronave podría haber vuelto a la pista y aterrizar sin inconvenientes. El caso es que en esa simulación no se tuvo en cuenta el tiempo de reacción del ser humano ante lo imprevisto para adicionar al tiempo de vuelo para volver a la pista, en cuyo caso la aeronave se hubiese estrellado en la ciudad intentando llegar. La computadora ante lo imprevisto se comporta en forma impredecible e incluso torpe, en cambio el cerebro humano es brillante.

En otro sentido tenemos el caso de la desacertada decisión de una computadora de vuelo del avión Boeing 737 MAX 8 que tuvo dos accidentes fatales en menos de 6 meses. El primero un avión de la empresa Lion Air en Indonesia luego del despegue de Yakarta se precipitó a tierra ocasionando la muerte de todos sus ocupantes, el segundo el de Ethiopian Airlines que el 10 de marzo de 2019 en Kenia, también a causa de una decisión desacertada de una computadora de abordo que censa en forma inoportuna el ángulo de ataque en el despegue ocasionó la precipitación a tierra de la aeronave produciendo el fallecimiento de todas las personas a bordo.

Los riesgos de la autonomía y de la inteligencia artificial han llegado a límites insospechados. Por ejemplo, en la Universidad de Georgia de EEUU ha ocurrido un caso en que en un diseño de softwares las inteligencias artificiales (IA) de ciertas máquinas han evolucionado en un grado tal en que habían desarrollado un lenguaje propio entre ellas, dejando afuera al ser humano, por lo cual hubo que desconectarlas y suspender el proyecto.

5. RESPONSABILIDAD EN LA OPERACIÓN REMOTA EN ARGENTINA.

El actual código aeronáutico argentino (1967) no regula la operación de RPAS, pero si regula en el título VII la “responsabilidad”:

- a. Capítulo I: daños causados a pasajeros, equipajes, o mercancías transportados.
- b. Capítulo II: daños causados a terceros en superficie.
- c. Capítulo III: daños causados en el transporte gratuito.
- d. Capítulo IV: abordaje aéreo.

Responsabilidades no legisladas en el código aeronáutico argentino vigente:

- a. Del comandante de la aeronave.
- b. Del constructor de la aeronave.
- c. En el tránsito aéreo.
- d. Por servicios aeroportuarios.
- e. Por efectos contaminantes.
- f. En la operación de VANT. (avance de la automatización genera fricción con autonomía)

El proyecto de Código Aeronáutico del año 2010, de la Dra Griselda Capaldo, si regulaba la operación de RPAS y lo considera aeronave. Un régimen de responsabilidad moderno cobra relevancia sustancial en lo que hace a la operación de RPAS si se lo enfoca holísticamente. Por ejemplo, no se puede soslayar lo concerniente al piloto remoto si debe ser considerado o no comandante de aeronave. Se deben incluir los aspectos relativos a la navegación aérea, información al sistema de tránsito aéreo, los efectos contaminantes, un sistema de registro de RPAS, sistema de expedición de certificados tipo, de aeronavegabilidad, etc.

Otro de los aspectos más salientes, tratado también por la Dra. Capaldo, tanto en su tesis doctoral como en el proyecto de código aeronáutico argentino es la responsabilidad del constructor de la aeronave. En particular en el sistema RPAS este aspecto juega un papel esencial, el diseño sistémico de la aeronave, la certificación y habilitación de la estación de control remota, certificación y actualización del software de sistemas de comando y control y obtención de imágenes o de carga útil que se trate.

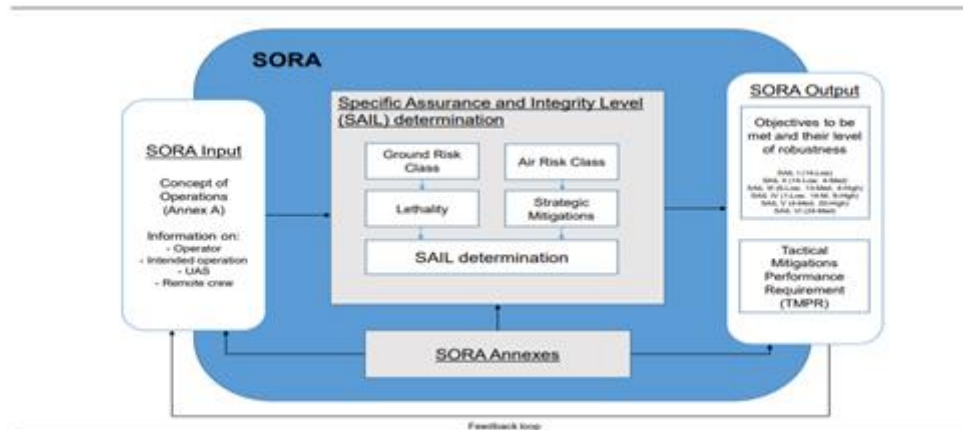
6. REGULACIÓN DE OPERACIÓN DE RPAS EN LA UNIÓN EUROPEA.

La Unión Europea emitió una nueva regulación en 2019 para la operación de RPAS. La característica esencial de esta nueva regulación respecto de las anteriores es que hace foco en el riesgo en la navegación aérea, a terceros, a terceros en superficie y en cuestiones de seguridad operacional. Esta regulación de operación de RPAS en la Unión Europea establece que los requerimientos para el vuelo de RPAS se incrementan junto a la elevación del riesgo de la operación.

Se considera riesgo a la combinación de la frecuencia (probabilidad) de ocurrencia y es asociada al nivel de severidad. La consecuencia de la ocurrencia consistirá en un daño de algún tipo. Se podría entender por daño al abordaje o a la caída de un RPA. Las categorías de daños pueden ser a terceros en superficie, terceros en el aire y a infraestructura crítica.

La regulación europea establece tres categorías para operación de RPAS:

- a. Categoría “Abierta”: La de menor nivel de riesgo. Menos de 25 kg de peso, 120 m de altura y tipo de vuelo VLOS (visual line of sight).
 - a. A1: Sobre personas.
 - b. A2: Cerca de personas.
 - c. A3: Lejos de personas.
- b. Categoría “Específica”: Se puede volar sin limitaciones de peso y altura, incluye vuelos BLOS (beyond line of sight). Dispone de la determinación de 6 escenarios estándar de niveles específicos de seguridad integral (SAIL: Specific Assurance and Integrity Level), para evaluación del riesgo de operación específica (SORA: Specific Operation Risk Assessment):
- c. Categoría “Certificada”: Regula las operaciones de más alto riesgo, incluyendo la factibilidad de transporte de pasajeros y de carga.



[7]

Esquema de Evaluación del Riesgo Operacional Específico para RPAS en la Unión Europea.

Según el nuevo procedimiento para operar RPAS en la Unión Europea, la información necesaria para iniciar el vuelo con RPAS en la Unión Europea se requiere:

- a. Concepto de la Operación con RPAS.
- b. Información del explotador aéreo de RPAS.
- c. Operador Remoto de RPA.
- d. Propósito del vuelo.
- e. Detalles del sistema RPAS.
- f. Tripulación remota.

En función a estos datos se procederá a calcular nivel de seguridad integral y específica (SAIL) que se obtendrá de la siguiente información:

- a. Clase de riesgo en tierra: Este cálculo se basa en las dimensiones del RPAS, una estimación de la expectativa típica de energía típica, y distintos tipos de escenarios de vuelos.
- b. Clase de riesgo en el aire.
- c. Letalidad.
- d. Mitigación estratégica.

Los efectos o productos de estos cálculos dan como resultado el “Riesgo Operacional Específico” en la UE que se traduce en niveles de robustez y los requerimientos de mitigación tácticos.

A pesar del enfoque jurídico de la responsabilidad, es preciso acudir a las reglas del cálculo para resolver fehacientemente esta naturaleza de conflictos. Para el cálculo de la evaluación de riesgo se adopta una concepción holística. Este modelo contempla identificación de daños, peligros, amenazas, barreras para daños, barreras para amenazas. Este modelo holístico erige como centro al RPAS fuera de control. Si el RPAS está en esa situación puede ser causado por varios factores como ser: error humano, problemas técnicos del RPAS, deterioro de sistemas externos al RPAS (GPS, ILS, etc.), rumbo convergente de colisión con otra aeronave u obstáculo, meteorología adversa. Asimismo, los efectos podrían ser daños a terceros en superficie, daños a terceros en vuelo, daños a infraestructura vital, entre otros.

Se incorpora en todos los RPAS de la Unión Europea un sistema de identificación electrónica (operador) y una alerta de geolocalización (previene acceso a zonas prohibidas).

Los pasos para la evaluación del riesgo operacional son:

- a. Control de la aptitud del concepto operacional del RPAS
- b. Descripción del concepto operacional del RPAS.
- c. Determinación de la clase de riesgo intrínseco en superficie del RPAS.
- d. Identificación de barreras al daño para reducir el riesgo de terceras partes en superficie y adaptación de la clase de riesgo intrínseco en superficie.
- e. Determinación de la letalidad.
- f. Determinación del nivel específico de seguridad integral (SAIL: Specific Assurance and Integrity Level)
- g. Determinación de la categoría de coordinación aeroespacial (AEC: Airspace Encounter Category).
- h. Determinación de la clase de riesgo aéreo inicial (ARC: Air Risk Class).
- i. Identificación de mitigación estratégica de la clase de riesgo aéreo inicial (ARC) y determinación del nivel específico de seguridad integral (SAIL).

- j. Evaluar la performance requerida para el nivel de mitigación táctico.
- k. Identificación de las barreras propuestas a las amenazas basado en el máximo nivel de específico de seguridad integral (SAIL).
- l. Control de factibilidad.
- m. Sustanciación de la robustez de las barreras propuestas a las amenazas y evaluación del resultado del nivel específico de seguridad integral para al concepto operacional de ese RPAS.

Para cada uno de estos pasos de la regulación en la Unión Europea existen tablas de cálculos que ponderan el nivel de riesgo por escenarios operacionales, dimensiones y expectativa de energía cinética del RPAS, como por ejemplo:

Intrinsic UAS Ground Risk Class				
Max UAS characteristics dimension	1 m / approx. 3ft	3 m / approx. 10ft	8 m / approx. 25ft	>8 m / approx. 25ft
Typical kinetic energy expected	< 700 J (approx. 529 Ft Lb)	< 34 kJ (approx. 25000 Ft Lb)	< 1084 kJ (approx. 80000 Ft Lb)	> 1084 kJ (approx. 80000 Ft Lb)
Operational scenarios				
VLOS over controlled area, located inside a sparsely populated environment	1	2	3	5
BVLOS over sparsely populated environment (over-flown areas uniformly inhabited)	2	3	4	6
VLOS over controlled area, located inside a populated environment	3	4	6	8
VLOS over populated environment	4	5	7	9
BVLOS over controlled area, located inside a populated environment	5	6	8	10
BVLOS over populated environment	6	7	9	11
VLOS over gathering of people	7			

Ejemplo de Cálculo de Clase de Riesgo en Tierra en la Unión Europea.[8]

7. CONCLUSIONES

La clave es la evaluación del riesgo operacional específico para cada uno de los RPAS. En cuanto a la intervención humana y la interacción con estas aeronaves, la inteligencia artificial y la autonomía de los RPAS están creciendo en forma sostenida, sin límites y el derecho en Argentina actualmente parece no estar preparado para ello.

Podemos inicialmente identificar que existe una autonomía del sistema RPAS y una autonomía del ser humano. Cabe aclarar que cuando hablamos de autonomía se puede extender sobre el RPAS y la interacción con el ser humano. A pesar de todo, el ser humano es el único que dispone de la autonomía de la voluntad, ya que el aspecto volitivo es propio del ser humano, por ahora.

Los RPAS y su control con sistemas 5G han llegado para quedarse y la revolución de la aviación tripulada a distancia es una realidad, sin embargo, se concluye inicialmente que el centro de todo el sistema continúa siendo el ser humano.

Si bien las autonomías de los RPAS van ganando terreno y la experiencia nos muestra que la misma aviación tripulada no está totalmente gobernada por la intervención humana, la operación de RPAS es primordial que sea con control humano ya que cobra sentido ético, moral y un deber jurídico de protección de la vida.

Al finalizar este breve aporte surgen más incógnitas que soluciones. Algunas de ellas pueden ser, por ejemplo:

- a. ¿En los RPAS se debe hacer foco en el hombre, en la máquina o en un cambio de paradigma en una realidad que hay que repensar?
- b. ¿Cómo se tratan los aspectos de biotecnología, neurociencias, futurología, ciencia ficción, y el derecho?

- c. ¿Cómo se adaptará el derecho cuando las máquinas terminen teniendo control sobre los negocios e incluso las vidas de los seres humanos?
- d. ¿En este contexto evolutivo de la inteligencia artificial, por qué existimos nosotros y el universo?

Un bosquejo de respuestas iniciales a las tres primeras preguntas podría ser que la regulación de RPAS deben ser esculpidas respetando los estándares internacionales (OACI). Las computadoras son rápidas, precisas pero sus decisiones muchas veces son torpes (por sesgos de datos introducidos), en cambio el ser humano es un poco más lento, impreciso, pero sus decisiones siguen siendo más brillantes que las de las máquinas. En este sentido, el derecho que es propio del ser humano, se adaptará. La respuesta a la última de las preguntas no la tenemos todavía porque sería el triunfo de la razón humana ya que en definitiva conocería la mente de Dios. Sin embargo, los avances continúan sin prisa pero sin pausa, y la tecnología de lectura mental por implante de electrodos en cerebro de las personas se implementaría por primera vez en una persona durante 2020[9].

La regulación de los VANT en Argentina requiere:

- a. Transformación de alineación de la regulación local de VANT de la ANAC acorde a los estándares internacionales de la OACI y adaptando buenos resultados en la regulación de RPAS en la Unión Europea basadas en el análisis del riesgo operacional para garantizar un nivel específico de seguridad integral.
- b. Entender la capacidad de intervención humana en la operación de los RPAS, interpretando correctamente los riesgos en superficie, en vuelo, y la mitigación necesaria en el ámbito aeroespacial.
- c. Diseñar el escenario futuro de corto plazo con inteligencia artificial y la disponibilidad de 5G para sincronizar la infraestructura básica de datos geoespaciales necesaria a fin de poder operar en un ambiente aeroespacial congestionado.
- d. Identificar la regulación necesaria para el diseño de aerovías e infraestructura aeroportuaria especial para RPAS y su impacto en la aeronavegación comercial.
- e. Esbozar la ingeniería jurídica necesaria para enmarcar un derecho aeronáutico, espacial cada vez más integrado hacia lo aeroespacial pero que a su vez requiere de mayor adaptación en la regulación de las responsabilidades propias distintivas en los ámbitos del espacio aéreo, ultraterrestre y aeroportuario.

Definitivamente el advenimiento de la inteligencia artificial tiene dos opciones: va a transformar o a destruir nuestra sociedad. Es necesario interpretar que las señales de comando y control de la internet de las cosas (IOT: Internet of Things) provienen del aeroespacio, y por ello la importancia de éste ámbito para la humanidad. Entre esas cosas están los RPAS, y ellos mismos pueden actuar como proveedores de esa señal de internet (relay: repetidores).

Respecto a las normas de regulación de RPAS en Argentina, no basta con una resolución de la ANAC sino que requiere un enfoque holístico que debe agendar la evaluación del riesgo operacional específico para todos estos aspectos y ser promulgadas con respaldo legislativo por su relevancia federal, y expresadas respetando la experiencia y los estándares internacionales, pero con los ojos puestos en el futuro.

(*)Abogado Especialista en Derecho Aeronáutico Espacial y Aeroportuario. Licenciado en Estrategia y Organización.

Master en Defensa Nacional. Master en Business de la University of Kansas EEUU.

Master en Artes y Ciencias Militares del Command and General Staff College de EEUU.

Aviador Militar retirado e Instructor de Vuelo (Licencia de Vuelo ANAC: Piloto de Transporte de Línea Aérea (TLA), Comercial de Primera de Avión e Instructor de Vuelo de Avión nro 20824069).

Actualmente Doctorando en la Universidad de Buenos Aires.

Mail: leozarza@yahoo.com.ar

[1] Elon Musk refirió a Stephen Hawking con estas conclusiones cuando recibió su “medalla Stephen Hawking” por su proyecto Space X, en el evento de Starmus en Zurich en junio de 2019. Hawking, Stephen “A Brief History of Time”, Bantam Books-Publishing History, United States of America, Ed 1998.

[2] www.anac.gob.ar

[3] Resolución 880/ 2019 Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) de Argentina, Boletín Oficial de la República Argentina, 10 Dic 2019.

[4] Circular OACI 328-AN/190- Unmanned Aircraft Systems (UAS), Enlace de Comunicaciones, Pag-20, Ed 2011.

[5] <https://expertfighting.it/ooda-loop-e-la-difesa-personale/> The OODA Loop acceso el 20 de enero de 2020.

[6] https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2043131##, <http://www.law.harvard.edu/studorgs/jlpp/>, 04 Oct 2012, Understanding the loop, regulating the next generation of war machines, acceso el 30 de enero de 2020.

[7] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0947&from=EN>, Regulación de Operación de RPAS en la Unión Europea, acceso el 14 de enero de 2020.

[8] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0947&from=EN>, Regulación de Operación de RPAS en la Unión Europea, acceso el 14 de enero de 2020.

[9] Plan de Elon Musk para Inteligencia Artificial en Humanos Híbridos, <https://www.businessinsider.com/we-spoke-to-2-neuroscientists-about-how-exciting-elon-musks-neuralink-really-is-2019-9>, acceso el 14 de enero de 2020.

Citar: elDial.com - DC29DF