

LOS VEHÍCULOS NO TRIPULADOS: NUEVAS AMENAZAS DE DISEMINACIÓN DE AGENTES BIOTERRORISTAS



Raúl Cabria Ramos

La ingeniería aeroespacial y la robótica han experimentado un desarrollo sin precedentes durante la última década. En esta evolución técnica, los vehículos no tripulados han supuesto la consecuencia de mayor impacto social y económico. Estas herramientas tecnológicas han revolucionado sectores tan diversos como el transporte, la seguridad ciudadana o la industria armamentística, por las múltiples ventajas y utilidades que conlleva su utilización.

Lamentablemente, las posibilidades de los sistemas no tripulados tampoco han pasado desapercibidas para las organizaciones terroristas. La realización de una acción violenta por parte de los actores terroristas requiere de una determinada capacidad operacional no siempre fácil de conseguir. No obstante, el empleo de estos sistemas en los atentados terroristas minimiza las dificultades operacionales y aumenta exponencialmente las probabilidades de éxito. Es en la planificación y ejecución de

atentados bioterroristas, donde el uso de vehículos no tripulados puede resultar más efectivo. Procede, por tanto, reflexionar a continuación sobre la existencia de un riesgo real de atentados bioterroristas mediante vehículos no tripulados, así como la necesidad de establecer un sistema específico de prevención y defensa.

La verdadera dificultad para los grupos terroristas no reside tanto en la obtención de los agentes bioterroristas, como en la adquisición de una verdadera capacidad operacional biológica. La comisión de un atentado de este tipo requiere completar una serie de fases que van más allá de la obtención y cultivo del agente bio-resistente. Es necesario, además, contar con un sistema adecuado de diseminación y ejecutar la propagación del arma biológica con la mayor efectividad posible. En esta última etapa es donde los vehículos no tripulados pueden resultar diferenciales.



Los vehículos no tripulados son dispositivos mecánicos que reúnen tres características principales: movilidad propia, un cierto grado de autonomía –cada vez mayor– y determinada capacidad de transporte de sistemas u objetos. Suelen clasificarse en tres grandes grupos: vehículos aéreos no tripulados o UAV (*Unmanned Aerial Vehicles*) y que son popularmente conocidos como drones, vehículos terrestres no tripulados o UGV (*Unmanned Ground Vehicles*) y vehículos acuáticos no tripulados o UWV (*Unmanned Water Vehicles*); que a su vez pueden ser submarinos o de superficie. Estos dispositivos basan su funcionamiento en dos sistemas básicos interrelacionados: un conjunto de sensores internos y externos que conforma el Sistema de Navegación y un *hardware* denominado Piloto Automático (AP) que se encarga de obtener, coordinar y ejecutar la información del Sistema de Navegación.

La configuración, autonomía propia y las capacidades de estas herramientas tecnológicas suponen, por tanto, diversas ventajas fundamentales para la realización de una acción terrorista: la minimización del riesgo para los autores, una menor necesidad de recursos, un abaratamiento de costes, o grandes dificultades para contrarrestar un ataque en curso entre otras. Pero es en los actos bioterroristas donde resultan determinantes: los vehículos no tripulados pueden ser utilizados como sistemas de diseminación

y propagación de agentes bioterroristas tremendamente efectivos.

PRINCIPALES ESCENARIOS DE RIESGO

A la hora de identificar los escenarios que presentan mayor vulnerabilidad ante un posible atentado bioterrorista con vehículos no tripulados, se debe tener en cuenta un factor primordial del fenómeno terrorista: el elemento comunicativo. Los terroristas pretenden dar a conocer su mensaje a través de una acción con el mayor impacto publicitario posible. Por ello, aunque los objetivos potenciales pueden ser numerosos, existen tres escenarios que se detallan a continuación, con un alto riesgo de este tipo de atentado por su importancia estratégica, económica y social:

Los grandes centros comerciales son considerados infraestructuras críticas en varios países como es el caso de Estados Unidos. Estos emplazamientos se han convertido en el espacio de referencia para el ocio de familias y adolescentes. También constituyen el principal motor económico de su área de ubicación. Presentan una configuración arquitectónica con grandes espacios abiertos a la vez que galerías y locales interiores.

Un hipotético atentado bioterrorista con sistemas no tripulados podría aprovechar este tipo de arquitectura para diseminar un agente biológico a través de un dron, y dispersar el agente biológico por sistema de aerosoles, de una forma similar a la

La configuración, autonomía propia y las capacidades de estas herramientas tecnológicas suponen, por tanto, diversas ventajas fundamentales para la realización de una acción terrorista.



fumigación que se realiza en zonas agrarias mediante estos vehículos. Otra opción, conllevaría la utilización de un vehículo terrestre UGV con un mecanismo de lanzamiento de proyectil de carga neutra que alojara en su interior un continente con agente biológico. Al contacto con el suelo, la rotura del continente liberaría ese agente.

Los aeropuertos y estaciones de ferrocarril y metro constituyen el segundo escenario de mayor riesgo identificado. Son infraestructuras críticas que están incluidas en las estrategias de seguridad nacional de la mayoría de los países. La seguridad de estos escenarios suele estar establecida en anillos concéntricos. El primer anillo se compone de sistemas de identificación, fundamentalmente cámaras de vigilancia. Sin embargo, el reducido tamaño de los vehículos no tripulados posibilita la ocultación en el interior de una mochila o equipaje de mano. Así, una vez superada la vigilancia del primer control, se podría proceder a la liberación del agente biológico en la terminal o en el andén correspondiente mediante un dron o un UGV, de la misma manera que en el primer escenario.

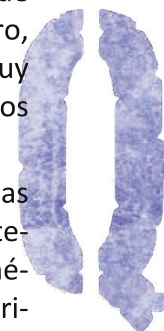
El tercer escenario de mayor riesgo es el de los grandes estadios deportivos. Hoy en día albergan, además, actuaciones musicales y otros eventos de afluencia masiva. Aunque en los últimos años algunos han incorporado cubiertas retráctiles, presentan una gran vulnerabilidad ante un ataque malicioso mediante drones. Un sistema de

dispersión rápida instalado en un UAV tiene la capacidad potencial para causar una afectación masiva en estos espectáculos de masas. Hay que destacar también, que es cada vez más habitual la presencia de UAV en estos eventos. Las empresas multimedia de retransmisiones encuentran en estos dispositivos las herramientas idóneas para la obtención de una calidad y diversidad de imágenes que han enriquecido la experiencia visual de los espectadores. Sin embargo, este aspecto incrementa la vulnerabilidad porque introduce la posible confusión de uno de estos vehículos con un dron agresivo o malicioso.

SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y DEFENSA

Los primeros sistemas de prevención y defensa contra los vehículos no tripulados fueron los denominados Sistemas de Armamento Cinético (SAC), es decir, armamento convencional antiaéreo. Sin embargo, tanto los dispositivos de detección e identificación como las baterías y misiles de esta categoría armamentística presentan dos grandes limitaciones: por un lado, no son efectivos contra drones de reducido tamaño y, por otro, son sistemas que resultan muy costosos para hacer frente a los vehículos no tripulados.

El desarrollo de los sistemas defensivos ha dado lugar posteriormente a la aparición de métodos de neutralización y derribo: los drones de interceptación: específicamente diseñados para contrarrestar drones maliciosos, los cañones de redes que atrapan el vehículo o, incluso, el





entrenamiento de aves rapaces para su captura son algunos ejemplos de estos métodos.



En la actualidad, los sistemas más modernos para combatir el ataque de vehículos no tripulados son los denominados Sistemas de Energía Dirigida (SED). Estos dispositivos utilizan diferentes tipos de energía para actuar de manera intencionada sobre el propio vehículo o el espacio electromagnético en el que opera, así como su comunicación con el operador o centro de control. En este sentido destacan los Sistemas de Armas Láser, los Sistemas de Microondas de Alta Potencia y los más avanzados tecnológicamente que son los Sistemas de Interferencia Electromagnética. Estos últimos provocan el efecto conocido como *jamming*, es decir, una interferencia de energía electromagnética dirigida a anular o limitar la capacidad de ataque del agente hostil. Además de ser los sistemas de defensa más modernos, son efectivos contra los drones de menor tamaño y –un aspecto fundamental– pueden neutralizar la amenaza sin provocar la destrucción completa del vehículo.

Partiendo de la base de que ninguno de los sistemas detalla-

dos es lo suficientemente completo para descartar la amenaza, la propuesta idónea pasa por un sistema mixto integrado por tres líneas defensivas:

Una primera línea exterior con dispositivos de detección e identificación del agente hostil. En este sentido, existen en la actualidad varios sistemas de radares de última generación para la detección, identificación y seguimiento de UAV y UGV hostiles. El modelo *Giraffe 4A* de la empresa sueca SAAB es un sistema móvil de identificación para drones, con mástil telescópico que puede ser operado por dos personas únicamente y con un tiempo de despliegue inferior a diez minutos.

Una segunda línea de defensa formada por sensores de biodetección. Estos elementos tecnológicos se utilizan para detectar nubes de aerosoles biológicos a distancia. Es un componente esencial en un sistema defensivo para bioterrorismo, ya que, existe la posibilidad de que la liberación del agente biológico se produzca no solo en el propio escenario de riesgo sino en las inmediaciones o cercanías. El modelo *IBAC 2* de la compañía TELEDYNE FLIR, entre otros, sería aplicable a esta propuesta.

Una tercera y última línea que se soporta en un dispositivo de interferencia electromagnética. Su mayor efectividad y la capacidad de neutralizar el vehículo no tripulado sin provocar su destrucción son determinantes, pues de otra forma se incurriría en el riesgo de liberación del agente biológico por daños en



el continente o rotura al contacto con el suelo. El modelo *JASKY-T Virtual-Fence* de la compañía Vehitronics es una de las opciones a utilizar.

CONCLUSIONES

Los agentes biológicos, históricamente, han resultado especialmente atrayentes para las organizaciones terroristas. Esta fascinación va más allá de las consecuencias que estos provocan cuando son utilizados en acciones violentas. Tiene que ver, también, con el efecto que produce en los gobiernos y en la sociedad el riesgo de sufrir un atentado bioterrorista. A partir de los años 80 del siglo pasado, grupos como el Movimiento Osho en Estados Unidos, la Verdad Suprema en Japón o Al Qaeda, también en Estados Unidos, han cometido atentados con mayor o menor efectividad utilizando agentes bioterroristas, pero con daños personales y económicos muy considerables.

Los vehículos no tripulados pueden resultar decisivos a la hora de solventar las dificultades de capacidad operacional biológica con las que se enfrentan las organizaciones terroristas. Los actores terroristas han sido conscientes del potencial de los sistemas no tripulados, y los han incorporado progresiva-

mente a sus acciones violentas: a principios de la década del dos mil, las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia y Lashkar e Toiba cometieron sendos atentados fallidos mediante UAV. En el año 2004, Hezbolá realizó una misión de vigilancia mediante un dron sobre territorio israelí y, durante los años 2012 a 2014, Hamás desarrolló un verdadero programa de desarrollo de ataque con drones sobre posiciones ocupadas por Israel. Tanto Hezbolá como Hamás utilizan drones militares de fabricación iraní. Sin embargo, Dáesh introdujo en la Guerra de Siria una innovación revolucionaria: la modificación de drones de uso civil para ataques armados.

Es necesario considerar, por tanto, la existencia de un riesgo real de atentado bioterrorista mediante sistemas no tripulados. Además, en esta amenaza se identifican tres escenarios de afluencia masiva y gran vulnerabilidad: grandes centros comerciales, aeropuertos y estaciones de ferrocarril y grandes estadios deportivos. Los planes de seguridad de estos emplazamientos deberían contemplar la implantación de sistemas de prevención y defensa ante este tipo de atentados a la mayor brevedad posible.



BIBLIOGRAFÍA

- Almohammad, A., Speckhard, A. (2017). *ISIS Drones: Evolution, Leadership, Bases, Operations and Logistics*. International Center for the Study of Violent Extremism. <https://www.icsve.org/isis-drones-evolution-leadership-bases-operations-and-logistics/>
- Benítez Pérez, M. O., Jiménez, E.A., Victores Moya, J. A., Reyes Roque, A. C., Gómez Pacheco, R., Calderón Medina, N. (2018). La guerra biológica: un desafío para la humanidad. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22(5), 803-821. <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5667>



- Cabello Rodríguez, J. L. (2018). *Vehículos aéreos sin piloto. Una aproximación táctica*. Instituto Español de Estudios Estratégicos. <https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-investigacion/2018/DIEEINV21-2018VehiculosAereos.html>
- Cique Moya, A. (2015). *Capacidad biológica del Daesh: Querer no es poder*. Instituto Español de Estudios Estratégicos. <https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2015/DIEEEO130-2015.html>
- Díaz Marco, S. (2019). *Protección en Infraestructuras Críticas. Análisis de seguridad de los sistemas de control industrial* [Trabajo Fin de Máster, UOC]. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/107306/7/sdiazmarcTFM1219memoria.pdf>
- Eiros Bouza, J. M., Bachiller Luque, M. R., Ortiz de Lejarazu, R. (2003). Bases para el manejo médico de enfermedades bacterianas potencialmente implicadas en bioterrorismo: ántrax, peste, tularemia y brucelosis. *Análisis de Medicina Interna*, 20(10), 540-547. <https://scielo.isciii.es/pdf/ami/v20n10/revision.pdf>
- Fleta Zaragozano, J. (2013). Consideraciones ante un posible ataque bioterrorista: agentes productores y medidas a tomar, con especial referencia a la infancia. *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Aragón, La Rioja y Soria*, 43(3), 81-89. <http://spars.es/wp-content/uploads/2015/10/Bol-SPARS-2013-vol-43-n3.pdf>
- González Rodríguez, J. C., Fajardo-Toro, C. H., Ríos Sierra, J. (2019). La prevención del riesgo de terrorismo en centros comerciales: hacia una seguridad pública en Colombia para la protección de infraestructuras críticas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E (18), 471-484. https://www.researchgate.net/publication/333149954_La_prevenccion_del_riesgo_de_terrorismo_en_centros_comerciales_hacia_una_seguridad_publica_en_Colombia_para_la_proteccion_de_infraestructuras_criticas/citation/download
- Jiménez García, E. (2019). *Terrorismo radiológico y nuclear: definición, naturaleza, escenarios y disuasión*. Instituto Español de Estudios Estratégicos. https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2019/DIEEEO17_2019EDGJIM-TerrorNuclear.html
- Marín Delgado, J.A. (2018). *El sistema de defensa aérea no-cinético, clave para la defensa anti-drón*. Instituto Español de Estudios Estratégicos. https://www.ieee.es/contenido/noticias/2018/11/DIEEEM21_2018JAMADE-antidron.html
- Posac, J.R. (2017). La amenaza de los vehículos aéreos no tripulados. Concepto C-UAS. *Revista General de Marina*, 280(4), 703-716. <https://armada.defensa.gob.es/archivo/rgm/2021/05/rgmmay2021cap07.pdf>
- Priego, R. (2020). Sistemas de energía dirigida. Nuevas posibilidades para la defensa aérea. *Global Strategy Report*, 44. <https://global-strategy.org/sistemas-de-energia-dirigida-nuevas-posibilidades-para-la-defensa-aerea/>
- Utterback, M. (2017). How ISIS is turning commercial drones into weapons in the battle for Mosul. *Fox News*. <https://www.foxnews.com/tech/how-isis-is-turning-commercial-drones-into-weapons-in-the-battle-for-mosul>
- Vázquez Parra, J. C. (2019). Las nuevas creencias de la ciudadanía europea ante el terrorismo. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(1), 88-98. https://redib.org/Record/oai_articulo2410159-las-nuevas-creencias-de-la-ciudadan%C3%ADa-europea-ante-el-terrorismo