

EMPLEO DE UAV EN LA ARMADA ESPAÑOLA. ¿CONCEPTO O CAPACIDAD MILITAR?

Ernesto GRUESO GARCÍA



La Victoria sonríe a aquellos que anticipan los cambios en el carácter de la Guerra, no a los que esperan adaptarse despu es de que ocurran.

General Giulio Douhet.
Command of the Air, 1921.



OS conceptos propician el diseño de capacidades militares no existentes en el presente, pero que previsiblemente las Fuerzas Armadas (FAS) necesitarán para operar en los ambientes operativos futuros.

Se entiende por capacidad militar (1) el conjunto de diversos factores (sistemas de armas, infraestructuras, personal y medios de apoyo logístico) asentados sobre la base de unos principios y procedimientos doctrinales que pretenden conseguir un determinado efecto militar a nivel estratégico, operacional o táctico para cumplir las misiones asignadas.

Introducción

De acuerdo a las definiciones anteriores, hace tiempo que los vehículos aéreos no tripulados (UAV) (2) han dejado de ser un concepto en las FAS de numerosos países donde son empleados con éxito en una gran variedad de misiones, para convertirse en una verdadera capacidad militar. En nuestras

(1) PDC-01 Doctrina para la acción conjunta de las Fuerzas Armadas.

(2) Siglas en inglés: *Unmanned Aerial Vehicle*.



CAMCOPTER S 100 (<http://www.schiebel.net/>).

FAS, nos encontramos en pleno proceso de transformación de concepto a capacidad militar, aunque con diferente grado de implantación dependiendo de la institución de la que estemos hablando.

Hablar de UAV a estas alturas podría parecer incidir sobre un tema recurrente, debido a los múltiples trabajos que se han realizado sobre este tema en los últimos años. Por tanto, pretendo enfocarlo desde un punto de vista actual y centrado en nuestra Armada, en concreto en la necesidad de incorporar esta capacidad militar, así como presentar uno de los proyectos que existen en el mercado para que podamos dejar de hablar de concepto y comenzar a hacerlo de capacidad militar.

Para empezar, considero conveniente dedicar unos párrafos para recordar qué se entiende por UAV y cómo se clasifica. De las múltiples definiciones que podemos encontrar, he elegido por su sencillez la contenida en el Reglamento de la Circulación Aérea Operativa (RCAO) (3), en el que se define UAV como «el vehículo aéreo propulsado que no lleva personal como operador a bordo».

Es evidente, que al igual que sucede con otros equipos, es necesario hablar de un sistema aéreo no tripulado (UAS) que incluya tanto el vehículo aéreo no tripulado (UAV) como la estación de control en tierra, así como cualquier otro elemento necesario para permitir el vuelo, como el enlace de comunicaciones o el sistema de lanzamiento y recuperación.

Debido a la gran variedad de UAV que existe (más de 700, de los que unos 500 son de uso exclusivamente militar), también hay numerosas formas para clasificarlos atendiendo a diferentes criterios, como altura de vuelo, auto-

(3) Definición introducida en el libro I, capítulo I. Orden PRE/1366/2010, de 20 de mayo (BOD núm. 106 de 2 de junio de 2010), por la que se modifica el Reglamento de la Circulación Aérea Operativa, aprobado por el Real Decreto 1489/1994, de 1 de julio.

mía, tamaño, misiones, radio de acción, velocidad, forma de recibir las órdenes de vuelo, nivel de empleo, forma de despegue y toma, etcétera.

Así, nos encontramos con UAV de gran altitud y gran autonomía (HALE), media altitud y gran autonomía (MALE), baja altitud y gran autonomía (LALE), micro UAV, mini UAV, tácticos (TUAV), estratégicos/operacionales, de combate (UCAV), de corto, medio o largo alcance, lentos, rápidos o muy rápidos, autónomos, semiautónomos o remotos, de despegue y toma horizontal (HTOL) o vertical (VTOL), etcétera.

Comparación situación actual en las FAS españolas

De acuerdo con el RCAO, la autoridad militar competente es la responsable de la autorización de las operaciones de los sistemas o vehículos aéreos militares no tripulados en el ámbito del Ministerio de Defensa para garantizar la seguridad tanto de estos sistemas como de los demás usuarios del espacio aéreo y proteger la integridad de las personas y de los bienes sobrevolados. En este contexto, la autoridad competente militar establecerá las autorizaciones, requisitos y competencias necesarias del personal y de los equipos necesarios para la operación de estos sistemas, que sólo podrán operar en espacio aéreo segregado (4).

En la introducción comentaba que el grado de transformación desde el concepto de empleo hasta la capacidad militar era diferente dependiendo de la institución de la que estuviéramos hablando. En el Ejército de Tierra (ET), el empleo de UAV se encuentra recogido en el Concepto Derivado 01/07 de la Subdirección de Doctrina, del Mando de Adiestramiento y Doctrina. En el año 2008 dicho concepto pasó a convertirse en una capacidad militar con la adquisición de cuatro UAV del modelo israelí *Searcher MK II J*, de la empresa Israel Aircraft Industries (IAI), que ha estado operando en Afganistán desde entonces.

Estos UAV se conocen como Plataforma Aérea Sensorizada de Inteligencia (PASI), encuadrados en el GAIL III/63 (Grupo de Artillería de Adquisición y Localización) del RACA 63 (Regimiento de Artillería de Campaña) en San Andrés de Rabanedo (León), dependiente del MACA (Mando de Artillería de Campaña). Disponen de dos módulos para el sistema PASI.

Se trata de un sistema UAV táctico para misiones de vigilancia, reconocimiento, adquisición de blancos y reglaje de artillería. Puede transmitir imágenes en tiempo real y proveerse con equipos ópticos para misiones diurnas y nocturnas. Tiene un peso máximo de 400 kg, es capaz de alcanzar los 20.000 pies

(4) Espacio Aéreo Clase G. Es todo aquel espacio aéreo que no es clase A, B, C, D o E, y que no es controlado por un ATC (*Air Traffic Control*).



UAV-PASI *Searcher MK II J* en Afganistán.

de altitud y tiene una autonomía de hasta 14 horas, pudiendo llegar su alcance hasta los 250 kilómetros. Cuenta con capacidad de despegue y aterrizaje horizontal autónomos (*Automatic Take off and Landing-ATOL*).

Además de los *Searcher*, el ET también cuenta con un total de 27 aviones del modelo *Raven RQ IIB*, fabricados por la empresa estadounidense AeroVironment, Inc., que están operando en Afganistán y en el Líbano. Se trata de un mini UAV táctico diseñado para un despliegue rápido y con gran movilidad. Tiene un peso de 1,9 kg, altitud operativa hasta 300 m, alcance de 10 km y una autonomía de 90 minutos. El método de lanzamiento es manual, y para la recuperación del aparato se emplea el *deep-*

stall landing (aterrizaje vertical por pérdida de sustentación). Puede ser operado manualmente o programado de forma automática.

Al igual que sucede con el ET, el Ejército del Aire (EA) también se ha interesado por incorporar sistemas de UAV para mejorar las capacidades de sus unidades, por lo que en 2009 adquirió 18 aviones *Raven RQ-IIBa*, semejantes a los que operan en el ET.

Sin embargo, a diferencia del ET, el EA no sólo se enfrenta al reto de integrar futuras unidades de UAV, del adiestramiento de su personal, titulación y certificación del mismo, sino que también debe elaborar los procedimientos correspondientes para un control que soporte a estas aeronaves, ya que desempeña el cometido de autoridad responsable del control del espacio aéreo.

En este sentido, en septiembre de 2010 se celebró una reunión en el Cuartel General del Estado Mayor del Ejército del Aire sobre los sistemas UAV, en concreto sobre la homologación del Centro de Enseñanza de las Fuerzas Aero-móviles del ET (CEFAMET) como centro para poder impartir la formación específica del sistema PASI, y también sobre la formación básica de carácter general que el EA estima que un operador de UAV debe tener. El EA retendría las responsabilidades que le competen, mediante la validación de los pro-

gramas y la expedición de tarjetas, una vez finalizado el programa de estudios correspondiente.

De esta forma, se apuesta decididamente por la acción conjunta, ya que en el ámbito de la formación existen necesidades de los dos ejércitos que podrían ser satisfechas a partir de un centro de enseñanza de carácter conjunto, y por tanto de responsabilidad compartida.

En comparación con el ET y el EA, podríamos decir que en la Armada el proceso de transformación desde el

concepto a capacidad militar se encuentra más retrasado. Esto no quiere decir que la Armada no esté trabajando para incorporar UAV en su fuerza. La Armada está presente en un grupo de trabajo de la Agencia Europea de Defensa (EDA, European Defense Agency) para el desarrollo de un UAV táctico que opere desde buques. El proyecto se conoce como *Maritime Tactical Unmanned Aerial System* (MTUAS) y está pensado como una parte integral del sistema de combate del buque, listo para su empleo inmediato a nivel táctico, en misiones de vigilancia y reconocimiento marítimos.

Recientemente, el proyecto MTUAS ha cambiado su nombre por FUAS (*Future Unmanned Aerial System*), como una aspiración de mejorar las capacidades ISTAR (5) del conjunto de las fuerzas militares europeas. Siete estados miembros participan en él: Finlandia, Francia, Alemania, Polonia, Portugal, Suecia y España.

Además del anterior proyecto, en los últimos años se ha asistido a la presentación y demostración de otros UAV como el *Camcopter S 100*, un VTOL de la compañía austriaca Schiebel, de unos 3,5 m de envergadura y 120 kg de peso, autonomía, radio de acción y techo medios, que puede despegar y



Mini UAV Raven RQ 11B.

(5) Siglas en inglés: *Intelligence, Surveillance, Targeting and Reconnaissance*.



Prototipo UAV *Pelicano* (<http://www.indracompany.com/sectores/seguridad-y-defensa/nuestra-oferta/seguridad-y-defensa/aviones-no-tripulados>).

tomar en la cubierta de un buque y realizar misiones programadas en modo de vuelo autónomo, o dirigido manualmente por un operador.

Empleo de UAV en la Armada

En las directivas del AJEMA sobre el apoyo al ciclo de vida de los últimos buques entregados a la Armada, como es el caso del BAC *Cantabria*, se ha previsto que éstos puedan operar con los vehículos aéreos no tripulados (UAV) que se determinen y que en su día adquiera la Armada.

En este contexto, para potenciar la capacidad de Acción Marítima, la Armada, a corto y medio plazo, contempla iniciar el proceso de adquisición de sistemas UAV embarcables como complemento y alternativa a los helicópteros. Un primer paso se dio el pasado año, al estudiar la opción de embarcar UAV en los buques desplegados en la Operación ATALANTA de la Unión Europea, aunque finalmente no se llegó a materializar.

Necesidades

De entre las misiones en las que participa la Armada en la actualidad, sin duda la Operación ATALANTA es la que despierta mayor interés mediático. El empleo de UAV mejoraría las capacidades ISTAR de los buques integrados en la misma, aumentando la protección de los pesqueros que faenan en las aguas de Somalia y de los buques que naveguen por la zona. Asimismo,

potenciaría la acción contra la piratería, sometiendo a una vigilancia discreta a los barcos sospechosos de actuar como buques nodriza. También permitiría reducir el número de horas de vuelo de los helicópteros embarcados en las fragatas, y contar con medios aéreos en los buques que no disponen de esta capacidad, como los patrulleros de altura.

No hay que olvidar a la Fuerza de Infantería de Marina (FIM), que además de participar en la Operación ATALANTA, también cuenta con efectivos desplegados en Afganistán y en el Líbano.

Es en estos escenarios donde el empleo de UAV está más extendido, como es el caso de nuestras unidades del ET con sus *Searcher* y *Raven*. El carácter expedicionario propio de nuestra FIM se vería notablemente potenciado gracias al empleo de mini UAV como apoyo a sus misiones de reconocimiento, vigilancia, adquisición de blancos, apoyo al fuego naval, valoración de daños, etcétera.

En estos tiempos de crisis económica que estamos sufriendo, la búsqueda de la mejor relación coste-eficacia en el desempeño de la misión asignada, así como de la reducción de los costes de operación y mantenimiento, deberían ser objetivos principales.

Misiones

El empleo de UAV ayudaría en la prevención de los riesgos y en la lucha contra las nuevas amenazas en el entorno marítimo (6), como son la inmigración ilegal, el tráfico ilícito de estupefacientes, el contrabando y la piratería.

Las principales misiones que podrían llevar a cabo los UAV en nuestra Armada son:

- Inteligencia, vigilancia, adquisición de objetivos y reconocimiento (ISTAR).
- Guerra electrónica.
- Relé de comunicaciones radio y de datos.
- Evaluación de daños.
- Localización de tripulaciones en misiones de rescate.

Proyecto Pelicano

El Pelicano es un proyecto I + D de la compañía española Indra, con un presupuesto total de 8,7 millones de euros, desarrollado con el apoyo del

(6) Concepto de Seguridad Marítima para la Armada.

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (7) y con el seguimiento del Ministerio de Defensa. Si bien es cierto que Indra no tiene experiencia en el desarrollo de UAV, razón por la que se ha basado en una plataforma ya existente, no hay que olvidar que participa junto a EADS como responsable del mantenimiento del sistema PASI del ET y del adiestramiento inicial del personal.

Este proyecto, ha sido presentado en varias convenciones y exposiciones sobre vehículos no tripulados, como UNVEX'10, y está previsto que sea comercializado el próximo año y, según se puede leer en la página *web* de la empresa, «será uno de los primeros del mundo capaz de responder a las necesidades derivadas de las operaciones navales de cualquier Armada».

Los requisitos operacionales básicos del sistema Pelicano son:

- UAS de bajo coste, mínimo mantenimiento, corto/medio alcance, de dimensiones reducidas y que permite operar varios vehículos en un mismo buque, sin requisitos especiales en cuanto a la estiba.
- Capacidad para desarrollar las siguientes misiones:
 - Control del mar, incluyendo la identificación del tráfico marítimo.
 - Misiones de inteligencia de imágenes (IMINT) y de vigilancia y reconocimiento de los espacios marítimos de interés, efectuadas tanto desde plataformas navales como desde estaciones en tierra.
 - Apoyo a otras instituciones del Estado con competencias en el ámbito marítimo en la lucha contra actividades ilegales en la mar, tales como la inmigración ilegal, el narcotráfico, tráfico de armas de destrucción masiva, etcétera.
- El escenario sobre el que va a desarrollar sus actividades será normalmente el litoral, si bien no se descarta su uso en alta mar.

La plataforma seleccionada por Indra para desarrollar un sistema que se ajustara a los requisitos anteriores y reducir riesgos ha sido el APID 60, un AVTOL (de despegue y toma vertical automático y de precisión) ligero, tipo táctico, de la empresa sueca CybAero, en el que Indra integra el conjunto de sensores y equipos de comunicaciones, así como el desarrollo del sistema de control embarcado.

El sistema Pelicano está formado por tres o cuatro helicópteros y una estación de control embarcada, operado por un equipo de seis personas, que recibirá la información recogida desde el aire en tiempo real y que podrá integrarse completamente en el sistema de mando de los buques, de modo que se conver-

(7) El 25 por 100 financiado por Indra y el 75 por 100 restante mediante crédito de cuenta en participación por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.



APID 60 (<http://www.cybaero.se/>).

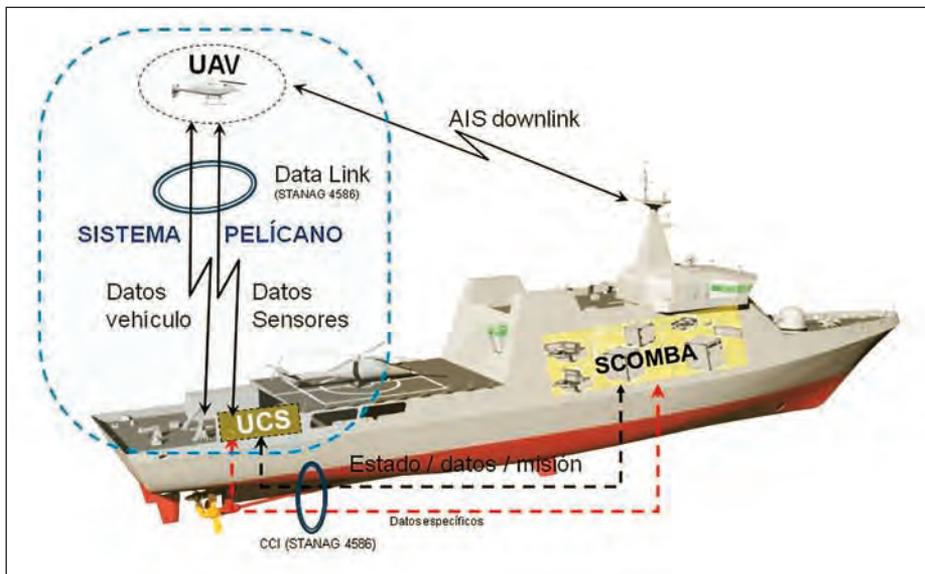
tirá en una extensión del resto de sensores del buque. El sistema de misión incluye un sensor optrónico de vigilancia, IFF, AIS y Data Link, pudiendo incorporar en un futuro un radar de apertura sintética, así como medios de guerra electrónica y sensores de detección de amenazas nucleares, bacteriológicas, químicas y radiactivas (NBQR).

Partiendo de la base de los datos técnicos del APID 60, Indra está trabajando en las siguientes mejoras:

- Remotorización de la plataforma (combustible pesado JP5).
- Elevar el MTOW (8) al máximo posible (170-200 kg), permitiendo una carga útil de 20-30 kg, con 52 litros de combustible, para obtener una autonomía de operación de entre cuatro y seis horas.
- Extensión de la envolvente de vuelo.
- Desarrollo e integración de autopiloto con doble redundancia.
- Nuevo Data Link adaptado al uso militar.
- Integración de la cámara EO/IR Mini MMP de Indra.
- Integración del IFF Modo (1, 2, 3/A, 4) T-50 de Indra (versión ligera de 2,5 kg). Posibilidad de incluir Modo 5.
- Integración del AIS.
- Segmento Terreno adaptado al buque, integrado en SCOMBA (9).
- Desarrollo de capacidad AVTOL desde buque y sistema de trinca.
- Capacidad de operación 24/7 para periodos largos de hasta 30 días.
- Generar las bases y procedimientos necesarios para certificación.

(8) Siglas en inglés: *Maximum Take-Off Weight*.

(9) Sistema de Combate de buques de la Armada.



Integración Sistema Pelicano con SCOMBA en un BAM.
(Presentación Navantia Sistemas FABA).

Uno de los requisitos fundamentales que se ha tenido en cuenta para la integración es la interoperabilidad, para lo cual se ha seguido el STANAG 4586, *Standard Interfaces of UAV Control System (UCS) for NATO UAV Interoperability*, de 8 noviembre 2007, en el que se define una serie de niveles de interoperabilidad (LOI) (10) entre el UAV y el UCS. Se pretende alcanzar una integración hasta nivel 4, aunque no completamente, puesto que no habría un control directo del vuelo desde SCOMBA.

El intercambio de información entre el UCS y SCOMBA durante una misión del UAV sí que incluiría:

(10) *Levels Of Interoperability:*

- Indirect receipt of secondary imagery and/or data.
- Direct receipt of payload data by a UCS; where direct covers reception of the UAV payload data by the UCS when it has direct line-of-sight with the UAV or a relay device which has direct line-of-sight with the UAV.
- Level 2 plus control of the UAV payload by a UCS.
- Level 3 plus UAV flight control by a UCS.
- Level 4 plus the ability of the UCS to launch and recover the UAV.

- Control y monitorización de los sensores (TV/IR, IFF, AIS, etc.).
- Control y monitorización del UAV (estado, posición, rumbo, velocidad, altitud, autonomía, etcétera).
- Planificación de la misión:
 - Planeamiento de rutas (zonas exclusión, *waypoints*, patrones, etcétera).
 - Planeamiento del uso de los sensores.
 - Planeamiento del Data Link (frecuencias que se van a usar).
 - Plan de emergencia para recuperación del UAV en caso de fallo del Data Link, definiendo una ruta programada.

A todos los efectos, los sensores del UAV se consideran como el resto de sensores del buque que están integrados en el sistema de combate.

Se ha considerado que las comunicaciones entre el vehículo (UAV) y la estación de control (UCS), se efectuaría mediante los equipos de comunicaciones propios del Sistema Pelicano. Por otra parte, la conexión entre la UCS y SCOMBA se realizaría mediante líneas Ethernet y de vídeo.

Conclusiones

Puede que el empleo de UAV fuera una novedad tecnológica en los 80. Sin embargo, en los últimos 10 años se ha observado un crecimiento espectacular, existiendo en la actualidad más de 700 modelos de todas las categorías, de los que aproximadamente 500 son de uso exclusivamente militar, presentes en más de 25 países.

Su uso presenta múltiples ventajas, que los ejércitos de numerosos países han sabido o podido incorporar. En nuestras FAS, estamos en pleno proceso de evolución desde el concepto de empleo de UAV hacia la capacidad militar que representan. El ET ha sido pionero, y está empleando sus dos modelos de UAV desde hace unos años en apoyo a las misiones que desarrolla en el exterior.

Por otra parte, los ejércitos de Tierra y Aire están realizando gestiones en el ámbito de la formación del empleo de UAS para la creación de un centro de enseñanza de carácter conjunto que satisfaga sus necesidades.

En el caso de la Armada, cobra especial importancia la necesidad de dar el paso y comenzar a explotar las capacidades que aportarían estos sistemas, tanto a bordo de los buques de la FAN/FAM, como integrados en las unidades de Infantería de Marina.

El Proyecto Pelicano de la compañía española Indra podría dar respuesta a esta necesidad, mejorando un UAV existente en el mercado, al que incorpora un completo sistema de misión y la posibilidad de integración en el sistema de combate de los buques desde los que opere.

Respondiendo a la pregunta planteada en el título del artículo, los UAV no son una capacidad militar del futuro, sino del presente. Por tanto, es tiempo de dejar de hablar de concepto de empleo en la Armada Española y empezar a hacerlo de capacidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Cátedra Alfredo Kindelán: *Adiestramiento, gestión y empleo operativo de UAS*. XIX Seminario Internacional. Madrid 2009, Centro de Guerra Aérea.
- Orden PRE/1366/2010, de 20 de mayo, por la que se modifica el Reglamento de la Circulación Operativa. Madrid 2010, BOD núm. 106, de 2 de junio de 2010.
- Concepto derivado 01/07. *Empleo de vehículos aéreos no tripulados (UAV)*. Mando de Adiestramiento y Doctrina del Ejército de Tierra.
- Norma Operativa *Empleo del mini UAV Raven B en operaciones*. Ejército de Tierra, 2010.
- Publicación DIVA-IV-042. *Vehículos aéreos tácticos no tripulados con capacidad de apoyos de fuego (TAUV) armados*. Mando de Adiestramiento y Doctrina del Ejército de Tierra. 2008.
- STANAG 4586 (Edition 2), Standard Interfaces of UAV Control System (UCS) for NATO UAV Interoperability, 8 November 2007.
- Presentación Proyecto Pelicano. *Sistema Pelicano UAS ligero Táctico AVTOL*. Dirección de Plataformas No Tripuladas. Indra. San Fernando (Cádiz), 17 de marzo de 2010.
- Presentación *Estudio de integración del Pelicano en el SCOMBA*. Navantia, Sistemas FABÁ. Madrid, 4 de mayo de 2010.
- ANTHONY, Christopher: *Aviones no tripulados. Misiones actuales y del futuro*. Monografía Curso de Estado Mayor 05/06. Madrid 2006, Escuela Superior de las Fuerzas Armadas.
- DIEGO VOS, Manuel: *Empleo de UAV/UCAV en el ámbito naval*. Monografía Curso de Estado Mayor 03/04. Madrid 2004, Escuela Superior de las Fuerzas Armadas.
- ESTEBAN DE LAMA, Miguel A.: *Empleo de los vehículos aéreos no tripulados (AUVS) en las Fuerzas Armadas del siglo XXI*. Monografía Curso de Estado Mayor 02/03. Madrid 2003, Escuela Superior de las Fuerzas Armadas.
- <http://www.indracompany.com/sectores/seguridad-y-defensa/nuestra-oferta/seguridad-y-defensa/aviones-no-tripulados>
- <http://www.janes.com/events/exhibitions/eurosatory2010/sections/daily/day5/indra-pelicano-uav-aimed-.shtml>
- <http://www.cybaero.se/>
- <http://www.schiebel.net/>
- <http://www.infodefensa.com/>