

# UCAVs: ¿Serán todos los futuros cazas aviones no tripulados?

ALBERTO GARCÍA PÉREZ

LA MAYORÍA DE LOS UCAVs ACTUALES QUE SE ENCUENTRAN OPERATIVOS SON VERSIONES ARMADAS DE UAVs CONVENCIONALES. SIN EMBARGO, YA SE ESTÁN DISEÑANDO LOS UCAVs QUE PROPORCIONEN UNAS PRESTACIONES DE ALCANCE, VELOCIDAD Y CARGA DE PAGO ACEPTABLE PARA MISIONES DE ATAQUE Y DEFENSA. EN EL PRESENTE ARTÍCULO REVISAREMOS EL ESTADO DEL ARTE ACTUAL EN ESTA ÁREA.



## INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

**E**n una sociedad basada en las telecomunicaciones y en la transferencia de información, alguien debe salir fuera a recogerla. En el ámbito militar, hasta ahora la información en el campo de batalla se recogía bien con misiones tripuladas o bien a través de satélites de reconocimiento. Duran-

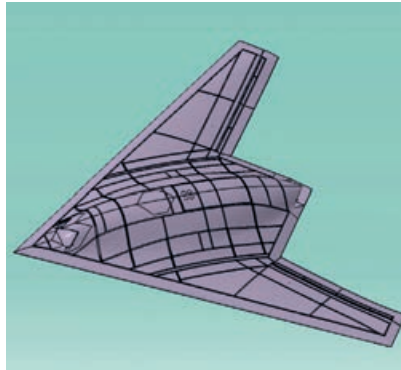
te los años 60 y 70 el alto riesgo del reconocimiento aéreo de zonas conflictivas por parte de la aviación norteamericana potenció el desarrollo de aeronaves autónomas que pudieran recoger dicha información de forma remota. La guerra de Vietnam constituye un buen ejemplo de la utilización masiva de este nuevo concepto de aviación. Las misiones tripuladas solían

estar formadas por aviones de reconocimiento del tipo U-2 o SR-71. Pero el inconveniente de este tipo de misiones es el gran coste que conllevan tanto a nivel económico, en caso de pérdida de la aeronave, como político, en caso de captura de los pilotos, o humano por las posibles bajas. Por otra parte, los satélites espía resultan muy caros y difícilmente asequibles para muchas

naciones. Además, ofrecen el inconveniente de que la información necesita ser tratada, lo que restringe su uso en tiempo real. De ahí que se potenciara enormemente el uso de aeronaves no tripuladas (UAVs, UAS o RPAs según las distintas nomenclaturas).

Pronto quedó claro que si los UAVs podían ser empleados de forma exitosa para labores de reconocimiento, también podrían emplearse para labores de combate. Durante la década de los 60, la US Navy dotó a sus destructores con miles de helicópteros no tripulados (Gyrodyne QH-50) con torpedos QH-50 DASH que eran capaces de lanzar una carga de profundidad nuclear o un torpedo con el objetivo de poner freno a la creciente flota de submarinos soviéticos. Sin embargo, esta flota de UCAVs fue desmantelada cuando el tamaño de los destructores creció y se pudo instalar ya helicópteros tripulados.

No fue hasta 1970 cuando la USAF comenzó a experimentar de forma seria con este nuevo tipo de misiones, en especial orientadas a supresión de defensas aéreas enemigas (SEAD o Suppression of Enemy Air Defenses). Surgió así en 1971, el BGM-34A un drone objetivo aéreo basado en el Ryan Firebee pero dotado de un pilón con armamento en cada ala, una cámara situada en el morro y un datalink situado en el empenaje vertical de cola. Sin embargo, el proyecto resultó demasiado avanzado para su época y



*España tiene también participación industrial en el Neuron.*

acabó cerrándose en 1979 tras construirse 60 UCAVs. Entre los problemas que aparecieron destacaban los de vulnerabilidad de las comunicaciones, la incapacidad de atacar objetivos sin dañar civiles y otros problemas relacionados con el comando y control.

Sin embargo no es hasta la década de los 90 cuando los israelíes desarrollan un UAS plenamente operativo y capaz de realizar misiones en un entorno bélico real. Desde entonces, el avance de la tecnología israelí ha sido espectacular. De hecho, se sabe que Israel ha adaptado algunos Elbit Hermes 450 para llevar hasta 2 misiles Hellfire, el mismo que incorpora también el Predator, y se cree que están operativos desde hace ya varios años.

De vuelta a Estados Unidos, en marzo de 1999, DARPA adjudicó el contrato a Boeing para construir dos

UCAVs X-45A. El primer vuelo se produjo en mayo de 2002. El programa se completó en 2006 habiendo demostrado la supresión de forma autónoma de defensas aéreas, en un programa conjunto de la USAF con DARPA. En 2003, DARPA lanza el “Joint Unmanned Combat Air System (J-UCAS)” y surge así el Boeing X-45B, como una versión de mayor tamaño capaz de transportar casi 1600 kg de armamento a una distancia de 1665 km. Sin embargo, el proyecto fue cancelado antes de que se lanzara la fabricación y los recursos redirigidos hacia el X-45C.

En 2000, la US Navy adjudicó un contrato a Northrop-Grumman para desarrollar el X-47A Pegasus. Entre otras cosas, se buscaba desarrollar tecnología UCAV que pudiera operar en un entorno con una interferencia electromagnética alta como es el caso de un portaaviones así como su integración con el mando y control del buque. Su primer vuelo se produjo en 2003.

Mientras tanto, en Europa, se desarrollaron varios UCAVs desde el Proteus en Reino Unido, al SHARC en Suecia o al EADS Barracuda, un demostrador tecnológico desarrollado entre España y Alemania, que voló entre 2008 y 2012 y pudo demostrar tecnología cooperativa para futuros UAVs. Sin embargo, el mayor éxito se produjo en Francia con “Petit DUC”, cuyo primer vuelo se realizó en 2000, y que pronto levantó el interés de varias naciones europeas, siendo el germen del que surgió posteriormente el programa nEUROn. Este último proyecto europeo está liderado por Francia pero también participan Italia, Suecia, España, Suiza o Grecia y aprovecha, de alguna manera, la experiencia ganada por los diseñadores del Rafale, Eurofighter Typhoon y Saab Gripen en el desarrollo de cazas para evitar que ese conocimiento adquirido se acabe



*Uno de los BQM-34A empleados en la década de los 70 como UCAV por la USAF.*

perdiendo con el tiempo, ahora que no hay programas nuevos.

El nEUROn es un programa dotado de un presupuesto de 500 millones de euros para desarrollar un UCAV de apenas 10 m de envergadura, un peso máximo al despegue (MTOW) de 6 toneladas y una velocidad de cruce-ro de Mach 0.8. Su principal objetivo es demostrar las capacidades de este UCAV en misiones de ataque al suelo basados en la detección, localización y reconocimiento de objetivos terrestres operando de forma completamente autónoma, además de su integración con los sistemas de comando y control y de comprobar su huella tanto infrarroja como al radar.

En marzo de 2014, Dassault organizó el primer vuelo en formación de un UCAV, donde el nEUROn voló junto a un Rafale y un Falcon 7X durante varios cientos de kilómetros. Durante 2015, el nEUROn estuvo realizando pruebas de lanzamiento de bombas hasta completar 123 vuelos en toda su historia, aunque en diciembre de ese mismo año se hizo público que Francia quería extender los ensayos del Neuron durante el 2016, aunque ya dedicados en detalle a comprender la física de la baja detectabilidad al radar.

En el lado británico, el Taranis, un UCAV de baja visibilidad al radar del mismo tamaño que un BAE Systems Hawk, fue presentado al público en 2010, con un presupuesto de 185 millones de libras esterlinas, realizando su primer vuelo, en agosto de 2013, de apenas 15 minutos de duración. El objetivo de este demostrador tecnológico es ayudar a la RAF a decidir en el futuro la combinación de aviones tripulados y no tripulados y conocer de primera mano las capacidades de los UCAVs. Además también es un demostrador de nuevas tecnologías como, por ejemplo, el uso de una fila de sensores de presión estática embebidos



*Neuron y Gripen en vuelo de formación.*

en la piel de la aeronave en lugar de utilizar los tradicionales pitot para determinar las condiciones de vuelo.

El Taranis, por ejemplo, es capaz de realizar el carreteo por pista y el despegue de forma completamente automática. En vuelo automático, este UCAV se limita a seguir puntos de paso o Waypoints tridimensionales, al igual que haría el autopiloto de un avión comercial o del Eurofighter Typhoon. Sin embargo, en motor autónomo, el Taranis comienza a pensar y decide su propia navegación, dentro

**El Taranis, es capaz de realizar el rodaje por pista y el despegue de forma completamente automática**

de unas limitaciones que se proporcionan en el plan de vuelo. Decide así su propia ruta y vuela en ese espacio aéreo hasta que completa su

misión o se le pide volver a la base. Existe, por último, un modo de vuelo manual que se emplea en caso de último recurso para regresar la aeronave a la base de forma segura.

Después de que durante 5 años tanto el Taranis como el nEUROn han estado volando de forma independiente, los gobiernos británico y francés parece que quieren unir fuerzas para desarrollar un UACV conjunto. De hecho,



*El X-47B también ha realizado pruebas de reabastecimiento en vuelo.*



*El lanzamiento del UTAP-22 se realiza por medio de un motor cohete para luego ser propulsado por un motor turbojet.*

durante la feria de Farnborough de 2014 se firmó el contrato de estudio de viabilidad del FCAS (Future Combat Air System) con la participación BAE Systems, Dassault Aviation, Rolls-Royce y Snecma así como la empresas de electrónica de defensa Thales y Selex del grupo Leonardo (antigua Finmeccanica). El contrato incluía un demostrador y un presupuesto de 150 millones de euros.

Aunque la configuración del FCAS todavía no está congelada, a mediados de 2015 se sabía que el avión tendría una longitud similar a la del Eurofighter Typhoon pero quizá con el doble de envergadura y seguramente dotada de 2 motores. En cuanto a la forma del ala, podría tener la configuración en flecha simple como el nEUROn o el Taranis, con doble flecha como el Northrop Grumman X-47 o incluso con configuración de fuselaje y alas como el X-45.

En la actualidad hay dos corrientes de pensamiento respecto de la operación de los UCAVs. Por una parte, se

encuentra la escuela que busca diseñar estas armas para que puedan trabajar de forma independiente, llegar a un espacio aéreo hostil y encontrar y marcar objetivos para que ellas mismas o desde otras plataformas se lancen los misiles correspondientes. Esta escuela, por ejemplo, es la que ha diseñado el Taranis británico, donde se ha conseguido que este UCAV detecte un objetivo de forma autónoma y entre en combate con él.

La segunda escuela de pensamiento ve a los UCAVs como un apoyo a los

F-35 o Eurofighter Typhoon actuales, donde un solo caza tripulado podría ir acompañado de un enjambre de UCAVs armados. De esta manera, se conseguiría un soporte de armamento continuo más allá del que puede transportar un caza convencional o bien emplearlos como avanzadilla para identificar objetivos, manteniendo el caza tripulado en la retaguardia y dirigiendo en todo momento la operación. Precisamente bajo esta filosofía, la empresa privada Kratos está desarrollando de forma completamente independiente un UCAV a reacción conocido como UTAP-22 (Unmanned Tactical Aerial Platform), y que basado en un drone objetivo aéreo BQM-167A estaría diseñado para acompañar a un caza tripulado hasta un Mach de 0.91 y hasta alturas de 50.000 pies. El proyecto ya está muy avanzado ya que en noviembre de 2015 realizó un vuelo colaborativo con un AV-88B Harrier de la US Navy, donde se evaluó la integración del datalink con el comando y control del Harrier y se ejecutaron varias tareas de forma autónoma y de seguimiento automático del Harrier. También se pasó el control del UTAP-22 en pleno vuelo a una base situada en tierra para posteriormente ser devuelto al piloto del Harrier. Un mes más tarde dos de estos UCAVs volaron en formación, en modo autónomo, y acompañando a otro UTAP que hacía de líder.



*El Neuron despegando desde Vidsele en Suecia.*

## PILOTOS VS UCAVS

El uso de UCAVs siempre ha tenido la oposición de las fuerzas aéreas, especialmente en sus estamentos más altos formados habitualmente por ex-pilotos de caza. Por ejemplo, la USAF siempre negó la posibilidad de emplear un Predator que pudiera disparar sus propios misiles. Sin embargo, cambiaron de idea cuando la CIA comenzó a emplearlos de forma exitosa. Tampoco hay duda de que gran parte del presupuesto del programa de defensa norteamericano ha estado enfocado, y probablemente seguirá siendo así en el futuro, hacia los aviones cazas tripulados como el F-22, F-18E/F o el F-35, lo cual casi no ha dejado presupuesto para el desarrollo de UCAVs. Esto ha hecho que empresas como Boeing, Northrop Grumman o General Atomics hayan tenido que desarrollar su propia Tecnología de UCAVs sin el soporte del gobierno norteamericano.

Sin embargo, durante décadas en los altos estamentos de defensa siempre han buscado acabar con los vuelos tripulados basándose en los avances tecnológicos conseguidos hasta ese momento. En 1957, por ejemplo, el gobierno británico canceló varios proyectos de cazas, como el TSR2, porque en aquel momento se pensaba que los misiles tierra-aire harían desaparecer los aviones caza en pocos años. Algunos oficiales de alto rango de la US Navy ya han advertido que el F-35 será seguramente el último caza tripulado. Aunque, ese momento está tardando mucho en llegar. Aunque no hay duda de que los UCAVs será una tecnología que comenzará a ser una realidad en los próximos años, también es cierto que no introducirán un cambio tan radical como muchos esperan.

Pero pasemos a analizar a los contrincantes: pilotos frente a máquinas. Es de todos conocido que los pilotos



*Los UCAVs pueden ser una alternativa económica para países en desarrollo.*

de caza son una *rara avis* en el ejército. Forman parte de una élite de personal muy cualificado y a los que hay que dotar de un pesado programa de entrenamiento para mantenerlos ope-

### Los UCAVs pueden ser una alternativa económica para países en desarrollo

racionales. Los UCAVs por su parte pueden introducir reducciones de coste considerables, porque una vez fabricados no necesitan programas de entrenamiento. Pueden permanecer durante meses o años en una caja, con el debido sistema de control ambiental, y ser utilizados únicamente durante unas pocas cientos de horas antes de devolverlos otra vez a sus cajas. Esto simplificaría considerablemente los criterios de diseño, ya que no sería necesario diseñar su estructura para aguantar el mismo número de horas que sus homólogos tripulados. Al fin y al cabo,

se estima que cerca del 80% de las horas que vuela un caza tripulado es para realizar labores de entrenamiento de sus tripulaciones. Además, los UCAVs se podrían diseñar con criterios más relajados de fiabilidad y con modos de fallo que no serían aceptables en aviones tripulados, pero sí en tiempos de conflicto bélico.

Otra de las ventajas de los UCAVs puede ser su capacidad para el combate aéreo más allá del rango visual (BVR – Beyond Visual Range). Este tipo de combates es relativamente sencillo en el sentido de que el piloto se encarga de monitorizar sus sensores, comunicarse con su línea de mando y lanzar misiles hacia sus objetivos. Sin embargo, cuando uno es el objetivo del misil, la capacidad de maniobra está limitada por las fuerzas G que el piloto puede resistir, así que los UCAVs en este aspecto proporcionarían una ventaja operativa.

La eliminación de la cúpula del avión también permitiría aumentar significativamente la baja detectabilidad

al radar de los UCAVs, ya que este suele ser el punto más débil de aviones como el F-22 o el F-35 al no poderse introducir recubrimientos compatibles con la visión del piloto. También la reducción de coste (y peso) vendría por la eliminación de todas las pantallas de cristal líquido y aviónica, asientos eyectables, sistemas de acondicionamiento en cabina etc. El uso de radares como los AESA se podría eliminar de los UCAVs para instalarlos en unos pocos cazas tripulados o AWACS que compartieran la información con ellos en tiempo real. Por otro lado, el uso de ancho de banda no tiene por qué ser tan intensivo en el caso de los UCAVs frente a los UAVs dedicados a la vigilancia. Por ejemplo, el uso de video no sería necesario en gran parte de la operación.

En conjunto, si la reducción de precio es considerable, el uso de misiones kamikaze sería también rentable en algunos casos ya que, como es sabido la probabilidad de éxito de impacto de un misil depende en buena manera de la distancia desde la que se lance. Si el precio es bajo comparado con el objetivo, el uso de misiones kamikazes o de alto riesgo de impacto podría ser factible con tal de garantizar el éxito de la misión.

Sin embargo, si se analiza con detalle los últimos conflictos bélicos, en muy pocas ocasiones existe un objetivo claro a atacar donde los UCAVs seguramente tendrían unas capacidades



*Boeing X-45.*

superiores a las de un caza tripulado. Lo habitual en las últimas contiendas es que existan zonas de exclusión aérea, con aplicaciones limitadas en el uso de la fuerza, con misiones contra insurgencia u operaciones antipiratas así como intervenciones en guerras civiles donde no se puede hacer uso automático de la fuerza y donde no se busca la eficiencia en la destrucción del enemigo sino el conocimiento de la situación (“situational awareness”), que es todavía muy difícil de conseguir con los sensores disponibles hoy en día.

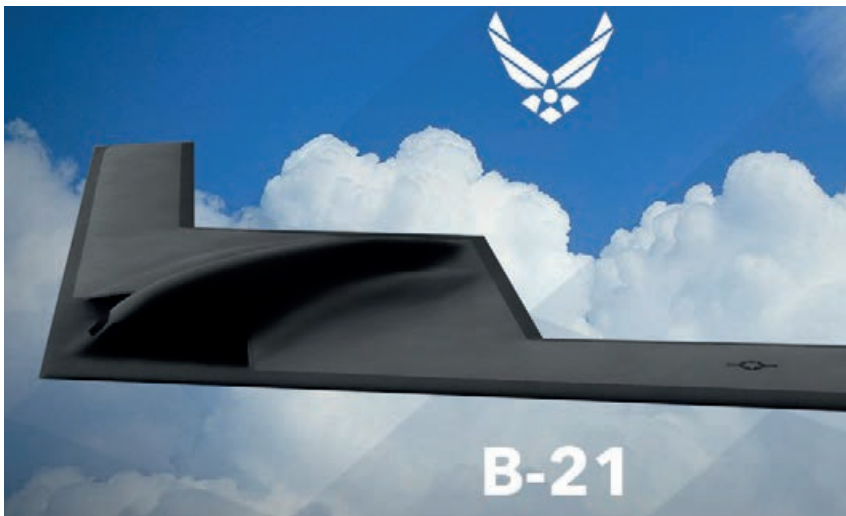
Esta consciencia situacional es quizá lo más difícil de programar en un UCAV y, ciertamente, las lógicas actuales no están lo suficientemente avanzadas como para entender el entorno donde se desarrolla el combate y decidir cuál es la mejor forma de proceder en caso de tener varios posibles

objetivos y tener que priorizar entre ellos. Sin embargo, los UCAVs son tremendamente efectivos para atacar un punto seleccionado y para este tipo de misiones seguramente sean superiores a cualquier piloto.

En este sentido también ha habido mucho debate con el bombardero nuclear B-21 0 LRS-B (Long-Range Strike Bomber) cuyo contrato adjudicó de Departamento de Defensa de Estados Unidos el pasado octubre de 2015 a Northrop Grumman. Muchas veces se han levantado para criticar que se haya ido a una configuración de avión no tripulado para un avión que tendrá un precio de 550 millones de dólares la unidad, cuando añadir una tripulación apenas añadiría unos cientos de miles de dólares al año de sobrecoste a cambio de tener más seguridad en la operación de este bombardero termoneuclear.

## CONCLUSIONES

Con la caída en los presupuestos de defensa a nivel mundial, seguramente los UCAVs sean la opción que muestra un coste-beneficio más óptimo al aunar las ventajas de un misil moderno, con cierto grado de inteligencia, con la reusabilidad de un avión, además de proporcionar un coste de ciclo de vida (LCC) mucho menor. Por otra parte, la evolución tanto de los RPAs como de los UCAVs es impresionante. Seguramente, cinco años de desarrollo de UCAVs equivalen a 20 años de evolución de los aviones convencionales. Seguramente el último piloto de un B-52 todavía no ha nacido, mientras que el último RPA es más que probable esté obsoleto para las próximas navidades, según palabras de Ed Bolton, el asistente al administrador de la próxima generación de control de tráfico aéreo de la FAA. Sin lugar a dudas, los UCAVs representan el futu-



*Representación del futuro bombardero B-21.*



*El X-47B también ha realizado pruebas de reabastecimiento en vuelo.*

ro, pero todavía deben resolverse muchos problemas técnicos para que se encuentren plenamente operativos.

En futuras contiendas, quizá la forma más sencilla de vencer consista en enviar 10 UCAVs por cada F-22, F-35 o cualquier otro caza de última generación y esperar que estos se queden sin defensas. Producir más cantidad pero a un precio muy bajo puede que sea mejor que fabricar aviones muy complejos y caros. Quizá el mejor ejemplo esté en las lecciones aprendidas de los tanques de la Segunda Guerra Mundial. El tanque Tigre, desarrollado por el ejército nazi, era el mejor tanque fabricado al final de la contienda. Tanques como el norteamericano Sherman no tenían ninguna posibilidad de sobrevivir a un enfrentamiento directo. Sin embargo, los Sherman acabaron con toda la población de tanques Tigre gracias a que fueron diseñados para producirse en grandes cantidades, además de ser muy rápidos y fiables. Los tanques Tigre, por el contrario, eran muy complejos de fabricar y con numerosos problemas de fiabilidad y las pocas unidades producidas acabaron sien-

do exterminadas por los enjambres de tanques Sherman.

Lo que sí que parece seguro, al menos a medio plazo, es que los UCAVs cambiarán los criterios de diseño de los futuros aviones de combate tripulados de tal manera que éstos delegarán en los UCAVs las misiones más peligrosas pero con menos consciencia situacional como la supresión o destrucción de defensas aéreas (SEAD) o la destrucción de instalaciones de misiles tierra-aire (SAM). Los futuros cazas seguramente tendrán una capacidad de carga inferior, donde se llevarán armas más pequeñas pero más precisas en lugar de bombas de 1 tonelada co-

mo la Mk.84, desarrollada en 1946, y que cazas como el JSF todavía transportan hoy en día. Los nuevos cazas también delegarán parte del armamento a los UCAVs que les acompañen. Estos seguramente también incorporarán armas láser que los protegerán de misiles. En resumen, seguramente acabemos viendo cazas tripulados muy pequeños que situados a la retaguardia se encargarán de establecer objetivos a un enjambre de UCAVs que le acompañen.

A más largo plazo, hablemos de 50 años, los UCAVs habrán superado seguramente muchas de las limitaciones que comentábamos anteriormente y estarán dotados en mayor o media de Inteligencia Artificial. Sólo tenemos que recordar que hace 50 años, el ordenador que controlaba el Apolo XI era equivalente a una calculadora y muy por debajo de las capacidades que cualquier Smartphone proporciona hoy en día. Teniendo en cuenta que el crecimiento tecnológico es exponencial y que se tarda mucho en conseguir logros en los comienzos, la tecnología disponible dentro de 50 años no hará más que sorprendernos con nuestro conocimiento de hoy en día. Pero eso será ya objeto de otro artículo más especulativo. Espero que este artículo sirva para iniciar un debate sobre cómo serán los cazas dentro de 15-20 años y el rol que deben tener los UCAVs a medio plazo. •



*UCAV X-47B realizó su primer aterrizaje en un portaaviones en julio de 2013.*