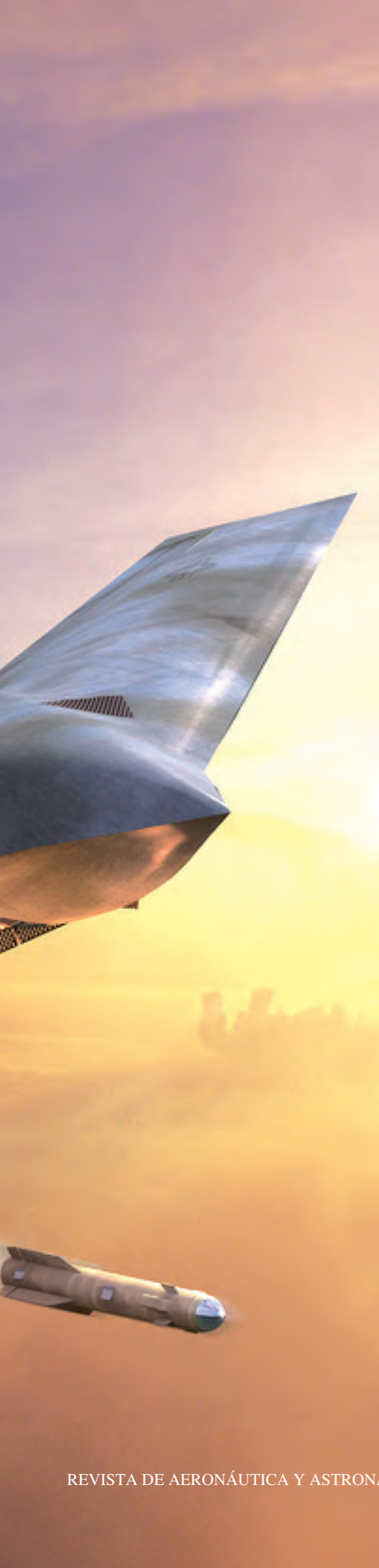


*Sistemas Aéreos
de Combate no Tripulados*

Un potencial en la obtención y mantenimiento *del control del aire*

RAFAEL E. SÁNCHEZ GÓMEZ
Coronel de Aviación

DESDE EL INICIO DEL VUELO TRIPULADO, LOS PILOTOS HAN SIDO CONSIDERADOS EL PIVOTE EN EL VUELO Y OPERACIÓN DE LOS AVIONES PROPULSADOS. INNOVADORES HAN CONTRIBUIDO AL PROGRESO DE LA AVIACIÓN CON DESARROLLOS DIRIGIDOS A AERONAVES CAPACES DE EJECUTAR LA TOTALIDAD DE LAS MISIONES CIVILES Y MILITARES, INCLUYENDO EL TRANSPORTE AÉREO, EL REABASTECIMIENTO EN VUELO (AAR), EL RECONOCIMIENTO, EL ATAQUE AIRE-SUPERFICIE Y EL COMBATE AIRE-AIRE. EL HECHO DE QUE LOS PILOTOS HAN CONSTITUIDO HISTÓRICAMENTE UN ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA VOLAR LOS AVIONES NO DEBERÍA SER UN FACTOR LIMITADOR PARA FUTURAS DOCTRINAS, TÁCTICAS Y ADQUISICIONES. LA TECNOLOGÍA ESTÁ SIGUIENDO UNA TENDENCIA NATURAL QUE PERMITIRÁ EJECUTAR LA MISIÓN MILITAR DE MANERA MÁS EFECTIVA, PERMITIENDO QUE MAYOR TIEMPO, ESFUERZO Y MEDIOS SEAN ENFOCADOS EN SISTEMAS QUE NO REQUIERAN UN INTERFAZ HUMANO EN UN AVIÓN.



AUTONOMÍA: CLAVE PARA LA EVOLUCIÓN DE LOS UCAS EN ESCENARIOS AÉREOS DE ALTA AMENAZA

En lenguaje moderno, una Aeronave No Tripulada (UAV en siglas inglesas), o mejor: tripulada a distancia, es una aeronave diseñada para ser recuperada bajo el control remoto de un operador. No obstante, aunque no existe una política aceptada internacionalmente sobre las definiciones de UAS, existen acuerdos que intentan delinear un léxico común, tan amplio como sea posible. En consecuencia, tampoco hay una definición aceptada de Sistema de Combate Aéreo No Tripulado (UCAS), por lo que a efecto de este artículo, el UCA será definido como un UAS diseñado para transportar armamento, empleando un nivel de autonomía/automatismo, capaz también de misiones ISTAR (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance) y de sobrevivir en un espacio aéreo de alta amenaza.

Numerosas operaciones en diferentes escenarios resaltan la ventaja política y militar de los UAS, así como la necesidad crítica de su evolución para que continúen proporcionando una ventaja operativa en un entorno aéreo cada vez más complejo. En este contexto, el desarrollo de UAS capaces de realizar misiones cada vez más complicadas que se esperan de las aeronaves en las décadas venideras pasa por impulsar el concepto de autonomía o capacidad autónoma. Esa autonomía comprimirá los ciclos de decisión en combate hasta “micro o nanosegundos” al percibir una situación y actuar independientemente con intervención humana mínima y limitada. La rapidez en la toma de decisiones daría a los UAV autónomos una ventaja operativa decisiva en entornos aéreos altamente dinámicos y complejos; es decir, saturados de información. Sin embargo, para que los UAV alcancen dicho nivel de desarrollo, es necesario lograr, en primer lugar, un nivel de confianza próximo al de los

operadores de los sistemas aéreos tripulados, confianza que requerirá fundamentalmente de tiempo.

El campo de batalla va a verse más congestionado, conectado y restringido. El hecho de que los adversarios se oculten entre la población civil también complica el espacio de batalla, presentando un reto impresionante para los sistemas de vigilancia de aeronaves tripuladas y no tripuladas, que tendrán que filtrar grandes volúmenes de datos para detectar e identificar blancos de interés. Además, la importancia del UAV para establecer enlaces de comunicaciones y conciencia de la situación general en el espacio de batalla enfatiza la nueva característica de interconexión en el entorno aéreo. Los UAV actuales necesitan un

«El desarrollo de los UAS capaces de realizar misiones cada vez más complicadas que se esperan de las aeronaves en décadas venideras pasa por impulsar el concepto de autonomía»

gran ancho de banda para comunicaciones satelitales bidireccionales, no pudiendo operar sin enlaces con los operadores. En general, los UAV no pueden acomodar estas realidades del espacio de batalla. Incluso

si tuvieran la autonomía necesaria para superar estos desafíos, estarían muy limitados por importantes aspectos legales y éticos sobre su operación en escenarios de combate más exigentes. Superar esta desconfianza fundamental de autonomía es más fácil expresarlo que alcanzarlo. Con la madurez de los sistemas autónomos, su empleo en los UAV permitiría casi con certeza a sus usuarios la obtención de una considerable ventaja operativa.

¿PODRÁ GANAR LA PRÓXIMA GENERACIÓN DE SISTEMAS AÉREOS NO TRIPULADOS, LOS SISTEMAS DE COMBATE AÉREO NO TRIPULADOS, EL CONTROL DEL AIRE EN UN FUTURO CONFLICTO?

El Control del Aire es el pilar de toda operación militar convencional contra un adversario con capacidad de defensa aérea. El desarrollo actual de los UCAS está centrado en la detección y destrucción de objetivos “Time Sensitive Targets-TST”, componente aire-superficie de la misión contra el poder



aéreo adversario (Counter-Air, CA), empleando las capacidades de Inteligencia, Vigilancia, Adquisición de Objetivos y Reconocimiento (ISTAR) y de Supresión de Defensas Aéreas Enemigas (SEAD).

El componente aire-aire de las misiones CA, un verdadero TST (Time Sensitive Target), es esencial. La importancia que juega el mantenimiento de la conciencia de la Situación General (Situational Awareness, SA) en el combate es vital. Las capacidades conectadas en red (Networked Enabled

Capabilities, NEC) serán fundamentales para mantener, de manera permanente y fiable, la conciencia de la SA del campo de batalla, base sobre la que los UCAS serán desarrollados y empleados. La cuestión es que si el carácter y la naturaleza de los futuros conflictos, forzando operaciones aéreas a distancias y con permanencias no consideradas previamente como necesarias, hará que los UCAS sean la solución (por no decir la única) viable. En la actualidad existe cierta falta de cohesión y claridad de pensamiento so-

bre la utilidad futura de los UCAS, lo cual va a requerir un enfoque consensuado. Al final, los UCAS con capacidad de lograr el control del aire podrán representar una revolución en la manera de llevar a cabo las operaciones militares en el siglo XXI.

Una transformación en la manera de conducir la guerra está en marcha. Esta nueva era promete avances significativos en cuanto a capacidades, adaptabilidad y agilidad. Se está produciendo una importante reconsideración en cuanto a forma de actuación del Man-



do y Control (C2) y en el modo de lograr los objetivos militares. Una extensa panoplia de tecnologías ha abierto el camino a la integración de fuerzas conjuntas impensable hace algún tiempo. La historia militar más reciente ha visto al Poder Aéreo como una parte integral de las operaciones militares, reconociendo el control del aire como un elemento esencial en cualquier campaña para mantener la libertad de movimiento y maniobra en la tierra, mar y aire. Los principios militares fundamentales descansan en el dominio de nuestro propio espacio aéreo. Existen claros ejemplos en la historia militar; la Luftwaffe durante la Batalla de Inglaterra en 1940, o la Fuerza Aérea argentina durante la Guerra de las Malvinas en 1982, en las que se careció de cualquier forma de control del aire y se sufrieron las consecuencias. Cuanto mayor es la capacidad CA del adversario, más importante es ganar y mantener el control del aire, y más sofisticadas necesitan ser las capacidades CA propias. La capacidad para llevar a cabo la totalidad de las misiones asociadas a las operaciones aéreas, sin impedimentos, contra las fuerzas adversarias es vital, permitiendo el despliegue y reaprovisionamiento, así como la protección de aquellas fuerzas y equipos una vez que estos hayan sido desplegados.

La próxima generación de UAS es probable que tenga un mayor nivel de autonomía, dependiendo de los desarrollos en tecnología de *software* de



control, microprocesador y enlace de datos, ya en marcha. La autonomía se mide en una escala de diez niveles¹, y para 2025 se espera que el UAS alcance el nivel 6° de autonomía. De hecho, las capacidades técnicas están ya disponibles para operaciones rutinarias, basándose en sistemas de pilotaje automático comercial para la navegación, así como para el despegue y aterrizaje. El aspecto de los procedimientos de emergencia también podría ser resuelto por medio de la utilización de *software* para procesar las

«Cuanto mayor es la capacidad Counter-Air (CA) del adversario, más importante es ganar y mantener el control del aire, y más sofisticadas necesitan ser las capacidades CA propias»

listas existentes de procedimientos de emergencia y confiando en el apoyo de la estación de control para las emergencias imprevistas, como actualmente sucede con los aviones tripulados.

El principal problema

son las operaciones no rutinarias requeridas en combate, tal como detectar e identificar un objetivo e iniciar las maniobras de ataque, incluyendo el lanzamiento de armamento. Los sistemas radar, alertador de amenazas y evitación de obstáculos estarán disponibles entre 2025-2035, mientras que





sentido. Es probable que esta actitud precavida de los entornos tanto militar como civil limite la futura utilización autónoma de los UCAS por las Fuerzas Armadas Europeas.

FUTURO DESARROLLO UCAS

Los UCAS tienen potencial para ofrecer una innovativa batería de opciones, aportando ventajas al poder aéreo en cuanto a nuevas misiones, disuasión táctica y, no menos importante, ahorros en los costes de su ciclo de vida. Los UCAS quizás sean capaces finalmente de ejecutar una gama completa de misiones y operaciones defensivas y ofensivas, incluyendo IS-TAR, AAR, CAS, SEAD, Interdicción, que permitan el control del aire en su totalidad. Los UCAS pueden ofrecer ventajas técnicas, como la reducción de la firma radar y la capacidad de transportar una amplia carga de pago. También pueden aportar mayor permanencia, proporcionando persistencia y disponibilidad, y sin tripulación, lo que permite operar en un entorno de alto riesgo. Aunque la supervivencia de la tripulación es sin duda un factor importante, es cuestionable si influirá decisivamente en la decisión sobre el desarrollo de UCAS. El elemento humano operando aviones de combate de altas prestaciones ha tenido que luchar con las restricciones fisiológicas que el vuelo de alta altitud y fuerzas gravitatorias ponen sobre el cuerpo humano. Mitigar los efectos en

la autonomía total podría lograrse solamente cuando la Inteligencia Artificial (AI) haya sido desarrollada e implementada hasta el punto que pueda ofrecer respuestas fiables y adecuadas a los altamente complejos y exigentes requisitos operativos; objetivo que probablemente no se logre aún en la próxima década.

Mientras tanto, aunque la innovación tecnológica permitirá mayores grados de autonomía, el entorno político y militar en Europa probablemente continuando una mayor importancia al control humano y supervisión de las actividades de los UAS. El riesgo, objeto de crítica, asociado a la potencial automa-

«En Estados Unidos aunque parece comprenderse la rápida expansión de los UAS en los inventarios de sus fuerzas, existe un claro recelo en cuanto a aceptar la total automatización de los mismos»

tización de los UAS es que la misión del piloto podría limitarse a la conducción remota de la misión, un tipo de supervisión en la que los UAS podrían ejecutar la misión automáticamente, incluidas las decisiones tácticas.

En Estados Unidos aunque parece comprenderse la rápida expansión de los UAS en los inventarios de sus fuerzas, existe un claro recelo en cuanto a aceptar la total automatización de los UAS, por lo que se apoya el concepto "Man in the Loop". En Europa, el entorno militar tiende a confiar menos sistemáticamente en soluciones tecnológicas que sus socios americanos, siendo incluso más escéptico en este



las tripulaciones puede ser un factor parcial, pero parece que la potencial reducción en costes de adquisición, el factor ciclo de vida, junto a la

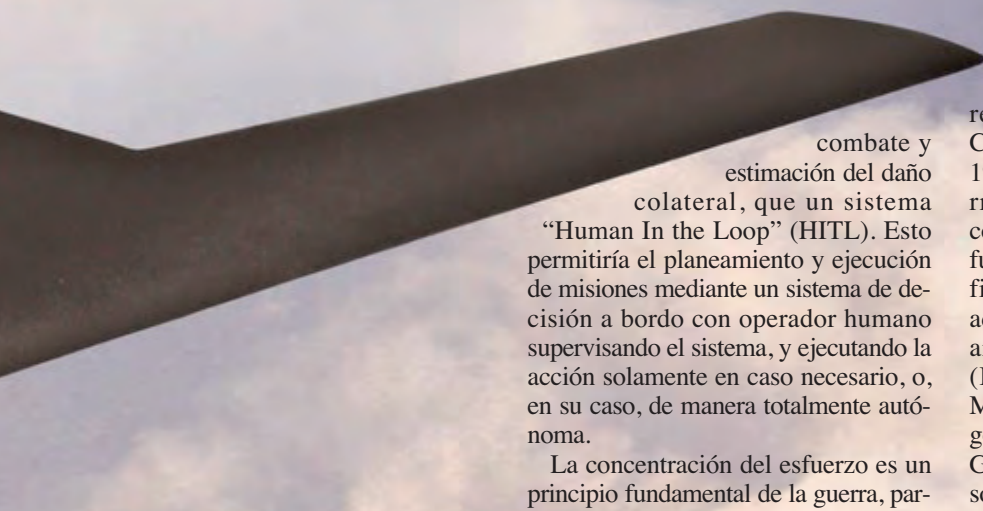
glas de Enfrentamiento y las consideraciones políticas y morales pueden inicialmente jugar en contra de la autonomía completa, el desarrollo de la Inteligencia Artificial (IA) y la tecnología



capacidad de la persistencia, serán el principal factor a tener en cuenta para el desarrollo de UCAS.

Aunque las restricciones de las Re-

“Human-Machine Interface-HMI” podrían ofrecer un nivel de integración que permitiera un mayor grado de flexibilidad en cuanto a identificación de



combate y estimación del daño colateral, que un sistema “Human In the Loop” (HITL). Esto permitiría el planeamiento y ejecución de misiones mediante un sistema de decisión a bordo con operador humano supervisando el sistema, y ejecutando la acción solamente en caso necesario, o, en su caso, de manera totalmente autónoma.

La concentración del esfuerzo es un principio fundamental de la guerra, par-

cialmente en relación al poder aéreo. La experiencia ha mostrado que el poder aéreo concentrado en tiempo y espacio es más efectivo que si estuviera disperso sobre una zona amplia durante un largo periodo. Además, una fuerza concentrada empleará las fuerzas de apoyo al combate de manera más eficaz, aumentando la capacidad global y de supervivencia. El concepto de Operación Aérea Compuesta (COMAO) incluye la constitución de paquetes con un gran número de aviones, con una variedad de capacidades, para complementarse entre ellos y lograr un objetivo. Los beneficios de operar en grandes formaciones incluyen la minimización de la atrición mediante la optimización del apoyo mutuo y la saturación del sistema integrado de defensa aérea del adversario. Fundamental para el empleo futuro de los UCAS será su utilidad dentro de las formaciones COMAO. Al final, podría ser posible para una formación COMAO de aviones de combate y de apoyo al combate, combinando aviones tripulados y UCAS, o constituida totalmente por UCAS, para operar juntos o autónomamente. Esta autonomía podría permitir una respuesta más precisa y rápida, dando lugar no solamente a una alta probabilidad de supervivencia, sino también a alcanzar los objetivos pretendidos. En cualquier doctrina aérea el principio de alcanzar, ya sea la supremacía aérea o la superioridad aérea local, continuará siendo una altísima prioridad en cualquier misión COMAO.

SISTEMAS DE ARMAS A INTEGRAR EN LOS UCAS

La mayoría de los conflictos desde la II Guerra Mundial han implicado alguna forma de combate aéreo. En la Guerra de Corea, en los Conflictos Árabes-Israelíes de 1967 y 1973, la Guerra de Vietnam y la Guerra de las Malvinas tuvieron lugar combates aéreos, algunos de los cuales fueron visuales, muy agresivos, con la finalidad de enganchar y derribar al adversario, empleando ya sea misiles aire-aire infrarrojos de corto alcance (IR), de medio alcance (Air to Air Missile, AAM) o el cañón. Sin embargo, desde los 80, en conflictos como la Guerra del Golfo (1991), Bosnia y Kosovo, la mayoría de los combates aére-

os con éxito se han producido desde distancias más allá del alcance visual (BVR-Beyond Visual Range) con misiles AAM de Radio Frecuencia (RF), o dentro del alcance visual con misiles AAM de RF e IR. La experiencia ha demostrado que el hecho de que una capacidad sea técnicamente viable no necesariamente significa que sea operativamente útil en un escenario de combate actual, como sucede, por ejemplo, con la probabilidad de derribo de un misil AAM, normalmente mal interpretada. La probabilidad de derribo por AAM (PK) depende del número de misiles a lanzar necesarios para conseguir el derribo de un adversario. Esto a su vez afecta a consideraciones como el número de AAM configurados en un avión de combate, que influirá también en el tamaño requerido de dicho avión y/o en el número de cazas necesarios para contrarrestar a los adversarios potenciales. El elemento en que se basa la PK del AAM es la probabilidad de derribo por un único disparo (Single Shoot Kill-PSSK). A partir de este parámetro, se calcula la proporción de AAM para el Pk requerido, que depende a su vez de otros factores, como los ensayos de disparos

reales y simulados contra perfiles de objetivos adversarios potenciales, usando los aviones y sensores de misiles que serían empleados en la realidad.

Los ensayos en el período anterior a la Guerra de Vietnam estimaron un PK para el misil AIM-7 Sparrow del orden



del 0.70. El PK real demostrado durante el conflicto de Vietnam fue del 0,09 (56 derribos de 612)². Desde el advenimiento de los misiles AAM BVR, se han registrado aproximadamente 663 de los derribos aire-aire por fuerzas occidentales e israelíes. El 16,1% (107 de 663) de los derribos han sido con misiles aire-aire, de los cuales solamente el 3,9% (26 de 663) han sido BVR³. En la evolución inicial del combate BVR, hubo problemas inherentes que redujeron significativamente los intentos de conseguir disparos BVR por las tripulaciones aéreas, principalmente americanas e israelíes. Desde 1991, el 45% (22 de 49) de los derribos conseguidos han sido BVR. Estadísticamente, parece un incremento excepcional. Sin embargo, ¿hasta qué punto podemos considerar este dato aplicable? En conflictos como la Guerra del Golfo y Kosovo, no hay informes oficiales de empleo de contramedidas electrónicas (ECM) por aviones de combate adversarios, algunos sin radar o con él inoperativo. Todos los combates se llevan a cabo en condiciones de superioridad o igualdad numérica, operando bajo el C2 de medios como los aviones de alerta temprana tipo AWACS. El he-



cho es que las fuerzas de oposición fueron incapaces de hacer frente a la amenaza real a la que se enfrentaron. Esto es un factor esencial cuando se quiere analizar la efectividad real de los sistemas de armas y armamento CA implicados. Muy pocos AMRA-AM han sido empleados en escenarios aire-aire como para ofrecer un análisis estadístico sólido.

La cuestión hoy día, es sobre la rentabilidad de invertir en Investigación y Desarrollo de sistemas aéreos, ya sean tripulados o no tripulados, capaces de desarrollar combates puramente visuales y de alta maniobrabilidad. Parece discutible esta capacidad de aviones de combate “Dog Fighting” en una época en que la capacidad de misiles aire-aire de largo alcance es de vital importancia. La pregunta clave es si los futuros sistemas de armas BVR son lo suficientemente robustos como para permitir a los UCAS llevar a cabo operaciones CA. La probabilidad de derribo mediante sistemas/misiles aire-aire es fundamental para la

« La cuestión hoy es la rentabilidad de invertir en Investigación y Desarrollo de sistemas aéreos, tripulados o no, capaces de desarrollar combates puramente visuales y de alta maniobrabilidad »



adquisición de futuros sistemas. Sistemas de armas “High Off-Boresight (HOBS), alineados con el concepto NEC, quizás puedan ofrecer una solución de futuro. La persistencia es un multiplicador de la fuerza clave en el caso de los UCAS. Sin embargo, para misiones que requieran el enfrentamiento con un adversario, la configuración de armamento transportado puede convertirse en un factor limitador. No obstante, los avances en

el desarrollo de Sistemas de Armamento de Energía Dirigida (DEW-Directed Energy Weapons), aunque todavía son sistemas demasiado voluminosos para el tamaño de los aviones de combate, podrían aliviar dicho problema favoreciendo la capacidad de enfrentamiento, sobre diferentes tipos de blancos, explotando simultáneamente la capacidad de persistencia de los sistemas UCAV. En definitiva, en cualquier sistema de armamento utilizado, ya sea en aviones tripulados o no tripulados, el punto crítico será su letalidad alineada con la “conciencia de la situación general”.





«En el desarrollo de los UCAS, la economía y la efectividad van a ser los factores que probablemente afecten a las decisiones sobre su adquisición y capacidad»

INDUSTRIA EUROPEA DE COMBATE AÉREO

Los resultados de diferentes programas y estudios sobre los futuros sistemas aéreos de combate y las necesidades operativas y tecnológicas que pudieran plantear, como en el caso del programa ETAP (European Technology Acquisition Programme), apuntan a un sistema multiplataforma, combinando aviones tripulados y no tripulados. Sería necesario profundizar en este tipo de estudios y así disponer de elementos para discernir si la mejor estrategia, sobre todo por el tema de la sostenibilidad, es apostar por el inmediato desarrollo de aviones de combate tripulados de 5ª generación, como defienden algunos foros indus-

triales europeos, al menos en un entorno temporal más allá del 2030.

Para cumplir con los escenarios planteados en el marco del programa ETAP, sería perfectamente factible un Futuro Sistema Aéreo de Combate (FCAS-Future Combat Air System) basado tanto en componentes exclusivamente tripulados de 5ª generación como otro mixto compuesto por sistemas aéreos tripulados y no tripulados, basado en la actualización de vida media de los actuales sistemas de combate de 4ª generación, complementado por un UCAS con cometidos aire-suelo específicos (SEAD, ISR, Ataque Estratégico). Ambas opciones cumplirían los requisitos establecidos, pero,

comparativamente, un FCAS exclusivamente tripulado sería en términos de coste-eficacia inferior, aunque superior en términos de eficacia operativa.

Centrados en los componentes no tripulados del FCAS, existen dos líneas principales de desarrollo: en una prima la Superioridad en el Enfrentamiento (Muy baja observabilidad y Armamento/Sensores de Ataque-UCAV VLO); en la otra, prima la Persistencia y la Capacidad ISTAR (Baja Observabilidad y Sistemas de Autoprotección de Altas Prestaciones-UCAV LO). La elección de una u otra línea tendrá numerosas implicaciones logísticas y operativas que habrá que abordar a su debido tiempo.



CONCLUSIONES

Las ventajas que la persistencia (autonomía extendida) y el potencial para acciones más rápidas y eficientes que los UCAS incorporan al escenario de la guerra, pueden constituir un elemento de transformación. Las estrategias Anti-Acceso/Negación de Área (A2/AD), que países como China e Irán están desarrollando, ejercen gran presión sobre los actuales sistemas de armas tripulados occidentales. Para contrarrestar estas nuevas estrategias emergentes se van a requerir sistemas capaces de operar desde distancias y durante períodos mayores a los actuales. Los UCAS pueden ofrecer al poder aéreo un revolucionario grupo de opciones, con enormes cargas útiles, en cuanto a cometidos de misión expandidos, disuasión táctica y, no menos importante, la posibilidad de adquisición.

En un escenario aéreo cualquiera, existen pocas dudas de que cualquiera, con el correcto entrenamiento, esquema mental, la requerida aptitud y conciencia de la situación, pueda tomar decisiones correctas. Sin embargo, y puesto que la mayoría de los humanos se ven afectados física y mentalmente mientras operan aviones de altas prestaciones en ambientes dinámicos y complejos, asimilar la información es extremadamente difícil si no se dispone del tiempo suficiente; mientras que, si el proceso fuese automatizado a un nivel que no requiriese la acción humana directa, el resultado probablemente mejoraría notablemente. Con la conciencia de situación obtenida mediante la capacidad NEC, no hay razón técnica que impida a los UCAS llevar a cabo la totalidad de las misiones de combate aéreo, actualmente realizadas por aviones de combate tripulados. Un UCAS no requerirá ser tan maniobrable como los aviones actuales. Se conseguirá mediante sistemas de armas HOBBS, junto a la capacidad NEC y de armamento de alta probabilidad de derribo, como el de energía dirigida (DEW), negando el requisito de una lucha cuerpo a cuerpo por las tripulaciones de combate. Los sistemas para lograr el control del aire combinan aeronaves, armamento, sensores, personal, entrenamiento y cadena logística. Las misiones ISTAR, SEAD y, en general, las misiones aire-superfi-

cie requerirán todos los elementos que actualmente conforman dichas capacidades y que han demostrado ser eficaces en la mayoría de los conflictos desde la Guerra de Vietnam. Existe duda, sin embargo, en cuanto a la eficacia de los actuales medios aire-aire; es decir, el avión, los sensores y el armamento utilizados actualmente. Los misiles aire-aire parece que no han alcanzado sus expectativas. Mientras las estadísticas desde 1991 muestran que la probabilidad de derribo de sistemas aire-aire ha mejorado significativamente, no han mejorado hasta el punto de garantizar el éxito en un enfrentamiento aire-aire contra un rival equivalente. Son necesarios nuevos sistemas de armamento que ofrezcan alta probabilidad de derribo. Cuando se combate a un adversario con superioridad numérica, la calidad de los sistemas de armas propios, el entrenamiento de las tripulaciones y el C2 son de suma importancia. Por otro lado, si nos enfrentamos a un adversario con superioridad numérica y capacidad tecnológica en sistemas de armas, asociado a un entrenamiento y C2 adecuado, es muy probable que el control del aire deseado no sea logrado.

En el desarrollo de los UCAS, la economía y la efectividad van a ser los factores que probablemente afecten a las decisiones sobre su adquisición y capacidad. Van a ser requeridos sistemas aéreos capaces de operar a distancia y durante largos períodos de tiempo. El control del aire es uno de los principales pilares del poder aéreo, y su importancia no parece que vaya a difuminarse en el tiempo. A menos que surja algún programa mágico, el desarrollo de los UCAS con capacidad de conseguir el control del aire va a ser esencial. Se necesita rigor intelectual a la hora de investigar y analizar los usos potenciales de los UCAS en su totalidad, incluido el control del espacio aéreo ■

¹ Sistemas Aéreos No Tripulados de Combate (UCAS) "Aceptación de la Autonomía", Revista Aeronáutica y Astronáutica Marzo 2013.

² Watt/Keany, "Gulf War Survey. Volume II. Operations and Effects and Effectiveness", Parte II, pag. 113.

³ Las cifras provienen de diversas fuentes: Stillion, John y Scott Perdue, "RAND-Air Combat Past, Present and Future", Air & Space Power Journal (1996), <http://www.airpower.au.af.mil/airchronicles/cc/watts.html>