

# AIR & SPACE POWER

JOURNAL  
en ESPAÑOL

Volumen 26, Nº 2

SEGUNDO TRIMESTRE 2014



EDICIÓN EN ESPAÑOL  
DE LA REVISTA PROFESIONAL  
DE LA FUERZA AÉREA DE  
LOS ESTADOS UNIDOS

<b>Editorial</b>	<b>2</b>
El Próximo Avión Caza Ligero: No se Trata del Avión de Combate de su Abuelo <b>Coronel Michael W. Pietrucha, USAF</b>	<b>4</b>
El Techo de Cristal para las Aeronaves a Control Remoto (RPA) <b>Teniente Coronel Lawrence Spinetta, PhD, USAF</b>	<b>17</b>
El Enjambre, la Nube y la Importancia de Ser el Primero en Llegar: Lo que está en Juego en el Debate sobre la Cultura de la Aviación a Control Remoto <b>Mayor David J. Blair, USAF</b> <b>Capitán Nick Helms, USAF</b>	<b>28</b>
Marchitar el Jazmín: Operación de Dos Fases de China para el Control Cibernético Profundo <b>Scott J. Henderson</b>	<b>43</b>
La Importancia de Designar Sistemas de Armas Ciberespaciales <b>General de Brigada Robert J. Skinner, USAF</b>	<b>54</b>
Comunicaciones Desplegadas en un Entorno Austero: Un estudio Delphi <b>Capitán Andrew Soine, USAF</b> <b>Sargento Primero MSgt James Harker, USAF</b> <b>Dr. Allan R. Heminger PhD.</b> <b>Coronel Joseph H. Scherrer, USAF</b>	<b>65</b>
Un Punto Culminante para la Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento de la Fuerza Aérea <b>Coronel Jon Kimminau, USAF, Retirado</b>	<b>74</b>
El Dilema del Conductor <b>Comodoro José D. O'Dorico, Fuerza Aérea Argentina, Ret.</b>	<b>84</b>



## Editorial

En esta época de innovación tecnológica, los Estados Unidos en sintonía con estos avances, ha iniciado un proceso de desarrollo de varios modelos de vehículos aéreos de combate no tripulados (UCAV por sus siglas en Inglés), destinados a cumplir misiones bélicas similares a la de los actuales aviones de combate; sin embargo hasta el momento, ninguno de los UCAV en desarrollo puede considerarse aún operacional. En su artículo titulado “El Próximo Avión Caza Ligero: No se trata del Avión de Combate de su Abuelo”, el Coronel Pietrucha describe la necesidad de desarrollar vehículos aéreos no tripulados capaces de lanzar bombas, misiles y municiones de precisión teledirigidos, con el fin de destruir las defensas aéreas enemigas y suministrar ataques de precisión y vigilancia con un alto nivel de autonomía. Consecuente con su tesis, Pietrucha sostiene para concluir que los UCAVs no reemplazarán a los aviones de ataque tripulados, sino que actuarán como multiplicadores de fuerza.

El éxito en sus logros, sumado al ritmo acelerado del empleo de los aviones piloteados a distancia (RPA por sus siglas en inglés) y su rol en el futuro de la aviación en el siglo XXI, han creado cierta ansiedad y confusión en la mente de los operadores de RPAs al igual que en los pilotos de aviones tripulados convencionales, al percibir que sus respectivos roles han cambiado significativamente y que la aviación a control remoto les pueda acarrear consecuencias desfavorables en un futuro cercano. Al respecto, el Mayor Blair y el Capitán Helms en su artículo “El Enjambre, la Nube, y la Importancia de Ser el Primero en Llegar”, hacen énfasis en la necesidad de un mayor entendimiento del futuro de la aviación desde el punto de vista de los operadores de RPAs y de los aviadores tradicionales mediante un trabajo bien coordinado en equipo y en igualdad de condiciones. Solo de esta manera y con la fusión de los aviones tripulados y los dirigidos por control remoto, la Fuerza Aérea logrará el dominio de los cielos.

Al analizar los factores que originan las limitaciones que se le presentan a los operadores de RPAs, en cuanto a la promoción para el ala de mando y que constituyen un gran problema al interior de la Institución Militar por las consecuencias negativas en el estado anímico de los jóvenes oficiales que operan RPAs, al ver limitada su posibilidad de ascenso a altos grados, el Coronel Spinetta se pronuncia en su escrito “El Techo de Cristal para las Aeronaves a Control Remoto” al afirmar que el reto y las barreras que enfrenta el personal de este nuevo campo profesional son obstáculos mayores que la Fuerza Aérea debe considerar y solucionar con objetividad.

La demanda, las capacidades actuales, y los requisitos futuros relacionados con la misión de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR, por sus siglas en inglés) de la Fuerza Aérea, ameritan un nuevo enfoque en la estrategia nacional y en la toma de decisiones críticas, teniendo en cuenta las nuevas misiones y limitaciones fiscales que se han presentados durante los últimos años. En tal sentido el Coronel Kimminau, autor del artículo “Un Punto Culminante para la Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento de la Fuerza Aérea”, hace un análisis detallado sobre la orden impartida por el secretario de la Fuerza Aérea respecto a la necesidad de una revisión exhaustiva del ISR.

Para todos es conocida la compleja situación que enfrenta nuestra nación ante los crecientes y devastadores ataques cibernéticos que ponen en peligro la seguridad nacional. Para combatir estas amenazas y defender nuestros intereses es necesario implementar herramientas y armamentos apropiados que garanticen nuestra superioridad en el ámbito cibernético. Para tal fin, el Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea, aprobó el pasado mes de marzo del 2013 la designación oficial de seis sistemas de armas ciberespaciales bajo el liderazgo del Mando Espacial de la Fuerza Aérea. Considerando este tema de gran interés, el General Skinner profundiza sobre su importancia y en su artículo titulado “La Importancia de Designar Sistemas de Armas Ciberespa-

ciales” examina cada sistema de armas, resalta su historia y capacidades exclusivas y describe las unidades específicas que operan el sistema.

Siguiendo los alineamientos sobre el tema del liderazgo, el Comodoro D’Odorico trata de explorar con mucha sutileza, en su escrito “El dilema del conductor”, el problema de las decisiones a tomar por parte de los comandantes, en el momento de planear una compleja operación militar. Se trata de un dilema que tienen que afrontar y del cual es casi nulo el pronunciamiento que al respecto hace el Estado Mayor de la Institución, pese a la conciencia que sobre la materia tienen los especialistas de este campo, y que implica el reconocimiento de decisiones que en un momento dado necesita adoptar todo líder, para bien o para mal, en la realización de determinada maniobra.

Para finalizar, hacemos referencia a la situación de descontento vivida en el Medio Oriente a finales del 2010 y principios del 2011, como consecuencia de la imposición de regímenes despotas y dictatoriales y que dieron origen a un movimiento pro-democracia conocido como “La Primavera Árabe”. A medida que este movimiento se extendía por toda la región y con la publicidad de un mensaje enviado vía Twitter que exhortaba a los chinos a tomar parte en una revolución que se llevaría a cabo el día 20 de febrero 2011, en el centro de 13 ciudades chinas, similar a las protestas ocurridas en los países del Medio Oriente, el gobierno chino empezó a preocuparse y se inició una lucha para impedir su fortalecimiento y contrarrestar su acción propagandista. Para ello, se implementaron algunas medidas para limitar la difusión de información sobre las programadas manifestaciones y así impedir su realización, las cuales son relatadas en detalle por el Sr. Henderson en su artículo “Marchitar el Jazmín. Operación de Dos Fases de China para el Control Cibernético Profundo”.



Teniente Coronel Luis F. Fuentes, USAF-Retirado  
Editor, *Air & Space Power Journal—Español*

# El Próximo Avión Caza Ligero

## No se Trata del Avión de Combate de su Abuelo

CORONEL MICHAEL W. PIETRUCHA, USAF



X-47B Foto: Northrop Grumman

### *SEC. 220. AVIONES DE COMBATE DE CAPACIDAD AVANZADA NO TRIPULADOS Y VEHÍCULOS DE COMBATE TERRESTRES.*

*(a) OBJETIVO—Debe ser un objetivo de las Fuerzas Armadas lograr el despliegue de tecnología no tripulada de control remoto de modo que—*

*(1) para 2010, un tercio de los aviones de la flota de aviones de ataque profundo operacionales sean no tripulados; y*

*(2) para 2015, un tercio de los vehículos de combate terrestres operacionales sean tripulados.*

—Ley Pública 106-398, 30 de octubre de 2000

Ley de Autorización de Defensa Nacional, Año Fiscal 2001

Un estudio informal de vehículos aéreos de combate no tripulados (UCAV)- mostraría que varios países han tratado de probar una gran variedad de dichos sistemas de armas posibles, desde la PGM hasta hoy en día. Las variantes de reconocimiento tienen una historia larga y efectiva, pero ningún UCAV autónomo está cerca de convertirse en operacional. El valor de estos

aviones sigue siendo objeto de muchos debates, y aunque los UCAV claramente no están listos para reemplazar a los aviones de ataque, la función exacta que van a cumplir está menos clara.<sup>1</sup>

En casi todos los debates sobre este tema se tratan como aviones que tienen una *función de combate*. Aunque esto es técnicamente correcto, este punto de vista no tiene en cuenta la visión general. Los UCAV no son nada de eso, sino que son *aviones de combate que vuelan sin tripulaciones abordo*. Como tales, los UCAV pueden considerarse una solución parcial a los mayores gastos y menores números de aviones caza modernos al servicio de Estados Unidos.

En 1971 la Fuerza Aérea inició su último programa de aviones caza ligeros, que produjo el F-16 Fighting Falcon y (con el tiempo) el F-18. Con el F-16 y el F-15, el servicio se conformó con una mezcla “alta/baja” de aviones para reemplazar los aviones caza de la era de Vietnam. Compró más de mil F-15 y F-15E y más de dos mil F-16. La Fuerza Aérea quería que el F-22 Raptor y el Avión Caza de Ataque Conjunto F-35 para seguir una estrategia alta/baja similar, pero ambos programas han visto cómo se reducía su tamaño total, y el Avión Caza de Ataque Conjunto puede sufrir debido a recortes en defensa. Dados los costos crecientes, es hora de tener en cuenta un nuevo programa. El siguiente avión caza ligero debe ser pequeño, maniobrable y relativamente económico, tener un radio de combate similar al de sus hermanos más pesados—pero no tiene que necesitar una tripulación abordo. Las limitaciones de los diferentes diseños del avión lo distinguirán de un avión caza, y no hará todo lo que esperamos de este último. Un UCAV, diseñado de forma inteligente, puede convertirse en un multiplicador de fuerza.

## Un multiplicador de fuerza, no un reemplazo

El UCAV no reemplazará al avión caza tripulado—no podemos construir un sistema de control para reproducir la capacidad de detección y procesamiento de las tripulaciones aéreas adiestradas. No obstante, los UCAV pueden desempeñar una función valiosa como sistema complementario. Los aviones que no sean pilotados de forma remota funcionarán de forma semiautónoma, sirviendo literalmente como pilotos de flanco de capacidades limitadas. Podemos construir la tecnología para hacer volar un avión y ejecutar rutinas preprogramadas. El “cerebro” de la operación seguirá siendo la persona próxima, que solamente necesitará indicar al UCAV lo que tiene que hacer y (la mayoría de las veces) olvidarse de él.

## Diseño

Para este fin, el UCAV genérico está diseñado como respuesta a una serie de requisitos. Como no hará lo mismo que un avión caza tripulado, no necesita tener capacidades idénticas. Las funciones excesivas del sistema aumentarán el costo del avión y probablemente acabarán con cualquier argumento razonable para incorporarlo al servicio. Así pues, la Fuerza Aérea debe limitar los requisitos a lo siguiente:

- Vuelo autónomo; navegación (incluida la aproximación mediante instrumentos y el seguimiento del terreno); identificación, amigo o enemigo; y comunicaciones.
- Tamaño pequeño.
- Gran capacidad de maniobra (hasta 7 g).
- Radio de combate parecido al F-16.
- Alta velocidad subsónica, altura máxima de servicio de al menos 10000 metros.
- Carga útil interna y externa.

- Rastro de radar y rayos infrarrojos reducidos (no necesariamente de “baja capacidad de observación”).
- Aeroelectrónica modular.
- Despegue y aterrizaje cortos (STOL).
- Capacidad de relacionarse con redes tácticas.

La necesidad de despegar, volar, navegar, aterrizar y comunicarse proporciona la base de un avión que puede funcionar sin tener que requerir constantemente la presencia de un operador humano. Si la estructura del avión sigue siendo pequeña, podemos poner un conjunto de ellos en espacios estrechos, especialmente abordo de una variedad de opciones de establecimiento de bases marinas. Además, las estructuras de avión más pequeñas se prestan a un transporte relativamente fácil en números significativos por medio de transporte aéreo, acortando así el tiempo de despliegue. Por último, los adversarios tendrán más dificultades en detectar dichos aviones y enfrentarse a ellos con éxito. La gran capacidad de maniobra se correlaciona con la capacidad de supervivencia contra una variedad de amenazas. Si suponemos que este UCAV operará de forma extensiva (posiblemente de forma primaria) con aviones tripulados, entonces debe tener un radio de operación similar al de los F-16, requiriendo posiblemente una capacidad de reabastecimiento de combustible en el aire. Para no quedarse atrás con respecto a los aviones de ataque, el UCAV debe operar a una alta velocidad subsónica.<sup>2</sup>

Podemos lograr parcialmente una reducción del rastro en una variedad de espectros con una estructura de avión de formas y diseños de pequeño tamaño. Como una serie de misiones de UCAV no serán furtivas, la mayoría de las estructuras de avión de producción no necesitan utilizar costosos revestimientos absorbentes de radar. De forma similar, el avión debe transportar cierta carga útil internamente para minimizar la resistencia y el rastro; también debe transportar municiones externas y combustible.

La aeroelectrónica modular es esencial para maximizar la flexibilidad y controlar los costos. Algunos UCAV dispondrán de sensores y comunicaciones avanzados (y costosos), pero no todas las misiones requerirán un juego completo. A la luz de las históricamente altas pérdidas para plataformas pilotadas de forma remota, el diseño “básico” de la estructura de avión permitirá quitar o añadir capacidades, minimizando el costo de perder una estructura de avión. Por ejemplo, podría incluir espacio para un sistema (caja negra y configuración de antenas) llevado solamente como necesario.

La capacidad de STOL ayudará a llevar a cabo operaciones desde campos de aviación pequeños o cubiertas de barcos (no solamente portaaviones sino también barcos anfibios equipados de forma especial) y permiten la recuperación de pistas dañadas. Por último, como el UCAV opera principalmente junto con haberes de combate tripulados, debe “conectar y usar” en cualquier enlace de datos táctico disponible.

Este artículo trata de lo que el UCAV podría aportar a la lucha si la Fuerza Aérea pudiera iniciar un programa en un período corto. De forma correspondiente, incorpora un periódico nacional escrito en el Air Command and Staff College en el año 2020:

## **Desarrollo y empleo del F-40 Warhawk II: Mirando hacia atrás desde el 2020**

Dada la necesidad de un avión caza ligero, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa desarrolló un prototipo de UCAV para usar tanto en la Fuerza Aérea como en la Armada, produciendo un avión caza pequeño disponible en tres configuraciones. El F-40A, la estructura de avión básica, no utiliza materiales absorbentes de radar (una medida de reducción de costos), obteniendo su pequeño rastro mediante formas y materiales compuestos.<sup>3</sup> Muchas de

las características de diseño de los F-40A estaban destinadas a apoyar una configuración modular flexible. El avión básico está equipado con montajes de antenas y espacio para engranajes de advertencia de radar, un sistema de autoprotección con elementos fungibles, comunicaciones por satélite, comunicaciones ópticas y un paquete de enlace de datos tácticos. La carga útil interna está ubicada en dos compartimientos internos, cada uno de ellos tiene un tamaño suficiente para transportar Munición de Ataque Directo Conjunto (JDAM) GBU-32 (v) 1/B de 1000 libras o un paquete de cuatro GBU-39/B.<sup>4</sup> Hay dos puntos de anclaje desmontables externos montados en el fuselaje capaces de contener AGM-84, AGM-88 o armas equivalentes o tanques de combustible externos.<sup>5</sup> La carga útil de combate, excluidos los sensores montados y el combustible interno, pesa 1530 kg.

El F-40B, idéntico en muchos aspectos al modelo A, usa materiales absorbentes de radar, reduce adicionalmente su sección transversal de radar. El modelo B no tiene puntos de anclaje externos. El F-40C—un F-40B con un motor más potente—tiene un mayor rendimiento, haciéndolo adecuado para el uso con el F-22. El hecho de que los modelos B y C no puedan transportar combustible externo limita su radio de operación, pero todas las variantes permiten el reabastecimiento de combustible en el aire por medio de pértiga en los aviones cisterna KC-135, KC-46 y KC-10. El modelo A también tiene una sonda para el reabastecimiento de combustible con sonda y cesta, el primer avión desde el F-100 equipado con ambos sistemas de reabastecimiento.<sup>6</sup>

La estructura de avión básica permite que la plataforma funcione como un misil de crucero reutilizable, portador de armas o paquete de reconocimiento aproximadamente equivalente a los aviones a control remoto anteriores modelo 147 Firebee empleados en Vietnam (aunque dispongan de una navegación mucho más precisa). Despojado de muchos equipos, carece incluso de una cámara para ayudar a recuperar el avión por control remoto (aunque se puede adaptar una). Además, aun cuando tiene espacio para equipos de autoprotección y advertencia de radar, ninguno está permanentemente instalado. En consecuencia, las piezas más costosas del sistema son el motor y el paquete de navegación/control, disminuyendo el costo de un avión útil (aunque limitado) tan bajo como sea posible. Se pueden añadir capacidades de combate adicionales a la estructura de avión de forma modular, incluidas cualquiera o todas las cosas siguientes: un receptor básico de sentido solamente de advertencia de radar o un paquete de advertencia de radar avanzado/medidas de apoyo electrónico, cintas metálicas antirradar y bengalas, televisión diurna/nocturna de captación frontal para aterrizar mediante control manual, una cámara infrarroja de captación frontal y un radar cartográfico avanzado.<sup>7</sup>

Los compartimientos de carga útil permanecen disponibles para sensores, combustible o armas. El UCAV podría transportar armas adicionales en puntos de anclaje externos, pero las armas externas ponen en peligro la capacidad de encubrimiento y reducen el radio de combate. Las cargas útiles internas incluyen:

- municiones de aire a tierra, como contenedores GBU-32, GBU-39/-40, SUU-64/B;<sup>8</sup>
- municiones de aire a aire, actualmente AIM-120D;
- sensores aerolanzables, incluidas boyas de sonar;
- un tanque de combustible de 800 kg;
- señuelos (miniseñuelos lanzados desde el aire ADM-160 [MALD]) o paquetes de interferencia fungibles (MALD-J);
- interferencias de seguro/escolta u otros paquetes electrónicos bélicos;
- paquetes de sensores especiales, incluido un radar de láser, radar, sensores de hiperespectro, o reconocimiento fotográfico;
- paquetes colectores, incluidas herramientas de muestreo aéreo;

- tarimas de reabastecimiento (asistidas por el Sistema de Posicionamiento Global y demoradas por paracaídas);
- aeroelectrónica de señales e inteligencia especializada;
- un paquete de relés de comunicaciones;
- autoprotección avanzada, incluidos señuelos remolcados y artículos fungibles adicionales (cintas metálicas antirradar/bengalas); y
- una paleta energía dirigida (en desarrollo).

Algunas armas son demasiado grandes para encajar en el interior, de modo que la plataforma debe transportarlas externamente. Permite la instalación de tanto el misil antirradiación de alta velocidad AGM-88 y el AGM-84L Harpoon II en pares aunque el peso del AGM-84L requiere compartimientos de carga útil vacíos, al menos durante el despegue.<sup>9</sup> El avión no puede transportar armas especialmente pesadas.

La mezcla de cargas útiles permite adaptar los UCAV para la misión en cuestión. Es decir, una misión de largo alcance podría transportar un solo GBU-32 y combustible; una pasada de reconocimiento posterior al ataque en un área de grandes amenazas podría llevar una tarima fotográfica así como un paquete de autoprotección avanzado. Dos compartimientos idénticos ofrecen más utilidad que un compartimiento más grande. Un diseño de un sistema modular permite servicios para minimizar los gastos de perder una estructura de avión pero proporcionar una capacidad de funciones múltiples.

### *Misiones de aviones caza ligeros*

A diferencia del avión caza ligero de 1971, el F-40 tiene una función de aire a aire muy limitada. Ninguna variante del F-40 posee un radar de aire a aire. Todas las variantes pueden transportar el misil de aire a aire de alcance medio avanzado AIM-120D, pero son simplemente portadores de misiles. El acoplamiento de un solo F-40C con un F-22 aumenta la carga total de misiles de 8 a 12; el Raptor efectúa todas las funciones de detección de objetivos y guía de misiles. Esta limitación no es tan grave ya que parece y puede (en el futuro) proporcionar una capacidad de alto valor a otras plataformas. El avión Block 20 podrá relacionarse con los barcos Aegis, como los bloques de seguimiento con aviones E-2D, ampliando así el límite exterior contra las amenazas de respiración de aire.<sup>10</sup>

La capacidad de intercambio del F-40A demostró ser bastante valiosa—particularmente durante la tanda de producción inicial, que no suministraba suficientes aviones para ir de un sitio a otro. En varias ocasiones, los F-40A basados en tierra se lanzaron, completaron su misión y se recuperaron abordo de un portaaviones de EE.UU.; de esta forma, podrían reemplazar los F-40 perdidos sin “desperdiciar” una salida en un vuelo ferry.<sup>11</sup> Las misiones de reconocimiento ferry se hicieron comunes durante la crisis de Hamadan, cuando se lanzaron aviones desde el este de Turquía que sobrevolaban Irán y se recuperaban abordo de un portaaviones en el Golfo Árabe (y a la inversa).

El F-40 encontró su especialidad clave en operaciones contraterrestres o antisuperficie. Como avión de combate, se comporta como un haber autónomo o un multiplicador de fuerza y se asigna comúnmente a aviones tripulados, denominados “consortes”. Los métodos de control varían con la complejidad de la misión, pero ninguna modalidad de control en el UCAV permite el pilotaje remoto (excepto para despegues y aterrizajes). Todas las variantes tienen tres modalidades de control.

**Modalidad A (control autónomo).** La forma más sencilla de control para el F-40 es control autónomo, mejorado con un informe en vuelo y la capacidad de cambio de tareas, similar a la de un Tomahawk táctico. Como en cualquier modalidad—excepto en un aterrizaje de emergen-

cia—el vehículo mismo se encarga de operaciones de vuelo básicas, incluida la capacidad para evitar terrenos y amenazas. A este sistema, útil para efectuar el servicio de objetivos fijos, se le puede cambiar la asignación de tareas si se mueve el objetivo. El Warhawk tiene dos circuitos de control—uno para evitar amenazas y otro para la administración de combustible. Las operaciones autónomas tienen la ventaja de un control de emisiones muy ajustado, inmunidad a interrupción de comunicaciones, y facilidad de planificación, pero su flexibilidad sigue siendo limitada. Las misiones de interdicción, reabastecimiento crítico y reconocimiento diverso usan la modalidad A; los F-40 vuelan la mayoría de las misiones de reconocimiento táctico de alta velocidad en la orden de tarea aérea.

**Modalidad B (cooperativa).** Esta modalidad, una versión más sencilla de la modalidad de operaciones semiautónomas (modalidad C), permite al F-40 realizar operaciones cooperativas simples donde uno de una serie de UCAV unidos por enlace de datos reaccionará ante las condiciones encontradas por los otros. Se podría seguir un F-40 autónomo que deje caer bombas por medio de otros sensores aerolanzables desatendidos. Si el primer UCAV se traba en combate, el segundo volverá a trazar la ruta para evitar la amenaza. Si se destruye el primer UCAV, el segundo podría suspender la misión, volviendo con la información clave sobre la pérdida. La modalidad cooperativa también incluye evitar colisiones de forma automática—no una característica de la modalidad autónoma.

De forma similar, cuando se acopla con un avión tripulado, el F-40 puede pasar a la acción basándose en lo que hacen sus consortes u otros UCAV. En la mayoría de los casos, las acciones cooperativas son meramente consecuencia de frases sencillas del tipo si/entonces: si el radar de amenazas ilumina el avión matriz, *entonces* el F-40 realizará la acción Y (que puede ir desde lanzar señuelos a atacar el radar directamente). Este esquema sencillo imita las acciones de máquinas inteligentes pero no involucra ningún control humano directo, simplemente acciones de un menú preplanificado.

**Modalidad C (control semiautónomo).** El control semiautónomo versátil permite una integración más sencilla con el resto de la fuerza conjunta. Sin él la Fuerza Aérea no podría haber comprado el avión. En la modalidad semiautónoma (también denominada modalidad de “piloto de flanco”), el F-40 está unido electrónicamente a una unidad de combate, que sirve como “interacción humana” crítica para asignar blancos y emplear armas—típicamente un avión, un barco o una unidad terrestre. La unidad tripulada suministra identificación de blancos, establecimiento de prioridades, asignación de tareas y distribución de armas, salvando así el obstáculo del “arma autónoma” que ha confundido a los desarrolladores de armas durante décadas.

El F-40 puede recibir actualizaciones y comandos de forma frecuente o infrecuente, y el control puede cambiar de un haber a otro. No hay más de una unidad que pueda controlar ningún UCAV aunque una sola unidad puede controlar múltiples F-40. En resumen, en la modalidad C el F-40 se comporta frecuentemente literalmente como un piloto de flanco sin opinión, capaz de seguir instrucciones limitadas.

Como el F-40 no está pilotado de forma remota, los comandantes de la misión son simples y están integrados de forma sencilla. Recibe asignaciones de “rastros” aéreos y superficiales hostiles para el ataque, junto con datos en otros UCAV trabajando en la misma área. Otras tareas pueden asignarse mediante comandos sencillos, y el F-40 actúa basándose en su programación y la “imagen” actual proporcionada por medio de un enlace de datos (vea en la figura de abajo los comandos principales usados por el FB-22). Los sensores en el F-40 se integran normalmente con los del consorte a través del enlace de datos.

**Figura. Extracto de la Orden Técnica nacional 1FB-22-1-34, Manual de empleo de armas, avión FB-22 Empleo de combate: apoyo de aire cercano. Orden Técnica 1FB-22-34-1-1**

**INTERFAZ Y CONTROL DEL F-40 (CABINA TRASERA)**

Todas las variantes del F-40 pueden ser controladas desde la cabina trasera del FB'22, y hay comandos adicionales disponibles que no se pueden ordenar desde el asiento delantero.

Todos los comandos normales del F-40 requiere que la página de control del UCA se selecciones en el MFG y que el RCP esté en control de la pantalla.

El modo Ataque (**ATK**) se puede seleccionar utilizando o bien el botón 1 o el ingreso derecho en el interruptor entallado. El traslado exitoso de los datos de selección de blancos lo indica una caja alrededor del **ATK** en el botón 1 y una indicación verde **RDY** en el botón 16. Se necesita una acción completa en el detonador RHC para ordenar que el F-40 ejecute. El F-40 intentará emplear las bombas seleccionadas anteriormente (o paquete de interferencias) contra la trayectoria terrestre actual designada en la Pantalla de Situación Táctica. La selección del armamento se puede cambiar en el menú para el armamento debajo del botón 15. (Vea CARACTERÍSTICAS ESPECIALES más abajo).

**NOTA**

Si no hay una trayectoria designada actualmente en el TSD, el **ATK** permanecerá sin una caja alrededor, **STBY** permanecerá en el botón 16 y "NO TRACK" aparecerá en el dentro de la pantalla.

**NOTA**

No se pueden designar trayectorias amigas y serán tratadas como una condición "no track". "FRIENDLY" aparecerá por dos segundos en el centro de la pantalla.

**ADVERTENCIA**

Si se designa una trayectoria neutra, el **ATK** permanecerá sin una caja alrededor, **ATK** permanecerá en el botón 16, "NEUTRAL" aparecerá por cuatro segundos en el centro de la pantalla, y la advertencia por voz "NEUTRAL, NEUTRAL" se escuchará en ambas cabinas. El ataque a un blanco neutro aún puede ser dirigido utilizando la característica de cambio (interruptor coolie hacia arriba + detonador en acción completa. La indicación **RDY** regresará a **STBY** después de 4 segundos.

**El modo Ataque (ATK) Escolta (ESC)** se puede seleccionar utilizando el botón 2 o haciendo una entrada hacia abajo en el interruptor entallado. La recepción exitosa se indica con una caja alrededor del botón **ESC** en el botón 2 y una indicación **RDY** amarilla en el botón 16. La acción completa en el detonador RHC es necesaria para dirigir al F-40 a que ejecute. El F-40 intentará emplear bombas seleccionadas anteriormente (o paquete de interferencia) contra el blanco de mayor prioridad en el menú escolta. La entrada estándar en el menú escolta es la prioridad más elevada en el blanco "deseado" en la pantalla principal de advertencia de peligro. El modo **ESC** es dirigido automáticamente si el consorte está a 5 mn de la aeronave principal y ha enviado un mensaje "defensivo" en el enlace de datos.

**ADVERTENCIA**

Una vez que el modo escolta se habilita, el F-40 atacará el primer blanco que cumpla con las condiciones especificadas. Si surge una amenaza subsiguiente, de más prioridad, la prioridad del F-40 debe cambiarse utilizando la función **ATK** o dirigiendo **ESC** nuevamente.

La selección de bombas se puede cambiar en el menú de armamento debajo del botón 15 (Vea CARACTERÍSTICA ESPECIALES más abajo).

El modo **Señuelo (DCY)** se puede seleccionar utilizando el botón 3 o el ingreso izquierdo en el interruptor entallado. Una aceptación exitosa se indica con una caja alrededor de **DCY** en el botón 3 y una indicación **RDY** verde en el botón 16. La acción completa en el detonador RHC es necesario para comandar al F-40 que ejecute. El F-40 aumentará su firma e intentará emplear el ADM-160 (si está cargado) contra la prioridad más elevada en el blanco "deseado" en la pantalla principal de advertencia de peligro. El uso automático de esta función se selecciona utilizando la característica designar cambio.

**PRECAUCIÓN**

Uso de la característica automática puede resultar en el disparo no intencional de señuelos o compromiso de la misión.

El modo Deambular (**LTR**) se puede seleccionar utilizando el botón 4 o haciendo un ingreso hacia arriba en el interruptor entallado. La aceptación exitosa se indica con una caja alrede-

del LTR en el botón 4 y una indicación RDY verde en el botón 16. La acción completa en el detonador RHC es necesario para comandar al F-40 que ejecute. El F-40 comenzará una órbita compensada al azar de 10 a 20 mn (5 a 10 mn si es baja) desde el lugar designado en el TSD. La estructura de la órbita se puede cambiar en el menú de trayectoria de vuelo debajo del botón 11. (Vea CARACTERÍSTICAS ESPECIALES más abajo).

#### PRECAUCIÓN

El F-40 que está deambulando puede regresar automáticamente a la base una vez que se alcanza el combustible JOKER.

#### Cambio 3 2.51

El primer empleo de combate del X-45A se produjo después del devastador terremoto árabe en Somalia, que casi no tiene infraestructura y sufre una continuada guerra tribal. Estados Unidos desplegó fuerzas para ayudar a mantener la seguridad y el apoyo logístico de los esfuerzos de socorro de Naciones Unidas en ese país, particularmente en las proximidades de la capital regional de Bendir Kassim, que el terremoto prácticamente había destruido. Una fuerza de tarea conjunta basada en Yibuti se dedicó resueltamente a dirigir el esfuerzo de socorro, ejerciendo un mando y control aéreo por medio del avión E-8C.

La Fuerza Aérea de EE.UU. aerotransportó elementos de un equipo de combate de brigada (SBCT) de Army Stryker en Yibuti, desde el que recorrieron 480 kilómetros a lo largo de la carretera del litoral hasta lo que quedaba de la capital regional. El SBCT, despojado de artillería orgánica para que pudiera desplegarse rápidamente, se basó en un escuadrón de 24 F-40A aerotransportados hasta Yibuti desde los almacenes de reserva bélica de la base aérea de EE.UU. de Incirlik, Turquía. La interferencia de los señores de la guerra se hizo rutina, y los F-40 rotaron para servir como haberes en órbita para fuegos conjuntos de respuesta.

El uso inicial de los UCAV se produjo el segundo día después de la llegada de los primeros elementos del SBCT a Bendir Kassim. Los F-40, cargados con una mezcla de municiones de uso general (GBU-32 JDAM) y antiblindaje (CBU-97), orbitaron en un espacio aéreo sin amenazas a 16 kilómetros de la costa. A las 0900 horas, el personal de brigada llamó al avión E-8 en órbita y solicitó un apoyo aéreo cercano reasignable contra un edificio fortificado que cubría a milicianos que disparaban al personal de socorro.<sup>12</sup> El E-8 envió un par de F-40 a una órbita de apoyo aéreo cercano. Después de llegar a la ciudad, un controlador de ataque terminal estableció las comunicaciones, designó el blanco, seleccionó las municiones y tecleó “ataque” en el microaparato. Poco después dos JDAM hicieron impacto en el edificio, que se colapsó formando una nube de hormigón pulverizado y polvo. Los F-40, con la mitad de las municiones abordo, volvieron después a su órbita.

Quince minutos después, el E-8C detectó una columna de vehículos rumbo a la ciudad desde un área sospechosa. La tripulación del E-8C, mediante el uso de un Fire Scout de la Armada que estaba ya en el área, identificó los vehículos como “técnicos” ubicuos africanos—camiones ligeros armados con armas pesadas—y declaró que el convoy era hostil según las reglas de enfrentamiento. Esta vez, la tripulación del E-8C sacó los cuatro F-40A fuera de la órbita y les asignó una misión de ataque a la columna. El E-8 actualizó continuamente la posición de los vehículos individuales, y los Warhawks ejecutaron un ataque casi simultáneo a lo largo del convoy. Los UCAV, a pesar de una lluvia de fuego de pequeñas armas, no resultaron dañados en gran medida, y cada uno de ellos lanzó un solo contenedor CBU-103. Cada uno de los contenedores lanzó 40 “platos” con blancos asignados independientemente que siguieron el rastro del metal caliente de los motores de los vehículos y disparó proyectiles forjados de forma explosiva. Apenas 10 segundos después, la columna se convirtió en restos inmóviles. Algunos vehículos fueron alcanzados por hasta tres proyectiles. Dos UCAV vacíos volvieron a casa automáticamente; los dos con JDAM volvieron a la órbita para cumplir con el resto de su tiempo en posición, lo que demostró ser un acontecimiento sin novedad. Esta pronta demostración de poder de fuego limitó la exposición de tropas de EE.UU. al fuego hostil y aumentó significativamente el poder de fuego a disposición

del comandante de brigada. La llegada de la nave *USS Abraham Lincoln* una semana después permitió añadir otro escuadrón de F-40A a las existencias de aviones, junto con los aviones F-18E/F y una serie de helicópteros. En esta operación, múltiples unidades emplearon los UCAV— inicialmente un grupo de control aéreo táctico, después un elemento de mando y control táctico, y mucho después un F-18 del *Abraham Lincoln*. En la mayoría de los casos, estas unidades permitieron llevar a cabo identificación de blancos, designación y selección de armas—el F-40 se encargó de las correcciones de curso, perfil de ataque y empleo de armas.

### “Pequeños pilotos de flanco”

En combate, los F-40 han servido principalmente como “pequeños pilotos de flanco”. La reducción drástica del tamaño de la aviación de combate de la Fuerza Aérea y Armada impulsó el desarrollo del F-40 para “ampliar” las capacidades de los aviones caza más avanzados “uniendo” el UCAV a un avión tripulado. Los esfuerzos para aligerar las brigadas del Ejército espolearon un ímpetu adicional dentro del Departamento de Defensa; específicamente, la pérdida de apoyo de artillería orgánica impulsó una solución aérea para suministrar fuego para las fuerzas terrestres ligeras. El diseño del F-40 lo hizo compatible con una amplia gama de plataformas que le dan instrucciones con un aumento mínimo de la carga de trabajo de la tripulación. Los F-40 empleados de esta manera conservan la interacción humana para tomar decisiones críticas.

Las operaciones contraterrestres y contrasuperficiales se convirtieron en la misión lógica preferida de F-40 unidos. Normalmente, cuatro a seis F-40 acompañan un vuelo de cuatro aviones caza tripulados, donde los UCAV ofrecen armas adicionales, una gama de sensores ampliada y capacidad para atacar simultáneamente puntos de puntería distribuidos geográficamente. Los F-40 también suministran supresión de defensas aéreas enemigas tanto letales como no letales y son el arma elegida para atacar las baterías de misiles de superficie a aire localizadas. Los Warhawks suponen normalmente la peligrosa misión de reconocimiento posterior al ataque.

Las plataformas distintas de los aviones caza han hecho buen uso del F-40. Los usuarios, al darse cuenta del potencial de disponer bajo control de un reactor de movimiento rápido con capacidad de supervivencia, aumentaron considerablemente en número. El Longbow Apache (AH-64E), construido originalmente para designar objetivos que usen el radar Longbow, se convirtió en el controlador de aéreo de vanguardia preferido para las brigadas de aviación del Ejército. La combinación Apache/Warhawk ofreció una capacidad sin paralelo para el apoyo aéreo cercano en toda clase de condiciones meteorológicas. Los bombarderos B-1 y B-52 también usan el F-40 como escolta; no obstante, debido a la gama limitada de este último, los bombarderos se unen con sus Warhawks en ruta.

Algunos aviones emplean el F-40 de forma innovadora como “explorador” aéreo. El bloqueo del terreno y la curvatura de la tierra impiden a los aviones de baja altitud o distantes mirar directamente “al siguiente valle”. En consecuencia, muchos comandantes de misiones o paquetes de reconocimiento dejan que el F-40 se asome por adelantado. Los RC-135 permiten de forma efectiva y regular servir como una extensión de sus gamas de sensores. Las tripulaciones del EA-18G adoptaron este mismo concepto utilizando los F-40 para la supresión letal de las defensas aéreas del enemigo pero creen que son de gran valor para “examinar” su propia interferencia.<sup>13</sup> Los aviones de ataque que operan a baja altitud dirigen a menudo un F-40 para “emerger” y echar una ojeada. De forma similar, las plataformas que vuelan sobre una cubierta superior han usado este UCAV para investigar below the weather debajo el tiempo.

Los combatientes de superficie, particularmente los que operan cerca de los litorales, han acudido a los F-40 como sensores sustitutos, permitiendo que esas naves permanezcan bajo un control de emisiones estricto y miren por encima del horizonte. El uso del F-40 para emplear armas permite la ubicación del barco nodriza sin ser afectados.

No obstante, los escuadrones de aire a aire, no aceptaron inmediatamente el F-40. A pesar de la promesa de misiles adicionales, las tripulaciones señalaron (correctamente) que debido a que los Warhawks no pueden volar a grandes altitudes o de forma supersónica, los misiles avanzados aire a aire de alcance intermedio lanzados desde las plataformas carecían de un inicio en marcha y no podrían corresponderse con el alcance de armas lanzadas desde los aviones caza. Las misiones defensivas contraaéreas aliviaron parcialmente este problema colocando la patrulla aérea de combate de F-40 mucho más cerca de la amenaza aunque esta táctica era de muy poco uso ofensivamente. Cualquier objeción restante desapareció cuando un joven oficial de armas del F-22 se dio cuenta de que el AIM-120 de los F-40, aunque tenía un alcance más reducido para el enfrentamiento típico frente a frente, tenía un alcance más largo para cualquier acción en el que el consorte tenía que disparar fuera del visado de ánimo debido a su postura defensiva o neutral. El F-40 podía permitirse apuntar al enemigo cuando su consorte no lo podía hacer; los AIM-120 disparados desde Warhawks “activos” no desaprovechaban energía al hacer un viraje para alinearse con el blanco.

### ***Operaciones negras***

Por supuesto, las fuerzas normales empleaban el UCAV en funciones desempeñadas antes por aviones caza tripulados, pero la comunidad de operaciones especiales se acostumbró a los F-40B como los patos al agua. Los F-40 dieron a esta comunidad dos capacidades de las que carecían completamente: un medio de reabastecimiento encubierto y un avión guía. Los Warhawks, equipados con tarimas de suministro retardadas por paracaídas, pueden reabastecer a fuerzas de operaciones especiales y minimizar la probabilidad de detección. Un solo UCAV puede lanzar 800 kg de carga en dos tarimas aunque las misiones de largo alcance reduzcan este número a la mitad debido a la necesidad de transportar combustible adicional.<sup>14</sup> Las misiones guía llevadas a cabo normalmente con MC-130 y MV-22, enviaban F-40B a lo largo de la ruta de vuelo planificada para estudiar el entorno de radar y ayudar al avión de entrada a evitar la detección.<sup>15</sup> Los UCAV que vuelven de dicha misión transportan a menudo un paquete de cuatro bombas GBU-39 para la supresión reactiva. Además, los F-40 pueden estudiar por adelantado zonas de aterrizaje designadas con anterioridad.

El Departamento de Defensa no es el único usuario del F-40B, pero los números y operadores exactos siguen sin confirmarse. Se supone que la Agencia de Inteligencia Central opera estos aviones, y se sabe que tanto la administración para el Control de Drogas como el Servicio de Inmigración y Control de Aduanas “piden prestado” Warhawks para funciones de vigilancia. Una de las cargas útiles raras es una tarima de muestreo, usada para tomar muestras de aire a lo largo de una ruta de vuelo especificada. Hay rumores sin confirmar que indican que dicha carga útil ha desempeñado una función en el monitoreo de producción de armas químicas y en el programa de enriquecimiento nuclear iraní.

### ***Despliegue rápido y establecimiento de bases marinas***

La Fuerza Aérea, la Armada y el Cuerpo de Infantería de Marina—los operadores principales del F-40—pueden usar los modelos A y B de forma intercambiable aunque cada servicio dispone de sus “propios” reactores marcados debidamente.<sup>16</sup> Como todos los F-40 pueden volar desde un portaaviones, no es raro ver un avión de la “USAF” haciendo eso. Incluso los F-40C han operado desde cubiertas de portaaviones—un hecho raro que incluye un pequeño destacamento de mantenimiento de la Fuerza Aérea abordo del portaaviones. Los aviones Block 20 podrán operar desde portaaviones anfibios de la clase *Avispa*, duplicando efectivamente el número de naves que pueden utilizar los UCAV. Han tenido lugar pruebas exitosas en la nave USS Essex (LHD-2) usando una “rampa de esquí” portátil para el lanzamiento en vez de las catapultas del portaaviones de la flota. Los aterrizajes de contención siguen siendo el único medio de recuperación,

utilizando un juego de contención de tres cables sujeto con pernos derivados de los sistemas de contención de aviones móviles de la Fuerza Aérea. Estos sistemas permiten a cubiertas de portaaviones más pequeñas operar reactores rápidos, pero el lanzamiento y la recuperación de UCAV interrumpen el despegue y aterrizajes verticales o cortos y las operaciones de helicópteros normales.

Los conceptos actuales de Armada y Cuerpo de Infantería de Marina requieren una serie de opciones de empleo ya que la Armada prefiere el uso táctico de misiles Tomahawk en vez de F-40 autónomos durante las operaciones de alta intensidad. Normalmente, los F-40 vuelan una ruta planificada de antemano hasta un punto de recogida donde otro avión (a menudo del mismo portaaviones), un arco cercano (incluidos submarinos y barcos de combate litorales) o un controlador de aire frontal dirige las operaciones semiautónomas.<sup>17</sup> Las operaciones de portaaviones anfibios permiten el “suministro” de F-40 en órbitas de espera donde permanecen hasta que reciben llamadas de la costa de las fuerzas de la Armada.

El F-40A se sigue pudiendo desplegar rápidamente: una sola salida de C-17 puede transportar cuatro UCAV embalados, y el C-5M puede transportar seis. Los F-40, con pesos de lanzamiento más ligeros, pueden despegar de campos de aviación de tan solo 100 metros de largo. Está claro que los campos de aviación cortos y las bases en el mar aumentan significativamente las oportunidades de establecimiento de bases. Los F-40 se almacenan en configuraciones transportables en una serie de lugares de todo el mundo, donde más de la mitad de los UCAV de la Fuerza Aérea siguen en sus embalajes, almacenados con equipos de apoyo y existencias de municiones en la costa y en barcos de preubicación marítima. Muchos de los embalajes en el extranjero están en bases de la Fuerza Aérea que también operan aviones de combate.

### *Adiestramiento y mantenimiento*

El adiestramiento de vuelo para el F-40 se produce casi completamente por simulación—la primera vez que ocurre esto entre sistemas de armas importantes. Como no hay piloto que adiestrar, la presencia real del avión sigue siendo innecesaria en gran medida. La mayoría de las unidades tienen software integrado que les permite adiestrarse en armas simuladas que dan la sensación de que se está empleando el Warhawk, haciendo innecesario el uso de una plataforma real.<sup>18</sup> Las unidades capaces de emplear F-40 practican normalmente con las simulaciones; algunas nunca llevan a cabo una misión de adiestramiento táctica sin ellos. Normalmente, aparecen grandes números de UCAV solo en ejercicios de fuerzas grandes en la Base de la Fuerza Aérea Nellis o en la Estación Aérea Naval Fallon, Nevada.

La simulación permite a la mayoría de los F-40 de la Fuerza Aérea seguir almacenados.<sup>19</sup> Cuando estos aviones llegaron por primera vez al campo, todos esperaban que estuvieran almacenados hasta que fueran necesarios—una noción que demostró ser insatisfactoria por dos motivos. En primer lugar, como sus tripulaciones de mantenimiento recibieron una experiencia insuficiente con operaciones de vuelo reales, los índices de fiabilidad de los Warhawks eran menores que las esperadas. En segundo lugar, los controladores de ataque terminal conjuntos se sintieron incómodos con la simulación pura porque los F-40 no aparecieron nunca durante el adiestramiento. En consecuencia, raramente emplearon los UCAV—ni siquiera en simulación.

La Fuerza Aérea corrigió ambos problemas rápidamente y lo hizo de manera que pudo matar dos pájaros de un tiro. Todas las bases tienen un escuadrón capaz de emplear F-40, al menos tres operaciones de vuelo diarias.<sup>20</sup> Como estos aviones se utilizan mucho cuando se ejercitan con las fuerzas terrestres, los controladores de ataque terminal conjuntos se acostumbraron a su apoyo aéreo. La mayor parte del adiestramiento sigue sin usar armas simuladas; así, los F-40 se “recargan” a menudo en vuelo, dando la sensación de que son más de los que realmente están volando.<sup>21</sup> Estos UCAV participantes de forma rutinaria en lanzamientos de municiones reales en Nellis y Fallon, y ambos Combat Archer (un programa de evaluación de sistemas de armas aire a

aire) en la Base de la Fuerza Aérea Tyndall, Florida, y Combat Hammer (un programa de evaluación de sistemas de armas aire a tierra) en la Base de la Fuerza Aérea Hill, Utah, descargan (o disparan) de forma rutinaria armas reales de los F-40 bajo control semiautónomo.

Según todas las normas, el programa del F-40 ha tenido un gran éxito, dando a Estados Unidos un avión caza ligero y flexible a un costo relativamente bajo, y añadiendo a la fuerza conjunta un número de capacidades que no existían antes de la capacidad de operación inicial del Warhawk. Se puede medir el éxito del programa examinando la proliferación de imitadores: hay fabricantes rusos, chinos y franceses que desarrollan programas similares.<sup>22</sup>

## La visión en 2013

Nadie puede suponer desde un punto de vista realista que los UCAV reemplazarán en poco tiempo a los aviones de combate tripulados, a pesar de la ley pública. Está claro que la flexibilidad inherente de tener un piloto en el entorno sigue siendo el aspecto más importante de la aviación de combate, y el reemplazo de las tripulaciones aéreas humanas no está a la vista. De forma similar, el modelo de pilotaje remoto usado por el MQ-1 y el MQ-9 es adecuado solamente para un espacio aéreo sin disputar. No obstante, podríamos ampliar las capacidades de los aviones tripulados—incluso hasta reemplazarlos en la orden de tarea aérea cuando sea apropiado y reservar el avión de combate tripulado para aquellos momentos en los que los necesitáramos. Estados Unidos lo ha hecho durante más de 40 años, primero con los aviones de control remoto Firebee en Vietnam y mucho después con Tomahawks y misiles de crucero lanzados desde el aire. Al igual que el Firebee, el UCAV está diseñado para regresar y repetir, y sus tareas asignadas son relativamente sencillas—a pesar de su importancia. Dados nuestros retos fiscales, el entorno de amenazas futuras, y las posibilidades inherentes en UCAV de misiones, parecen ser un candidato evidente para un programa de armas importante. □

### Notas

1. Hay que hacer notar que los argumentos que favorecieron la compra del Predator y Reaper porque reducirían el riesgo de los pilotos se han convertido en un disparate porque el avión puede operar de forma efectiva solamente en entorno sin defensa aérea.
2. Este hecho plantea un problema de diseño para las operaciones con el F-22, que puede desplazarse a una velocidad de “supercrucero”—es decir, alcanzar una velocidad de crucero Mach 1 sin usar combustión retardada. Dado el pequeño tamaño del Raptor, la mayoría de los UCAV se empleará con plataformas y mediante plataformas que no pueden (y no necesitan) tener el rendimiento del Raptor.
3. El F-40 es un sistema completamente teórico que se trata aquí únicamente como punto de referencia útil.
4. El tamaño de los compartimientos de armas (unos 50 x 50 x 375 cm) también permite adaptar una serie de otras armas, desde el AIM-120D hasta el CBU-87/-89/-103. Un paquete de cuatro bombas de pequeño diámetro en un BRU-61 mide 363 x 40 x 40 cm.
5. Debido al peso de despegue limitado del F-40, los puntos de anclaje externos sirven principalmente para transportar armas demasiado grandes para encajar en el compartimiento interno y, en consecuencia, se instalan raramente.
6. Los aviones cisterna están equipados con un enlace de comunicaciones de corto alcance que proporciona datos de control de vuelo al F-40 para su reabastecimiento de combustible.
7. Estos paquetes cuentan en lo que se refiere al peso máximo de despegue bruto pero no ocupan espacio en los compartimientos de carga útil. Así pues, un UCAV “lleno hasta el tope” (pero vacío) tendría todas las capacidades de combate adicionales.
8. El contenedor SUU-64/B permite dispersar una variedad de municiones—desde volantes hasta minas GATOR, armas con espoletas basadas en sensores o submuniciones de efectos combinados.
9. La Armada ha experimentado con el transporte de dos AGM-84 externamente, con dos depósitos de combustible vacíos en los compartimientos de carga útil. Esta configuración no excede el peso de despegue máximo y después puede reabastecerse de combustible cuando están en el aire, duplicando efectivamente el radio de combate con un solo reabastecimiento de combustible. Mediante unos ajustes menores de software se permitió el vuelo en condiciones de mucho peso, lo que afectó negativamente las características de manipulación. En palabras de un ingeniero de prueba de vuelo, el avión “vuela como un pato mareado” cuando está demasiado cargado; por lo tanto, los procedimientos de adiestra-

miento y operación aéreas navales así como las instrucciones de la Fuerza Aérea prohíben las operaciones a menos de 150 metros.

10. La serie presente de F-40 opera bajo la configuración de producción inicial Block 10. El avión Block 20 tendrá un módulo de control adicional que permite la interfaz con otros haberes de defensa aérea (Patriot, Medium Extended Air Defense System y Aegis especialmente). Se modificarán todos los aviones Block 10.

11. La modalidad de aterrizaje, denominada irónicamente “modalidad de aterrizaje de emergencia” por la Fuerza Aérea y “modalidad trampa” por la Armada, permite al portaaviones hacer volar el UCAV en la aproximación final, produciendo recuperaciones casi perfectas en la mayoría de las condiciones meteorológicas.

12. Se emiten misiones de apoyo aéreo cercano reasignables como órdenes fragmentarias en la orden de tarea aérea sin un destinatario preplanificado y asignado según fuera necesario durante el vuelo, basándose en la necesidad de fuegos conjuntos.

13. Las plataformas de interferencia inteligentes deben ser capaces de “examinar” sus propias interferencias para determinar su efecto en la señal de la víctima—o determinar si incluso esa señal existe. Esto a menudo requiere desactivar los equipos de interferencia durante períodos muy cortos. Las tripulaciones de los EA-18G usan un F-40 distante para determinar el estado del radar de la víctima y la técnica de interferencias así como para recibir los datos de comunicación por satélite.

14. La tarima de carga pesa 50 kg en vacío, incluido el bastidor, el paracaídas y las bolsas de aire. El peso máximo de la carga suministrable asciende a 400 kg en la tierra y a 500 kg en el mar. Todas ellas deben encajar dentro de las muy limitadas dimensiones del contenedor.

15. También se sabe que los bombarderos B-2 Spirit se integran con los F-40 lanzados en el teatro de operaciones, usándolos como guías armados y portadores de bombas. La Fuerza Aérea habría incorporado una capacidad similar en el F-117 si no se hubiera retirado del servicio.

16. Debido al motor diferente y al requisito de no utilizarse en el servicio para supercrucero, la Armada y el Cuerpo de Infantería de Marina no compraron ningún F-40C aunque estos aviones siguen siendo capaces de llevar a cabo operaciones de portaaviones.

17. Principalmente, el E-2D y el F-18F y el EA-18G de dos asientos sirven como controladores aéreos para múltiples UCAV (el P-3 y el P-8 [avión marítimos de misiones múltiples] también hacen eso). Los F-18E raramente controlan más de un solo Warhawk.

18. Para plataformas (como la RC-135) que no tenían ese software, Lyton Industries desarrolló un juego de modificación para permitir una simulación del F-40 en vuelo.

19. Este problema no se manifestó nunca ni en la Armada ni en el Cuerpo de Infantería de Marina porque todos los F-40 asignados a barcos en alta mar estaban completamente montados y listos.

20. El estado de los aviones en vuelo se rota entre las existencias a mano de modo que todas las estructuras de avión básicas del F-40 vuelen durante varios períodos al año y las tripulaciones mantengan conocimientos suficientes sobre montaje, desmontaje y mantenimiento.

21. Como la Administración de Aviación Federal sigue siendo escéptica sobre las operaciones de UCAV en un espacio aéreo controlado, la mayor parte de la actividad del F-40 fuera de los radios de prueba occidentales se produce mientras estén conectados a un avión tripulado.

22. Para ser justos, el programa Dassault “Gran Duc” francés es realmente anterior al F-40, al haber sido una contraparte del programa de UCAV original de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa—el abuelo del F-40.



**El Coronel Michael W. Pietrucha**, USAF (BA, Pennsylvania State University; MA, American Military University) es el Individual Mobilization Augmentee (Personal de Aumento, IMA por sus siglas en inglés) para el PACAF A5/8, Cuartel General de las Fuerzas Aéreas en el Pacífico, Campo Aéreo Hickam, Hawaii. Recibió su nombramiento a través del programa AFROTC en 1998. Ha prestado servicio en la Base Aérea Spangdahlem, Alemania; Base Aérea Nellis, Nevada (dos veces); RAF Lakenheath, Reino Unido; Base Aérea Langley, Virginia y en el Pentágono. En calidad de oficial instructor de guerra electrónica en el F-4G Wild Weasel y más tarde en el F-15E, ha acumulado 156 misiones de combate y más de diez despliegues de combate. Como Oficial de Operaciones de Guerra Irregular, cuenta con dos despliegues de combate adicionales en compañía de la Infantería del Ejército de EE.UU. y unidades de la Policía Militar en Irak y Afganistán.

# El Techo de Cristal para las Aeronaves a Control Remoto (RPA)

TENIENTE CORONEL LAWRENCE SPINETTA, PhD, USAF

*Quienes por acciones valerosas llegan a ser príncipes, como estos hombres, adquieren un principado con dificultad, pero lo conservan con facilidad.*

—Nicolás Maquiavelo, 1513

Aunque se escribió hace 500 años, *El Príncipe* de Maquiavelo sigue siendo un tratado seminal del arte de adquirir y conservar el poder político. Este libro contiene muchos aforismos, pero la observación que adquirir poder es más difícil que perderlo refleja la política organizacional de la Fuerza Aérea Estadounidense. El servicio obtuvo su independencia en 1947 debido en parte al valor de los pilotos durante la Segunda Guerra Mundial. Desde entonces, los aviadores han dominado el liderazgo de la Fuerza Aérea. De hecho, nunca ha dirigido el servicio alguien que no haya sido piloto.

La selección del individuo que dirige la Fuerza Aérea es importante porque el desarrollo de nuevas formas de lucha depende del apoyo de los líderes superiores. Está en la naturaleza humana buscar iniciativas que refuercen intereses particulares en lugar de adoptar armas y doctrinas nuevas revolucionarias. Dada esa tendencia, Stephen Rosen, un importante estudioso de la innovación militar, observa que las organizaciones militares raramente acogen nuevas formas de lucha sin la creación de rutas de ascenso para los altos mandos. De hecho, Rosen dice que la innovación dentro de las fuerzas armadas normalmente procede “solo con la rapidez a la que los oficiales jóvenes llegan a la cúpula”.<sup>1</sup> Los proponentes del cambio encuentran protectores y patrocinadores, experimentan en forma doctrinaria, y trepan lentamente la escalera de ascensos, compitiendo con los rivales por el control de la dirección de un servicio militar.

En línea con la teoría de Rosen, el General Norton Schwartz, jefe de estado mayor de la Fuerza Aérea desde 2008 hasta 2012, defendió las políticas de personal que trataban de crear un cuerpo de aeronaves a control remoto (ACR). En octubre de 2010, dirigió la creación de un nuevo campo profesional —18X, Piloto de RPA.<sup>2</sup> Sin embargo, la iniciativa para establecer una ruta de ascensos viable para esta nueva forma de lucha parece tambalearse.

En junio de 2011, el Secretario de Defensa Robert Gates, citando las bajas tasas de ascensos para operadores de RPA, ordenó a la Fuerza Aérea que “incremente las oportunidades para que los miembros altamente capacitados de la comunidad militar de UAS [sistemas de aeronaves no tripuladas] logren posiciones de liderazgo superior”, destacando que “los oficiales generales que provienen de esta comunidad son muy importantes para nuestras metas institucionales”.<sup>3</sup> En septiembre de 2012, Harry Reid líder de la mayoría del Senado y Carl Levin, presidente del Comité de los Servicios Armados del Senado, enviaron a la Oficina de Responsabilidad del Gobierno una carta que detallaba las tasas de ascensos persistentemente bajas y decrecientes para oficiales del campo profesional de RPA, y pedían una investigación de las políticas de personal de la Fuerza Aérea. Los legisladores observaron que durante los últimos cinco años, los porcentajes de ascensos del personal de RPA al rango de mayor habían disminuido de 96 a 78 por ciento, en comparación a un rango de 91 a 96 por ciento para los aerotécnicos de otros campos profesionales. Reid y Levin dijeron, “En vista de que cada vez dependemos más del personal de RPA para llevar a cabo misiones de importancia estratégica para nuestra nación, creemos que

hay que tomar medidas rápidas y proactivas para garantizar que se premie a este personal, en lugar de ponerlos en desventaja por su elección de ruta profesional.”<sup>4</sup>

Respondiendo al pedido de investigación de Reid y Levin, un vocero de la Fuerza Aérea reconoció los “retos” institucionales e indicó que las tasas de ascensos para los nuevos campos profesionales usualmente toman tiempo para estabilizarse.<sup>5</sup> Por cierto, las bajas tasas de ascenso no sorprenden en vista de la decisión inicial de la Fuerza Aérea de asignar personal a su fuerza de RPA en una forma improvisada, con pilotos descalificados por razones médicas y no voluntarios, muchos de los cuales no eran necesariamente figuras estelares de otras comunidades de aviación. Un comandante de Predator lamentó que su equipo consistiera de “enfermos, ineptos o descuidados”.<sup>6</sup> En un discurso en 2008, el General Schwartz admitió que las políticas de personal de la Fuerza Aérea habían convertido a la comunidad de RPA en una “colonia de leprosos”, reconociendo el “estigma” institucional asociado con las asignaciones RPA.<sup>7</sup> En última instancia, su promesa de resolver la situación lo llevó a crear el campo de profesión 18X. Además, la carencia de oportunidades de desarrollo y educación militar profesional —resultado de las políticas de personal que por años impidió los cambios permanentes de estación— también ser culpable de esta situación.<sup>8</sup>

Se podría creer razonablemente, tal como sugirió el vocero de la Fuerza Aérea, que las tasas de ascensos a los rangos de campo pueden tocar fondo y mejorar. El campo profesional 18X desarrollará aerotécnicos con trayectorias más competitivas. Sin embargo, la situación es bastante diferente para ascender al rango de oficial superior. Por diseño o efecto, existe un cuello de botella que garantiza un techo de cristal (es decir, una barrera al progreso) para los oficiales de RPA. Este artículo describe ese cuello de botella y sugiere que la Fuerza Aérea haga algo para eliminar el techo de cristal para el rango de oficial superior.

Concretamente, se busca (1) ayudar a la Fuerza Aérea a identificar y eliminar un obstáculo clave para institucionalizar las RPA, una nueva forma de lucha que ha resultado indispensable durante la última década de guerra, y (2) para informar de los esfuerzos del servicio para cumplir una cláusula de la Ley de Autorización de Defensa Nacional para el Año Fiscal 2013. No satisfecho con la respuesta de la Fuerza Aérea a la carta de Reid y Levin dirigida a la Oficina de Responsabilidad del Gobierno, el Congreso promulgó un requisito legislativo para que el servicio presente un informe a más tardar en Junio de 2013. Éste debe incluir el análisis detallado de las razones para las tasas de ascenso persistentemente más bajas para pilotos de RPA, un plan para elevar esas tasas, y una descripción de las acciones de corto plazo y largo plazo que el servicio intenta realizar para implementar el plan.<sup>9</sup> Desde una perspectiva institucional, algunas secciones de este artículo pueden resultar sumamente inquietantes. Sin embargo, como un informe posterior a la misión de un piloto de caza, esta discusión franca desea ayudar a crear una Fuerza Aérea más fuerte.

Indudablemente, es difícil crear una audiencia para la innovación revolucionaria —basta con fijarse en el nacimiento de nuestro propio servicio. Institucionalmente, al Ejército no le agradó el tono o el mensaje de Billy Mitchell sobre el avión, una nueva tecnología que revolucionó la guerra. Pero la Fuerza Aérea tiene la envidiable calidad de inspirar líderes que adoptan el cambio tecnológico y no temen enfrentar los retos institucionales. Tal como observó el General Mark Welsh, el jefe de estado mayor de la Fuerza Aérea, nuestro servicio sigue siendo “incentivado por la innovación”.<sup>10</sup>

Para enfatizar el punto, la innovación revolucionaria no es nada nuevo para la Fuerza Aérea. El servicio encaró un problema bastante similar en la década de 1950 en relación a la adopción del misil balístico intercontinental (ICBM), la primera revolución de aeronave no tripulada en el poderío aéreo. En ese entonces, algunos oficiales consideraron al ICBM como una amenaza a la “esencia” de la Fuerza Aérea.<sup>11</sup> No obstante, prevaleció el liderazgo inspirado. La segunda parte de este artículo cuenta esa historia, describiendo cómo el General Thomas D. White, sub-jefe (1953-57) y cuarto jefe de estado mayor de la Fuerza Aérea (1957-61), hizo que el ICBM

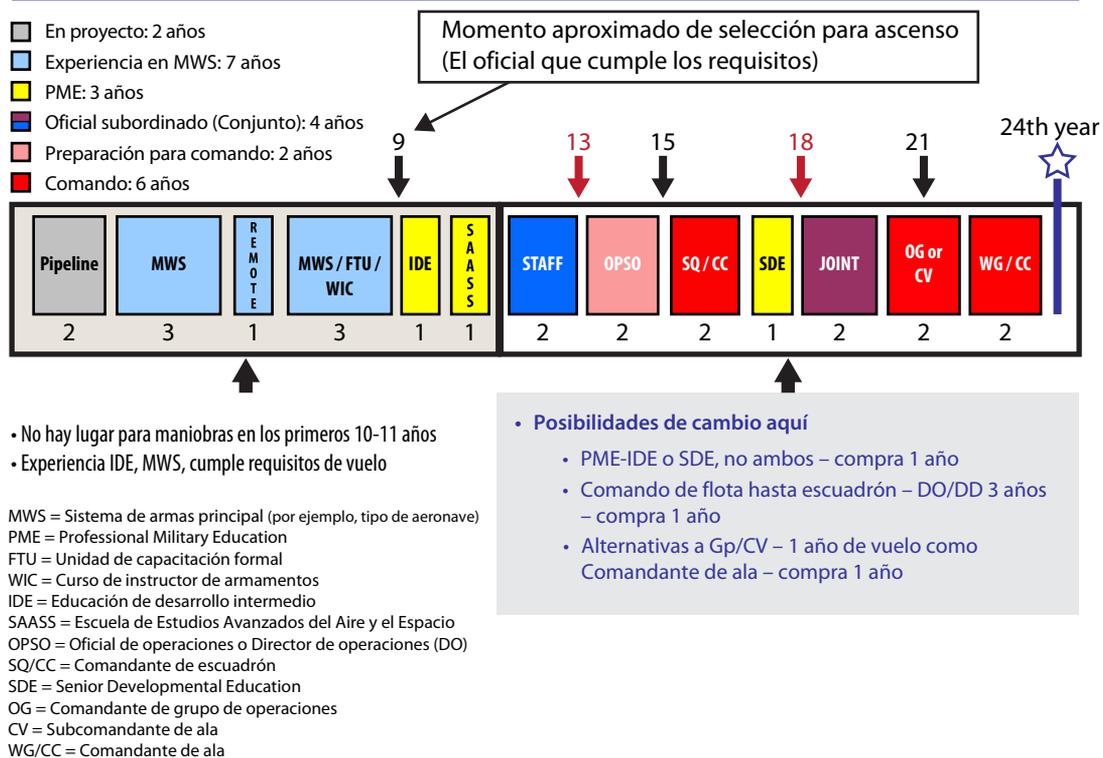
pasara al inventario del servicio. Si la historia es un indicador, la Fuerza Aérea desarrollará una comunidad de RPA fuerte y saludable.

### La ruta al rango de oficial superior

Para los pilotos, la ruta a oficial general pasa por el comando. La carrera de oficial de la Fuerza Aérea sugiere que los pilotos deben comandar un grupo de operaciones y un ala (o servir como subcomandante de ala) para ser elegibles para el rango de oficial superior (véase la figura siguiente). Una lectura cuidadosa de las biografías de los generales en servicio activo disponibles en el sitio web oficial de la Fuerza Aérea, revela que el comando de ala es no solo altamente deseado sino evidentemente necesario para el ascenso de un piloto a general de brigada.<sup>12</sup> Todos los generales sirvieron como comandantes de ala, con la excepción de un médico/piloto que dirigió a un grupo médico y después pasó a ser cirujano del comando.

## Las carreras ya están copadas

### Ejemplo de calificaciones



**Figura. Ruta profesional de oficiales con experiencia de vuelo para el cuadro de selección para General de Brigada.** (De Greg Lowrimore, Oficina de Administración de Coroneles de la Fuerza Aérea, *Wing/Group Command PCT* [Washington, DC: Cuartel General de la Fuerza Aérea, 8 de abril de 2013], 33.)

Un examen del linaje de los jefes de estado mayor de la Fuerza Aérea y de los comandantes del Comando de Combate Aéreo (CCA) ofrece más evidencia del comando de ala como requisito indispensable para ascender a los niveles superiores del servicio. *Todos* los jefes de estado mayor durante los últimos 50 años comandaron un ala durante su ascenso. Y también lo hicieron *todos* los comandantes del CCA —10 desde la creación del comando en 1992. Se debe mencionar que la selección del individuo que dirige al CCA es especialmente importante debido a la magnitud del comando —el más grande en la Fuerza Aérea. Además, el CCA sirve como el integrador principal de funciones esenciales para cinco de las 12 funciones esenciales de la Fuerza Aérea.<sup>13</sup> En esa capacidad, el CCA actúa como el administrador principal para el desarrollo y adquisición de aviones de combate, incluyendo las RPA.

## El cuello de botella del comando de ala

La forma en que la Fuerza Aérea elige desplegar su fuerza de RPA limita las oportunidades de comandante de ala para los aerotécnicos de RPA, creando así un cuello de botella en ruta de ascenso de profesión. A pesar del rápido crecimiento durante la última década que hizo que la comunidad de RPA crezca hasta convertirse en el segundo grupo más grande de aviadores en la Fuerza Aérea, los pilotos de RPA tienen menos oportunidades para el comando de ala.<sup>14</sup> Para facilitar la expansión rápida de la fuerza de RPA y apoyar las Operaciones Libertad de Irak y Libertad Duradera, la Fuerza Aérea centralizó la administración de las RPA, estableciendo una gran ala de RPA en Creech AFB, Nevada. El comandante del Ala N° 432 es responsable de dos grupos de operaciones y ocho escuadrones. Este individuo también sirve como comandante del Ala Expedicionaria N° 432, una posición cuyo campo de control abarca operaciones en cuatro continentes, incluyendo media docena de unidades de aterrizaje y recuperación. Por el contrario, las alas de cazas normalmente consisten de dos o tres escuadrones.<sup>15</sup>

Con el campo de control del comandante del Ala N° 432 estirado al máximo, la Fuerza Aérea comenzó a poner unidades RPA aisladas bajo alas dominadas por otras aeronaves. En 2008, puso dos escuadrones de RPA bajo el Ala de Operaciones Especiales N° 27 en Cannon AFB, New Mexico. En 2009, el servicio colocó dos escuadrones de adiestramiento de RPA bajo el Ala de Cazas N° 49 (un ala de F-22) en Holloman AFB, New Mexico.<sup>16</sup> En el año 2010 la Fuerza Aérea asignó un escuadrón de MQ-9 Reaper al Ala de Bombarderos N° 28 en Ellsworth AFB, South Dakota, y otro al Ala de Bombarderos N° 509 en Whiteman AFB, Missouri.

Como norma, los comandantes de alas mixtas vienen de la comunidad que suministra la mayor cantidad de fuerzas. Los oficiales de la minoría quedan relegados a subcomandantes de ala y comandantes de grupo de operaciones. Los casos ilustrativos incluyen un operador especial que comanda Cannon AFB, un piloto de caza a cargo de Holloman AFB, y pilotos de bombardero que encabezan Ellsworth AFB y Whiteman AFB.<sup>17</sup>

La Fuerza Aérea planea colocar los futuros escuadrones de RPA casi totalmente bajo la Guardia Nacional. Aunque esto tiene sentido en términos de conservar el talento a medida que se cierran escuadrones de cazas de la Guardia, el plan contribuye a una marginación sistemática del personal de RPA de los rangos superiores de la fuerza activa.<sup>18</sup> De hecho, el enfoque de la Fuerza Aérea de bases para las RPA —creando unidades RPA aisladas bajo el dominio de otras comunidades y enviando unidades RPA de forma desproporcionada a la Guardia— es el equivalente organizacional de manipulación política. Este proceso da lugar a una mala distribución del poder institucional que favorece principalmente a los pilotos de caza. El personal de RPA controla un comando de ala: Creech AFB.<sup>19</sup> Sin embargo, los pilotos de caza controlan 26.<sup>20</sup> En otras palabras, ¡la proporción de oportunidades de comando de ala para pilotos de RPA comparada a aquellos que vuelan aeronaves de combate tripuladas es un asombroso 1 a 26! Para poner esa proporción en perspectiva, considérese el hecho que en el inventario activo de la Fuerza Aérea

hay casi el doble de RPA que bombarderos, no obstante los pilotos de bombardero tienen el triple de oportunidades para comando de ala.

Un análisis de la proporción de comandos de ala de cazas a escuadrones en el tiempo resalta cómo los pilotos de caza han retenido el control de la ruta hacia los rangos superiores, a pesar de la estructura declinante de la fuerza de cazas. En 1964 la Fuerza Aérea tenía 79 escuadrones de cazas tácticos y 21 alas de cazas tácticos —una proporción de 3,76 a 1. Hoy, el servicio opera 54 escuadrones de cazas, bastante menos que en 1964, no obstante, como se mencionó anteriormente, tiene 26 comandos de ala de cazas —una proporción de 2,06 a 1.<sup>21</sup>

Un estudio realizado en 2001 indicó que los pilotos de caza tuvieron el 67 por ciento de las posiciones de oficiales generales de cuatro estrellas y comandaron el 63 por ciento de todos los comandos principales, no obstante comprenden solo el 5,3 por ciento de la fuerza. Además, observó que “los últimos ocho Jefes de Estado Mayor de la USAF han sido pilotos de caza [nueve, si se cuenta al General John Loh, un jefe interino]. Ellos constituyen un grupo de élite que influencia, si es que no controla completamente, todos los aspectos de la institución de la Fuerza Aérea”.<sup>22</sup>

Desde 2001 los pilotos de caza esencialmente han consolidado el control institucional del poder.<sup>23</sup> Otros tres jefes con credencial de piloto de caza han continuado este control, aunque la dinastía fue interrumpida temporalmente cuando el Secretario de Defensa Gates despidió al General T. Michael Moseley y nombró al General Schwartz, el primer jefe sin credenciales de piloto de caza/bombardero. En resumen, los pilotos de caza influyen en forma desproporcionada la visión, la doctrina, el presupuesto, las prioridades de programas y la dirección de la Fuerza Aérea.

## Aerotécnicos de RPA: Inelegibles para comandar sus propias alas

Tal vez reflejando la probabilidad de que se seleccione a un aerotécnico de RPA para el comando del ala, la última Junta de Selección de Comando de la Fuerza Aérea, que se reunió en octubre de 2012, incluyó categorías para cazas, bombarderos, aeronaves de transporte, e incluso aeronaves del Sistema de Advertencia y Control Aerotransportado, pero no incluyó una categoría para las RPA. Curiosamente, solo los oficiales que se transfirieron de los escuadrones de cazas a las RPA ya avanzados en su carrera fueron incluidos en la lista de comando de ese año. En otras palabras, compitieron por una vacante de comando dentro de la categoría de cazas. El problema con esa política es que bajo las reglas de elegibilidad actual, los aerotécnicos de 18X que han pasado su carrera volando RPA no son elegibles para consideración. La carta de anuncio de la junta estableció los siguientes criterios de experiencia reciente para la elegibilidad del comando: “Vuelo: Mínimo de 50 horas dentro de los últimos 7 años en la categoría a partir del 1 de agosto de 2012. Por ejemplo, para poder comandar un grupo/ala de cazas, el miembro debe haber volado un mínimo de 50 horas en un avión de caza dentro de los últimos 7 años. Excepción, los oficiales que han estado volando solo aeronaves de adiestramiento en los últimos 7 años pueden competir en la categoría que habían volado previamente”.<sup>24</sup> El tiempo de vuelo de RPA no satisfizo el requisito de experiencia reciente.<sup>25</sup> La Fuerza Aérea hace una excepción para los oficiales que vuelan en aviones de adiestramiento pero no para el tiempo de vuelo en RPA.

Incluso los oficiales que se transfirieron de cazas a RPA en la etapa avanzada de sus carreras pasan grandes apuros para satisfacer el criterio de experiencia reciente. Solo quienes van directamente de aviones de caza a comandar un escuadrón de RPA pueden competir por el comando de ala, y pueden competir en un solo cuadro porque su experiencia reciente en caza expira. La falta de una categoría de comando de RPA y la puesta en vigencia del requisito de vuelo tripulado para el comando sirve para restringir más el cuello de botella de ascensos implementado por el enfoque de la Fuerza Aérea para bases de RPA, creando así efectivamente un techo de cristal.

## La estrategia empresarial “demasiado grande para fracasar”

Tal como predice la teoría de Rosen, los pilotos de caza han dado prioridad a la continuación de los cazas tripulados desde que arrebataron la dirección institucional de la Fuerza Aérea a los pilotos de bombarderos a comienzos de la década de 1980.<sup>26</sup> Con la abundancia de dinero por el aumento de 213 por ciento en el gasto de defensa de la administración Reagan, gastaron excesivamente en cazas de cuarta generación, agregando más de 1.000 plataformas al inventario del servicio.<sup>27</sup> El liderazgo dominado por pilotos de caza anunció que en adelante el servicio mediría y expresaría la capacidad de la fuerza en términos de “equivalentes de alas de caza”.<sup>28</sup>

Posteriormente, la Fuerza Aérea declaró que la adquisición de cazas de quinta generación —concretamente, el F-22 y el F-35— era su prioridad más alta. El *Plan Estratégico del CCA: Asegurar la Superioridad Aérea*, publicado en marzo de 2012, no solo reafirma la decisión de la Fuerza Aérea de adquirir el F-35 sino que también declara el desarrollo de un caza de sexta generación como algo “indispensable”.<sup>29</sup> Claramente, el plan no hace mención de las RPA a pesar de la prometedora experiencia que han acumulado durante la última década.<sup>30</sup>

No obstante el interés del congreso por la integración de las RPA, la Fuerza Aérea ha tomado cinco medidas que sugieren un giro de los avances de las aeronaves a control remoto hacia su fuerza de aeronaves predominantemente tripuladas.<sup>31</sup> Primero, en enero de 2012, el servicio anunció que suspendería la adquisición del Global Hawk Block 30 y pondría la flota existente en almacenamiento de largo plazo. Curiosamente, el plan incluía una cláusula para dirigir varios Global Hawk de producción actual directamente de la línea de montaje al almacenamiento.<sup>32</sup> Segundo, en febrero de 2012, la Fuerza Aérea dio término al programa MQ-X, el eje del desarrollo de las RPA de tamaño mediano bajo el *Plan de Vuelo de Sistemas de Aviones No Tripulados*.<sup>33</sup> Tercero, la Fuerza Aérea redujo a la mitad la adquisición prevista de MQ-9 Reaper. En lugar de 48 en cada uno de los años de 2012 a 2017, el servicio comprará solo 24. Cuarto, en febrero de 2013, la Fuerza Aérea reveló planes para cancelar el programa Global Hawk Block 40. Quinto, la Fuerza Aérea anunció recientemente planes para “[deshacerse] del vehículo aéreo no tripulado (UAV) Battlelab en el [año fiscal 2014].”<sup>34</sup> Además, está explorando formas para “revisar” (es decir, reducir) la directiva del Consejo Supervisor de Requisitos Conjuntos que ordena al servicio desplegar 65 patrullas aéreas de combate a control remoto.<sup>35</sup>

Estos esfuerzos son parte de lo que llamaríamos una estrategia empresarial “Demasiado grande para fracasar”.<sup>36</sup> Esencialmente el servicio ha vinculado su futuro a una plataforma de combate tripulada —el F-35— mientras que ralentiza el desarrollo de las RPA, una alternativa potencial. Desgraciadamente, los costos del F-35 continúan su espiral alcista, haciendo que el avión a reacción sea cada vez menos asequible. Además, dada la imperiosa austeridad fiscal, el intento de hacer que el caza sea demasiado grande para fracasar ha determinado irónicamente que el programa sea un blanco más grande para los recortes. Pocas personas creen que el programa F-35 escapará a reducciones importantes. En efecto, si el Joint Strike Fighter sufre la misma suerte que el F-22 y el B-2, la Fuerza Aérea recibirá menos de un cuarto de la compra prevista.<sup>37</sup>

## Lecciones de la década de 1950

Durante un discurso en 2009, el General Schwartz con mucha perspicacia observó que la Fuerza Aérea está en un punto de inflexión. “Ahora, es claro que debemos reconsiderar la relación entre las personas, las máquinas y el aire. La tecnología que nos permitió inicialmente escapar de ‘los límites de la Tierra’ ha progresado hasta el punto que pilotos en el suelo pueden ahora operar remotamente vehículos no tripulados altamente capaces, maniobrables y versátiles”.<sup>38</sup> El general señaló que la Fuerza Aérea enfrentó una elección similar hace 50 años: “Hubo un momento en que algunos en la Fuerza Aérea creían que los misiles y otros vehículos no tripu-

lados no se ajustaban bien a nuestra misión central, y por consiguiente no tenían lugar en nuestro servicio”, dijo Schwartz. “Buscamos aprender de nuestras fallas, y evitarlas en el futuro; pero, la historia registrada de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos sugiere que mucho de lo que hemos hecho son cosas que *queremos repetir*” (énfasis en el original).<sup>39</sup>

En la década de 1950, la “mafia de los pilotos de bombarderos”, dirigida por el General Curtis E. LeMay, comandante del Comando Aéreo Estratégico (CAE), dominaba el servicio. Para LeMay el bombardero era más que un arma. En las palabras de un historiador, representaba “una máquina de combate a la que estaba profundamente aferrado emocionalmente, un arma en la que tenía una fe inquebrantable”.<sup>40</sup> El general pronosticó que el Atlas, el primer ICBM de los Estados Unidos, sería un ‘estado de confiabilidad satisfactorio’ después de una ‘larga y amarga experiencia en el campo’.<sup>41</sup> Por supuesto, el truco era que LeMay constantemente ponía a los misiles balísticos de último en las prioridades de fondos del CAE; en consecuencia, el Atlas no tendría la posibilidad de obtener la “experiencia larga y amarga en el campo” que él exigía. El general avivó las brasas de la resistencia entre la camarilla de bombarderos, quienes ocupaban virtualmente todos los puestos de liderazgo del servicio.

Por suerte, un líder visionario —el General Thomas D. White— reconoció la promesa del ICBM y en mayo de 1954, contra la acalorada objeción de LeMay, puso el misil en primer lugar en la lista de prioridades del servicio para investigación y desarrollo.<sup>42</sup> Seis meses después, declaró que el programa Atlas debería tener como objetivo inmediato el logro de una capacidad operativa inicial de ICBM, dando a la producción y la investigación y desarrollo prioridad máxima en la Fuerza Aérea.<sup>43</sup>

Curiosamente, White no era piloto de bombardero. Pasó gran parte de su carrera como agregado, una especialidad que considera el vuelo una tarea secundaria. Su procedencia no tradicional lo hizo más dispuesto a descontar los costos organizativos asociados con la adopción del ICBM. El General White tomó la decisión difícil e impopular de dar prioridad al ICBM —a pesar de que irritaba a la clase dirigente dominada por pilotos— porque estaba convencido que al hacerlo beneficiaría a los Estados Unidos. Recordaba “decirle al Personal Aéreo en muchas ocasiones que el crecimiento en misiles estratégicos . . . no era bueno para la Fuerza Aérea tradicional pero que era vital para la nación”.<sup>44</sup>

Sin embargo, LeMay mantuvo su oposición decidida a desviar dinero de los bombarderos hacia los misiles, exponiendo su posición en una carta de 1955: “Estoy firmemente convencido de que el bombardero tripulado debe ser la columna vertebral de nuestra ofensiva por bastante tiempo. . . . Es necesario volver a examinar varios programas de misiles para eliminar tantos como sea necesario y proveer los fondos para la ampliación de nuestra capacidad de bombarderos”.<sup>45</sup> En junio de 1956, le dijo al Congreso, “Creemos que en el futuro la situación seguirá siendo la misma que ha sido en el pasado, y que una fuerza de bombarderos bien equipada, determinada y bien adiestrada, penetrará cualquier sistema de defensa que se pueda concebir”.<sup>46</sup> Posteriormente LeMay dijo, “Pienso que cualquier fuerza que tenga sistemas tripulados de armas a su disposición con seguridad será más ventajoso que una que elija un sistema no tripulado”.<sup>47</sup>

White se mantuvo firme, explicando al Personal Aéreo que: “Los misiles balísticos no van a desaparecer —deben darse cuenta de eso y continuar”.<sup>48</sup> Dijo al Air War College que “vemos muy pocos ejemplos de razonamiento verdaderamente creativo, lógico, con visión de futuro en la Fuerza Aérea en estos días. Me parece que nuestra gente está simplemente tratando de encontrar nuevas formas de decir lo mismo que antes sobre el poderío aéreo sin considerar si necesitan cambiar para enfrentar nuevas situaciones y sin considerar la necesidad de nuevos enfoques a nuevos problemas”.<sup>49</sup>

En junio de 1957, el General White convocó a una junta de oficiales superiores dirigida por el Teniente General Donald Putt, el jefe de estado mayor para desarrollo, a fin de revisar y evaluar las perspectivas de integrar los misiles en el servicio. Putt reportó la “falta de interés y enten-

dimiento en la Fuerza Aérea en la mayoría de oficiales de nivel superior” en lo que respecta a misiles.<sup>50</sup> White convocó a una “reunión de reconciliación” con sus oficiales generales el 30 de septiembre de 1957 y los reprendió por su actitud negativa hacia los misiles: “La dedicación de los oficiales superiores de la Fuerza Aérea al avión está muy enraizada, y con razón, pero nunca debemos permitir que esto de lugar a una actitud de acorazado. No podemos darnos el lujo de ignorar el precepto básico que todas las verdades cambian con el tiempo”.<sup>51</sup> El General White declaró que la Fuerza Aérea debe mantenerse flexible y lista para adoptar tecnologías superiores, indicando que las limitaciones de dinero no permitirían la adquisición de los ICBM y la financiación indefinida para mantener el inventario actual de bombarderos nucleares tripulados simultáneamente. Además, White advirtió que la capacidad en creciente de los misiles antiaéreos soviéticos continuará reduciendo la efectividad del bombardero nuclear tripulado: “Con la llegada del misil teledirigido, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos está en una era crítica de su existencia. Es esencial que nos unamos en el esfuerzo de utilizar adecuadamente esta familia de nuevos sistemas de armas para la defensa de nuestra nación”.<sup>52</sup>

El general reconoció la dificultad de convencer a la vieja guardia para el cambio; por eso, en abril de 1958, anticipando que el Atlas lograría muy pronto la capacidad operativa inicial, ordenó la creación de un nuevo campo profesional para los operadores de misiles. Dio instrucciones estrictas para que la nueva insignia de misil teledirigido no incluya alas de piloto de ninguna clase.<sup>53</sup> A continuación, después de ver un número desproporcionado de pilotos de bombardero en la lista de ascensos para general de brigada, White devolvió la lista a LeMay, quien había pasado del CAE a ser subjefe, con órdenes de que el Estado Mayor Aéreo produzca una distribución más equitativa.<sup>54</sup> La intención del General White era evitar una baraja desfavorable contra el incipiente sistema de armas.

Su liderazgo inspirado ayudó a evitar un techo de cristal para los operadores de misiles. Aunque en el personal inicial de los misiles hubo demasiados pilotos, para 1964 —cuatro años después que el primer escuadrón de ICBM pasó a ser operativo— la Fuerza Aérea había formado seis alas de misiles, asegurando a los operadores del nuevo sistema de armas una ruta viable para ascenso a los rangos superiores.<sup>55</sup>

## Conclusión

El establecimiento de nuevas rutas de ascenso a los rangos superiores constituye un requisito importante, por qué no decirlo indispensable, para orientar tecnología innovadora y nuevas formas de combate. Por consiguiente, la Fuerza Aérea debe romper el techo de cristal de RPA (1) creando una categoría de RPA para las Juntas de Selección de Comando, (2) eliminando el requisito de vuelo tripulado reciente para la selección de comando, y (3) rebalancear la distribución de oportunidades de comando de ala para acabar con el poder de los intereses particulares.

La seguridad nacional exige que rompamos este techo de cristal. Como observó el General Schwartz, “Quienes son capaces de capturar y adoptar las nuevas tecnologías tienen una ventaja importante sobre los que no puedan hacerlo”.<sup>56</sup> Si la Fuerza Aérea no logra orientar el futuro del poderío aéreo a control remoto, entonces los otros servicios y/o nuestros adversarios asumirán esa responsabilidad.<sup>57</sup> □

### Notas

1. Stephen Peter Rosen, *Winning the Next War: Innovation and the Modern Military (Cómo ganar la próxima guerra: Innovación y las fuerzas armadas modernas)* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1991), 105.
2. Los pilotos que hagan la transición a las RPA desde las aeronaves tripuladas reciben un código de especialidad 11U de la Fuerza Aérea.
3. Memorandum del Secretario de Defensa Robert M. Gates, al General Norton Schwartz, asunto: Crecimiento continuo de sistemas de aeronaves no tripuladas, 29 de junio de 2011.

4. “Lawmakers Ask Review of Unmanned Promotion Rate (Legisladores piden una revisión de la tasa de ascensos para personal de aeronaves tripuladas).” *Air Force Times*, 3 de octubre de 2012, <http://www.airforcetimes.com/news/2012/10/air-force-ask-gao-review-uav-pilots-promotion-rate-100312/>.

5. *Ibíd.*

6. Houston Cantwell, “RADM Thomas J. Cassidy’s MQ-1 Predator: The USAF’s First UAV Success Story (El Predator MQ-1 del Contralmirante Thomas J. Cassidy: La historia de éxito del primer UAV de la USAF)” (tesis, Air Command and Staff College, Maxwell AFB, AL, abril de 2006), 25.

7. Michael Hoffman, “Hundreds of Reaper, Predator Pilots Needed (Se necesitan cientos de pilotos de Reaper, Predator)”, *Air Force Times*, 29 de septiembre de 2008, [http://www.airforcetimes.com/news/2008/09/airforce\\_uav\\_pilots\\_092908w/](http://www.airforcetimes.com/news/2008/09/airforce_uav_pilots_092908w/).

8. Aunque la Fuerza Aérea permite ahora cambios de estación permanentes para el personal de RPA, la tasa de selección para educación militar profesional sigue siendo baja. En efecto, la comunidad de MQ-1/9 tiene la tasa de selección más baja para desarrollo educativo intermedio y superior entre todos los sistemas de armas principales (MQ-1/9: 4 por ciento, F-16: 12 por ciento, F-15: 17 por ciento). Presentación PowerPoint del Comando de Combate Aéreo al Cuartel General de la Fuerza Aérea, asunto: Evaluación de reconstitución, 1 de diciembre de 2012, diapositiva 1.

9. *Ley de Autorización de la Defensa Nacional para el Año Fiscal 2013: Informe de Conferencia que Acompaña a H.R. 4310*, Congreso N° 112, segunda sesión, 18 de diciembre de 2012, 94–95, [http://www.airforce-magazine.com/SiteCollection/Documents/Reports/2013/January%202013/Day04/HR4310\\_Conference\\_Report.pdf](http://www.airforce-magazine.com/SiteCollection/Documents/Reports/2013/January%202013/Day04/HR4310_Conference_Report.pdf).

10. Mark A. Welsh III, “The World’s Greatest Air Force: Powered by Airmen, Fueled by Innovation; A Vision for the United States Air Force (La mejor fuerza aérea del mundo: Impulsada por aerotécnicos, incentivada por innovación; una visión de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos)”, 10 de enero de 2013, <http://www.af.mil/shared/media/document/AFD-130110-114.pdf>.

11. Thomas P. Ehrhard, “Unmanned Aerial Vehicles in the United States Armed Services: A Comparative Study of Weapon System Innovation (Vehículos aéreos no tripulados en los servicios armados de los Estados Unidos: Un estudio comparativo de innovación de sistemas de armas)” (disertación de PhD, Johns Hopkins University, junio de 2000), 492.

12. “Biografías”, Fuerza Aérea de los Estados Unidos, consultada el 26 de marzo de 2013, <http://www.af.mil/information/bios>.

13. El CCA es el integrador principal de función básica para superioridad aérea; ataque de precisión global, inteligencia, vigilancia y reconocimiento integrados globales; recuperación de personal; y comando y control.

14. Lawrence Spinetta, “The Rise of Unmanned Aircraft (El auge de las aeronaves no tripuladas)”, *Aviation History*, 10 de noviembre de 2010, <http://www.historynet.com/the-rise-of-unmanned-aircraft.htm>.

15. Los escuadrones con cazas de un solo asiento generalmente tienen entre 30 y 40 pilotos asignados. En cambio, el escuadrón más pequeño en Creech AFB tiene un personal de más de 100 individuos.

16. La Fuerza Aérea planea transferir los F-22 de Holloman a Tyndall AFB, FL, producto de la decisión del Secretario Gates en 2009 de discontinuar la adquisición del Raptor y consolidar los F-22. “Holloman AFB perderá 250 empleos cuando se vaya el F-22”, Associated Press, 28 de septiembre de 2012. Prevista para que ocurra en 2012, la transferencia de los F-22 se retrasó posteriormente a 2014 para que coincida con la transferencia de los F-16 de Luke AFB, AZ, a Holloman. Brian Everstine, “Holloman F-22 Squadron Staying Put till 2014 (Escuadrón de F-22 permanecerá hasta 2014)”, *Air Force Times*, 10 de enero de 2013, <http://www.airforcetimes.com/news/2013/01/air-force-f22-tyndall-011013w>. Observe que la Fuerza Aérea dejó de lado la palabra *caza* de la designación oficial del ala de Holloman el 25 de junio de 2010, coincidente con la ceremonia de cambio de mando para el Coronel David Krumm, un piloto de F-15 que se volvió piloto de Raptor. El Coronel Krumm fue reemplazado por otro piloto de caza en junio de 2012.

17. Solo uno de los cuatro comandantes de ala antes mencionados —el comandante Ellsworth— incluye tiempo de vuelo de familiarización con RPA en su biografía.

18. Nuevamente, el CCA —no la Guardia Nacional— sirve como el integrador principal de función básica para las aeronaves de combate.

19. Aunque nadie que no sea piloto de caza ha comandado el Ala N° 432, todos la consideran un ala de RPA.

20. Los comandos de ala que eran pilotos de caza incluyen los siguientes: (1) Primer Ala de Cazas, Base Conjunta Langley-Eustis, VA; (2) Cuarta Ala de Cazas, Seymour Johnson AFB, NC; (3) Ala de Cazas N° 20, Shaw AFB, SC; (4) Ala N° 48, Holloman AFB, NM; (5) Ala de Cazas N° 355, Davis-Monthan AFB, AZ; (6) Ala de Cazas N° 366, Mountain Home AFB, ID; (7) Ala de Cazas N° 388, Hill AFB, UT; (8) Ala de Cazas N° 33, Eglin AFB, FL; (9) Ala de Cazas N° 56, Luke AFB, TX; (10) Ala de Cazas N° 325, Tyndall AFB, FL; (11) Ala de Cazas N° 31, Aviano AB, Italia; (12) Ala de Base Aérea N 39, Incirlik AB, Turquía; (13) Ala de Cazas N° 52, Spangdahlem AB, Alemania; (14) Ala de Prueba N° 46, Eglin AFB, FL; (15) Ala de Prueba N° 412, Edwards AFB, CA; (16) Ala de Cazas N° 8, Kunsan AB, Corea del Sur; (17) Ala N° 15, Base Conjunta Pearl Harbor, Hickam, HI; (18) Ala de Cazas N° 35, Misawa AB, Japón; (19) Ala N° 36, Andersen AFB, Guam; (20) Ala de Cazas N° 51, Osan AB, Corea del Sur; (21) Ala de Cazas N° 354, Eielson AFB, AK; (22) Ala N° 57, Nellis AFB, NV (“Sede del piloto de caza”); (23) Ala N° 53, Eglin AFB, FL; (24) Ala N° 3, Base Conjunta Elmendorf-Richardson, AK; (25) Ala de Cazas N° 48, RAF Lakenheath, Reino Unido; y (26) Ala N° 18, Kadena AB, Japón. El número de oportunidades de mando de ala para pilotos de caza aumenta si se incluye las alas de adiestramiento de pilotos.

21. Fuerza Aérea de los Estados Unidos, Oficina del Subdirector para Costos y Economía, *Resumen Estadístico de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos: Año Fiscal 2010* (Washington, DC: Fuerza Aérea de los Estados Unidos, Oficina del Subdirector de Costos y Economía, 2010), 93, tabla E-4.

22. Mayor William Bruce Danskine, "Fall of the Fighter Generals: The Future of USAF Leadership (La caída de los generales de caza: El futuro del liderazgo en la USAF)", (tesis, Escuela de Estudios Avanzados del Aire y el Espacio, Maxwell AFB, AL, junio de 2001), viii, [http://dtlweb.au.af.mil//exlibris/dtl/d3\\_1/apache\\_media/L2V4bGlicmlzL2R0bC9kM18xL2FwYWNoZV9tZWRpYS80OTQ0OA==.pdf](http://dtlweb.au.af.mil//exlibris/dtl/d3_1/apache_media/L2V4bGlicmlzL2R0bC9kM18xL2FwYWNoZV9tZWRpYS80OTQ0OA==.pdf).

23. El actual subjefe, General Larry Spencer, no tiene experiencia de vuelo. Incluyendo a Spencer, cuatro de los 37 jefes desde el nacimiento de la Fuerza Aérea en 1947 no han sido aviadores.

24. Cuartel General de la Fuerza Aérea, memorándum, asunto: Criterios de elegibilidad de la CSB para 2012, 15 de julio de 2012.

25. La Oficina de Administración de Coroneles de la Fuerza Aérea (AFCMO) confirmó que no tiene planes de crear una categoría de comando de RPA para las juntas de selección futuras. Además, la política que exige tiempo reciente de vuelo en caza no está en revisión y seguirá vigente. Ryan Richardson, AFCMO, Washington, DC, conversación con el autor, 30 de noviembre de 2012.

26. El General Charles Gabriel, nombrado en 1982, fue el primer piloto de caza que sirvió como jefe de estado mayor en la larga sucesión indicada anteriormente.

27. Teniente Coronel Lawrence Spinetta y M. L. Cummings, "Unloved Aerial Vehicles (Vehículos aéreos no apreciados)", *Armed Forces Journal* 150, No.4 (12 de noviembre de 2012): 32.

28. Esta práctica continuó por décadas antes de terminar en 2006. Véase Adam J. Hebert, "Eighty-Six Combat Wings (Ochenta y seis alas de combate)", *Air Force Magazine* 88, No. 12 (diciembre de 2006): 25-29, <http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Documents/2006/December%202006/1206wings.pdf>.

29. Comando de Combate Aéreo, *2012 Air Combat Command Strategic Plan: Securing the High Ground (Plan estratégico del Comando de Combate Aéreo de 2012: Asegurar la superioridad aérea)* (Joint Base Langley-Eustis, VA: Comando de Combate Aéreo, 2012), 6, <http://www.acc.af.mil/shared/media/document/AFD-120319-025.pdf>. La Fuerza Aérea ha planteado constantemente la posición de que las RPA no son sustitutos de los cazas tripulados. Oficina de Responsabilidad del Gobierno, *Tactical Aircraft: DOD's Ability to Meet Future Requirements Is Uncertain, with Key Analyses Needed to Inform Upcoming Investment Decisions (Aeronaves tácticas: La capacidad del DOD para cumplir los requisitos futuros es incierta, se necesitan análisis claves para proporcionar información para las decisiones de inversión pendientes)* (Washington, DC: Oficina de Responsabilidad del Gobierno, julio de 2010), 8, <http://www.gao.gov/assets/310/308236.pdf>.

30. Incluso el sistema contable de la Fuerza Aérea delata su predisposición hacia las aeronaves tripuladas. Los documentos del servicio clasifican a los cazas y bombarderos tripulados como "aviones de combate" pero agrupa a las RPA bajo una categoría miscelánea denominada "otras aeronaves". Departamento de la Fuerza Aérea, *United States Air Force FY 2011 Budget Estimates, vol. 1, Aircraft Procurement, Air Force (Estimados del presupuesto de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos para el año fiscal 2011, vol. 1, Adquisición de aeronaves, Fuerza Aérea)* (Washington, DC: Departamento de la Fuerza Aérea, febrero de 2010), <http://www.saffm.hq.af.mil/shared/media/document/AFD-100128-072.pdf>.

31. Spinetta y Cummings, "Unloved Aerial Vehicles (Vehículos aéreos no apreciados)", 9. Obsérvese que las aeronaves tripuladas reciben el 92 por ciento del dinero para adquisición de aeronaves del Pentágono. Spencer Ackerman y Noah Shactman, "Almost 1 in 3 U.S. Warplanes Is a Robot (Casi 1 de 3 aviones de guerra estadounidenses es un robot)," *Wired*, 9 de enero de 2012, <http://www.wired.com/dangerroom/2012/01/drone-report>.

32. El Congreso intervino y suspendió el pedido de la Fuerza Aérea de retirar la flota Block 30 Global Hawk hasta 2014. *Ley de Autorización de la Defensa Nacional para el Año Fiscal 2013*.

33. Cuartel General de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, *United States Air Force Unmanned Aircraft Systems Flight Plan, 2009-2047 (Plan de vuelo de los sistemas de aeronaves no tripuladas de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, 2009-2047)* (Washington, DC: Headquarters US Air Force, 18 de mayo de 2009), [http://www.fas.org/irp/program/collect/uas\\_2009.pdf](http://www.fas.org/irp/program/collect/uas_2009.pdf).

34. Cámara de Representantes, *Departamento de la Fuerza Aérea, Presentación ante la Subcomité de Asignaciones de la Cámara de Representantes sobre Defensa, Declaración de Postura de la Fuerza Aérea para el Año Fiscal 2014, Declaración del Honorable Michael B. Donley, Secretario de la Fuerza Aérea, y el General Mark A. Welsh III, Jefe del Estado Mayor, Fuerza Aérea de los Estados Unidos*, Congreso N°113, primera sesión, 9 de mayo de 2013, 21, <http://appropriations.house.gov/uploadedfiles/hhrg-113-ap02-wstate-donleym-20130509.pdf>.

35. "US Air Force May Reconsider Reaper/Predator Combat Air Patrol Levels (Fuerza Aérea de los Estados Unidos reconsideraría los niveles de patrulla aérea de combate con Reaper/Predator)," UAS Vision, 26 de noviembre de 2012, <http://www.uasvision.com/2012/11/26/us-air-force-may-reconsider-reaperpredator-combat-air-patrol-levels>.

36. El término *demasiado grande para fracasar* describe a los bancos y otras instituciones financieras que son tan grandes e interconectados que su fracaso resultaría desastroso para la economía. Por lo tanto, cuando surgen dificultades, exigen el apoyo del gobierno para evitar las graves consecuencias anticipadas.

37. La Fuerza Aérea quería 120 bombarderos B-2 pero recibió solo dos docenas. De manera similar, solicitó 750 Raptor y recibió 187.

38. General Norty Schwartz, "The Balkans Air Campaigns and Their Influence since 2001 (Las campañas aéreas en los Balcanes y su influencia desde 2001)" (discurso en el Banquete de premiación anual de la Fundación Histórica de la

Fuerza Aérea, Washington, DC, 8 de octubre de 2009), 4, <http://www.af.mil/shared/media/document/AFD-091102-163.pdf>.

39. *Ibíd.*, 3, [1].

40. Neil Sheehan, *A Fiery Peace in a Cold War: Bernard Schriever and the Ultimate Weapon (Una paz fiera en una guerra fría: Bernard Schriever y el arma definitiva)* (New York: Random House, 2009), 132.

41. Citado en Matthew Brzezinski, *Red Moon Rising: Sputnik and the Hidden Rivalries That Ignited the Space Age (Se asoma la luna roja: El Sputnik y las rivalidades ocultas que atizaron la era espacial)* (New York: Henry Holt and Company, 2007), 81.

42. Gran parte de esta sección se basa en el artículo de Lawrence J. Spinetta, "White vs. LeMay: The Battle over Ballistic Missiles (White contra LeMay: La batalla sobre los misiles balísticos)", *Air Force Magazine* 96, No. 1 (enero de 2013): 56–60, <http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Documents/2013/January%202013/0113LeMay.pdf>.

43. Jacob Neufeld, *The Development of Ballistic Missiles in the United States Air Force (El desarrollo de los misiles balísticos en la Fuerza Aérea de los Estados Unidos), 1945–1960* (Washington, DC: Oficina de Historia de la Fuerza Aérea, 1990), 121.

44. Warren A. Trest, *Air Force Roles and Missions: A History (Funciones y misiones de la Fuerza Aérea: Una historia)* (Washington, DC: Programa de Historia y Museos de la Fuerza Aérea, 1998), 190, <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA476454&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>.

45. Carta del General Curtis E. LeMay al jefe de estado mayor, Fuerza Aérea de los Estados Unidos, asunto: Posición del CAE sobre los misiles, 25 de noviembre de 1955.

46. George A. Reed, "U.S. Defense Policy, U.S. Air Force Doctrine and Strategic Nuclear Weapon Systems, 1958–1964: The Case of the Minuteman ICBM (Política de defensa de los Estados Unidos, Doctrina de la Fuerza Aérea y sistemas estratégicos de armas nucleares, 1958-1964: El caso del ICBM Minuteman)" (disertación de PhD, Duke University, 1986), 20.

47. Kenneth F. Gantz, editor, *The United States Air Force Report on the Ballistic Missile: Its Technology, Logistics, and Strategy (Informe de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos sobre los misiles balísticos: Su tecnología, logística y estrategia)* (Garden City, NY: Doubleday, 1958), 274.

48. General Thomas S. Power, comandante en jefe, Comando Aéreo Estratégico, al General de Brigada James B. Knapp, asunto: Conferencia de Comandantes, Patrick AFB, FL, 4 de octubre de 1957.

49. Coronel Mike Worden, *Rise of the Fighter Generals: The Problem of Air Force Leadership, 1945–1982 (El auge de los generales de caza: El problema del liderazgo de la Fuerza Aérea)* (Maxwell AFB, AL: Air University Press, 1998), 80, [http://aupress.au.af.mil/digital/pdf/book/b\\_0051\\_worden\\_rise\\_fighter\\_generals.pdf](http://aupress.au.af.mil/digital/pdf/book/b_0051_worden_rise_fighter_generals.pdf).

50. *Ibíd.*, 99n132.

51. Robert Frank Futrell, *Ideas, Concepts, Doctrine: Basic Thinking in the United States Air Force (Ideas, conceptos, doctrina: Razonamiento básico en la Fuerza Aérea de los Estados Unidos)*, vol. 1, 1907–1967 (Maxwell AFB, AL: Air University Press, 1989), 514, [http://aupress.au.af.mil/digital/pdf/book/b\\_0031\\_futrell\\_ideas\\_concepts\\_doctrine.pdf](http://aupress.au.af.mil/digital/pdf/book/b_0031_futrell_ideas_concepts_doctrine.pdf).

52. *Ibíd.*, 515.

53. George Mindling y Robert Bolton, *U.S. Air Force Tactical Missiles, 1949–1969: The Pioneers (Misiles tácticos de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, 1949-1969: Los pioneros)* (Raleigh, NC: Lulu, 2008), 131. Los criterios para otorgar la insignia de misil teledirigido se publicaron el 23 de mayo de 1958 en el Reglamento de la Fuerza Aérea 35-5, *Guided Missile Insignia (Insignia de misil teledirigido)*.

54. Worden, *Rise of the Fighter Generals (El auge de los generales de caza)*, 81.

55. Contralor de la Fuerza Aérea, *Statistical Digest*, 20, tabla 2.

56. Schwartz, discurso.

57. La Oficina de Responsabilidad del Gobierno reporta que más de 75 países disponen ahora de RPA, un incremento de 41 países en 2005. Aram Roston, "GAO: 76 Nations Have UAVs (GAO: 76 naciones disponen de UAV)", *DefenseNews*, 13 de septiembre de 2012, <http://www.defensenews.com/article/20120913/C4ISR01/309130004/GAO-76-Nations-UAVs>.



**El Teniente Coronel Lawrence Spinetta**, PhD, USAF (USAFA; MPP Universidad de Harvard, doctorado y MAAS, Escuela de Estudios Avanzados Aéreos y Espaciales) se desempeña actualmente en la Dirección de Desarrollo de J-7 Fuerza del Estado Mayor Conjunto, Pentágono. Él es un piloto de F-15 (65 misiones de combate sobre Irak y la antigua Yugoslavia) con experiencia de mando en RPA que también sirvió como estrategia Checkmate en el Estado Mayor del Aire y como un becario (fellow) para el Consejo de Relaciones Exteriores (CFR). El Coronel Spinetta es un Contador Público Certificado y es un graduado de la Escuela de Oficiales de Escuadrón (graduado distinguido), Comando y Estado Mayor, Marine Corps Command and Staff College, Escuela Superior de Guerra Aérea, y el programa de becarios (fellowship) de Lorenz.

# El Enjambre, la Nube, y la Importancia de Ser el Primero en Llegar

## Lo Que Está en Juego en el Debate Sobre la Cultura de la Aviación a Control Remoto

MAYOR DAVID J. BLAIR, USAF\*

CAPITÁN NICK HELMS, USAF

*Se ha escrito que es difícil ponerse sentimental por el . . . nuevo tipo de marinero —el hombre de las salas de motores y calderas. Esta idea nace de la creencia de que él trata con cosas materiales y no participa en las gloriosas posibilidades de la guerra o en las victorias que se ganan en las tormentas. Esta teoría es absolutamente falsa . . . ya que hay música y también encarnación de poder acerca de los mecanismos que impulsan las grandes naves de hoy.*

—Capitán Frank Bennett, USN  
*La Marina a Vapor de los Estados Unidos, 1897*

A pesar de toda la tinta derramada sobre la tecnología de aeronaves a control remoto (ACR), el conocimiento de la cultura ACR aún está en su infancia. Continuando el debate sobre cultura, alegamos primero por la urgencia de lograr la fusión de lo tripulado y lo remoto en la guerra aérea. Segundo, sostenemos que el factor limitante para lograr ese futuro no es tecnológico sino cultural. Es decir, hasta que la comunidad de ACR encuentre su voz y lugar en el servicio global, esta evolución del poderío aéreo sigue siendo poco probable. La tarea a la mano no exige reinventar el poderío aéreo sino volver a descubrirlo. Muchos de los grandes de la Fuerza Aérea tienen mucho que decir sobre el desarrollo de una cultura de guerreros técnicos. Simplemente necesitamos aplicar las ideas del General Henry “Hap” Arnold y otros como él a la iniciativa de la aviación a control remoto.

### El enjambre y la nube: Una anécdota hipotética

Por encima de un campo de batalla futuro, el bombardero de ataque de largo alcance Saber 01 ejecuta verificaciones de PERÍMETRO, en preparación para penetrar las defensas estratificadas del sistema de defensa aérea del enemigo.<sup>1</sup> Un grueso “enjambre” de vehículos aéreos de combate no tripulados (UCAV) protege la vanguardia del espacio aéreo amigable. Cuando las aeronaves amigables pasan por el enjambre en su búsqueda de blancos, varios UCAV se unen a la formación con los aviones de ataque salientes como escoltas. Sin causar interrupción, mientras el Saber 01 transita por las líneas de fuego, siete pequeños UCAV se unen en su ala y cambian el control del enlace de datos desde los controladores de combate aéreo al operador de los sistemas de combate del bombardero.

El Saber 01 sirve como bombardero y nave nodriza por igual, su capacidad furtiva complementa al radar avanzado y a los enlaces de datos, haciendo posible que el avión dirija un escua-

\* Los autores agradecen al Profesor Daniel Byman, Dr. Peter W. Singer, Profesor David Mindell, Profesor Christine Fair, Profesor Daniel Nexon, Teniente Coronel Lawrence Spinetta, Mayor Charles Kels, Capitán Christopher “Filter” Baughman, y a los revisores por sus consejos y sugerencias.

drón automatizado muy por detrás de las líneas enemigas. Al entrar el bombardero en territorio enemigo, el operador de sistemas de combate acerca el enjambre local mientras que los UCAV comienzan a lidiar con los dispositivos de interferencia del enemigo. La formación táctica de estas plataformas, combinada con un equipo de guerra electrónica totalmente conectado en red, permite que la tripulación del Saber triangule un blanco preciso —una base de misiles superficie-aire de teatro avanzado. Los operadores de defensa aérea del enemigo se han preparado por bastante tiempo para derrotar misiles antirradar, pero la carga destructora de cientos de micro vehículos aéreos en enjambre del Saber 01 abrume sus defensas con una mezcla de cabezas explosivas, sensores y fuselajes de poco costo conectados en red.

Simultáneamente, los controladores de combate aéreo detrás de las líneas amigas observan que el sistema de misiles superficie-aire ha quedado fuera de línea y ordenan a la “nube” de los ACR de aire-tierra persistentes que se expanda al espacio aéreo que antes ocupaba. Una mezcla de aeronaves de alta gama y larga duración y grandes números de aeronaves más pequeñas cubre los cielos sobre espacio aéreo permisivo. Usando una variedad de satélites, enlaces de datos basados en tierra, y relevadores de red aire-aire, esta nube proporciona una intranet resistente a la interferencia que cubre el espacio de batalla aéreo y de tierra, respaldado por un reservorio aparentemente infinito de proyectiles. Las ACR de gama alta vuelan desde tierra o desde enlaces aerotransportados, que aprovechan la intranet del campo de batalla en lugar de la aeronave individual misma. El hacer esto no solo supera el problema de los dispositivos de interferencia sino que también permite que sus tripulaciones operen varias aeronaves simultáneamente.

Entretanto, un ciberguerrero bloquea los ataques de un enemigo desesperado que necesita perturbar la efectividad de la nube pero que muestra su mano en cada intento de cibernsuperioridad. El enemigo logra degradar los datos, pero la nube aísla la naturaleza de la degradación y suministra información visual a los operadores pensantes que deciden recomponer la imagen táctica utilizando comunicaciones de radio de viejo estilo. Entretanto, nuestro ciberguerrero ha aislado exitosamente el pirateo y entra en contraofensiva con un ataque que garantiza que el enemigo solo tendrá una mínima probabilidad de éxito en el mismo frente por el resto de la campaña. La conectividad de la nube y la capacidad del enjambre demuestran ser esenciales para el uso efectivo de las plataformas tradicionales.

Las ACR más pequeñas de la nube revolucionan la función del Aerotécnico del Campo de Batalla —en lugar de una radio, su armamento principal es su enlace de datos a la nube. Usando un casco con video integrado y un sistema de control integrado en un guante, los controladores de combate pueden buscar y “agarrar” pequeñas ACR con enlaces de datos. Los controles de vuelo altamente automatizados permiten que los controladores asignen directamente sensores y disparos, junto con el comandante de la fuerza de tierra. La combinación de supremacía de información absoluta y disparos inacabables resulta devastadora —rápidamente la supremacía aérea da lugar a la supremacía de tierra en esta lucha verdaderamente conjunta.

Sin embargo, el comandante enemigo no es ningún tonto. Enterado de la dependencia estadounidense en la electrónica, planea usar la guerra electrónica y del espacio para neutralizar sus ventajas tecnológicas de forma asimétrica. Desafortunadamente para él, cuando los dispositivos de interferencia cierran un enlace, la información se encamina automáticamente por las partes no afectadas de la red. De manera similar, él espera usar su tremenda ventaja numérica en tierra, empleando las defensas aéreas para mantener a raya el poderío aéreo estadounidense por suficiente tiempo para generar un hecho consumado. Esta táctica resulta no más efectiva ya que pronto se entera que la tierra no permanece roja por mucho tiempo bajo cielos azules. El apoyo aéreo ha pasado de focalizado a general —la totalidad del espacio de batalla se convierte en una narración de gran escala de la batalla de Al-Khafji, donde torrentes de aviones de ataque persistentes diezmaron unidades completas de maniobra en tierra en asociación con los Infantes de Marina y Comandos.<sup>2</sup> Al desplomarse sus defensas y colapsar las líneas de fuego, tal como el comandante francés en Agincourt, se lamenta de la injusticia de todo. Podría decir “Si no hubiera

sido por esos robots”. Pero estaría equivocado. Ambos lados tenían robots, ya que los misiles son tan robots como los UCAV. Simplemente usó los suyos con menos efectividad.

## Ser el primero en llegar y llegar pronto: La importancia crucial de la cultura

El futuro descrito en este recuento de ficción espera por el “que llegue primero”. Las ACR tienen un lugar destacado en el espectro de posibles estrategias de seguridad estadounidenses. El equilibrio de ultramar, la actividad que ocupa espacios reducidos, la batalla aire-tierra, y la batalla aire-mar se apoyan en aspectos del poderío aéreo que se proporcionan mejor mediante una mezcla sinérgica de plataformas tripuladas y ACR. Debemos, por tanto, hacer llegar las ACR lo antes posible.<sup>3</sup> Estados Unidos confía en nuestra Fuerza Aérea para volar, combatir y ganar en el aire, espacio y ciberespacio —las ACR logran todo lo anterior, haciendo uso de todo lo posterior. Encajan perfectamente dentro de la razón de ser de nuestro servicio y pertenecen por derecho a los Aerotécnicos.<sup>4</sup> Por tanto, como Aerotécnicos nos corresponde no solo llegar primero sino también llegar pronto.

Uno se podría preguntar, “¿por qué la prisa?”. “Todos sabemos que las ACR son la onda del futuro, y eventualmente llegaremos allí”. Argumentando el caso de la urgencia, una de las mentes más brillantes de nuestro tiempo indicó que cuando el privilegio de la élite está en tela de juicio, “más tarde” es un peligroso botón despertador que puede fácilmente convertirse en “nunca”. Consideremos la siguiente descripción de ACR del Mayor General Bigham, un piloto de caza experimentado, que apareció en un artículo publicado por Air University Review:

[Aeronaves] controladas por hombres que están no en las cabinas de los pilotos sino en el sótano del Pentágono, cada uno de ellos controlando varios aviones teledirigidos mediante el uso de un enlace satelital. . . .

. . . Como escribió el ex Secretario de la Fuerza Aérea John L. McLucas:

Creo que estamos entrando en una era en que las ACR [vehículos a control remoto] desempeñarán una función cada vez más importante en ayudar al poderío a servir a la nación. . . .

. . . Por tanto, el desarrollo de una posición de la Fuerza Aérea sobre las funciones y misiones de los aviones teledirigidos no es una decisión futura sino que se debe tomar hoy.<sup>5</sup>

Ninguno de los argumentos del Mayor Bigham es particularmente sorprendente; de hecho, concuerdan perfectamente con mucha de la literatura reciente sobre el papel cada vez mayor de las ACR. Pero la fecha de publicación, noviembre-diciembre de 1977, es bastante sorprendente. Similarmente, en nada menos que en el día V-J, el General Arnold nos ordenó a “trabajar en la aviación de mañana”, que “podría lucharse con aviones sin ninguna tripulación”.<sup>6</sup> Hizo esa declaración en 1945, menos de un año después que una ACR atacó con éxito zonas de preparación antiaérea cerca de la Isla Bougainville durante la campaña del Pacífico. Veintiséis años después, el primer misil aire-tierra lanzado desde un ACR destruyó con éxito un blanco de prueba en el desierto de Mojave.<sup>7</sup> No obstante, 64 años después, los informes de la ACR sugieren que se encuentra en la etapa de desarrollo de Wright-Flyer.<sup>8</sup> Las aeronaves remotas y sus tripulaciones han sido parte de la historia de la aviación desde sus primeros días. Esto no es una cuestión de adoptar una tecnología nueva en la familia sino de reconocer el derecho de una rama de aviación bien establecida para llevar el apellido de la familia.

Entonces, ¿cómo llegamos allí? Creemos que la cultura, no los circuitos, representa el verdadero problema de hoy —hemos tenido los equipos por bastante tiempo.<sup>9</sup> El Predator realizó su primer combate en 1995, dos años antes de la capacidad operativa inicial del B-2 Spirit y cuatro

años antes de que el Spirit se uniera al Predator en el combate sobre la ex Yugoslavia.<sup>10</sup> Los MQ-1 y MQ-9 de la Fuerza Aérea han registrado casi 1,5 millones de horas de vuelo. Acumulando más de 350.000 horas anualmente, sobrepasarán la marca actual de los F-15C/E de 3 millones de horas antes de media década.<sup>11</sup> Según Aaron Church de *Air Force Magazine*, “Los oficiales de la Fuerza Aérea predicen que dentro de dos a tres años los pilotos de aviones teledirigidos serán más numerosos que los pilotos de F-16”.<sup>12</sup> A pesar de la buena cobertura de líderes superiores clave de diversas especialidades de aviación, la cultura ACR aún necesita encontrarse a sí misma y encontrar su lugar dentro de la cultura de la Fuerza Aérea en general.<sup>13</sup> La comunidad necesita líderes que galvanicen una cultura ACR creativa e incorporen esas capacidades dentro del espectro del poderío aéreo, espacial y cibernético. Desde que la aviación remota ya no es una tecnología emergente, sus aerotécnicos no deberían estar aún luchando para encontrar aceptación cultural dentro de su propio servicio.

El artículo del Mayor Bigham predijo correctamente que el desafío para la Fuerza Aérea con las ACR no sería el equipo, sino cómo encontrarían los que emplean ese equipo un hogar dentro del servicio. El equipo está aquí: las necesidades asimétricas de una guerra asimétrica trajeron la iniciativa ACR tal como la conocemos, y la nueva Ley de Autorización de Defensa Nacional garantiza que no desaparecerá en el futuro previsible. Sin embargo, a pesar de los excelentes esfuerzos del liderazgo de la Fuerza Aérea para normalizar la iniciativa, el lugar de la comunidad de ACR y la validez de su contribución siguen siendo un problema enorme dentro de la cultura general del servicio. Tenemos que trabajar juntos a través de esta tensión cultural como un servicio si queremos avanzar, ayudando a guiar la cultura ACR entre los extremos de una identidad opositora de “confrontación” que obstaculizará las sinergias con las aeronaves tripuladas y una identidad de “cabeza gacha” desmoralizada que no puede hacer uso completo de la capacidad de la plataforma. Las ACR han superado de lejos los trabajos “aburridos, peligrosos y sucios” de la sabiduría popular inicial de los aviones teledirigidos, y creemos que la visión de cultura técnica de los Aerotécnicos los hará avanzar incluso más a la vez que evita este dilema cultural de Escila y Caribdis.<sup>14</sup>

Afirmamos que las corrientes profundas de pensamiento sobre el poderío aéreo pueden constatar las preguntas centrales de la evolución de la cultura ACR; además, podemos atribuir principalmente los elementos fallidos de la construcción ACR al abandono de la visión de tecnología del aerotécnico tradicional. Con ese fin, examinamos tres grandes líderes de la Fuerza Aérea, cada uno de los cuales explica diferentes aspectos de la interacción entre cultura y tecnología. El General Arnold describe cómo la cultura de una tecnología dada debe encontrar su propio camino para lograr su potencial pleno; el Teniente General Elwood Quesada sostiene que los aerotécnicos ven a la tecnología como un amplificador de la acción humana integrada; y el Coronel John Boyd observa cómo cambian con el tiempo nuestras definiciones de pertenencia cultural. Mediante estos personajes notables, anticipamos un futuro que fusiona las plataformas tripuladas y remotas —en la que los aerotécnicos ejercen el dominio vertical del espacio de batalla con nuevos niveles de persistencia y masa.

## Tecnología = Humanos + Equipo: El General Arnold sobre la mentalidad aérea

“Es una capacidad importante, pero no es realmente lo que hacemos o quiénes somos”. Esta frase parece igualmente apta al describir el espíritu del tiempo de las ACR en nuestro servicio hoy, y el de la aeronave en el Ejército de la década de 1920. “Qué hacemos” y “quiénes somos” los encuentra inextricablemente unidos al desarrollo de una capacidad dentro de estructuras estratégicas y culturales más grandes. El General Arnold encontró un mundo de diferencia entre *aviador* y *operador de aeronave* a pesar de que los dos términos pueden abarcar el mismo grupo de

acciones. Los operadores de aeronave aplican la herramienta aeronave a un grupo de tareas. Para los aviadores, la aeronave se convierte en una extensión de su voluntad, permitiéndoles moverse a través de un nuevo dominio. Los operadores de aeronave realizan sus tareas bien y de forma honorable, pero los aviadores captan las posibilidades inherentes en la tecnología y su dominio. Esta mentalidad aérea permitió que el General Arnold promueva la aviación de una capacidad de apoyo táctico hacia una comunidad estratégica trascendental.

El profesor David Mindell del MIT se refiere a la tecnología como un componente físico emparejado con un componente cultural: “La tecnología, hasta el blindaje y los cojinetes de la torreta, es parte de la cultura. . . . La realidad técnica no existe independiente del significado cultural. Cada una influencia a la otra, hasta el punto en que resulta difícil mantener las distinciones entre ellas. . . . Ambas constituyen lo que llamamos tecnología”.<sup>15</sup> La afirmación del General Arnold no era chauvinismo del servicio ni extremismo tecnófilo sino una observación acerca del arraigo cultural de la tecnología.<sup>16</sup> En un nivel burocrático, una capacidad se tambaleará si no tiene proponentes; en el nivel más profundo de identidad, los sueños de futuros estratégicos están más a menudo enraizados en la experiencia de uno mismo.

El Dr. Dale Hayden describe la mentalidad aérea como pensamiento de tecnología en términos de dominio más que de herramientas.<sup>17</sup> Inmerso en un dominio, uno comienza a darse cuenta de las posibilidades que contiene. El sentido común es común solo para un contexto específico. La mentalidad aérea es un sentido común del aire. Durante nuestro primer año en el Predator, encontramos que el aprendizaje del dominio era un obstáculo mucho más grande que el aprendizaje de la aeronave. En aeronaves tripuladas, el espacio era importante —las comunicaciones por satélite y el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) servían como habilitadores de misión crítica. Sin embargo, en el Predator el espacio pasó a ser parte de nuestro dominio. Las órbitas y las zonas ocupadas se volvieron preocupaciones prácticas más que académicas cuando nos damos cuenta de que la pérdida de un enlace satelital podría interrumpir nuestros cables de control. Además, el ciberespacio pasó a ser parte de nuestro mundo; los servidores actuaban como los ojos con los que escaneábamos buscando otras aeronaves. Simultáneamente, se atrofió nuestra capacidad para interpretar sonidos y vibraciones del motor a través del cuadrante del acelerador. Nuestra experiencia de aviación se volvió más abstracta a medida que nos adaptábamos a nuestro nuevo dominio —ni mejor ni peor pero diferente a medida que adquiriríamos un nuevo sentido común. Por ejemplo, en el sentido común de ACR, es muy práctico “exigir” efectos (más que “ordenar” acciones) de un número de aeronaves simultáneamente a través de un multiplexor, cuando el hacerlo aumenta la recopilación de inteligencia sin degradar las capacidades cinéticas.

Las ACR son más que cámaras voladoras de gran autonomía, pero para lograr muchas de estas posibilidades, necesitamos un tipo de mentalidad aérea específico a esta tecnología. Un oficial de infantería de la década de 1930 podría haber considerado que una aeronave era una herramienta de artillería aerotransportada, pero los aviadores vieron el potencial de destruir centros de comando muy profundamente detrás de las líneas de fuego. Una persona ajena podría ver al Predator como una aeronave de 80 nudos que necesita dos personas para volar, pero un aviador familiarizado con la cultura ACR imaginaría las posibilidades de un punto focal volador donde los recursos de la comunidad de inteligencia se cruzan con las necesidades del combatiente de guerra táctica. Aunque tenemos el equipo, debemos pensar en los humanos en los que se desarrollará la cultura ACR. La pasión del General Wilbur Creech de desarrollar líderes parece sabio consejo para la base que lleva su nombre y el servicio que lleva su huella.<sup>18</sup>

## Capacidades frente a cibernética: El General Quesada sobre la tecnología de comando

Tal como lo describió el bardo de la aviación Antoine de Saint-Exupéry, los aviadores no permanecen fuera de su máquina; más bien entran en otro mundo asociados con ella.<sup>19</sup> Cualquier concepción de un piloto incluye necesariamente al humano y la máquina. Por lo tanto, la idea del “humano frente a la máquina” en la discusión actual de ACR no captura los temas en juego. La verdadera conversación no trata con la competencia entre humanos y máquinas. Más bien, se relaciona con la naturaleza de la cooperación entre ellos. El General Quesada ofreció la mejor respuesta a este asunto en 1959: “El día de jinete con acelerador ha pasado. Se está convirtiendo en un verdadero profesional, un administrador de sistemas de armas complejos”.<sup>20</sup> Ya hemos pasado a un mundo donde el “medio difuso” reemplaza al “medio directo” —en que usamos la automatización como un amplificador de nuestras propias capacidades.

La leyenda de John Henry vuelve a relatar el mito del hombre contra la máquina a través de un “hombre con una barra de acero” que gana una carrera contra un martillo accionado por vapor al costo de su propia vida. Sin ánimo de disminuir la mordacidad de esta historia clásica estadounidense, el señor Henry utiliza un martillo —una máquina— para convertir la fuerza de sus músculos en golpes contra clavos de ferrocarril. Podríamos cínicamente reinterpretar la fábula como una disputa entre los partidarios de las máquinas establecidas y de las emergentes. Sin embargo, una interpretación más profunda parece más apropiada: el icónico martillo de John Henry es una máquina que amplifica la acción humana, mientras que el martillo accionado por vapor reduce la función de los humanos en el mundo.

Esta distinción se incorpora bien en dilemas extraordinariamente similares que enfrentan cirujanos y pilotos. Capacitados con una gran inversión de tiempo y dinero en destreza manual y memoria procedimental enciclopédica, estos grupos de élite encuentran que los avances en las computadoras y la robótica reducen el valor de su experiencia cuidadosamente desarrollada.<sup>21</sup> Sin embargo, una batalla apocalíptica entre los que usan bisturís y los ingenieros de computadoras dañaría la causa de la medicina y no serviría a ningún grupo. En lugar de atrincherarse, los cirujanos empresariales están descubriendo formas de aprovechar estos avances, tal vez ampliando sus servicios globalmente a los menos favorecidos mediante enlaces de datos o empleando la robótica para acceder a los órganos internos sin hacer grandes cortes.<sup>22</sup> Poniéndose al frente, los cirujanos transforman una amenaza a su profesión en un activo que amplía sus capacidades. De la misma forma, el temor de que los pilotos sean reemplazables se contesta mejor usando la lente de la tecnología para amplificar las cosas realmente irremplazables acerca de ellos. La tecnología cesa entonces de ser una amenaza, permitiéndonos ampliar nuestras capacidades humanas distintivas de juicio, razonamiento y conciencia de situación en el espacio de batalla.

La primera verdad de las operaciones especiales sostiene que los humanos son más importantes que el equipo. En otras palabras, la tecnología existe para hacer posible que la gente cumpla su misión. Ésta es la visión de *capacidades* de la tecnología: las máquinas son amplificadores de la voluntad humana, habilitándolos para hacer algo de su mundo.<sup>23</sup> Ejerciendo dominio mediante la tecnología, la gente obtiene un mejor dominio sobre su entorno. La alternativa es que los humanos son importantes para operar el equipo —estas personas son subsistemas dentro de construcciones sociomecánicas más grandes. Esta visión, la cibernética, pone humanos dentro de los circuitos cerrados de control que regulan variables sistémicas dentro de parámetros establecidos.<sup>24</sup> En lugar del humano frente a la máquina, la verdadera discusión sobre el futuro de las ACR aborda capacidades frente a cibernética.

Muchos de los problemas que encuentran los operadores de ACR surgen de la visión cibernética involuntaria de la tripulación. Las demandas del crecimiento explosivo impulsado por el combate produjeron soluciones improvisadas que se convirtieron en procesos, procedimientos,

y en última instancia, publicaciones. Como muy pocas tripulaciones se esforzaron para cumplir demandas geoméricamente crecientes, las respuestas más fáciles sacrificaron el empoderamiento de la tripulación aérea. La solución más segura, dada las circunstancias, fue la supervisión más estrecha, pero esta opción tuvo consecuencias.<sup>25</sup> Una vez consolidada dentro de una comunidad, resulta muy difícil de eliminar el sentido de dependencia.

Una solución más sostenible exige la adopción del enfoque tradicional basado en la capacidad de la tripulación aérea —asignando una misión a las tripulaciones y dándoles todos los recursos para llevarla a cabo. Desde una visión de capacidades, los miembros de la tripulación —en asociación con un grupo de personal de mantenimiento y apoyo— llevan “su” aeronave a la lucha para dar caza a las amenazas. Inversamente, una visión cibernética utiliza una tripulación para suministrar un conjunto de entradas que a su vez produce un número  $x$  de horas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR). Tradicionalmente, los Aerotécnicos han adoptado una visión basada en capacidades de la tecnología, sin embargo a causa del sentido adictivo (y potencialmente ilusorio) de “existencia real” que esa plataforma proporciona a los comandantes de mayor rango, los elementos de la estructura presente de ACR refleja un enfoque cibernético. La tremenda conectividad de la plataforma es su punto más fuerte, pero puede también convertirse en su punto más débil si no tomamos medidas para asegurar el empoderamiento de la tripulación aérea.

La devolución del “comando” a los comandantes de aeronaves ACR los empoderaría a aprovechar los recursos de toda la comunidad de inteligencia para lograr mejor la misión y apoyar a sus camaradas. Esto implica (1) capacitar a los comandantes de aeronaves ACR en cuanto los abundantes recursos pertinentes y poner todos los sensores a bordo bajo su control, (2) asegurar que los comandantes de la fuerza de tierra transfieran la historia, intención y prioridades a la tripulación en lugar de intentar dirigir manualmente los sensores, y (3) garantizar que el comando y control aéreo respete las prerrogativas de los comandantes de aeronaves ACR tal como harían con aquellos de una aeronave tripulada. Idealmente, esto mira a un futuro en el que los comandantes de aeronave y los comandantes de la fuerza de tierra se reciben información juntos, desarrollando conjuntamente esquemas operativos de maniobras con las autoridades delegadas de sus propias cadenas de mando.

Para formular una regla empírica, la conectividad entre comandantes de nivel similar es casi siempre beneficiosa. La conectividad vertical hacia arriba y abajo de la cadena de mando puede llegar a ser tóxica en ausencia de protecciones para preservar la iniciativa de los operadores tácticos. En otras palabras, nunca deje que su conectividad exceda su madurez. El modelo sinérgico del Teniente General Deptula de ISR indivisible ofrece una trayectoria de interceptación para esta meta poniendo aviadores en comunicación con analistas en bucles de sensor-lanzador anidados.<sup>26</sup> Independientemente de la implementación, la ACR debe revelarse como una cultura de Aerotécnicos mediante una visión de la tecnología basada en capacidades que garantiza la iniciativa de la tripulación, la ejecución descentralizada, y una voz en la trayectoria de la plataforma.

### Piloto, Versión 3.0: El Coronel Boyd sobre “Destrucción y Creación”

En su obra maestra “Destrucción y Creación”, el Coronel John Boyd sintetiza física, conocimiento y matemática en el motor analítico que controla su circuito de observar, orientar, decidir y actuar (OODA).<sup>27</sup> Siempre que actuamos, cambiamos el mundo; al hacerlo, debemos reformular quiénes somos en referencia a este mundo ahora alterado. Constantemente destruimos estructuras antiguas y creamos nuevas para “mejorar nuestra capacidad de acción independiente”.<sup>28</sup> Esto no es menos cierto para los pilotos. Cuando los pilotos irrumpieron en la escena sobre las trincheras de la Primera Guerra Mundial, cambiaron las formas de luchar la guerra, pero los pilotos también cambiaron a medida que avanzaron los horizontes técnicos de la aviación.

Podríamos expresar la idea central de un piloto como “uno que lucha desde el aire” o “uno que lucha en tres dimensiones”.<sup>29</sup> Un piloto de ACR recae directamente dentro de esta categoría, sin embargo su inclusión dentro del término cargado de prestigio de *piloto* fue inicialmente un punto de disputa cultural dentro del servicio. Es alentador que, la Instrucción de la Fuerza Aérea 11-401, *Administración de la Aviación*, la norma que gobierna las clasificaciones aeronáuticas de la Fuerza Aérea, haya elegido el término “Pilotos de ACR” para describir a los oficiales que comandan una ACR.<sup>30</sup> La incorporación de operadores de sensores de ACR en la prestigiosa categoría de aviadores alistados profesionales es similarmente prudente. Como siempre, los avances en la tecnología nos obligan a considerar cómo se intersecan los principios centrales de identidad con el mundo de lo posible y adaptan nuestras definiciones por consiguiente. Una búsqueda de la evolución del término piloto puede ayudar a entender el tema debatido.

El circuito OODA del Coronel Boyd aclara la naturaleza del combate aéreo. Sea que se trate de un piloto de P-51 disparando las ametralladoras o de un F-15 que optimiza un radar, el asunto es poder entrar en el circuito sensor-lanzador del adversario antes que éste lo haga. Como la tecnología de sensores y armamentos determina la derivación de esta solución, nuestro examen de la evolución del término piloto toca las eras de cañones, misiles y redes. Con cada evolución, la definición de volar se vuelve más amplia y hace posible mayores capacidades, el circuito OODA se vuelve más abstracto, y la “capacidad del piloto para la acción independiente” aumenta.

El piloto de Mark 1, un pistolero, usaba sus ojos como sensores primarios con algún grado de apoyo del radar basado en tierra. Las armas primarias de este piloto dependían del sistema de guía de Newton, una mezcla de cañones, ametralladoras y bombas sin guía cuya trayectoria de vuelo se intersecaba con sus blancos previstos solo mediante la destreza de artillería aérea del piloto. El P-51 sirve como un arquetipo de esta era. Con los avances en los sensores, aumentó la importancia del combate más allá del alcance visual, y el conjunto de destrezas crítico se convirtió en llegar a una solución de sensor de largo alcance contra un objetivo mientras que se niega lo mismo al adversario. El piloto arquetipo de F-15A Mark 2 tomó control de una franja más amplia del espacio de batalla, utilizando electrones y un arsenal de vehículos aéreos no tripulados semiautónomos llamados Sparrow y Sidewinder para despejar los cielos. La maniobra de la aeronave hacia la posición de lanzamiento para estos “aviones teledirigidos” a cohete constituye un medio mucho más eficiente de poseer el circuito OODA que rociar nueve yardas de balas de ametralladora desde el cielo.

El piloto ganador de guerras de la década de 1990 combate en tres dimensiones en una forma muy diferente del piloto ganador de guerras de la década de 1940. El piloto ganador de guerras de 2020 luchará en tres dimensiones en una forma así de diferente que sus predecesores —desde las líneas de fuego y zonas de enfrentamiento con armas de trayectoria curva hasta volúmenes tridimensionales de espacio de red. Para estos pilotos, el circuito OODA representa supremacía de información: eliminando primero los nodos críticos y así interrumpiendo la conectividad del adversario, los pilotos de 2020 podrán destruir fácilmente el resto de la red enemiga.

El F-22 es un avión sorprendentemente capaz, precisamente porque adopta la idea de este piloto de Mark 3. Aunque los pilotos de F-22 pasan menos tiempo vigilando agujas en “manómetros de vapor”, los sensores avanzados y la potencia de dos supercomputadoras Cray los hacen mucho más mortíferos que sus predecesores.<sup>31</sup> Los pilotos de Mark 3 tienen la característica definitoria de poner su nave en el *schwerpunkt* (punto focal) del espacio de batalla y allí ejercer dominio vertical.<sup>32</sup> De acuerdo con el jefe del departamento de planificación de largo plazo de la Fuerza Aérea Israelí (FAI), “La tarea de un piloto es muy diferente de lo que era antes. . . . El asunto es ver al enemigo mucho antes de que éste lo vea a usted, y para ello necesita cazas de datos (datafighters), no cazas aéreos (dogfighters)”.<sup>33</sup> Es intrigante, entonces, que la FAI haya adoptado la tecnología ACR con anticipación. Abraham Kareem, diseñador de lo que sería el Predator, anteriormente sirvió como diseñador jefe para la FAI.<sup>34</sup>

Sostenemos que los pilotos de ACR encajan bien en esta definición de Mark 3 porque son primos de los pilotos de C-17 y F-22 con computadora y conectividad mejoradas.<sup>35</sup> La capacidad de resistir todo un día del Predator permite que los miembros de la tripulación coloquen su aeronave sobre los nodos críticos de la estructura organizacional del adversario, independientemente de que esos nodos se muevan o sean estacionarios. Los motores eficientes y una estructura liviana permiten que los miembros de la tripulación duren más que los adversarios pacientes y ataquen los objetivos en una hora y lugar de su conveniencia. La agudeza del sensor y la capacidad de larga espera permiten que la aeronave genere su propia conciencia de la situación en tierra. La Red de Información Global conecta la tripulación a una variedad de recursos a bordo y fuera de la aeronave, a los que utilizan para obtener y mantener el dominio vertical del terreno bajo su vigilancia constante. Los sistemas automatizados y los enlaces de datos son difícilmente exclusivos del Predator —los del F-22 fácilmente lo superan. Los factores que parecen distanciar la ACR de la corriente prevaeciente de “aviones sin piloto” son en realidad cosas en común entre nuestra más reciente redefinición de *piloto*.

El Coronel Hernando Ortega, el cirujano de vuelo jefe de la Agencia ISR de la Fuerza Aérea y un experto principal en factores humanos en ACR, acuñó el término *teleguerra* (del griego *telos* [lejos] y guerra) para describir la experiencia de combatir desde lejos.<sup>36</sup> Una de las consecuencias más cruciales de este término es que la guerra aérea en la era de los sensores de largo alcance incluye algún grado de teleguerra. La distancia física se vuelve menos importante que la distancia cognitiva —introducir coordenadas en una bomba con guía GPS es una experiencia más abstracta de combate que dirigir una bomba con guía de láser en un sensor de alta resolución. En uno de los vuelcos más extraños de la tecnología, los primeros sensores de baja fidelidad hicieron que el empleo de las armas sea más abstracto, pero los sensores avanzados hacen que el acto sea más inmediato desde el punto de vista cognitivo. Un B-1 con un núcleo avanzado de búsqueda de blancos está probablemente más conectado a las consecuencias de sus armas que en un bombardero B-17. Esta yuxtaposición de distancia física en aumento con distancia cognitiva en disminución en el combate mediado por sensor refleja otra cosa en común del pilotaje del Mark 3, tripulado y a control remoto por igual.

Pasar los operadores de ACR a la categoría de *piloto*, junto con los operadores de F-22 y C-17, no diluye este término sino que lo actualiza para reflejar las formas en que uno combate en tres dimensiones con la tecnología de nuestros días. La verdadera aceptación de esta idea requerirá una reorganización de privilegios, y algunos individuos que sienten que el estado de cosas actual los pone en ventaja probablemente resistirán tal reorganización. La carrera del General Curtis LeMay demuestra una ruta por encima de estas riñas. Aunque inicialmente sirvió como piloto de caza, como parte de un pequeño grupo de miembros de tripulación aérea calificados en navegación, desempeñó una función vitalmente necesaria de navegador en el período previo a la Segunda Guerra Mundial.<sup>37</sup> De la misma forma, las necesidades del servicio son exactamente lo que impulsa el crecimiento continuo de la comunidad de ACR. Las definiciones deben servir misiones el lugar de ocurrir lo contrario. *Piloto* es un término de gran prestigio en la Fuerza Aérea. Para conservar el ejemplo del General LeMay, en lugar de permitir que una palabra nos capture, capturémosla nosotros y usemos su gravedad para promover nuestro servicio.

## Conclusión: Crear cultura con todas sus guarniciones

Comenzamos nuestra discusión con el enjambre y la nube, una visión de una estrategia de poderío aéreo en la que los aerotécnicos ganan y mantienen el dominio vertical del espacio de batalla fusionando lo mejor de la aviación tripulada y remota. Planteamos que el reto principal en lograr este futuro no es tecnológico sino cultural. El Coronel Boyd cierra el circuito descri-

biendo cómo se vinculan estrategia y cultura: “Debemos . . . *eliminar* las imperfecciones, defectos y contradicciones que generan desconfianza y discordia . . . [y] que nos alejan al uno del otro o nos ponen en lados opuestos. . . paralizándonos y haciendo difícil afrontar un mundo incierto y en continuo cambio. . . . Debemos *enfaticar* las tradiciones culturales . . . que crean armonía y confianza, creando así los vínculos implícitos que nos permiten. . . moldearnos y adaptarnos al curso de los eventos en el mundo”.<sup>38</sup> Para entender cómo se construye el recinto cultural para la evolución estratégica, recurrimos a la historia como una analogía para entender el presente.

En 1862 en los muelles del Astillero Naval de Nueva York, el USS *Monitor* no se parecía tanto a un barco, según la definición del día. Sin mástiles altos con velas infladas por la brisa, sin grupos de cañones en los lados, y ningún bauprés decorado, el acorazado rechoncho no corría ningún riesgo de ser confundido con el HMS *Victory* del Vicealmirante Horacio Nelson. Los conscriptos que se presentaron voluntariamente para el servicio a bordo “fueron objeto de todo tipo de burlas . . . por ir al mar en un tanque”.<sup>39</sup> Un año después, en la escuela inmediata de la Batalla de Hampton Road, el Subsecretario de la Marina le dijo a la tripulación, “No parece que ustedes hubieran pasado por uno de los mayores conflictos navales registrados”.<sup>40</sup> En la era de la vela, las batallas resultaban en “uniformes desgarrados teñidos de sangre, [y] caras huecas aturdidas por el cañoneo” mientras que la tripulación del *Monitor* surgió de la victoria cubiertos solo de hollín y polvo.<sup>41</sup>

Herman Melville ofreció una opinión sobre el desapasionado poderío mecánico de la nave: “Saludo a la victoria sin el oropel/De la gloria. . . / Se hizo la guerra / Menos grandiosa que la Paz”.<sup>42</sup> Al considerar el honor y la gloria del Juzgado de Appomattox, no menciona el hambre y la enfermedad desgastadoras e inhumanas del asedio de Richmond que le antecedieron.<sup>43</sup> Los poetas y guionistas pueden preferir Termópilas, pero con las vidas de sus amigos en peligro, la mayoría de los guerreros preferiría Platea.<sup>44</sup> La tripulación del USS *Minnesota*, salvada de la destrucción a manos del acorazado confederado CSS *Virginia* por el poco elegante *Monitor*, con seguridad prefería su supervivencia que el sustento de los sentimientos de Melville acerca de los ornamentos de la guerra. El mayor honor está en lo que funciona —en lo que completa la misión y trae vivos a casa a los amigos sin comprometer los valores por los que luchamos.

Como lo describe el Mayor Charles Kels, el objetivo de la guerra es ganar, y la forma de ganar es asegurarse de que el otro lado soporte el máximo riesgo posible.<sup>45</sup> Como un servicio, haríamos bien en recordar ese punto. La admisión de las ACR en el anillo interior de nuestra cultura de servicio no es un asunto de heroísmo sino de simple efectividad. Una fuerza aérea que perfecciona una fusión de aeronaves tripuladas y a control remoto dominará los cielos (y la superficie debajo de esos cielos), pero para crear esa fuerza debemos tener gente que entienda ambos lados de esa ecuación.

Con ese fin, la promoción de aviadores con mentalidad ACR dentro del servicio revelará posibilidades de poderío aéreo más allá de las que son inmediatamente evidentes a los aviadores tradicionales. Garantizar algún nivel de fertilización cruzada entre la experiencia tripulada y de ACR beneficia a ambas comunidades. Como con cualquier trabajo en equipo, estos beneficios se deben lograr sobre una base de respeto mutuo. Poniendo esto en práctica, la Fuerza Aérea ha enviado muchos capitanes jóvenes que han completado su primera ronda de vuelos en ACR a viajes de seguimiento en aeronaves tripuladas. Las unidades que reciben a estos pilotos podrían aprender mucho acerca de cómo las ACR pueden asistir a sus plataformas si eligen considerar la experiencia ACR como una experiencia legítima. Si pensamos estructuralmente, reemplazar procesos cibernéticos con modelos basados en capacidad empodera a los pilotos de ACR, lo que mejora el rendimiento, la efectividad y la satisfacción en el trabajo. Como un servicio, aceptar la naturaleza evolutiva de los pilotos induce a los aviadores de ACR a la abundante sabiduría tradicional de vuelo y permite que los aerotécnicos relaten el capítulo de la historia de la Fuerza Aérea escrita en el transcurso de la última década en los cielos de Irak y Afganistán.

El aspecto más importante de la cultura marcial, sin embargo, es orgullo —algo que no podemos trasplantar. Debe ser cultivado por la comunidad a partir de un sentido de valores, logros, misión y propósito compartidos. La comunidad de ACR debe tomarse en serio a sí misma —no hay lugar para perder altitud y así convertirse en un riesgo para otras aeronaves, ni hay excusa para vigilar un objetivo por horas y no obtener conciencia de situación de una operación inminente sobre ese objetivo. La comunidad no tiene que dar ninguna explicación para validar suposiciones negativas sobre ella. Esta clase de seriedad viene de una pasión por la misión. Por consiguiente, volvemos a la importancia crucial del combate.

La intensidad de aceleración que acompaña a un despegue con postcombustión no puede motivar a los pilotos típicos de Predator o Reaper —ni lo puede la perspectiva de realizar aterrizajes de asalto en pistas de tierra imposiblemente cortas. Solo una idea los motiva —que sus acciones ayudarán a los camaradas en la línea de fuego y que sus armas ayudarán a ganar la guerra y mantener seguros a sus compatriotas. El combate ocupa el centro de la atención para todos los aviadores de la Fuerza Aérea, pero para los pilotos de ACR es lo único en el escenario. Una cultura desarrolla orgullo a partir de lo que hace. Las tripulaciones de ACR pasan casi la totalidad de su tiempo de vuelo piloteando aeronaves en zonas de combate. El combate debe ser el suelo profundo del que la comunidad de ACR extrae su orgullo. Es más probable que ninguno haga una película *Top Gun* sobre el glamor de muchas horas en un contenedor de carga. Sin embargo, existe una corriente amplia de titulares sobre la debilitada estructura de comando de al-Qaeda. Un dicho de los días “en que el Comando Aéreo Estratégico era rey” aludía a hacer películas y hacer historia. ACR está haciendo historia.

Mindell describe el mecanismo mediante el cual se acepta las nuevas tecnologías en la corriente militar principal —la victoria en la batalla.<sup>46</sup> Esto es difícilmente el método científico ya que las batallas nunca tienen lugar en condiciones controladas, y muy raramente reunimos suficientes puntos de datos para obtener importancia estadística. Pero la aceptación es tanto una cuestión de narrativa cultural como de optimización de equipos; por consiguiente, el relato de una batalla se vuelve tan significativo como los resultados de regresión de una prueba científica. Hay cierta lógica en esto —el crisol de condiciones descontroladas en el caos de la batalla es un examen final adecuado. En consecuencia, en la batalla naval de Hampton Roads durante la Guerra Civil, el duelo del *Monitor* y el *Merrimack* inscribieron irrevocablemente la combinación de potencia de vapor y blindaje de placa metálica en el conocimiento tradicional de la Marina de los Estados Unidos. La regla de oro de una tecnología militar sigue siendo su capacidad para salvar vidas. El *Monitor* salvó las vidas detrás de la “pared de madera” restante en Hampton Roads del acorazado confederado que ya había destruido dos fragatas de madera. Esta importante discusión ocurre en el número de vidas. Los miembros de la tripulación del *Monitor* fueron evaluados y encontrados valiosos porque salvaron a la gente a bordo del barco de madera USS *Minnesota* —a pesar de las paredes de hierro que les daba inmunidad.

La lucha contra los dispositivos explosivos improvisados (IED) de la Operación Libertad de Irak representa el equivalente moderno de la Batalla de Hampton Roads. Aunque las tripulaciones de ACR inmersas en la lucha no estaban en riesgo, sus acciones redujeron radicalmente la amenaza a sus amigos en el terreno proporcionando la ISR necesaria para desmembrar la red de IED.<sup>47</sup> Como describe Rick Atkinson del *Washington Post* en “Left of Boom”, los comandantes aliados se dieron cuenta de que “si no persigues la red, nunca podrás parar a estos individuos. Nunca”.<sup>48</sup> El crecimiento geométrico de la comunidad de ACR estaba en medio de esta lucha para contener la ola de matanzas. En asociación con profesionales de inteligencia y fuerzas de operaciones especiales, la mirada fija de la ACR demuestra ser especialmente apta para interrumpir las redes sociales.<sup>49</sup> A pesar de todas las habladurías del riesgo en la controversia sobre la cultura de ACR, las amenazas a las fuerzas de tierra impulsó el constructo de operaciones divididas remotas que permite que las tripulaciones de ACR vuelen desde fuera de la zona de combate. La mirada fija del Predator protegió a nuestros camaradas en el suelo, y esa mirada perma-

neció fija en el objetivo durante innumerables horas de vuelo —horas que se podrían generar en números mucho más grandes desde los Estados Unidos que desde las cercanías del blanco.<sup>50</sup> En las operaciones Libertad de Irak y Libertad Duradera, el riesgo para las fuerzas de tierra resultó ser mucho más grave que para los aviadores; por lo tanto, casi todas las vidas salvadas por los Predator y Reaper pertenecieron a esas tropas de tierra. Tal hecho debería devolver la civilidad y camaradería a la discusión sobre la cultura ACR —virtudes de la que se carece malamente.

Durante el curso de la década pasada, los aviadores de ACR han experimentado claramente la victoria en la batalla, el estándar para aceptación en la cultura militar. Las propias palabras del enemigo atestiguan ese hecho. En guerra, el enemigo siempre obtiene un voto. En esta guerra, su voto fue claro —el mismo Osama bin Laden confirmó la efectividad de las ACR. Los documentos personales capturados de sus instalaciones revelan un hombre “desesperado por los ataques de aviones teledirigidos [y] las pérdidas de al-Qaeda.”<sup>51</sup> Un pensador astuto del poderío aéreo describió el vínculo entre victoria y aceptación bromeando que una ACR debería hundir al *Ostfriesland*, la nave destruida en una demostración de bombardeo por el General Billy Mitchell en su cruzada para legitimar la función de la aeronave en la seguridad nacional.<sup>52</sup> En este momento, seleccionaríamos una docena de blancos de alto valor de al-Qaeda en lugar de ese acorazado. □

#### Notas

1. Las verificaciones de PERÍMETRO son verificaciones de combate finales realizadas antes de entrar en espacio aéreo hostil.

2. Thomas A. Keaney y Eliot A. Cohen, *Revolution in Warfare? Air Power in the Persian Gulf (Revolución en la guerra? Poderío aéreo en el Golfo Pérsico)* (Annapolis, MD: Naval Institute Press, 1995), 94–95.

3. Específicamente, proponemos una visión causal-constitutiva de la relación entre tecnología y cultura. La tecnología da forma a la cultura tal como la cultura da forma a la tecnología, y la evolución de esta relación depende de las condiciones iniciales. La cultura facilita el efecto del desarrollo de soluciones, sean éstas de doctrina, capacitación o material. Las soluciones de nuevo paradigma más creativas son indudablemente propiciadas por el pensamiento crítico, la mentalidad abierta y las culturas interdisciplinarias. Así, la cultura precede a la capacidad. La otra forma, donde la capacidad crea cultura, arriesga incrementar un paradigma explotable o crear un bucle infinito de inercia. No insinuamos que la capacidad no crea cultura —probablemente un hecho histórico. Sin embargo, la tecnología no crea automáticamente cultura de valor. Algunas veces esta capacidad abre las mentes de sus usuarios para fomentar una cultura que genera soluciones de alto valor. En este caso, la aceptación de las ACR como grupo por sí misma, responsable de generar la cultura “correcta”, simboliza los últimos 80 años de sinergia entre las ACR y las aeronaves tripuladas —o su carencia.

4. Esto no trata de menguar los tremendos avances que la comunidad conjunta ha hecho en nombre de las ACR, pero la naturaleza de esa relación excede el alcance de este artículo. Abogamos por el liderazgo de la Fuerza Aérea —no la exclusividad.

5. Gene Bigham, “The Future of Drones: A Force of Manned and Unmanned Systems (El futuro de los aviones teledirigidos: Una fuerza de sistemas tripulados y no tripulados)”, *Air University Review* 29, no. 1 (noviembre-diciembre de 1977): 51–52, 64, <http://www.airpower.au.af.mil/airchronicles/aureview/1977/nov-dec/bigham.html>.

6. Lawrence Spinetta, “The Rise of Unmanned Aircraft (El surgimiento de las aeronaves no tripuladas)”, *Aviation History* 21, no. 3 (enero de 2011): 30.

7. Thomas P. Ehrhard, *Air Force UAV's: The Secret History* (Los UAV en la Fuerza Aérea: La historia secreta) (Arlington, VA: Mitchell Institute Press, julio de 2010), 34–37, <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&oc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA525674>.

8. El investigador de Brookings Peter W. Singer captura bien este espíritu. Véase “Peter Singer: Drone Warfare,” vídeo de YouTube, 22:49, marzo de 2012, <http://www.youtube.com/watch?v=gP3-TC3AMv8>.

9. Una de las ideas equivocadas más comunes en la cultura pop sobre los “aviones teledirigidos” es la “fetichización de la tecnología”. Asignar incorrectamente la acción a la construcción técnica, este error no capta la naturaleza del combate remoto (como si el ubicuo misil crucero Tomahawk fuera algo menos que un “destructor de robots”). Entre las computadoras de la era de 1990 y una red de 10 ó más pilotos, operadores de sensores, y analistas, esta última lleva el peso de la causalidad. La tecnología de ACR es en su mayor parte una historia humana.

10. Walter J. Boyne, “How the Predator Grew Teeth (Cómo le crecieron los dientes al Predator)”, *Air Force Magazine* 92, no. 7 (julio de 2009): 42–45, <http://www.airforcemag.com/MagazineArchive/Documents/2009/July%202009/0709Predator.pdf>; “B-2 Spirit History (Historia del B-2 Spirit)”, Northrop Grumman, consultado el 5 de junio de 2012, [http://www.as.northropgrumman.com/americas\\_bomber/history.htm](http://www.as.northropgrumman.com/americas_bomber/history.htm); y “The B-2A Spirit: Kosovo and Beyond

(El B-2A Spirit: Kosovo y después”, Northrop Grumman Analysis Center, 16 de febrero de 2000, <http://www.northropgrumman.com/AboutUs/AnalysisCenter/Documents/pdfs/B-2A-Spirit-Kosovo-and-Beyond.pdf>.

11. Boeing y General Atomics Aeronautical Systems Inc., correspondencia personal con el autor, 29 de mayo de 2012.

12. Aaron Church, “RPA Ramp Up (Incremento de las ACR)”, *Air Force Magazine* 94, no. 6 (junio de 2011): 60, <http://www.airforcemag.com/MagazineArchive/Documents/2011/June%202011/0611RPA.pdf>.

13. Tales líderes superiores incluyen a los siguientes ex jefes de estado mayor de la Fuerza Aérea: General Michael Ryan, General John Jumper, y General Norton Schwartz. Véase Boyne, “How the Predator Grew Teeth (Cómo le crecieron los dientes al Predator).”

14. P. W. Singer, *Wired for War: The Robotics Revolution and Conflict in the 21st Century (Cableados para la guerra: La revolución de la robótica y el conflicto en el siglo veintiuno)* (New York: Penguin Press, 2009), 273.

15. David A. Mindell, *Iron Coffin: War, Technology, and Experience aboard the USS Monitor (Féretro de hierro: Guerra, tecnología y experiencia a bordo del USS Monitor)*, edición actualizada (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2012), 15.

16. Mayor General Charles J. Dunlap Jr., “Air-Minded Considerations for Joint Counterinsurgency Doctrine (Consideraciones de mentalidad aérea para la doctrina de contrainsurgencia conjunta)”, *Air and Space Power Journal* 21, no. 4 (invierno de 2007): 63, 64, <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj07/win07/win07.pdf>.

17. Dr. Dale L. Hayden, “Air-Mindedness (Mentalidad aérea)”, *Air and Space Power Journal* 22, no. 4 (invierno de 2008): 44–45, <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj08/win08/win08.pdf>. Para la bien fundamentada crítica del piloto de C-17 Mark Jacobsen del uso contemporáneo de la *mentalidad aérea*, véase “The Problem with Air-Mindedness (El problema con la mentalidad aérea)”, Building Peace, 19 de febrero de 2010, <http://buildingpeace.net/2010/02/the-problem-with-air-mindedness.html>.

18. Teniente Coronel James C. Slife, *Creech Blue: Gen Bill Creech and the Reformation of the Tactical Air Forces (Creech Blue: El General Bill Creech y la reforma de las Fuerzas Aéreas Tácticas), 1978–1984* (Maxwell AFB, AL: Air University Press en colaboración con el College of Aerospace Doctrine, Research and Education, 2004), <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA431075&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>.

19. Antoine de Saint-Exupéry escribió que “la máquina, que a primera vista parece un medio de aislar al hombre de los grandes problemas de la naturaleza, en realidad los sume más profundamente en ellos. En cuanto al campesino, como para el piloto, el alba y el crepúsculo pasan a ser eventos de consecuencia”. Antoine de Saint-Exupéry, *Wind, Sand, and Stars: By Antoine de Saint Exupéry*, traducción de Lewis Galantière (New York: Reynal & Hitchcock, 1940), 20.

20. Citado en David A. Mindell, *Digital Apollo: Human and Machine in Spaceflight (Apollo digital: El humano y la máquina en el vuelo espacial)* (Cambridge, MA: MIT Press, 2008), 40.

21. Por ejemplo, véase Herbert J. Rogove y otros, “Barriers to Telemedicine: Survey of Current Users in Acute Care Units (Barreras a la telemedicina: Encuesta de usuarios actuales en las unidades de cuidado intensivo)”, *Telemedicine and e-Health* 18, no. 1 (enero/febrero de 2012): 48–53.

22. Pamela Whitten y Frances Mair, “Telesurgery versus Telemedicine in Surgery—an Overview (Telecirugía frente a telemedicina en la cirugía: un resumen general)”, *Surgical Technology International* 12 (Febrero de 2004): 68–72.

23. Amartya Sen, *Commodities and Capabilities (Materias primas y capacidades)* (Oxford, UK: Oxford University Press, 1999).

24. David A. Mindell, *Between Human and Machine: Feedback, Control, and Computing before Cybernetics (Entre el humano y la máquina: Retroalimentación, control y cómputo antes de la cibernética)* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002). El campo de la cibernética es mucho más amplio que lo descrito aquí. Este artículo utiliza el término para describir una visión estructural de la relación entre la gente y las construcciones mecánicas (en contraste a una visión centrada en la acción individual). El programa Apollo se inclinaba a una visión de capacidades de la tecnología, empoderando a la tripulación y permitiendo la colaboración con los directores de misión basados en tierra. Esto resultó esencial en la recuperación segura de la tripulación del *Apollo 13*. El programa espacial soviético se inclinaba a la cibernética, bloqueando a los humanos dentro de parámetros de comportamiento estrictamente regulados —así lo demuestra que los grupos de tierra pusieron candados en los controles de la nave espacial de Yuri Gagarin para evitar el pilotaje manual no autorizado.

25. Por ejemplo, véase la cantidad de liderazgo y cargas administrativas para los requisitos de patrulla aérea de combate en el artículo del Coronel J. R. Gear, “USAF RPA Update: Looking to the Future (Actualización de las ACR de la USAF: Proyección al futuro)”, 3 de junio de 2011, diapositivas 38, 39, 43, <http://www.theresearchcorridor.com/sites/default/files/Col-JR-Gear.pdf>.

26. Teniente General David A. Deptula, “Think Different (Pensar diferente)”, *Armed Forces Journal* 148, no. 4 (noviembre de 2010): 20–39, <http://www.armedforcesjournal.com/2010/11/4939123>.

27. John R. Boyd, “Destruction and Creation (Destrucción y Creación)”, 3 de septiembre de 1976, [http://www.goal-sys.com/books/documents/DESTRUCTION\\_AND\\_CREATION.pdf](http://www.goal-sys.com/books/documents/DESTRUCTION_AND_CREATION.pdf).

28. *Ibid.*, 2.

29. Se podría argumentar que el término describe a alguien que lucha “en el aire”, pero al hacerlo se excluiría a los B-17 y P-47, y cualquier otra aeronave no prevista para combatir a otra aeronave (los bombarderos y aviones de ataque luchan desde el aire hacia la tierra).

30. Instrucción de la Fuerza Aérea 11-401, *Aviation Management (Administración de la aviación)*, 10 de diciembre de 2010 (certificado actual al 9 de enero de 2013), 90, [http://static.e-publishing.af.mil/production/1/af\\_a3\\_5/publication/afi11-401/afi11-401.pdf](http://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_a3_5/publication/afi11-401/afi11-401.pdf).
31. “F/A-22 Common Integrated Processor (Procesador integrado común del F/A-22)”, Raytheon Corporation, consultado el 5 de junio de 2012, [http://www.raytheon.com/capabilities/products/f22\\_cip/](http://www.raytheon.com/capabilities/products/f22_cip/).
32. Clausewitz utiliza *schwerpunkt* para escribir los puntos críticos del esfuerzo en el campo de batalla. Carl von Clausewitz, *On War (Sobre la guerra)*, editado y traducido por Michael Howard y Peter Paret (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1989), 485.
33. Amir Mizroch, “Nano Drones, Ethical Algorithms: Inside Israel’s Secret Plan for Its Future Air Force (Aviones teledirigidos miniatura, algoritmos éticos: Dentro del plan secreto de Israel para su futura fuerza aérea)”, WIRED, 11 de mayo de 2012, <http://www.wired.com/dangerroom/2012/05/israel-secret-air-force-plan/>.
34. Peter Finn, “Rise of the Drone: From Calif. Garage to Multibillion-Dollar Defense Industry (El surgimiento del avión teledirigido: De un garaje en California a una industria de defensa de miles de millones de dólares)”, *Washington Post*, 23 de diciembre de 2011, [http://www.washingtonpost.com/national/national-security/rise-of-the-drone-from-calif-garage-to-multibillion-dollar-defense-industry/2011/12/22/gIQACG8UEP\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/national/national-security/rise-of-the-drone-from-calif-garage-to-multibillion-dollar-defense-industry/2011/12/22/gIQACG8UEP_story.html).
35. El AC-130H/U y el AH-64D, con los que el Predator/Reaper comparten un circuito de sensor-lanzador de aire-tierra persistente, son relaciones más próximas en otro sentido. Un linaje de sensor común vincula a estas plataformas; todas ellas mantienen perfiles de mantenimiento estacionario por encima de sus blancos; y tienen misiles Hellfire (aunque solo experimentalmente en el AC-130). Sin embargo, la automatización y el control mediado por computadora que figura sólidamente en el distanciamiento de la ACR no juega un papel importante en estas plataformas como lo hacen en los cazas de quinta generación. Este elemento en común es uno de misión más que de concepción de “no tener piloto”. De hecho una de las razones por las que rechazamos el término avión teledirigido es que combina autonomía con presencia física —según los estándares de velocidad del procesador y los algoritmos, un F-22 es un “avión teledirigido” mucho mejor que el MQ-1.
36. Coronel Hernando Ortega, correspondencia personal con el autor, febrero-junio de 2012.
37. Walter J. Boyne, “LeMay,” *Air Force Magazine* 81, no. 3 (marzo de 1998): 63, <http://www.airforcemag.com/MagazineArchive/Documents/1998/March%201998/0398lemay.pdf>.
38. Frans P. B. Osinga, *Science, Strategy and War: The Strategic Theory of John Boyd* (Ciencia, estrategia y guerra: La teoría estratégica de John Boyd) (London: Routledge, 2007), 216–17.
39. Mindell, *Iron Coffin (Féretro de hierro)*, 48.
40. *Ibid.*, 1.
41. *Ibid.*, 2.
42. “A Utilitarian View of the Monitor’s Fight (Una visión utilitaria del combate del Monitor)”, en Herman Melville, *Battle-pieces and Aspects of the War (Piezas de la batalla y aspectos de la guerra)* (Cambridge, MA: Da Capo Press, 1995), 61–62.
43. Jay Winik, *April 1865: The Month That Saved America (Abril de 1865: El mes que salvó a Estados Unidos)* (New York: HarperCollins, 2001).
44. La Batalla de las Termópilas (480 antes de Cristo) enfrentó una fuerza de varios miles de griegos contra más de 100.000 persas. Durante este último bastión arquetípico, los griegos resistieron por días a las fuerzas persas, pero en última instancia sucumbieron ante sus abrumadores números. La Batalla de Platea (479 antes de Cristo) vio a los defensores griegos enfrentar una desventaja numérica más manejable de tres a uno contra la fuerza invasora persa; superando esta disparidad, los griegos emergieron victoriosos. Herodotus, *The Histories (La historia)*, revisión, edición y traducción posterior de Aubrey de Selincourt (London: Penguin Books, 2003).
45. Mayor Charles G. Kels, “Don’t Deride Our Drone and Cyber Operators (No se mofen de nuestros aviones teledirigidos y ciberoperadores)”, *Hill’s Congress Blog*, 26 de abril de 2013, <http://thehill.com/blogs/congress-blog/homeland-security/296407-dont-deride-our-drone-and-cyber-operators>.
46. Mindell, *Iron Coffin (Féretro de hierro)*, 9, 18, 45.
47. Es decir, riesgos comparables a fuerzas de tierra “fuera del cuartel” que están pueden sufrir ataques de IED y fuego directo del enemigo. Las cuadrillas de lanzamiento y recuperación de ACR desplegadas experimentan el mismo riesgo de fuego indirecto residual que el personal “dentro del cuartel” (este riesgo geoméricamente menor que el primero). Los mayores riesgos actuales para las aeronaves tripuladas son probablemente la acumulación de pequeños riesgos diarios asociados con mecánica de aviación normal y ataques terroristas al azar regionales y globales, los cuales pesan mucho en los asuntos de valor y heroísmo en relación a pilotos de ACR al compartir las cuadrillas de ACR el riesgo de ataque terrorista pero no el riesgo mecánico de aviación. La relación entre riesgo y fuerza letal no se captura fácilmente por el heurístico geográfico cada vez más irrelevante de “zona de combate”. Un reto de la presente discusión es que el heroísmo, impulsado por sacrificio y riesgo, está cada vez más desconectado del combate —una función de responsabilidad directa, letal. Por tanto, una tripulación que vuela fuera de la zona de combate que elige enfrentar estos pequeños riesgos día tras día por años es heroica —pero no está en combate. Una tripulación de ACR que emplea fuego letal está en combate; y aunque es capaz de logros extraordinarios, no es heroica. Una tripulación de helicóptero de ataque en la zona de combate es heroica y está en combate —y las fuerzas de tierra lo son aún más. La exploración total de la relación cambiante entre riesgo, fuerza letal, combate y heroísmo está fuera del alcance de este artículo. Sin embargo, para una discusión más completa de las comparaciones de riesgo debido a fuego enemigo entre tripulaciones de

ACR y de aviones tripulados, véase las cartas al editor del Mayor Christian A. Senn y el Mayor Dave Blair en la edición de julio-agosto de 2012 de *Air and Space Power Journal*, 149–60, <http://www.airpower.au.af.mil/digital/pdf/articles/Jul-Aug-2012/RR-Senn.pdf>.

48. Rick Atkinson, “‘If You Don’t Go after the Network, You’re Never Going to Stop These Guys. Never.’ (Si no persigues la red, nunca podrás parar a estos individuos. Nunca.)”, *Washington Post*, 3 de octubre de 2007, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/10/02/AR2007100202366.html>.

49. Michael T. Flynn, Rich Juergens, y Thomas L. Cantrell, “Employing ISR SOF Best Practices (Empleo de las prácticas recomendadas de ISR de las fuerzas de operaciones especiales)”, *Joint Force Quarterly* 50 (tercer trimestre de 2008): 56–61, <http://www.ndu.edu/press/lib/pdf/jfq-50/JFQ-50.pdf>.

50. David A. Deptula, “Unmanned Aircraft Systems: Taking Strategy to Task (Sistemas de aeronaves no tripuladas: Poner la estrategia en la tarea)”, *Joint Force Quarterly* 49 (segundo trimestre de 2008): 50, <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA516795>.

51. Jordy Yager, “Brennan: Bin Laden Left Distraught by Drone Strikes, al Qaeda Losses (Brennan: Bin Laden desesperado por los ataques de aviones teledirigidos y las pérdidas de al Qaeda)”, *Hill*, 30 de abril de 2012, <http://thehill.com/blogs/defcon-hill/policy-and-strategy/224569-brennan-bin-laden-feared-drones-sought-to-rebrand-al-qaeda>.

52. Curiosamente, solo 23 años después, las ACR agujerearon el casco del *Yamazuki Maru* el 30 de julio de 1944 usando aviones teledirigidos mientras que los aviones tripulados permanecían a más de siete millas del barco objetivo. *James J. Hall, American Kamikaze* (Titusville, FL: J. Bryant, 1984), 163–68.



**El Mayor David J. Blair**, USAF (USAFA; MPP, Harvard Kennedy School) es un candidato a PhD en la Universidad de Georgetown. Es piloto instructor de MQ-1B y piloto de AC-130. Antes de comenzar su investigación doctoral, sirvió como oficial asistente de operaciones (combate de guerra) en el Tercer Escuadrón de Operaciones Especiales. El Mayor Blair es autor de obras sobre la cultura de aeronaves a control remoto, antiterrorismo, disuasión, ciberseguridad, y organizaciones criminales transnacionales para *Air and Space Power Journal*, *Small Wars Journal*, y la Oficina de Evaluación Estratégica Multicapa del Departamento de Defensa.



**El Capitán Nick Helms**, USAF (USAFA; MS, Escuela de Pilotos de Prueba de la USAF) es el piloto de prueba jefe y director asistente de operaciones del Destacamento 3, Air Force Life Cycle Management Center, Gray Butte Field, California. Es responsable de la prueba y evaluación de las capacidades de las aeronaves a control remoto (ACR) de mediana altitud. Anteriormente piloteó aviones F-16 con el Escuadrón de Cazas N° 34 y sirvió como comandante de vuelo para el Escuadrón de Ataque N° 42, piloteando el ACR MQ-9. El Capitán Helms es un graduado distinguido de la Escuela de Oficiales de Escuadrón y de la Escuela de Pilotos de Prueba de la USAF.

# Marchitar el Jazmín

## Operación de Dos Fases de China para el Control Cibernético Profundo

SCOTT J. HENDERSON

La “Revolución del Jazmín” de China, un movimiento nacido como secuela de las recientes revoluciones generalizadas en el Oriente Medio, vería un nacimiento entusiasta pero en última instancia sufriría una muerte prematura y más bien mundana. Un encogimiento de hombros pasivo y el movimiento embrionario se marchitaría y moriría en la enredadera. Algunos dirán que la Revolución del Jazmín nunca cobró vida, que fue simplemente una manifestación de la reacción exagerada del gobierno de China ante la posibilidad de disturbios sociales y la exuberancia de los medios de información occidentales para cubrirla. El momento no era el correcto. China no es el Oriente Medio, las condiciones económicas no eran conducentes, no era un movimiento serio—ésta, y una multitud de otras razones se expondrían para explicar la muerte prematura de la Revolución del Jazmín. Sea que se trate de un factor, o de una combinación de estos factores, el colapso del naciente movimiento pone en relieve los mecanismos detrás de la capacidad de Beijing para establecer control cibernético profundo mediante un sistema de dos fases compuesto de siete componentes.

Aunque la Revolución del Jazmín es el intento más reciente de Beijing para controlar y sofocar una floreciente sublevación virtual en la cuna, no fue el primero. Los funcionarios del gobierno han estado desarrollando y perfeccionando sus habilidades de manipulación en línea por 17 años, ganando experiencia en los movimientos de protesta del Falungong, Tíbet Libre, pro-democracia en Hong Kong y anti-japonés. No es necesario estudiar los detalles específicos o la cronología de cada uno de estos eventos. Más bien, es necesario entender el objetivo y la evolución actual de los mecanismos de control de crisis en línea de China. De acuerdo a los escritos militares chinos, se logra control reduciendo los impactos destructivos y negativos de una crisis a su nivel mínimo a fin de dominarlos en el menor tiempo posible y con el mínimo costo. Se deben implementar métodos que impidan y contengan las crisis antes de que ocurran.<sup>1</sup> Como veremos más adelante, el proceso está lejos de ser impecable y la formulación requiere ajustes y reajustes constantes.

Abundan los precedentes históricos. Por ejemplo, en abril de 2005, el pedido de Japón para ocupar un asiento en el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, junto con las revisiones de libros históricos que minimizaban las acciones de Japón en la Segunda Guerra Mundial, propició grandes demostraciones antijaponesas que se propagaron a través de China. Las demostraciones se caracterizaron por ataques a cualquier cosa simbólica de Japón.<sup>2</sup> Hacia fines de abril, se le encargó al Ministerio de Seguridad Pública de China que detenga las demostraciones. Utilizando publicaciones internet y mensajes de texto en combinación con los medios impresos tradicionales, el ministerio ordenó a los manifestantes a no organizar demostraciones antijaponesas sin la aprobación de la policía. Resumiendo la capacidad del partido para controlar al pueblo, el Ministro de la Oficina de Información del Consejo de Estado respondió:

La mayoría de los ciudadanos obedecen las órdenes de no realizar demostraciones. Por ejemplo, la advertencia de un periódico de Beijing contra las demostraciones ilegales disuadió a casi todos los manifestantes de reunirse para un segundo fin de semana de demos-

traciones en la capital en abril último. Hay que entender que los ciudadanos chinos aún respetan al gobierno. Por lo que si el gobierno establece claramente que esta clase de demostración no es aceptable, el 90% del pueblo no irá.<sup>3</sup>

Tomando la declaración del ministerio como evidente, además de un entendimiento de las metodologías chinas conocidas empleadas en las campañas en línea, ¿cuál sería el método más efectivo de disuadir al 10% restante? Para responder a esta pregunta, este documento usará la Revolución del Jazmín como un estudio de caso de los procedimientos usados por el gobierno chino para restringir la disidencia en línea. Los eventos se formularán cronológicamente a fin de dar al lector un mejor indicador de las reacciones del gobierno chino.

## La Revolución del Jazmín, un estudio de caso

### Fase 1: Defensa pasiva

#### Tres componentes: Seguimiento externo, seguimiento interno y bloqueo<sup>4</sup>

Desde el 17 de diciembre de 2010 hasta el 18 de febrero de 2011, los supervisores chinos aumentaron el filtrado activo de eventos originados en el Oriente Medio preocupados de que puedan convertirse en un catalizador que fomente desorden interno en China. Mientras que los observadores externos saben de varios grupos y métodos asociados con el control de las comunicaciones internet nacionales (la Oficina de Información del Consejo de Estado, Policía Cibernética, y el Gran Firewall), están menos conscientes de la existencia de supervisores externos de Beijing.

**Seguimiento externo:** Dos fuentes sugieren que el Ejército de Liberación del Pueblo (ELP) desempeña la función de informar sobre puntos críticos externos. En 2009, fuentes dentro de la Universidad de Idiomas Extranjeros del ELP sugirieron que, debido a deficiencias de capacitación de misión crítica, sería necesario reorganizar el programa de estudios poniendo énfasis en la investigación de inteligencia militar de código fuente abierta.<sup>5</sup> En mayo de 2011, informes del Comando del Área Militar de Guangzhou explicaron que, a fin de ampliar la visión estratégica internacional, se “hizo una asignación especial de personal para recopilación, organización y posproducción de materiales de medios informativos principales, informes académicos de algunos institutos de investigación y conferencias de academias militares” a los departamentos bajo el mando del cuartel general de las unidades de tropa.<sup>6</sup> Es probable que estos tipos de unidades del ELP sean responsables de la diseminación de información relacionada con potenciales puntos críticos mundiales.

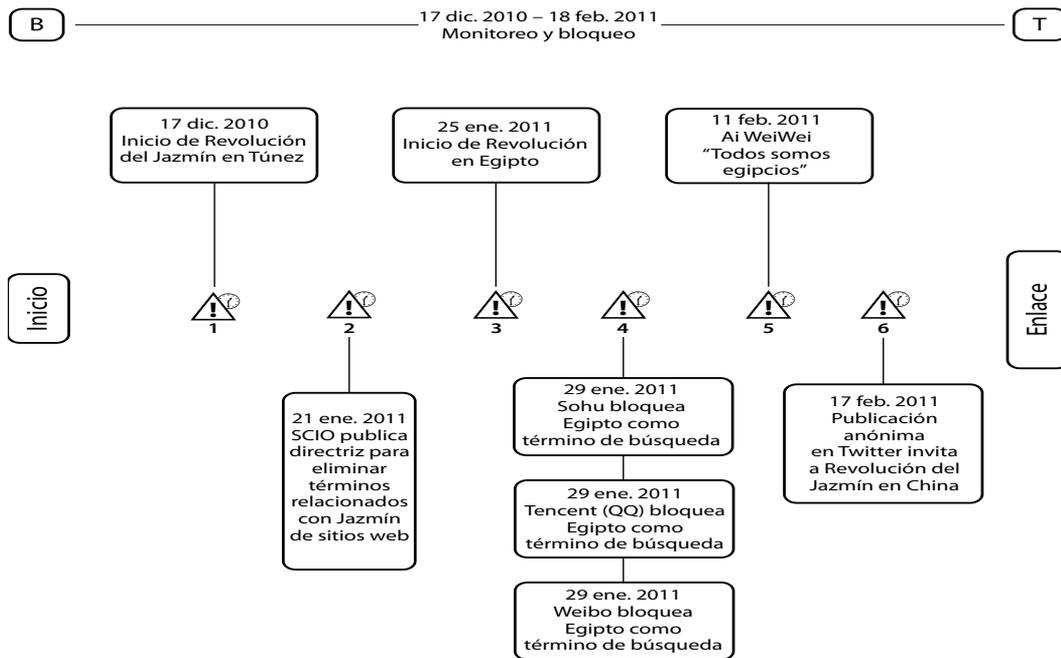
Aunque no sabemos con certeza de las agencias u órganos de gobierno exactos que son responsables del seguimiento externo, la cronología de la Revolución del Jazmín deja claro que estas observaciones están ocurriendo. El 17 de diciembre de 2010, la inmolación de un estudiante universitario tunecino desataría protestas violentas dentro de Túnez y marcaría el comienzo de la Revolución del Jazmín de ese país.<sup>7</sup> Los oficiales dentro de la República Popular de China (RPC), que vigilaban los eventos mundiales, captarían rápidamente las noticias y seguirían la situación a medida que se desarrollaba. En menos de una semana, China comenzaría las tácticas de bloqueo en línea para filtrar y excluir las referencias a las revoluciones que tenían lugar en Túnez y Egipto.<sup>8</sup>

**Bloqueo:** El 21 de enero de 2011, presintiendo un catalizador potencial para el desorden interno, la Oficina de Información del Consejo de Estado Chino emitió una directiva solicitando que todos los sitios web “realicen búsquedas estrictas de espacios interactivos como foros en línea, blogs, micro-blogs, herramientas de mensajería instantánea, y servicios de mensajes de texto. Se deberá eliminar de inmediato la frase ‘Un bello ramo de jazmín’ e información relacionada.”<sup>9</sup>

**Seguimiento externo:** Al continuar la propagación de la Primavera Árabe por el Oriente medio, las acciones dentro de la RPC mostraron señales de tensión creciente y malestar con las rebeliones. El 25 de enero de 2011, la agitación llegó a Egipto, haciendo que los funcionarios chinos amplíen las operaciones de bloqueo.<sup>10</sup>

**Bloqueo:** El 29 de enero de 2011, tres de los sitios web sociales más populares y de mayor tráfico de China (*Sohu*, *Tencent*, y *Weibo*) bloquearon la palabra china para “Egipto” como término de búsqueda.<sup>11</sup>

**Seguimiento interno:** El 11 de febrero de 2011, el famoso artista y activista chino Ai Wei Wei publicó un mensaje en *Twitter* declarando, “Hoy todos somos egipcios. Apenas tardó 18 días el colapso de este régimen militar de 30 años—uno que parecía armonioso y estable. Esta cosa que ha existido por 60 años puede tardar varios meses”.<sup>12</sup> El 3 de abril de 2011, Ai Wei Wei sería arrestado aparentemente por cometer crímenes financieros.



**Seguimiento externo:** El 17 de febrero de 2011, se publicó un mensaje anónimo en *Twitter* invitando a una revolución china similar a los levantamientos que se estaban produciendo en Egipto y Túnez.<sup>13</sup> La simple publicación declaraba que la Revolución del Jazmín (nombrada en honor de la sublevación en Túnez) comenzaría el 20 de febrero, en las áreas centrales más concurridas de 13 ciudades chinas. Dos días después, *Boxun.com*, un sitio web con base en Estados Unidos, haría eco de la invitación y proporcionaría lugares específicos para las primeras protestas. Uno de los lugares sería frente al McDonald’s en el distrito comercial de Wangfujing, tal vez una de las zonas comerciales más concurridas en Beijing.<sup>14</sup>

**Fase 2: Defensa activa****Cuatro componentes: Intimidación, campañas, ataques y autocensura**

Las publicaciones en *Twitter* y *Boxun.com* el 17 y 19 de febrero, convocando a protestas del mundo real, marcan la transición de la fase pasiva a la de defensa activa. Es probable que el anuncio de estas demostraciones físicas, visibles al público en general, hayan cruzado una línea de demarcación en la mente de los funcionarios chinos. La fase de defensa activa duraría desde el 19 de febrero hasta el 19 de abril de 2011 por lo menos. Se caracterizaría por la mayor confrontación y consiste de cuatro componentes: ataque, intimidación, campañas y autocensura. Es importante entender que los funcionarios chinos no consideran a éstas como acciones u operaciones ofensivas; simplemente están reaccionando a eventos y tratando de restablecer la estabilidad. La transición a la defensa activa no restringe las medidas pasivas de la fase uno, éstas continúan a través de la fase activa.

**Ataques:** El 19 de febrero de 2011, casi instantáneamente después de la convocatoria a demostraciones chinas, los piratas informáticos patrióticos o del gobierno lanzaron un ataque de negación distribuida de servicio (DDOS) contra el sitio web *Boxun.com* basado en Estados Unidos.<sup>15</sup> Ésta no fue una operación de bloqueo pasiva llevada a cabo desde la Gran Firewall; el ataque fue ejecutado para limitar la influencia del sitio y ponerlo fuera de servicio. La siguiente imagen es una captura de pantalla de *Boxun.com* anunciando el ataque y dirigiendo a los visitantes a un sitio web temporal.

博讯正被攻击，请点击这里进入  
 谢谢理解和支持！记住随时来看看

Traducción: Este sitio está bajo constante ataque. Si usted no puede lograr acceso a este sitio por favor click en uno de los siguientes links:

[www.boxun.com](http://www.boxun.com)  
<http://news.boxun.com>  
[www.peacehall.com](http://www.peacehall.com)

欢迎访问博讯博客 [boxun.com/blog](http://boxun.com/blog)

**Intimidación:** El 19 de febrero de 2011, por lo menos 15 activistas y abogados prominentes fueron detenidos antes del inicio de las protestas callejeras anunciadas.<sup>16</sup> Algunos de los activistas fueron invitados a “conversar” o “tomar té”, jerga internet para interrogación forzada por las autoridades.<sup>17</sup> Otros activistas serían detenidos y obligados a “tomar té” en los meses siguientes. Un ejemplo de una de estas interrogaciones fue proporcionada por Stone Wang, un bloguero de Shanghai que dio esta versión del incidente:

Primero se presentaron dos hombres relativamente serios con actitudes muy rígidas, quienes me pidieron que confirme mi ID de Twitter, y después me preguntaron en qué puntos críticos (hostpot) de problema había estado involucrado últimamente, tergiversando constantemente mis palabras. Les dije que como ellos no querían decirme qué frase sensible habían encontrado, tampoco

lo iba a decir yo. Hay muchos de estos puntos críticos, y he estado en Twitter por años, y publicado decenas de miles de tweets: ¿cuál de éstos era el problema ahora? En realidad, me reía para mis adentros por el hecho de que estos tres caracteres [茉莉花—Jazmín] los tuviera tan asustados que no se atrevían a decirlos delante de mí.

Y después, continuaron tergiversando y tergiversando, tratando de acorralarme, hasta que llegamos a un punto muerto...: Seguía exactamente lo que decían: el país necesita administración, y la internet también necesita administración de acuerdo con la ley, por lo que yo tenía que estar dispuesto personalmente a aceptar cierto grado de escrutinio. Ahora que me han buscado y encontrado, les dije, estoy seguro de que algo que dije debe haber sido falso; si ustedes simplemente lo señalan específicamente, echaré otra mirada, y si he cometido un error, lo admitiré, me disculparé y eso será todo, ¿verdad?

Pero a través de este revoloteo, ellos simplemente no dirían cuál era la frase ofensiva. De hecho, su meta al venir era bastante clara: querían intimidarme para que mantenga la boca cerrada. Si embargo, desde mi punto de vista, ésta era una buena oportunidad para observar a la policía en la secuela del 20 de febrero.<sup>18</sup>

**Campañas:** Beijing utilizó la práctica estándar de ordenar que funcionarios públicos de alto nivel hagan declaraciones públicas para disuadir a los manifestantes. Líderes como Hu Jintao, Wen Jiabo, Zhao Qizheng, y otros pidieron más control de la opinión en línea, calificaron a la Revolución del Jazmín como absurda y no realista, y la declararon un fracaso.<sup>19</sup>

La evolución más interesante en la estrategia de campañas como la forma del *Partido de 50 Centavos*. El *Partido de 50 Centavos* derivó su nombre de la cantidad de Renminbi<sup>20</sup> que se les pagaba a los comentaristas en línea para que publiquen mensajes de apoyo positivo al gobierno de la RPC. Los comentaristas del *Partido de 50 Centavos* desvían la atención de las conversaciones en línea sobre políticas impopulares o fallas del gobierno.<sup>21</sup> Desde el 20 al 26 de febrero, el *Partido de 50 Centavos* creó cuentas falsas de Weibo (Weibo es la versión china de Twitter), algunas veces usando nombres de activistas populares para hacer declaraciones de apoyo al gobierno. El sitio web *China Digital Times* tradujo una muestra de estos mensajes dejados en Weibo cuyo objetivo era el engaño virtual:

*@kesen4 Li Jianlong: Hace poco tiempo unos agentes de la policía me dijeron que no participe en el asunto "Jazmín". Les respondí que solo los idiotas participarían.*

*@meimeib1101: La gente que dice estas cosas [animan una Revolución del Jazmín] son grandes malvados. Sus malvadas intenciones son muy claras. ¿No es el caso que ellos mismos están tratando de ser los gobernantes de China y luego usar su poder para esclavizarnos? ¡¡¡No se les ocurra pensarlo!!!*

*@yiwannianaini yiwannianaini: Cada vez que hay una revolución política, es en detrimento de la felicidad de la población común. Todos deben abrir los ojos.*

*@wangwei7509 wangwei: A todos los que siempre hablan de lo malo que es el Partido Comunista les pregunto, ¿por qué no tratan de gobernar 1.500 millones de personas por un rato? ¡Ganarse la aprobación de la vasta mayoría de la gente como lo han hecho ellos es un logro impresionante! No todos se llevan bien en Estados Unidos tampoco: ¿por qué creen que hay tanto crimen allá?<sup>22</sup>*

**Autocensura:** Aunque es difícil documentar casos concretos de autocensura en relación a la Revolución del Jazmín, es una práctica conocida para cualquiera que administre un sitio web dentro de China. En un día normal, los operadores de los sitios web aplican la prudencia al publicar temas sensibles. Entran en un estado de alerta elevado cuando comienzan a circular las directivas de la Oficina de Información del Consejo de Estado y del Servicio de Propaganda. *DANWEI.org* entrevistó a blogueros chinos y resumió el argumento más fuerte para la autocensura como sigue: "Para alojar un sitio web en China debes tener una Licencia de Provisión de Contenido Internet (ICP). Si tienes una licencia no te conviene perderla porque no podrás ad-

ministrar un sitio web. Por eso, la mayoría de sitios web en realidad se censuran a sí mismos. A menudo tratan de adivinar lo que fastidiará al gobierno y eliminan contenido que piensan que los meterá en problemas”.<sup>23</sup>

**Seguimiento y bloqueo:** El 20 de febrero de 2011, las grandes concentraciones de policías en el distrito comercial de Wangfujing demostraron que las autoridades habían estado al tanto de las convocatorias en línea para las protestas y estaban preparados para impedir las reuniones organizadas. Asimismo, el 20 de febrero de 2011, *Weibo* bloqueó el término Jazmín y mantuvo Egipto fuera de la lista de tendencias<sup>24</sup>; *Renren* (el *Facebook* de China) bloqueó a los usuarios que publicaban el término Revolución del Jazmín; y China Mobile desconectó la mensajería de textos.<sup>25</sup> El 24 de febrero de 2011, el Departamento de Propaganda Central de China emitió la siguiente directiva:

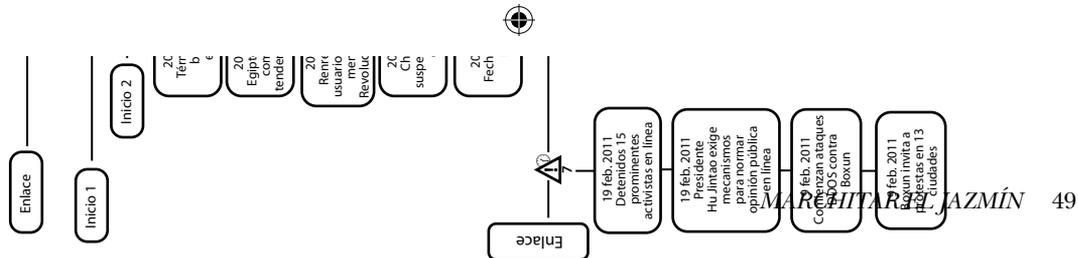
Del Departamento de Propaganda Central: Los informes de los medios de comunicación sobre la actual situación cambiante en el Oriente Medio deben usar fuentes de copia estándar. Los reportes no pueden incluir la palabra “revolución” (*geming*). En cuanto a las razones para el surgimiento de estas protestas masivas, no se puede informar nada relacionado con demandas de democracia o aumentos de precios de productos básicos. Los informes tampoco pueden establecer conexiones entre los sistemas políticos de las naciones del Oriente Medio y el sistema en nuestro país. En todos los medios de información, cuando se incluya nombres de líderes de Egipto, Túnez, Libia y otros países, no deben aparecer junto a ellos nombres de líderes chinos.<sup>26</sup>

El 25 de febrero de 2011, se selló el área frente al McDonald’s de Wanfujing con avisos que indicaban que la zona estaba en construcción debido al hundimiento del pavimento.<sup>27</sup> En el mismo día, China bloqueó *LinkedIn*, un sitio web de interacción profesional en red, después que se estableció en el sitio un grupo simpatizante de la Revolución del Jazmín que defendía la propagación de la Revolución del Jazmín en China.<sup>28</sup> El 2 de marzo de 2011, el Servicio de Propaganda Central de China emitió una directiva a los medios de comunicación ordenando no informar sobre el “Jazmín Chino”.<sup>29</sup> El 21 de marzo de 2011, *Google* publicó una declaración indicando que la interrupción de la distribución de su correo electrónico en China se debía a un bloqueo del gobierno diseñado para que parezca un problema con Gmail. Supuestamente, esto estaba ligado a la Revolución del Jazmín.<sup>30</sup>

**Ataques:** El 14 de abril de 2011, respondiendo al arresto de Ai Wei Wei, el sitio web *Change.org* basado en Estados Unidos inició una petición en línea pidiendo su libertad. La petición, que atrajo patrocinadores prominentes del mundo del arte como Guggenheim, el Museo Metropolitano de Arte y el Museo Tate, adquirió dimensiones virales y reunió más de 124.000 firmas. El 19 de abril de 2011, el sitio web *Change.org* comenzó a experimentar ataques DDOS.<sup>31</sup>

## Conclusión

Considerado quizás como el sucesor natural a un espacio de reuniones del mundo real para disenter, el ciberespacio chino podría ser visto como el lugar potencial para un Tiananmen virtual. Desde la perspectiva de Beijing, el panorama digital está habitado por millones de nacionalistas y activistas jóvenes, que discuten temas explosivos que podrían generar un afán revolucionario. Los sitios web de interacción social en red grandes como *Tencent*, *Sohu*, *Weibo*, y *Renren* son las plazas públicas; los teléfonos móviles y los foros en línea sirven como plataformas que pueden lanzar a estos ciudadanos virtuales como multitudes de carne y hueso a tomar las calles. Por estas razones, durante los últimos 17 años, los funcionarios de la RPC han aumentado y perfeccionado la capacidad del gobierno para implementar el control a través del espectro total del ciberespacio chino. Estos mecanismos de control varían desde seres humanos hasta máquinas, poli-



cía cibernética hasta software. Parecen estar en secuencia en una operación de dos fases conformada de siete componentes primarios.

Mientras que este estudio de caso de la Revolución del Jazmín ha cubierto un período de tiempo específico, las operaciones de defensa pasiva de la fase uno probablemente se realizan a diario. Los supervisores externos necesitarían mantener constante vigilancia de eventos externos que puedan causar disturbios internos. La información tendría que ser diseminada rápidamente a los elementos de decisión a nivel nacional con la autoridad de poner en movimiento medidas de contrarresto. La Oficina de Información del Consejo de Estado necesitaría emitir pautas y directivas a las unidades subordinadas sobre las palabras y frases que se deben restringir y los temas que quedan prohibidos. Los supervisores internos necesitarían redoblar la vigilancia, observando los efectos de las influencias externas y vigilando en la dinámica interna. Aunque el software de filtrado podría bloquear y registrar el volumen de palabras censuradas que circulan por la web, es improbable que añada mucho contexto, intensidad o dirección. Será necesario que los analistas humanos evalúen la naturaleza subjetiva de estos tipos de publicaciones.

Es difícil determinar con precisión qué medidas usan los funcionarios chinos para superar la defensa pasiva, pero hay claramente un catalizador que indica la necesidad de escalar las medidas defensivas hacia la etapa activa. En el caso de la Revolución del Jazmín, es claro que la convocatoria a demostraciones en 13 ciudades principales a través de China fue lo que decidió una respuesta reforzada. Sin embargo, es dudoso que solo las publicaciones hayan inclinado la balanza. La supervisión interna debe haber mostrado suficiente reacción generalizada a la Revolución del Jazmín para justificar la acción. La fórmula exacta de la actividad en línea y el mayor número de convocatorias para acción cívica que determinan el punto de quiebre siguen siendo desconocidas, pero probablemente existen. Cuando se les fuerza hasta el límite, los cuatro componentes de la defensa activa (ataques, intimidación, campañas y autocensura) se agregan a las medidas pasivas de seguimiento y bloqueo.

La decisión de lanzar ataques DDOS contra los sitios web infractores parecería depender de su ubicación fuera de China y quizás se ejecuten para limitar la capacidad de una organización para llegar a una audiencia más amplia. Como en el caso de las medidas pasivas, se podría haber bloqueado los sitios web o falseado y filtrado los resultados de las búsquedas. Pero había una necesidad de aislar y castigar a las partes involucradas. Quizás se los consideró como los nodos claves más críticos en la batalla de publicidad por la opinión mundial. Además, la sensibilidad al tiempo parece haber tenido un papel en los factores de gestión de riesgos para lanzar los ataques. Aunque los ataques DDOS pueden durar días o semanas, normalmente pierden su efectividad con el tiempo. Se puede bloquear las direcciones de los proveedores internet atacantes o los administradores pueden establecer un sitio alternativo. La paralización o retraso de la información dañina sería también un objetivo de alta prioridad.

La invitación de blogueros y activistas destacados a “tomar té” trae a colación la destrucción del anonimato individual y la seguridad mental que la protección hace posible. Este tipo de presión revela la capacidad del estado para rastrear y vigilar a los activistas incluso en el ciberespacio y resalta que las publicaciones contrarias a las posiciones oficiales tienen consecuencias del mundo real. El hostigamiento y las amenazas veladas usadas de esta manera pueden servir para amortiguar y disuadir la participación futura en acciones contra el estado. Como con otros métodos, la intimidación no está diseñada para tener un 100% de efectividad, se usa para evitar y contener.

La campaña es la combinación del aprovechamiento de los medios tradicionales y modernos para enviar señales y frenar ciertos tipos de comportamiento que el estado considera inapro-

piado o dañino. Los funcionarios de gobierno de alto nivel hacen comentarios por los medios tradicionales que se filtrarán a las redes sociales y foros en línea para influenciar, guiar y dirigir. El establecimiento del *Partido de 50 Centavos* crea la ilusión de que el gobierno goza de popularidad donde puede que no exista. El peso o número de comentaristas que apoyan la posición del gobierno puede también hacer pensar que la causa actual carece de interés generalizado. El involucramiento de otras personas en línea hace posible que el *Partido de 50 Centavos* desvíe la conversación, distraiga del argumento original y evite así que se logre el consenso para la acción.

La autocensura ha sido un rasgo cultural chino que data de cientos de años y el gobierno ha desarrollado un vehículo para mejorar esta práctica en la forma de la Licencia de Provisión de Contenido Internet. El no censurar adecuadamente el contenido propio o de aquellos que pongan comentarios en un sitio web podría dar lugar a la suspensión de la licencia y en última instancia el cierre del sitio web. Amenazas como la negación de acceso producirán consciente o inconscientemente una moderación o debilitamiento de ideas, restando cierto porcentaje de pasión al debate. Una vez más, la meta última es asegurar que el combustible subyacente no arda y provoque un incendio total.

Aunque no son una parte de los esfuerzos para difuminar la Revolución del Jazmín, las reacciones preventivas y las medidas defensivas preventivas podrían ser evoluciones potenciales en este proceso. Si el estado decide arrestar a un disidente famoso como Ai Wei Wei en el futuro, ¿por qué no atacar un sitio como *Chang.org* antes de que su petición adquiera popularidad o eliminar la capacidad de Boxun para organizar protestas antes de que publique fechas, horas y lugares? Sería poco real pensar que el gobierno chino no rastrea y mantiene registros de estos tipos de sitios web. ¿Podría ese esfuerzo ampliarse también a la intimidación física fuera del territorio de China? La capacidad de organizar fuera de la nación operativos favorables al gobierno de China similares al *Partido de 50 Centavos* podría funcionar para disuadir la participación de otras organizaciones en actividades anti-chinas. Los esfuerzos preventivos no necesariamente tienen que ser destructivos o coercitivos por naturaleza; podrían darse en la forma de influencia o posicionamiento. Esto podría manifestarse en la obtención de un interés financiero en el medio en línea de un adversario potencial o control del proveedor de servicio internet. Tal como en el control interno, es posible que veamos cambios incrementales a medida que Beijing aprenda a manipular su mensaje internacional. □

#### Notas

1. Peng Guangqian y Yao Youzhi, *The Science of Military Strategy* (La ciencia de la estrategia militar), Military Science Publishing House, 2005, páginas 202-203.
2. Scott Henderson, *The Dark Visitor*, FMSO Publication, enero de 2007, páginas 150-152.
3. *Ibíd.*
4. En este documento se usa el término bloqueo en lugar de censura para dar a entender la perspectiva del gobierno chino de que esto es un ataque contra su autoridad y soberanía. Además, las directivas del gobierno para bloquear ciertas palabras y frases se ejecutan usando el sistema de filtrado llamado Gran Firewall.
5. Wu Jianbin y Meng Qiang, "The People's Liberation Army Foreign Language Institute Pushes Educational Transformation" (El Instituto de Idiomas Extranjeros del Ejército de Liberación del Pueblo impulsa la transformación educativa), *PLA Daily*, 30 de diciembre de 2009, descargado de <http://www.allzg.com/n64355c40.aspx>.
6. Li Huamin y Pu Zhao, "Troop unit expands international strategic vision (Unidad de tropa expande la visión estratégica internacional)", *PLA Daily*, 8 de junio de 2011, descargado de [http://eng.chinamil.com.cn/news-channels/china-military-news/2011-06/08/content\\_4449350.htm](http://eng.chinamil.com.cn/news-channels/china-military-news/2011-06/08/content_4449350.htm)
7. "Tunisia Suicide Protester Mohammed Bouazizi Dies (Muere manifestante suicida tunecino Mohammed Bouazizi)", *BBC*, 5 de enero de 2011, descargado el 11 de junio de 2011 de <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-12120228>.
8. Haga referencia a la cronología al final de esta sección para observar los efectos de los eventos externos en las reacciones internas en China.
9. "Latest Directives from the Ministry of Truth, February 17-24, 2011 (Últimas Directivas del Ministerio de la Verdad, febrero 17-24 de 2011)(ACTUALIZADO)," *China Digital Times*, descargado el 11 de junio de 2011 de <http://chinadigitaltimes.net/2011/02/latest-directives-from-the-ministry-of-truth-february-17-21-2011/>.

10. Haga referencia a la cronología al final de esta sección para observar los efectos de los eventos externos en las reacciones internas en China.

11. Michael Kan, "China Microblogs Block Chinese Word for 'Egypt' (Microblogs chinos bloquean la palabra del idioma chino para 'Egipto'", PCWorld, 29 de enero de 2011, descargado el 11 de junio de 2011 de [http://www.pcworld.com/businesscenter/article/218185/china\\_microblogs\\_block\\_chinese\\_word\\_for\\_egypt.html](http://www.pcworld.com/businesscenter/article/218185/china_microblogs_block_chinese_word_for_egypt.html).

12. Dale Swartz, "Jasmine in the Middle Kingdom (Jazmín en el Reino Medio)", American Enterprise Institute for Public Policy, abril de 2011, descargado el 18 de abril de 2011 de <http://www.aei.org/outlook/101046> ("Esta cosa" se refiere al Partido Comunista Chino).

13. Curiosamente, se especuló que el mensaje original era una broma enviada por @mimitree0 (un robot Twitter), que permite que cualquiera publique mensajes anónimos. La prensa occidental y la policía china tomaron seriamente las convocatorias, desencadenando de forma inadvertida la Revolución del Jazmín. Richard Zhang, "Jasmine Revolution in China? (¿Revolución del Jazmín en China?)", Chinatweeps.com, 22 de febrero de 2011, descargado el 19 de abril de 2011 de <http://chinatweeps.com/archives/jasmine-china.html>.

14. Michael Martina y Royston Chan, "Chinese police use protest clampdown as a show of force (Policía china utiliza la represión de protestas como una muestra de fuerza)", The China Post, 28 de febrero de 2011, descargado el 18 de abril de 2011 de <http://www.chinapost.com.tw/china/national-news/2011/02/28/292723/Chinese-police.htm>

15. Anuncio en el sitio web de Boxun.com descargado el 15 de junio de 2011 de [http://www.boxun.us/news/publish/usa\\_news/Boxun\\_s\\_main\\_website\\_is\\_under\\_serious\\_DDoS.shtml](http://www.boxun.us/news/publish/usa_news/Boxun_s_main_website_is_under_serious_DDoS.shtml).

16. Sophie Beach, "Activists Detained as China Web Users Call for 'Jasmine Revolution' (Activistas son detenidos al convocar los usuarios de la web china a la 'Revolución del Jazmín' (Actualizado).", China Digital Times, 19 de febrero de 2011, descargado el 15 de junio de 2011 de <http://chinadigitaltimes.net/2011/02/china-web-users-call-for-jasmine-revolution/>.

17. Definición provista por China Digital Times [http://chinadigitaltimes.net/space/Drink\\_tea](http://chinadigitaltimes.net/space/Drink_tea).

18. Samuel Wade, "@StonyWang: Forced to Drink Jasmine Tea (Obligado a beber Té Jazmín)", China Digital Times, 25 de marzo de 2011, descargado el 15 de junio de 2011 de <http://chinadigitaltimes.net/2011/03/stonywang-forced-to-drink-jasmine-tea/>.

19. Declaraciones oficiales tomadas del siguiente grupo de sitios web: <http://www.newsdaily.com/stories/tre74h7n1-us-baidu-censorship-lawsuit/http://www.ft.com/intl/cms/s/0/e7a66d8a-422d-11e0-8b34-00144feabdc0.html#axzz1PSklsVVY>.

<http://www.taipetimes.com/News/front/archives/2011/02/25/2003496736>

<http://af.reuters.com/article/worldNews/idAFTRE7250UF20110306>.

20. Moneda china.

21. Michael Bristow, "China's Internet 'Spin Doctors' ('Promotores' de la Internet de China)", BBC News, 16 de diciembre de 2008, descargado el 15 de junio de 2011 de [http://www.bbc.co.uk/news/world/us\\_and\\_canada/](http://www.bbc.co.uk/news/world/us_and_canada/).

22. Xiao Qiang, "Remarkable Quotes from the Fifty Cent Party: Anti-Jasmine Revolution Tweets (Citas importantes del Partido de 50 Centavos: Tweets de la revolución anti jazmín)", China Digital Times, 28 de febrero de 2011, descargado el 17 de abril de 2011 de <http://chinadigitaltimes.net/2011/02/fifty-cent-tweets-a-collection-of-anti-jasmine-revolution-messages/>.

23. Jeremy Goldkorn, "Dancing with shackles on (Bailando con los grilletes puestos)", Danwei.org, 1 de marzo de 2011, descargado el 21 de junio de 2011 de [http://www.danwei.org/featured\\_video/dancing\\_with\\_shackles.php](http://www.danwei.org/featured_video/dancing_with_shackles.php).

24. En Weibo, y también en Twitter, cuando un tema se hace popular aparece en la lista de tendencias. Esto puede también elevar el estado de más gente que habla o publica sobre el tema.

25. Anita Chang, "Jittery Chinese authorities try to stamp out 'Jasmine Revolution' (Autoridades chinas temerosas tratan de suprimir la 'Revolución del Jazmín')", MSNBC, 20 de febrero de 2011 descargado el 15 de junio de 2011 de [http://www.cio.com.au/article/377359/china\\_blocks\\_microblogs\\_jasmine\\_revolution/](http://www.cio.com.au/article/377359/china_blocks_microblogs_jasmine_revolution/).

26. Traducido por China Digital Times, "Latest Directives From the Ministry of Truth, February 17-24, 2011 (Últimas Directivas del Ministerio de la Verdad, febrero 17-24, 2011) (Actualizado).", China Digital Times, 23 de febrero de 2011, descargado el 20 de junio de 2011 de <http://chinadigitaltimes.net/2011/02/latest-directives-from-the-ministry-of-truth-february-17-21-2011/>.

27. Kenneth Tan, "Beijing's Wangfujing morphs into a construction site (Área de Wangfujing en Beijing se transforma en un lugar de construcción)", Shanghaiist, 25 de febrero de 11, descargado el 15 de junio de 2011 de <http://shanghaiist.com/2011/02/25/beijing-wangfujing-construction.php>.

28. Young-Sam Cho y Thomas Giles, "LinkedIn Site Inaccessible in China After 'Jasmine' Pro-Democracy Posting (Sitio LinkedIn inaccesible en China después de una publicación partidaria de la democracia 'Jazmín')", Bloomberg, 25 de febrero de 2011, descargado el 20 de junio de 2011 de <http://www.bloomberg.com/news/2011-02-24/linkedin-unavailable-in-parts-of-china-web-monitors-show-1.html>.

29. Traducido por China Digital Times, "Latest Directives From the Ministry of Truth, Mar 2-7, 2011 (Últimas Directivas del Ministerio de la Verdad, marzo 2-7, 2011)", China Digital Times, 8 de marzo de 2011, descargado el 20 de junio de 2011 de <http://chinadigitaltimes.net/2011/03/latest-directives-from-the-ministry-of-truth-march-2-7-2011/>.

30. Chloe Albanesius, "Report: China Blocks Gmail to Stop Protests (Informe: China bloquea Gmail para detener protestas)", PCMAG, 21 de marzo de 2011, descargado el 20 de junio de 2011 de <http://www.pcmag.com/article/2/0,2817,2382310,00.asp>.

31. Andrew S. Ross, "Change.org attacked after backing China dissident (Change.org atacada después de respaldar a disidente chino)", San Francisco Chronicle, 28 de abril de 2011, descargado el 15 de junio de 2011 de <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?f=/c/a/2011/04/28/BU651J81MT.DTL>.

**El Sr. Scott J. Henderson** es una analista para la Oficina de Estudios Militares Extranjeros, Fuerte Leavenworth, Kansas. Se jubiló del Ejército después de haber prestado servicio por 20 años en la comunidad de inteligencia en calidad de lingüista chino. Cuenta con una licenciatura en estudios chinos y es egresado del Instituto de Idiomas del Depto. de Defensa en Monterey, California. En 1997 fue enviado en una asignación a la Embajada de Estados Unidos en China y en 1995 asistió al Programa de Emersión en Administración en el Instituto de Economía en Beijing. El Sr. Henderson es un experto en materia de delitos cibernéticos y operaciones de información; un analista de fuente abierta enfocándose en objetivos estratégicos y tácticos de la República Popular China; instructor para el Curso de Investigación y Análisis en Información de Fuente Abierta; y entrenador en el Laboratorio de Crímenes del FBI. Él creó TheDarkVisitor.com, un sitio web mencionado en el New York Times, Popular Science, Computer World, el Register, Information Week, MSNBC, Sydney Morning Herald y el Economic Times. El Sr. Henderson ha escrito varios artículos sobre China, tales como "The Dark Visitor" (adentro del mundo de los piratas cibernéticos chinos), "In the Shadow: Chinese Special Forces Build a 21st Century Fighting Force," "Things That Disturb Dragons" (la reacción de China a la reentrada de Estados Unidos en el Sudeste de Asia, "Songs of Chu" (regions militares de China, "China Shaping the Operational Environment" (ciencia militar china), y "Mao e-Guerrilla" (insurgentes chinos en la Internet).



# La Importancia de Designar Sistemas de Armas Ciberespaciales

GENERAL DE BRIGADA ROBERT J. SKINNER, USAF

La publicación conjunta 1-02-, Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms (Diccionario de Términos Militares y Relacionados del Departamento de Defensa), define un sistema de armas como “una combinación de una o más armas con todos los equipos, materiales, servicios, personal y medios de suministro y despliegue relacionados (si corresponde) requeridos para la autosuficiencia”.<sup>1</sup> Cuando uno piensa en la Fuerza Aérea de EE.UU. y de los sistemas de armas, el bombardero furtivo B-2 Spirit, el avión F-15E Strike Eagle o el avión F-16 Fighting Falcon se vienen rápidamente a la cabeza. Incluso el misil Minuteman III, el Sistema de Posicionamiento Global o el avión de reabastecimiento de combustible de aire KC-135 Stratotanker podría convertirse en parte del debate, después de todo, la misión de la Fuerza Aérea es volar, luchar y ganar en el aire, espacio y ciberespacio. Estos haberes, que están comprendidos bajo el paraguas del aire y del espacio, han servido como sistemas de armas de eficacia demostrada durante muchos años. La Fuerza Aérea se ha añadido ahora a la larga línea de sus sistemas de armas que apoyan operaciones ciberespaciales “el empleo de capacidades ciberespaciales donde la finalidad principal es lograr objetivos en, de, o a través del ciberespacio”. Estos sistemas son únicos por el hecho de que están unidos al dominio cibernético más reciente—“un dominio global dentro del entorno de información consistente en una red interdependiente de infraestructuras de tecnología de información y datos residentes, incluida Internet, las redes de telecomunicaciones, los sistemas de computadoras y los procesadores y controladores empotrados”.

El 24 de marzo de 2013, el jefe de estado mayor de la Fuerza Aérea aprobó la designación oficial de seis sistemas de armas ciberespaciales bajo el liderazgo del Mando Espacial de la Fuerza Aérea (AFSPC), que es responsable de organizar estos sistemas, equipar las unidades con ellos y adiestrar a los individuos para que usen los sistemas. La estipulación de la Fuerza Aérea de alcance, poder y vigilancia globales entre los dominios del aire y del espacio se aplica ahora a los dominios ciberespaciales mediante la designación de los siguientes sistemas de armas ciberespaciales:

- Defensa del Ciberespacio de la Fuerza Aérea.
- Análisis de Defensa del Ciberespacio .
- Evaluación de Vulnerabilidad/Búsqueda en el Ciberespacio.
- Control de la Red Interna de la Fuerza Aérea.
- Sistema de Seguridad y Control Cibernéticos de la Fuerza Aérea.
- Sistema de Misiones de Mando y Control Cibernéticos.

Aunque los nombres pueden implicar cierta duplicación del esfuerzo con respecto a estas capacidades, el personal y los equipos que comprenden estos sistemas efectúan misiones exclusivas y se complementan entre sí. Todos ellos se concentran en proporcionar y asegurar el ciberespacio como un habilitador de misiones y proteger información crítica mientras se defienden nuestras redes contra los ataques. Cualquier consideración de las capacidades de estos sistemas de armas se beneficiarían de comparar este conjunto de sistemas de armas ciberespaciales con los sistemas de armas de transporte aéreo militar de la Fuerza Aérea (C-5, C-17, C-130, etc.), cada uno de los cuales contribuye de forma exclusiva a la misión de movilidad aérea general. Así como existen distinciones claras entre estas plataformas, basándose en las capacidades operacionales requeridas, también difieren los sistemas de armas ciberespaciales entre sí. Los sistemas pueden tener áreas de misiones superpuestas, pero son complementarios de forma muy parecida a como lo son nuestras plataformas de transporte aéreo—ofrecen capacidades completas.

Las revelaciones de actividades chinas en nuestras redes, según se describió anteriormente este año en el informe de Mandiant Company titulado *Advanced Persistent Threat (APT) 1: Exposing One of China's Cyber Espionage Units (Amenaza Persistente Avanzada (APT) 1: Exposición de una de las unidades de espionaje cibernético de China)*, subraya la necesidad urgente de que la Fuerza Aérea y la nación desarrollen capacidades para defender este dominio crítico y asegurar así la superioridad de la información. El informe ilustra la amenaza persistente, observando que “los detalles que hemos analizado durante cientos de investigaciones nos convencen de que los grupos que llevan a cabo estas actividades se basan principalmente en China y que el gobierno chino es consciente de ellas. . . . Nuestro análisis nos ha llevado a la conclusión de que APT1 probablemente está patrocinado por el gobierno y uno de los actores de amenazas cibernéticas más persistentes de China”. El informe Mandiant en APT 1 resalta solamente uno de más de 20 grupos de APT basados en China, haciendo el seguimiento de este grupo individual a ciberataques contra casi 150 víctimas en más de siete años con cientos de terabytes de datos exfiltrados.<sup>2</sup> Claramente, esta conversación no se confina a ningún adversario en particular. Muchos agresores habitan el dominio ciberespacial, y el ejecutor de estas actividades varía desde un individuo en el sótano de su casa hasta grupos de individuos que cooperan en equipos, para naciones estado. Sus intenciones también pueden abarcar un espectro de actividades, incluidas espionaje, robo de capital intelectual, crimen organizado, robo de identidades, operaciones militares, y así sucesivamente.

Este artículo examina cada sistema de armas, resalta su historia y capacidades exclusivas, y describe las unidades específicas que operan el sistema. Después, trata de la importancia de clasificar estas capacidades como “sistemas de armas”, indicando como tratan directamente a las amenazas a las que nos enfrentamos hoy. No obstante, antes de hacer eso, el artículo presenta una viñeta de creación de un escenario para establecer un entendimiento de capacidades de sistemas de armas y su empleo contra un adversario.

Suponga que usted es un funcionario civil del gobierno sentado en su despacho en una sede de mando importante cuando recibe un correo electrónico relacionado con el secuestro y un despido temporal potencial de su trabajo. En este correo electrónico se incluye un enlace a un sitio web para obtener información adicional. Trata de abrir el enlace pero recibe un mensaje de error. Lo intenta nuevamente y obtiene el mismo resultado. Después reanuda el trabajo en sus tareas. Sin saberlo, el enlace le ha dirigido a un servidor de un sitio web malicioso que descargó malware que permitía a un adversario asumir el control de su computadora de despacho. ¿Cómo podría ocurrir esto, y por qué hay alguien que se fija específicamente en usted? Realmente no fue difícil. ¿Recuerda el congreso al que asistió hace unos cuantos meses, antes de que se limitara la ubicación temporal de funciones? El adversario copió su dirección de correo electrónico de la hoja de inscripción del congreso, que también estaba a disposición de los patrocinadores del suceso. ¿Por qué usted? Los adversarios consideran que sus conocimientos expertos exclusivos y acceso a información valiosa es un “entorno rico en objetivos”. Solamente una persona necesita hacer clic en el enlace para iniciar una serie de acciones maliciosas. Como el adversario no dejó ninguna pista de un problema en su computadora, ahora tiene acceso sin trabas a esa información no secreta pero útil.

¿Cómo combate la Fuerza Aérea dichas intrusiones? Realmente, la mejor defensa para los ataques de suplantación de identidad es educar a los usuarios. No obstante, estos ataques se están haciendo más refinados y a veces es casi imposible identificarlos. Todos los servicios tienen unidades ciberespaciales responsables de la defensa de la red. En este caso, el monitoreo de tráfico de la red alerta a la Fuerza Aérea sobre la intrusión en la computadora de su despacho. Una unidad de operaciones de la red identifica una cantidad inusual de tráfico que sale de su base dirigido a direcciones en otro país. La unidad notifica al Centro de Operaciones 624, incluyendo el personal de la Oficina de la Fuerza Aérea de Investigaciones Especiales, y el centro inicia esfuerzos de mando y control (C2) y ejecución de la ley para tratar el suceso. Se envían expertos forenses ciberespaciales para revisar la situación, no solamente localizando los equipos

“infectados” sino determinando también cómo el adversario accedió al sistema de la Fuerza Aérea. El C2 ciberespacial despacha personal de evaluación de riesgos de operaciones cibernéticas para estudiar la situación, determinar los datos exactos exfiltrados, y evaluar los daños. El equipo de respuesta de emergencia de la Fuerza Aérea (AFCERT) examina las computadoras y otros equipos de su base para rastrear los métodos de infiltración exactos, usándolos para desarrollar (y compartir) acciones defensivas específicas para la amenaza y filtrar cualquier táctica, técnica y procedimiento nuevos. El AFCERT recomienda parches a todas las computadoras de despacho de la Fuerza Aérea para combatir futuros intentos de emplear esta técnica; apoyará su base sobre una limpieza y protección adicionales de la red. Ahora que hemos descrito un ataque desde 15,000 metros, profundicemos en los sistemas y unidades armados que llevan a cabo estas misiones.

### Sistema de armas de defensa del ciberespacio de la Fuerza Aérea

El sistema de armas de Defensa del Ciberespacio de la Fuerza Aérea (ACD) previene, detecta, responde y proporciona métodos científicos sobre las intrusiones en redes sin clasificar y clasificadas. El sistema de armas ACD, operado por el Grupo de Escuadras de Guerra de Redes (NWS) 33, ubicado en la Base Conjunta San Antonio–Lackland, Texas y el NWS 102 de la Guarda Nacional Aérea, ubicada en la Base de la Guarda Nacional Aérea Quonset, Rhode Island, apoya el AFCERT para satisfacer sus responsabilidades. Las tripulaciones para este sistema de armas consisten en un comandante de tripulación ciberespacial, un subcomandante de tripulación, un controlador de operaciones ciberespaciales y 33 analistas ciberespaciales, todos ellos apoyados por personal de misión adicional.

El sistema de armas ACD evolucionó a partir de AFCERT, que tiene la responsabilidad principal de coordinar los recursos técnicos del antiguo Centro de Guerra de Información de la Fuerza Aérea para evaluar, analizar y mitigar incidentes y vulnerabilidades de seguridad de computadoras. El sistema de armas ofrece un monitoreo y una defensa continuos de las redes sin clasificar y clasificadas de la Fuerza Aérea, que operan en cuatro áreas de disciplinas secundarias:

1. Prevención de incidentes: protege las redes de la Fuerza Aérea (AFNet) contra la lógica maliciosa nueva y existente; evalúa y mitiga las vulnerabilidades de software y equipos conocidos.
2. Detección de incidentes: lleva a cabo un monitoreo de AFNets clasificadas y sin clasificar; identifica e investiga actividades anómalas para determinar problemas y amenazas a redes; monitorea alertas de tiempo real generadas por sensores de redes; realiza una investigación detallada de tráfico histórico informado a través de sensores.
3. Respuesta de incidentes: determina la extensión de las intrusiones; desarrolla cursos de acción requeridos para mitigar amenazas; determina y ejecuta acciones de respuesta.
4. Informática forense: lleva a cabo un análisis detallado para determinar amenazas de incidentes identificados y actividades sospechosas; evalúa daños; apoya el proceso de respuesta de incidentes, captura el impacto completo de diversas actividades; efectúa la ingeniería inversa el código para determinar el efecto en la red/sistema.

### Sistema de armas de análisis de defensa ciberespacial

El sistema de armas de Análisis de Defensa Ciberespacial de la Fuerza Aérea (CDA) lleva a cabo operaciones ciberespaciales defensivas monitoreando, recopilando, analizando e informando sobre información sensible emitida por sistemas sin clasificar amigos, como redes de computadoras, teléfonos, correo electrónico y sitios de web de la Fuerza Aérea de EE.UU. El CDA es vital para identificar divulgaciones de seguridad de operaciones. El sistema de armas es operado por tres unidades de servicio activo (NWS 68; NWS 352; y NWS 352, Destacamento 1) y dos unidades de Reserva de la Fuerza Aérea (Vuelo de Combate de Redes 860 y Vuelo de Combate de Redes 960) ubicado en la Base Conjunta San Antonio–Lackland, Texas; Base Conjunta del Campo de Aviación Pearl Harbor–Hickam, Hawaii; Base Aérea Ramstein, Alemania; y Base de

la Fuerza Aérea Offutt, Nebraska. Las tripulaciones de este sistema de armas constan de un controlador de operaciones ciberespaciales y tres analistas de defensa ciberespacial. Todas las tripulaciones de misiones reciben apoyo de personal de misiones adicionales.

Las dos variantes del sistema de armas de CDA están diseñadas para monitorear, recopilar, analizar e informar sobre información oficial de la Fuerza Aérea transmitida por medio de telecomunicaciones no seguras a fin de determinar si cualquiera de ellas es sensible o clasificada. El sistema informa sobre concesiones a comandantes de operaciones, monitores de seguridad de operaciones, u otros, según sea necesario, para determinar efectos potenciales y ajustes de operaciones. La segunda variante proporciona funcionalidad adicional para llevar a cabo la evaluación de daños de información basándose en intrusiones de la red, junto con una evaluación de sitios web sin clasificar de la Fuerza Aérea. Solamente el NWS 68 opera la segunda variante.

El sistema de armas de CDA suministra monitoreo y evaluación en seis áreas de disciplinas secundarias:

1. Telefonía: monitorea y evalúa las redes de voz sin clasificar de la Fuerza Aérea.
2. Frecuencia de radio: monitorea y evalúa las comunicaciones de la Fuerza Aérea dentro de las bandas de frecuencia VHF, UHF, FM, HF y SHF (teléfonos móviles, radios móviles terrestres y redes de área local inalámbricas).
3. Correo electrónico: monitorea y evalúa el tráfico de correo electrónico sin clasificar de la Fuerza Aérea a través de AFNet.
4. Capacidades basadas en Internet: monitorean y evalúan información que se origina dentro de la AFNet que se anuncia en capacidades basadas en Internet accesibles públicamente que no son propiedad, no están operadas o no están controladas por el Departamento de Defensa (DOD) o el gobierno federal.
5. Evaluación de riesgos de operación ciberespacial (encontrada dentro de la segunda variante operada por el NWS 68): evalúa datos comprometidos por intrusiones de las AFNets con el objetivo de determinar el efecto asociado en operaciones resultantes de esa pérdida de datos.
6. Evaluación de riesgos de la web (encontrados dentro de la segunda variante operada por el NWS 68): evalúa información anunciada en sitios web públicos y privados sin clasificar que son propiedad o están arrendados u operados por la Fuerza Aérea para minimizar su explotación por parte de un adversario, disminuyendo cualquier efecto adverso en las operaciones de la Fuerza Aérea y conjuntas.

## Evaluación de Vulnerabilidad del Ciberespacio/Sistemas de Armas Hunter

El sistema de Evaluación de Vulnerabilidad del Ciberespacio (CVA)/sistema de armas Hunter de la Fuerza Aérea ejecuta evaluaciones de vulnerabilidad, cumplimiento, defensa y no técnicas, revisiones de las mejores prácticas, pruebas de penetración y misiones de búsqueda en redes y sistemas de la Fuerza Aérea y del Departamento de Defensa. Las operaciones de búsqueda caracterizan y después eliminan amenazas con el fin de controlar la misión. Este sistema de armas puede realizar salidas defensivas en todo el mundo por medio de un acceso remoto o en el sitio. El sistema de armas de CVA/Hunter es operado por una unidad de servicio activa, el Grupo de Escuadras de Operaciones de Información 92, ubicado en la Base Conjunta San Antonio–Lackland, Texas, y una unidad de Guardia, la NWS 262, ubicada en la Base Conjunta Lewis-McChord, Washington. Además, hay dos unidades de Guardia que se están transformando para esta misión: el Grupo de Escuadrones de Operaciones de Información 143 ubicado en Camp Murray, Washington, y el NWS 261 ubicado en la Estación de la Guardia Nacional de Aire de Sepulveda, California. Las tripulaciones para este sistema de armas consisten en un comandante de tripulación ciberespacial, uno a cuatro operadores ciberespaciales, y uno a cuatro analistas ciberespaciales. El personal de misiones adicional apoya todas las tripulaciones de misiones. Desarrollado

por el anterior Centro de Operaciones de Información de la Fuerza Aérea, el sistema de armas de CVA/búsqueda se desplegó en el Ala de Operaciones de Información 688 en 2009.

Históricamente, las evaluaciones de vulnerabilidad demostraron ser importantes para el control de la misión durante las Operaciones Libertad Duradera y Libertad Iraquí. Las CVA siguen proporcionando esta capacidad vital. Además, ahora sirven como la primera fase de las operaciones de búsqueda. La misión de búsqueda se desarrolló a partir del cambio de estrategia ciberespacial defensiva desde “intento de defender toda la red” hasta “control de la misión en la red”, ofreciendo una capacidad de habilitación para implementar una estrategia robusta de defensa profunda. Los prototipos del sistema de armas de CVA/búsqueda han participado en operaciones del mundo real desde noviembre de 2010. El sistema de armas logró una capacidad operacional inicial en junio de 2013.

El sistema CVA/Hunter, diseñado para identificar vulnerabilidades, da a los comandantes una evaluación completa del riesgo de vulnerabilidades existentes en redes de misiones críticas. Está funcionalmente dividida en una plataforma móvil usada por los operadores para llevar a cabo misiones ya sea en el sitio o en posición remota, una plataforma de sensores desplegable para reunir y analizar datos, y una plataforma de guarnición que proporciona la conectividad necesaria para operaciones remotas así como capacidades de análisis avanzados, pruebas, adiestramiento y archivado. Específicamente, la misión de búsqueda se concentra en encontrar, arreglar, hacer el seguimiento, seleccionar blancos, enfrentarse y evaluar la amenaza persistente avanzada.

Durante los enfrentamientos activos, el sistema de armas de CVA/Hunter, junto con otras fuerzas de defensa de redes amigas, proporciona a los comandantes ciberespaciales de la Veinticuatro Fuerza Aérea/Fuerzas Aéreas y comandantes combatientes una capacidad de protección de precisión móvil para identificar, perseguir y mitigar amenazas ciberespaciales. Puede armarse con una variedad de cargas útiles de capacidad modular optimizadas para misiones defensivas específicas y diseñadas para producir efectos específicos en el ciberespacio. Cada tripulación de CVA/Hunter puede llevar a cabo una variedad de evaluaciones, incluidas las pruebas de vulnerabilidad, cumplimiento y penetración, junto con análisis y caracterización de datos derivados de estas evaluaciones. Las cargas útiles del sistema de armas consisten en equipos y software listos para su uso comerciales y gubernamentales, incluidos los sistemas operativos Linux y Windows cargados con herramientas de evaluación de vulnerabilidad especializadas.

## Sistema de armas de control de la red interna de la Fuerza Aérea

El sistema de armas de Control de la Red Interna de la Fuerza Aérea (AFINC) es el límite de máximo nivel y punto de entrada en la red de información de la Fuerza Aérea, que controla el flujo de todo el tráfico externo y entre bases a través de portales estándar gestionados centralmente. El sistema de armas AFINC consta de 16 conjuntos de portales y dos conjuntos de gestión integrados. El AFINC, operado por el Grupo de Escuadras de Operaciones de Redes (NOS) 26 ubicado en Gunter Annex, Montgomery, Alabama, tiene tripulaciones que consisten en un comandante de tripulación, un subcomandante de tripulación, un jefe de tripulación de operaciones ciberespaciales, dos controladores de operaciones, dos operadores ciberespaciales y tres controladores de sucesos, todos ellos apoyados por el personal de misiones adicional.

El sistema de armas AFINC reemplaza y consolida distintas AFNets gestionadas regionalmente en un punto de acceso gestionado centralmente para tráfico a través de la red de información de la Fuerza Aérea. Suministra servicios centrados en la red, habilita servicios básicos y ofrece una mayor agilidad para tomar medidas defensivas a través de la red. El AFINC integra operaciones de la red y defensa mediante cuatro áreas de disciplinas secundarias:

1. Defensa en profundidad: suministra un método en capas en toda la empresa integrando el portal y los dispositivos limitadores para proporcionar una mayor resistencia de redes y control de las misiones.

2. Defensa proactiva: lleva a cabo un monitoreo continuo del tráfico de AFNet para tiempo de respuesta, capacidad de producción y rendimiento a fin de asegurar un suministro oportuno de información crítica.

3. Normalización de redes: crea y mantiene normas y políticas para proteger redes, sistemas y bases de datos; reduce la complejidad de mantenimiento, el tiempo de inactividad, los costos y los requisitos de adiestramiento.

4. Conocimientos de la situación: suministra flujo de datos de la red, pautas de tráfico, índices de utilización e investigación detallada de tráfico histórico para la resolución de anomalías.

## Sistema de armas del sistema de seguridad y control ciberespacial de la Fuerza Aérea

El sistema de armas del Sistema de Seguridad y Control Ciberespacial (CSCS) de la Fuerza Aérea proporciona funciones de operaciones y gestión de redes continuas, habilitando servicios de empresa clave dentro de las redes sin clasificar y clasificadas de la Fuerza Aérea. También apoya operaciones defensivas dentro de esas AFNets. El CSCS es operado por dos NOS de servicio activo, un Grupo de Escuadrones de Seguridad de Operaciones de Redes de la Guardia Nacional del Aire, y dos NOS asociados de comando de reserva de la Fuerza Aérea alineados con los grupos de escuadrones de servicio activo. Los NOS 83 y NOS 860 están ubicados en la Base de la Fuerza Aérea Langley, Virginia; los NOS 561 y NOS 960 de la Base de la Fuerza Aérea Peterson, Colorado; y el Grupo de Escuadrones de Seguridad de Operaciones de Redes 299 de la Base de la Fuerza Aérea McConnell, Kansas. Las tripulaciones de este sistema de armas consisten en un comandante de tripulación ciberespacial, un controlador de operaciones ciberespaciales y una tripulación de vuelo de operaciones (llevando a cabo funciones de límites, infraestructura, defensa de redes, foco de redes y vulnerabilidad-gestión), y una unidad de servicio de empresas (suministro de mensajes y colaboración, servicios de directorio y autenticación, gestión de almacenamiento y virtualización, y gestión de monitoreo). El personal de misiones adicional apoya a todas las tripulaciones de las misiones.

El CSCS resultó de una iniciativa operacional para consolidar numerosas redes principales específicas de mandos relacionadas con datos de bases de datos separadas en una red gestionada y controlada centralmente bajo tres centros de operaciones y seguridad de redes integradas. En 2007, la Fuerza Aérea estableció dos NOS de servicio activo para proporcionar estas funciones. El grupo de escuadrones de seguridad de operaciones de redes de la Guardia Nacional Aérea hace lo mismo para las bases y unidades de la Guardia.

El sistema de armas del CSCS realiza operaciones de redes y actividades de resolución de fallas diseñadas para mantener redes operacionales. Sus tripulaciones monitorean, evalúan y responden a sucesos de las redes de tiempo real; identifican y caracterizan actividades anómalas; y dan respuestas apropiadas cuando son dirigidos por comandancias superiores. El sistema apoya la filtración de tráfico de redes de tiempo real dentro y fuera de enclaves de nivel básico de la Fuerza Aérea y bloquea software sospechoso. Las tripulaciones del CSCS se coordinan continuamente con centros de redes de nivel básico y puntos de enfoque de comunicaciones para resolver temas de redes. Entre las capacidades clave adicionales se incluyen identificación y remedio de vulnerabilidades así como control y seguridad de tráfico de redes que entran y salen de enclaves de redes de nivel básico de la Fuerza Aérea. El CSCS ofrece también servicios de empresas de la Fuerza Aérea, incluidos mensajes y colaboración, almacenamiento y entornos controlados para disponer de sistemas basados en la red que apoyan las misiones de servicio.

## Sistema de armas del sistema de misiones de mando y control ciberespaciales

El sistema de armas del Sistema de Misiones de Mando y Control Ciberespaciales (C3MS) habilita la misión de la Fuerza Aérea sincronizando otros sistemas de armas ciberespaciales del

servicio para producir efectos a nivel de operaciones en apoyo de comandantes combatientes de todo el mundo. Proporciona C2 a nivel de operación y conocimientos situacionales de sistemas de fuerzas, redes y misiones ciberespaciales de la Fuerza Aérea, habilitando al comandante de la Veinticuatro Fuerza Aérea para desarrollar y diseminar estrategias y planes cibernéticos; el comandante puede ejecutar y evaluar después estos planes en apoyo de los combatientes de la Fuerza Aérea y conjuntos. El sistema de armas C3MS, operado por el Centro de Operaciones 624 de la Base Conjunta San Antonio–Lackland, Texas, tiene tripulaciones que consisten en un oficial de servicio activo, un suboficial de servicio superior, un oficial de guarda ciberespacial defensivo, un oficial de guarda ciberespacial ofensivo, un oficial de guarda de la red de información del Departamento de Defensa, tres controladores de operaciones ciberespaciales defensivas, tres controladores de operaciones ciberespaciales ofensivas, tres controladores de operaciones de redes de información del Departamento de Defensa, un planificador de efectos ciberespaciales, un estratega de operaciones ciberespaciales, un analista de inteligencia ciberespacial, un analista de evaluación de operaciones ciberespaciales y un analista de celdas de información de operaciones ciberespaciales. Todas las tripulaciones de las misiones están apoyadas por personal de misión adicional. El sistema de C3MS evolucionó desde el concepto, el personal y los equipos del centro de seguridad de operaciones de AFNet anterior. Con la activación del Mando Ciberespacial de EE.UU. y la Veinticuatro Fuerza Aérea, los líderes superiores reconocieron la necesidad de una capacidad C2 ciberespacial a nivel de operaciones.

El C3MS es el único sistema de armas de la Fuerza Aérea que ofrece unos conocimientos perpetuos y amplios, gestión y control de la parte del servicio del dominio ciberespacial. Asegura un acceso sin trabas, control de misiones y uso de redes y sistemas de procesamiento de información de combatientes conjuntos para llevar a cabo operaciones a nivel mundial. El sistema de armas tiene cinco subcomponentes principales:

1. Conocimientos situacionales: produce una imagen operacional común uniendo datos de varios sensores, bases de datos, sistemas de armas y otras fuentes para ganar y mantener los conocimientos de actividades amigas, neutrales y de amenazas que afectan a las fuerzas conjuntas y a la Fuerza Aérea.
2. Productos de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR): permiten la integración de indicaciones y advertencia ciberespaciales, análisis, y otros productos de inteligencia accionable en conocimientos situacionales generales, planificación y ejecución situacionales.
3. Planificación: se aprovecha de los conocimientos situacionales para desarrollar planes a largo y corto plazo, estrategia adaptada, cursos de acción; conforma la ejecución de operaciones ciberespaciales ofensivas, operaciones ciberespaciales defensivas, y operaciones de redes de información del Departamento de Defensa.
4. Ejecución: se aprovecha de planes para generar y hacer el seguimiento de varias órdenes de tareas ciberespaciales para emplear fuerzas asignadas y agregadas en apoyo de operaciones ciberespaciales ofensivas, operaciones ciberespaciales defensivas y operaciones de redes de información del DOD.
5. Integración con otros nódulos C2: integra los efectos cibernéticos generados por la Fuerza Aérea con centros de operaciones aéreas y espaciales (AOC), Mando Ciberespacial de EE.UU. y otros nódulos C2.

### ¿Por qué sistemas de armas ciberespaciales?

Si realmente deseamos tratar el ciberespacio como un dominio operacional que no sea diferente del aéreo, terrestre, marítimo o espacial, entonces nuestro pensamiento debe evolucionar desde comunicaciones como función de apoyo a ciberespacio como dominio de combate operacional. Para volar y luchar de forma efectiva y ganar en el ciberespacio, la Fuerza Aérea debe organizar, adiestrar y equipar debidamente a sus profesionales del ciberespacio. Durante mu-

chos años, la infraestructura y los sistemas de AFNet crecieron como consecuencia de que múltiples comunidades añadieron componentes para adaptar sus necesidades individuales, a menudo con fondos de fin de año. De modo similar, los componentes que forman parte ahora de estos seis sistemas no tenían un mando guía principal para articular requisitos operacionales y asegurar un adiestramiento normalizado así como la gestión y los recursos efectivos de ciclos de duración de equipos. Dicho método incoherente hizo que el control de la misión y la defensa de las misiones críticas de la Fuerza Aérea y conjuntas en el ciberespacio fuera casi imposible. La migración a la AFNet ha permitido que el servicio se dirija a grandes pasos hacia la culminación de la visión de casi dos décadas de puesta en operación y profesionalización de la red. AFSPC apoyó con entusiasmo el esfuerzo de identificar estos seis sistemas de armas y facilitar este movimiento a un método más disciplinado. La designación formal de estos sistemas ayuda a asegurar una gestión y una sustentación apropiadas de los ciclos de duración de los equipos. También acelera la evolución de los profesionales ciberespaciales de la Fuerza Aérea desde una mentalidad de comunicaciones o tecnología de información a una operacional repleta con adiestramiento de capacitación para misiones, normas de gestión de fuerza para tripulaciones y programas de normalización y evaluación (donde sea apropiado) para normalizar las operaciones ciberespaciales, como en el caso de las operaciones espaciales y misiles. Además, los sistemas de armas formalmente designados deben ayudar al ciberespacio a recibir la dotación apropiada y los fondos de programación necesarios para asegurarse de que la Fuerza Aérea puede volar, combatir y ganar en el ciberespacio.

La estructura del Departamento de Defensa para la gestión y los recursos de superioridad aérea, espacial, terrestre y marítima se produce a través de sistemas de armas. La mejor forma de crear y controlar efectos en el dominio ciberespacial comprende el uso de la misma estructura de sistemas de armas para gestionar y asignar recursos de capacidades ciberespaciales. Los sistemas de armas ciberespaciales ofrecen una vía para que la Fuerza Aérea ponga en operación, normalice, y por último normalice en el ciberespacio, justo como lo hemos hecho con los otros dominios de combate. Se ha encargado a la Fuerza Aérea que asegure, opere y defienda su parte de las redes de información del Departamento de Defensa y que defienda las misiones de la Fuerza Aérea y conjunta en el dominio ciberespacial. Estos sistemas de armas ciberespaciales dan a la Fuerza Aérea una guía para seguir en las operaciones de normalización para culminar este objetivo.

La designación de los sistemas de armas ciberespaciales creó una línea de financiación de sustentación ciberespacial separada en el proceso general de sustentación de sistemas de armas de la Fuerza Aérea. Al normalizar el proceso de financiación, el servicio ha instituido una planificación y programación de financiación de sustentación a largo plazo apropiadas, permitiendo así un uso más efectivo y eficiente de estos recursos limitados, comparados con la ejecución no coordinada de fondos de fin de año en los que no se puede confiar—ideas clave para garantizar la gestión de configuración normalizada e interoperabilidad de todos los servicios (y, donde corresponda, conjunta). Ya estamos obteniendo estas ventajas mediante el despliegue de AFNet, donde la empresa de la Fuerza Aérea se ha hecho más fácil de defender y la experiencia del usuario sigue mejorando mediante una normalización continua.

Las ventajas de designar sistemas de armas ciberespaciales son similares a aquellas ganadas por sistemas de armas en otros dominios—es el mecanismo estándar de la Fuerza Aérea para organizar, adiestrar, equipar y presentar capacidades de misiones. La estructura del sistema de armas permite que el servicio gestione capacidades de operación en un método formalizado y asegura su normalización, sostenimiento y disponibilidad a los comandantes combatientes. Cuando el personal de AFSPC comparó los procesos de normalización de los dominios del aire y el espacio, encontraron que solo la designación del sistema de armas suministró el estado final deseado. Dichos sistemas tal vez no tengan los recursos ideales, pero ciertamente reciben mejor apoyo que sin designaciones.

Además, designando sistemas de armas ciberespaciales directamente apoya la función de AFSPC como integrador guía de funciones básicas ciberespaciales, permitiendo al comando cumplir con las responsabilidades indicadas en la Directiva de la Política de la Fuerza Aérea 10-9 y facilitar la normalización en las plataformas del ciberespacio.<sup>3</sup> Designar estos sistemas de armas también es crítico para proporcionar a las unidades tácticas los recursos y el adiestramiento necesarios para operar en una capacidad normalizada. La base de la integración entre dominios radica en la capacidad de aprovecharse de capacidades de diferentes dominios para crear efectos exclusivos y decisivos—si se controlan de forma adecuada. Dichas designaciones apoyarán la evolución apropiada del dominio ciberespacial y su relación con los otros dominios operacionales—un punto críticamente importante porque en la guerra moderna, el ciberespacio interconecta todos los dominios. La elevación de las capacidades operacionales en el ciberespacio a esta norma permitirá a la Fuerza Aérea satisfacer la *Department of Defense Strategy for Operating in Cyberspace* (Estrategia para la operación en el ciberespacio del Departamento de Defensa), que asevera que el “Departamento de Defensa tratará el ciberespacio como un dominio operacional para organizar, adiestrar y equipar de modo que el Departamento de Defensa pueda aprovecharse completamente del potencial del ciberespacio”.<sup>4</sup>

Todos estos esfuerzos para normalizar y hacer operacional las operaciones y misiones ciberespaciales impulsan a la Fuerza Aérea hacia la estructura, las normas y los procesos del Entorno de Información Conjunta (JIE). Como el Departamento de Defensa, el Mando Ciberespacial de EE.UU., y los servicios implementan el JIE, también hacen frente a equipos de misiones ciberespaciales para apoyar requisitos nacionales, de mando combatiente y ciberespaciales específicos del servicio. La designación de estas capacidades como sistemas de armas permite a estos equipos apoyar mejor las misiones nacionales y conjuntas, a través, y desde el ciberespacio.

### Retos exclusivos del dominio ciberespacial

Los dominios aéreo, terrestre, marítimo y espacial son áreas naturales—no tuvimos que construirlos, como hicimos con las herramientas para aprovecharnos de esos dominios. Aunque ninguno de los dominios naturales exige mantenimiento, el ciberespacio existe predominantemente dentro de los equipos y dispositivos designados, construidos y configurados por seres humanos, que requieren mantenimiento constante a medida que los equipos se hacen antiguos o se desgastan. Además, la forma en que construimos el ciberespacio tiene un efecto directo en nuestra capacidad para operar y defender el dominio. Este aspecto hace que el ciberespacio sea único en que su operación es justo tan importante como su defensa. Debemos alimentar y cuidar constantemente el dominio así como innovar para ir por delante, preferiblemente, impulsar la curva tecnológica.

La defensa del ciberespacio también presenta sus propios retos ya que un adversario puede lanzar un ciberataque virtualmente sin advertencia desde cualquier lugar del mundo. En el caso de los misiles balísticos intercontinentales, al menos tenemos sensores que detectan el lanzamiento; así pues, dependiendo del lugar del lanzamiento, nuestras fuerzas disponen de cierta advertencia ante la que responder. En el ciberespacio, los ataques pueden producirse sin advertencia o tiempo para crear y ejecutar respuestas. La Fuerza Aérea debe desarrollar capacidades para detectar dichos ataques, impedirlos si es posible, y responder de forma acorde si es necesario, así como lo hace en los demás dominios de combate. Debemos desarrollar también las herramientas para aprovechar el ciberespacio para nuestro propio beneficio. En realidad, tal vez no podamos defender nuestras redes completamente—para hacer eso probablemente se requeriría tanta seguridad que perderíamos los beneficios multiplicadores de fuerza que ofrece el ciberespacio a todas nuestras misiones. Si mantenemos fuera a todos los adversarios, lo más probable es que nos mantengamos bloqueados dentro. La clave radica en encontrar un equilibrio de

modo que defendamos efectivamente nuestras redes y las misiones que se basan en ellas del ataque pero aprovechemos el ciberespacio por el beneficio que ofrece a esas mismas misiones.

Además, el ciberespacio es crítico para las operaciones de la Fuerza Aérea y conjuntas en los otros dominios de combate. Prácticamente todo lo que hacemos en la guerra estos días radica en el ciberespacio, ya sea proporcionar telemetría a satélites y misiles o controlar el Blue Force Tracking (sistema de GPS que suministra información de ubicación de fuerzas amigas) en Afganistán—dependemos del dominio ciberespacial para ejecutar operaciones en los demás dominios.

La designación de sistemas de armas ciberespaciales requiere una tremenda dedicación de recursos para cumplir con las normas de sistemas de armas aéreas y espaciales. La operación según esta marca de referencia superior requiere la financiación y dotación correspondientes que el dominio ciberespacial recibido como una simple función de apoyo de tecnologías de comunicación o información. Sin embargo, no poder cumplir con estos compromisos podría ser devastador para las futuras operaciones en todos los demás dominios. La puesta en operación del ciberespacio es más que una forma justa en que el AFSPC organiza, adiestra y equipa debidamente las fuerzas ciberespaciales—es la evolución lógica del ciberespacio a un verdadero dominio de combate y un habilitador crítico de las demás operaciones de combate.

### Caso práctico del centro de operaciones aéreas y espaciales

Un caso práctico escrito por el Teniente Coronel Jennifer Hlavaty resalta los puntos examinados arriba. A fines de los 90, la Fuerza Aérea designó el Falconer AOC como un sistema de armas con poca o ninguna adquisición formal, sustentación o rigor de requisitos para respaldarlo. Básicamente, el jefe de estado mayor simplemente lo puso en práctica sin detenerse en los detalles. La comunidad de operaciones se encontró retornando a los requisitos de la misma manera que lo hacemos hoy con nuestros sistemas ciberespaciales. Al declarar que el AOC era un sistema de armas, la Fuerza Aérea trató de normalizar lo que básicamente era una colección de equipos y personal que variaban de una fuerza aérea numerada a otra. Este pensamiento mantenía que un sistema de armas designado resultaría en un mejor adiestramiento de las tripulaciones de AOC, una mejor defensa del programa en el proceso de memorándums objetivo del programa, y cierta protección de la dotación de personal de la fuerza aérea numerada contra la apropiación para satisfacer alojamientos de AOC.

En realidad, la línea de financiación de AOC ha sufrido numerosos recortes, la referencia de equipos siempre ha sido problemática en términos de sustentación y modernización, y la dotación de AOC ha permanecido sujeta a varios simulacros de eficiencia, disminuyendo últimamente el rastro. Es razonable que muchos miembros de la comunidad de operaciones digan que la clasificación como sistema de armas no ha ayudado necesariamente al AOC.

No obstante, en opinión del Mando de Combate Aéreo, a pesar de los serios retos a los que nos hemos enfrentado durante la transición, el AOC está mejor hoy que hace 15 años, especialmente en términos de adiestrar a sus tripulaciones. Una unidad de adiestramiento formal especializada en Hurlburt Field, Florida, estableció un programa de registro, proporcionó una configuración rigurosa y proceso de gestión de cambios, y por último resultó en el reconocimiento, por parte de la comunidad de operaciones, que el AOC es la joya de la corona en el concepto de sistema de control aéreo C2 del comandante del componente aéreo de la fuerza conjunta. Además, la asignación a un período de servicio de AOC ya no está considerado como un acontecimiento de fin de carrera para oficiales homologados—cambio bastante grande desde la percepción de los años 90 cuando una asignación a un estado mayor de una fuerza aérea numerada o un AOC era ampliamente considerado como el golpe de gracia para la promoción en los campos profesionales homologados.

AFSPC no dejaría que las dificultades iniciales de la experiencia de AOC nos disuada de hacer avanzar el concepto de sistemas de armas ciberespaciales. Todo programa (aviones caza, bom-

barderos e ISR) se enfrentó a su buena parte de retos, pero sin un programa—algo con un nombre adosado—los sistemas ciberespaciales lucharían siempre por obtener pedacitos de dinero y dotaciones. A medida que integramos estos sistemas de armas ciberespaciales en la estructura de la Fuerza Aérea, quizás podemos aprender de los retos de establecer el sistema de armas de AOC y evitar los mismos errores y equivocaciones.

## Pensamientos finales

A través del dominio del ciberespacio, los Estados Unidos explota a otros dominios de combate. Prácticamente toda la guerra se basa en estos días en el ciberespacio—todo desde comunicaciones, navegación y sincronización de precisión, advertencia de ataques, ISR y C2. La designación de sistemas de armas ciberespaciales ayudará a la Fuerza Aérea a garantizar el acceso al ciberespacio persistente y control de misiones para otros sistemas y dominios de armas críticos que se basan en el ciberespacio. Al hacer eso, el servicio se ha comprometido a que el ciberespacio recibirá la atención programática y presupuestaria necesaria para sostener las operaciones ciberespaciales, apoyar los equipos de misiones ciberespaciales e impulso hacia el JIÉ. Además, las operaciones ciberespaciales apoyadas por sistemas de armas básicos que ofrecen seguridad, rendimiento, flexibilidad y capacidad total mayores sin paralelo en un entorno menos normalizado. La puesta en operación del ciberespacio es más que simplemente una manera de que el AFSPC organice, adiestre y equipo debidamente el dominio ciberespacial—es la evolución lógica del ciberespacio hacia un verdadero dominio de combate y un habilitador crítico para los demás dominios. □

### Notas

1. Publicación conjunta 1-02, Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms (Diccionario de términos militares y asociados del Departamento de Defensa), 8 de noviembre de 2010 (modificada hasta el 15 de junio de 2013), 303, [http://www.dtic.mil/doctrine/new\\_pubs/jp1\\_02.pdf](http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp1_02.pdf).
2. Mandiant, APT1: Exposing One of China's Cyber Espionage Units (APT1: Exposición de una de las unidades de ciberespionaje de China) ([Washington, DC: Mandiant, 2013]), [http://intelreport.mandiant.com/Mandiant\\_APT1\\_Report.pdf](http://intelreport.mandiant.com/Mandiant_APT1_Report.pdf).
3. Directiva de la política de la Fuerza Aérea 10-9, Lead Command Designation and Responsibilities for Weapon Systems (Designación y responsabilidades del mando guía para sistemas de armas), 8 de marzo de 2007, [http://static.e-publishing.af.mil/production/1/af\\_a3\\_5/publication/afpd10-9/afpd10-9.pdf](http://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_a3_5/publication/afpd10-9/afpd10-9.pdf).
4. Departamento de Defensa, Department of Defense Strategy for Operating in Cyberspace (Estrategia de operación en el ciberespacio del Departamento de Defensa) (Washington, DC: Departamento de Defensa, julio de 2011), 5, <http://www.defense.gov/news/d20110714cyber.pdf>. bio text.



**El General de Brigada Robert J. Skinner, USAF** (BS, Park College; MS, Oklahoma City University) es el Vicecomandante de las Fuerzas Aéreas Cibernéticas (Air Forces Cyber (AFCYBER)). Es el enlace principal y representante personal ante el Comando Cibernético de Estados Unidos y la Agencia de Seguridad Nacional, además de apoyar las actividades operacionales de las Fuerzas Aéreas Cibernéticas con OSD, DNI, CIA y otros participantes claves de la NCR cibernética. El General recibió su grado de oficial en 1989 y es egresado de la Escuela Superior para Oficiales de Escuadrón, la Escuela Superior de Comando y Estado Mayor, la Escuela Superior de Guerra de la Fuerza Aérea y el Colegio Industrial de las Fuerzas Armadas. Entre los logros en su carrera se encuentran comandos de Grupo y Ala, múltiples comandos de escuadrón, una variedad de cargos en comunicaciones tácticas y fijas, y asignaciones de plana mayor en el Estado Mayor Conjunto, Estado Mayor de la Fuerza Aérea y en una Fuerza Aérea Numerada. Antes de ocupar su puesto actual, el General Skinner se desempeñó en calidad de Inspector General en el Cuartel General del Comando Espacial de la Fuerza Aérea, Base Aérea Peterson, Colorado. En esta capacidad, estuvo al mando de 70 personas, tres direcciones, que constaban de cinco ramas a cargo de evaluar el apresto de más de 300 unidades cibernéticas y espaciales del Comando Espacial de la Fuerza Aérea ubicadas en más de cien lugares a nivel mundial.

# Comunicaciones Desplegadas en un Entorno Austero

## Un Estudio Delphi

CAPITÁN ANDREW SOINE, USAF

SARGENTO PRIMERO MSGT JAMES HARKER, USAF

DR. ALAN R. HEMINGER, PHD.

CORONEL JOSEPH H. SCHERRER, USAF

El campo de la tecnología de la informática y las comunicaciones (ICT, por sus siglas en inglés) está atravesando un periodo de cambios enormes. En décadas recientes, el régimen de crecimiento exponencial de la capacidad ICT, que ha surtido un efecto indiscutible en cada aspecto de nuestra sociedad, probablemente tendrá ramificaciones para las operaciones militares en entornos austeros.<sup>1</sup> La 689ª Ala de Comunicaciones de Combate de la Fuerza Aérea encomendó un estudio para pronosticar el futuro de la ICT móvil en esos entornos. Los investigadores en el Instituto de Tecnología de la Fuerza Aérea optaron por emplear la técnica *Delphi* como la metodología para llevar a cabo esta tarea. En el escenario a continuación, basado en los resultados de ese estudio, se muestra cómo posibles cambios en la ICT podrían afectar las operaciones militares. Más adelante en el artículo se discuten temas relevantes que uno tendría que tratar antes de que esas posibilidades se conviertan en realidad.

### El Escenario:

**En algún momento durante los próximos  
10 a 20 años en un país arruinado por un  
desastre natural y luchas sectarias**

La aeronave piloteada por control remoto (RPA, por sus siglas en inglés) y furtiva, silenciosamente volaba a toda velocidad por el valle. Si el Sgto 2º en Jefe Riley hubiese pestañado, no la hubiese visto, pero él estaba esperando la aeronave. El sargento observó con anticipación a medida que el cilindro puntiagudo y estrecho se descargaba de una abertura en la parte inferior de la plataforma. La RPA de ataque viró y aceleró hacia el norte, desapareciendo antes que su carga útil impactase el suelo.

Con precisión perfecta, el cilindro (que no era un pertrecho estándar sino un enlace a la red de satélites de comunicación por radiofrecuencia [RF-SATCOM]) dio en el blanco—la cima de la montaña más alta que daba al valle. Este dispositivo nuevo abastecía conexión como un teléfono celular a cada soldado en la zona de operaciones, junto con una conexión de apoyo al resto de la red mundial de comunicaciones del Departamento de Defensa. Riley había utilizado el sistema de apoyo para hacer la solicitud hacía tan solo 20 minutos, empleando una serie de aeronaves teledirigidas enlazadas para enviar un mensaje a la zona de preparación alrededor de unos 400 kilómetros al norte. Su equipo estaba a cargo de asegurar el valle y establecer la infraestructura de comunicaciones en preparación para la llegada de la fuerza principal, que llevaría a cabo los esfuerzos de ayuda humanitaria a la población local. Esta última había experimentado

inundaciones y deslaves desastrosos ocasionados por una temporada monzónica más fuerte que lo normal.

Una luz comenzó a parpadear en el pequeño dispositivo atado al antebrazo del Sargento Riley a lo que él regresaba a su tienda de campaña.

“Estamos sintonizados nuevamente”, dijo el Aerotécnico de Primera Biggs.

“Bien. ¿Dónde están?”

“Alrededor de unos 15 kilómetros al este. Las señales vitales de todos son buenas, no ha habido lesiones. El Sargento Tercero Ramírez informa que alguien intentó dispararles pero huyó cuando le devolvieron el fuego. Están reanudando su patrulla. Lo marcaré”. El Aerotécnico Biggs golpea unos cuantos botones en su terminal. Un momento más tarde, un coro de bips surgió de la parte interior de la tienda de campaña a medida que el brazaletes de todos le anunciaba al que lo llevaba la alerta y la subsiguiente actualización al mapa. A unos quince kilómetros, Ramírez pulsa unas cuantas teclas en su brazaletes. Un tubo de mortero gira automáticamente hacia el sector marcado en caso de que sus servicios fuesen necesarios.

Riley suspiró aliviado. La patrulla de exploradores había informado recientemente que habían recibido fuego acosador y luego, como si se hubieran puesto de acuerdo, la red principal dejó de funcionar. Varios caudillos en esta parte del país no estaban a gusto con su presencia, por lo tanto algunos habían pirateado por control remoto la red e introdujeron un virus que atacó los sistemas tácticos amigos. Los sistemas de seguridad inteligentes habían detectado la intrusión pero no antes que el primer enlace principal entre los teatros dejase de funcionar. Aunque prohibidas internacionalmente, esos tipos de tecnologías de alguna manera aún aparecían en entornos como estos. Riley sonrió, preguntándose si su adversario tendría su dispositivo en el bolsillo cuando de repente se recalentó y se incendió.

“Sargento Riley, Ramírez dice que la cámara en su casco alcanzó a ver brevemente a uno de sus agresores, pero dudo que estos tipos estén en el sistema en Langley. Anteriormente vi en la red esta aplicación mejorada de ‘hostil o amigo’. Lo que tenemos está relacionado solamente con los hostiles conocidos en el sistema, pero esta aplicación nueva puede comparar la foto de Ramírez con cualquiera a la vista. Si alguien cruza caminos con él nuevamente, por ejemplo en el mercado del pueblo, lo va a ‘retratar’”, dijo Biggs.

“Que bien. Si tiene más de tres de cuatro estrellas, continúa y descárgala”, contestó Riley. La caja de herramientas en línea era, literalmente, un salvavidas. Las tropas en campaña que necesitasen una capacidad nueva para una situación en particular—o que ya poseían una pero necesitaban una actualización—podían descargarla del depósito seguro prácticamente desde cualquier parte del planeta. Inclusive podían calificarla como una aplicación buena o inservible. Riley contempló al Aerotécnico Biggs y trató de recordarse de cuando él era joven. Biggs estaba bien familiarizado con todo esto de la tecnología, al igual que todas las demás tropas más jóvenes. Obviamente, una cuestión de generación, todos crecieron esperando que estuviese disponible y lista para utilizarse. Él probablemente ni siquiera reconocería la Fuerza Aérea que Riley conoció cuando tenía esa edad: transportando todo ese equipo de comunicaciones que por lo regular solamente hacía una cosa y a menudo no tan bien: generadores pesados, hambrientos de combustible que anunciaban su ubicación exacta a todo imbécil con un AK-47 a 100 kilómetros; montañas de baterías que había que traer consigo y llevarlas de un lado a otro. . .

Una voz que emanaba de su brazaletes lo regresó al presente. “¿Sgto Riley cuál es su estatus? Era el Mayor Hanson quien se encontraba en la zona de preparación llevando a cabo las preparaciones finales para el despliegue de la fuerza principal.

“Señor, hemos tenidos unos cuantos contratiempos, pero nada serio. No hay retrasos y el equipo está casi listo”, respondió Riley.

“Brillante. Para fines de seguridad vamos a traer unos cuantos equipos de seguridad adicionales. ¿Será eso algún problema?”

“No, no debe ser ningún problema, pero sería buena idea incluir un par de portales adicionales para aumentar nuestro ancho de banda, por si acaso”. Tener demasiados anchos de banda nunca está mal, inclusive aquí. “Unos cuantos equipos adicionales” tiene una interpretación amplia; demasiadas **personas** podrían tirar abajo la red local. Tener el apoyo listo sería algo bueno. Quizás también debiéramos pedir otra fuente de energía solar—después de todo, no ocupan tanto espacio.

Mientras Riley le daba información actualizada al mayor, la red autónomamente subió un perfil del ataque al sistema principal en Langley. Ahí se analizarían los datos y se enviaría un parche con algoritmos de seguridad actualizados. En una hora, todo el teatro tendría inmunidad.

## Detrás del escenario

Este relato suena como algo de ciencia ficción. Sin embargo, según el panel Delphi que ofreció información para esta investigación, las tecnologías que describe puede que estén disponibles durante los próximos 10 a 20 años—en algunos casos, quizás antes. Una metodología de investigación, la técnica Delphi predice las posibilidades en el futuro con base en el conocimiento experto de las áreas pertinentes al estudio.<sup>2</sup> Este método “se ha convertido en una herramienta fundamental para aquellos en el campo de pronósticos tecnológicos”.<sup>3</sup> De hecho, muchos investigadores abogan por el mismo para investigaciones en las que se incluyen temas para los cuales datos previos no están disponibles o no existen.<sup>4</sup> R. C. Oliver y sus colegas también confirman que “Delphi se ajusta mejor para evaluar las alternativas de algún tema que se pueda definir pero que no necesariamente sea reducido. . . en el que la experiencia de los expertos es de valor particular.”<sup>5</sup> Por último, el análisis de Somnath Mishra, S. G. Deshmukh y Prem Vrat de combinar técnicas de predicción con tecnologías específicas reveló que el método Delphi es particularmente bueno para estudios relacionados con la tecnología de la informática.<sup>6</sup>

La Universidad de Defensa Nacional ha presentado cuatro categorías principales de la industria ICT: *hardware*, *software*, servicios de informática y comunicaciones. Esas categorías se dividen aún más en sectores tales como cable, telecomunicaciones, fabricación, teléfonos celulares, *software*, *hardware* para computadoras y redes, la *Internet*, almacenamiento de datos y servicios y aplicaciones afines.<sup>7</sup> En el contexto de su informe, la universidad creó esas categorías para captar el estado de la industria ICT tal como existe en el presente. Sin embargo, en la investigación para este artículo se intentó tratar las capacidades predichas de la ICT en estados futuros. Ciertas áreas de conocimiento que resultarían útiles en crear una predicción—tales como tendencias, conceptos revolucionarios y la investigación básica y aplicada—no parecieron estar bien representadas en las categorías existentes según se definieron. Por lo tanto, los investigadores en el Instituto de Tecnología de la Fuerza Aérea primero analizaron categorías principales del campo ICT y obtuvieron cinco áreas de conocimiento general más prácticas para predecir capacidades futuras: diseño y demanda del concepto, aspectos de investigación e intelectuales, desarrollo de la tecnología, aplicación y, por último, uso.

No hay un acuerdo firme en cuanto al número de panelistas necesarios para un Delphi eficaz.<sup>8</sup> Por una parte, Albert P. C. Chan y sus colegas encontraron que 10 integrantes era un número adecuado de panelistas para representar una distribución de opinión lo suficientemente amplia.<sup>9</sup> Por otra parte, algunos estudios muestran que no hay una relación consistente entre el tamaño del panel y la eficacia.<sup>10</sup> Con respecto al número mínimo de panelistas, Jacques Etienne Des Marchais recomienda al menos seis.<sup>11</sup> Además, David Boje y J. Keith Murnighan descubrieron que no hay ningún efecto para tamaños de grupos de tres, siete y 11.<sup>12</sup>

Utilizando la *Internet*, revistas académicas y redes sociales, el equipo de investigación creó una lista de 100 posibles panelistas a lo largo de cinco áreas de conocimiento pertenecientes a organizaciones incluyendo el mundo académico, organizaciones gubernamentales que no pertene-

cen a la Fuerza Aérea y el sector privado. Estos individuos representaron un espectro amplio de participación dentro de la industria ICT, incluyendo desarrollo del concepto, investigación y desarrollo, desarrollo de la tecnología, aplicación y el uso de la tecnología. Después de poner la lista en orden de prioridad, el equipo de investigación contactó a los 25 candidatos más deseables, asegurando la participación de ocho expertos.

Críticos de Delphi mencionan la dificultad de definir esos parámetros que hacen de alguien un experto. Para fines de este artículo, utilizamos la definición de V. W. Mitchell de lo que es un experto como alguien que cuenta con una cantidad significativa de participación dentro de la industria, tanto en el pasado como en el presente.<sup>13</sup> Muchos estudios recomiendan un mínimo de cinco años de experiencia específica en la industria en particular, que fue lo que utilizamos como el factor determinante de pericia dentro de la industria ICT.<sup>14</sup> Todos los participantes cuentan con 20 a 40 años de experiencia en su campo.

Entre los participantes del panel Delphi se encontraba un miembro de la junta directiva de la Asociación de Futuristas Profesionales quien ha sido coautor de libros sobre el futuro de la tecnología; un administrador de programa en el campo de electrónica, comunicaciones y procesamiento de señales de la defensa; un profesor adjunto de ingeniería de sistemas especializado en operaciones de información, garantía de la misión, seguridad de computadoras y redes, criptografía e información cuántica y evaluación del impacto de la misión; un director de desarrollo de negocios y ventas de un grupo importante de comunicaciones por satélite, especializado en comunicaciones desplazables; un director de prácticas especializado en telecomunicaciones, innovaciones científicas y gestión de operaciones que ha laborado en instalaciones de investigación importantes; un arquitecto principal de software y director de desarrollos en un grupo consultor de tecnología; un ingeniero de comunicaciones en caso de desastres en una corporación de redes importante; y un funcionario del gobierno federal especializado en reacción en caso de emergencias de desastres de informática-tecnología.

Aunque el escenario se basa en la predicción elaborada por el panel Delphi, éste no lo creó. Más bien, los autores elaboraron el escenario para ilustrar cómo las ideas presentadas en la predicción pudiesen afectar el uso de comunicaciones desplegadas en el futuro cercano. En la siguiente discusión se analizan temas incluidos en el escenario que destacan los cambios que pudiésemos esperar en dichas comunicaciones durante los próximos años.

### *Ancho de banda*

La eliminación de la RPA del enlace de la red RF-SATCOM representa una de las tendencias entre las predicciones de los panelistas. A medida que la ICT evoluciona, a pesar de las evoluciones en protocolos y técnicas de compresión de datos, los requisitos de ancho de banda continuarán creciendo—posiblemente a una velocidad exponencial. Los panelistas sugirieron que el incremento en las necesidades de ancho de banda emana del intercambio de datos expandidos entre robots, sensores, RPA y dispositivos ICT personales tales como teléfonos inteligentes y tabletas. Por lo tanto, a medida que participamos en compromisos futuros, la disponibilidad de ancho de banda que provea portales para tener acceso a la Red de Información Global (GIG, por sus siglas en inglés) se intensificará dramáticamente. La capacidad de sencillamente “desplazar” una unidad similar al enlace a la red RF-SATCOM en un entorno implacable como un medio para facilitar el acceso casi instantáneo a intercambio de datos probablemente aumentará prácticamente todos los aspectos de la campaña que apoye, ya sea un esfuerzo de ayuda humanitaria en Haití o la represión de terroristas en África.

### *Satélites versus alternativas*

Los expertos tienen opiniones divergentes sobre cómo los sistemas de comunicaciones desplazadas volverían a enlazarse con el GIG. En el escenario se emplean ambas tecnologías proyectadas.

Primero, el enlace a la red RF-SATCOM actúa como un portal al GIG, ofreciendo conectividad RF inalámbrica a dispositivos autorizados dentro de la zona de operaciones. Según lo han descrito los panelistas, algunos lugares austeros crean grandes dificultades para un enlace directo vía satélite. Por ejemplo, en lugares de gran frondosidad, como una jungla, al igual que aquellos dentro de refugios protegidos y debajo del agua tornan los satélites menos eficaces. Otros panelistas visualizaron enlaces de datos sumamente móviles en la forma de sistemas de relé RPA. En el escenario, el Sgto Riley utiliza esto como un medio de comunicaciones temporal para solicitar el sistema de retorno de enlace por satélite más robusto.

### ***Información personal y la tecnología de las comunicaciones***

A medida que los dispositivos y las aplicaciones convergen en dispositivos de computación individuales más pequeños, rápidos y económicos, sus interfaces evolucionarán. La interacción se tornará más fluida a medida que la experiencia de interfaz comienza a transformarse en entradas de sensores, listas biológicas y, a la larga, en implantes de realce humano. El Sargento Ramírez se comunica con el Aerotécnico Biggs mediante un dispositivo similar a los teléfonos inteligentes actuales, pero también monitorea sus signos vitales mediante unos cuantos sensores biológicos no intrusivos capaces de alertar inmediatamente al que lo usa y a las fuerzas aliadas cercanas si cualquier lectura cae fuera del umbral predeterminado. Además, gracias al hecho de que el enlace de la red RF-SATCOM ofrece comunicaciones locales de dispositivo a dispositivo, la diseminación de información crítica para la misión y datos de apoyo ahora tiene lugar en tiempo real—como ocurrió cuando el Aerotécnico Biggs envió una alerta y actualización del mapa en toda su unidad. Esta información actualizada le advierte a las fuerzas amigas acerca de fuerzas hostiles cercanas y le permite al Sargento Ramírez coordinar el fuego contra ofensivo de lugares aislados, mejorando así la seguridad de su unidad y la eficacia del combate. El sargento capta y procesa fotos, utilizándolas para buscar y actualizar la base de datos remota. Esta capacidad representa dos posibilidades. Primero, recalca la necesidad de contar con conectividad global para enviarles datos a las tropas en lugares escabrosos. Segundo, ilustra las posibles ventajas de un depósito de aplicaciones que provea acceso y actualizaciones en tiempo real al *software* de apoyo a la misión. Según los panelistas, múltiples entidades comerciales ya han implementado con éxito depósitos similares en las organizaciones.

### ***Potencia***

Los panelistas también tomaron en cuenta la alimentación de dispositivos ICT, identificando la generación, almacenamiento y distribución de energía como áreas de inquietud. En el escenario, el Sargento Riley recuerda a las fuerzas desplazadas dependiendo exclusivamente de generación de potencia basada en el petróleo y baterías reemplazables. Los panelistas predicen que la generación de potencia cambiará lentamente de los métodos actuales a tecnologías tales como células de combustible y potencia generada localmente que utiliza métodos renovables tales como el viento, agua y luz solar. Esa capacidad de renovación es beneficiosa desde un punto de vista más que sencillamente ambiental. En la actualidad, la energía que se necesita para operar una base de operaciones de avanzada exige muchos generadores de combustible que dejan un impacto grande. Además, el hecho de que los generadores requieren combustible y mantenimiento le agrega a la carga logística. Las fuentes de energía renovable locales disminuirían drásticamente la cantidad de personal de apoyo y las demandas de abasto. El almacenamiento y la distribución de energía convergieron en este escenario cuando el sargento pensó en solicitar otra fuente de energía solar. Los panelistas sugirieron que mejoras en incrementos a la batería, combinada con la evolución ICT personal que disminuye el consumo de energía, extenderá sustancialmente la vida de la batería ICT. Integrantes del panel sugirieron la distribución de

energía inalámbrica pero reconocieron que quizás no sería factible en el futuro cercano a causa de la interferencia de la radio y riesgos relacionados con la salud.

### *Seguridad*

Los panelistas predicen que a medida que nuestras redes se tornan más modulares y basadas en protocolos de *Internet*, los dispositivos se tornarían más autónomos—testimonio de ello es parte del escenario cuando la red envía el perfil de ataque a Langley para un análisis automatizado y la creación de un parche de seguridad. No obstante, algunos panelistas advirtieron que a causa de que estos dispositivos de redes modulares pueden diseñarse, fabricarse y programarse para autonomía fuera del Departamento de Defensa, uno debe toma en cuenta posibles riesgos de seguridad parecidos a la “informática clandestina” (pasar por alto la autenticación normal y por ende asegurar el acceso remoto ilícito a una computadora). Los panelistas acordaron que la seguridad de datos será una inquietud en el futuro distante. A medida que la ICT evoluciona, los agresores maliciosos también evolucionarán; además, a medida que la ICT personal se propaga, tornándose más económica y más ubicua, el grupo de posibles agresores crecerá a la par.

## El camino a seguir

Pareciera ingenuo dar por sentado que los seres humanos continuarán llevando a cabo la guerra tradicional aun cuando los desarrollos ICT dan lugar a nuevas capacidades y demandas operacionales. Mejor, debemos intentar visualizar cómo esto último mejorará las operaciones. Los comentarios de ocho expertos en la industria ICT produjeron las tendencias comunes identificadas y discutidas anteriormente. Los requerimientos de ancho de banda aumentarán rápidamente, y los sistemas de retorno enlazando las bases de operaciones de avanzada al GIG se desarrollarán. Las capacidades de satélite se multiplicarán, al igual que alternativas y medios de relé RPA surgirán. Dispositivos ICT personales progresarán y se propagarán. La convergencia de las aplicaciones y los servicios de datos en estos dispositivos disminuirán la cantidad de tareas que no pueden llevar a cabo. A medida que las técnicas de energía se desarrollan, un dispositivo “cargado” operará sustancialmente por más tiempo antes de que se agote su fuente de energía. En términos de seguridad, la naturaleza humana crea una batalla continua y recíproca de medida/contramedida/contra contramedida, y así sucesivamente. Una perspectiva interesante que se debe tomar en cuenta es que las predicciones que utilizamos para crear este escenario no especificaron desarrollos particulares o capacidades actuales; más bien, identificaron tendencias singulares y vías de la evolución ICT. A través de esta perspectiva podemos aplicar esas tendencias no como un plan de acción específico sino como una herramienta de planificación concebida a lograr y mantener las ventajas del adversario. Tal como dijera el Presidente Dwight D. Eisenhower, “Los planes no significan nada; la planificación lo es todo”. □

### Notas

1. Richard E. Albright, “What Can Past Technology Forecasts Tell Us About the Future?” (¿Qué pueden las predicciones de tecnologías anteriores decirnos acerca del futuro?), *Technological Forecasting and Social Change* 69, núm. 5 (Junio de 2002): 455; Heebyung Koh y Christopher L. Magee, “A Functional Approach for Studying Technological Progress: Application to Information Technology” (Un método funcional para estudiar el progreso tecnológico: De la aplicación a la tecnología de la informática), *Technological Forecasting and Social Change* 73, núm. 9 (Noviembre de 2006): 1071; Christopher L. Magee y Tesselano C. Devezas, “How Many Singularities Are Near and How Will They Disrupt Human History?” (¿Cuántas singularidades están cerca y cómo interrumpirán la historia de la humanidad?), *Technological*

Forecasting and Social Change 78, núm. 8 (Octubre de 2011): 1368; Luiz C. M. Miranda y Carlos A. S. Lima, "Trends and Cycles of the Internet Evolution and Worldwide Impacts" (Tendencias y ciclos de la evolución de la Internet e impactos a nivel mundial), *Technological Forecasting and Social Change* 79, núm. 4 (Mayo de 2012): 744–65; y Béla Nagy et al., "Superexponential Long-Term Trends in Information Technology" (Tendencias superexponenciales a largo plazo en la tecnología de la informática), *Technological Forecasting and Social Change* 78, núm. 8 (Octubre de 2011): 1356–64.

2. Norman Dalkey y Olaf Helmer, *An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts* (Una aplicación experimental del método Delphi para uso de los expertos), Memorando RM-727/1-Abridged (Santa Monica, CA: RAND Corporation, julio de 1962), [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_memoranda/2009/RM727.1.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2009/RM727.1.pdf); y Norman C. Dalkey, *The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion* (El método Delphi: Un estudio experimental de la opinión del grupo), RM-5888-PR (Santa Monica, CA: RAND Corporation, junio de 1969), [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_memoranda/2005/RM5888.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2005/RM5888.pdf).

3. Harold A. Linstone y Murray Turoff, "Introduction" (Introducción), en *The Delphi Method: Techniques and Applications* (El método Delphi: Técnicas y aplicaciones), editores Harold A. Linstone y Murray Turoff (Reading, MA: Addison-Wesley Publishing, Advanced Book Program, 1975), 11, <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf>.

4. Gene Rowe y George Wright, "The Delphi Technique as a Forecasting Tool: Issues and Analysis" (La técnica Delphi como herramienta de predicción: Temas y análisis) *International Journal of Forecasting* 15, núm. 4 (Octubre de 1999): 353–75, <http://www.forecastingprinciples.com/files/delphi%20technique%20Rowe%20Wright.pdf>.

5. R. C. Oliver et al., *Survey of Long-Term Technology Forecasting Methodologies* (Encuesta de las metodologías de predicción de tecnología a largo plazo), (Alexandria, VA: Institute for Defense Analyses, Noviembre de 2002), ES-2, <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a410179.pdf>.

6. Somnath Mishra, S. G. Deshmukh y Prem Vrat, "Matching of Technological Forecasting Technique to a Technology" (Apareamiento de la técnica de predicción tecnológica a una tecnología), *Technological Forecasting and Social Change* 69, no. 1 (Enero de 2002): 20.

7. Industrial College of the Armed Forces (Colegio Industrial de las Fuerzas Armadas), *Final Report: Information and Communications Technology Industry* (Informe final: Industria de la tecnología de la informática y las comunicaciones), (Washington, DC: Industrial College of the Armed Forces, National Defense University, Primavera 2007), 4, <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2008/August/Documents/ICAFAug.pdf>.

8. Patricia L. Williams y Christine Webb, "The Delphi Technique: A Methodological Discussion" (La técnica Delphi: Una discusión metodológica), *Journal of Advanced Nursing* 19, núm. 1 (Enero de 1994): 180–86.

9. Albert P. C. Chan et al., "Application of Delphi Method in Selection of Procurement Systems for Construction Projects" (La aplicación del método Delphi en la selección de sistemas de compras para proyectos de construcción), *Construction Management and Economics* 19, núm. 7 (Enero de 2001): 699–718.

10. Fergus Bolger y George Wright, "Assessing the Quality of Expert Judgment: Issues and Analysis" (Evaluando la calidad del dictamen de expertos: Temas y análisis), *Decision Support Systems* 11, núm. 1 (Enero de 1994): 1–24; y Klaus Brockhoff, "The Performance of Forecasting Groups in Computer Dialogue and Face-to-Face Discussion" (El rendimiento de los grupos de predicción en diálogos en computadora y discusiones cara a cara), en Linstone y Turoff, *Delphi Method* (Método Delphi), 285–311.

11. Jacques Etienne Des Marchais, "A Delphi Technique to Identify and Evaluate Criteria for Construction of PBL Problems" (Una técnica Delphi para identificar y evaluar criterios para la construcción de problemas PBL), *Medical Education* 33, núm. 7 (Julio de 1999): 505.

12. David M. Boje y J. Keith Murnighan, "Group Confidence Pressures in Iterative Decisions" (Presiones en la confianza del grupo en decisiones repetitivas), *Management Science* 28, núm. 10 (Octubre de 1982): 1195.

13. V. W. Mitchell, "The Delphi Technique: An Exposition and Application" (La técnica Delphi: Una exposición y aplicación), *Technology Analysis and Strategic Management* 3, núm. 4 (1991): 340.

14. *Ibid.*, 356; y Rowe y Wright, "Delphi Technique as a Forecasting Tool" (La técnica Delphi como una herramienta para la predicción), 371.



**El Capitán Andrew Soine, USAF.** (BS, Louisiana Tech University; MS, Air Force Institute of Technology) es administrador de programas en la División de Tecnologías de Fabricación e Industriales, Dirección de Materiales y Fabricación, Laboratorio de Investigaciones de la Fuerza Aérea, Base Aérea Wright-Patterson, Ohio. El Capitán está a cargo de la planificación, administración y ejecución de programas que proveen procesos avanzados de fabricación, técnicas y tecnologías para la producción oportuna, de gran calidad y económica y el mantenimiento para fortalecer la base industrial de la defensa bajo el programa del Título II de la Ley de Producción de la Defensa de la Oficina del Secretario de Defensa. Además también trata los sistemas de la Fuerza Aérea mediante el programa ManTech del servicio. El Capitán Soine anteriormente trabajó en la Dirección de Desarrollo y Pruebas Espaciales, Base Aérea Kirtland, New Mexico; el 580º Grupo de Sostenimiento de Aeronaves, Centro de Logística Warner-Robins de la Fuerza Aérea, Georgia y como oficial a cargo del transporte aéreo y terrestre con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU., Distrito de Ingeniería Afganistán, Kabul, Afganistán.



**El Sgto Primero MSgt James Harker, USAF.** (BS, New York Institute of Technology; MS, Air Force Institute of Technology) es administrador de despliegues del ala para la 689ª Ala de Comunicaciones de Combate, Base Aérea Robins, Georgia. Está a cargo de garantizar el apresto de equipo valorado en \$460 millones de dólares y 1.500 aerotécnicos de diez escuadrones que conforman dos grupos. El Sgto Harker ha administrado varios centros de trabajo a cargo de varias misiones, inclusive el mantenimiento de los sistemas de seguridad que vigilan los recursos nucleares y la diseminación de las difusiones de radio y televisión de la Red de las Fuerzas Armadas al público destinatario. También completó una comisión especial como entrenador militar en la Academia de la Fuerza Aérea de Estados Unidos donde introdujo a los cadetes a la perspectiva de los suboficiales y facilitó su desarrollo como futuros líderes.



**El Dr. Alan R. Heminger, PhD** (BA, University of Michigan; MS, California State University–East Bay; PhD, University of Arizona) es profesor adjunto de gestión de sistemas de informática en el Instituto de Tecnología de la Fuerza Aérea, Departamento de Ingeniería y Administración de Sistemas. Cuenta con experiencia en sistemas de trabajos colaborativos en la red, gestión de informática estratégica y mejora de procesos empresariales. El Dr. Heminger ha llevado a cabo investigaciones y asesoramiento para agencias de la Fuerza Aérea y del Departamento de Defensa, inclusive el Comando de Pertrechos de la Fuerza Aérea, el Laboratorio de Investigaciones de la Fuerza Aérea, el Centro de la Fuerza Aérea para Ingeniería de Sistemas, el Comando de Operaciones Especiales de la Fuerza Aérea, la Oficina del Oficial en Jefe de Informática de la Fuerza Aérea, el Centro de Comunicaciones e Informática de la Fuerza Aérea, la Agencia de Reducción de Amenazas de la Fuerza Aérea, la 689ª Ala de Comunicaciones de Combate y el Centro de Municiones de la Defensa.



**El Coronel Joseph H. Scherrer, USAF.** (BSEE, Washington University in Saint Louis; MBA, Boston University; MS, MS, Air Force Institute of Technology; MA, Naval War College; MA, Air War College) es el comandante de la 689ª Ala de Comunicaciones de Combate, Base Aérea Robins, Georgia. Está a cargo de 1.500 aerotécnicos en una misión expedicionaria de operaciones cibernéticas que despliega comunicaciones de combate y control de tráfico aéreo al igual que capacidades a sistemas de aterrizaje en entornos de contingencia permisivos y no permisivos. El Cnel Scherrer es egresado distinguido del programa del Cuerpo de Adiestramiento de Oficiales de la Reserva de la Fuerza Aérea, el Instituto de Tecnología de la Fuerza Aérea, la Escuela de Entrenamiento para Oficiales de Comunicaciones Avanzadas, la Escuela Superior de Guerra de la Armada, y la Escuela Superior de Guerra de la Fuerza Aérea. El Coronel Scherrer es coautor (con el Tte Cnel William C. Grund) de A Cyberspace Command and Control Model (Un modelo de mando y control ciberespacial) (Maxwell Paper no. 47, 2009). Ha participado en varias operaciones en el teatro, entre ellas Deny Flight, Provide Promise, Joint Forge, Deliberate Force, Southern Watch y Enduring Freedom. Ha estado al mando de una ala cibernética, un grupo de apoyo a la misión y tres escuadrones de comunicaciones. El Cnel Scherrer ha desempeñado varios cargos en ingeniería, comunicaciones fijas, comunicaciones tácticas, y de plana mayor, inclusive en el Estado Mayor Conjunto, donde fue el autor de la primera estrategia militar nacional para las operaciones ciberespaciales del Departamento de Defensa.

# Un Punto Culminante para la Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento de la Fuerza Aérea

CORONEL JON KIMMINAU, USAF, RETIRADO

*La meta natural . . . por lo tanto es el punto decisivo. . . . Si uno fuese más allá de ese punto, tan solo sería un esfuerzo inútil que no contribuiría al éxito. De hecho, sería uno perjudicial.*

—Clausewitz, De la Guerra

*El punto culminante es el punto en tiempo y espacio en el que la fuerza ya no posee la capacidad de continuar su forma de operaciones actual.*

—Manual de Campaña 3-0, Operaciones, febrero de 2008

*“¿Podría decirme por favor por qué camino debo seguir?”*

*“Eso depende, en gran parte, del sitio a donde quieras ir”, repuso el Gato.*

*“No me importa mucho donde sea—” declaró Alicia.*

*“Entonces no tiene importancia el camino que sigas”, contestó el Gato.*

*“—siempre que llegue a ALGUNA PARTE”, agregó Alicia como para completar la explicación.*

*“Puedes estar segura de eso”, contestó el Gato, “siempre que camines lo suficiente”.*

—Lewis Carroll, Las aventuras de Alicia en el país de las maravillas

En el 2012 la inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR, por sus siglas en inglés) de la Fuerza Aérea se encuentra en un punto culminante—un lugar donde la demanda, disposición y desarrollo de las capacidades actuales, en oposición a requisitos futuros, obligan a que efectúe una toma de decisiones crítica. Después de una década de guerra, el servicio está bien preparado para operar en entornos permisivos, desplegando suficiente ISR aéreo con hasta 65 patrullas aéreas de combate (CAP, por sus siglas en inglés) y suficiente capacidad de procesamiento, explotación y diseminación (PED, por sus siglas en inglés) para cumplir con las necesidades del guerrero y a nivel nacional. Sin embargo, a falta de requerimientos conjuntos determinados objetivamente, las demandas continuas de CAP adicionales son insostenibles. Además, una variedad de proyectos ISR independientes del Departamento de Defensa (DOD, por sus siglas en inglés) activados por necesidades operacionales urgentes y conjuntas para satisfacer una falla considerable para la actual lucha, se deben revisar. El financiamiento es cada vez menos, y la estrategia de defensa en desarrollo exige una responsabilización de las capacidades necesarias a lo largo del espectro de las misiones militares, especialmente la capacidad de caracterizar entornos no permisivos. Como si eso no fuese suficiente, las arquitecturas de información (conocidas también como infotestructuras) que tienen que apoyar inversiones anteriores son desalentadoras y puede que no estén a la altura para apoyar las capacidades nuevas, particularmente la necesidad de contar con ancho de banda e intercambio de información.

En esta contabilización, uno debe reconocer que la ISR de la Fuerza Aérea permite las misiones militares en general pero continúa siendo un componente clave de la comunidad de inteligencia nacional (IC, por sus siglas en inglés) que también está atravesando por cambios radicales exigidos por la Ley de Reforma de los Servicios de Inteligencia y Prevención del Terrorismo de

2004. El establecimiento de la Oficina del Director de Inteligencia Nacional y las iniciativas de acompañamiento estructurales y de política están ampliando y profundizando la interdependencia de los integrantes de la IC. Hay demandas de intercambio de información a los niveles estratégico (Estados Unidos hasta coalición y aliados), operacional (IC hasta interinstitucional, estatal, local y tribal) y táctico (IC entre sus integrantes). Disfrutamos mayor integración de productos y servicios, desde el informe diario del Presidente, hasta la Biblioteca de Inteligencia Nacional, hasta los centros de contraterrorismo y contra proliferación y fuerzas de tarea, hasta centros conjuntos e interinstitucionales de operaciones de inteligencia desplegados en el extranjero. Además, estamos creando respuestas a las directrices presidenciales, estándares del oficio de inteligencia, educación y adiestramiento y estándares de evaluación del producto y certificación de personal para el análisis de inteligencia. A medida que enfrentan tremendas presiones infraestructurales y presupuestarias, la Fuerza Aérea y los demás servicios armados luchan por mantenerse a la par del resto de la IC.

En reconocimiento del entorno cambiante de la seguridad y la necesidad de comprender y presentar la iniciativa ISR de la Fuerza Aérea como un conjunto holístico de capacidades—no un conjunto definido escuetamente de sistemas CAP de aeronaves piloteadas por control remoto—en junio de 2011 el secretario de la Fuerza Aérea (SECAF, por sus siglas en inglés) autorizó una revisión exhaustiva de esa iniciativa. El dictó que se estableciese dónde se encuentra hoy en día la ISR del servicio, dónde debe estar en el 2030 y cómo la Fuerza Aérea equilibra las capacidades actuales con los requerimientos futuros en comparación con el contexto de límites significativos en los recursos. Esta revisión, encabezada por el Subjefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea para ISR, en cooperación con el Cuartel General de la USAF y comandos principales (MAJCOM, por sus siglas en inglés), ofreció varias perspectivas fundamentales, recomendaciones a corto plazo y seguimiento de las tareas encomendadas por el SECAF, para situar a la iniciativa para el 2014 y más allá. Básicamente, la iniciativa ISR de la Fuerza Aérea existe para responder preguntas. El servicio ofrece superioridad de información, primero comprendiendo la naturaleza de las preguntas planteadas por los encargados de tomar decisiones y luego identificando las mejores maneras de combinar los recursos para ofrecer respuestas. Con el fin de sacarle provecho e integrar nuestras capacidades en el aire, espacio y ciberespacio, la Fuerza Aérea necesita invertir en arquitecturas de información confiables, mejores sensores y plataformas y herramientas de analistas, todas activadas por analistas capacitados y educados para transformar en inteligencia la información proveniente de fuentes múltiples. Para captar el alcance de este punto culminante para la ISR de la Fuerza Aérea, debemos entender la revisión de la ISR del SECAF y el razonamiento para las tareas de seguimiento.

## La revisión de la ISR del Secretario de la Fuerza Aérea

El 22 de junio de 2011, el SECAF promulgó los términos de referencia para la revisión de la ISR, que “llevaría a cabo una revisión exhaustiva de la ISR de la USAF para ofrecer el contexto e informar a los líderes superiores sobre el desarrollo de las capacidades ISR de la USAF”.<sup>1</sup> Los términos de la referencia fueron coordinados con las planas mayores principales del Estado Mayor de la Fuerza Aérea y de los MAJCOM antes de que el SECAF firmase el documento, con el entendimiento de que las planas mayores coordinadoras serían fundamentales para la revisión.<sup>2</sup> El SECAF ordenó que “los resultados de la revisión estuviesen disponibles para consideración de los líderes para el 15 de septiembre de 2011”.<sup>3</sup>

En el paquete coordinado por la plana mayor para el SECAF se destaca que el propósito de la revisión era “proporcionarles al SECAF, al Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea (CSAF, por sus siglas en inglés) y a los líderes superiores de la USAF un compendio de la ISR de la USAF, con base analítica e información de los escenarios, que provea una recopilación de información bá-

sica que permitan las misiones ISR de la USAF".<sup>4</sup> La información básica empleó el aire, espacio y ciberespacio como los medios no tan solo para catalogar las capacidades identificadas sino también para destacar cómo la iniciativa ISR de la Fuerza Aérea emplea la infraestructura de las comunicaciones globales a lo largo de todos los ámbitos para permitir la ejecución de la misión de ISR. Además, la información básica destacaba específicamente las capacidades PED de información para detallar cómo la ISR de la Fuerza Aérea provee información sobre la que se puede actuar a los encargados de tomar decisiones. El análisis profundo de la revisión de la ejecución de la misión ISR comparó las capacidades de la iniciativa ISR del servicio con los escenarios analíticos aprobados, revelando así la necesidad de contar con la capacidad ISR y sus brechas y destacando cómo la integración de las capacidades produce sinergia en la ejecución de la misión. Por último, en el estudio se hace hincapié en las áreas que ameritan más análisis y se ofrecieron recomendaciones para las prioridades ISR de la USAF que pudiesen informar discusiones sobre la planificación y la programación. En un final, la revisión representa un análisis del plan maestro de una función básica integrada para la ISR integrada globalmente, uno que exitosamente prepara el camino hacia la visión del 2030 (ver diapositiva a continuación).<sup>5</sup>

### **Una Perspectiva del Futuro: La iniciativa ISR de la Fuerza Aérea para el 2030**

- Ofrece una fuente de información ininterrumpida, de arquitectura abierta, para todo los ámbitos y neutral a sensores, integrada con las arquitecturas de mando y control de la Fuerza Aérea.
- Caracteriza cualquier conjunto de blancos (aéreo, espacial, cibernético o terrestre) como una "red" para permitir la localización y evaluación de blancos basada en efectos.
  - Persistentemente accede los conjuntos de blancos por los medios necesarios.
  - Planifica en colaboración las operaciones ISR en todos los ámbitos como una sola entidad.
    - Exige analistas capacitados / dotados con destrezas de razonamiento crítico.
      - Necesita vías de información seguras, confiables y adecuadas.
    - Proporciona operaciones completamente integradas en un mundo interconectado.
  - Incluye operadores y profesionales de inteligencia trabajando como un equipo unido en todos los ámbitos.
    - Exige mejorar la manera como pensamos, nos adiestramos y operamos.

**El éxito en la guerra depende de información superior. La ISR apoya toda misión que el DOD ejecuta.**

Adaptado de la sesión informativa USAF/A2, asunto: Programa itinerante de la revisión de la ISR de la USAF [versión no clasificada], diapositiva 4, diciembre de 2011).

El equipo de revisión cumpliría con esta carta desafiante concentrándose en visitas de investigación en persona a todos los MAJCOM y agencias que participan en la iniciativa ISR, tanto como suscriptores como consumidores. Estas reuniones intensas incluyeron la exposición sincera de hechos y observaciones con respecto a las capacidades actuales, las operaciones en campaña, las demandas desde el punto de vista de recursos y estrategia futura e indicios de futuros preferidos y posibles. Los integrantes del equipo de revisión consolidaron y analizaron rigurosamente las conclusiones y brechas, revisándolos con los participantes al igual que los jefes de estado mayor del Estado Mayor de la USAF. Después de este esfuerzo de 90 días de duración, surgieron las siguientes tres conclusiones generales.

***La Fuerza Aérea está bien preparada para llevar a cabo operaciones ISR en entornos permisivos***

El crecimiento explosivo durante la última década en nuestras capacidades ISR ha cumplido con nuestras necesidades nacionales. Estamos bien encaminados hacia alcanzar 65 CAP con los vehículos MQ-1/9 piloteados por control remoto, aumentados por una variedad de sistemas piloteados (inclusive el avión *Liberty* MC-12) y fuerzas de reacción rápida. La Fuerza Aérea continuamente mejora su ISR para consolidar ganancias. Sin embargo, debemos recordar algunas advertencias importantes. Primero, esta iniciativa opera en gran medida en un entorno permisivo y hay inquietudes significativas con respecto a la viabilidad en entornos desafiantes y negados. Segundo, podríamos describir holgadamente la fuerza actual como una fuerza “repentina”. Es decir, aún tenemos que definir la infraestructura más eficaz a largo plazo o en estado estacionario, incluyendo cifras, el balance entre aeronaves piloteadas y piloteadas por control remoto y consideraciones de adiestramiento, emplazamiento y fuerza total. Por último, el núcleo de nuestra capacidad actual es aéreo, por consenso aún no hemos incorporado completamente en la iniciativa nuestras capacidades ISR espaciales y cibernéticas.

- Aún necesitamos una mezcla de plataformas piloteadas y piloteadas por control remoto.
- La ISR no tradicional (NTISR, por sus siglas en inglés) ofrecerá más información que nunca, pero debemos mejorar los mecanismos para transferir información.
- El conocimiento de la situación espacial es más que advertencia contra misiles y evitar choques con objetos.
- El ámbito ciberespacial ofrece oportunidades increíbles para permitir las operaciones militares.

***Esperamos que la ISR de la Fuerza Aérea funcione a lo largo del espectro de operaciones, ayuda humanitaria y ayuda en casos de desastre a través de conflictos importantes***

Aunque la mayor parte de la última década ha presenciado un énfasis de contrainsurgencia en las operaciones, también hemos hecho excursiones en crisis con base en la nación y la coalición; las únicas operaciones pendientes son los conflictos convencionales a gran escala. Nuestras experiencias han demostrado la necesidad de poder contar con arquitecturas y comunicaciones robustas, confiables y seguras que hacen posible todas nuestras operaciones. Hoy contamos con autosuficiencia pero nos damos cuenta que no aún no estamos preparados para el mañana. Junto con los requerimientos de arquitectura de información, nuestra capacidad de PED información en secuencias cada vez más breves exige esfuerzos enfocados. El aumento en el volumen de datos de la recopilación de ISR, junto con una mayor capacidad tecnológica, nos ha obligado a adaptar organizaciones, personal y adiestramiento al igual que los procesos de explotación, análisis y presentación de informes. Los últimos tres, en particular, representan requerimientos en aumento para el adiestramiento de analistas y mejores conjuntos de herramientas para reducir el tiempo que se invierte en la manipulación y vigilancia de rutina de datos, y para aumentarlo en la colaboración, producción de conocimientos e inteligencia útil. Las operaciones actuales también nos han permitido adaptar cómo planificamos y asignamos nuestras capacidades ISR—tanto plataformas de recopilación y el PED necesario. Sin embargo, por consenso debemos evolucionar a una “explotación guiada por la misión” y encontrar los medios para distribuir, repartir y asignar eficazmente la ISR en las operaciones del espectro total, especialmente las operaciones anti acceso/negación del área en todos los ámbitos. Hacer esto correctamente significa que debemos integrar el mando y control (C2, por sus siglas en inglés) de la ISR con otras arquitecturas conjuntas de la Fuerza Aérea y C2 para lograr el máximo partido a la inversión hecha.

- Las arquitecturas de información deben responder por e integrar requerimientos PED.

- Debemos diseñar holísticamente el C2, mantener consistencia a lo largo de los ámbitos, tomar en cuenta capacidades completas y abstenernos de atarnos a plataformas individuales.
- Debemos basar el C2 de la ISR y los recursos PED en información, productos y servicios en lugar de enlazarlos con la distribución de plataformas.
- Las indicaciones de inteligencia iniciales y la subsecuente interposición de activos pueden cambiar radicalmente una situación.
- La Fuerza Aérea debe caracterizar el espectro total de posibles blancos en todos los ámbitos.
- Los analistas necesitan adiestramiento y herramientas para permitir la capacidad completa del PED.

### ***La demanda de ISR de la Fuerza Aérea está aumentando a nivel mundial y amerita priorización***

Una anécdota familiar para muchos líderes superiores tiene que ver con el uso de una sola diapositiva en el 2007 por parte de un comandante de una fuerza aérea numerada para recalcar un punto sobre la ISR. En esa diapositiva (empleada eficazmente en muchas reuniones) se muestra un contraste sorprendente entre el crecimiento de las CAP en ISR y una medida de orden de magnitud aproximado de requerimientos de comandos combatientes e ISR nacionales. Específicamente, por cada incremento en la capacidad ISR (incremento en las CAP), las necesidades documentadas aumentan a una tasa mayor y en expansión. Este hecho enfatizó lo que anteriormente habíamos tratado como una exageración útil: el apetito insaciable de contar con la ISR. Para el 2011 la necesidad de ISR había aumentado, y discutiblemente se había tornado más valiosa—considerada como dinero contante y sonante para la planificación y ejecución de las misiones del DOD y otras agencias nacionales. El grupo revisor señaló a la Fuerza Aérea como el servicio líder para el PED conjunto—con un amplio margen—y destacó algunas expectativas externas que la contribución del servicio aumentaría en el futuro. A causa de esos factores, la restauración del balance hacia el Pacífico en la estrategia nacional—a la vez que mantenemos simultáneamente la eficacia en el Oriente Medio y otras operaciones—significa que debemos analizar cómo priorizar la capacidad ISR, hacerlo en términos de operaciones (autorizar, distribuir y asignar) al igual que recursos y directriz (organizar, entrenar y equipar).

- Anti-acceso/negación del área debe ser parte clave de las inquietudes de la Fuerza Aérea.
- Debemos perfeccionar la demanda global de los comandos combatientes y crear holísticamente una capacidad ISR para el futuro para responder por los requerimientos y hacer uso de todos los ámbitos.
- Debemos hacer énfasis en el desarrollo de la política con respecto a la seguridad en niveles múltiples, permitiendo así la coordinación y colaboración—tanto dentro de Estados Unidos como con las coaliciones.
- Necesitamos reconocer la ISR persistente como una característica esencial para el aire, espacio y ciberespacio—no solamente el aire.

En los hallazgos de la revisión se abarcó en gran parte el espacio aéreo. Colectivamente, presentaron recomendaciones a corto plazo al secretario y seguimiento a las tareas del SECAF para informar la dirección de la iniciativa ISR de la Fuerza Aérea a largo plazo. Debemos tratar esas recomendaciones y tareas para poder realizar la visión ISR expresada en “A View of the Future: The 2030 Air Force ISR Enterprise” (Una perspectiva del futuro: La iniciativa ISR de la Fuerza Aérea para el 2030), el informe entregado a los líderes superiores del servicio y aceptado por el SECAF.<sup>6</sup> Con base en los hallazgos, la necesidad aceptada de balancear nuevamente las capacidades para el futuro y la coordinación con las planas mayores en el Cuartel General de la Fuerza Aérea y en los MAJCOM, el 28 de diciembre de 2011 el SECAF encomendó siete tareas de seguimiento.<sup>7</sup>

## Tareas ordenadas por el secretario de la Fuerza Aérea

### ***Llevar a cabo un análisis de la arquitectura de información para plantear las discusiones de la Fuerza Aérea sobre la arquitectura del futuro***

Tan reciente como hace dos décadas, la inteligencia—en su mayoría—permaneció orientada hacia el producto, entregada en formas materiales (por ejemplo, libros, cartas, fotografías, diapositivas, artículos y artefactos). Ahora se ha tornado no tan solo digital en su mayoría, sino también dinámica con entrega interactiva, al punto que con más frecuencia nos referimos a la ISR como productos y *servicios*. De manera similar, en el pasado los enlaces entre recopilación y análisis—o entre sensores y PED—eran electrónicos pero autónomos, parte integral del sistema ISR individual, en particular. Hoy las conexiones consisten en vías de uso múltiple de fibra óptica y comunicaciones, y los sistemas adquiridos ya dependen de una arquitectura de comunicaciones que no son parte de la adquisición. La iniciativa de comunicaciones de la arquitectura de información provee el ancho de banda, enrutamiento, distribución y seguridad que une las plataformas, sensores, operadores, PED y la miríada de consumidores de ISR. Es el “poste” que sostiene la tienda de campaña para el futuro de la ISR.

Esta tarea plantea la discusión de la Fuerza Aérea sobre la arquitectura de información con el fin de evaluar los esfuerzos y planes de modernización/integración actuales, a corto y mediano plazo con el fin de identificar los requerimientos para las capacidades futuras de esa arquitectura. En lugar de limitarse a cualquiera de los campos de C2, ISR o concienciación de la situación espacial, incluirá todos los requerimientos de información. El Comando Espacial de la Fuerza Aérea es la agencia principal para esta tarea.

### ***Adquirir y crear herramientas de base para permitir la planificación basada en las capacidades y el análisis de los requerimientos de plataforma, sensor y PED de la iniciativa ISR de la Fuerza Aérea para facilitar los planes maestros de la función básica***

La planificación del desarrollo de la Fuerza Aérea está en medio de una transformación, una que une la planificación estratégica a la planificación y análisis basado en las capacidades para las 12 funciones básicas del servicio. Esos planes estratégicos de desarrollo son planes maestros de funciones básicas, con la ISR integrada globalmente como el plan detrás de la iniciativa ISR de la Fuerza Aérea. La revisión de la ISR identificó los problemas masivos relacionados con la visualización, análisis, pruebas y priorización de las capacidades ISR relacionadas con las personas, plataformas, sensores y PED. Si deseamos que la iniciativa progrese hacia la visión del 2030, debemos contar con las herramientas y los sistemas para apoyar nuestra planificación y análisis.

Esta tarea tiene que ver con cómo informar mejor las decisiones en materia de espacio-comercio que tienen que ver con los ámbitos y misiones múltiples de la ISR de la Fuerza Aérea. Necesitamos crear una planificación holística basada en capacidades y herramientas de análisis y modelos de datos para informar las decisiones compensatorias acerca de la capacidad de sensores, plataforma, PED automatizado y arquitectura de comunicaciones para nuestras necesidades actuales y futuras. La inversión de esfuerzos estará destinada al perfeccionamiento de requerimientos de herramientas, selección de candidatos, desarrollo y personalización de modelos de datos y rendimiento de los análisis “Y si” en curso. Aunque enfocadas en las herramientas para apoyar el integrador principal de la función básica del ISR integrada globalmente, las recomendaciones de esta iniciativa apoyarán a integradores múltiples. El Subjefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea para Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (AF/A2) está al frente de esta tarea.

***Crear una hoja de ruta para las herramientas ISR automatizadas para la ISR y herramientas de visualización para analistas***

La revisión de la ISR le sacó provecho a prácticamente una década de otros estudios, investigaciones por comisiones e informes después de la acción, junto con sus observaciones y recomendaciones con relación a todos los aspectos de la ISR. Una observación que abarca todas estas tiene que ver con el análisis de inteligencia—la actividad cognoscitiva o de razonamiento que convierte la información procesada en inteligencia a través de la integración, evaluación, interpretación y predicción de datos de todas las fuentes para entregar productos y servicios de inteligencia en apoyo a los requerimientos conocidos o anticipados del usuario.<sup>8</sup> Cuatro necesidades críticas se repiten con respecto al análisis de inteligencia: (1) *adiestramiento* y profesionalización de los analistas, (2) incrementar e inclusive ampliar la *colaboración* y agrupación de analistas, (3) utilizar la *automatización* para disminuir el tiempo que los analistas invierten en la vigilancia banal y la manipulación de datos rutinarios y (4) aumentar la *visualización* y creatividad de los analistas con datos e información. En el corazón de todos los requisitos PED se encuentran los analistas de inteligencia y sus herramientas y sistemas. Si realmente queremos transformar nuestro PED para el futuro, debemos enfrentar la tarea básica de análisis que dependen de personas.

Esta tarea incluye dos aspectos importantes. El primero es un esfuerzo por recopilar, revisar y priorizar todas las recomendaciones para las herramientas de análisis o sistemas de la iniciativa ISR para darle forma a la planificación para el año fiscal 2015 en torno a tres dimensiones: automatización (conectar datos con datos), colaboración (conectar personas con personas) y visualización (conectar personas con datos). El segundo aspecto implica un esfuerzo intensivo de ir más allá del término *hoja de ruta* y perfeccionar los procesos de la Fuerza Aérea para la introducción, desarrollo y puesta a prueba de la tecnología y la demostración operacional de las herramientas de los analistas. Esto mejoraría la manera como identificamos sus necesidades y posibles soluciones para desplegar rápidamente el mejor “resultado”. A2 de la Fuerza Aérea encabeza esta tarea.

***Crear una hoja de ruta de un sistema terrestre común distribuido con medidas específicas para implementar una arquitectura orientada al servicio y la capacidad para fomentar la sinergia en el PED para todas las plataformas y sensores aéreos, espaciales y ciberespaciales***

Podría decirse que la Fuerza Aérea tiene la visión más amplia entre los socios conjuntos con respecto a lo que el sistema terrestre común distribuido (DCGS, por sus siglas en inglés) es en la actualidad y en lo que podría convertirse con respecto a la iniciativa ISR. Esa visión abarca un sistema PED distribuido globalmente y enfocado regionalmente que sea neutro desde el punto de vista de sensores, robusto y que pueda ser sobrevivido—uno que abarque el aire, espacio y ciberespacio. El DCGS actual de la Fuerza Aérea equivale a un PED distribuido globalmente y enfocado regionalmente para la mayoría de nuestras plataformas aéreas y sensores. El sistema de base actual incluye sistemas patentados y gubernamentales que requieren suficiente plazo para la integración de las capacidades de *software* nuevo. Otros estudios importantes apoyaron la revisión ISR recomendando encarecidamente que el DCGS emigrara a una arquitectura de *software* abierto (arquitectura orientada al servicio [SOA, por sus siglas en inglés]) que facilita la introducción de tecnología y el desarrollo de *software* colaborativo. Fundamental para un sistema SOA es la idea de un inventario de aplicaciones al que los operadores pueden tener acceso para llevar a cabo todos los aspectos de la planificación, dirección, recopilación, procesamiento, aprovechamiento, análisis, producción y diseminación. Nosotros podemos rápidamente agregar, modificar y actualizar esas aplicaciones en una SOA, eliminando así los efectos de sistemas patentados y plazos de tiempo prolongados.

El propósito de esta tarea es crear acciones específicas para pasar el DCGS de la Fuerza Aérea a una arquitectura *cloud* SOA, que concuerde con la visión estratégica DCGS del servicio y la

Iniciativa de Información de Inteligencia de la Defensa del Sub-secretario de Defensa para Inteligencia. Esto incluye las tareas de completar, coordinar y mejorar la visión DCGS de la Fuerza Aérea, además de identificar los requerimientos de adquisición y las fases que pasarán el sistema actual a una SOA sin interrupción en el servicio para nuestros guerreros. AF/A2 encabeza esta tarea.

***Crear una hoja de ruta de selección de blancos de la Fuerza Aérea para esbozar requerimientos que cumplan con el apoyo de creación de carpetas de blanco para los guerreros, inclusive conjuntos de blanco espaciales y ciberespaciales***

La selección de blancos cuenta con una rica historia como una operación especializada de ISR y como una pericia de la Fuerza Aérea al nivel estratégico. Según el *Air Force Doctrine Document 3-60* (Documento de Doctrina de la Fuerza Aérea 3-60), *Targeting*, (Selección de blancos), es el “proceso para seleccionar y priorizar blancos y asignar las acciones correctas a esos blancos para crear efectos deseados específicos que cumplan con los objetivos, tomando en cuenta los requerimientos y las capacidades operacionales”.<sup>9</sup> La revisión ISR reveló una situación en deterioro para la selección de blancos. Específicamente, desde fines de la década de los noventa, la combinación de reestructuración de fuerza, necesidades operacionales en un entorno de contrainsurgencia e iniciativas de eficiencia del servicio y del DOD contribuyeron al deterioro de las capacidades de selección de blancos en general. Sin embargo, otro factor indispensable ejerció una influencia agravante. Durante ese mismo periodo de tiempo, los adelantos tecnológicos y plataformas, sensores y municiones nuevas de manera similar transformaron los requerimientos para la selección de blancos—las carpetas de selección de blancos clásicas y el proceso de selección del armamento había cambiado a algo digital y dinámico. El resultado, enfatizado por las experiencias en *Odyssey Dawn* (la operación para hacer cumplir la resolución 1973 en Libia del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas), es que la selección de blancos de la Fuerza Aérea en la actualidad carece de suficiente capacidad para permanecer eficaz dentro del contexto de escenarios de planificación en el futuro. Además, el desarrollo de las capacidades de selección de blancos es *ad hoc* y no refleja ni la expansión de selección de blancos en los ámbitos espaciales y ciberespaciales ni los matices de los conceptos emergentes de selección de blancos.

Esta tarea intenta establecer una dirección para revitalizar la iniciativa de selección de blancos de la Fuerza Aérea para tratar las demandas de selección de blancos aéreos, espaciales y ciberespaciales que no se han cumplido. Ocasionará cambios en los conceptos de selección de blancos de operaciones, tácticas, técnicas y procedimientos, y adiestramiento, inclusive mejor integración con los mecanismos de selección de blancos de la fuerza conjunta y guerra de la coalición. El Comando de Combate de la Fuerza Aérea, sede del Centro de Selección de Blancos de la Fuerza Aérea, encabeza esta tarea.

***Crear una hoja de ruta ISR no tradicional que incluya una mezcla de plataforma y sensor, requerimientos para las vías de comunicación, creación de conceptos de operación y demandas para el entrenamiento de personal***

Según una anécdota, en otoño del 2002, un piloto de un F-16 y un oficial de inteligencia estaban batallando sobre cómo coordinar el uso de información para los sistemas de armamento y plataformas que no se emplean ni para el reconocimiento ni la vigilancia, preguntándose cómo debían llamar esta misión. La respuesta: NTISR (ISR no tradicional).<sup>10</sup> Una década más tarde, el concepto aún describe cualquier sensor (uno que no se emplea principalmente para ISR) utilizado como parte de un plan de recopilación integrado creado al nivel operacional para la recopilación planificada previamente, disponible, *ad hoc* u oportuna. NTISR ha cobrado importancia en el entorno actual a causa de los adelantos tecnológicos—la capacidad de colocar electrónica cada vez más avanzada en plataformas tales como el F-22—y de las funciones múltiples tecnoló-

gicas (piensen en un teléfono celular que puede comunicar, programar, grabar, calcular, fotografiar, medir la temperatura local y situarse mediante el Sistema de Posicionamiento Global). Juntos, esos adelantos indican que literalmente cualquier plataforma o sistema en nuestro inventario podría ser capaz de contribuir a la recopilación de inteligencia. Si sencillamente podemos planificar cómo hacerlo y enlazarlo a la iniciativa ISR, quizás crearíamos un efecto multiplicador en nuestras operaciones ISR a un coste adicional reducido. Es por ello que la revisión ISR identificó a la NTISR como un posible “cambio en el terreno de juego”.

Esta tarea establece un vector claro para el desarrollo de la NTISR, tratando el espectro total de capacidades posibles de las plataformas tácticas, inclusive “el ámbito de lo posible”. El Comando de Combate de la Fuerza Aérea encabeza esta tarea.

***Crear un modelo de distribución del PED y una hoja de ruta afín que sirva de modelo de personal con base en los requerimientos de información fusionados en el aire, espacio y ciberespacio—no en plataformas asignadas***

Durante muchos años, por lo general hemos calculado el personal necesario para un sistema ISR grande como un paquete ideal de personas (analistas, mantenedores, administradores e informadores) multiplicado por la cifra promedio de plataformas asignadas o agregadas a una unidad en la base. Dentro de esta base de condiciones estables, cuando las plataformas ISR fueron distribuidas/asignadas a los comandantes en el teatro, asumimos que contábamos con recursos PED disponibles y en el lugar. La última década de operaciones mostró que esos cálculos y procedimientos representaron más que un problema—la naturaleza dinámica de las tareas, el incremento en cantidades de plataformas y la naturaleza distribuida de los sistemas terrestres PED hicieron prácticamente imposible atar recursos PED directamente a plataformas en particular. Desde el 2007, la comunidad conjunta (particularmente el Comando Conjunto del Componente Funcional para ISR bajo el Comando Estratégico de EE.UU.) ha estado creando ideas para un sistema de distribución diferente, uno que asocie las “unidades de recursos” PED a las necesidades de información de los guerreros en lugar de uno que rijan la distribución según la plataforma. Pero este es un problema difícil, e inclusive en el 2011 aún no habíamos implementado una solución clara y coordinada en conjunto.

Esta tarea crea un camino a seguir, completo con planes de acción e hitos, para permitir la distribución y asignación de PED para sensores a bordo y plataformas. Además, abarcará la distribución/asignación del PED para sensores espaciales y ciberespaciales al igual que plataformas. En total, el modelo busca permitir la asignación de los recursos PED con base en requisitos de información y productos de información afines, apartándose del modelo que el personal con plataformas aéreas (o particulares) distribuidas. AF/A2 encabeza esta tarea.

## Conclusión

Estas siete tareas del SECAF no representan todas las recomendaciones que se les han entregado a los líderes de la Fuerza Aérea; otras recomendaciones a corto plazo fueron aprobadas y en la actualidad están en curso. En cambio, las tareas constituyen los problemas de seguimiento difíciles y de gran prioridad que debemos tratar pronto si queremos que la iniciativa ISR de la Fuerza Aérea administre con éxito las operaciones actuales, guíe las limitaciones de recursos, adopte cambios en la estrategia nacional y progrese hacia una visión nueva—haciendo todo esto simultáneamente. Las tareas exigen la entrega de actualizaciones trimestrales al SECAF, y una fecha límite de un año (final del año 2012) para completarlas.

En la guerra, los líderes militares que tuvieron la visión y la sabiduría de reconocer un punto culminante en la batalla y efectuar los cambios correctos en fuerzas y acciones en el momento y lugar oportuno disfrutaron de éxito. El progreso enorme del ISR de la Fuerza Aérea durante la

última década, junto con nuevas restricciones en los recursos, un nuevo equilibrio de la estrategia de defensa y postura de la fuerza y los requerimientos continuos de la contienda actual, les presentó a los líderes de la Fuerza Aérea su propio punto culminante para el ISR en el 2011. En respuesta, el SECAF y su plana mayor han puesto en acción un programa de trayectos múltiples que informará el memorándum en cuanto al objetivo del programa para el año fiscal 2015 y establecerá el camino a seguir a largo plazo para la iniciativa ISR de la Fuerza Aérea. Esta es la historia y el legado de la Revisión Exhaustiva 2011 del ISR de la Fuerza Aérea. □

#### Notas

1. El Honorable Michael B. Donley, Hoja Resumen (firmada), 22 de junio de 2011; y el Honorable Michael B. Donley, *Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Review Terms of Reference* (Términos de referencia de la revisión de inteligencia, vigilancia y reconocimiento) (Washington, DC: Secretario de la Fuerza Aérea, 22 de junio de 2011).
2. Las planas mayores incluyeron a aquellos de las siguientes organizaciones: Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea; Subsecretario de la Fuerza Aérea; Subjefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea; Subjefe Adjunto de Estado Mayor de la Fuerza Aérea; Grupo de Acción Ejecutivo de la Fuerza Aérea; Subjefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea para Personal, Subjefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea para Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento; Subjefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea para Operaciones; Jefe de Integración Bélica de la Fuerza Aérea y el Oficial de Información en Jefe; Subjefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea para Planes y Programas; Subjefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea para Análisis, Evaluaciones y Lecciones Aprendidas; Historiador de la Fuerza Aérea, Subsecretario de la Fuerza Aérea (Compras); Comando de la Reserva de la Fuerza Aérea; Guardia Aérea Nacional; Comando de Ataque Global de la Fuerza Aérea; Comando de Combate de la Fuerza Aérea; Comando de Pertrechos de la Fuerza Aérea; y Comando de Operaciones Especiales de la Fuerza Aérea.
3. Donley, *Review Terms of Reference*, 1.
4. Donley, Hoja Resumen.
5. Ibid.
6. Sesión informativa del A2 de la USAF, asunto: Exposición del SECAF sobre Revisión de la ISR (versión no clasificada), diapositiva 4, diciembre de 2011.
7. Memorándum del Hon. Michael B. Donley a Subjefes claves del Estado Mayor de la Fuerza Aérea, a los subsecretarios adjuntos y a los comandantes de Comandos Principales, 28 de diciembre de 2011.
8. Esta definición, que capta los elementos comunes de las múltiples definiciones de análisis del DOD y de la comunidad de inteligencia, tiene su base principal en la *Joint Publication 2-0* (Publicación Conjunta 2-0), *Joint Intelligence* (Inteligencia Conjunta), 22 de junio de 2007, [http://www.dtic.mil/doctrine/new\\_pubs/jp2\\_0.pdf](http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp2_0.pdf), y los conceptos de dos niveles de la zona de capacidad conjunta de concienciación del espacio de batalla.
9. *Air Force Doctrine Document 3-60* (Documento de Doctrina de la Fuerza Aérea 3-60), *Targeting* (Selección de Blancos), 8 de junio de 2006 (incorporando el cambio 1, 28 de julio de 2011), 1, <http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/afdd3-60.pdf>.
10. Tte Cnel (USAF, Retirado) Lewis D. Hill, "An Airman's View of NTISR" (Opinión de un hombre del aire sobre NTISR), *Air Land Sea Bulletin* 2007-3 (septiembre de 2007): 5–6, <http://www.alsa.mil/library/alsb/ALSB%202007-3.pdf>.



**El Coronel Jon Kimminau**, PhD, USAF, Retirado (MPP, Harvard University; MAAS, Air University; PhD, Ohio State University) es el asesor técnico de análisis de la misión para el Subjefe de Estado Mayor para Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (DCS/ISR, por sus siglas en inglés), Cuartel General de la Fuerza Aérea de Estados Unidos. Es un líder de mayor antigüedad en inteligencia de la defensa que se desempeña como asesor principal al DCS/ISR sobre el arte del análisis, capacidades de inteligencia sustanciales, adquisición de tecnología de análisis, capital humano y estándares. El Dr. Kimminau formula y establece la doctrina del análisis, colabora con los coordinadores de análisis de inteligencia en la comunidad de inteligencia, el Departamento de Defensa y otros servicios; y se desempeña como el principal en la Fuerza Aérea para en análisis de educación, adiestramiento y profesionalización y el defensor analítico de la Fuerza Aérea. Por casi 30 años se desempeñó en calidad de oficial de inteligencia en el servicio activo de la Fuerza Aérea y estuvo al mando a niveles de escuadrón, grupo, administrativo y de agencias.

# El Dilema del Conductor

COMODORO JOSÉ C. D'ODORICO, FUERZA AÉREA ARGENTINA, RET.

## La Plática de la Doctrina<sup>1</sup>

Shakespeare, autor de un dilema<sup>2</sup> trágico famoso, seguramente pensaría que en el coloquio del arte y la doctrina militar se aposenta una equivalencia que tiene sus propios interrogantes para resolver la duda del conductor/comandante, por ejemplo ¿y si las premisas fueran del mismo origen?, ¿y si la discrepancia tuviera indicios unitivos? Como teorema especial tiene una vertiente simbiótica, porque los elementos vinculantes antipatizan con el aislamiento. En esta composición, la verdad emana irrefutablemente de la realidad y el sentido común está disponible para respaldar las respuestas presentables. El dilema se explica con la fórmula discursiva de la *misión* y es controlado durante todo el planeamiento. Por lo tanto, el conductor está obligado a conocer el laberinto del problema militar. El dilema se destaca cuando las premisas participan en el diseño estratégico y en el táctico que describirán las fuerzas en el teatro de operaciones (TO).

Para estudiar cómo se plantea el dilema del líder, comentaremos un caso excepcional de la guerra de Crimea (Rusia, 1854). En ese acontecimiento bélico se observó que la dificultad operacional tentó al conductor a engendrar una idea absurda de la situación. Es probable que el protagonista imaginara que la arremetida de su fuerza causaría la inmovilidad del defensor, pero la lógica y la táctica alentadas por el sentido común, mostraron que la realidad no respondía a aquella expectativa y concluyó con un desastre épico.

El general que es seducido por la intuición, establece una relación íntima con el concepto movilizador. Por consiguiente, estudia la coyuntura con especial esmero porque sabe que es un factor fundamental en la arquitectura del plan. El líder organiza la agenda para el planeamiento, incluyendo la distribución de los períodos temporales de trabajo y la manera de invertir los lapsos en cada fase. El primer paso que se da en el proceso es culminante, porque el conductor elige la premisa que activa el método deductivo de razonamiento. Aunque la elección de la premisa es un derecho del conductor, antes de tomar una decisión es aconsejable que responda dos preguntas: la maniobra que origina la *misión*, ¿es una creación del arte militar? Si el general trabaja conjuntamente con sus asesores, ¿qué libertad le concederá al Estado Mayor (EM) para confeccionar el proyecto operacional? Las reglas que regirán el método, se manifestarán en estas respuestas.

Cuando el conductor ensambla tácticamente la maniobra, se introduce en el área más compleja del plan que es la ingeniería operativa, donde se activa la premisa seleccionada que lleva el proyecto al centro de gravedad de la operación, donde se encuentra la verdad que deviene de la realidad. Mientras tanto, el adversario libera la verdad replicante que apura el conflicto.

El conductor precavido y alerta se pone en movimiento desde el mismo momento que entra en contacto con la dificultad militar que debe resolver y que es presentada con el formato de una *misión*. Para lograr ese fin, los recursos son finitos y por lo tanto el líder procura obtener el máximo rendimiento del talento y las ventajas, pero aunque sus cualidades fueren estupendas, no está exento de cometer equívocos. El líder veterano es sobrio en la victoria, estoico en la derrota y sereno en las tensiones.

---

CONDUCTOR: Equivale a decir comandante, general al mando de una fuerza.

Las disyuntivas son frecuentes en la contienda moderna, particularmente las no *convencionales*, donde son consideradas como revueltas populares que dan lugar a una desorganización social. Curiosamente, los gobernantes se resisten políticamente a catalogar tales fragosidades como una guerra, según la definición acostumbrada y a veces la titulan con nominaciones falaces o desconocen el fenómeno. La *desinformación*, el *velo* y el *engaño*, son recursos usados a menudo en la *guerra no convencional*, pero es importante lograr que el método no deje de hallar “la verdad única que deviene de la realidad”.<sup>3</sup> La disyuntiva de la conducción ocupa la posición del jefe y las premisas que integran las mencionadas discrepancias (creatividad independiente del líder y composición del arte con la doctrina), deben aclarar el contenido de la duda planteada por la *misión*.

Aunque el conductor no es juez de *iure*, cumple una función equivalente cuando supervisa el método deductivo, pero esa tarea requiere asistencia de tecnología moderna. El sistema más utilizado que posibilita obtener, componer y clasificar datos, es el integrado por nodos C4I/SR/BM (Command, Control, Communication, Computer, Intelligence/Surveillance-Recce/Battle Management).<sup>4</sup> La eficiencia sinérgica de estos conjuntos fue probada en la *campana* de la primera guerra contra Iraq (1991), donde obtuvo experiencias valiosas unificando sistemas homogéneos de armas (superficie, aire y mar), bajo comandos conjuntos dirigidos por un centro único.

Los nodos inspiran la doctrina *net-centric warfare*,<sup>5</sup> que se expandió en el mundo debido a su aptitud para controlar el ambiente tridimensional (aire, superficie, sub-agua). El concepto *net-centric* está ligado a ciertas metáforas populares que concitan verdades de idéntico tenor, como “juntos venceremos, separados que haremos” y “no se negocia con los débiles, a ellos se les impone la voluntad”. Un mini-prototipo de sistema *net-centric* es una fuerza de tareas con grupos aéreos, sensores terrestres, armas antiaéreas, destacamentos de defensa y un centro de control.

La designación del gobierno le confiere al comandante la potestad política de ejercer el mando, después de lo cual el funcionario militar está en condiciones de reclamar la lealtad y obediencia a las fuerzas subordinadas. Todo cambio de comando produce en el organismo planificador un nuevo hábito de trabajo. Las propuestas del conductor son tamizadas por el arte creativo y se agregan a la *misión*. El carisma del líder preanuncia la cortesía que le brindarán en el EM, pero los consejeros se preocupan primordialmente en la obtención de los *objetivos* durante la paz y la guerra. La *misión* es una responsabilidad temporal y su frontera es el TO. Además, es importante impedir que el avance de las fuerzas implique la invasión de un Estado vecino.

Cuando la información que se obtiene de la realidad no alcanza para instrumentar un plan, los asesores apelan a suposiciones idealizadas y las vacancias son ocupadas transitoriamente con la ayuda de la creatividad del líder. Un general perspicaz usa la ficción para introducir sinuosidades en los rasgos estratégicos y tácticos imaginados. El general chino Sun Zi<sup>6</sup> fue un hábil manipulador de la *impostura* y el *engaño*, que usó con gran desenvoltura y resuelta impudicia.

Es natural que el conductor prefiera cumplir la *misión* acudiendo a su arte creativo porque tiene fe en su idea táctica. El general de gran visión especulativa, sabe que sus consejeros contribuirán a conformar el concepto de maniobra, aplicando los criterios que responden al sentido común. Cuando el conductor prioriza su creación, prescinde intelectualmente del EM y se ocupa con ahínco de conseguir el *objetivo* que consolida la *misión*.

Cuando el conductor carece de la necesaria información para estructurar un escenario con base en la realidad, acude a las suposiciones con las que provisoriamente dinamiza el procedimiento deductivo. Si los datos que necesita el planificador no bastan, puede recurrir a un caso histórico. El marqués Wu Zi llegó a la conclusión que el plan “evita el daño y acuerda beneficios”<sup>7</sup>; en tanto que el maestro Sun Zi pontificó que “la doctrina de la guerra conoce al enemigo y luego decide la respuesta”. La verdad alojada en la realidad interviene en el combate combinando hechos, simulaciones y ardidés. La miscelánea ofensiva que elabora el líder, entra en ac-

ción con la premisa activa del dilema, esgrimiendo la intención de desbaratar la voluntad de lucha del rival, sobre lo cual Clausewitz filosofó con sentido común.

En la trastienda de la historia, prevaleció el ejercicio individual del mando a cargo del conductor. A su vez, las huestes acataban sumisamente las órdenes para preservar su supervivencia antes de iniciar la lucha. Sin embargo, había quienes se animaban a creer que se acercaban ideas nuevas sobre la manera de hacer una guerra. El cambio presentado arribó con los nuevos sistemas de armas y su bagaje logístico.

### **La Renovación**

Vino otra guerra y las tácticas fueron cambiadas por nuevos sistemas de armas. Las tendencias conservadoras no tardaron en ser otras al ser sustituidas por estas novedades que aumentaron la productividad. Las doctrinas concordaron con los hechos, pero las primeras ediciones debieron superar el examen de los analistas que desembarazaron las disyuntivas preexistentes. La modernización del planeamiento no alteró la concepción de Wu Zi<sup>8</sup>, aunque hoy probablemente siga siendo un desconocido que merece nuestro respeto.

En la antigüedad, el dilema de la conducción reconoció el imperio del líder sin la argumentación de las premisas, porque el arte militar decidía el mando. La voluntad del general era raramente impugnada y su premisa personal, instrumento tan estético como ejecutivo, gobernaba la gestión. Ese estilo de conducción continuó hasta que los ejércitos no pudieron ser dirigidos por un solo hombre. Entonces la organización del EM fue una cuestión de tiempo y las primeras instituciones planificadoras funcionaron en los siete Estados Beligerantes<sup>9</sup> de China, dotados con meteorólogos, cartógrafos, intendentes e ingenieros. Alejandro Magno y Julio César también requirieron ayuda experta.

Al aumentar la complejidad del cuerpo militar, la logística se convirtió en una pesadilla y puso en serios aprietos a los burócratas del interior. Como la conquista del *objetivo*, entre otras cosas, depende de ese servicio, Napoleón lo calificó con expresivas palabras: “los ejércitos marchan sobre sus estómagos”. Teniendo en cuenta que el conductor se debe mantener permanentemente actualizado sobre lo que acontece, poco tiempo tardó en fundarse la primera agencia de espías. Sun Zi fue un devoto cultor de esa actividad informativa y al respecto expresó, “las operaciones clandestinas son esenciales en la guerra y un ejército sin agentes secretos es como un hombre sin ojos ni oídos”.

La acelerada modernización de los conflictos demandó una instrucción teórica extendida, que no siempre fue del agrado de todos los jefes por que tuvieron que destinar la tropa más tiempo a la enseñanza teórica, en lugar de hacerla practicar en simuladores y en campo abierto. Los conductores confían más en la creatividad artística que en los consejeros del órgano planificador, pero esa preferencia puede ser una fuente de inconvenientes ulteriores. El enemigo emplea su fuerza para modificar la realidad de acuerdo con sus intereses y con esos fines aplica arteramente la *impostura* y el *engaño*, dejando de lado las reglas de la cortesía militar.

Al valorar el tiempo en el planeamiento y las operaciones, los criterios *cartesianos*<sup>10</sup> offician de ordenadores del método deductivo que se origina en el dilema y sus premisas. El modo de aproximarse a la verdad, rememora a los planificadores germanos de los viejos tiempos, en tanto que la dilapidación inútil de ese factor es considerada una torpeza y su economía hay que destinarla a “las cosas prácticas”.<sup>11</sup> El método deductivo usa ese criterio con particular pulcritud, de igual modo como la investigación operativa y la informática se aplican a la comunicación específica.

La productividad del EM aumentó con el advenimiento de las doctrinas entrantes, equipos técnicos, ciencias y arte militar, que no tardaron en ser experimentados en las grandes contiendas. El conductor cauto comprendió que el producto del arte creativo no conseguiría el consentimiento a libro cerrado en las próximas *orientaciones*, donde las posibles disidencias demandarían la revisión de las sugerencias.

Un comandante tiene el derecho de elegir el método que servirá para planear su *campana*, pero como requisito mínimo debe extenderlo homogéneamente en todo el espacio comprendido por el TO, de modo que la uniformidad del funcionamiento facilite los enlaces. No obstante, conviene que el general acuda a la Inteligencia para conocer el plan opuesto. Si el conductor evalúa otras técnicas, provisoriamente el modelo deductivo sigue siendo útil, más cuando respeta el sentido común y la impronta del líder está vigente. La intercalación del arte y la doctrina no elimina el dilema, pero los asesores atrasan la gestión operacional.

### ***El éxito, el fiasco***

En una fuerza disciplinada, la instrucción militar es una regla *sine qua non*, donde la *misión* debe lograr el *objetivo* como fin natural de la etapa del planeamiento. Pero el procedimiento puede tener errores, como la elección de la premisa operativa que olvida la intervención de la lógica o el sentido común, como en Balaclava.<sup>12</sup>

En la historia, hubo numerosos militares que adoptaron la profesión como consecuencia de su pertenencia al statu nobiliario, pero fueron pocos los burgueses que dirigieron *campanas* trascendentes. El ejemplo ofrecido por Napoleón Bonaparte es óptimo. A veces, la carencia social tentó la corrupción en generales de moral flácida. Oficiales más conocidos por sus cicatrices que por otros signos, confiaron en su arte. Si el éxito era esquivo, buscaban información de antecedentes exitosos, el historial de la doctrina y la sapiencia del *entourage*.

Balaclava fue un caso emblemático, pues el desastre registrado reveló que el sentido común había sido olvidado. El comandante en jefe británico, general barón James H. Somerset, lord Raglan, tenía una modesta experiencia bélica pero un fuerte carácter y priorizó su arte personal. Un periodista de lengua ligera, escribió que Raglan hizo en el TO una “excelente demostración de incompetencia”.

Raglan encomendó al brigadier Richard Airey la emisión de la orden para el mayor general conde James T. Brudenell, lord Cardigan, comandante de la Brigada Ligera. De cinco regimientos que la integraban (661 a 673 jinetes, según la fuente), retornaron a la línea de partida 395 hombres (60%), la mayoría a pie y heridos. El conductor que ataca olvidando las reglas básicas del combate, promueve más pérdidas humanas que el adversario. Por eso la disposición para la acción y el sentido común, exigen una clara conciliación con la mente.

No hay elemento estratégico más valioso que el tiempo y el conductor debe saber utilizarlo con fino equilibrio. Esa regla implica el método abreviado y el beneficio de la economía obtenida. El tiempo exige un control continuo por la inflexibilidad de su empleo. Las reducciones logradas favorecen decididamente la *misión* y el *objetivo*. Si la reducción se realiza con criterios lógicos y sentido común, el antagonismo de las premisas del dilema se debilita. Los acontecimientos bélicos previstos en el plan inicial, utilizan el personal y los recursos materiales del *orden de batalla*.

### ***La serenidad es un sedante***

Cuando el problema operacional progresa ordenadamente, las premisas del dilema revelan su carácter anfibológico, común en momentos de incertidumbre. Sin embargo, el autoritarismo del conductor puede ser el motivo de conflictos irritantes, mientras que el EM procura generar colofones serenos y cautos. El conductor metódico regulado toma las decisiones después de un examen cuidadoso de cada fase de la realidad predominante en el TO, a la cual reconoce como fuente de la verdad única.

Desde que el poder militar contó con sistemas de armas aptas para batir blancos más allá del horizonte, el líder sereno e introspectivo comprendió que era imposible dirigir unidades de gran porte por sí solo, especialmente si estaban bien equipadas. La complejidad de la estructura

orgánica y logística de las fuerzas, no deja que el conductor las dirija solamente con un puñado de auxiliares.

El conductor sereno y meticuloso analiza prolijamente el perfil estratégico y táctico con el cual espera cumplir su tarea. Estudia las novedades prolijadas por el arte militar y pule las aristas que originan conflictos y retrocesos en la deducción. Se supone que la premisa elegida intenta la extinción o claudicación de las disyunciones admitidas por la gestión funcional. El concepto operativo que fluye en el razonamiento del conductor, es un servicio direccionado incluido en el comienzo de la *orientación*, la cual conserva el carácter *sui generis* de una creación estética.

La doctrina es confirmada mediante el entrenamiento y el combate, en tanto que el plan sigue el dogma de Wu Zi, quien advirtió el sentido que debía ofrecer una defensa balanceada. Siendo el elector de la premisa ejecutiva del dilema, el líder tiene que proceder con recatada serenidad, pues su deber es asegurar que el EM ubique la verdad implícita en la realidad. Es importante acumular información, rapidez y seguridad, pero el rendimiento a lograr depende del *hardware*, el *software* y las redes.

La disputa por el equipamiento más moderno puede llegar a situaciones absurdas, sea por la calidad de los elementos pretendidos, el costo que representa en el presupuesto o la delicada distribución que tiene que hacer el órgano logístico superior entre todas las unidades con responsabilidad en la defensa. Lo cierto es que cuando aparecen los ingeniosos, los ingenieros y los científicos haciendo sus ofertas fuera de serie, desatan una subasta de ferviente ambición exclusiva entre los sectores pujantes, porque usualmente existe menor cantidad de equipos que los solicitados por los usuarios demandantes y todos desean hacerse poseedores del mejor material que pueden obtener.

La serenidad es un apaciguador mitigado del conductor que es excitable, sobre todo en el combate. El sosiego del dirigente es una balsamía que detiene el estrés que lo agrede. Aunque el conductor intercambia información continuada sobre la realidad con plataformas aeroespaciales robotizadas, estaciones terminales móviles y fijas, aéreas, espaciales y de superficie, no abandona su intuición personal y además cuenta con el soporte de la doctrina que le otorga un sustentáculo tranquilizador.

Siempre hay curiosas anécdotas entre los diplomados en EM. Un oficial recién egresado llega a su nueva unidad y encuentra a un jefe conocido. Después de algunos minutos, el jefe le espeta con fina ironía al novato, “cuando trabaje en serio, espero que deje de lado lo aprendido en la escuela”. El joven oficial miró atónito a su interlocutor pero prefirió conservar la boca cerrada y una sonrisa sarcástica. El bromista, presumiblemente, tendría que vencer un buen número de dudas antes de poder seleccionar una premisa para resolver un problema militar.

La institucionalización del EM se aceleró con la expansión de la doctrina y el perfeccionamiento del uso de la deducción, conformando una suerte de biblioteca cibernética militar. En Alemania hubo una pléyade de destacados planificadores y no pocos de ellos grabaron su nombre en la historia por haber actuado en importantes *campañas*, como el mariscal Helmuth, graf von Moltke (1800-1891), el general Helmuth-Johannes-Ludwig von Moltke (1848-1916) y el general Erich Ludendorff (1865-1937).

Actualmente, las aeronaves no tripuladas de gran autonomía, altura y alcance (UAS-UCAS), transportan conjuntos ISTAR (Intelligence, Surveillance, Targeting, Acquisition, Recce). Esas plataformas, gobernadas por operadores desde la superficie, crean utopías entre los funcionarios civiles y militares, al dejarles suponer que las próximas guerras podrían hacerse con máquinas robotizadas.

Si esta suposición fuera cierta, estaríamos ante un cambio fenomenal de la guerra, pues las bajas humanas quedarían al borde de su extinción y los políticos dejarían de recibir las críticas que les endilga la sociedad por ordenar el sacrificio ciudadano. Sin embargo, esta conjetura es una cruel quimera. En las *guerras no convencionales* que hoy infestan al mundo, el contacto hu-

mano es inevitable y un ejemplo menudo, como el ataque a Usama bin Laden (UBL<sup>18</sup>), fue una prueba irrefutable.

Hay dos circunstancias que aconsejan iniciar el planeamiento tan pronto como concluye la meditación serena sobre la realidad. La primera se refiere al conocimiento de la situación, que pudo ser insuficiente al comenzar la contienda. En ese momento, el conductor recurre a la intuición que es parte del arte militar. El conocimiento escaso es incrementado provisoriamente con una inducción doctrinaria.

La segunda circunstancia se presenta cuando el conductor necesita abreviar el tiempo que demanda la solución del problema militar y considera que el funcionamiento del EM motiva un retardo inconveniente para la *misión*. De todos modos, la organización y la doctrina siguen ofreciendo una ayuda útil cuando la información es exigua, aunque el líder suponga que su creación artística es suficiente.

Esta hipótesis tal vez presupone una demasía del empleo del arte del comandante, que se verifica en la compaginación del plan. Una cavilación del conductor puede soñar con una semejanza de la situación que vivió el barón James, lord Raglan, cuya temeraria creatividad le hizo creer en un triunfo donde todos veían el prolegómeno de una amarga derrota.

### ***Las disyunciones del dilema***

Cuando las disyunciones son parte del dilema, aseguran su intervención en el conflicto y por lo tanto, la elección de la premisa ejecutiva es un paso particularmente delicado. El método procesal es deductivo, segmentado y secuencial, y abarca la composición táctica de la *misión*. Si el combate es violento en extremo, los planificadores asimilan la fatiga de la lucha que absorbe la resistencia síquica. En ese caso conviene que el conductor solicite ayuda médica para establecer una vigilancia insistente sobre los asesores, de modo que el estrés no deprima a los miembros de la dotación y convierta el colofón. El conductor también sufre desgaste sicofísico y requiere la supervisión de la salud para que el deterioro no se espeje en las decisiones.

Cuando el conductor se encuentra ante una contingencia inesperada, puede que su única salida sea apelar a la creatividad para abreviar los pasos a seguir. La segunda premisa, que por sus medios e instrumentación es menos flexible, constituye una reserva. Cualquiera sean los hechos que enfrenta el líder, le conviene usar los hábitos del EM, evitando que las disfunciones alteren las inferencias emitidas.

Es importante que el conductor se acostumbre a conocer las sinuosidades topográficas del TO. De esa manera puede usar ficticiamente las próximas fases del método deductivo, al recurrir al funcionamiento del EM que entra en acción para desarrollar las fases preconcebidas que cumplan con la *misión*. La gestión adquiere un ritmo óptimo cuando el conductor elige la premisa que incita el mecanismo operativo. Asimismo conviene que el EM se familiarice con el conocimiento interno del modelo, su dinámica funcional, el uso de la Inteligencia (sobre todo el *velo y engaño*) y la ventaja del sentido común. En esa composición, las disfunciones son aleatorias.

Si la duración temporal de la *misión* supera el cálculo estimado, la *campaña* necesita más de un plan concurrente, pero los cambios realmente importantes se registran durante la renovación de las *misiones*. El primer documento que se emite, cita el comienzo abstracto de las operaciones imaginadas, incluyendo el día D, hora H y la duración calculada de la *campaña*. La brecha informativa que aparece por la ausencia de datos fehacientes, es compensada por el uso de la intuición, la Inteligencia y el sentido común, que suministran suposiciones provisionales de la realidad.

El planeamiento moderno utiliza ampliamente las estadísticas, y de allí la necesidad de contar con personal idóneo que sepa procesarlas. En las tareas administrativas del organismo central, el papel material pierde su aplicación tradicional y el insumo utilizado es cada vez más reducido. La economía que aporta ese producto es más importante de lo supuesto. La Inteligencia, a su

vez, renueva equipos para ganar rapidez y precisión. Gran parte de la eficiencia que tiene el planeamiento, depende del *hardware* y el *software* utilizado, y de la conformación de las redes.

Siempre hay anécdotas entre los oficiales de EM. Un recién egresado llegó a su unidad y encontró a un jefe conocido. Después de algunos minutos, el jefe le dijo irónicamente al novato, “cuando trabaje en serio, espero que deje de lado lo aprendido en la escuela”. El recién llegado miró atónito a su interlocutor y mantuvo prudentemente la boca cerrada. Un bromista tan ordinario seguramente tendría que responder varios interrogantes antes de elegir la premisa óptima.

El sentido común es una abstracción intelectual que reverencia la lógica y las consecuencias en las decisiones que toma el hombre. Por eso retiene los *bluffers* usuales en las organizaciones armadas. Cuando el general produce los criterios deductivos, las inferencias logradas buscan el intercambio para obtener conciliaciones con las disyuntivas de las premisas. Si la premisa del conductor congenia en el primer momento con las especulaciones del EM, en la siguiente parte de la solución (plan ejecutivo), la *misión* alivia la dificultad y simplifica la senda hacia el *objetivo*.

Si hay una discrepancia entre el conductor y el EM, el desacierto es considerado por un nivel jerárquico superior. El líder equilibrado apela a sus cualidades carismáticas para evitar alguna situación incómoda con los asesores del organismo. El talante que expresa la condición humoral del líder es un excelente curador de rebeldías, pero debe conservar su estabilidad en el marco de la realidad. Las sanciones son instrumentos reglamentarios de aplicación prudente y restringida, pues es preferible acudir a la razón, la comprensión y el carisma para continuar la senda de la buena voluntad y el entendimiento.

El “valle de la muerte”, como bautizara Tennyson<sup>14</sup> el campo de Crimea, fue un espacio geográfico donde un aristócrata obnubilado por su ambición, inspiró una tragedia con visible desprecio del sentido común y la sensatez más elemental. Lord Ragan ideó su táctica con una autonomía que alarmó a sus colegas, puesto que no consultó la opinión de sus aliados, pero la realidad diseñó su propia venganza.

La frase, *unidos venceremos, solitarios fracasaremos*, aunque mordaz, compendia un pensamiento lógico que no hay que ignorar durante el planeamiento, porque es una moraleja llena de sentido común y es el *leitmotiv* de este ensayo. Obviamente, el EM comienza su tarea cuando el conductor expone la *orientación*, que automáticamente entra en diálogo con la premisa seleccionada que se desempeña como incentivo. En la primera fase, se articulan las fracciones de la realidad que aún conservan antiguos resabios del ordenamiento *cartesiano*.

El conductor describe la *orientación* con medios visibles, como la grilla Perth de investigación operativa, *power point* y hasta esquicios. El dilema y el conductor no son factores genéticamente controversiales y un análisis de la realidad los contacta con la lógica. La relación con la verdad se logra al dialogar con los componentes de la disyuntiva del dilema sin que haya dificultades insubsanables, pero el combate es una condición que causa mudanzas imprevisibles. El proceso que confina la verdad es acompañado por una indagación que concluye en la propuesta táctica del conductor.

La informática en el planeamiento comprime la intervención personal y participa en la inserción matemática del conocimiento, necesario para promover diagnósticos y pronósticos donde la verdad encuentra su alojamiento perceptible. La biblioteca digitalizada se conforma con el depósito de los datos y es la principal abastecedora de la premisa proactiva. Cuando el corolario del EM se alinea con la *orientación* inicial, la aprobación del líder se obtiene sin gran esfuerzo.

El conductor experto conoce la realidad y capta, coopta y emplea los recursos del TO con maestría. Cuando el líder planea sin que lo amenace un peligro inmediato, el procedimiento se cumple sin mayores apuros aunque sin olvidar qué significa el ahorro del tiempo. La *misión*, ordenada por un superior o enunciada por el conductor, se instala en una realidad que puede demandar cambios para ponerse al servicio del líder. Si el líder tiene que corregir esa realidad, necesitará exponer toda su destreza para prevenir el choque con la verdad del rival.

### *Las lecciones de la historia*

La sobrecogedora historia de la Brigada Ligera en Crimea comenzó cuando el general que comandaba las fuerzas europeas aliadas, barón James.H.Somerset, lord Raglan, ordenó al brigadier R.Airey la redacción de una orden que causó una gran sorpresa en los altos mandos que acompañaban al conductor. No hubo reuniones con los oficiales del EM y el texto habría quedado bajo la total responsabilidad del receptor de la orden. Antes de dar su aprobación a las palabras de Airey, suponemos que Raglan leyó el escrito, aunque no hay información al respecto. En el documento no había referencias sobre la ubicación física del enemigo o sobre la maniobra que habría de ejecutarse. El contenido era frío y lacónico, de rígido espíritu militar.

Sin otras consideraciones suplementarias, el correo fue llevado por el capitán Louis Nolan al teniente general Bingham, lord Lucan, comandante de la división de caballería. Lucan cometió la simpleza de pedir información al mensajero, que no era un oficial con conocimientos confiables sobre la situación que se vivía. Nolan sabía que reportaba datos deliberadamente inapropiados, pero satisfacían un curioso deseo agresivo personal porque deseaba combatir cuanto antes. Hubiera sido más correcto que Lucan discutiera la ratificación de la orden con Raglan, pero se limitó a remitirla a su eterno rival, el mayor general J.T. Brudenell, lord Cardigan, que lideraba la Brigada Ligera. La fuerza estaba integrada por cinco regimientos montados y era apoyada por la Brigada de Caballería Pesada, que oficiaba de unidad de reserva, al mando de sir James Yorke Scarlett.

La premisa creativa personal que eligió Raglan fue un claro ejemplo de hipertrofia egocéntrica, donde la escueta orden emitida fue una demostración inapelable de la autoridad del conductor, quien seguramente juzgó innecesario consultar a los consejeros del EM. El general probablemente imaginó que su empuje táctico sería suficiente para paralizar al rival que observaba impertérrito la locura que cometerían los jinetes dispuestos a atacar. El sentido común estaba alejado de esa especulación y la reacción de los defensores confirmó el grave error que se estaba cometiendo.

Si por ventura la alianza europea hubiera vencido, el éxito hubiera emulado al rey Pirro III<sup>15</sup>, famoso por su frase, “otra victoria como esta y regresaré solo a Epiro”. Entre bambalinas se comentaba que el general en jefe inglés se había empeñado en demostrar su osadía a los rusos. Si esa era su esperanza, el lamentable fracaso que tuvo demostró lo contrario. En Crimea, el individualismo del líder indujo a ignorar a sus asesores y por lo tanto no debe asombrar que la orden impartida careciera de cautela.

Tampoco fue elogiable el comportamiento de lord Lucan, que cumplió la disposición recibida sin hacer un estudio objetivo sobre el despliegue de la artillería y la caballería del adversario. Esa actitud desdeñosa confirmó la escasa simpatía que Bingham tenía por el comandante de la Brigada Ligera. Concluyendo este amargo listado de *gaffes* militares, Nolan logró su propósito, canjeando una información fidedigna por otra carente de veracidad que luego le costó la vida. Este episodio bélico tuvo la figura de un caso de suicidio colectivo.

La defensa nacional es la mejor escuela pericial del conductor militar, pues se organiza para proteger la vida y los bienes del pueblo. Por esa razón el Estado tiene derecho a reclamar una justa contribución a los ciudadanos y residentes en el territorio nacional sin perjuicio de sus nacimientos y origen porque todos deben ayudar a defender el ámbito donde viven. La actividad pedagógica es efectuada por conductores con experiencia y voluntad para brindar el servicio, dispuestos a arriesgar la vida para conservar los valores tradicionales y la libertad de los habitantes. La cúspide del encuentro es la supervivencia de la nación como entidad política libre y el sustento principal es el apoyo de la premisa elegida para evitar el daño a la sociedad y lograr beneficios para sus habitantes.

La mayoría de los oficiales de elevada jerarquía no tiene la apariencia que identifica al militar que pretende llegar a ser un destacado conductor en un momento de su existencia y ocupar un

lugar en la historia. Los prometidos están señalados por una certidumbre y deben exponer sus virtudes durante las *campañas*. Los valores del dirigente, indicados como futuro líder, son arrojados por los principios ético-morales de su credo político-militar y la benevolencia de su carisma, los cuales expresan un anhelo auspicioso. No obstante, la fe que promueva el novato, se extingue si su creatividad se eclipsa.

La formación del conductor incluye el aprendizaje de la administración de los recursos políticos y materiales que el Estado pone en sus manos para usarlos en la defensa. El diseño táctico que es modelado por el líder, tiene una gestión más simple cuando la información que provee la realidad diafaniza la verdad. Por lo general, los primeros datos de la dificultad son escasos y la rareza deja brechas en el escenario del TO, las cuales son resueltas con hipótesis y suposiciones afines. Además, el líder bisoño tropieza más que los profesionales duchos, pero la aplicación oportuna del sentido común puede detener los deslices más burdos. Por lo general, los novicios son más propensos a indagar la causa de sus equívocos.

### *Francos y sinceros*

El conductor petulante es menospreciado por su soberbia y pedantería. El orgullo que lo envanece se replica en las unidades bajo su mando, pero la disciplina militar mantiene la estabilidad clásica. Las anomalías en el TO son propensas a la creación de un ambiente irregular que se nota en el funcionamiento interno del EM, pues funda disyunciones que exigen un argumento deductivo de la premisa activa. Los líderes mediocres se conforman con recursos más modestos, aunque sin olvidar la premisa ejecutiva del dilema que gobierna el método. Cuando las impotencias posicionan al líder en una situación dudosa, la interrelación de la doctrina y la creatividad es aconsejable.

La historia de los militares sin historia se inicia con el conductor que presenta la *orientación* ante los miembros del centro planificador, donde el relato es proveído por la conducción de la *misión*. La exposición del proyecto es un arte desarrollado por el conductor ante el auditorio que se muestra atento, porque el discurso abre paso al éxito o el fracaso, dependiendo ello de la calidad del método. La instrucción que se trasmite no es una trivialidad ordinaria, sino un concepto valioso que dirige la interconexión entre el líder y sus asesores, y cuya consecuencia más productiva se manifiesta en la independencia del *objetivo* al cumplir la *misión*.

Si un conductor carece de cualidades encomiables, debe hacer lo posible para que sus menudas aptitudes se mezclen con el tráfago del TO, de modo que el efecto resultante ayude a encubrir su endebles. En esa coyuntura, no es improbable que haya oficiales que dejen pasar por alto los consejos que proporciona el sentido común. Si además el referente tiene una frágil personalidad y revela una actitud altanera, demuestra una conducta engañosa que lo lleva a imponer su investidura jerárquica ante las unidades, aunque vulnere la pureza de la verdad ínsita en la realidad. El conductor debiera ser precavido en ese momento porque la realidad contrariada, urde su propia venganza.

El conductor de genio tímido usualmente recurre al modo deductivo como manera de operar, sin olvidar los medios que son provistos por el Estado (jerarquía, ubicación orgánica, poder legal de mando). El conductor, que advierte que la solución del problema no está lejana, cree que puede superar la realidad del TO y hace lo posible para acomodar la posición del rival a su proyecto. Con esa decisión, la premisa del dilema de la conducción (personal y combinada), fortalecen la aptitud de comando del dirigente apocado.

La actividad más intensa del EM se observa cuando el organismo comienza a procesar la *orientación* del líder y el movimiento interno se dinamiza con la plática de las premisas que representan individualmente el arte militar y la doctrina. Al mismo tiempo que dirige el centro de operaciones, el conductor es responsable de dirigir las fases de la misión y equilibrar las inducciones

que figuran en la estructura de la realidad, que progresivamente se modifica para acercarla al *objetivo* que completa la tarea.

Lograr que los cambios de la realidad coincidan con las necesidades del combate, es una obra de arte artesanal que solamente los líderes respetados son capaces de configurar. Por lo tanto, si el EM se encuentra de pronto ante un vacío situacional que interrumpe o dificulta la continuidad del razonamiento, está obligado a cubrirlo transitoriamente durante el tiempo que sea preciso con suposiciones e hipótesis que establecen un puente para continuar el procedimiento.

Esos segmentos de verdad prefabricada, se exponen a un alto grado de riesgo porque existe una verdad única con la que el líder se une en el campo de la realidad. No hay realidad con dos verdades. La maestría en la *impostación* y el *engaño* en el entramado táctico son tan antiguos como el mundo conocido y son fuente de gran confusión en el campo rival. Cuando no se sabe emplear con refinamiento esos recursos, es muy recomendable dedicarlos a las tácticas inferiores, impidiendo que una trampa capture al líder. Esta eventualidad hace recomendable que el plan sea revisado con prolijidad antes de ejecutarlo.

Si durante el funcionamiento del EM hay disidencias propias del método entre los miembros de la dotación, todos deben colaborar para que el conflicto se resuelva cuanto antes. Cuando el conductor le asigna predominio a la premisa creativa sin hacer un análisis minucioso de las consecuencias de esa decisión, no sólo puede desbaratar el método, sino concebir otro caso Raglan.

En las operaciones bélicas, el empleo ocioso del tiempo es considerado un derroche estratégico inaceptable. Cuando el Estado comienza una contienda sin una causa política o de otra naturaleza que justifique el empeño, se expone a la crítica pública y a la inestabilidad del gobierno. Esos hechos son más asiduos en los países autocráticos, donde la fuerza militar se consustancia con el régimen político como prueba de la fidelidad ideológica. La *orientación* del conductor pone su pensamiento a trabajar con el propósito de modificar la realidad que circunda al adversario.

Tampoco es extraño que un conductor de bajo rendimiento sea eclipsado por los colaboradores que lo asisten. El líder evidencia su impericia cuando la premisa creativa expresa un desvaído arte militar y tiene visibles dificultades para usar el método deductivo. Por lo tanto, el conductor se respalda en la doctrina, considerada como una apoyatura más sólida. La rapidez en eliminar la disyunción, prueba la calidad de los asesores. La conclusión del proceso permite que el conductor se ocupe de lleno en la modelación de la fase productiva o plan ejecutivo que impone con decisión la verdad del *objetivo*, al entrar en acción las afirmaciones consentidas por el dilema.

La preparación de una agenda operativa para el organismo de planeamiento y el *timing* que fija el orden en la actuación del conductor, se vinculan con la disyuntiva que integra el formato del dilema y por consiguiente deben ser supervisados de cerca para que no constituyan dificultades indeseadas. En ese sentido, los consejeros tienen que recordar que están al servicio del conductor, cuyo fin principal es el cumplimiento de la *misión*. Si el gobierno descubre que hay personal del comando que disiente sobre el *objetivo* o la *campana*, no vacilará en relevarlos porque el tenor de esas disyunciones reclama su remplazo.

Con el avance del método, es común que las premisas registren algunas discrepancias porque la realidad siempre es imperfecta. En cambio, si el componente activo que está a cargo del procedimiento está bien entrenado, llega a penetrar en la médula de la *misión* con señalada espontaneidad. Cuando en el TO se introducen elementos de *desinformación*, el ámbito operacional registra enredos. Aunque regularmente el blanco elegido en la agresión es el conductor, el resto del EM también es inficionado por el *engaño* y la *impostura* que introduce el rival, poniendo en dificultades áreas sensibles del procedimiento. Si el líder está alerta, pedirá la Contrainteligencia para limpiar el ambiente contaminado con artilugios y argumentos embaucadores.

La arquitectura del EM agrupa a un número de departamentos especializados que movilizan una elaborada característica investigativa y acompañan a la premisa elegida para hacerse cargo de la maniobra. El montaje entrelaza vínculos lógicos, estéticos y cognitivos, con los que el per-

sonal experimentado del grupo realiza las tareas programadas y los directores jerárquicos ejercen la iniciativa referida al progreso del trabajo en curso. La inserción en el estamento militar concede un sentido conectado con la *orientación*, conformada con la creatividad del líder y aun los antiguos rasgos *cartesianos*. La doctrina, extraída de una cierta cantidad de hechos bélicos seleccionados, y la sumatoria aportada por los veteranos, refuerzan cada fracción del plan.

### *Un corolario para pensar*

Este ensayo no pretende ir más allá de ser un comentario sobre el modo de llegar a la verdad a partir de la realidad que origina un procedimiento regular de planeamiento, donde el oficial de EM debe conocer todos los detalles para asumir la dirección. El modelo sugerido investiga el perfeccionamiento del modo de hacer la guerra y es lógico que atraiga el interés del analista dispuesto a descubrir estilos bélicos renovados. Lo importante de la especulación es que el conductor puede producir planes que resuelven toda clase de *misiones*, incluyendo las *guerras no convencionales* mediando un entrenamiento previo específico. La gestión principal siempre se concentra en la elección de la premisa que recibe la aprobación del conductor y donde el consentimiento se logra concordando las disyuntivas insertas en el trámite de la deducción.

El conductor tiene el derecho reglamentario y legal de optar por la premisa personal, que le proporciona la aptitud creativa del arte militar de que está dotado. No obstante, corre el riesgo de dejarse seducir por un exceso de vanidad que lo convierte en un dirigente autoritario. Esa pertenencia es una demasía que demanda una fuerte aptitud de auto control y por lo tanto el general debe aprender a utilizar el sentido común de igual manera que la segunda premisa que comparte la doctrina y la noción de la realidad. En esa combinación, el factor intelectual interactúa con la doctrina teórica, protegiendo la meta a alcanzar. La construcción operacional completada mediante el proceso deductivo, necesita la aprobación del líder para iniciar a continuación el plan, cuya ejecución implica el cumplimiento de la *misión* con la esperanza de un triunfo o una lamentable derrota.

El plan responde a dos estímulos principales que atraen el interés del líder. El primero es la estrategia que el Estado pone en movimiento para fortalecer y salvaguardar sus fines vitales, y el segundo se refiere a la *campaña* conclusiva, donde el conductor confía en el dogma de Wu Zi, que estatuye el plan como la estructura preventiva que evita los daños y obtiene las mejores ventajas. La duración prolongada de las operaciones, puede demandar uno o más planes, según la subsistencia de la resistencia del rival.

Cuando la *orientación* del comandante y la doctrina se impregnan con las cualidades del sentido común, el método encuentra una menor cantidad de disyuntivas, el tiempo se economiza y la conformación del proyecto táctico es más sencilla. Si las enmiendas demoran en ser completadas, es porque los escollos que interfieren el avance del proyecto son más complejos de lo esperado y la labor del EM es localizarlos y componerlos. La flexibilidad del método se destaca con la evolución del proyecto. La función del conductor es descubrir la verdad que se encuentra en la realidad, sobre todo en tiempo y oportunidad, recordando que el personal debe aclimatarse a la impronta del jefe.

El conductor fiscaliza la actividad del proceso iniciada con la *orientación*. El fin de ese examen es observar con atención la ejecución de las modificaciones secuenciales de la realidad debido al progreso de la misión. En esa operación típicamente militar, los planificadores tienen que demostrar su entrenamiento, identificando la verdad engastada en la realidad que incluye el problema militar. Las inferencias detectadas son incorporadas a los perfiles tácticos con el visto bueno del líder, quien los recibe en prueba de su conformidad. Si durante ese trámite el conductor halaga en exceso su mérito profesional, probablemente sea desdeñado por quienes lo rodean. La jactancia militar no es una buena socia del carisma, por lo cual es recomendable que la conducta del líder sea sobria y recatada, para que constituya un paradigma a seguir.

Si el general demuestra al EM que su pericia táctica es la consecuencia de su aprovechada sapiencia, sazónada por el sentido común, logrará una cooperación franca de sus consejeros. Todo conductor militar es independiente por antonomasia, pero la libertad no mide las cualidades que revela el protagonista. La valía neta del líder se aprecia observando continuamente las variables de su conducta militar, que encuadra la consecución del *objetivo* de la *misión*. Por eso el líder debe actuar con serenidad y apego a los reglamentos, respetando las disposiciones de la doctrina.

El comandante que elige la premisa operativa por sí mismo, descartando los discretos consejos que acuerda el sentido común y adiciona a su ingenio personal, no sabe que juguetea ingenuamente con un caso Raglan potencial. Para no reiterar aquella dramática historia, hay que conocer los detalles del dilema que reúne la veteranía y la idoneidad. Para evitar el estallido de un aquelarre discursivo, conviene intercalar la especulación estética y el código doctrinario en una unidad dinámica y capaz de generar una idea coherente sobre la propuesta táctica que debe presentar al conductor.

La uniformidad en la conducción de las unidades es un mandato *sine qua non* para conseguir una apropiada coherencia en el campo del mando. Es preciso que el líder no consuma su tiempo vanamente, realizando compatibilizaciones innecesarias. La atención debe concentrarse en la premisa del dilema que instrumenta la propuesta operacional. La intensa dedicación a esa tarea sirve para beneficiar la *misión* mediante una especulación deductiva, serena y oportuna.

El conductor necesita extremar su percepción para eludir los errores y engaños que causan daños irreparables. Mientras tanto, han transcurrido casi dos centurias desde la guerra de Crimea y el dilema que angustió a lord Raglan es un espectro vivo que aún preocupa y ocupa al comandante. La negación de su existencia es una necesidad sin explicación válida y un peligro latente, que acepta una entelequia donde la verdad se vincula con el contacto de la realidad. □

#### Notas

1. El **Arte Militar** es un don sensorial, estético e intelectual que encarna en el militar profesional, combinando teorías y destrezas destinadas a solucionar problemas operativos. **Doctrina Militar** es el relato ordenado de los sucesos ocurridos durante eventos anteriores, los cuales, después de acontecidos, son compilados en un texto congruente y pedagógico. Aplicando reglas y patrones referenciales, describe e introduce consejos en un escrito historiado. **Definiciones del autor.**
2. Razonamiento de dos premisas que se contradicen, aunque inducen una misma conclusión.
3. Aristóteles, 300 a.C.
4. Combinación integrada de equipos que obtienen datos ópticos y electrónicos, directos y continuos de la zona de operaciones, e inclusive asegura la comunicación entre las terminales en tiempo real. Definición del autor.
5. Sistema de nodos homogéneos que se complementan con fines sinérgicos para fortalecer el rendimiento de un complejo operativo. Incluye recursos logísticos, unidades de maniobra, sistemas de armas y centros de control.
6. El general chino Sun Zi (Sun Tsu) fue un maestro de la ficción y utilizó los artificios con sorprendente soltura. Sus comentarios explicativos y sus instrucciones constan en el Arte de la Guerra, su obra insigne ( siglo V a.C.)
7. El marqués Wu Zi vivió entre 430 a.C. y 381 a.C., investigó las *campañas* del general Sun y estableció el dogmatismo de sus propias conclusiones.
8. El plan contiene la verdad inserta en la realidad y es una composición declarativa que reúne ordenadamente la intelectualidad de la maniobra con la presencia del sentido común.
9. China, siglos VI-V a.C.
10. René Descartes (*Cartesius*, 1596-1650), filósofo, matemático y físico francés, autor del Discurso del Método (1632), cuya doctrina disecciona los elementos complejos en segmentos y sugiere un modo de llegar a la verdad.
11. Parfraseo del español José Ortega y Gasset (1883-1955), ensayista, filósofo y analista de la realidad.
12. Episodio acontecido en la península de Crimea con la participación del ejército ruso contra una alianza de fuerzas británicas, francesas y otomanas, que combatieron contra el zar Nicolás I, el cual defendía la entrada a Sebastopol. Se desarrolló el 25 Oct.1854, en la cercanía de esa ciudad. La carga de la Brigada Ligera fue el hecho más espectacular de la *campaña*. Los generales que supervisaron el ataque fueron duramente criticados y la caballería ofensiva, fue admirada.

13. Es una nominación americana. Con esa sigla se identificó a quien fuera un peligroso jefe político, teocrático y guerrillero saudita. Fuerzas navales SEAL Team 6 asaltaron la residencia del líder de Al Qaeda en Abbottabad (Pakistan) el 01 May.2011, siendo el cumplimiento de la *misión* una absoluta prioridad. La operación fue violenta y breve. De otro modo, la Operación Neptune Spear probablemente hubiera tenido un cumplimiento aleatorio.

14. La Carga de la Brigada Ligera, poema épico de Alfred lord Tennyson (1809-1892), fue publicado en el periódico The Examiner el 09 Dic.1854 y desencadenó una indescriptible emoción en los súbditos ingleses.

15. Soberano de Epiro, Macedonia y Sicilia. En el año 280 a.C. obtuvo un triunfo tan oneroso en el combate de He-  
raclia contra los romanos, que lo llevó a pronunciar la frase que lo popularizó en el mundillo castrense.



**El Comodoro (R) José C. D'Odorico**, Fuerza Aérea Argentina (FAA), fue piloto de transporte aéreo con más de 5.000 hrs de vuelo, habiéndose retirado del servicio activo en 1975. Se especializó en el estudio de la guerra revolucionaria marxista-leninista y la guerra subversiva. Es autor de tres libros y más de 350 artículos profesionales, algunos de los cuales fueron publicados en Air University Review y Air & Space Power Journal. Actualmente se desempeña como Asesor de la Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea (RESGA).