

Estrategia del Ejército para contrarrestar sistemas aéreos no tripulados, 2021-2028

Mayor Benjamin Scott, Ejército de EUA



Localizar y destruir las estaciones de control terrestre de los sistemas aéreos no tripulados del enemigo es la prioridad número uno de la división en las próximas veinticuatro horas.

—General de división Jamie Jarrard,
25ª División de Infantería

«Matar lo que nos está matando». Esta máxima orientaba las prioridades de la 25ª División de Infantería en materia de selección deliberada y dinámica de objetivos (*targeting*). Tras seis días de batalla simulada, a través del reconocimiento, la ofensiva y la transición a una defensa deliberada, la artillería de cohetes y tubos del enemigo seguía causando estragos en la división. Los sistemas aéreos no tripulados (UAS) del enemigo y las fuerzas especiales desmontadas posicionadas en toda el área de operaciones de la división identificaron objetivos precisos que el enemigo explotó con sus fuegos. Aunque la división localizó y atacó con éxito a los observadores de las fuerzas especiales desmontadas, el comandante enemigo siguió empleando una multitud de UAS para identificar objetivos de alto valor de la división y atacarlos con fuego indirecto masivo. En el puesto de mando principal de la división, la célula de defensa aérea y gestión del espacio aéreo anunciaba: «¡Atención en el centro de operaciones tácticas! UAS enemigo identificado al noreste del Objetivo Leones que observa a la 3ª Brigada, 4ª División de Infantería». Minutos más tarde, empezaron a llegar informes sobre fuego de artillería masivo del enemigo contra una brigada de combate blindada amiga. Informes de bajas siguieron que ponían de manifiesto pérdidas significativas y reducción del poder de combate. En respuesta, la división realizó acciones de contrafuego y empleó sus medios de ala fija. La capacidad del enemigo para degradar eficazmente el poder de combate de la división no tenía límites y esto quedaba evidenciado en el procesamiento constante y eficaz de la lista de objetivos de alto valor que atacaban. Las pérdidas de la 25ª División de Infantería por el fuego indirecto fueron principalmente los tanques de combate, los sistemas de apoyo al fuego y de selección de objetivos, y las aeronaves de ala

rotatoria en tierra. Si bien el enemigo corría un riesgo al exponer sus sistemas de fuego indirecto, el éxito de los ataques compensaba por ello. El enemigo estaba destruyendo el poder de combate más rápidamente de lo que la división podía generarlo. A pesar de reconocer que era necesario neutralizar o reducir la capacidad de fuego indirecto del enemigo, la división no era capaz de conseguirlo. Sus esfuerzos para detectar, atacar y evaluar eficazmente no estaban dando resultado. La división necesitaba entender por qué estaba fallando, cómo remediar esos fallos, y luego ejecutar. La 25ª División de Infantería no derrotó rápidamente los UAS enemigos. Para ello, el estado mayor de la división tuvo que identificar con precisión el centro de gravedad de los fuegos y los sistemas de selección de objetivos del enemigo, formar un grupo de trabajo especializado para combatir los UAS, lograr una comprensión compartida entre las funciones de combate en la célula de integración de operaciones actuales e integrar todo el proceso de selección de objetivos para derrotar con éxito las amenazas que presentaban los UAS enemigos.

Medidas adoptadas por la 25ª División de Infantería para hacerle frente a los UAS en el ejercicio Warfighter 20-03

El ejercicio Warfighter (WFX) 20-03 fue la primera vez en más de veinticinco años que un cuerpo de ejército recibía la misión de realizar una defensa deliberada durante este tipo de ejercicio. Al igual que en muchos WFX anteriores, el I Cuerpo de Ejército, compuesto por dos divisiones, llevó a cabo una operación ofensiva para derrotar una amenaza con capacidades similares en un terreno parecido al de la península de Corea. La 25ª División de Infantería, junto con la 40ª División de Infantería de la Guardia Nacional del Ejército de California, comenzó las operaciones ofensivas el 4 de febrero de 2020. Tras dos exitosas operaciones de cruce de ríos y la captura de objetivos iniciales, el I Cuerpo emitió una orden para que ambas divisiones retuvieran terreno clave y establecieran defensas deliberadas para

Página anterior: Un soldado de la 2ª Brigada de Combate de la 25ª División de Infantería ataca una aeronave no tripulada (UA) enemiga con un sistema de energía dirigida, en octubre de 2020, durante una rotación de la Fuerza de Tarea Warrior en el Centro de Entrenamiento de Preparación Conjunta, en Fort Polk, Luisiana. El sistema de energía dirigida intenta romper la conexión entre el elemento de control y la UA para neutralizarla. (Foto: Ejército de EUA)

derrotar un contraataque enemigo. Las divisiones disponían de setenta y dos horas para establecer la seguridad, desarrollar áreas de empeño, derrotar ataques de desarticulación y prepararse para defenderse.

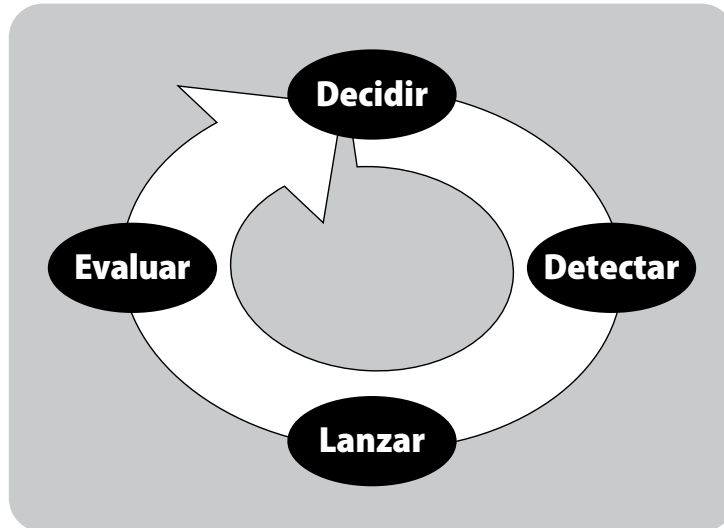
Para que esta defensa tuviera éxito, la 25ª División de Infantería priorizó las operaciones de seguridad y el control de las líneas interiores. Los letales, frecuentes y persistentes ataques de fuego indirecto contra las unidades obligaron a la división y al cuerpo de ejército a utilizar sus medios críticos para neutralizar las unidades de fuego indirecto enemigas. Mientras el cuerpo de ejército atacaba las unidades de fuego enemigas, la 25ª División de Infantería se centró en destruir los observadores enemigos para proporcionar el espacio y el tiempo necesarios para que sus brigadas desarrollaran áreas de

combate y se prepararan para las mismas. La división ordenó a sus brigadas que localizaran y destruyeran las fuerzas especiales desmontadas en el área mientras que el estado mayor de la división atacaba las estaciones de control terrestre de los UAS enemigos. Mediante un análisis del centro de gravedad, el estado mayor de la división identificó las estaciones de control terrestre como la capacidad crítica que permitía al enemigo emplear con eficacia los fuegos indirectos. Las estaciones de control terrestre podían dirigir múltiples UAS tácticos y operacionales para localizar y atacar a las fuerzas amigas. Durante una reunión de selección de objetivos, el comandante de la 25ª División de Infantería, general de división Jamie Jarrard, declaró: «Localizar y destruir las estaciones de control terrestre del enemigo es la prioridad número uno de la división en las próximas veinticuatro horas». La división comenzó inmediatamente la destrucción sistemática de todos los

observadores y las estaciones de control terrestre del enemigo en el área de operaciones.

El estado mayor de la división llevó a cabo un análisis detallado de las estaciones de control terrestre del enemigo durante las operaciones y los procesos de selección de objetivos. Aplicando la metodología de selección de objetivos del Ejército (véase la figura 1), la división clasificó las estaciones de control terrestre enemigas como un objetivo de alto valor¹. La detección se llevó a cabo con los medios de recopilación orgánicos y el apoyo de los escalones superiores a la división. En la mayoría de los casos, la explotación de las comunicaciones y el apoyo de la guerra electrónica se planificó deliberadamente y luego se ejecutó de forma dinámica. Al tercer día de combate, la mayoría de los puntos de lanza-

miento y recuperación del enemigo se encontraban más allá de la línea de coordinación de apoyo al fuego y del alcance de los medios de lanzamiento orgánicos de la división. Por ello, estos fueron asignados al cuerpo de ejército para su procesamiento por escalones superiores a la división. Los UAS eran atacados cuando surgía la oportunidad (aproximadamente once sistemas fueron atacados y destruidos con misiles Stingers o Avengers), pero esta actividad demostró tener una eficacia limitada y a menudo no impidió los fuegos masivos enemigos. El enemigo tenía suficientes UAS para absorber estas pérdidas. Las estaciones de control terrestre eran la vulnerabilidad crítica del enemigo y, de forma más amplia, una vulnerabilidad crítica en el proceso de apoyo al fuego y selección de objetivos. En la selección dinámica de objetivos, la célula conjunta de integración aire-tierra recibía información de combate procedente de las actividades de guerra electrónica, inteligencia



(Figura de Army Techniques Publication 3-60, Targeting)

Figura 1. Ciclo de Decisión-Detección-Lanzamiento-Evaluación

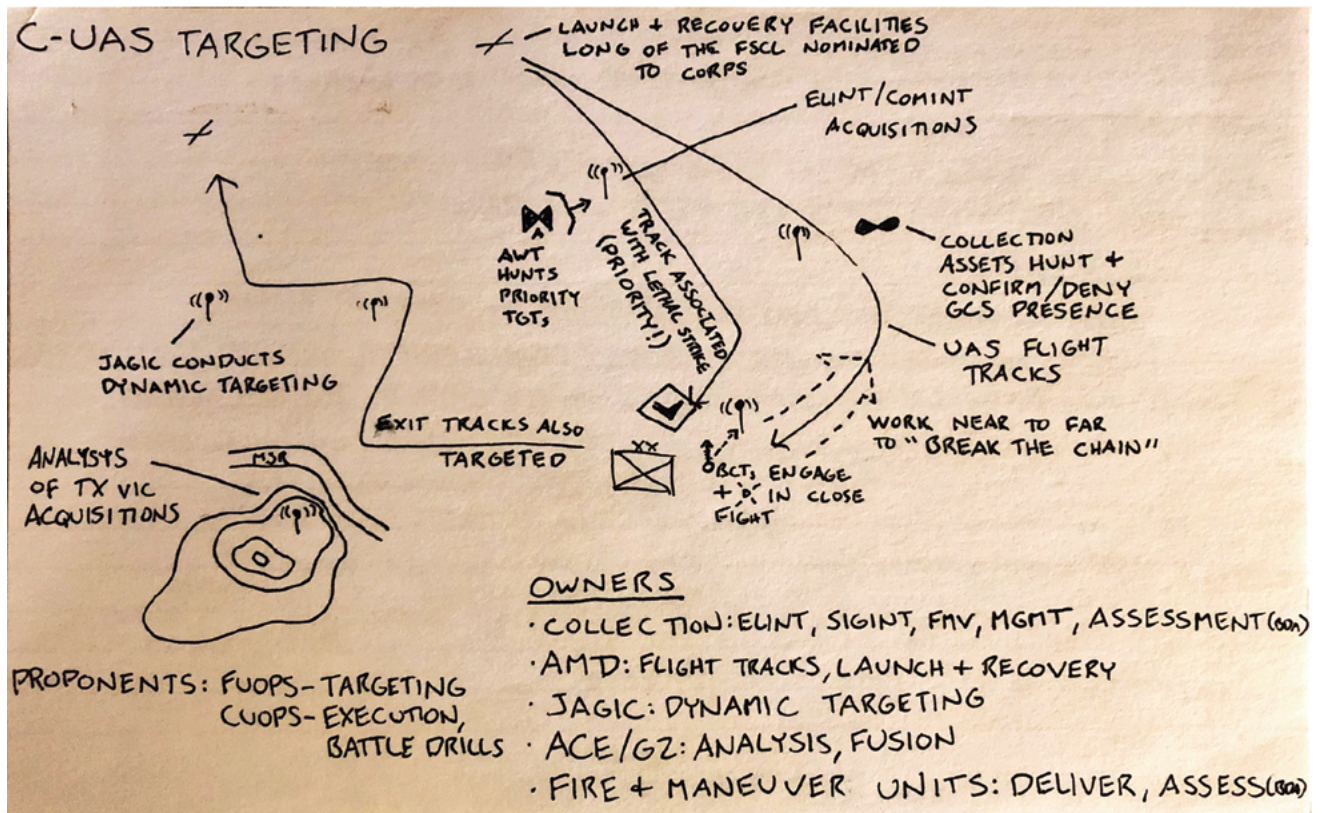
de señales, diferentes tipos de inteligencia electrónica e identificación de huellas electromagnéticas, y realizaba fuegos letales dinámicos o reasignaba los medios de recopilación disponibles para localizar objetivos. La división seguía utilizando todas las herramientas a su disposición para destruir o neutralizar los «ojos» del enemigo, pero no era suficiente. No estaba logrando el éxito táctico necesario. Para mejorar su eficacia y degradar las capacidades del enemigo, el general de brigada Josh Rudd, comandante adjunto de operaciones de la división, creó una fuerza de tarea para obtener mejores resultados. La fuerza de tarea desarrolló un modelo visual para mejorar la comprensión compartida y sincronizar mejor al estado mayor (véase la figura 2).

Algunos elementos críticos en el proceso de selección de estaciones de control terrestre eran la comprensión compartida y una comunicación oportuna y eficaz. En resumen, era necesario integrar mejor todo el ciclo de decisión-detección-lanzamiento-evaluación para poder destruir las estaciones de control terrestre enemigas. Los operadores de los distintos sistemas —la célula de defensa aérea y gestión del espacio aéreo, la célula de operaciones actuales de inteligencia y la célula conjunta de integración aire-tierra— eran los eslabones que faltaban para que la división pudiera golpear con toda su fuerza. Rudd reunió al personal vinculado a los procesos contra los UAS y dio orientaciones. La división ya estaba ejecutando las actividades representadas en el modelo visual, pero no estaba comunicándose eficazmente con el personal encargado de los UAS y esto provocaba retrasos innecesarios para generar un entendimiento compartido. Esta comunicación inadecuada se debía a la falta de comprensión e integración por parte de las funciones de combate en la célula de integración de operaciones actuales. Por ejemplo, la célula de defensa aérea y gestión del espacio aéreo identificaba un UAS enemigo utilizando un radar Sentinel y lo rastrea hasta su destrucción o, como ocurría normalmente, hasta que éste estaba fuera del alcance del sensor. Los operadores de la célula de defensa aérea y gestión del espacio aéreo recopilaban y anunciaban las actividades de los UAS enemigos en el área de operaciones de la división y el oficial de defensa aérea y de misiles jefe reportaba la información pertinente en las reuniones de ritmo de batalla. Lo que la división no había estado haciendo era comunicar inmediatamente los reportes a las células de operaciones de inteligencia y de

fuegos. No había una comunicación verbal de dicha información entre los miembros de la célula conjunta de integración aire-tierra y la célula de integración de operaciones actuales, que se sentaban a menos de seis metros el uno del otro. Este fracaso para lograr un entendimiento compartido se debe en parte a la incapacidad de la célula de defensa aérea y gestión del espacio aéreo para integrarse con las muchas otras secciones en el puesto de mando principal de la división. El principal error, del cual la división es completamente responsable, fue que el estado mayor no supo integrar las funciones de combate y facilitar información a aquellos que la necesitaban y extraer la misma de los que la tenían. La integración entre las funciones de combate de inteligencia, fuegos, protección y movimiento y maniobra fue inadecuada porque (1) los líderes no ensayaron las técnicas de combate (*battle drills*) a nivel de usuario y (2) estas no proporcionaban la información necesaria a todo el personal encargado de contrarrestar la amenaza que planteaban los UAS enemigos. Las técnicas de combate, si se ejecutan eficazmente, proporcionarían la información necesaria para detectar los objetivos y realizar los fuegos. Coordinar la célula conjunta de integración aire-tierra con la célula de integración de operaciones actuales, además de los medios de fuego dedicados a las estaciones de control terrestre enemigas, también habría mejorado la eficacia.

La falta de integración por los operadores de la célula de defensa aérea y gestión del espacio aéreo ilustra una tendencia más amplia. En ocasiones, la inteligencia de comunicaciones no transmitía eficazmente la información recopilada antes de que se perdiera el

El mayor Benjamin Scott, Ejército de EUA, sirve como oficial de operaciones del 1^{er} Batallón, 27^o Regimiento de Infantería, tras haber completado asignaciones como oficial ejecutivo del 2^o Escuadrón, 14^o Regimiento de Caballería, y como planificador de operaciones futuras para la 25^a División de Infantería en Schofield Barracks, Hawai. Scott es oficial de infantería e ingresó al cuerpo de oficiales mientras estudiaba en la Universidad de Tennessee. Tiene una maestría en Operaciones Militares por la Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército de EUA. Sus misiones incluyen múltiples despliegues en Iraq y Afganistán y una misión de asistencia humanitaria en Liberia.



ACE—Elemento de control y análisis

AWT—Equipo de armas de ataque

BCT—Brigada de combate

BDE—Evaluación de daños de combate

COMINT—Inteligencia de comunicaciones

C-UAS—Sistema anti-UAS

CUOPS—Operaciones actuales

ELINT—Inteligencia electrónica

FMV—Video de movimiento completo

FSCL—Línea de coordinación de apoyo al fuego

FUOPS—Operaciones futuras

GCS—Estación de control terrestre

JAGIC—Célula conjunta de integración aire-tierra

MSR—Ruta de suministro principal

SIGINT—Inteligencia de señales

TGT—Objetivo

TX—Terreno

UAS—Sistema aéreo no tripulado

VIC—Alrededores

(Figura del autor)

Figura 2. Modelo visual de los esfuerzos de la división para contrarrestar los sistemas aéreos no tripulados durante el ejercicio Warfighter 20-03

objetivo. A veces, el rastreo de vuelo y la identificación de atributos de los sistemas UAS enemigos no indicaban a tiempo que se podía recopilar información de inteligencia. En otros casos, los objetivos no pudieron ser procesados con suficiente rapidez debido a otras misiones de mayor prioridad. Por último, la división a veces no disponía de medios de lanzamiento que pudieran alcanzar la posición de un UAS enemigo o no podía coordinar el ataque a tiempo y de forma oportuna. Con el modelo visual creado por el personal a cargo

de los UAS enemigos, el estado mayor comunicó los sistemas y procesos a través de sus secciones y a nivel de operadores. La división ya había destruido diez de las doce estaciones de control terrestre en el área de operaciones de la 25ª División de Infantería, y en las siguientes veinticuatro horas, destruiría las que quedaban. Sin embargo, la división seguía siendo objetivo de UAS controlados fuera de la línea de coordinación de apoyo al fuego, y en algunos casos, desde áreas de operaciones de unidades adyacentes. Si bien la división

estaba finalmente realizando su mayor esfuerzo para contrarrestar esta amenaza, en la actualidad, tanto la división como el Ejército de EUA en general deben ser capaces de dar más.

El panorama actual

Las capacidades actuales son accesibles a actores estatales y no estatales en grados variables, pero generalmente crecientes. Los UAS enemigos estarán en los

ciertos tipos de UAS a cuarteles generales y escalones específicos. Esta delimitación de responsabilidades es esencial para un enfoque eficaz contra los UAS.

Cada escalón debe aportar contribuciones sincronizadas en tiempo, espacio y propósito en el combate contra UAS. El primer paso para lograr esa sincronización y eficacia es definir los «combates» que corresponden a cada escalón. Las experiencias del autor con los escalones superiores a la división se limitan a

Las capacidades y la doctrina vigente del Ejército, especialmente las que se encuentran en la Army Techniques Publication (ATP) 3-01.81, *Counter-Unmanned Aircraft System Techniques*, son insuficientes para satisfacer las demandas de los campos de batalla actuales y futuros.

campos de batalla actuales y futuros a lo largo del continuo de competencia y conflicto armado². Por último, las capacidades de los UAS mejorarán, estos serán más baratos y los costos para contrarrestar estas amenazas probablemente aumentarán³. Las capacidades y la doctrina vigente del Ejército, especialmente las que se encuentran en la Army Techniques Publication (ATP) 3-01.81, *Counter-Unmanned Aircraft System Techniques*, son insuficientes para satisfacer las demandas de los campos de batalla actuales y futuros⁴. La doctrina del Ejército para contrarrestar los UAS refleja las actuales limitaciones materiales y organizativas, especialmente en los escalones de brigada e inferiores. La ATP 3-01.81 detalla principalmente medidas de defensa aérea pasiva aumentadas con una defensa activa limitada que incluye el empleo de misiles Stinger y de fuego directo contra UAS vistos u oídos por los soldados.

El Ejército clasifica los UAS en cinco grupos, lo que permite analizarlos según sus principales características (véase la figura 3)⁵. Los grupos del 1 al 3 son lo que el Ejército clasifica como «sistemas de vuelo bajo, lentos y pequeños», aunque existen diferencias significativas entre los grupos y grandes variaciones dentro del grupo 3 en cuanto a características y capacidades. Los grupos 4 y 5 son UAS persistentes y penetrantes que, respectivamente, pesan cada uno más de 1320 libras. A efectos de selección de objetivos, el uso de grupos para categorizar permite describir y asignar responsabilidades para

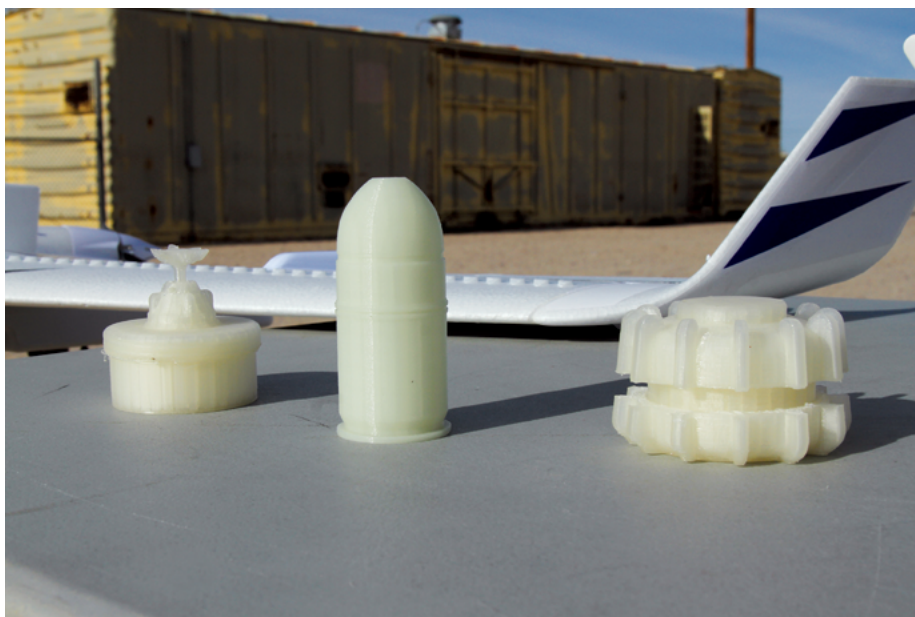
asignaciones a cuerpos de ejército y apoyo de cuerpo de ejército y niveles superiores en el área profunda y más allá. Este artículo proporciona los requisitos de apoyo y los efectos deseados de los escalones por encima del nivel de división, pero no proporciona una delimitación de los combates profundos para el cuerpo de ejército, escalones superiores o la fuerza conjunta. Más allá de la línea de coordinación de apoyo al fuego, los cuerpos de ejército y los escalones superiores son los encargados de las acciones ofensivas y defensivas antiaéreas contra los UAS de los grupos 3, 4 y 5. El cuerpo y los escalones superiores deben recopilar la inteligencia y atacar los lugares de lanzamiento y recuperación, UAS en tierra o en vuelo, las estaciones de control terrestre y sus medios de apoyo asociados. Lo ideal es que el mando del componente aéreo de las fuerzas combinadas, el mando del componente terrestre de las fuerzas combinadas/conjuntas y el cuerpo de ejército especifiquen y sincronicen sus esfuerzos para lograr de la mejor manera posible la recopilación de inteligencia, el ataque y la posterior evaluación. Los principales efectos requeridos del cuerpo de ejército y de los escalones superiores más allá de la línea de coordinación de apoyo al fuego son la destrucción (como mínimo, degradación e interrupción) de las capacidades enemigas que sean capaces de influir en la división y que están más allá de alcance de la división para influir con sistemas orgánicos o de apoyo. Este estándar mínimo incluye la provisión de

apoyo o capacidades por debajo de la línea de coordinación de apoyo al fuego para permitir que la división y los escalones subordinados ganen sus «combates». Tal apoyo incluirá a menudo medios de defensa aérea como sistemas Avenger y municiones de largo alcance en forma de sistemas de cohetes de lanzamiento múltiple o el empleo de apoyo de ala fija.

La división es la encargada de las acciones ofensivas y defensivas antiaéreas contra los grupos 3, 4 y 5 en toda el área de operaciones de la división. La división normalmente también posee medios de recopilación y lanzamiento que se emplean mejor cuando cuentan con el apoyo de medios de recopilación de niveles superiores. Para la recopilación de inteligencia, los principales medios de la división son los UAS Gray Eagle, los helicópteros AH-64 Apache, los UAS Shadow y radares de defensa aérea. Los sistemas de guerra electrónica incorporados en los UAS mejoran la eficacia para la recopilación con respecto a las estaciones

de control terrestre y otros emisores enemigos. Los radares de defensa aérea proporcionan la detección de UAS del grupo 3 y superiores antes de que éstos puedan detectar y atacar fuerzas amigas. La brigada de aviación de combate de la división y los obuses orgánicos de 155 mm (incluyendo proyectiles asistidos por cohetes para ampliar su alcance) son los principales medios de lanzamiento orgánicos. En última instancia, la capacidad orgánica de la división para recopilar inteligencia es modesta y su capacidad de ataque se limita a los fuegos orgánicos de un alcance máximo de treinta kilómetros (artillería de 155 mm asistida por cohetes). La principal contribución de la división a un enfoque multiescalonado para contrarrestar los UAS reside en su estado mayor. La división es el escalón más bajo para llevar a cabo los procesos de selección deliberada y dinámica de objetivos contra las estaciones de control terrestre de los UAS del grupo 3 y

superiores. La célula de integración de operaciones actuales es responsable de la integración de las operaciones. En la célula de integración de operaciones actuales, la recopilación, el análisis y la explotación de inteligencia se llevan a cabo con la célula conjunta de integración aire-tierra de la división en lo que respecta a objetivos dinámicos y con grupos de trabajo y juntas



Tres cargas útiles creadas en una impresora 3D. Cada carga útil cumple una función única: la de la izquierda se asemeja a un ataque de gran calibre, la del medio puede utilizarse para simular un ataque químico y la de la derecha reproduce una mina. (Foto: Soldado de primera clase Gower Liu, Ejército de EUA)

de selección de objetivos en lo que respecta a objetivos deliberados para:

- asignar objetivos que van más allá de las capacidades y responsabilidades de la división en el área profunda del cuerpo de ejército,
- solicitar y sincronizar los medios de recopilación y lanzamiento para atacar sistemas enemigos más allá de las capacidades de la división, pero dentro de su responsabilidad en el área profunda,
- localizar dinámicamente los UAS ligeros y móviles que están al alcance de las capacidades de la división (con o sin aumento), y
- apoyar a las brigadas subordinadas creando condiciones favorables y permitiendo el dominio en puntos decisivos en el área cercana de la división.

Cuando el cuerpo de ejército y los escalones superiores la dotan de artillería de cohetes (incluyendo munición de largo alcance), radares de defensa aérea, defensa

<p>Grupo 1 Sistemas aéreos no tripulados (UAS) Micro/Mini</p>	<p>Pesan 20 libras o menos y normalmente operan por debajo de 1200 pies sobre el nivel del suelo a velocidades inferiores a 100 nudos</p>	<p>Estos sistemas son generalmente lanzados a mano y son comunes entre aficionados. Ofrecen video y control en tiempo real y tienen una pequeña capacidad de carga útil. Operan dentro de la línea de visión del usuario.</p>
<p>Grupo 2 Pequeño táctico</p>	<p>Pesan entre 21 y 55 libras y normalmente operan por debajo de 3500 pies sobre el nivel del suelo a velocidades inferiores a 250 nudos</p>	<p>Armazón pequeña, secciones transversales de bajo radar, y proporcionan un alcance y una resistencia medianos. Requieren una línea de visión con la estación de control terrestre.</p>
<p>Grupo 3 Táctico</p>	<p>Pesan más de 55 libras, pero menos de 1320 libras, y normalmente operan por debajo de 18 000 pies de nivel medio del mar a velocidades inferiores a 250 nudos.</p>	<p>El alcance y la resistencia varían significativamente entre las plataformas. Tienen una huella logística mayor que los grupos 1 y 2.</p>
<p>Grupo 4 Persistente</p>	<p>Pesan más de 1320 libras y normalmente operan por debajo de 18 000 pies de nivel medio del mar a cualquier velocidad</p>	<p>Sistemas relativamente grandes que operan a altitudes medias y altas. Este grupo tiene capacidades de mayor alcance y resistencia (pueden requerir una pista de aterrizaje para su lanzamiento y recuperación).</p>
<p>Grupo 5 Penetrante</p>	<p>Pesan más de 1320 libras y normalmente operan a más de 18 000 pies de nivel medio del mar a cualquier velocidad</p>	<p>Operan a altitudes medias y altas y tienen el mayor alcance, resistencia y velocidad de vuelo. Tienen una gran huella logística similar a la de aeronaves tripuladas.</p>

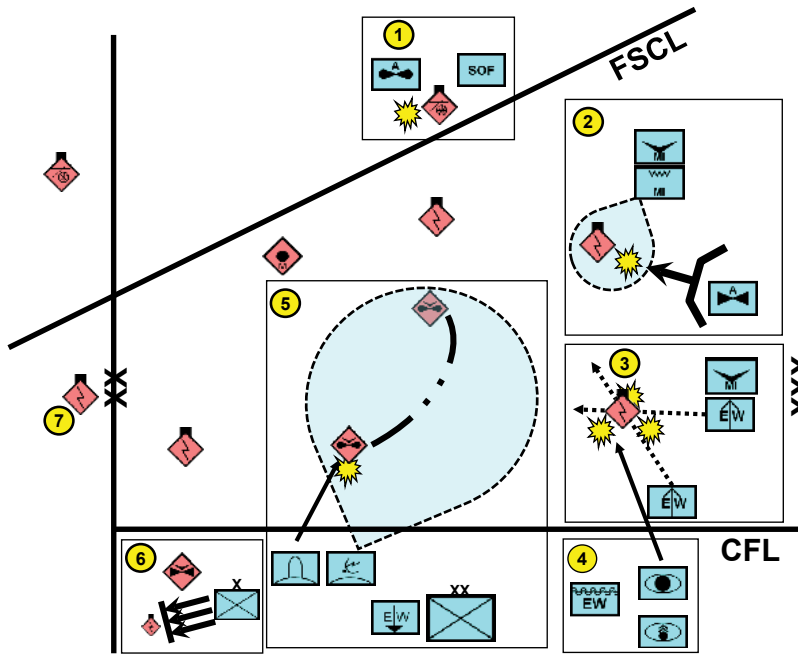
(Figura de Army Techniques Publication 3-01.81, Counter-Unmanned Aircraft System Techniques)

Figura 3. Sistemas aéreos no tripulados (UAS) de vuelo bajo, lentos y pequeños

aérea de corto alcance y apoyo de guerra electrónica, la división se convierte en un formidable cuartel general en el combate contra los UAS.

La figura 4 muestra el esquema de la división cuando se le facilita dicho apoyo externo. En primer lugar, la división lleva a cabo el ciclo de selección deliberada de objetivos colaborando y atendiendo los requisitos del cuerpo de ejército y unidades subordinadas. Utilizando la metodología de decisión-detección-lanzamiento-evaluación, la división se ayuda a sí misma informando al cuerpo de ejército y a los escalones superiores sobre los objetivos necesarios y deseados de los UAS enemigos. Entre los elementos de estos sistemas figuran los lugares de lanzamiento y recuperación, las estaciones de control terrestre, las propias aeronaves no tripuladas y la infraestructura de apoyo que generalmente se encuentra más allá de la línea de coordinación de apoyo al fuego. También se solicita el apoyo de las fuerzas

de operaciones especiales para la detección y para ayudar o ejecutar el ataque y la evaluación. El apoyo de la aviación de ala fija se solicita contra sistemas e instalaciones conocidos y probables. Cerca de la línea de coordinación de apoyo al fuego y lejos de la línea de fuego coordinada, la división solicita y recibe apoyo de plataformas aéreas con inteligencia de comunicaciones, apoyo de guerra electrónica que incluye capacidades de radiogoniometría, y varios sistemas de lanzamiento para detectar y destruir las estaciones de control terrestre enemigas mediante la selección dinámica de objetivos. Este proceso se ejecuta principalmente mediante la coordinación casi en tiempo real entre el estado mayor de operaciones actuales a cargo de la recopilación de inteligencia y la célula conjunta de integración aire-tierra. Los medios enemigos que no pueden ser atacados inmediatamente quedan registrados para permitir su futura detección y destrucción. A medida que la



Aplicación y selección dinámica de objetivos

- 1 La división asigna y solicita apoyo para la recopilación de inteligencia y ataque más allá de la línea de coordinación de apoyo al fuego (FSCL)
- 2 Aprovechando la inteligencia de señales y los sistemas aéreos no tripulados (UAS), la división desarrolla y procesa objetivos utilizando el equipo de armas de ataque
- 3 Utilizando la radiogoniometría aérea y terrestre, la división identifica y desarrolla objetivos
- 4 Protegiendo los medios críticos en los puntos decisivos con interferencia, los fuegos de superficie-superficie destruyen las estaciones de control terrestres
- 5 El radar Sentinel detecta los UAS (grupo 3 y superiores) y los sigue antes de su destrucción por los sistemas Avengers. Con el apoyo de las actividades de guerra electrónica (EW), esto permite analizar posteriormente las estaciones de control terrestre y desarrollar objetivos que alimentan la selección de objetivos
- 6 Los UAS pequeños (grupos 1 y 2) son identificados y neutralizados por la brigada de combate y unidades inferiores
- 7 La coordinación transfronteriza en la selección deliberada y dinámica de objetivos es esencial para neutralizar la amenaza dentro del área de operaciones de la división

La división establece las condiciones para la ejecución utilizando el proceso de selección deliberada de objetivos. El comandante de la división **decide** atacar las estaciones de control terrestre de los UAS enemigos, las cuales son vulnerabilidades críticas en el sistema de selección de objetivos del enemigo. La división solicita y sincroniza el apoyo de las actividades de guerra electrónica para detectar las estaciones de control terrestre enemigas. Los medios están en posición y listos para lanzar y producir efectos letales. La división aprovecha los medios orgánicos y de apoyo para evaluar los objetivos procesados. Este esquema describe la ejecución dinámica que permite a la división «matar lo que nos está matando».

(Figura del autor)

Figura 4. Modelo visual de los esfuerzos de la división para contrarrestar los sistemas aéreos no tripulados

división ataca agresivamente las capacidades de los UAS del enemigo, simultáneamente defiende medios clave con sistemas de interferencia y defensa aérea. Estos sistemas de defensa aérea permiten a la división no solo atacar los UAS, sino también mejorar los datos recopilados sobre las estaciones de control terrestre y los lugares de lanzamiento y recuperación enemigos. Esto se logra recopilando datos de vuelo, incluyendo trayectorias, y compartiendo esta información con las células funcionales de recopilación, análisis, explotación y lanzamiento, además del administrador de recopilación, los administradores de misión, la célula de fusión

G2, la célula conjunta de integración aire-tierra y el grupo de trabajo de selección de objetivos.

En el combate contra UAS, la brigada y los escalones inferiores son los principales responsables de las acciones ofensivas aéreas contra los UAS de los grupos 1 y 2 y de la defensa limitada o del ataque deliberado contra los grupos 3 y superiores⁶. Las principales tareas de los escalones inferiores a la división son ejecutar diligentemente las medidas de protección pasiva contra los UAS de los grupos 3 y superiores y al mismo tiempo emplear medidas activas para derrotar, neutralizar o degradar la capacidad de los UAS de los grupos 1 y 2.

Entre las medidas pasivas figuran la aplicación rigurosa de la dispersión y el camuflaje, el refuerzo de la seguridad, el reconocimiento y la gestión del espectro electromagnético, el empleo de vigías antiaéreos y el desplazamiento inmediato ante la sospecha de observación UAS enemiga. Las brigadas y unidades inferiores también tienen la responsabilidad de atacar y destruir los sistemas relacionados, aunque no haya un vínculo directo, con los UAS del enemigo. Las medidas activas contra los UAS de los grupos 1 y 2 incluyen la localización y destrucción (si las capacidades lo permiten) de las estaciones de control terrestre enemigas y el patrullaje activo para negar o degradar su empleo. Dadas las capacidades actuales y la proliferación de los UAS de los grupos 1 y 2, el patrullaje activo contra los probables y potenciales lugares de lanzamiento y recuperación, así como contra las estaciones de control terrestre, es esencial y representa el esfuerzo principal de las brigadas y unidades inferiores contra los UAS. Esto incluye el uso de toda la inteligencia, específicamente la inteligencia humana y la inteligencia técnica, para derivar la fuente de tecnología y habilidades requeridas en el ámbito de la construcción, operación y mantenimiento de estos sistemas. En muchos casos, estos emplazamientos serán temporales y dejarán huellas mínimas. La priorización de estas misiones, incluso en las zonas de retaguardia, y la asignación de poder y medios de combate son esenciales para contrarrestar las amenazas que plantean los UAS de los grupos 1 y 2. A nivel de brigada e inferior, existen actualmente pocos medios para ayudar a destruir o derrotar los UAS de los grupos 1 y 2 en vuelo. Las experiencias en Iraq, Siria y Afganistán han demostrado las limitadas capacidades de las fuerzas estadounidenses para contrarrestar eficazmente cantidades limitadas de UAS improvisados y disponibles comercialmente. Basta con analizar lo ocurrido en Ucrania con respecto al empleo de UAS en la selección de objetivos para imaginarse lo que la 25ª División de Infantería experimentó en el WFX 20-03. Aunque existen sistemas montados en vehículos y desmontados capaces de destruir o neutralizar los UAS de los grupos 1 y 2 utilizando medios cinéticos y no cinéticos, estos sistemas son caros, de cantidad limitada y a menudo no inutilizan los UAS enemigos antes que estos transmitan información sobre los objetivos a las fuerzas enemigas. Los sistemas actuales tampoco proporcionarán la protección necesaria contra las amenazas previstas.

El futuro

Esta sección se basa en el enfoque operacional contra los UAS recomendado en el artículo «The Imperative for the U.S. Military to Develop a Counter-UAS Strategy», escrito por el mayor Edward A. Guelfi, el Dr. Buddhika Jayamaha y el teniente coronel Travis Robison. Las tres líneas de esfuerzo en este artículo son los soldados, el material y el software⁷. También recomiendo que el Ejército cambie sus plazos de desarrollo de capacidades contra UAS e incorpore las amenazas inmediatas (menos de un año), inminentes (de tres a cinco años) y emergentes (de seis a ocho años) abordadas en el documento *Counter-Unmanned Aircraft System Capability for Battalion and Below Operations*, publicado por la Academia Nacional de Ciencias, Ingeniería y Medicina en 2018⁸.

La línea de esfuerzo del soldado. La línea de esfuerzo del soldado incluye cambios y actualizaciones en la doctrina, el entrenamiento y los líderes. La ATP 3-01.81 debe ser revisada para que sea más específica, proporcione técnicas útiles para la brigada y unidades inferiores, y aborde el combate contra UAS a nivel de división y superior. Las técnicas de planificación, aproximación, defensa pasiva y vigía antiaérea son útiles, pero las secciones de defensa activa demuestran importantes lagunas en las capacidades de detección y derrota a nivel de brigada e inferior. La actual ATP comienza con el reconocimiento de que las divisiones y escalones superiores carecen de la capacidad para detectar y derrotar los UAS de los grupos 1, 2 y 3. En la actualidad, la publicación describe con precisión los desafíos que la brigada y unidades inferiores encontrarán en la lucha contra los UAS de los grupos 4 y 5. Lo que se omite son los importantes retos a los que se enfrentan estos escalones para contrarrestar los UAS del grupo 3 y los retos asociados a los grupos 1 y 2 con el personal, la organización y los equipos actuales. La doctrina afirma que los sistemas de los grupos 4 y 5 pueden ser detectados y contrarrestados eficazmente con capacidades integradas de defensa antiaérea y antimisiles, y atacados debido a mayores huellas electromagnéticas y requisitos de apoyo. En la simulación, la 25ª División de Infantería solo contaba con medidas defensivas pasivas contra estas amenazas y no podía contrarrestarlas con sistemas de defensa aérea basados en enfrentamientos de alcance máximo. Si bien los escalones por encima de la división en el presente pueden detectar y atacar los

grupos 4 y 5 con eficacia (esto no es una garantía), una doctrina sólida debe anticiparse y prepararse para la rápida evolución de la tecnología, la continua proliferación de UAS, y las tácticas, técnicas y procedimientos emergentes del enemigo. En la doctrina del Ejército, la necesidad de una doctrina oportuna en un ambiente de cambios rápidos exige la publicación y el mantenimien-

sobre el hecho mientras la unidad observada permanece expuesta a los peligros de la observación enemiga. Este escenario fue común durante el WFX 20-03. Un vistazo rápido a la «Solicitud de acciones defensivas antiaéreas» (véase la figura 5) proporcionará al lector una idea de las limitadas opciones de las divisiones y unidades inferiores del Ejército para derrotar a los UAS



En la doctrina existente, es imperativo que el Ejército desarrolle técnicas de combate o «libros de jugadas» para las operaciones multidominio y contra los UAS.

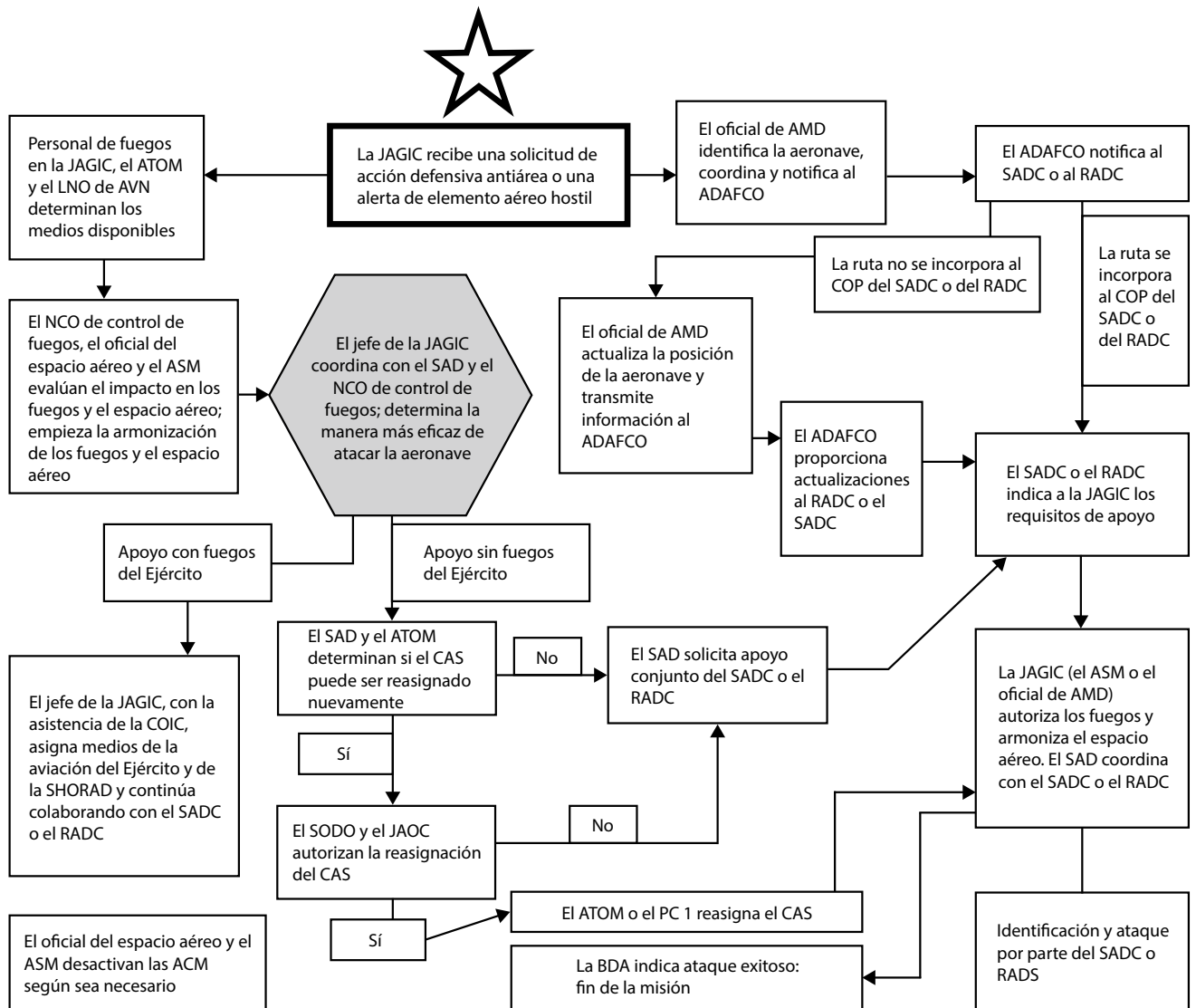


to de una publicación de tácticas, técnicas y procedimientos del Ejército contra los UAS. Del mismo modo, la actual ATP debería ser actualizada o publicarse una ATP complementaria para abordar mejor las técnicas contra UAS empleadas a nivel de división y escalones superiores.

Los procedimientos de la célula conjunta de integración aire-tierra descritos en la ATP 3-91.1, *The Joint Air Ground Integration Center*, incluyendo la «solicitud de acciones defensivas antiaéreas (con y sin trayectorias establecidas)», deben actualizarse para reflejar la proliferación y evolución de los UAS⁹. En su forma actual, estos procedimientos y el tratamiento de los UAS en toda la doctrina se ven obstaculizados por la escasez de capacidades actuales a nivel de división, pero especialmente en los escalones inferiores a la división. Por ejemplo, el procedimiento para solicitar acciones defensivas antiaéreas sin una trayectoria de vuelo establecida indica que un escalón subordinado está observando un UAS de vuelo bajo, lento y pequeño. La doctrina señala que «los UAS pequeños son una preocupación para los comandantes de maniobra en tierra debido a su capacidad de interferir con las operaciones y los desafíos que presentan para los sistemas en términos de detección, rastreo, identificación y ataque»¹⁰. Aunque se admite que esto es una «preocupación», no existen procedimientos para hacer frente a la amenaza en los escalones subordinados ni la célula conjunta de integración aire-tierra recibiría un informe de combate a respecto. En su lugar, el resultado más probable de este procedimiento sería un «entendimiento compartido» y un informe

de vuelo bajo, lentos y pequeños con las capacidades actuales¹¹. La doctrina es fundamentalmente sólida, pero refleja las actuales lagunas en las capacidades presentes en las líneas de esfuerzo de material y software.

En la doctrina existente, es imperativo que el Ejército desarrolle técnicas de combate o «libros de jugadas» para las operaciones multidominio y contra los UAS. A nivel de división y en escalones superiores, es probable que esto refleje «jugadas» ya establecidas que vinculan numerosos medios de recopilación y lanzamiento con amplios plazos de preparación, corta persistencia y largos intervalos de reinicio a operaciones estratégicamente significativas y poco frecuentes. A nivel de división e inferior, estos libros de jugadas deberían orientarse a la selección deliberada y dinámica de objetivos. Deben producirse dos simulaciones simultáneas y distintas, una en la célula de integración de operaciones actuales y en la célula conjunta de integración aire-tierra a medida que se solicitan medios de forma dinámica, y otra en todo el estado mayor en la que el jefe de operaciones de la célula de integración de operaciones actuales, el G3 de la división o uno de los comandantes generales adjuntos, aprueba o deniega el desplazamiento del apoyo aéreo cercano u otros medios de la división fuera de las actividades anticipadas. Para la selección deliberada de objetivos, las jugadas de la división integran procedimientos de recopilación y efectos que se planifican y dotan de recursos en plazos de 24 a aproximadamente 120 horas. Estas jugadas apoyan operaciones importantes y sincronizadas a nivel de división, como un cruce de cuerpos de agua disputado o asaltos aéreos de brigada de combate.



ACM —Medida de coordinación del espacio aéreo	BDA —Evaluación de daños de batalla	PC —Controlador de procedimientos
ADAFCO —Oficial de control de fuego de artillería de defensa aérea	CAS —Apoyo aéreo cercano	RADC —Comandante regional de defensa aérea
AMD —Defensa aérea y de misiles	COIC —Célula de integración de operaciones actuales	SAD —Director aéreo sénior
ASM —Administrador del espacio aéreo	COP —Cuadro operativo común	SADC —Comandante de defensa aérea sectorial
ATOM —Administrador de órdenes de asignación de tareas aéreas	JAGIC —Célula conjunta de integración aire-tierra	SHORAD —Defensa aérea de corto alcance
AVN —Aviación	JAOC —Centro de operaciones aéreas conjuntas	SODO —Oficial de servicio ofensivo sénior
	LNO —Oficial de enlace	
	NCO —Suboficial	

(Figura de Army Techniques Publication 3-91.1, *The Joint Air Ground Integration Center*)

Figura 5. «Solicitud de acciones defensivas antiáreas» de la célula conjunta de integración aire-tierra

Los objetivos dinámicos, facilitados por una mayor visibilidad en la recopilación y los efectos, deben tratar de aprovechar los recursos ya disponibles para explotar las

ventanas de oportunidad de corta duración. La doctrina del Ejército debe mantener las responsabilidades de la recopilación y selección de objetivos multidominio



Un soldado de la Brigada Warriors prepara un sensor Black Hornet en agosto de 2020 durante un entrenamiento en Schofield Barracks, Hawái. (Foto: Especialista Robert Lee, Ejército de EUA)

deliberada y dinámica en el escalón de la división y superior, al tiempo que enfatiza las funciones de habilitación de esos escalones para las brigadas de combate y unidades inferiores. Las adiciones y modificaciones a la doctrina deben enfatizar no solo la dependencia de la brigada de combate y unidades inferiores, sino también explicar cómo estas apoyan la capacidad de la división para lograr la convergencia, la penetración, la desintegración y la explotación.

La célula de integración de operaciones actuales y la célula conjunta de integración aire-tierra de la división

y escalones superiores siguen siendo los principales medios capaces de apoyar y ejecutar la selección deliberada y dinámica de objetivos y garantizar la sincronización. Junto con los esfuerzos de recopilación entre los dominios, la célula conjunta de integración aire-tierra seguirá siendo la entidad más capaz y eficaz de sincronizar y ejecutar la selección dinámica de objetivos con las capacidades disponibles contra los UAS del grupo 3 y superiores. Los grupos de trabajo y las juntas de decisión de selección de objetivos pueden ser eficaces en la selección deliberada de objetivos para permitir

la ejecución dinámica a través de la anticipación y la sincronización de los medios en todos los dominios. La eficacia de estos grupos de trabajo y juntas depende de las capacidades de ejecución dinámica del equipo de operaciones actuales. Las deficiencias en la selección de objetivos UAS en el WFX se debieron en gran medida a la falta de integración y procesos más que a las deficiencias organizativas. La clave del éxito de los esfuerzos de selección de objetivos de tanto la célula conjunta de integración aire-tierra como de la división se encuentra en integrar la recopilación multidominio y los fuegos interdominio. Si bien las brigadas de combate y unidades inferiores pueden a veces proporcionar una recopilación multidominio limitada y dinámica, así como fuegos interdominio, estos niveles requieren apoyo para comprender, sincronizar y aprovechar la recopilación y los efectos conjuntos e interdominio. Este apoyo está en tensión con las demandas de un campo de batalla cada vez más letal e hiperactivo en el que se deben minimizar las huellas electromagnéticas y se requiere agilidad para sobrevivir. En lugar de aumentar las brigadas de combate, las divisiones y los niveles superiores deberían centrarse en crear ventanas de oportunidad y conformar el ambiente para que las brigadas de combate puedan dominar el área cercana. Las modificaciones organizativas deberían centrarse en mejorar la capacidad de la división para llevar a cabo la recopilación de información entre dominios y permitir que la célula de integración de operaciones actuales y su célula conjunta de integración aire-tierra se sincronicen y ejecuten la selección dinámica de objetivos.

En las operaciones multidominio, el combate contra los UAS debe ensayarse a nivel de unidad y también entre diferentes escalones. En el caso de la división, los ejercicios de puesto de mando deben incluir recopilación de inteligencia, fuegos y maniobras multidominio. Esto ya ocurre en ejercicios como el Warfighter, pero la recopilación y los efectos se simulan en, literalmente, hojas de papel, ya que la simulación no puede replicar estos lo suficientemente en un ambiente multidominio. Tal situación puede frustrar al personal encargado de la recopilación de inteligencia y de fuegos no cinéticos y lleva a que los responsables del proceso de selección de objetivos de la división pierdan oportunidades de practicar sus habilidades en la detección y derrota de UAS enemigos. Las divisiones y las brigadas de combate también deben llevar a cabo operaciones de

recopilación y fuegos multidominio contra UAS en los centros de entrenamiento de combate. Estas rotaciones deben reflejar el papel que desempeñan las divisiones para facilitar las operaciones de las brigadas de combate y los requisitos que las mismas tienen para apoyar las operaciones de la división. Siempre que sea posible, las divisiones y las brigadas de combate deben ejecutar estos conceptos en los entrenamientos con fuego real. El Ejército debería realizar un entrenamiento virtual y constructivo que incorpore un ejercicio Warfighter, una brigada de combate y un ejercicio con fuego real multidominio¹².

A nivel de brigada de combate e inferior, el combate contra UAS, la recopilación de inteligencia, los fuegos y las maniobras multidominio deben considerarse parte del campo de batalla moderno. Por ello, las tecnologías actuales y emergentes, las capacidades, y las tácticas, técnicas y procedimientos deben reproducirse en los entrenamientos. Aunque el objetivo sigue siendo que los jefes de equipo, los comandantes de tanque y los sargentos y jefes de pelotón dominen sus respectivas especialidades, los soldados deben ser capaces de conocer y familiarizarse con las capacidades y acciones de tanto fuerzas enemigas como amigas. Introducir un pequeño UAS en un ejercicio de entrenamiento situacional o de localización del enemigo usando el espectro electromagnético durante un ejercicio de toma de decisiones tácticas cuesta poco y requiere poca modificación en los entrenamientos existentes o en los programas de instrucción militar si se compara con la importante experiencia que se proporcionará a soldados y líderes.

Al igual que en los entrenamientos, es necesario incorporar los conceptos del combate contra UAS y las operaciones multidominio en los programas de desarrollo de liderazgo actuales. Para ello, se requiere un cambio cognitivo en los escalones. Este cambio es una tarea importante, pero no tiene por qué ser un esfuerzo costoso. La competencia y los conflictos actuales proporcionan viñetas de las amenazas y tendencias actuales y emergentes. Escribir y distribuir historias o libros en los que se anticipen cómo serán los combates del futuro próximo podría facilitar este cambio. Ejemplo de este tipo de literatura son libros como *Ghost Fleet* y *Burn In* de August Cole y P. W. Singer (que ya se incluyen en muchas listas de lectura profesional), y *The Third World War*, del general sir John Hackett¹³. Estas obras son una versión moderna de *Team Yankee*, una novela

sobre la Guerra Fría de Harold Coyle¹⁴. El Centro de Lecciones Aprendidas del Ejército también ha contribuido a este esfuerzo con la serie *Musicians of Mars*¹⁵. Aunque un enfoque completo sería esencial para lograr este cambio cognitivo, una combinación de educación, entrenamiento y experiencia está en consonancia con las actividades de desarrollo de liderazgo del Ejército e incurre en bajos costos en relación con los beneficios. Parte de este enfoque coherente para el cambio cognitivo del Ejército incluye el desarrollo profesional de líderes. Se necesitan clases que aborden el combate contra los UAS y el reconocimiento de huellas electromagnéticas para educar a los líderes en la protección pasiva, la recopilación de inteligencia en espectros electromagnéticos disputados y los planes de comunicación¹⁶. Estos enfoques básicos deben ser compartidos e incorporados a una conversación más amplia para crear un cuerpo de conocimientos que prepare a los líderes del Ejército de EUA para los conflictos futuros.

La línea de esfuerzo de material. La visualización de datos y el cuadro operativo común son áreas que necesitan una mejora significativa. El campo de batalla de 2028 es descrito en *The U.S. Army in Multi-Domain Operation 2028* como «cada vez más letal» e «hiperactivo», ya que el Ejército tiene que actuar con rapidez para aprovechar las ventanas de oportunidad¹⁷. Los actuales sistemas de mando tipo misión, como el Command Post of the Future y otros sistemas de mando de misión de las brigadas de combate y unidades inferiores, son inadecuados para la comprensión y la visualización. El sistema de mando tipo misión Command Post Collaborative Environment puede ser un paso en la dirección correcta, pero todavía se necesitan mejoras y capacidades adicionales. En concreto, la recopilación de información en tiempo real, especialmente la inteligencia de señales, debe representarse visualmente. Dicha representación incluiría líneas de orientación de los medios de recopilación, «burbujas» identificadas y evaluadas para los sensores y el alcance, y el empleo de efectos electromagnéticos y espaciales cibernéticos tanto amigos como enemigos. Dentro de esta visualización, es esencial la capacidad de representar las huellas electromagnéticas amigas, las vulnerabilidades asociadas y la probabilidad de detección. Lo ideal sería que el cuadro operativo común incluyera un «tablero de control» que muestre la disponibilidad de llevar a cabo las actividades de recopilación de inteligencia y los efectos

en múltiples dominios. Este sistema debe funcionar tanto cuando está conectado a la red táctica superior como cuando la conectividad está degradada o es negada. La representación de los datos recopilados debe reflejar huellas actuales, así como la probabilidad de pérdida del objetivo (con clarificaciones como desvanecimiento o incertidumbre) mientras se realizan evaluaciones probabilísticas de los sistemas asociados. Por ejemplo, la detección de un radar de defensa aérea enemigo, con la ayuda de la inteligencia artificial y las evaluaciones humanas, podría incorporarse a un mapa del terreno y a la orden de batalla del enemigo para establecer posiciones probables en la que la artillería de fuego indirecto de largo alcance del enemigo se encontraría. Este tipo de análisis y visualización probabilística permitiría entonces una orientación más eficaz de los medios de recopilación y la selección dinámica de objetivos.

A nivel de brigada de combate y en niveles inferiores, se necesitan soluciones materiales que permitan recopilar y proteger rápidamente la información. Las brigadas de combate tienen que emplear cada vez más medidas de protección pasiva como la dispersión, el refuerzo de la seguridad, el empleo de señuelos y el camuflaje. Por ello ahora son más ligeras y ágiles para intentar disminuir su huella electromagnética. Esta tendencia hacia formaciones más ligeras y ágiles con huellas más pequeñas está en conflicto con los esfuerzos de dotar a las brigadas de combate con más personal, más medios y más tareas y capacidades. Las brigadas de combate requieren capacidades mejoradas para llevar a cabo sus operaciones con huellas más pequeñas. Esto puede conseguirse mediante sistemas más capaces que emitan huellas electromagnéticas más pequeñas o mediante efectos de camuflaje u ofuscación activos para huellas electromagnéticas. Del mismo modo, las brigadas de combate requieren capacidades tácticas contra los UAS. Dependiendo del tipo de brigada de combate, el escalón y la capacidad montada o desmontada necesaria variará. Como mínimo, la brigada de combate, el batallón y la compañía/batería/tropa deben ser capaces de detectar y derrotar los UAS enemigos pequeños. La capacidad debe ser apropiada según la amenaza y los efectos requeridos para asegurar que las unidades del Ejército no sean localizadas e inmediatamente atacadas con fuego indirecto. Las brigadas de combate y escalones inferiores también deben contar con defensas activas eficaces contra algunos



Un robot militar TALON recoge un UAS derribado el 19 de mayo de 2020 durante la operación Inherent Resolve en la base aérea de al-Asad, Iraq. (Foto: Especialista Derek Mustard, Ejército de EUA)

UAS del grupo 3, como los sistemas de defensa aérea portátiles Stinger u otros sistemas similares.

Las brigadas de combate y escalones inferiores también deben tener capacidades de inteligencia electrónica y de señales o recibir estos medios de las divisiones y escalones superiores. Para los escalones inferiores a las brigadas de combate, estos sistemas aéreos y terrestres deben complementar los medios de los escalones superiores y facilitar los procesos de selección de objetivos enemigos. Las brigadas de combate también pueden ser apoyadas mediante la producción de medios de recopilación de inteligencia de bajo costo «unidireccionales». Lo ideal sería que estos medios proporcionaran una combinación de apoyo de guerra electrónica, antirradiación, fuego de salva y capacidades de espera para estimular, identificar, destruir y suprimir las defensas aéreas, los radares de detección de fuegos y las estaciones de control terrestre de UAS

enemigos. Estas capacidades permiten identificar y destruir los sistemas equipados con medidas de protección activa. Al enemigo se le presenta el dilema de arriesgar sus sistemas mientras están en uso o salvaguardarlos al no emplear parte de ellos. Cualquiera que sea la decisión, el sistema enemigo se verá afectado. Nuestras municiones y sistemas deben ser de bajo costo en relación con las amenazas que derrotan y deben producirse en las cantidades necesarias para un conflicto prolongado, a fin de que tengan efectos contra los sistemas enemigos y creen ventanas de oportunidad. La visualización eficaz de los datos y la integración de la inteligencia artificial amplifican el impacto de los medios y capacidades de recopilación.

La velocidad con la que se lleva a cabo el procesamiento de la información sigue siendo un factor limitante en la capacidad del Ejército para localizar, crear, reconocer y explotar dinámicamente las ventanas de

oportunidad. La inteligencia artificial tiene el potencial de acelerar el procesamiento, análisis y difusión de la información. Junto con la visualización de datos e interfaces humanas, la inteligencia artificial proporciona una oportunidad importante si se desarrolla y se emplea o un riesgo si no es explotada por Estados Unidos y sus competidores la aprovechan. Esta oportunidad o riesgo depende del análisis de la información, la difusión de la inteligencia y el empleo eficaz de los medios de recopilación, protección y lanzamiento.

La línea de esfuerzo de software. La última línea de esfuerzo conecta las soluciones para los soldados y el material con el software de los sistemas de las divisiones y las brigadas de combate del Ejército. El primer paso para desarrollar estas soluciones requiere el desarrollo de software para los sistemas existentes que permitan la detección y rastreo de UAS. Los sistemas actuales de rastreo aéreo ya pueden seguir los UAS más grandes. Ahora hay que centrarse en los UAS tácticos más pequeños. Los UAS tácticos tienen secciones transversales de radar más pequeñas porque emiten huellas infrarrojas y electromagnéticas más pequeñas. El Ejército debe invertir en software para los sensores actuales y futuros que puedan detectar mejor los UAS tácticos. Un ambiente presupuestario incierto hace improbable la adquisición de nuevos sistemas de radar, y los fracasos de adquisiciones anteriores sugieren que el Ejército no debería dedicar sus limitados fondos a un radar especializado para contrarrestar los UAS. Sin embargo, el Ejército podría desarrollar un mejor software para los radares existentes, como los sistemas de radar AN/MPQ-64 Sentinel y AN/TPQ-53. El

Ejército actualmente está probando el radar AN/TPQ-53, cuyo propósito inicial era rastrear cohetes, artillería y morteros, para determinar su capacidad de rastrear UAS¹⁸. La ventaja que poseen los radares modernos es la matriz de escaneo electrónico activo. Los radares con una matriz de escaneo electrónico activo son más versátiles que los sistemas antiguos, por lo que el desarrollo de software para que estos sistemas puedan rastrear drones tácticos proporciona una solución sin necesidad de desarrollar un nuevo sistema de radar. El Ejército debe mejorar las capacidades de sus radares para que puedan detectar los UAS tácticos.

Conclusión

La 25ª División de Infantería superó las deficiencias iniciales de integración en el ciclo de decisión-detección-lanzamiento-evaluación para maximizar la ejecución dinámica del proceso de selección deliberada de objetivos. Desarrollar aún más las capacidades del Ejército y contar con un enfoque eficaz para contrarrestar los UAS es esencial para hacer frente a los desafíos de los campos de batalla actuales y futuros. Desde la contrainsurgencia hasta las operaciones de combate terrestre a gran escala, los UAS suponen una amenaza para las fuerzas del Ejército de EUA en la actualidad y se debe anticipar que seguirán siéndolo. Acciones y cambios inmediatos pueden maximizar la eficacia del combate contra UAS con las capacidades actuales si el Ejército y la fuerza conjunta continúan desarrollando capacidades eficaces y robustas multidominio para hacer frente a la amenaza actual y las que se esperan que surjan en los próximos ocho años. ■

Notas

Epígrafe. Jamie Jarrard, comandante general de la 25ª División de Infantería, en una reunión de selección de objetivos durante el ejercicio Warfighter 20-03, 11 de febrero de 2020.

1. U.S. Army Techniques Publication (ATP) 3-60, *Targeting* (Washington, DC: U.S. Government Publishing Office [GPO], 7 de mayo de 2015), 2-1.

2. Dan Gettinger, *The Drone Databook* (Annandale-On-Hudson, NY: Center for the Study of the Drone at Bard College, septiembre de 2019), viii-xix, accedido 22 de octubre de 2020, <https://dronecenter.bard.edu/projects/drone-proliferation/databook/>. Las tendencias de proliferación y desarrollo recientes están bien documentadas en *The Drone Databook*. Notable por el momento

oportuno en el que fue publicado y su alcance, las «conclusiones clave» son concisas y útiles, y están llenas de información detallada y minuciosamente investigada sobre los 95 países que ahora se sabe que poseen sistemas aéreos no tripulados (UAS). Es quizás el mejor documento de fuente abierta sobre el tema.

3. Arthur Holland Michel, *Counter-Drone Systems*, 2ª ed. (Annandale-On-Hudson, NY: Center for the Study of the Drone at Bard College, diciembre de 2019), accedido 22 de octubre de 2020, <https://dronecenter.bard.edu/files/2019/12/CSD-CUAS-2nd-Edition-Web.pdf>. Michel ofrece una excelente y oportuna publicación sobre los sistemas de combate contra UAS. En este documento, «Counter-Drone Systems (2nd Edition)», se presenta

una base de datos de sistemas de combate contra UAS, pero es especialmente útil por sus secciones sobre antecedentes, introducción a UAS, cadena de muerte contra UAS y desafíos. Los avances en la tecnología de los UAS, la proliferación y los costos de los sistemas de combate contra UAS son de interés.

4. Edward A Guelfi, Buddhika Jayamaha y Travis Robison, «The Imperative for the U.S. Military to Develop a Counter-UAS Strategy», *Joint Force Quarterly* 97 (2º trimestre, 2020): 4–12, accedido 22 de octubre de 2020, https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/jfq/jfq-97/jfq-97_4-12_Guelfi-Jayamaha-Robison.pdf?ver=2020-03-31-113800-930. En el artículo se describen y documentan muy bien las actuales lagunas en la doctrina y las capacidades conjuntas del Ejército de EUA. Uno de sus colaboradores, Ed «JAGIC-Magic» Guelfi, sirvió como jefe de la célula conjunta de integración aire-tierra (JAGIC) durante el ejercicio Warfighter 20-03 de la 25ª División de Infantería.

5. ATP 3-01.81, *Counter-Unmanned Aircraft System Techniques* (Washington, DC: U.S. GPO, 13 de abril de 2017), 1-2. La OTAN y Kelley Saylor, del Center for a New American Security, proporcionan y utilizan categorías diferentes para los UAS.

6. Joint Publication (JP) 3-01, *Countering Air and Missile Threats* (Washington, DC: U.S. GPO, 21 April 2017), II-8. Las acciones ofensivas antiaéreas se definen como «operaciones ofensivas destinadas a destruir, perturbar o neutralizar las aeronaves, los misiles, las plataformas de lanzamiento y sus estructuras y sistemas de apoyo, tanto antes como después del lanzamiento, y tan cerca de su origen como sea posible». Las acciones defensivas antiaéreas se definen como «todas las medidas defensivas destinadas a detectar, identificar, interceptar y neutralizar o destruir las fuerzas enemigas que intenten penetrar o atacar a través del espacio aéreo amigo»; Dillon R. Patterson, «Defeating the Threat of Small Unmanned Aerial Systems», *Air & Space Power Journal* 31, nro. 1 (primavera de 2017): 15–25, accedido 2 de noviembre de 2020, https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ_Spanish/Journals/Volume-29_Issue-2/2017_2_03_patterson_s_eng.pdf. Patterson defiende en su artículo la aplicación del marco de acciones ofensivas y defensivas antiaéreas para derrotar la amenaza creada por UAS pequeños y yo también la aplico basándome en el uso original de Patterson.

7. Guelfi, Jayamaha y Robison, «The Imperative for the U.S. Military to Develop a Counter-UAS Strategy», 4–12.

8. National Academy of Sciences, Engineering, and Medicine, *Counter-Unmanned Aircraft System (CUAS) Capability for Battalion-and-Below Operations: Abbreviated Version of a Restricted Report* (Washington, DC: The National Academies Press, 2018), 1, <https://doi.org/10.17226/24747>. Esta versión abreviada recoge los retos y deficiencias actuales y previstos en las capacidades de combate contra los UAS del Ejército.

9. ATP 3-91.1, *The Joint Air Ground Integration Center* (Washington, DC: U.S. GPO, 17 de abril de 2019), A-13–A-15.

10. *Ibid.*, A-14.

11. *Ibid.*, A-15.

12. Esta idea fue presentada por el teniente general Gary Brito en la mesa redonda Unified Challenge 19.2 el 23 de agosto de 2019. Su idea específica era realizar un Warfighter junto a una rotación en un centro de entrenamiento de combate. El autor ha añadido el elemento de integración de fuego vivo multidominio basado en las observaciones del ejercicio Lightning Strike 2019.

13. P. W. Singer y August Cole, *Ghost Fleet* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2015); P. W. Singer y August Cole, *Burn In* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2020); John Hackett, *The Third World War: The Untold Story* (Nueva York: Macmillan, 1979).

14. Harold Coyle, *Team Yankee* (Nueva York: Presidio Press, 1987).

15. La serie incluye *The Musicians of Mars: A Story of Synchronization for the Company/Team Commander*, *Musicians of Mars II*, *Musicians of Mars III: The Cobra Strikes* y *Musicians of Mars IV: The Mustangs' War (Deliberate Attack)*. Estas publicaciones se pueden encontrar en la sección de «Publicaciones» del Centro de Lecciones Aprendidas del Ejército en: <https://usacac.army.mil/organizations/mccoe/call/publications>.

16. El mayor Ben Hartig describió esta sesión de desarrollo profesional de líderes y una serie más amplia en la mesa redonda Unified Challenge 19.2 con Brito el 23 de agosto de 2019.

17. U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Pamphlet 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028* (Fort Eustis, VA: TRADOC, diciembre de 2018), vi.

18. Sydney Freedberg, «Drone Defense: Army Anti-Artillery Radar Tracks UACs», *Breaking Defense*, junio de 2016, accedido 22 de octubre de 2020, <https://breakingdefense.com/2016/06/drone-defense-army-anti-artillery-radar-tracks-uavs/>.