
EL EMPLEO DE LOS ROBOTS EN LOS CONFLICTOS ARMADOS DEL SIGLO XXI: CONSIDERACIONES GENERALES*[∞]

LUIS V. PÉREZ GIL**

RESUMEN

El artículo que se presenta estudia los nuevos sistemas de combate que pueden cambiar la noción misma de “conflicto armado” en el sentido clásico del término. El autor analiza en varios apartados las diferencias entre términos no usuales como son robot, droide, androide, UAS, UCAS, las nuevas herramientas bélicas, cómo será la aviación de combate del futuro dotada con sistemas de inteligencia artificial, la robótica terrestre, así como la interacción entre hombre y máquina en el combate futuro y, por último, la revolución que el empleo de este tipo de armas causa en los conceptos tradicionales de Derecho Humanitario bélico y de legítima defensa. El autor concluye con unas reflexiones sobre el papel que las novísimas tecnologías han de jugar necesariamente en los conflictos armados, clásicos o no convencionales, y la influencia que su uso producirá cuando se extiendan como armas “normales” en todo el sistema mundial sin excepción alguna.

Palabras clave: *Robótica militar; plataformas no tripuladas; asesinatos selectivos; Derecho Internacional Humanitario.*

GENERAL CONSIDERATIONS OF THE EMPLOYMENT OF ROBOTS IN ARMED CONFLICTS IN THE XXI CENTURY

ABSTRACT

This article studies the new weapon systems that can transform the notion itself of “armed conflict” in the classic sense of the term. The

* Este ensayo es el resultado del debate teórico surgido a raíz de la presentación por parte del autor de una ponencia sobre el tema en las V Jornadas de Estudios de Seguridad del Instituto Universitario “Gutiérrez Mellado”, Ministerio de Defensa, Madrid, 7-9 de mayo de 2013.

** Doctor en Derecho con Premio Extraordinario por la Universidad de La Laguna. Ha ejercido como Investigador y Profesor Asociado en el Departamento de Derecho Internacional y Procesal de la Universidad de La Laguna. Ha realizado estancias de investigación en el Centro de Estudios Internacionales de El Colegio de México, el Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile, el Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Santiago de Chile, el Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad Arturo Prat (Chile), el Centro Iberoamericano de la Universidad de Pécs (Hungría). Autor del blog “Derecho y Política Internacional”: <http://ullderechointernacional.blogspot.com.es/>

∞ Fecha de recepción: 270713

Fecha de aceptación: 270514

author deeply analyzes the differences between concepts such as robot, droid, android, UAS and UCAS, the new military hardware, and how will be the combat aircrafts of the future with systems of artificial intelligence, the field robotics, as well as the interaction between men and machines in the future combat and, finally, the revolution that the employment of this type of weapons cause in the traditional concepts of Humanitarian Law and self-defense right. The author concludes with a few reflections on the role that the newest technologies have to play necessarily in the conventional and unconventional warfar, and the influence that its use will produce when these weapons will be considered “normal” in the whole world system.

Key words: *Military robotics; unmanned platforms; targeted killings; Humanitarian International Law.*

Introducción

Existe un amplio debate entre los científicos políticos sobre la naturaleza del conflicto en la sociedad internacional globalizada. Los politólogos manejan desde el final de la Guerra Fría nociones como “conflicto posmoderno”, “guerras asimétricas” e incluso hablan de “guerra irrestricta”¹. Por su parte, los especialistas en seguridad y defensa se centran en la aplicación de nuevas capacidades militares como son los sistemas de comunicaciones y seguimiento espaciales, las armas cibernéticas, el uso intensivo de plataformas no tripuladas y la introducción masiva de la robótica en el campo de batalla. Pero, ¿estamos presenciando realmente un cambio radical en la manera de hacer la guerra? De hecho, entre la comunidad de analistas de defensa ya se considera el año 2010 como el “año cero” en el uso de los robots en el campo de batalla, pues ese año fueron abati-

1 Para este debate conceptual véase entre los más destacados Creveld, M. Van. *The transformation of war*. Nueva York, Free Press, 1991; Toffler, A. y H. *Las guerras del futuro*. Barcelona, Plaza y Janés, 1994 (trad. de *War and anti-War: Survival at the dawn of the 21st Century*. Boston, Little Brown); Kaldor, M. *Las nuevas guerras. Violencia organizada en la era global*. Barcelona, Tusquets, 2001 (trad. de *New and Old Wars. Organized Violence in a Global Era*. Stanford, Stanford University Press, 1999), Kaplan, R. *Gruñidos imperiales. El imperialismo norteamericano sobre el terreno*. Barcelona, Ediciones B, 2007 (trad. de *Imperial grunts*. Nueva York, Random House, 2005). La noción de guerra irrestricta se ha desarrollado específicamente a partir de las tesis de Liang, Q. y Xiangsui, W. *Unrestricted warfare. China’s master Plan to Destroy America*. Panamá, Pan American Publishing, 2002 (trad. al francés: *La guerre hors limites*. París, Rivages, 2003), y en Chile ha sido estudiada por Faundes, C. *Desde la guerra total a la guerra irrestricta. La deconstrucción de un concepto*. Tesis (Magíster en Seguridad y Defensa, Mención Política de Defensa). Santiago de Chile, Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos, 2010.

das en diferentes escenarios bélicos en el mundo más de mil personas a manos de robots².

Desde el año 2001 asistimos a un fenómeno complejo: los avances tecnológicos que genera la industria militar suministran nuevos medios de combate autónomos a los Ejércitos que requieren de una revisión de los documentos de seguridad y, a su vez, la revisión de estos documentos supone la consideración de nuevos ámbitos de actuación para los sistemas de combate creados por la industria, que se ve impelida a aportar soluciones técnicas a las exigencias de empleo táctico. Así, se pueden poner sobre la mesa los siguientes datos comparativos: en marzo de 2003 el V Cuerpo de Ejército de los Estados Unidos entró en combate en Irak con un solo avión no tripulado y ningún robot; cinco años después había más de 12.000 robots en servicio en Irak, principalmente de desactivación de explosivos y de combate urbano armados. El uso intensivo de los sistemas robóticos se ha extendido a los escenarios bélicos de Afganistán, Pakistán, Somalia, Yemen, Líbano y Gaza³.

En este período se sucedieron los siguientes documentos oficiales: el Informe del Departamento de Defensa al Congreso *Development of Robotics and Unmanned Ground Vehicles* en octubre de 2006, el documento del Departamento de Defensa *Unmanned Systems Roadmap (2007-2032)* en diciembre de 2007, el informe técnico de la Alianza Atlántica *Bridging the gap in Military Robotics* en noviembre de 2008, el documento del Ejército americano *Robotics Strategy White Paper* en marzo de 2009 y, un año después, la Fuerza Aérea publicó *Unmanned Aircraft Systems Roadmap (2010-2035)* de abril de 2010. Más reciente, el Departamento de Defensa ha aprobado la *Directive on Autonomy in Weapon Systems* de noviembre de 2012.

Para analizar la introducción de la robótica en los Ejércitos, varios Centros de Estudios Militares han creado grupos de trabajo sobre el tema. Por ejemplo, el Instituto de Investigación Estratégica de la Escuela Militar de París desarrolló en enero de 2011 unas jornadas de estudios sobre “Funciones operacionales y robótica”⁴; y el Ministerio de Defensa español y la industria organizaron un grupo de trabajo bajo la dirección del jefe del programa *Talarion* de EADS que presentó sus conclusiones en marzo de 2012⁵.

2 GERMAIN, E. Année zéro des guerres robotisées. Revue Défense Nationale, Paris (740): 119-121, 2011.

3 BYMAN, D. Why drones work. The case for Washington’s weapon of choice. Foreign Affairs, Nueva York (4): 32-42, julio-agosto, 2013.

4 COSTE, F. y TARAVELLA, A. Relation homme-robot: prise compte des nouveaux facteurs sociologiques. Études de l’IRSEM 16. Paris, IRSEM, 2012; Tisseron, A. Robotique et guerre futures: les armées de terre face aux évolutions technologiques. Cahiers de l’IRSEM 12. Paris, IRSEM, 2012.

5 CESEDEN. Sistemas no tripulados. Madrid, Ministerio de Defensa, 2012. [Fecha de consulta: 10 de enero de 2014] Disponible en: <http://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/destacados/publicaciones/docSegyDef/ficheros/047_LOS_SISTEMAS_NO_TRIPULADOS.pdf>

A su vez, en los Estados Unidos militares retirados y directivos de la industria de defensa crearon la Association for Unmanned Vehicle Systems International dedicada a promover el desarrollo de estas nuevas tecnologías en las que trabajan unas 2.400 empresas en más de cuarenta países⁶. Según sus previsiones este sector generará en los próximos diez años un volumen de negocio de 70.000 millones de euros.

Este artículo plantea, pues, una reflexión sobre determinados aspectos técnicos relacionados con el desarrollo tecnológico de nuevos sistemas de combate robóticos autónomos y semiautónomos, la problemática de la permanencia en combate y las fuentes de energía actuales, su empleo táctico y las cuestiones filosóficas y morales de la sustitución del combatiente humano por el robot. Los aspectos políticos y estratégicos, aunque están implícitos, especialmente en la parte final, no son el objetivo de este estudio.

1. Definiciones: robot, droide, androide, UAS y UCAS

El término “robot” es un anglicismo que proviene a su vez del término checo *robota* y se define en el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) como “máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas”. Para el especialista en robótica de la Brookings Institution, P. SINGER, un robot se define por cuatro criterios⁷: es una máquina construida por el hombre, que posee sensores para aprehender el medio en el que opera, dotada de programas que le permiten definir una respuesta y que la puede ejecutar. Por su parte, *droide*, o androide como se recoge en el DRAE, viene a ser un autómeta de figura humana. De este modo, podemos emplear el término robot con carácter general para cualquier máquina que desarrolle actividades propias del ser humano, bien por control remoto o de forma autónoma, y *droide* para aquellos robots que realizan estas mismas funciones pero adoptan una fisonomía propiamente humana al menos en sus características básicas⁸. Por ello, en el estado actual de la robótica militar solo debemos emplear el término “robot”.

Por su parte, el término anglosajón *drone* –literalmente “zumbido”– se aplica tanto para designar a los sistemas aéreos no tripulados o UAS (por sus siglas en inglés de *unmanned aerial system*) controlados de forma remota con enlaces por vía satélite dedicados a misiones de vigilancia, reconocimiento y captación de señales, funciones desempeñadas por aparatos del tipo RQ-1 *Predator*, RQ-4

6 Enlace web: <<http://www.auvsi.org/Home/>>

7 *Wired for war: The robotics revolution and conflict in the 21st Century*. Nueva York, The Penguin Press, 2009.

8 La empresa Boston Dynamics ha desarrollado un robot antropomórfico físicamente completo de movimiento natural que, incluso, transpira. [Fecha de consulta: 10 de enero de 2014]. Disponible en <http://www.bostondynamics.com/robot_petman.html>

Global Hawk, RQ-170 *Sentinel*, RQ-11 *Raven* o IAI *Searcher* por citar solo los más difundidos, como a los vehículos aéreos de combate no tripulados (UCAS, por *unmanned combat aerial system*) con capacidad para portar armas y batir objetivos tanto en tierra como en el aire. Para los sistemas robóticos navales se emplean hasta ahora los términos vehículos de superficie no tripulados (*unmanned surface vehicles*) o vehículos submarinos no tripulados (*unmanned undersea vehicles*)⁹. No obstante, la terminología va pareja a la acelerada progresión tecnológica, de modo que en los documentos más recientes se está generalizando el término plataforma no tripulada (*unmanned platform*), para definir cualquier sistema terrestre, de superficie, submarino, aéreo o espacial que no tiene un operador físicamente a bordo para efectuar las misiones programadas, incluidas las operaciones con armas ofensivas.

Las ventajas de estos aparatos sobre los sistemas tripulados son evidentes: la seguridad del personal que opera cómodamente desde bases asentadas en el territorio nacional propio o en el de países aliados sin posibilidad de sufrir daños físicos, la ampliación de las posibilidades de reconocimiento de objetivos que se encuentran fuera del alcance actual, la disponibilidad y capacidad de permanencia sobre el campo de batalla dependiendo del tipo y características del aparato, la menor vulnerabilidad ya que son menos detectables y, por tanto, más difíciles de abatir, y, no menos importante, los menores costes de entrenamiento, operación y mantenimiento que los aviones tripulados. Así, ya en 2009 la Fuerza Aérea americana entrenó más pilotos de UAS y UCAS que de cazas y bombarderos tripulados, y a primeros de 2013 se graduó la primera promoción de pilotos de aviones no tripulados de la Real Fuerza Aérea británica. En España, la Orden Ministerial de Defensa 18/2012, de 16 de marzo de 2012, estableció el título de operador de sistemas aéreos no tripulados para los miembros de las Fuerzas Armadas¹⁰.

En Chile no existe una especialidad ni habilitación de esta naturaleza reconocida por el Ministerio de Defensa Nacional, ni tampoco en ninguna de las tres ramas de la Defensa por separado. En el Ejército los operadores son indistintamente oficiales o suboficiales especialistas en Guerra Electrónica que realizan un curso de especialización en el país. Tomando en consideración las capacidades del tipo de vehículos aéreos no tripulados que poseen, no necesitan una habilitación mayor. En la Armada, aunque se han usado drones para ejercicios de tiro antiaéreo desde mediados de los sesenta del siglo pasado, las capacidades para operar sistemas no tripulados completos son también bastante incipientes: los

9 GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, M. Vehículos no tripulados para utilización naval. Cuadernos de Pensamiento Naval, Madrid (15): 69-85, 2013.

10 La Orden PRE/1366/2010, de 20 de mayo de 2010, definió por primera vez los conceptos de UAV y UAS y asignó al Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire la competencia para autorizar las operaciones de los aviones no tripulados militares dentro de espacios aéreos segregados.

operadores de los UAS son oficiales especialistas de Control Táctico, especialidad que está ligada al control del panorama táctico y que forman parte de las tripulaciones de vuelo sin el título de piloto. La Fuerza Aérea chilena es la más avanzada en el desarrollo y empleo de UAS: el desarrollo a nivel institucional en los últimos quince años se ha concretado en diseños muy básicos y precarios que han sido llevados adelante en la Academia Politécnica Aeronáutica por Ingenieros aeronáuticos y electrónicos. Al mismo tiempo, la Fuerza Aérea ha incorporado el sistema israelí IAI *Hermes 900* con el que se han incrementado sustancialmente las capacidades de inteligencia, vigilancia y reconocimiento en el teatro de operaciones que se active de acuerdo a las directrices del Estado Mayor Conjunto. Para el empleo de este aparato han sido seleccionados algunos pilotos de la Fuerza Aérea por sus habilidades de control de panorama y conciencia situacional propia de su experiencia como pilotos; además se está considerando entrenar a pilotos jóvenes dada su facilidad y adaptabilidad para las nuevas tecnologías.

La disminución o, incluso, la ausencia de bajas en combate se postula como la principal ventaja de la utilización de los robots. Un sector de los especialistas en defensa y mandos militares sostiene que los sistemas robóticos salvan vidas puesto que no hay pilotos que puedan ser derribados o capturados y combinado con el uso de armas de precisión se reducen los llamados daños colaterales que puedan afectar a la población civil o a grupos no combatientes. Como ejemplo práctico de esto que decimos, en diciembre de 2011 un UAS furtivo Lockheed Martin RQ-170 *Sentinel* cayó —o fue derribado— en territorio iraní prácticamente intacto. Inmediatamente, las autoridades iraníes hicieron un uso propagandístico de este avión secreto exhibiéndolo a los medios de comunicación mundiales. La repercusión habría sido muy distinta si se hubiera capturado al piloto¹¹. Conforme a este razonamiento, el profesor R. ARKIN, del Instituto de Tecnología de la Universidad de Georgia, afirma que retrasar la obtención de sistemas robóticos para el campo de batalla hace “un flaco favor a los que, desgraciadamente, mueren en la guerra a manos de soldados humanos”¹². Así, el general americano R. Lynch afirmó en una conferencia pronunciada en 2009 que de los ciento cincuenta y cinco soldados de su unidad caídos en combate en Irak se hubieran salvado ciento veintidós con el empleo de robots en sus misiones¹³. Pero no solo hablamos de salvar vidas, sino también de ahorro de costos en una etapa de recesión econó-

11 SHANE, S. y SANGER, D. Drone Crash in Iran reveals secret U.S. surveillance effort. The New York Times, Nueva York, 7 de diciembre, 2005. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.nytimes.com/2011/12/08/world/middleeast/drone-crash-in-iran-reveals-secret-us-surveillance-bid.html?_r=0>

12 ARKIN, R., ULAM, P. y WAGNER, A. Moral Decision-making in Autonomous Systems: Enforcement, Moral Emotions, Dignity, Trust and Deception. *Proceedings of the IEEE* (3): 571-589, 2012. Para este debate aplicado a un supuesto real, véase Goya, M. Des robots á Uzbeen. La lettre d'analyse du Centre de Recherche des Écoles de Saint-Cyr Coëtquidan, Paris (1): 10-11, s.d.

13 TISSERON. Robotique et guerre futures: les armées de terre face aux évolutions technologiques. *Op. cit.*, p. 10.

mica y de duros ajustes presupuestarios: un soldado en operaciones en Afganistán cuesta aproximadamente un millón de dólares anuales; pero un robot para la desactivación de explosivos iRobot *PackBot* EOD sale por 150.000 dólares y un robot de reconocimiento *MARCBot* por unos 5.000 dólares, es decir, con lo que cuesta mantener un combatiente humano se pueden adquirir seis *PackBot* o doscientos *MARCBot* que no precisan descansar o dormir, que no estarán sometidos al estrés del combate y que, por supuesto, no cobrarán pensiones de retiro.

Por su parte, los especialistas están de acuerdo en que la principal desventaja del uso de los *drones* es la menor capacidad de modificación de la misión, asunto que se irá superando con el desarrollo de sistemas de combate dotados de inteligencia artificial.

Pero, realmente, los robots surgen para dar respuesta a los problemas tácticos que plantea el conflicto asimétrico, en particular en lo que se refiere al uso intensivo de explosivos improvisados (IED) contra las tropas desplegadas en un territorio ocupado por insurgentes, grupos armados locales o terroristas. Así, entre 2003 y 2007 más de 10.000 artefactos explosivos de contingencia fueron desactivados o destruidos por unos 5.000 robots operativos¹⁴. Es precisamente en este contexto en el que se ha acuñado el término “robot caído en combate”, aquel robot que se ha perdido detectando o desactivando explosivos y que por la propia detonación queda totalmente inservible. En el conflicto asimétrico el objetivo de los grupos armados no estatales no es derrotar a los Ejércitos que se les oponen, lo que es imposible desde un punto de vista militar, sino causar el mayor número de bajas. Para dar respuesta a estos desafíos las fuerzas armadas de las grandes potencias se centraron en el desarrollo y obtención de sistemas de combate que les permitan golpear más rápido, más lejos y con mayor precisión. Esto es lo que pretendía la Revolución en los Asuntos Militares en los años noventa del siglo pasado¹⁵, lo que planteó el Secretario de Defensa D. Rumsfeld cuando propuso su enfoque de la Transformación en el Informe de la Comisión homónima en julio de 1998¹⁶, la forma en la que se planificaron las intervenciones en Afganistán en 2001 e Irak en 2003 y la base de los problemas que han tenido los Estados Unidos en ambos conflictos¹⁷. Esta manera de ver el combate implica

14 SINGER, P. Robots at war: the new battlefield. The Wilson Quarterly, Washington, invierno, 2009. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.wilsonquarterly.com/essays/robots-war-new-battlefield>>

15 CALVO ALBERO, J. L. La revolución en los asuntos militares. En: Introducción a los Estudios de seguridad y defensa. Granada, Ed. Comares, 2001, pp. 99-119.

16 DAVIS, P. Military Transformation? Which Transformation, and What Lies Ahead? Santa Monica, RAND Corporation, 2010. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.rand.org/pubs/reprints/RP1413>>

17 Véase BIDDLE, S. Afghanistan and the Future of Warfare: Implications for Army and Defense Policy. Carlisle, US Army Strategic Studies Institute, 2004; Kaplan, L. y Kristol, W. The War over Iraq. Saddam's tyranny and America's mission. San Francisco, Encounter Book, 2003.

un cambio en la forma de hacer la guerra puesto que la precisión supone que ya no habrá ninguna necesidad de devastar el territorio enemigo ni de destruir a su población. Como ya adelantaron los Toffler¹⁸ y ha reiterado Friedman¹⁹ recientemente, la clave en la guerra en el siglo XXI será la precisión, y esta visión conceptual se extiende desde el escenario táctico al ámbito estratégico.

Es precisamente en este ámbito donde los Estados Unidos están avanzando extraordinariamente en el desarrollo de un sistema de ataque estratégico con capacidad para batir cualquier objetivo en el planeta en menos de una hora. En 2003 el Departamento de Defensa encomendó a la Agencia de Desarrollo de Proyectos Avanzados de Investigación de Defensa (DARPA) y a la Fuerza Aérea el desarrollo técnico de un sistema de aviones hipersónicos no tripulados con base en territorio americano que se configuró en dos proyectos comunes en el marco del programa *Prompt Global Strike*²⁰. El primer vehículo hipersónico denominado HTV-1 estaba previsto para septiembre de 2007 pero el proyecto se canceló. El prototipo del HTV-2 se lanzó el 22 de abril de 2010 desde un cohete Minotaur IV desde la base aérea de Vandenberg y realizó un vuelo de nueve minutos de duración que fue seguido por ingenieros de la NASA, del Centro de Sistemas de Misiles y del Espacio, de Lockheed Martin, del Laboratorio Nacional de Sandia y del Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea antes de perderse sobre el mar²¹. Un segundo prototipo voló el 11 de agosto de 2011 y también se perdió tras un vuelo de similares características²². Estos fallos determinaron la ralentización del programa que también se vio constreñido por las crecientes restricciones presupuestarias del Departamento de Defensa. Por su parte, el HTV-3X había sido cancelado en octubre de 2008 al no conseguirse fondos presupuestarios adicionales²³. De forma paralela, desde 1999 la NASA ha estado trabajando en el desarrollo de un avión espacial no tripulado denominado X-37B destinado a probar

18 Las guerras del futuro. *Op. cit.*

19 Los próximos cien años. Barcelona, Ediciones Destino, 2010 (trad. de *The Next 100 Years. A forecast for the 21st Century*. Nueva York, Random House, 2010).

20 Las especificaciones técnicas indican que el sistema hipersónico no tripulado definitivo alcanzaría una velocidad de mach 20 a grandes altitudes que le permitiría volar 17.000 kilómetros en menos de dos horas con una carga de combate de 5.500 kilos (Propulsion, materials tests successes put positive spin on Falcon prospect. *Aviation Week and Space Technology*, Nueva York, 22 de julio, 2007. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.globalspec.com/reference/15449/121073/propulsion-materials-test-successes-put-positive-spin-on-falcon-prospects>>).

21 Según informó un portavoz de la DARPA en noviembre de 2010, el HTV-2 se perdió debido a un fallo en el software de la misión (Pentagon to test 2nd near-space strike craft. *The Washington Times*, Washington, 25 de diciembre, 2010. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.washingtontimes.com/news/2010/nov/25/pentagon-to-test-2nd-near-space-strike-craft/>>).

22 DARPA loses contact with HTV-2. *Flight Global*, 11 de agosto, 2011. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.flightglobal.com/news/articles/darpa-loses-contact-with-htv-2-360647/>>

23 WOOLF, A. Conventional Prompt Global Strike and long-range ballistic missiles: background and issues. Washington, Congressional Research Service Report, 10 de enero, 2013. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<https://openocrs.com/document/R41464/>>

nuevas tecnologías en vuelo durante su estancia en órbita y de reingreso en la atmósfera. El programa se transfirió en 2004 al Departamento de Defensa y desde entonces se han realizado al menos tres misiones de larga duración en 2010, 2011 y 2012²⁴. Hasta que se dispongan de las tecnologías necesarias, el Departamento de Defensa ha puesto en marcha como solución interina el programa LRS-B para dotarse de una flota de entre ochenta y cien bombarderos tripulados de largo alcance que sustituyan a los B-52H, B-1B y B-2 actualmente el servicio. Para ello, se incluyó una partida inicial de 300 millones dólares en el presupuesto federal de 2013 y 6.300 millones para la fase desarrollo hasta 2017²⁵.

A día de hoy más de cuarenta países desarrollan tecnologías aplicadas a la robótica y además de los Estados Unidos, China, Francia, Gran Bretaña, India, Irán, Israel, Rusia y Turquía tienen o están desarrollando actualmenteUCAV con capacidad para disparar misiles aire-superficie. Como ejemplo de la expansión de estos sistemas solo en la Unión Europea hasta diecinueve países desarrollan más de cuatrocientos modelos de todos los tipos y características. Sin embargo, no se ha alcanzado una regulación común, que está prevista para 2016²⁶.

El uso de aviones no tripulados armados permite operar en territorio enemigo y ejecutar operaciones de ataque sin poner en peligro al personal propio que opera los aparatos no tripulados desde bases situadas en el territorio nacional, por ejemplo, en el caso de los Estados Unidos a miles de kilómetros del lugar de operaciones²⁷. Para ello solo se requiere disponer de bases de despliegue avanzadas, normalmente en territorio de Estados clientes o de Estados débiles a los que se puede compensar a un coste muy reducido por permitir usar sus instalaciones y el espacio aéreo para llevar a cabo las operaciones de combate robóticas, como ha ocurrido en Pakistán, Yemen, Somalia y más reciente en el reciente conflicto de Malí²⁸. Aunque existe una norma de Derecho Internacional que prescribe que todo Estado tiene la obligación de impedir el uso de su territorio para causar perjuicios a otro²⁹.

Lo que preocupa a los analistas es que, con la difusión y el abaratamiento de estas tecnologías, grupos armados no estatales puedan acceder a este tipo de

24 400 días de misión secreta de un avión espacial de EE. UU. Infoespacial, Madrid, 2 de febrero, 2014 [Fecha de consulta: 19 de febrero de 2014]. Disponible en: <<http://www.infoespacial.com/?noticia=400-dias-de-mision-secreta-de-un-avion-espacial-de-eeuu>>

25 DORR, R. New USAF chief faces hardware challenges. *Combat Aircraft*, Hersham (8): 38-39, 2012.

26 Así se indica en las Conclusiones del Consejo Europeo, 19 y 20 de diciembre de 2013, p. 5. [Fecha de consulta: 10 de enero de 2014] Disponible en: <http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/es/ec/140263.pdf>

27 CRONIN, A. K. (2013). Why drones fail. When tactics drive strategy. *Foreign Affairs*, Nueva York (4): 44-54, julio-agosto, 2013, p. 53.

28 CHESIREY, E. de. War in Mali-Operation Serval update. *Airforce, Stamford* (302): 20-22, mayo, 2013.

29 VERDROSS, A. Derecho Internacional Público. Madrid, Ed. Aguilar (5ª ed., 4ª reimp.), 1974 (trad. de Völkerrecht. Viena, Springer-Verlag, 1961), pp. 202-207.

armas y las empleen en el combate no convencional contra las fuerzas armadas enemigas, como ya sucedió durante la guerra del Líbano de agosto de 2006 entre Israel y Hizbollah o, más grave aún, para atacar objetivos civiles en el territorio del país al que se pretende causar daño –imaginemos un 11 de septiembre con grandes aviones no tripulados–. Pero no hay que perder de vista que el uso de los UAS requiere de precisos sistemas de control y comunicaciones y estos sistemas están en manos de las grandes potencias, pues solo los Estados Unidos, Rusia y la Unión Europea disponen de sistemas de posicionamiento por satélite y el resto de usuarios, estatales y no estatales, deben operar sus aviones, barcos o vehículos terrestres con estos sistemas de navegación, que, evidentemente, pueden ser limitados, manipulados o directamente cegados por sus operadores. Estamos hablando del empleo de grandes *drones* que pueden realizar misiones estratégicas, porque hay muchos aparatos tácticos que no requieren de sistemas de posicionamiento por satélite para poder operar sino como simples aviones por radiocontrol. Por este motivo en las guerras del siglo XXI el control del espacio y del ciberespacio será fundamental³⁰, las políticas de defensa nacional priorizan la defensa de los satélites y sistemas de comunicaciones propios y la destrucción de los del adversario se convertirá en un objetivo esencial de los sistemas anti-satélites y armas cibernéticas cuyo desarrollo se inició hacia el final de la Guerra Fría y que hasta ahora estaban exclusivamente en manos de los Estados Unidos y Rusia³¹. Ahora las potencias emergentes también realizan fuertes inversiones en programas espaciales y de intrusión en el ciberespacio, lo que ha dado lugar a una segunda carrera espacial³². En este sentido, el 27 de septiembre de 2007, el Comandante de las Tropas Espaciales de Rusia declaró que “si alguna nación coloca armas en el espacio, también habrá armas de respuesta”³³. Por tanto, ya no parece futurible hablar de guerra espacial o de guerra cibernética, y esto se debe enlazar con el concepto de guerra irrestricta al que aludíamos al principio.

30 El Departamento de Defensa de los Estados Unidos considera el ciberespacio como un nuevo dominio bélico. Para ordenar las operaciones en este ámbito en junio de 2009 creó el nuevo Cyber Command, subordinado al Mando Estratégico, y puso al frente al general K. Alexander, Director de la Agencia de Seguridad Nacional. Información disponible en la web oficial: <http://www.defense.gov/home/features/2013/0713_cyberdomain/>

31 BLINDER, D. Armas espaciales: vieja agenda de seguridad internacional y tecnologías punta. Política y Estrategia, Santiago de Chile, (120): 123-152, julio-diciembre, 2012, y la extensa bibliografía allí citada.

32 FRIEDMAN, G. Los próximos cien años. *Op. cit.*; Gaillard-Sborowsky, F. et al. Analyse comparée de la stratégie spatiale des pays émergents: Brésil, Inde, Chine. Étude de l'IRSEM 15. Paris, IRSEM, 2012. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.defense.gouv.fr/content/download/165789/1779553/file/Etude15-2012.pdf>>; Hoey, M. y Johnson-Freese, J. Militarizing Space with U.S. help. Foreign Policy Focus, Washington, 2010. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <http://fpif.org/india_militarizing_space_with_us_help/>

33 Rusia dará respuesta adecuada a las armas en el espacio extraterrestre. Ria-Novosti, Moscú, 27 de septiembre, 2007. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://sp.ria.ru/news/20070927/81270810.html>>

2. La aviación de combate del futuro: los UCAS con inteligencia artificial y los enjambres

El primer UAS armado del mundo fue el General Atomics MQ-1 *Predator* al que se equipó en 2001 con un misil de ataque al suelo AGM-114 Hellfire adoptando la denominación RQ-1. El *Predator* ha sido diseñado para volar a altitudes medias en operaciones de largo alcance de hasta veinticuatro horas de duración principalmente en misiones de reconocimiento pero tiene capacidad para transportar dos misiles Hellfire. Hasta la fecha se ha empleado en misiones de combate en la antigua Yugoslavia, Afganistán, Pakistán, Somalia, Yemen e Irak³⁴. El MQ-9 *Reaper* voló por primera vez en 2001 y es un desarrollo del *Predator*, de mayor tamaño y más capacidad: puede portar siete veces más armamento que su antecesor, volar tres veces más rápido y desarrollar misiones de hasta cuarenta y dos horas de duración con tanques de combustible externos. Comenzó a operar en septiembre de 2007 en Afganistán desde la base aérea americana de Balad en Irak³⁵.

Desde entonces, los avances en este campo han sido sustanciales. El Departamento de Defensa desarrolla con el programa UCLASS un avión no tripulado furtivo con capacidades de reconocimiento, vigilancia, inteligencia electrónica, designación de objetivos y ataque. Los grandes constructores aeronáuticos han propuesto diferentes modelos con capacidades similares: Boeing con el *Phantom Ray*, General Atomics con el *Avenger*, a su vez un desarrollo del *Predator* y del *Reaper* con nuevas capacidades, y Lockheed Martin con el *Sea Ghost*. Por su parte, Northrop Grumman trabaja en el X-47B, un UCAS desarrollado por la DARPA para operar desde portaviones con capacidad para realizar de forma autónoma cualquier misión preprogramada sin necesidad de operadores en tierra o a bordo de los buques de la Armada americana³⁶. En opinión de los especialistas el X-47B marca la frontera entre los *drones* “clásicos” y la llegada de los verdaderos

34 Se han construido unas 360 unidades, 285 de la versión de reconocimiento RQ-1 y 75 del UCAV MQ-1 y sus operadores son las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, Gran Bretaña, Italia y Turquía y la CIA.

35 La Fuerza Aérea americana recibió a principios de 2002 los dos primeros prototipos, en octubre de 2007 adquirió nueve aparatos y otros cincuenta y siete en diciembre de 2010, y ha especificado órdenes de compra por un total de 329 aparatos. El *Reaper* también está en servicio las Fuerzas Aéreas de Gran Bretaña e Italia.

36 El aparato realizó su primer vuelo el 30 de septiembre de 2011 desde la base aérea de Edwards, en 2012 los dos demostradores tecnológicos (numerales 501 y 502) continuaron las pruebas en la base naval de Patuxent River simulando despegues y aterrizajes desde portaviones, el 14 de mayo de 2013 el aparato 502 despegó por primera vez desde el portaviones nuclear USS George H. W. Bush y tres días después ejecutó varios aterrizajes y despegues. Finalmente el 10 de julio de 2013 el aparato con numeral 502 despegó desde la base naval de Patuxent River, voló sobre el océano Atlántico y aterrizó en la cubierta del portaviones USS George H. W. Bush que navegaba frente a las costas de Virginia de forma totalmente autónoma. El 18 de septiembre de 2013 el programa alcanzó el centenar de vuelos con los dos demostradores tecnológicos construidos (en Naval Air System Command, 19 de septiembre, 2013. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.navair.navy.mil/index.cfm?fuseaction=home.NAVAIRNewsStory&id=5461>>).

robots autónomos. En Europa, un consorcio formado por Francia, España, Grecia, Italia, Suecia y Suiza trabaja en el desarrollo de la aviación de combate del futuro con el demostrador tecnológico Dassault *Neuron* para un UCAV de características similares al X-47B³⁷; y Gran Bretaña hace lo propio con el BAE Systems *Taranis* con capacidad de repostaje en vuelo automático³⁸. Un paso intermedio lo representa la capacidad de portar armamento del UAS francés *Harfang*³⁹. El salto consistirá en adquirir una capacidad de *drones* de combate adaptados a un escenario de alta intensidad, que operen en un ambiente hostil y capaz de insertarse en la circulación aérea general. Los objetivos a medio plazo en el desarrollo tecnológico aplicado a estos sistemas de combate se centran en la indetectabilidad, la autonomía y la capacidad de reabastecimiento automático en vuelo.

Los avances de la técnica y la tecnología en diferentes campos y sistemas como la computación, la miniaturización, la conectividad, la propulsión, la navegación, el posicionamiento, las comunicaciones, los sensores y las armas permitirán nuevos avances en la robótica militar. Así, centros de investigación militares y la industria trabajan en *drones* de reconocimiento del tamaño de un pájaro pequeño, algunos especialistas se refieren a estos sistemas como micro-robots bioinspirados, y más adelante, hacia 2030, en la capacidad de operar conjuntamente enjambres de *drones* autónomos con robots terrestres, tanto de reconocimiento como de combate en ambientes de alta intensidad, integrados en una red de comunicaciones por satélite.

3. Los robots terrestres y la evolución hacia los droides

Como refieren diversas fuentes, en marzo de 2003 el V Cuerpo de Ejército americano entró en combate en Irak con un solo *drone* y ningún robot terrestre, pero cinco años después había operativos en ese país más de 12.000 robots, especialmente Foster-Miller *Talon* y iRobot *Packbot* destinados a reconocimiento, vigilancia y detección de IED⁴⁰. Desde entonces se ha producido una expansión en el número⁴¹ y tipos de robots terrestres, algunos de los cuales ya se encuen-

37 El primer vuelo de este aparato paneuropeo tuvo lugar el 2 de diciembre de 2012 desde la base aérea francesa de Istres (Europe's first stealth drone, Neuron, takes flight. *Wired*, Londres, 2 de diciembre, 2012. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.wired.co.uk/news/archive/2012-12/02/neuron-first-flight>>).

38 Britain's New Stealth Bomber Is Unmanned and Fully Autonomous. *Business Insider Military & Defense*, Nueva York, 13 de enero, 2013. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.businessinsider.com/britain-new-supersonic-drone-uav-taranis-will-replace-bomber-fleet-2013-1>>

39 Véase Armée de l'Air. La mutation. *Air Fan*, París (405): 22-31, agosto, 2012; Maíz. J. Una difícil elección. *Flynews*, Madrid (4): 42-47, 2013.

40 TISSERON. Robotique et guerre futures: les armées de terre face aux évolutions technologiques. *Op. cit.*, p. 8.

41 Las fuentes más recientes hablan de 28.000 robots terrestres, 14.600 aéreos y 1.400 navales (así, por ejemplo, González Fernández. Vehículos no tripulados para utilización naval. *Op. cit.*). Las previsiones para

tran en servicio: el robot de soporte logístico Boston Dynamics *Big Dog* financiado por la DARPA⁴², los robots móviles armados SWORDS y MAARS⁴³, y otros están a punto de hacerlo como el robot de rescate BEAR⁴⁴. Por su parte, investigadores de las Universidades Ben-Gurion y Technion-Haifa de Israel diseñaron y construyeron un robot serpiente de infiltración⁴⁵, mientras que IAI/Elbit System han desarrollado un robot de vigilancia terrestre denominado *Guardium*⁴⁶.

En el documento *Unmanned Systems Roadmap (2007-2032)* de diciembre de 2007 el Departamento de Defensa identificó cuatro prioridades para los sistemas robotizados⁴⁷: el reconocimiento y la vigilancia, la identificación y designación de objetivos, la lucha contra los explosivos y el reconocimiento de zonas contaminadas por armas de destrucción en masa. Por su parte, el *Robotics Strategy White Paper* del Ejército de los Estados Unidos de marzo de 2009 estableció cinco campos de actuación de los robots⁴⁸: la logística, la seguridad, la disposición del campo de batalla, la asistencia sanitaria en combate y el mantenimiento. En el mismo sentido se expresa el informe técnico de la Alianza Atlántica titulado *Bridging the Gap in Military Robotics* de noviembre de 2008⁴⁹.

El documento *Robotics Strategy White Paper* preveía que para 2015 un tercio de los vehículos de combate terrestre serían no tripulados. Los trabajos

el final de la década sin duda se quedarán cortas ante las crecientes aplicaciones y los nuevos sistemas que propone la industria.

- 42 Se trata de una mula mecánica dotada con cuatro patas articuladas que puede acompañar a la infantería por cualquier tipo de terreno transportando hasta 150 kilos de peso a una velocidad de cuatro kilómetros por hora (información disponible en la web del fabricante: <http://www.bostondynamics.com/robot_bigdog.html>).
- 43 Por sus siglas en inglés Special Weapons Observation Reconnaissance Detection System, con un peso de cincuenta kilos están armados con ametralladoras y han sido utilizados en combate en Irak desde 2007. Por su parte, el MAARS (Modular Advanced Armed Robotic System) está dotado con un sistema de cadenas para moverse, va armado con ametralladora y lanzagranadas, dispone de sistemas de visión nocturna e infrarrojos y altavoces para comunicar al operador por control remoto con el enemigo o con los civiles que se puedan encontrar en la zona de combate, y puede programarse para definir zonas de tiro y zonas de exclusión.
- 44 Vecna Technologies desarrolla desde 2005 el Battlefield Extraction-Assist Robot especializado en el rescate de soldados heridos en el campo de batalla; según dicen sus ingenieros “el objetivo del BEAR es salvar vidas y hacer del mundo un lugar más seguro”.
- 45 Con una longitud de dos metros y equipado con sistemas de captación de imágenes se ha usado para penetrar en los escondrijos y túneles construidos por Hamas en la Franja de Gaza. Según algunas fuentes puede ser equipado con explosivos que serían detonados por control remoto.
- 46 Se trata de un vehículo de cuatro ruedas de gran tamaño que se encarga de patrullar las fronteras de los Territorios Ocupados y del Líbano reduciendo el número de patrullas “humanas” y, por tanto, la posibilidad de que se puedan sufrir bajas en estos escenarios de baja intensidad.
- 47 Departamento de Defensa de los Estados Unidos. *Unmanned Systems Roadmap (2007-2032)*. Washington, 10 de diciembre de 2007. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<https://www.fas.org/irp/program/collect/usroadmap2007.pdf>>
- 48 Ejército de los Estados Unidos. *Robotics Strategy White Paper*, 19 de marzo de 2009. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA496734&Loca>>
- 49 OTAN. *Bridging the gap in Military Robotics*. RTO Technical Report TR-IST-052, 2008. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <[http://ftp.rta.nato.int/public//PubFullText/RTO/TR/RTO-TR-IST-052//\\$\\$TR-IST-052-TOC.pdf](http://ftp.rta.nato.int/public//PubFullText/RTO/TR/RTO-TR-IST-052//$$TR-IST-052-TOC.pdf)>

en materia de robotización de la guerra terrestre se han desarrollado desde dos ámbitos específicos: la *Rapid Fielding Initiative*, que desde 2002 trata de dar respuesta al equipamiento de los soldados desplegados en Afganistán, y la *Joint IED Defeat Organization*, para hacer frente a la amenaza de los explosivos improvisados en la guerra contrainsurgente. Para canalizar estas iniciativas la DARPA puso en marcha el programa denominado *Future Combat System*, que fue cancelado el 23 de junio de 2009 a favor del programa de modernización de las Brigadas de Combate⁵⁰. Estos cambios ponen de manifiesto el enconado debate en el seno de las Fuerzas Armadas americanas entre las doctrina tradicional del combate terrestre y las que se adhieren a las concepciones “tecnológicas” propias de la Revolución de los Asuntos Militares, la Transformación y la guerra robótica.

4. La interacción entre el hombre y los robots en el campo de batalla

Los analistas de defensa se plantean una cuestión fundamental: ¿sustituirán los robots a los seres humanos como combatientes en las guerras del siglo XXI? En la fase actual los robots no son sistemas de combate autónomos puesto que precisan ser dirigido por control remoto, esto es así tanto en el caso de los *drones* como en el de los robots terrestres. Aunque algunos aviones no tripulados ya pueden despegar, volar y aterrizar con total autonomía, sin embargo sus misiones son dirigidas por personal técnico que sigue toda la envolvente de vuelo y adopta las decisiones precisas en cada caso en función del tipo de operación que se esté llevando a cabo, incluido el lanzamiento de las armas letales que portan. Sin embargo, los sistemas futuros funcionarán de forma autónoma, sin necesidad de que haya un operador humano detrás de cada uno de ellos.

La Armada americana tiene avanzado el desarrollo del programa UCAS-D con el X-47B. Este avión no tripulado llevará las misiones preprogramadas en sus sistemas computerizados y podrá cambiar las condiciones de la misión en función de las condiciones meteorológicas, la situación de los objetivos, la detección de blancos alternativos o de oportunidad y todo ello con conexión en tiempo real con el mando militar localizado a miles de kilómetros, que dispondrá de la capacidad de modificar o suspender las misiones. El objetivo es disponer de seis aparatos por cada portaviones en 2020⁵¹. El paso siguiente consiste en dotar a los UAS de inteligencia artificial, pero aunque ahora mismo existen desarrollos

50 La cancelación del Future Combat System ha implicado el abandono de algunas capacidades robóticas previstas inicialmente: el dron clase IV de nivel brigada, la MULE-T de transporte logístico, la MULE-CM para la lucha contra las minas o el sistema de tiro indirecto de municiones de precisión NLOS. No obstante, otros sistemas continúan adelante como un primer tipo de vehículo terrestre de pequeño tamaño robotizado para el reconocimiento de edificios, un equipo que permite integrar en la red C3 –mando, control y comunicaciones– el conjunto de estos elementos o un nuevo modelo de radio interarmas.

51 Así se destaca en Stephane, M. L'Avionnavale des Etats-Unis en 2013. Air Combat, Aix-en-Provence (3): 52-65, septiembre-octubre, 2013.

experimentales, se encuentran en una fase muy embrionaria. Hasta que llegue ese momento los grandes UAS de reconocimiento y vigilancia continuarán siendo manejados a distancia durante mucho tiempo y convivirán con enjambres de pequeños *drones* tácticos dotados con inteligencia artificial, que operarán en red con intercambio de información en tiempo real, aunque la decisión de utilizar la fuerza será adoptada por el operador que dirija la misión.

Esto significa que humanos y robots convivirán en el campo de batalla durante un largo tiempo. Pues bien, ¿cómo se plantea esta relación entre combatientes humanos y no humanos? Los avances en la robótica en las próximas décadas se orientarán a obtener robots que puedan desarrollar varias misiones al mismo tiempo, dotados cada vez de mayor autonomía y con más capacidad de permanencia en el campo de batalla. Por su parte, los combatientes humanos serán cada vez menos numerosos, equipados con sistemas de armas y de protección avanzados que aseguren su supervivencia en un campo de batalla extremadamente tecnificado; siguiendo a FRIEDMAN, hablamos del soldado de infantería blindado⁵². En esta línea, el Presidente Putin afirmó en un artículo en *Rossiskaya Gazeta* publicado el 20 de febrero de 2012 que Rusia estaba inmersa en “un rearme integral y a gran escala del Ejército, la Armada y otros cuerpos que garantizan la seguridad del Estado” y que las prioridades de este rearme eran “las fuerzas nucleares, la defensa aeroespacial, los sistemas de comunicaciones, reconocimiento y control, la guerra electrónica, los aviones no tripulados, los sistemas de ataque robotizados, la moderna aviación de transporte, equipos individuales de protección de las tropas en el campo de batalla, las armas de alta precisión y los sistemas para neutralizarlas”. Por su parte, el Viceprimer Ministro Rogozin enfatizó en una conferencia sobre la industria militar el 20 de marzo de 2013 que “el uso de la fuerza armada es uno de los factores más importantes en la solución de problemas políticos o económicos globales”; por ello Rusia necesitará quintuplicar sus fuerzas armadas, algo que el país no puede permitirse, por tanto, “urge crear armas que permitan a un soldado sustituir a cinco de sus compañeros, que permitan detectar al enemigo antes de que lo haga él y permitan neutralizarlo antes de que reaccione él”⁵³.

En el combate terrestre, los ejércitos de las grandes potencias incrementarán exponencialmente el número de robots en servicio pasando de los que solo desempeñan una tarea a los robots multimisión. Los combatientes (humanos) blindados accederán al campo de batalla acompañados de robots de apoyo logístico que cargarán equipos y las potentes baterías eléctricas necesarias para

52 FRIEDMAN. Los próximos cien años. *Op. cit.*, pp. 269, 296 y 301.

53 El uso de la fuerza armada sigue siendo un factor clave en el mundo de hoy. Ria-Novosti, Moscú, 20 de marzo, 2013. [Fecha de consulta: 9 de julio de 2013]. Disponible en: <<http://sp.rian.ru/Defensa/20130320/156670686.html>>

sostenerse en combate, de reconocimiento que escudriñarán el campo de batalla y rastreadores de explosivos que se anticiparán a las emboscadas con IED, entrarán en combate acompañados de sistemas robóticos armados tipo MAARS y serán socorridos en caso de ser heridos en combate por robots de rescate tipo BEAR, todos estos sistemas estarán interconectados por redes computacionales. El funcionamiento del sistema conjunto del combatiente blindado y los robots militares requerirá de un flujo permanente de información y energía para mantenerse en el campo de batalla, porque todos los sistemas descritos se moverán con motores eléctricos producto de los desarrollos industriales más novedosos. Como dice FRIEDMAN, “la electricidad será en la guerra del siglo XXI lo que el petróleo fue durante las guerras del XX”⁵⁴. Para ello, desde hace décadas se está trabajando en la obtención de energía casi ilimitada de la fusión del átomo, con la entrada en servicio del primer reactor plenamente operativo hacia 2050. Por su parte, también desde los años setenta del siglo pasado la NASA investiga las fuentes de energía solar espacial, en concreto en la posibilidad de generar electricidad en el espacio y transmitirla a estaciones terrestres en forma de energía de microondas para reconvertirla en energía eléctrica reutilizable.

En todos los casos parece necesario que los robots sean cada vez más autónomos pero, en especial, en el caso de los armados y los de rescate, sencillamente porque el cerebro humano carece de la capacidad para dar respuesta a todas las decisiones tácticas que presentará un campo de batalla extremadamente tecnificado. Es aquí donde se plantea el dilema de los sistemas totalmente autónomos: ¿podrán los robots decidir por sí mismos cuándo se debe eliminar a un ser humano? Al fin y al cabo, como dice la activista J. Williams, premio Nobel de la Paz en 1997, “no morirá ninguno de los nuestros, morirán los otros y eso nos parecerá bien”⁵⁵. Para SINGER: “es algo de lo que podríamos acabar arrepintiéndonos”; sin embargo, el general de la Fuerza Aérea americana D. Deptula plantea que “la cuestión es hasta dónde vamos a dejarles llegar”⁵⁶. De hecho, J. Williams se ha propuesto iniciar una nueva campaña internacional para conseguir la prohibición completa de los robots que tengan la capacidad de matar⁵⁷. Esta preocupación ha trascendido el ámbito meramente intelectual o académico, de modo que el Departamento de Defensa aprobó el 21 de noviembre de 2012 el documento *Directive on Autonomy in Weapon Systems* en el que se establecen las

54 FRIEDMAN. Los próximos cien años. *Op. cit.*, p. 296.

55 La industria se prepara para las futuras guerras de robots. Infodefensa, Madrid, 14 de marzo, 2013. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.infodefensa.com/cache_noticias/la-la-industria-se-prepara-para-las-futuras-guerras-de-robots.html>

56 Declaraciones en el documental Guerra por control remoto. [Fecha de consulta: 24 de marzo de 2013]. Disponible en: <<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-noche-tematica/noche-tematica-guerra-control-remoto/1732348/>>

57 Este debate en VERGARA VILLALOBOS, M. Desafíos éticos que presenta la robótica. Política y Estrategia, Santiago de Chile (121): 95-117, 2013.

directrices para minimizar la probabilidad y las consecuencias de fallos en estos sistemas de combate futuros que, incluso, puedan llegar a efectuar “ataques no intencionados”, esto es, no programados. En la misma Directiva se define como sistemas de armas autónomos aquellos que “potencialmente pueden fijar y atacar objetivos sin la participación de un operador humano”⁵⁸.

5. El uso de los robots en combate y las leyes de la guerra en conexión con el Derecho Internacional Humanitario

El uso de aviones no tripulados en combate ha sido visible en los conflictos de Afganistán, Irak o incluso Yemen, pero fue la CIA la que comenzó a operar con *drones* armados poco después de los atentados del 11 de septiembre con un plan de asesinatos selectivos. El gobierno americano siguió la política de eliminación selectiva que habían estado desarrollado las fuerzas de seguridad israelíes en los Territorios Ocupados desde los años noventa y cuya aplicación reconoció expresamente el gobierno israelí en noviembre de 2000.

Esta política se justifica en el derecho de legítima defensa y en las normas del Derecho Internacional Humanitario, porque la Autoridad Nacional Palestina no cumplía con sus obligaciones de prevenir, perseguir y llevar ante la justicia a los terroristas y a los promotores del terrorismo, precisamente en una época de escalada del terrorismo suicida en el interior de las fronteras de Israel. Un dictamen consultivo (parcialmente desclasificado) del abogado general de las Fuerzas Armadas de febrero de 2002 confirmó las circunstancias conforme a las que se considera legal la ejecución extrajudicial, que no es sino un eufemismo de asesinato selectivo. A pesar de las opiniones en contra, el dictamen jurídico fue respaldado por un pronunciamiento del Tribunal Supremo de Israel de 22 de diciembre de 2006 pero que impone una serie de condiciones para que se pueda considerar legal en una acción concreta. Entre 2002 y 2008 las fuerzas de seguridad israelíes mataron a 387 palestinos en acciones de eliminación de objetivos, de estos, 234 eran objetivos militares, y el resto bajas colaterales, es decir, civiles ajenos a las acciones perpetradas. El gobierno israelí no ha desclasificado las directrices que establecen el proceso de toma de decisiones para llevar a cabo los asesinatos selectivos.

Aunque, bien entendido, esta práctica tampoco es nueva ni exclusivamente israelí. Entre 1976 y 1992 las fuerzas de seguridad británicas llevaron a cabo un plan sistemático para acabar con la vida de miembros del IRA: al menos unos

58 Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Directive on Autonomy in Weapon Systems. Washington, 21 de noviembre de 2012. [Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/300009p.pdf>>

cuarenta terroristas fueron ejecutados extrajudicialmente tanto en territorio de Irlanda del Norte como fuera de él⁵⁹.

El primer asesinato reconocido ejecutado por *drones* armados tuvo lugar en Yemen el 3 de noviembre de 2002 cuando un MQ-1 *Predator* de la CIA acabó con la vida de Abu Ali al-Harithi y otros cinco miembros de Al-Qaeda por el impacto de un misil Hellfire⁶⁰. Al-Harithi era el jefe de la célula terrorista de Al-Qaeda que perpetró el ataque contra el destructor de la Armada americana USS *Cole* en el puerto de Adén en octubre de 2000. Tanto la Administración Bush como la actual Administración del presidente Obama consideran que estos asesinatos son legítimos conforme al Derecho de los conflictos armados, puesto que se producen “en el transcurso de un conflicto armado con Al-Qaeda”⁶¹. No hay que perder de vista en este análisis que la Administración Obama ha incrementado la intensidad de los ataques con aviones no tripulados con casi un noventa por ciento de los ataques letales efectuados por los Estados Unidos desde 2002. Así, en el año 2010 fueron abatidos en diferentes escenarios bélicos en Yemen, Afganistán, Pakistán, Somalia, Irak y Gaza más de mil personas por disparos de *drones* y robots terrestres. En febrero de 2013 el senador americano L. Graham declaró que los *drones* americanos son responsables de la muerte de al menos 4.700 personas en estos últimos años, aunque sin facilitar las fuentes en las que se basan estos datos⁶². Fuentes más recientes citan datos más precisos desglosados por países: por ejemplo, Pakistán (2004-2013) con 373 ataques y entre 2.513 y 3.595 muertos; Somalia (2007-2013) entre 3 y 7 ataques con entre 7 y 27 muertos; Yemen (2002-2013) entre 54 y 64 ataques con 268 a 393 muertos; otras operaciones encubiertas se cuentan por decenas y el número de muertos por miles⁶³.

La CIA controla su flota de aviones no tripulados desde su propio centro de control en Mclean, cerca de la sede central de Langley (Virginia), en coordinación con el personal desplazado a las bases avanzadas de operaciones en Afganistán y Pakistán. Los *drones* de la Agencia de Inteligencia son pilotados por civiles, personal de la propia Agencia o contratistas privados, a menudo militares

59 Sobre este asunto véase MANZANO SOUSA, M. Comentarios a la STEDH de 27 de septiembre de 1995 (Caso McCann y otros contra el Reino Unido). La fuerza armada en un caso límite: la amenaza terrorista en Gibraltar. Madrid, Dykinson, 2001.

60 Yemen Drone Strike: Just the Start? Jane's, 8 de noviembre, 2002. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.janes.com/aerospace/military/news/jdw/jdw021108_1_n.shtml>

61 Carta de 14 de abril de 2003 dirigida a la Secretaria de la Comisión de Derechos Humanos por el Jefe de la Sección de Organismos Políticos y Especializados de la Misión Permanente de los Estados Unidos ante la Oficina de las Naciones Unidas en Ginebra, documento E/CN.4/2003/G/8.

62 US senator says drones death toll is 4700. The Telegraph, Londres, 21 de febrero, 2013. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/northamerica/usa/9884667/US-senator-says-drones-death-toll-is-4700.html>>

63 DWORKIN, A. Drones, ataques selectivos y la posición de Europa. Política Exterior, Madrid (156): 16-20, 2013.

retirados. La aprobación final para la ejecución de los ataques selectivos corresponde al director o al vicedirector de la CIA sobre una lista de objetivos que es aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional y autorizada formalmente por el Presidente⁶⁴. Es evidente que la elaboración de esta lista es una de las materias más reservadas del gobierno americano⁶⁵.

De forma paralela, las Fuerzas Armadas operan con su propia lista de objetivos de ataque en Afganistán. Según un informe presentado al Comité de Relaciones Exteriores del Senado el 10 de agosto de 2009, esta lista incluye líderes de Al-Qaeda, de los talibanes y señores de la guerra. En este Informe se enfatiza que “los militares no tienen restricciones en el uso de la fuerza con los objetivos seleccionados, lo que significa que pueden ser capturados o eliminados en el campo de batalla [...] la inclusión en esta lista requiere dos fuentes humanas verificables y evidencias sustanciales adicionales”⁶⁶.

Está claro que esta manera de proceder plantea la problemática de su justificación desde el punto de vista del Derecho Internacional porque supone una alteración sustancial de las leyes de la guerra y del Derecho de los Derechos Humanos.

El asesor legal del Departamento Estado H. Koh precisó en marzo de 2010 los argumentos legales para la política de asesinatos selectivos que se basa en el ejercicio del derecho de legítima defensa y en los principios básicos del Derecho Internacional Humanitario, puesto que los Estados Unidos se encuentran “en un conflicto armado con Al-Qaeda, así como con los Talibanes y otras fuerzas asociadas”⁶⁷. La ampliación del concepto de combatiente a los efectos de aplicar la legislación especial dictada en el marco de la guerra global contra el terrorismo ha permitido, incluso, el asesinato de ciudadanos americanos en el extranjero. El 30 de septiembre de 2011 drones de la CIA mataron en Yemen al ciudadano americano Anwar al-Awlaki que había sido identificado como uno de los líderes de la

64 CRONIN. Why drones fail. When tactics drive strategy. *Op. cit.*, p. 54.

65 Aunque se trata de un estudio más divulgativo que académico, M. Mazzetti analiza el proceso de decisiones que determina la inclusión en las listas de objetivos de la CIA y del Departamento de Defensa en las Administraciones Bush y Obama (La guerra en las sombras. Barcelona, Crítica, 2013 (trad. de The way of the knife. Nueva York, Penguin Press, 2013).

66 Comité de Relaciones Exteriores del Senado de los Estados Unidos. Afghanistan’s Narco War: Breaking the Link between Drug Traffickers and Insurgents: Report to the Senate Committee on Foreign Relations. S. Rep. 111-29, 2009.

67 The Obama Administration and International Law. Notas del asesor legal del Departamento de Estado H. Koh, en la reunión anual de la American Society of International Law, Washington, 25 de marzo, 2010. [Fecha de consulta, 20 de diciembre de 2013]. Disponible en <<http://www.state.gov/s//releases/remarks/139119.htm>> Un estudio sobre las normas internas que amparan las operaciones de asesinatos selectivos de la CIA y del Departamento de Defensa en la lucha contra el terrorismo internacional en Chesney, R.: “Military-intelligence convergence and the Law of the Title 10/Title 50 debate”, *Journal of National Security Law and Policy*, Washington (5), 539-629, 2012. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://jnslp.com/wp-content/uploads/2012/01/Military-Intelligence-Convergence-and-the-Law-of-the-Title-10Title-50-Debate.pdf>>

organización de Al-Qaeda en la Península Arábiga⁶⁸ y, dos semanas después (14 de octubre), a su hijo Abdulrahman al-Awlaki. El fiscal general E. Holder expuso en una carta de 22 de mayo de 2013 dirigida al senador Leahy las circunstancias que justifican el uso de “fuerza letal” en un país extranjero contra ciudadanos americanos: que estén implicados en planes para asesinar a otros nacionales, que se encuentren en disposición de ejecutar un ataque inminente, que no sea factible su captura por otros medios y que la operación se conduzca de acuerdo con los principios del Derecho bélico⁶⁹. Según censura el Informe Alston de la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas en ninguno de estos documentos se da respuesta a cuestiones jurídicas fundamentales como son el alcance del conflicto armado en el que los Estados Unidos están inmersos, los criterios que determinan qué individuos pueden ser incluidos en la lista de objetivos y, por tanto, ser objeto de asesinato extrajudicial, la existencia de cualquier salvaguarda sustancial o procesal que asegure la legalidad y la exactitud de estos asesinatos selectivos y la existencia de mecanismos de responsabilidad⁷⁰.

Por su parte, el Parlamento ruso aprobó en marzo de 2006 la Ley Federal Contraterrorista que faculta al Presidente a autorizar a los servicios de seguridad federales para que puedan eliminar a terroristas en el extranjero. Esta ley define el terrorismo y la actividad terrorista de forma bastante amplia ya que incluye “prácticas que traten de influir en las decisiones del gobierno, los gobiernos autónomos o las organizaciones internacionales aterrizando a la población o a través de otras formas de acción violenta ilegal”, o cualquier otra forma de “ideología violenta”. Conforme a esta ley no hay restricciones en el uso de la fuerza “para suprimir cualquier actividad terrorista internacional fuera del territorio de la Federación”⁷¹. En el debate parlamentario se enfatizó que con esta norma se seguía la línea de conducta iniciada por Israel y los Estados Unidos en la lucha contra el terrorismo más allá de sus fronteras. No obstante, hasta ahora no se conoce el uso de *drones* por parte de Rusia para llevar a cabo asesinatos selectivos, actividad que han desempeñado equipos operativos del FSB o del GRU –por ejemplo, el asesinato del dirigente checheno Z. Yandarviyev en Qatar en febrero de 2004–.

Esta regulación supone que el gobierno de cada Estado determinará en cada momento quién es terrorista por una aplicación extraterritorial de las leyes

68 El presidente Obama calificó esta operación como “otro hito significativo en el gran esfuerzo para derrotar a Al-Qaeda y a sus socios” (citado en Mazzetti. La guerra en las sombras. *Op. cit.*, p. 242).

69 U.S. Attorney General Confirms Deaths of Four Americans in U.S. Counterterrorism Operations. *American Journal of International Law*, Washington (3): 679-680, julio, 2013.

70 Comisión de Derechos Humanos de la ONU. Study on targeted killings. Informe del relator especial sobre Ejecuciones Extrajudiciales, Sumarias o Arbitrarias, documento A/HRC/14/24/Add.6, 28 de mayo de 2010. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/14session/A.HRC.14.24.Add6.pdf>>

71 El texto de la ley está disponible en <<http://www.legislationline.org/topics/country/7/topic/5>>

penales nacionales sin las más mínimas garantías procesales y, por tanto, quién es susceptible de eliminación física. Por tanto, se impone dentro del paradigma realista una nueva teoría de la legitimidad del uso de la fuerza en determinados conflictos internacionales que puede ser denominada teoría de la legitimidad de la eliminación del terrorismo⁷². Los terroristas yihadistas no pueden ampararse en las leyes de la guerra porque son “genocidas”, exterminan personas por razones ideológicas, de raza o religión. Frente a eso solo cabe invocar la legítima defensa individual del artículo 51 de la Carta de las Naciones Unidas y la infracción flagrante del Derecho Internacional que encaja en el tipo penal de la Convención para la Represión y la Sanción del Crimen de Genocidio de 9 de diciembre de 1948. Lo idóneo, y lo procesalmente lógico, sería llevarlos ante tribunales internacionales, como el Tribunal Penal Internacional, pero debido a la imposibilidad de hacerlos prisioneros en una guerra no convencional, se les ejecuta como autores, o presuntos autores, de crímenes de genocidio.

Aquí es donde encaja el nuevo tipo de conflicto del que hablamos. Los gobiernos de los Estados pueden usar legítimamente la fuerza para eliminar “por cualquier medio” a todos los enemigos nacionales de otro Estado que participen en conflictos no convencionales sin formar parte de fuerzas armadas regulares, ni obedecer ninguna regulación internacional humanitaria y que empleen medios calificados de terroristas para eliminar a personas invocando una serie de creencias basadas en la religión o la raza, es decir, practiquen delitos de genocidio tipificados en el Derecho Internacional Humanitario. Es en este contexto en el que se debe incardinar la referencia que hace el relator especial de las Naciones Unidas al uso de sistemas robóticos: “fuera del contexto de un conflicto armado, el uso de drones para la eliminación selectiva no será legal en ningún caso”⁷³.

Conclusiones

Los vehículos aéreos no tripulados y los robots se imponen en el campo de batalla tecnificado del siglo XXI. De hecho, para las Fuerzas Armadas americanas los aviones no tripulados son una herramienta indispensable en los conflictos actuales.

Sin embargo, los analistas especializados están de acuerdo en que la principal desventaja que presentan actualmente es que se trata de tecnologías en

72 Cuestión de la que nos hemos ocupado en ARROYO LARA, E., PÉREZ GIL, L. y GARAY VERA, C. El estatus del terrorismo y la violencia política transnacional en el sistema internacional de la posguerra fría. Foro Internacional, México DF (193): 571-590, 2008.

73 Comisión de Derechos Humanos de la ONU. Study on targeted killings. Informe del relator especial sobre Ejecuciones Extrajudiciales, Sumarias o Arbitrarias. *Op. cit.*, p. 25. Este debate en Pozo Serrano, P. La utilización de drones en los conflictos actuales: una perspectiva del Derecho Internacional. Documento de Opinión del IEEEE, Madrid (37), mayo, 2011. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.ieeee.es/documentos/areas-tematicas/retos-y-amenazas/2011/detalle/DIEEE037-2011.html>>

ciernes que requieren todavía de largos períodos de desarrollo, lo que incide en el plano operativo, donde destaca la escasa capacidad para modificar las misiones. Estas limitaciones se irán superando en la próxima década con el desarrollo de sistemas de combate completamente autónomos dotados de inteligencia artificial y, por tanto, con capacidad para actuar en ausencia del factor decisional humano.

El salto en la aplicación militar de estas nuevas tecnologías permitirá a las Fuerzas Armadas disponer de plataformas de combate autónomas adaptadas a un escenario de alta intensidad, que actuarán en múltiples escenarios hostiles y que serán capaces de insertarse en la circulación aérea general. Los objetivos a medio plazo en el desarrollo tecnológico aplicado a estos sistemas de combate se centran en la furtividad, la autonomía y la capacidad de reabastecimiento automático en vuelo.

A nivel estratégico, el desarrollo de aviones hipersónicos y sistemas espaciales no tripulados dotará a los Estados Unidos de la capacidad para batir cualquier instalación militar, de mando y control o industrial en cualquier parte del mundo en todo momento, así como la posibilidad de realizar ataques preventivos sin posibilidad de respuesta por parte del adversario, salvo en el caso de Rusia que dispone de capacidad de represalia masiva con sus Fuerzas Nucleares Estratégicas.

Pero estos desarrollos tecnológicos con sus consecuentes aplicaciones tácticas y estratégicas no deben llevarnos a la idea errónea de que los robots desplazarán a los humanos del campo de batalla, al menos esto será así durante un largo tiempo. En consecuencia, los avances en la robótica en las próximas décadas se basarán en el desarrollo de robots multimisión, dotados cada vez de mayor autonomía y con más capacidad de permanencia en el campo de batalla. Por su parte, los combatientes humanos serán cada vez menos numerosos, estarán equipados con sistemas de armas más capaces y protecciones avanzadas que asegurarán su supervivencia en un campo de batalla extremadamente tecnificado.

Esto nos permite afirmar que el combatiente humano continuará siendo el centro del combate del futuro, pero la eficacia de la misión y su propia supervivencia descansarán cada vez más en los sistemas robóticos autónomos y no autónomos que le acompañarán en el campo de batalla.

El empleo de robots como medios de combate en la guerra contra el terrorismo internacional encaja en la legítima defensa preventiva como uno de los supuestos de la legítima defensa que se recoge en la Carta de las Naciones Unidas puesto que existe un estado de guerra no declarada entre las potencias occidentales y los terroristas yihadistas, cualquiera que sea su denominación o extensión. Por tanto, a un ataque armado de la Yihad se le responde con una actuación propia de guerra ilimitada en uso de la legítima defensa amparada en

la Carta porque nadie puede negar que se puede perseguir a un genocida en cualquier parte del mundo. Si el fin del conflicto es la destrucción operativa del enemigo, no cabe la aplicación del Derecho Internacional Humanitario, que es para los supuestos de combatientes enfrentados físicamente en un tiempo y espacio determinados. Si desaparece el tiempo y el espacio aparece un nuevo tipo de guerra ilimitada y desaparece el área de la cuestión del Derecho Internacional Humanitario.

Bibliografía

- ARKIN, R., ULAM, P. y WAGNER, A. Moral Decision-making in Autonomous Systems: Enforcement, Moral Emotions, Dignity, Trust and Deception. *Proceedings of the IEEE* (3): 571-589, 2012.
- Armée de l'Air. La mutation. *Air Fan*, París (405): 22-31, agosto, 2012.
- ARROYO LARA, E., PÉREZ GIL, L. y GARAY VERA, C. El estatus del terrorismo y la violencia política transnacional en el sistema internacional de la posguerra fría. *Foro Internacional*, México DF (193): 571-590, 2008.
- BIDDLE, S. *Afghanistan and the Future of Warfare: Implications for Army and Defense Policy*. Carlisle, US Army Strategic Studies Institute, 2004.
- BLINDER, D. Armas espaciales: vieja agenda de seguridad internacional y tecnologías punta. *Política y Estrategia*, Santiago de Chile (120): 123-152, julio-diciembre, 2012.
- BYMAN, D. Why drones work. The case for Washington's weapon of choice. *Foreign Affairs*, Nueva York (4): 32-42, julio-agosto, 2013.
- CALVO ALBERO, J. L. La revolución en los asuntos militares. En: *Introducción a los Estudios de seguridad y defensa*. Granada, Ed. Comares, 2001, pp. 99-119.
- CESEDEN. *Sistemas no tripulados*. Madrid, Ministerio de Defensa, 2012. [Fecha de consulta: 10 de enero de 2014] Disponible en: <http://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/destacados/publicaciones/docSegyDef/ficheros/047_LOS_SISTEMAS_NO_TRIPULADOS.pdf>
- CHESIREY, E. de. War in Mali-Operation Serval update. *Airforce, Stamford* (302): 20-22, mayo, 2013.
- CHESNEY, R.: "Military-intelligence convergence and the Law of the Title 10/Title 50 debate", *Journal of National Security Law and Policy*, Washington (5), 539-629, 2012. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://jnslp.com/wp-content/uploads/2012/01/Military-Intelligence-Convergence-and-the-Law-of-the-Title-10Title-50-Debate.pdf>>
- COMISIÓN DE DERECHOS HUMANOS DE LA ONU. Study on targeted killings. Informe del relator especial sobre Ejecuciones Extrajudiciales, Sumarias o Arbitrarias, documento A/HRC/14/24/Add.6, 28 de mayo de 2010. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/14session/A.HRC.14.24.Add6.pdf>>
- COMITÉ DE RELACIONES EXTERIORES DEL SENADO DE LOS ESTADOS UNIDOS. Afghanistan's Narco War: Breaking the Link between Drug

- Traffickers and Insurgents: Report to the Senate Committee on Foreign Relations. S. Rep. 111-29, 2009.
- COSTE, F. y TARAVELLA, A. *Relation homme-robot: prise compte des nouveaux facteurs sociologiques*. Études de l'IRSEM 16. París, IRSEM, 2012.
- CREVELD, M. Van. *The transformation of war*. Nueva York, Free Press, 1991.
- CRONIN, A. K. Why drones fail. When tactics drive strategy. *Foreign Affairs*, Nueva York (4): 44-54, julio-agosto, 2013.
- DAVIS, P. *Military Transformation? Which Transformation, and What Lies Ahead?* Santa Monica, RAND Corporation, 2010. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.rand.org/pubs/reprints/RP1413>>
- DEPARTAMENTO DE DEFENSA DE LOS ESTADOS UNIDOS. *Unmanned Systems Roadmap (2007-2032)*. Washington, 10 de diciembre de 2007. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<https://www.fas.org/irp/program/collect/usroadmap2007.pdf>>
- DEPARTAMENTO DE DEFENSA DE LOS ESTADOS UNIDOS. *Directive on Autonomy in Weapon Systems*. Washington, 21 de noviembre de 2012. [Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/300009p.pdf>>
- DORR, R. New USAF chief faces hardware challenges. *Combat Aircraft*, Hersham (8): 38-39, 2012.
- DWORKIN, A. Drones, ataques selectivos y la posición de Europa. *Política Exterior*, Madrid (156): 16-20, 2013.
- EJÉRCITO DE LOS ESTADOS UNIDOS. *Robotics Strategy White Paper*, 19 de marzo de 2009. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA496734&Loca>>
- FAUNDES, C. *Desde la guerra total a la guerra irrestricta. La deconstrucción de un concepto*. Tesis (Magíster en Seguridad y Defensa, Mención Política de Defensa). Santiago de Chile, Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos, 2010.
- FRIEDMAN, G. *Los próximos cien años*. Barcelona, Ediciones Destino, 2010 (trad. de *The Next 100 Years. A forecast for the 21st Century*. Nueva York, Random House, 2010).
- GAILLARD-SBOROWSKY, F. *et al. Analyse comparée de la stratégie spatiale des pays émergents: Brésil, Inde, Chine*. Étude de l'IRSEM 15. Paris, IRSEM, 2012. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible

en: <<http://www.defense.gouv.fr/content/download/165789/1779553/file/Etude15-2012.pdf>>

GERMAIN, E. Année zéro des guerres robotisées. *Revue Défense Nationale*, Paris (740): 119-121, 2011.

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, M. Vehículos no tripulados para utilización naval. *Cuadernos de Pensamiento Naval*, Madrid (15): 69-85, 2013.

GOYA, M. Des robots á Uzbeen. *La lettre d'analyse du Centre de Recherche des Écoles de Saint-Cyr Coëtquidan*, París (1): 10-11, s.d.

HOEY, M. y JOHNSON-FREESE, J. Militarizing Space with U.S. help. *Foreign Policy in Focus*, Washington, 2010. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <http://fpif.org/india_militarizing_space_with_us_help/>

KALDOR, M. *Las nuevas guerras. Violencia organizada en la era global*. Barcelona, Tusquets, 2001 (trad. de *New and Old Wars. Organized Violence in a Global Era*. Stanford, Stanford University Press, 1999).

KAPLAN, R. *Gruñidos imperiales. El imperialismo norteamericano sobre el terreno*. Barcelona, Ediciones B, 2007 (trad. de *Imperial grunts*. Nueva York, Random House, 2005).

KAPLAN, L. y Kristol, W. *The War over Iraq. Saddam's tyranny and America's mission*. San Francisco, Encounter Book, 2003.

LIANG, Q. y XIANGSUI, W. *Unrestricted warfare. China's master Plan to Destroy America*. Panamá, Pan American Publishing, 2002 (trad. al francés: *La guerre hors limites*. París, Rivages, 2003).

MAIZ, J. Una difícil elección. *Flynews*, Madrid (4): 42-47, 2013.

MANZANO SOUSA, M. *Comentarios a la STEDH de 27 de septiembre de 1995 (Caso McCann y otros contra el Reino Unido). La fuerza armada en un caso límite: la amenaza terrorista en Gibraltar*. Madrid, Dykinson, 2001.

MAZZETTI, M. *La guerra en las sombras*. Barcelona, Crítica, 2013 (trad. de *The way of the knife*. Nueva York, Penguin Press, 2013).

OTAN. *Bridging the gap in Military Robotics*. RTO Technical Report TR-IST-052, 2008. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <[http://ftp.rta.nato.int/public//PubFullText/RTO/TR/RTO-TR-IST-052///\\$STR-IST-052-TOC.pdf](http://ftp.rta.nato.int/public//PubFullText/RTO/TR/RTO-TR-IST-052///$STR-IST-052-TOC.pdf)>

POZO Serrano, P. La utilización de drones en los conflictos actuales: una perspectiva del Derecho Internacional. *Documento de Opinión del IEEE*, Madrid (37), mayo, 2011. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2013].

- Disponible en: <<http://www.ieee.es/documentos/areas-tematicas/retos-y-amenazas/2011/detalle/DIEEEO37-2011.html>>
- SHANE, S. y Sanger, D. Drone Crash in Iran reveals secret U.S. surveillance effort. *The New York Times*, Nueva York, 7 de diciembre, 2005 [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.nytimes.com/2011/12/08/world/middleeast/drone-crash-in-iran-reveals-secret-us-surveillance-bid.html?_r=0>
- SINGER, P. *Wired for war: The robotics revolution and conflict in the 21st Century*. Nueva York, The Penguin Press, 2009.
- SINGER, P. Robots at war: the new battlefield. *The Wilson Quarterly*, Washington, invierno, 2009. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.wilsonquarterly.com/essays/robots-war-new-battlefield>>
- STEPHANE, M. L'Avionnavale des Etats-Unis en 2013. *Air Combat*, Aix-en-Provence (3): 52-65, septiembre-octubre, 2013.
- The Obama Administration and International Law. Notas del Asesor Legal del Departamento de Estado H. Koh, en la reunión anual de la American Society of International Law, Washington, 25 de marzo, 2010. [Fecha de consulta, 20 de diciembre de 2013]. Disponible en <<http://www.state.gov/s//releases/remarks/139119.htm>>
- TISSERON, A. *Robotique et guerre futures: les armées de terre face aux évolutions technologiques*. Cahiers de l'IRSEM 12. París, IRSEM, 2012.
- TOFFLER, A. y H. *Las guerras del futuro*. Barcelona, Plaza y Janés, 1994 (trad. de *War and anti-War: Survival at the dawn of the 21st Century*. Boston, Little Brown).
- U.S. Attorney General Confirms Deaths of Four Americans in U.S. Counterterrorism Operations. *American Journal of International Law*, Washington (3): 679-680, julio, 2013.
- VERDROSS, A. *Derecho Internacional Público*. Madrid, Ed. Aguilar (5^a ed., 4^a reimp.), 1974 (trad. de *Völkerrecht*. Viena, Springer-Verlag, 1961).
- VERGARA VILLALOBOS, M. Desafíos éticos que presenta la robótica. *Política y Estrategia*, Santiago de Chile (121): 95-117, 2013.
- WOOLF, A. Conventional Prompt Global Strike and long-range ballistic missiles: background and issues. Washington, Congressional Research Service Report, 10 de enero, 2013. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<https://opencrs.com/document/R41464/>>

Recursos digitales

400 días de misión secreta de un avión espacial de EE.UU. *Infoespacial*, Madrid, 2 de febrero, 2014 [Fecha de consulta: 19 de febrero de 2014]. Disponible en: <<http://www.infoespacial.com/?noticia=400-dias-de-mision-secreta-de-un-avion-espacial-de-eeuu>>

Britain's New Stealth Bomber Is Unmanned and Fully Autonomous. *Business Insider Military & Defense*, Nueva York, 13 de enero, 2013. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.businessinsider.com/britain-new-supersonic-drone-uav-taranis-will-replace-bomber-fleet-2013-1>>

DARPA loses contact with HTV-2. *Flight Global*, 11 de agosto, 2011. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.flightglobal.com/news/articles/darpa-loses-contact-with-htv-2-360647/>>

El uso de la fuerza armada sigue siendo un factor clave en el mundo de hoy. *Ria-Novosti*, Moscú, 20 de marzo, 2013. [Fecha de consulta: 9 de julio de 2013]. Disponible en: <<http://sp.rian.ru/Defensa/20130320/156670686.html>>

Europe's first stealth drone, Neuron, takes flight. *Wired*, Londres, 2 de diciembre, 2012. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.wired.co.uk/news/archive/2012-12/02/neuron-first-flight>>

Guerra por control remoto [vídeo]. [Fecha de consulta: 24 de marzo de 2013]. Disponible en: <<http://www.rtve.es/alicarta/videos/la-noche-tematica/noche-tematica-guerra-control-remoto/1732348/>>

La industria se prepara para las futuras guerras de robots. *Infodefensa*, Madrid, 14 de marzo, 2013. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.infodefensa.com/cache_noticias/la-/la-industria-se-prepara-para-las-futuras-guerras-de-robots.html>

Naval Air System Command, 19 de septiembre, 2013. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://www.navair.navy.mil/index.cfm?fuseaction=home.NAVAIRNewsStory&id=5461>>

Pentagon to test 2nd near-space strike craft. *The Washington Times*, Washington, 25 de diciembre, 2010. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.washingtontimes.com/news/2010/nov/25/pentagon-to-test-2nd-near-space-strike-craft/>>

Propulsion, materials tests successes put positive spin on Falcon prospect. *Aviation Week and Space Technology*, Nueva York, 22 de julio, 2007. [Fecha

de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.globalspec.com/reference/15449/121073/propulsion-materials-test-successes-put-positive-spin-on-falcon-prospects>>

Rusia dará respuesta adecuada a las armas en el espacio extraterrestre. *Ria-Novosti*, Moscú, 27 de septiembre, 2007. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2013]. Disponible en: <<http://sp.ria.ru/news/20070927/81270810.html>>

US senator says drones death toll is 4700. *The Telegraph*, Londres, 21 de febrero, 2013. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2013]. Disponible en: <<http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/northamerica/usa/9884667/US-senator-says-drones-death-toll-is-4700.html>>

Yemen Drone Strike: Just the Start? *Jane's*, 8 de noviembre, 2002. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2013]. Disponible en: <http://www.janes.com/aerospace/military/news/jdw/jdw021108_1_n.shtml>

ANEPE

Eliodoro Yáñez 2760 - Providencia - Santiago

Teléfono: (56-2) 2598 1000

Fax: (56-2) 2598 1043

Página web: www.anepe.cl

Correos Electrónicos: publicac@anepe.cl

anepe@anepe.cl

