
This is the **submitted version** of the book part:

Martínez Quirante, Roser; Rodríguez Álvarez, Joaquín David. «Ante el abismo del Armamento Autónomo». *Inteligencia artificial y defensa : nuevos horizontes*,

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/322716>

under the terms of the  license.

Ante el abismo del Armamento Autónomo

Dra. ROSER MARTINEZ QUIRANTE

Profesora titular Derecho Administrativo UAB

Dr. JOAQUIN RODRIGUZ ALVAREZ

Profesor Asociado Derecho Administrativo UAB

Son miembros del ICRAC (International Committe for Robots Arms Control) y de la Campaña “Stop Killer Robots”, así como delegados en la Convención para Certo tipo de Armamento Convencional (CCW, por sus siglas en inglés) de Naciones Unidas.

Sumario: I. CONTEXTO. II. MITOS Y SESGOS DE LA IA. III. CONCLUSIONES

I.CONTEXTO

Actualmente, una de las mayores amenazas para la humanidad es lo que algunos autores han denominado como la Tercera Revolución en la Guerra que podría significar la automatización del conflicto armado con máquinas de matar (*killer robots*) que operarán por sí solas, es decir, sin un control humano significativo. A día de hoy y desde hace ya años, las principales potencias económicas o militares están investigando y desarrollando todo tipo de hibridaciones de armas que podrán operar ofensivamente sin la necesidad de que un hombre las controle.

Estos desarrollos tecnológicos en curso hacen urgente una discusión y debate tanto a nivel nacional como internacional sobre si debemos permitir que la decisión de matar a un ser humano sea delegada a sistemas algorítmicos armados que actúan de forma autónoma (SAAL o LAWS por sus siglas en inglés). Sistemas que, una vez activados, pueden rastrear, identificar y atacar objetivos con fuerza violenta sin intervención humana, de forma asimétrica e incluso, llevando a cabo ejecuciones extrajudiciales. El libre mercado de esta tecnología -a la que no se le han puesto aún límites legales concretos- puede desencadenar escaladas bélicas en las que apenas haya interacción, o incluso se lleven a cabo contra la decisión de los gobernantes.

Por tanto, el debate abarca desde implicaciones éticas¹ y legales², hasta preocupaciones técnicas y operativas, así como cuestiones relacionadas con la seguridad internacional³.

La complejidad en tomar los acuerdos son la excusa perfecta para ralentizar la decisión de prohibir completamente el desarrollo, la investigación y el uso de sistemas de armamento autónomo.⁴ Sin embargo, dicha regulación limitadora es urgente por diferentes razones.

La primera sería que este tipo de armamento no puede garantizar el cumplimiento del Derecho Internacional Humanitario (DIH), es decir, los principios de distinción y proporcionalidad para determinar la legitimidad de los objetivos, rendición de cuentas, etc.⁵ La trazabilidad de la decisión de los LAWS (*Lethal autonomous weapons systems*) puede llegar a ser imposible de determinar puesto que, la propia naturaleza de esta tecnología, se sustenta sobre procesos heurísticos.

Esto significa que aún no está claro cómo podríamos garantizar la aplicación del Artículo 36 del protocolo adicional I de la *Convención de Armas Convencionales* para las naciones con alta tecnología y lo-tech⁶, preocupaciones que se suman a las de algunos estados que alertan de problemas informáticos en su uso⁷.

¹ Los seres humanos tenemos una naturaleza teleológica y nuestra madurez ética radica en la capacidad para reflexionar sobre las metas que elegimos. El desafío ético es mantener esa reflexión a pesar de la tendencia de la inteligencia artificial a reducir y erosionar el alcance del juicio humano. HAUER, C., “Should we trust robots? The ethical perspective”, en *Trust in Human-Robot Interaction*, de CHANG S.NAM Y JOSEPH LYONS edit., Academic Press, 2020.

² ASARO, P.: “On banning autonomous weapon systems: human rights, automation and the dehumanisation of lethal decision-making”, *International Review of the Red Cross*, 94, 687–709, 2012.; HEYNS, C.: *Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial Summary or Arbitrary Executions*, Human Rights Council Twenty-third Session, 2013.

³ SHARKEY, N.: “The automation and proliferation of military drones and the protection of civilians”, *Journal of Law, Innovation and Technology*, 3(2), 229–40, 2011.

⁴ HOROWITZ, M. C., KREPS, S. E., & FUHRMANN, M.: “Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation”. *International Security*, 41(2), 7–42, 2016. doi:10.1162/ISEC_a_00257

⁵ SCHIMMITT, M. Y THURNHER, J.: “Out of the loop: autonomous weapon systems and the law of armed conflict”, *Harvard National Security Journal*, 4:231-81, 2013. Vid. O’CONNELL, M.A.: “Banning autonomous killing: the legal and ethical requirement that humans make near-time lethal decisions”, en *The American way of bombing: changing ethical and legal norms, from flying fortresses to drones*, ed. por MATTHEW EVANGELISTA Y HENRY SHUE, 224-36, Cornell University Press. NY, 2014. Vid. GEISS, R.: “The International-Law Dimension of Autonomous Weapons Systems.” *International Policy Analysis*. Berlin, Germany: Friedrich-Ebert-Stiftung. 2015

⁶ Geneva Conventions, 12 August 1949, 1125 UNTS 3, Article 36.

⁷ US Department of Defense (DoD), *Autonomy in Weapon Systems*, Directive 3000.09, 21.11.2012, señala problemas potenciales con armas autónomas: error humano, fallos de interacción hombre-máquina, mal funcionamiento, degradación de comunicaciones, errores de codificación de software, ciberataques enemigos, infiltración en la cadena de suministro industrial, bloqueo, spoofing, seíñuelos y otras contramedidas o acciones enemigas e imprevistas situaciones en el campo de batalla.

Debemos tener en cuenta que los sistemas de armamento autónomo se caracterizan, precisamente por la integración de la Inteligencia artificial (IA), teniendo la capacidad intrínseca de albergar procesos de decisión al margen del control o supervisión humana. Se trata de un conjunto de sistemas que podrían ser incluidos dentro de la categoría de “sistemas de IA que actúan como humanos”⁸.

Ahora bien, el debate actual no cuestiona los sistemas de armamento con control humano remoto⁹ sino que quiere sacar a la luz los riesgos potenciales que supone el despliegue de un tipo de tecnologías que funcionarán sin intervención humana en un escenario internacional cada más más inestable e impredecible. Como se ha señalado “el mundo se encuentra haciendo funambulismo geopolítico sobre el abismo. Pero en esta ocasión nada garantiza que en la próxima crisis nuclear tengamos tanta suerte como en las anteriores”¹⁰.

Teóricamente la acción de los LAWS se debería circunscribir a objetivos militares en zonas no pobladas. Pero el auge de estos sistemas ciberneticos de alto poder de procesamiento (ya sea por dotarse de algoritmos o de redes neuronales artificiales) nos obliga a no ser ingenuos y saber que ya no existen límites para su utilización como armas totalmente autónomas en espacios urbanos y sin necesidad de declaración formal de guerra¹¹. Una tecnología que, en caso de llegar a las manos de actores no estatales, como organizaciones terroristas, hackers o incluso ciudadanos libres de toda sospecha para su propia seguridad privada (respaldados por la Segunda Enmienda de la Constitución federal americana)¹², puede abrir un nuevo escenario, hipotecando el propio desarrollo de la IA, incluso en aplicaciones no armamentísticas.

En segundo lugar y al margen de los propios problemas asociados a la tecnología, desde el ámbito legal también existen otros problemas que requieren atención urgente. Así, uno de los mayores retos al que nos enfrentamos sería que no existe una definición

⁸ MARTÍNEZ QUIRANTE, R., Y RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, J.: *Inteligencia artificial y armas letales autónomas: un nuevo reto para Naciones Unidas*, Oviedo, Trea, 2018.

⁹ Vid. OHLIN, J.D.(Ed): *Research Handbook on Remote Warfare*, EE Elgar, 2017.

¹⁰ MOURELLE, D.: “La amenaza nuclear del siglo XXI”, *El orden mundial en el siglo XXI*, 27 nov.2017. <https://elordenmundial.com/2017/11/27/la-amenaza-nuclear-en-el-siglo-xxi/>.

¹¹Expert meeting, “Autonomous weapons systems. Technical, military, legal and humanitarian aspects”. Geneva, Switzerland, march 2014.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAAahUKEwiJ3KXXt9TIAhWImIgKHQ-ADO4&url=https://www.icrc.org/en/download/file/1707/4221-002-autonomous-weapons-systems-full-report.pdf&usg=AFQjCNHRUKZogcjiQGeY-cyOpgbarbixQw&sig2=85Tn4NKiirt6tskt9SVU9Q>

¹² MARTÍNEZ QUIRANTE, R.: *Armas: ¿Libertad americana o prevención europea?. Dos modelos contrapuestos*, Editorial académica española, 2019.

internacionalmente acordada de “autonomía” ni de las características o rasgos de estos sistemas para ser calificados como tales. Se hace necesario pues, aportar elementos que nos permitan una clasificación que facilite su regulación.

A groso modo, podríamos entender que el armamento letal autónomo poseería tres características básicas¹³. En primer lugar, pueden moverse independientemente y de forma arbitraria con persistencia y orientación. En segundo lugar, pueden seleccionar y disparar contra objetivos en su entorno, identificándolos y priorizando el ataque. En tercer lugar pueden crear o/y modificar sus objetivos, incorporando la observación de su entorno y la comunicación con otros agentes. Sus capacidades son: autodeterminación, autocompromiso, comunicación autónoma con otros sistemas, auto-modificación de objetivos basada en información adquirida de fuentes autónomas, planificación de objetivos, aprendizaje y adaptación constante.

A partir de aquí, el principal interrogante al que nos enfrentamos es ¿qué grado de inteligencia artificial o comportamiento inteligente es necesario para que el ordenamiento jurídico debeatender considerar la prohibición de los LAWS?. Lo que marcará la diferencia será precisamente si disponen o no de control humano significativo en las diferentes fases del proceso de acción letal (implementación, validación y ejecución).

Si atendemos al censo elaborado por el *Future of life Institute* actualmente existirían 256 sistemas categorizados y calificados de autónomos¹⁴, pero hasta la fecha, todos tienen o pueden tener control humano o “juicio humano adecuado”¹⁵ en algún momento. Es decir, todos los sistemas dependen (o deberían depender) de supervisión humana en, al menos, alguna de sus fases críticas (selección de objetivos, eliminación o anulación de la orden). Sin embargo, paralelamente se investiga y se desarrollan sistemas con autonomía total y tarde o temprano deberá analizarse si cumplen o no con las prescripciones legales.

Ahora bien, la actual situación de práctica a-regulación de las LAWS por inactividad de los Estados, permite la investigación y desarrollo de tecnología militar autónoma con AI

¹³ Global security: <https://globalsecurity.asu.edu/robotics-autonomy>.

¹⁴ ROFF, H.: “Artificial intelligence, Autonomous weapons, and meaningful human control”, de *Global Security Initiative Arizona State University*, FLI-RFP-AI1 program Future of Life Institute, 2016. <https://globalsecurity.asu.edu/robotics-autonomy>. RODRÍGUEZ, J. et al.: “Nuevas Armas contra la ética y las persona”. *Informe 29 Centre Delàs d'estudis per la PAU*, 2019.

¹⁵ ROFF, H.: “Meaningful human control or appropriate human judgment? Necessary limits on autonomous weapons”, *Briefing paper prepared for the Review conference of the UNCCW*, 2016. ROFF, H.: “Advancing human security through artificial intelligence”, Chathman House, 2017.

a las grandes potencias deseosas de participar en esta disparatada carrera competitiva sin ley.¹⁶

En este sentido, los estados justifican la investigación de estas armas no para utilizarlas en ataques sino para su defensa, es decir, simplemente como *automatic weapons defense systems* (AWDS)¹⁷. Esta circunstancia puede ser entendida como un subterfugio para legitimar, en aras de la defensa nacional o de la intervención humanitaria, el desarrollo de un artefacto absolutamente letal con inteligencia artificial.

Es imprescindible pues, el desarrollo de una regulación internacional que permita restringir sus usos, no permitiendo la existencia de vasos comunicantes entre el desarrollo de sistemas de defensa y aquellos sistemas que tienen como finalidad la actuación letal contra personas, ya que de lo contrario se permitiría atribuir, a un “ser sintético” sin humanidad, la potestad exorbitante e indelegable del poder público de decidir, en un conflicto, a quién abatir en base al interés general. Sería como otorgar una “licencia para matar” a una máquina con IA.

El control humano debe exigirse tanto en una fase previa, a través de protocolos jurídico-técnicos que no pueden ser ignorados por el sistema, o durante el proceso, a través de controles físicos del operador humano. Sin embargo, es evidente que existe un abanico de variables de LAWS que van desde sistemas que dependen de un control humano significativo en casi todas las fases del proceso, hasta sistemas en que sólo interviene el humano -si interviene- para abortar el pretendido ataque.

En este sentido, la IA para substituir a las personas en ciertas actividades que requieren de alta precisión puede aceptarse por aumentar la seguridad de los resultados y salvar vidas. Pero en los conflictos bélicos, deberíamos seguir confiando en la toma de decisiones humanas, aunque apoyadas en el cálculo vertiginoso de los algoritmos y recordar que los LAWS “no pueden tener emociones ni conciencia de sus actos” cuando se trata de decidir entre la vida y la muerte.¹⁸

¹⁶ El Parlamento Europeo adoptó en 2018 una resolución en la que instaba a la Comisión Europea, a los Estados miembros individuales y al Consejo Europeo a “trabajar para el inicio de negociaciones internacionales sobre un instrumento jurídicamente vinculante que prohíba los sistemas de armas autónomas letales”, sin éxito. Tampoco se ha conseguido la aprobación del anhelado protocolo a la Convención de armas convencionales.

¹⁷ WARREN, A., HILLAS, A., “Lethal autonomous weapons systems. Adapting to the future of Unmanned warfare and unaccountable robots”, *Yale Journal International Affairs*, vol. 12, 2017, p.71-85

¹⁸ ibidem.

Es preocupante que las armas autónomas de alta tecnología con diversos grados de control humano que ya están en uso por militares de EEUU¹⁹, China, Israel²⁰, Corea del sur²¹, Rusia²², Alemania²³, Turquía²⁴ y el Reino Unido²⁵, se transformen en sistemas en los que la decisión de atacar a otros humanos fuera totalmente autónoma²⁶.

II. Mitos y sesgos de la inteligencia Artificial

Para comprender los retos de la IA hay que analizar sus puntos débiles. Los sesgos de la IA han retroalimentado una mitología que necesita ser des-construida a través de las siguientes consideraciones:

La Inteligencia Artificial debe ser reconocida como una simulación²⁷, en ningún caso como inteligencia real, o vida sintética, ya que desvirtúa el objeto de la discusión situándonos en escenarios de ciencia ficción que no encajan con el estado del arte de la tecnología actual. La explosión de inteligencia o singularidad²⁸, al margen de ser un ejercicio teórico interesante, no se ajusta a nuestra realidad material.

¹⁹ Una de las pruebas más importantes con esta tecnología ha sido llevada a cabo en California con enjambres de microdrones, demostrando éstos comportamientos avanzados como la toma de decisiones colectivas, vuelo de formación adaptativa y autoreparación. U.S. Department of Defense:

<https://www.defense.gov/News/News-Releases/News-Release-View/Article/1044811/department-of-defense-/>

Otros AWS son: Phalanx, Talon (robot localizador de armas), SWORDs (Special Weapons Observation Reconnaissance Detection System es un robot localizador de armas armado), iRobot UGVs (robot de vigilancia y reconocimiento que puede llevar una bomba incorporada), BigDog/MULE, MAARS (Modular Advanced Armed Robotic System), X-47B (avión no tripulado para el combate aéreo), A-CTUV o Continuous Trail Unmanned Vessel (anti guerra submarina). JHA, U.C., *Killer Robots: Lethal autonomous weapons systems. Legal, ethical and moral challenges*. Viji Books India Pvt. 2016.

²⁰ Iron Dome, o sistemas anti-radiación Harpy y Harop; o el Guardium, un vehículo terrestre.

²¹ Super aEgis II que es capaz de identificar, rastrear y destruir un objetivo a gran distancia sin operadores humanos, aunque el fabricante Dodaam Systems ha señalado que incluirán el requerimiento de la participación de un ser humano para autorizar disparos reales. También disponen del Korean Robotic Sentry o SGR-A1,

²² Misil crucero anti-buque P-700 Granit.

²³ Nächstbereichschutzsystem Mantis.

²⁴ Torre armada creada por ASELSAN para controlar la frontera con Siria.

²⁵ Misil antitanque Brimstone o el Taranis.

²⁶ Se ha reconocido que el Taranis del Reino Unido es semiautónomo, mientras que el nEUROn desarrollado por Francia, Grecia, Italia, España, Suecia y Suiza está explícitamente diseñado para demostrar una capacidad autónoma aire-tierra, como parece ser el caso del MIG de Rusia. HASS, M., “Autonomous weapon systems: the military’s smartest toys?”, *The National Interest*, 20 nov. 2014

<http://nationalinterest.org/feature/autonomous-weapon-systems-the-militarys-smartest-toys-11708>

²⁷ RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, J., “Rethinking Paradigms in the Technolo-Ecological Transition.” *Journal of Law* 1 (2): 169–84, 2019.

²⁸ BOSTROM, N., *Superinteligencia. Caminos, peligros, estrategias*. Teell, 2016

Pero es precisamente esta simulación de inteligencia, en tanto que capaz de llevar a cabo de forma autónoma tareas complejas, la que está llamada a jugar un papel determinante en el desarrollo de nuestro futuro y el tipo de sociedad en la que viviremos.

La clave para la comprensión del impacto de la IA, reside en la observación de delegaciones públicas de procesos sensibles sobre entidades no-humanas, lo que puede ser interpretado así mismo como una transferencia de responsabilidades o, incluso, dejación de funciones por parte de los poderes públicos. Por primera vez en la historia de nuestra especie compartimos nuestra existencia con entes capaces de tomar decisiones críticas sobre aspectos esenciales de la vida de un ser humano a través de un proceso de delegación directa. El caso de las armas letales autónomas es quizás su materialización más aterradora, ya que implica la posibilidad de eliminar vidas humanas sin ningún tipo de control humano significativo.

Es decir, estaríamos hablando de una delegación de capacidades letales sobre entes no-humanos como otro paso a la substitución completa de la intervención del raciocinio y el juicio humano. Ya tenemos antecedentes de estas delegaciones a sistemas algorítmicos como ocurre con el *credit-scoring* o el *social-scoring*, en procesos de acceso a universidades, en concesiones de becas, en búsquedas o accesos limitados por reconocimiento facial, etc. Pero cuando hablamos de LAWS, la integridad física y la vida de las personas está aún más en peligro. Por ello es necesario exponer los principales mitos que envuelve a la IA:

El primer mito es que las máquinas pueden adoptar comportamientos éticos-morales si estos son correctamente codificados. Pero parece evidente que una máquina no puede tener ni ética ni moral ni intuición²⁹, en todo caso podrá reproducir la ética de quien lo ha codificado. Entonces nos podemos preguntar: ¿que ética reproduce? ¿Será una ética del deber, será utilitarista? Y en el hipotético caso de llegar a un acuerdo, la IA ¿evolucionará por sí sola? ¿o nos condenará a una sociedad de tipo inmovilista donde el bien y el mal queden cristalizados en la base de una construcción subjetivizada en los algoritmos? ¿Y si evoluciona...tendrá un objetivo?

En definitiva, la IA en ningún caso puede ser considerada como un agente moral, por el simple hecho de que se trata de una simulación y no un ser auto-consciente, y por lo tanto

²⁹ ASARO, P., “On banning Autonomous weapon systems: human rights, automation and the dehumanization of lethal decision-making”, *International review of the Red Cross*, num 94: 687-709, 2012.

no es capaz de comprender, bajo ningún tipo de parámetro algo tan sencillo pero esencial como es el valor de una vida humana.

El segundo mito se basa en que la IA puede tomar decisiones de forma más efectiva, más ecuánime y más justa que un humano. Nada más lejos de la realidad, en primer lugar, porque la IA reproduce por emulación el sistema ético-ideológico de sus creadores, es decir reproduce nuestra falta de imparcialidad. Como nos muestra Cathy O’Neil en su obra *Armas de destrucción matemática*³⁰, creer en la infalibilidad de los algoritmos puede llevar a resultados dramáticos, a un estado de excepción algorítmico. No se disociará la experiencia real de la digital y perdurarán situaciones de discriminación/marginalización o simplemente de tipo represivo como nos mostró la *American Civil Liberties Union* con respecto a los sistemas de reconocimiento facial que tienen una alta tendencia a identificar sujetos no caucásicos como criminales³¹.

Estamos ante una tecnología diseñada por hombres blancos, con el sistema mental propio de los mismos, donde sus filias y fobias tienden a ser trasladadas a sus creaciones. Es más, al tratarse de un sistema heurístico resulta altamente complejo saber el proceso mediante el cual la IA ha tomado una determinada decisión. Por lo tanto, resulta imposible desconstruir o explicar el proceso que ha llevado a una determinada decisión en la IA, siendo por tanto una irresponsabilidad dejarlas que operen libremente, si filtros claros de un control humano significativo.

Y, finalmente, llegamos al tercer mito que afirma que la IA es más fiable que la inteligencia humana, cosa que en análisis muy específicos podría ser aceptado, pero nunca en términos generales.

Esta mitología tiene todavía resultados mucho más preocupantes si tenemos en cuenta los estudios que nos hablan de un proceso mental descrito como “Automation Bias” sesgo de automatización- donde se explica que los humanos tenemos tendencia a dar por válidos los juicios y análisis hechos por la IA, dado que pensamos que es más efectiva y fiable que nosotros mismos.

Pero lo más sorprendente, es que a pesar de saber que la IA no puede ser considerada como un agente moral, a pesar de conocer sus limitaciones a la hora de interpretar la

³⁰ O’NEIL, C., *Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy*. Broadway books, 2017.

³¹ Snow, “Amazon’s face recognition falsely matched 28 members of Congress with Musgshots”, *American Civil Liberties Union*, july 26, 2018. <https://www.aclu.org/blog/privacy-technology/surveillance-technologies/amazons-face-recognition-falsely-matched-28>

realidad a causa de los sesgos propios de sus creadores, y por último, a pesar del componente heurístico que dificulta el análisis final sobre su análisis, cada vez más procesos son guiados a través de estos sistemas, incluso cuando su función es poner fin a la vida de personas.

III. Conclusiones

Debemos avanzar en la construcción de unos marcos jurídicos que protejan y garanticen la dignidad de la vida humana como concepto metajurídico, reteniendo el control del conflicto y el ejercicio de la violencia sobre decisores humanos.

Estos instrumentos normativos deberían ser vinculantes a nivel internacional (vía tratado o vía protocolo adicional a la Convención de armas de Naciones Unidas) y prohibir el desarrollo, investigación e implementación de sistemas de armas que no cuenten con un control humano significativo.

De lo contrario, esta tecnología puede llevarnos a una situación mundial de total descontrol no solo porque una vez desarrollada (con fondos públicos) puede caer en manos de actores no estatales (incluso pueden generalizarse en manos privadas), sino por las consecuencias evolutivas desconocidas, imprevistas e impredecibles que pueden comportar dichos sistemas de armas cuando el control humano ya no sea posible.

Bibliografía

- ASARO, P.: “On banning Autonomous weapon systems: human rights, automation and the dehumanization of lethal decision-making”, *International review of the Red Cross*, num 94: 687-709, 2012.
- BOSTROM, N.: *Superinteligencia. Caminos, peligros, estrategias*. Teell, 2016
- GEISS, R.: “The International-Law Dimension of Autonomous Weapons Systems.” *International Policy Analysis*. Berlin, Germany: Friedrich-Ebert-Stiftung. 2015
- HAUER, C.: “Should we trust robots? The ethical perspective”, en *Trust in Human-Robot Interaction*, de CHANG S.NAM Y JOSEPH LYONS edit., Academic Press, 2020.
- HEYNS, C.: *Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial Summary or Arbitrary Executions*, Human Rights Council Twenty-third Session, 2013.
- HOROWITZ, M. C., KREPS, S. E., & FUHRMANN, M.: “Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation”. *International Security*, 41(2), 7–42, 2016. doi:10.1162/ISEC_a_00257
- JHA, U.C., *Killer Robots: Lethal autonomous weapons systems. Legal, ethical and moral challenges*. Vij Books India Pvt. 2016.

- MARTÍNEZ QUIRANTE, R., Y RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, J.: *Inteligencia artificial y armas letales autónomas: un nuevo reto para Naciones Unidas*, Oviedo, Trea, 2018.
- MARTÍNEZ QUIRANTE, R.: *Armas: ¿Libertad americana o prevención europea?. Dos modelos contrapuestos*, Editorial académica española, 2019.
- MOURELLE, D.: “La amenaza nuclear del siglo XXI”, *El orden mundial en el siglo XXI*, 27 nov.2017. <https://elordenmundial.com/2017/11/27/la-amenaza-nuclear-en-el-siglo-xxi/>.
- O’CONNELL, M.A.: “Banning autonomous killing: the legal and ethical requirement that humans make near-time lethal decisions”, en *The American way of bombing: changing ethical and legal norms, from flying fortresses to drones*, ed. por MATTHEW EVANGELISTA Y HENRY SHUE, 224-36, Cornell University Press. NY, 2014.
- O’NEIL, C., *Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy*. Broadway books, 2017.
- OHLIN, J.D.(Ed): *Research Handbook on Remote Warfare*, EE Elgar, 2017.
- RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, J.,. “Rethinking Paradigms in the Technolo-Ecological Transition.” *Journal of Law* 1 (2): 169–84, 2019.
- RODRÍGUEZ, J. et al.: “Nuevas Armas contra la ética y las persona”. *Informe 29 Centre Delàs d'estudis per la PAU*, 2019.
- ROFF, H.: “Advancing human security through artificial intelligence”, Chathman House, 2017.

“Artificial intelligence, Autonomous weapons, and meaningful human control”, de *Global Security Initiative Arizona State University*, FLI-RFP-AI1 program Future of Life Institute, 2016. <https://globalsecurity.asu.edu/robotics-autonomy>.

“Meaningful human control or appropriate human judgment? Necessary limits on autonomous weapons”, *Briefing paper prepared for the Review conference of the UNCCW*, 2016.

- SCHIMITT, M. Y THURNHER, J.: ““Out of the loop: autonomous weapon systems and the law of armed conflict”, *Harvard National Security Journal*, 4:231-81, 2013.
- SHARKEY, N.:“The automation and proliferation of military drones and the protection of civilians”, *Journal of Law, Innovation and Technology*, 3(2), 229–40, 2011.
- Snow, “Amazon’s face recognition falsely matched 28 members of Congress with Musgshots”, *American Civil Liberties Union*, july 26, 2018.
<https://www.aclu.org/blog/privacy-technology/surveillance-technologies/amazons-face-recognition-falsely-matched-28>
- WARREN, A., HILLAS, A.,. “Lethal autonomous weapons systems. Adapting to the future of Unmanned warfare and unaccountable robots”, *Yale Journal International Affairs*, vol. 12, 2017, p.71-85