

17/2016

15 de marzo de 2016

María del Mar Hidalgo García

Las impresoras 3D: Un desafío en la
lucha de la proliferación de armas
de destrucción masiva

[Visitar la WEB](#)

[Recibir BOLETÍN ELECTRÓNICO](#)

Las impresoras 3D: Un desafío en la lucha de la proliferación de armas de destrucción masiva

Resumen:

El uso malintencionado de los avances tecnológicos por parte de agentes no estatales es uno de los grandes desafíos a los que se enfrenta la comunidad internacional. A las características inherentes de una determinada tecnología para aplicarla de forma delictiva hay que sumar el rápido desarrollo de las tecnologías de la información. La posibilidad de “materializar” esa información mediante el empleo de impresoras 3D ha generado un nuevo escenario de riesgo tanto para el tráfico ilícito de armas convencionales como para la proliferación de armas de destrucción masiva (ADM).

Abstract:

The malicious use of technological advances by non-state actors is one of the major challenges for the international community. The rapid development of information technologies and the possibility of “making a reality” that information through the use of 3D printers has generated a new risk scenario both for the proliferation of weapons of mass destruction and the illicit trafficking in conventional arms.

Palabras clave:

Impresoras 3D, proliferación, avances tecnológicos, ADM.

Keywords:

3D printing, proliferation, technological advances, WMD

Los avances tecnológicos y la globalización: oportunidades y retos

En los conflictos asimétricos actuales y en la nueva forma híbrida de hacer la guerra se ha puesto de manifiesto que la superioridad tecnológica de un Estado no garantiza por sí misma el éxito de una operación. Tampoco los monopolios tecnológicos y de innovación han funcionado para evitar la proliferación de armas de destrucción masiva en un mundo globalizado e interconectado en el que todo es, con mayor o menor dificultad, accesible.

La globalización y la interconexión a nivel mundial gracias a internet suelen estar relacionados con el progreso, el fácil acceso a la información e incluso con una mayor capacidad para establecer relaciones sociales. Los ciudadanos pueden adquirir ahora con mayor facilidad determinados productos que no se comercializan o que están sometidos a una mayor regulación en su país. .

Esta facilidad en la obtención de información y de productos está creando la idea en la sociedad de que todo es posible y accesible. Teniendo en cuenta el anonimato que proporciona la Deep Web no es difícil imaginar que existan manuales de cómo crear armas químicas, biológicas y bombas sucias para personas inexpertas. Esta confusión entre información y conocimiento está fomentado el denominado “Do it yourself” (DIY). El acceso fácil de la información sin recurrir a revistas científicas de prestigio, generalmente sujetas a suscripción, refuerza la idea de que no es necesario tener unos conocimientos científicos profundos ni unas instalaciones con las medidas de seguridad mínimas exigibles para ser capaz de fabricar un arma química o biológica.

Tradicionalmente, estas armas junto con las nucleares y las radiológicas se han englobado bajo el término de armas de destrucción masiva (ADM). Pero en el siglo XXI este término puede quedar obsoleto por dos motivos. El primero porque el tipo de armas indicado anteriormente puede ser utilizado por agentes no estatales para causar desestabilización y caos sin causar una “destrucción masiva” ni un elevado número de víctimas. Segundo, porque pueden desarrollarse otro tipo de armas más sofisticadas capaces de provocar una destrucción de consecuencias similares a las de las bombas atómicas. Dentro de estas armas, se podrían mencionar las armas que emplean microondas de alta potencia (HPM) u otras formas de energía dirigida (ED), las armas de energía cinética hipersónica, los materiales altamente incendiarios y explosivos, las bombas antimateria o incluso la manipulación geofísica.¹

¹ Caves, J. and Seth, W. “*The future of weapons of Mass Destruction: Their Nature and Role in 2030. Ocasional Paper 10. National Defense University Press. Washington, D. C. June 2014.*”

Algunos expertos hablan ya de WME (Weapons of Mass Effects) para indicar que los mayores desafíos vendrán de la capacidad del adversario para provocar una interrupción o un daño masivo en lugar de un número elevado de víctimas². Un ataque en el ciberespacio es un ejemplo claro del nuevo concepto de “daño masivo”. La Estrategia de Seguridad Nacional de 2013 recoge de forma clara este riesgo: *“El ciberespacio es hoy el ejemplo más claro de un ámbito accesible, poco regulado y de difícil control, y en consonancia, la ciberseguridad es uno de los principales ámbitos de actuación de esta Estrategia”*³.

En este panorama de incertidumbre, los avances tecnológicos suponen todo un reto para los Estados y para la denominada “gobernanza mundial”. Cualquier tecnología que se desarrolle puede tener una aplicación diferente a la que fue concebida y por lo tanto su empleo malintencionado supone un grave riesgo. Entre las nuevas tecnologías de doble uso que podrían suponer un mayor riesgo se podrían destacar: la biotecnología, las tecnologías de la información, el desarrollo de nuevas fuentes de energía y la nanotecnología⁴.

Por lo que respecta a la biotecnología, incluida la edición del genoma, su desarrollo supone uno de los grandes y más prometedores avances para la humanidad ya que abre la puerta a la creación de órganos, la curación de enfermedades, o la mejora de los sistemas inmunitarios. Sin embargo, además de los problemas éticos asociados por su impacto en la propia evolución de la existencia humana, también lleva asociado el riesgo de la creación de nuevas enfermedades en humanos, animales y plantas.

El desarrollo biotecnológico presenta casi infinitas aplicaciones, tanto positivas como negativas, y por este motivo aparece recogido en las principales estrategias de seguridad. En el informe “World Threat Assessment of the US Intelligence Community” editado en febrero de 2016⁵ se recoge por primera vez la edición del genoma como una amenaza, puesto que existe un riesgo de que países que disponen de normas regulatorias y éticas distintas a los países occidentales desarrollen agentes biológicos nocivos⁶.

² Bowman H. Miller Ph.D. *“From WMD to WME: An Ever-Expanding Threat Spectrum”*. Journal of Strategic Security, Vol. 8. Nº3, Fall 2015.

³ http://www.lamoncloa.gob.es/documents/seguridad_1406connavegacionfinalaccesiblebpdf.pdf

⁴ Waller F. *Emerging Weapon of Mass Destruction Technologies: Impact on US Security*. FUTURE TAKES. Vol. 3, nº4, Winter 2004-2005.

⁵ http://www.dni.gov/files/documents/SASC_Unclassified_2016_ATA_SFR_FINAL.pdf

⁶ http://www.dni.gov/files/documents/SASC_Unclassified_2016_ATA_SFR_FINAL.pdf

El papel de las impresoras 3D en la proliferación de adm

El rápido desarrollo de las tecnologías de la información y la posibilidad de “materializar” esa información mediante el empleo de impresoras 3D han generado un nuevo escenario de riesgo, tanto para el tráfico de armas convencionales como para la proliferación de armas de destrucción masiva, cuestionando la validez de los acuerdos internacionales de control de comercio y exportación de armas y de material de doble uso.

Los acuerdos de control de exportación de material de doble uso establecen listas con materiales sometidos a una regulación estricta que afecta tanto al exportador como al importador. Parte de esta regulación obliga a las partes a detallar toda la información relativa al uso final del producto, disminuyendo de esta manera el riesgo de un desvío hacia fines ilícitos. Como ejemplo de estos acuerdos, se puede mencionar el Grupo de Australia⁷, el Régimen de Control de Tecnologías de Misiles (MTCR)⁸ y el Grupo de Suministradores nucleares (NSG)⁹. Sin embargo, la eficacia de estos regímenes de control de exportaciones puede verse comprometida por la dificultad de controlar la transferencia de tecnología intangible (ITT)¹⁰.

Como se ha señalado con anterioridad, la información sensible, con mayor o menor dificultad, puede estar al alcance de una organización con fines delictivos y si además, se añade la posibilidad de materializar esa información en algo físico nos encontramos con un gran reto desde el punto de vista de la seguridad. Por ejemplo, en el caso de la proliferación nuclear, no se puede fabricar material fisible con una impresora 3D pero en el futuro y a medida que la impresión 3D de metal se vaya desarrollando¹¹, se podrían crear centrifugadoras o cabezas de misiles.

Por lo que respecta a la proliferación de armas químicas, las impresoras 3D también ofrecen la posibilidad, hasta la fecha de forma incipiente, de combinar diferentes reactivos para crear un producto químico. Este desarrollo se está llevando a cabo, principalmente, en la industria farmacéutica ya que permite la fabricación de medicamentos “in situ”, es decir producir un medicamento donde se necesite. Esta opción tiene la gran ventaja de ofrecer una mayor disponibilidad geográfica de estos fármacos a un menor coste, facilitando su

⁷ <http://www.australiagroup.net/en/controllists.html>

⁸ <http://www.mtcr.info/english/trade.html>

⁹ <http://www.nuclearsuppliersgroup.org/es/>

¹⁰ Intangible Technology Transfer

¹¹ Galamas F. 3D Printing_ WMD Proliferation an Terrorism Risks. Disponible en http://www.academia.edu/11289295/3D_Printing_WMD_Proliferation_and_Terrorism_Risks

suministro a países en desarrollo. Sin embargo, como contrapartida también abre la puerta a la síntesis de compuestos susceptibles de ser empleados como armas químicas¹².

En el terreno de la biología, las posibilidades que ofrecen las impresoras 3D conocidas como “bioimpresoras” son casi infinitas. En la actualidad, ya se ha conseguido la creación de tejidos como piel humana, partes de intestino, huesos y corazón, abriendo un futuro muy esperanzador en el trasplante de órganos y la curación de enfermedades¹³. A esta posibilidad se une la de generar vacunas de una forma más barata y accesible, lo que supone un gran avance para frenar las enfermedades de los países en desarrollo. Sin embargo, frente a estos beneficios incuestionables se une la posibilidad de que este mismo proceso pueda ser empleado de forma malintencionada ya que la biología sintética abre la puerta a la creación de nuevos patógenos o modificar los existentes haciéndolos más resistentes a los medicamentos¹⁴.



Bioimpresora. Fuente: <http://envisiontec.com/3d-printers/3d-bioplottter/>

En la actualidad, el precio de las bioimpresoras constituye una barrera para acceder a esta tecnología de forma inmediata ya que se sitúa muy por encima de las impresoras 3D convencionales, alcanzando los 200.000 dólares¹⁵. Sin embargo, esto es una barrera temporal ya que a medida que se vaya desarrollando la tecnología comenzará una caída de los precios. Mientras tanto el “Do it Yourself “ (DIY) también comienza a funcionar en el terreno de las bioimpresoras. A este respecto cabe destacar un grupo de biohackers

¹² <http://www.ibtimes.com/3d-printing-risks-not-just-plastic-guns-military-parts-drugs-chemical-weapons-1275591>

¹³ <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a577162.pdf>

¹⁴ Cique A. Documento Marco: Retos y desafío de la biología sintética. IEEE 2015. Disponible en <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a577162.pdf>

¹⁵ <http://3dprintingindustry.com/2015/08/26/top-10-bioprinters/>

agrupados bajo la organización “BioCurious”¹⁶. BioCurious es una organización integrada por científicos, definida por ellos mismos como el primer “espacio del hacker” del mundo en el terreno de la biología. Su filosofía se basa en la premisa de que los avances en el terreno de la biología tienen que ser accesibles para todo el mundo. Uno de los hitos más relevantes que han conseguido este grupo es transformar una impresora de tinta HP 5150 en una bioimpresora capaz de lograr células vivas¹⁷.

Conclusiones

A los efectos beneficiosos de la globalización, la interconexión mundial y los avances tecnológicos hay que sumar los nuevos riesgos que se derivan de la accesibilidad de la información. Con las impresoras 3D, la proliferación de armas de destrucción masiva será más difícil de controlar porque el problema traspasará el acceso físico de los materiales para trasladarse al ámbito de la información que los produce, dando un salto cuantitativo y cualitativo hacia una nueva dimensión como es la transferencia de tecnología intangible, muy difícil de controlar. Los controles de exportación de material de doble uso deberán adaptarse para reflejar los avances tecnológicos que se están produciendo relacionados con las tecnologías de la información.

En el siglo XXI, los centros de investigación se están convirtiendo en una pieza clave para la seguridad puesto que cualquier transferencia de información sensible hacia el exterior puede poner en peligro la seguridad internacional. Será necesario fomentar en la comunidad científica una cultura de seguridad para evitar el uso malintencionado, voluntario o involuntario, de los avances científicos y tecnológicos.

La tecnología y la información relacionadas con la proliferación de armas de destrucción masiva son ahora más accesibles para los agentes no estatales. Estos agentes pueden adquirir una capacidad para producir, aunque sea de forma rudimentaria armas químicas, biológicas radiológicas o incluso nucleares sin necesidad de utilizar una gran infraestructura. Esta accesibilidad a la información fomenta la aparición del DIY (Do it Yourself) en el terreno de la biología y de la química, con la paradoja de que muchos de ellos actúan bajo una lógica altruista de eliminar barreras en el terreno científico para conseguir un acceso universal a la tecnología. Sin embargo, la falta de experiencia y la ausencia de instalaciones adecuadas y con escasas medidas de seguridad pueden constituir un grave riesgo para la seguridad nacional e internacional, sobre todo en el terreno de la biotecnología.

¹⁶. Para más información: <http://biocurious.org/>

¹⁷ <http://www.instructables.com/id/DIY-BioPrinter/>

En el siglo XXI las amenazas son más impredecibles y, lo que es más peligroso, el entramado jurídico internacional que hasta la fecha sustentaba la arquitectura de seguridad mundial en materia de no proliferación, puede que no sea válido para afrontar los nuevos riesgos derivados de la transferencia de tecnología intangible. Para ello, la lucha contra la proliferación de ADM tendría que avanzar de forma coordinada con los mecanismos que diseñen para controlar las amenazas en el ciberespacio.

*M^a del Mar Hidalgo García
Analista del IEEE*