

## El futuro de la proliferación NBQR: La sombra del cisne negro

### Resumen

La proliferación de Armas de Destrucción Masiva (ADM) es un factor preocupante en el futuro a medio y largo plazo. La incierta situación de los Estados en el nuevo sistema global, unida a la aparición de nuevas tecnologías puede conducir a que estos actores traten de obtener su seguridad desde la perspectiva que les podrían ofrecer este tipo de armas, principalmente las nucleares. Otros actores no estatales podrían ver en las ADM una oportunidad para obtener la seguridad, beneficiarse económicamente, proyectar su poder o realizar atentados terroristas. Ante estas posibilidades se debe aplicar un enfoque prospectivo, que mediante la anticipación y la proactividad evite que se produzcan sucesos y escenarios no deseados desde el punto de vista de la proliferación. Debido a que las ADM pueden incluir en un futuro multitud de nuevas posibilidades, el presente estudio se basa sólo en las armas NBQR.

### Palabras clave

ADM, NBQR, proliferación, tecnología, prospectiva, Estrategia de Seguridad Nacional.

## ***CBRN proliferation's future: The black swan's shadow***

### *Abstract*

*Proliferation on Weapons of Mass Destruction's (WMD) is a worrying issue in a medium- to long-term future. States' uncertain situation in the new global system, coupled with new technologies' arrival, can lead to these actors to look for their security from the viewpoint these weapons could offer them, mainly nuclear ones. Other non-State actors could see in WMD an opportunity to obtain security, economical income, power projection or carry out terrorist attacks. Regarding these possibilities, a prospective approach should be applied through anticipation and proactivity, to avoid non-desired events from a proliferation viewpoint scenario. Because WMD can include a great deal of future new possibilities, this essay is only based on CBRN weapons.*

### *Keywords*

*WMD, CBRN, proliferation, technology, prospective, National Security Strategy.*

## Introducción

Como diría Michel Godet, uno de los autores clásicos en materia de prospectiva, el futuro no es predecible sino pronosticable. Debido a ello el ser humano se encuentra ante un horizonte de incertidumbres que puede configurar mediante su voluntad. Actualmente la llegada a los distintos horizontes se ha acelerado con una evolución vertiginosa de los acontecimientos. Hoy, más que nunca, es de actualidad el ejemplo que el autor cita al comparar la prospectiva con un vehículo conducido a través de una carretera oscura, en la que a mayor velocidad de traslado se necesita que los faros iluminen más lejos.

En el campo de la proliferación de las Armas de Destrucción Masiva (ADM), los posibles acontecimientos de índole fundamentalmente geopolítica y tecnológica pueden llevarnos a un futuro múltiple e incierto, con escenarios muy poco halagüeños. Sin embargo, este futuro debería ser configurado antes de llegar a un periodo de crisis.

Debido a la amplitud del concepto de ADM, conviene acotar, en cierta medida, el campo del análisis prospectivo en esta materia a fin de no buscar una sobreextensión que se alejase del foco principal del presente documento.

En primer lugar es importante destacar que el estudio que se refleja a continuación se circunscribe al ámbito de los agentes y armas NBQR, dejando aparte otros tipo de ADM, que en el caso de las ciberarmas ya son una verdadera realidad<sup>1</sup>. Podrían estar aún por venir otro tipo de ADM, como las basadas en haces de energía, geofísicas, ondulatorias, genéticas o psicofísicas<sup>2</sup>. Igualmente y en esta línea hay que destacar que queda aparte del presente estudio cualquier tipo de accidente NBQR por dispersión de Material Tóxico Industrial (TIM). Baste recordar catástrofes de ingentes proporciones como Chernóbil en Ucrania, Bhopal en La India o Sverdlovsk en Rusia, para hacernos una idea de lo que puede causar un accidente relacionado con la liberación de estas sustancias.

---

<sup>1</sup> La Oficina de Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas, «Armas de Destrucción en Masa», disponible en <http://www.un.org/es/disarmament/wmd/>. Fecha de la consulta 20.11.2017. Este término se encuentra en constante evolución y muy posiblemente haya que redefinirlo en un futuro próximo. La propia ONU parece quedarse ya desfasada cuando define las ADM del siguiente modo: «Las armas de destrucción masiva son armas diseñadas para matar a una gran cantidad de personas, dirigidas tanto a civiles como a militares. Estas armas no se utilizan generalmente en un objetivo muy específico, sino más bien sobre un área extendida más allá del radio de una milla, con efectos devastadores en las personas, infraestructura y medio ambiente».

<sup>2</sup> PUTIN Vladimir, «Being Strong: National Security Guarantees for Russia», Rossiiskaya Gazeta, February 20, 2012, disponible en: <http://archive.premier.gov.ru/eng/events/news/18185/>. Fecha de la consulta 01.11.2017.

En segundo lugar habría que dejar patente, dentro del ámbito NBQR, las posibilidades de desarrollo tecnológico de este tipo de agresivos, para intentar hacer un análisis de prospectiva evolutiva del posible devenir futuro.

Una vez acotado el campo referido a la amenaza conviene fijar igualmente quienes son los actores que podrían utilizarla para hacer valer sus intereses o asegurar su supervivencia. Parece ser que la consolidación del fenómeno de la globalización ha traído a escena a nuevos actores aparte de los de carácter estatal. Por ello, hay que contar con los individuos, toda clase de grupos sociales o entidades de todos los ámbitos, que abarcarían desde las instituciones y organismos internacionales hasta los grupos empresariales.

Estos actores prevalecerán en el futuro en una menor o mayor medida. Sin embargo, a la hora de prever quienes podrán ser los actores proliferantes que puedan emplear agresivos y armas NBQR, estos podrían ser circunscritos fundamentalmente al ámbito estatal y al de los grupos, especialmente referidos a acciones de tipo terrorista.

Además, el presente análisis se fundamenta en la estimación de la situación geopolítica de los actores anteriores en relación con su evolución y los posibles entornos en los que se pueden encontrar. Para ello se hace imprescindible el basarse de nuevo en los escenarios de futuro que puedan acaecer en un mayor o menor grado de probabilidad.

Como colofón a estas consideraciones, se debe tener muy en cuenta la amenaza que percibe la Estrategia de Seguridad Nacional española (ESN), publicada a finales del año 2017. Esta estrategia cita expresamente a las ADM como unas de las amenazas principales para la paz y seguridad internacional y de España<sup>3</sup>.

La ESN marca una serie de objetivos, siendo el que se encuentra en el ámbito de la «No proliferación de Armas de Destrucción Masiva» el «Combatir la proliferación de armas de destrucción masiva, sus vectores de lanzamiento, materiales conexos y tecnología asociada, así como impedir su acceso a actores no estatales, y en particular a organizaciones terroristas».

Para la consecución del objetivo se plantean una serie de «Líneas de Acción Estratégicas» (LAE), que se describen a continuación<sup>4</sup>:

<sup>3</sup> Departamento de Seguridad Nacional, «Estrategia de Seguridad Nacional», Presidencia del Gobierno, Madrid, 2017, p. 64.

<sup>4</sup> Ibíd. pp. 96-97.

- «Promover y potenciar el multilateralismo eficaz y el cumplimiento de los compromisos, normativa y organismos que conforman el régimen internacional de no proliferación de armas de destrucción masiva y vectores de lanzamiento».
- «Garantizar la seguridad física de los materiales e instalaciones nucleares y radiactivos».
- Luchar contra el tráfico ilícito de materiales y tecnologías relacionadas con las armas de destrucción masiva y sus vectores de lanzamiento. Esto implica reforzar las políticas y prácticas nacionales e internacionales de control del comercio internacional de materiales de doble uso que pudieran ser utilizados con fines ilícitos, así como impulsar medidas y cooperación internacional para combatir las transferencias ilícitas de conocimiento, tecnología, bienes y equipos relacionados.
- Profundizar y promover la cooperación internacional para fortalecer la seguridad de la cadena logística internacional y el control fronterizo para la detección de posibles tráfico ilícitos de estos materiales, mejorando la identificación e información sobre transacciones sospechosas.
- «Fortalecer las capacidades nacionales en el área de la no proliferación mediante la aplicación de la normativa internacional y el desarrollo y actualización de la normativa nacional».
- «Profundizar en los mecanismos para la prevención, detección y control de los flujos financieros relacionados con la proliferación y apoyo a los esfuerzos internacionales en este campo, en línea con las resoluciones del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas y los Reglamentos de la UE».
- «Colaboración y desarrollo de los controles aduaneros en el ámbito de análisis de riesgos».
- «Promover programas de divulgación eficaces para informar y concienciar a la sociedad civil: universidades, centros de investigación e industria respecto de las responsabilidades y consecuencias, tanto morales como penales, del desvío de materiales de doble uso que pudieran ser utilizados con fines ilícitos».

En el momento de la publicación de la ESN el presente artículo se encontraba prácticamente desarrollado, incluidas una serie de propuestas. Por este motivo se considera de capital interés el estudio comparativo de la ESN en este ámbito con las conclusiones del artículo, para comprobar la validez de los argumentos de este.

## Las tendencias geopolíticas

### *Un orden multipolar en un mundo inestable*

Es probable que se incrementen las causas que conduzcan hacia conflictos entre actores estatales o intraestatales, principalmente debido a la competición por los recursos estratégicos, diversidad ideológica o reivindicaciones territoriales, consecuencia de la falta de poder de determinados Estados. En este entorno competitivo seguramente todo tipo de actores tendrán un mayor acceso a toda clase de nuevas tecnologías y armamentos, incluidos los NBQR.

Aunque se pueda pensar a priori que entre Estados la posesión de estas armas es una fuente de disuasión, lo cierto es que su empleo puede venir de la mano de una falta de percepción del estado antagónico o del empleo de segundos intervinientes o «proxies»<sup>5</sup>. El hecho de que EE.UU. sea la potencia hegemónica del planeta es más que cuestionable en un futuro, teniendo en cuenta el posible peso específico de otros grandes actores estatales como puede ser posiblemente China y en menor medida India o Brasil<sup>6</sup>. Igualmente, la posible existencia de futuras potencias regionales deja el campo abierto a otros Estados como bien pudieran ser Irán, Turquía o Suráfrica, sin descuidar los Estados actuales, entre los que se pueden perfectamente encuadrar a Rusia, Francia, Alemania, Reino Unido o Japón<sup>7</sup>.

En una situación como la descrita anteriormente, es más que probable que las nuevas potencias globales y regionales aseguren su prevalencia mediante el acceso a todo tipo

---

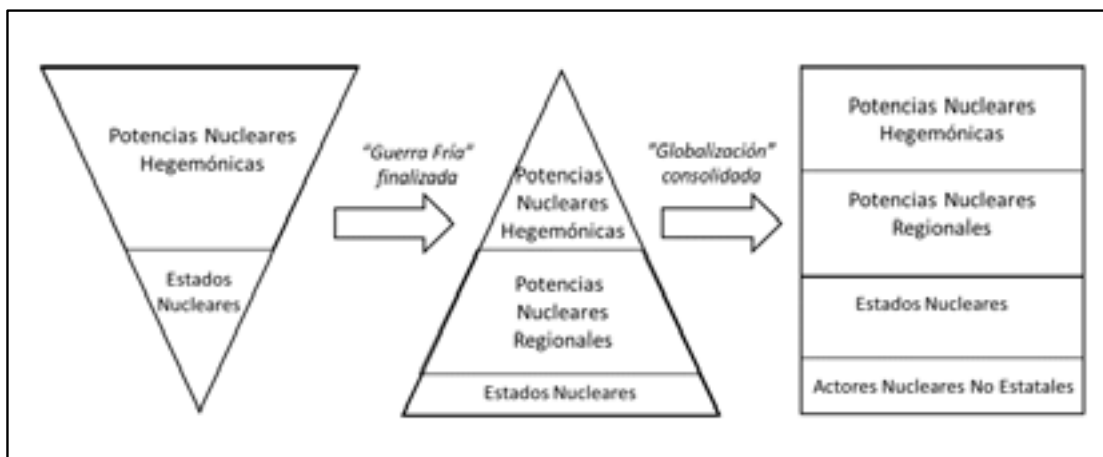
<sup>5</sup> MEARSHEIMER, Jhon, «The Tragedy of Great Power Politics», New York, Norton, 2003, pp. 52-57. Para este autor los diferentes Estados se encontrarían en competición continua en un entorno internacional caracterizado por la anarquía. En este entorno el actor estatal que quisiese tener una posición de fuerza en el sistema debería dotarse de capacidad nuclear. El temor entre estados nucleares conduciría a una situación de estabilidad. El riesgo de que se produjese un conflicto vendría de la mano de que no existiesen suficientes canales de comunicación y los actores percibiesen una amenaza por error. El empleo de «proxies» podría ser enmarcado en el concepto que este autor define como «buckpassing». En un sentido parecido se expresaba Kenneth Waltz, quien poco antes de su muerte declaró que la posesión de armas nucleares por Estados como el iraní podría ser beneficioso para evitar el conflicto, ya que Israel se restringiría en la realización de acciones por miedo a las represalias.

<sup>6</sup> U.S. National Intelligence Council, *Global Trends 2030: Alternative Worlds* Washington DC., 2012, p. iv. Se prevé que Asia Supere el poder global de EE. UU. y Europa Occidental juntos, sobre la base del PIB, población, gasto militar e inversión tecnológica. Muy posiblemente antes de 2030 China supere a EE. UU. como potencia económica.

<sup>7</sup> BRZEZINSKI, Zbigniew, «The Grand Chessboard. American Primacy and Its Geostrategic Imperatives», Basic Books, New York, 1997. Esta idea estaría en consonancia con los postulados del autor, que clasifica a los Estados como geoestratégicamente activos si estos tenían la posibilidad y voluntad de proyectar su poder en el exterior. Este tipo de actores sería considerado como inestable ya que tenderían a extender su poder por motivos ideológicos, religiosos, políticos o económicos.

de armas, de largo alcance y precisión, que podrían en determinados casos convertirse en vectores de lanzamiento de armas nucleares<sup>8</sup>.

Ante esta posibilidad las potencias con capacidad nuclear tendrían que plantearse la necesidad de reforzarla y retener suficiente capacidad militar convencional para influir en los conflictos internacionales ante las potencias emergentes, al tiempo que deberían garantizar su propia seguridad. En este sentido es muy posible que el futuro próximo vea la mejora de los programas de armamento nuclear de estos Estados, al tiempo que las defensas antimisil y fuerzas convencionales se prodiguen en sus territorios nacionales y áreas de influencia donde tengan mayores compromisos<sup>9</sup>.



Cuadro 1. Evolución del poder nuclear de los actores a lo largo del tiempo.  
Fuente: Elaboración propia a partir de la información aportada

### **La disuasión y la coacción de los Estados nuclearizados**

Todos aquellos Estados que han declarado la posesión de armas nucleares actualmente justifican su tenencia como un elemento disuasorio. No obstante, esto no ha sido siempre

<sup>8</sup>. THIELMAN, Greg y LOGAN, David, «The Complex and Increasingly Dangerous Nuclear Weapons Geometry of Asia», Arms Control Association, Washington, DC. (Threat Assessment Brief). Disponible en: [https://www.armscontrol.org/files/Threat\\_Assessment\\_Brief\\_Nuclear\\_Weapons\\_Geometry\\_of\\_Asia.pdf](https://www.armscontrol.org/files/Threat_Assessment_Brief_Nuclear_Weapons_Geometry_of_Asia.pdf) Fecha de la consulta 21.12.2017.

<sup>9</sup> Shuchen, Wu y Zhe, Li, «US Nuclear Weapon Modernization Programs and Their Challenges», International Strategic Studies, 4th Issue, 2015. Es interesante no solo contar con el punto de vista occidental, sino también con la visión de este planteamiento desde los Estados que aspiran a ser las grandes potencias mundiales del futuro. En este sentido el artículo referido critica desde el punto de vista chino la estrategia estadounidense. Según los autores, los EE.UU. buscan modernizar sus capacidades nucleares, al tiempo que preconizan la no proliferación de este tipo de armamentos para otros Estados.

así ni tiene por qué serlo en un futuro. Durante la época de la Guerra Fría ante la abrumadora superioridad convencional de potencia aeroterrestre del bloque soviético, la doctrina de empleo de armamento nuclear de la Alianza Atlántica contemplaba el uso de las armas nucleares tácticas de diferentes potencias, como multiplicadores de la capacidad de combate<sup>10</sup>. Esta doctrina era de aplicación en el teatro europeo, donde la doctrina soviética contemplaba igualmente el empleo de armas nucleares y con más profusión el empleo de armas químicas.

En cierto modo se podría contemplar, caso por caso, una situación parecida a la descrita anteriormente según qué escenario de conflicto, si bien la disuasión y la doctrina de «no primer empleo de armamento nuclear» podrían continuar vigentes siempre y cuando la integridad de uno de los actores estatales no se viese amenazada. Por tanto, se puede prever en determinados escenarios la combinación de la disuasión estratégica unida a un posterior empleo operacional de las armas nucleares, una vez no alcanzada la primera.

La posibilidad de acaecimiento de este tipo de sucesos se podría dar en conflictos como los que tendrá que afrontar Rusia, con una población en clara recesión en su zona asiática, donde la población china se está infiltrando cada vez más con mayor profusión desde Mongolia Exterior.

Igualmente, un escenario parecido se podría contemplar de nuevo en territorio europeo, si algún actor regional con aspiraciones hegemónicas quisiera ocupar una zona de influencia en la que tradicionalmente ha predominado el poder estadounidense. En un futuro habrá que estudiar también la evolución de los principales actores europeos, incluida Turquía, con una vocación geopolítica de nexo de unión entre el mundo oriental y occidental, a través del puente terrestre de la península de Anatolia.

Europa occidental posee dos actores nuclearizados, constituidos por el Reino Unido y Francia, con diferentes doctrinas de empleo. Sin embargo, los Estados no nuclearizados podrían plantearse diferentes tipos de estrategias defensivas, en caso de que el paraguas protector estadounidense entre en recesión.

En este entorno se debe estudiar el debate alemán, que ya se ha planteado, barajando tres posibles opciones. La primera de ellas pasaría por la adquisición de la capacidad nuclear como elemento disuasorio ante la posible pérdida de la integridad territorial. La

---

<sup>10</sup> NICHOLS, Tom, STUART, Douglas, MCCAUSLAND, Jeffrey D., «Tactical Nuclear Weapons and NATO Strategic Studies Institute», U.S. Army War College, Carlisle, PA, 2012, p. viii.



segunda podría buscar esta capacidad dentro de un sistema europeo defensivo. Por último, se podría contemplar la existencia de una capacidad latente, que podría ser activada en caso de necesidad<sup>11</sup>.

Igualmente, la posible situación de Israel podría ser parecida en este sentido a la rusa o la europea. Con una población cada vez menor en relación con los países de su entorno, este estado no declarado como nuclear, podría tener una doble doctrina para el empleo de este tipo de armas, tanto para su disuasión estratégica como para el apoyo a las acciones operacionales y tácticas de sus Fuerzas Armadas.

Existen otros escenarios de conflicto entre países ya nuclearizados, pero que poseen grandes masas de población y el «poder latente» suficiente para crear grandes Ejércitos<sup>12</sup>. En estos casos es posible que la disuasión sea suficiente para evitar el conflicto y que si este se produce tenga unos objetivos suficientemente limitados para que las armas nucleares estratégicas no sean empleadas. En este sentido se podrían enmarcar los conflictos indo-paquistaní y chino-indio<sup>13</sup>.

Especial mención de un caso particular de la disuasión lo puede constituir Corea del Norte, que ha adquirido la capacidad nuclear y la movilidad de sus vectores de lanzamiento. El régimen de Pyongyang, lejos de ser errático en este sentido, parece que tiene una tendencia a asegurar su supervivencia basándose en una disuasión nuclear estratégica. En este entorno y ante el crecimiento del gigante chino, existen dos actores en posesión del ciclo completo de combustible nuclear, constituidos por Japón y Corea del sur, este último dotado de la capacidad de obtención de plutonio mediante reprocesamiento<sup>14</sup>.

Los casos descritos anteriormente se basan en la supervivencia de los actores estatales y parece que las estrategias presentes parecen restringirse al ámbito de la disuasión. Sin

---

<sup>11</sup> KÜHN, Ulrich, VOLPE, Tristan, THOMPSON, Bert. «Tracking the German Nuclear Debate», Resource Page, September 07, 2017, Carnegie Endowment for International Peace, disponible en: [http://carnegieendowment.org/2017/09/07/tracking-german-nuclear-debate-pub-72884?mkt\\_tok=eyJpIjoiWIRRMk5XWm1ZelpoWVdVMylsInQiOiJzMTY2Q094bVJlCWXd3TXhSQm9VVKErVkc4eFpveU5pT2RJRlhXZ0RKYjNBWGdHTDImUGZGWUxmNVc5Y09WK3I4S1QbHRkMXRqaXRqV mVuQmtdL2Z6c0U4ZXowYjBDdUZKcHVnZGxTGFCY0RheG9hY01yV1ZrVWZGVmpPNUZuR1UifQ%3D%3D](http://carnegieendowment.org/2017/09/07/tracking-german-nuclear-debate-pub-72884?mkt_tok=eyJpIjoiWIRRMk5XWm1ZelpoWVdVMylsInQiOiJzMTY2Q094bVJlCWXd3TXhSQm9VVKErVkc4eFpveU5pT2RJRlhXZ0RKYjNBWGdHTDImUGZGWUxmNVc5Y09WK3I4S1QbHRkMXRqaXRqV mVuQmtdL2Z6c0U4ZXowYjBDdUZKcHVnZGxTGFCY0RheG9hY01yV1ZrVWZGVmpPNUZuR1UifQ%3D%3D). Fecha de la consulta 08.12.2017.

<sup>12</sup> MEARSHEIMER, Jhon, *Op. cit.* pp. 56-57.

<sup>13</sup> KHAN, Feroz Hassan, «Reducing the Risk of Nuclear War in South Asia» en «Pakistan's Nuclear Future: Reigning in the Risk», The Nonproliferation Policy Education Center, Arlington, VA, 2008, p. 15.

<sup>14</sup> KIM, Sung Chull, «Endangering alliance or risking proliferation?: US–Japan and US–Korea nuclear energy cooperation agreements», *The Pacific Review*, 2017, vol. 30, n.º 5, pp. 692-709.

embargo, no queda clara la continuidad de esta tendencia para la coerción entre Estados en un futuro, tanto nucleares como no nucleares.

Esta posible ruptura de tendencia se podría producir en el sentido expresado por Mearsheimer, dando paso a una estrategia de débiles (de voluntad o de poder) con dos posibilidades. La primera de ellas sería la denominada *bandwagoning*, en la que se daría al rival el poder y se terminaría aliándose con este. La segunda sería la concesión del poder ante la superioridad nuclear, cediendo ante el rival por evitar males mayores, en una postura denominada *appeasement*. En este sentido ya se han alzado corrientes de pensamiento preconizando que el mundo debe acostumbrarse a nuevos actores nucleares, en clara referencia a Corea del Norte e Irán<sup>15</sup>.

Aunque ya se ha hablado del primero, no se ha hecho un estudio del segundo, ya que Irán es un actor estatal tendente a ser potencia regional en el Oriente Medio y Asia Central. Sus excelentes condiciones geográficas unidas a sus riquezas en hidrocarburos y a la riqueza numérica e intelectual de su población le dan las características suficientes para ocupar un importante lugar en su entorno de influencia. El caso iraní es especialmente significativo, ya que ha perseguido con ahínco un programa nuclear a lo largo de su historia, independientemente del régimen que le haya gobernado.

Aunque después del acuerdo integral firmado en materia nuclear en el año 2015 parezca que Irán persigue tan solo la obtención de energía nucleoelectrónica, lo cierto es que las tendencias anteriores no parecen haber sido estas, el acuerdo tiene diferentes interpretaciones y no posee un carácter de permanencia en el tiempo. A la par Irán se encuentra inmerso en un importante programa de misiles de largo alcance.

---

<sup>15</sup> Nuclear Threat Initiative, «Proposed International Legally-Binding Negative Security Assurances» 2017, disponible en: <http://www.nti.org/learn/treaties-and-regimes/proposed-internationally-legally-binding-negative-security-assurances/>. Fecha de la consulta 15.11.2017 Existen otras corrientes de pensamiento que preconizan que los estados nuclearizados se autorestringen en coaccionar a otros actores, debido a la tendencia de las normas internacionales en contra del empleo de las armas de destrucción masiva, a menos que sea en defensa de los intereses vitales del propio Estado. A este respecto se puede realizar una comparación con las tesis que en su día preconizara Locke y que hasta nuestros días encuadrarían las corrientes institucionalistas-liberales, en la que la cooperación reportaría mayores beneficios que la coacción. Para una ampliación conceptual de esta postura véase KEOHANE, Robert Owen; NYE, Joseph S. «Poder e interdependencia: la política mundial en transición», 1988, Grupo Editor Latinoamericano. Sin embargo, esta cooperación, que habría liderado EE. UU. desde el fin de la IIGM., actualmente se tambalea entre el populismo y la globalización. Para Nye, aunque EE. UU. fuese capaz de retener una gran cantidad de poder en los próximos años, no lo pondría a disposición del sistema internacional. De este modo triunfaría una corriente aislacionista, en la que cada Estado debería atender sus propios asuntos. Para más información véase NYE, Joseph S., «Will the Liberal Order Survive? The History of an Idea» en «Foreign Affairs», January/February 2017, Council on Foreign Relations.

El futuro parece plantearse incierto para el rival natural de los iraníes, constituido por Arabia Saudí, que aunque posee un núcleo territorial en las montañas del Najd y riquezas petrolíferas, no tiene la suficiente población ni recursos hídricos y naturales que le puedan hacer competir con Irán. Las opciones saudíes ante un Irán nuclearizado se reducirían drásticamente. Por este motivo habría que preguntarse por qué este Estado posee un programa de misiles muy avanzado y una formidable fuerza aérea, actualmente de carácter defensivo. Otra baza no contrastada es su íntima relación con Paquistán como Estado nuclear, al que apoyó para alcanzar este estatus, sin que hayan quedado claras cuáles fueron en su momento las posibles contraprestaciones.

El escenario anterior podría aparejar consigo la nuclearización del Oriente Medio, donde ya podría existir Israel como Estado nuclear de facto y al que en un futuro podrían unirse Irán y Arabia Saudí, en un contexto de rivalidad entre sunitas y chiitas, donde no existen apenas canales para la comunicación múltiple y en el que se podrían dar numerosos casos de falsas percepciones.

### ***Las armas químicas y biológicas: el recurso de los Estados pobres***

Las armas químicas han formado parte de los arsenales de determinados Estados, pero no ha sido probada su eficacia en el combate en los últimos tiempos. La última vez que este tipo de armamentos fue utilizado con profusión por fuerzas enfrentadas en un conflicto de alta intensidad, fue durante la guerra Irán-Irak durante la década de los 80, sin que se obtuviesen resultados concluyentes para cualquiera de los dos bandos.

La utilización de armas químicas en zonas en las que ha existido población civil ha sido muy controvertida y ha puesto de manifiesto la repulsa internacional ante estas prácticas, sin que además en el ámbito militar haya supuesto que dicho empleo haya tenido ventajas significativas<sup>16</sup>. Como ejemplos más característicos cabe destacar el posible empleo en 1988 de gases por parte del régimen de Saddam Hussein contra Halabja, en

---

<sup>16</sup> Sin embargo, y ante determinadas circunstancias, el empleo de armas químicas podría estar relativamente justificado. A modo de ejemplo se puede citar el uso de gases por parte de las autoridades rusas en el año 2002, dentro del marco de una operación antiterrorista. A pesar que durante la operación de liberación de rehenes murieron 117 civiles, no se produjo una reacción internacional al respecto. Como consecuencia de esto se puede concluir que existe una zona de permisividad que la Convención de Armas Químicas no es capaz de cubrir, debido a que determinados agentes incapacitantes podrían no ser considerados agresivos químicos, aunque su empleo en determinadas concentraciones pudiera tener capacidad letal.

la zona kurda de Irak, o los incidentes de 2013 en Ghouta, donde se acusó al régimen sirio de Basser al-Assad de utilizar estos agresivos contra poblaciones insurgentes<sup>17</sup>.

Sin embargo, parece que la posesión de armamento químico por parte de un Estado no es comparable a la de las armas nucleares debido a varios factores, entre los que se pueden citar la dificultad de predecir sus consecuencias sobre el objetivo seleccionado y la relativa facilidad de aplicar contramedidas por parte de una fuerza defensora<sup>18</sup>. A la par, la rentabilidad para su empleo a través de vectores de lanzamiento de tipo misil, aviación o artillería de largo alcance es muy baja en términos comparativos de costes y efectos en relación al peso de la carga transportada<sup>19</sup>.

Aún quedan por destruir importantes cantidades de armas y sustancias químicas declaradas dentro del marco de la Convención. EE.UU. y Rusia poseen arsenales pendientes de desmilitarización debido a causas económicas, técnicas, accidentes procedimentales o simplemente por falta de impulso político, dependiendo de las circunstancias de cada administración<sup>20</sup>.

Además el propio régimen de inspecciones no tiene capacidad para comprobar todos y cada uno de los posibles emplazamientos susceptibles de inspección. Al mismo tiempo existen Estados signatarios de la Convención que no han sido capaces de proporcionar un marco legal que regule las importaciones y exportaciones de sustancias precursoras de armamentos químicos.

Los condicionantes anteriores podrían hacer posible que este riesgo químico latente se configurase como real en un futuro, ya que estos productos podrían ser causa de una dispersión accidental de importantes consecuencias, de las que no se tratará por no desvirtuar el enfoque del presente documento. Dentro de este mismo marco se podría encuadrar la posible transferencia ilegal a grupos o individuos, que podrían convertirse en agentes proliferantes en caso de que se hiciesen con el control de precursores o agentes químicos de guerra.

<sup>17</sup> GÓMEZ SAINZ DE AJA, Nieves. «La actividad de la Autoridad Nacional Española en el marco de la Convención para la Prohibición de las Armas Químicas», *Anales de Química*, Madrid, 2016, p. 226.

<sup>18</sup> Después de la decisión siria de ratificar la Convención de Armas Químicas, tan solo se conoce el caso de Corea del Norte como actor estatal que no tenga declarado para su destrucción un almacenamiento de agresivos químicos.

<sup>19</sup> MUELLER, John, MUELLER, Karl. «Sanctions of mass destruction». *Foreign Affairs*, 1999, pp. 43-53.

<sup>20</sup> SWEIJS, Tim, KOOROSHY, Jaakko, «The Future of CBRN», Issue N.º 12, *The Hague Centre for Strategic Studies*, 2010, p. 11.

Igualmente, la impredecibilidad de las armas biológicas sería igualmente un verdadero escollo para la actuación de un actor estatal proliferante en este tipo de agresivos.

### ***Los Estados fallidos y los territorios fuera de control estatal***

Los grupos y entidades de carácter no estatal podrían crecer a medida que el papel de los Estados no pueda asumir las competencias que tradicionalmente se le han atribuido, o estas no sean capaces de abarcar todo el territorio comprendido dentro de sus fronteras. Este vacío de poder, en el caso de no ser cubierto por el Estado, será llenado por otros actores que controlarán determinadas áreas geográficas, sus recursos y su población.

Para llevar esto a cabo, las entidades con carácter de identidad nacional deberán dotarse de capacidades armamentísticas que les garanticen su supervivencia. En el caso que los armamentos convencionales no garantizaran esta última, estos grupos podrían recurrir a otro tipo de armas no convencionales. Igualmente los territorios fuera del control gubernamental podrían constituir un verdadero santuario para otros grupos implicados en actividades ilícitas o con conexión e intereses dentro de redes terroristas<sup>21</sup>.

Aunque cada vez es más significativa la cantidad de Estados fallidos y actores no estatales, se considera que en un futuro inmediato se debería prestar atención a las posibles repercusiones del antiguo programa de armamento químico en las fragmentadas Siria e Irak<sup>22</sup>. Un futuro más a largo plazo ampliaría el ámbito de interés a Estados como Corea del Norte y Pakistán y en un plazo mayor a Rusia, que sin fronteras definidas pierde a marchas forzadas la población que le proporciona sus señas de identidad característica.

### ***El terrorismo NBQR***

Los grupos terroristas han sentido una atracción particular por el empleo de las ADM y no existe razón para pensar que esta pueda disminuir en el futuro, toda vez que el empleo de este tipo de sustancias y armamentos es normalmente consustancial a los objetivos

<sup>21</sup> United Nations Security Council. Resolution 2035. «Calling for framework to keep terrorist, Other non-state actors from acquiring weapons of mass destruction», 2016, disponible en: <https://www.un.org/press/en/2016/sc12628.doc.htm>. Fecha de la consulta 15.12.2017.

<sup>22</sup> MCGUIRE, M. R., HOLT, Thomas J. (ed.). «The Routledge Handbook of Technology, Crime and Justice», Taylor & Francis, 2017. p. 343.

perseguidos, pudiendo causar un gran daño e impacto mediático y psicológico con pocos medios.

Dentro de las posibilidades de este tipo de terrorismo podrían contemplarse las probables actuaciones de grupos con ideologías religiosas, apocalípticas, antisistema, antiglobalización o hípernacionalistas. Las dos últimas ideologías podrían estar motivadas en la negativa a la apertura de fronteras que preconiza el fenómeno de la globalización<sup>23</sup>.

A pesar de los esfuerzos internacionales para la prevención del terrorismo de ADM, reflejados en la Resolución 1540 de Naciones Unidas, existe la posibilidad de que un grupo terrorista adquiera o fabrique sustancias o armas de estas características. Existen ejemplos anteriores de grupos como Aum Shinrikyo y Al Qaeda y en el pasado reciente se ha constatado su empleo por el autodenominado Estado Islámico en Irak y Siria (Daesh)<sup>24</sup>. No obstante lo anterior los grupos terroristas tienen limitaciones en cuanto a recursos o capacidades, aunque cualquier resquicio en el control de estos materiales podría ser aprovechado para la proliferación terrorista<sup>25</sup>.

La producción de material fisible necesita de un sofisticado programa que está limitado al ámbito de algunos Estados. Sin embargo, el contrabando de este material, principalmente el uranio altamente enriquecido (HEU), podría conducir a que uno de estos grupos pudiese confeccionar un Artefacto Nuclear Improvisado (IND) en el caso que no se ejerciese un férreo control sobre este material en un futuro<sup>26</sup>.

Existen otras posibilidades de actuación del terrorismo en el ámbito nuclear. Una de estas podría venir de la mano de la apropiación de un arma nuclear, ya sea mediante la

---

<sup>23</sup> Canadian Security Intelligence Service «2018 Security Outlook - Potential Risks and Threats». «Chapter 4 - Weapons of mass destruction: The evolution of the threat of proliferation», 2017, disponible en: <https://www.csis-scrs.gc.ca/pblctns/ccsnlpprs/2016/2016-06-03/chap-04-en.php>. Fecha de la consulta 12.12.2017.

<sup>24</sup> HUMMEL, Stephen, «The Islamic State and WMD: Assessing the Future Treat», Combating Terrorism Center Centinel, West Point, NY, January 2016.

<sup>25</sup> Nuclear Threat Initiative, «Russia, the Northern Caucasus, and Central Asia 1540 Reporting», 2017 disponible en: [http://www.nti.org/analysis/reports/russia\\_caucasus\\_asia/](http://www.nti.org/analysis/reports/russia_caucasus_asia/) Según el informe de esta organización de octubre de 2017 existen tres principales rutas de contrabando en el área de la antigua Unión Soviética. La primera de ellas, de dirección norte-sur parte de Rusia y a través del Cáucaso se dirigiría hacia Irán. La segunda, este-oeste, se dirigiría desde Asia central hacia Turquía o el Mar Caspio. La última de estas, oeste-este, desde el Cáucaso, a través de Turquía y hacia Asia Central. Los puntos críticos del tráfico ilícito podrían encontrarse en Tayikistán, los puertos del Caspio de Turkmenistán y las regiones no controladas de Georgia.

<sup>26</sup> La confección de un IND basado en tecnología de plutonio por parte de un grupo terrorista es prácticamente inviable, ya que a la ya de por sí difícil apropiación del material fisible sería necesaria la confección de un mecanismo de implosión, solo factible dentro de un sofisticado programa nuclear con una desarrollada base industrial.

aportación de un agente estatal, utilizando el grupo terrorista a modo de «proxie», o que este se haga con un arma de este tipo como consecuencia de que un Estado nuclear fallido haya perdido el control de su armamento. Otra posibilidad podría ser el ataque sobre una instalación nuclear y finalmente existe la viabilidad de emplear una fuente radiactiva fuera del control regulador, que pueda utilizarse como Dispositivo de Emisión Radiológica (RED) o Dispositivo de Dispersión Radiológica (RDD), siendo un tipo de estos la llamada «bomba sucia»<sup>27</sup>.

Afortunadamente existen iniciativas en el campo nuclear como la citada Resolución 1540, la Nuclear Terrorism Convention, la Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, la Nuclear Threat Initiative o los esfuerzos que se están desarrollando en la ciencia forense nuclear<sup>28</sup>.

Aunque es complicado predecir riesgos en intervalos de plazos, en el ámbito nuclear todo parece apuntar a que en un corto plazo se podría contemplar la posibilidad de un atentado con un RED o RDD. Según evolucionen las medidas de control sobre el tráfico de HEU se podría contemplar la posibilidad de un atentado con IND en un medio plazo y más a largo plazo y con un grado de posibilidad aún más remoto existiría alguna probabilidad de que un arma nuclear fuese traspasada a algún grupo terrorista, en el caso que un Estado nuclearizado se disgregase.

En el ámbito biológico y químico, las posibilidades que se le abren al terrorismo en un futuro son mucho más amplias de lo que pudiera ser el campo nuclear. Los avances tecnológicos que se prevén abren la puerta a la posible utilización de tecnología dual por actores cada vez más descentralizados y con acceso a conocimientos y materiales que permitan realizar los procesos de síntesis de agentes o precursores de armas químicas o biológicas.

En este sentido, estas armas serían el «recurso barato», que dentro de una mayor probabilidad de acaecimiento podría desencadenar un acontecimiento de proporciones inmensas, en el caso que el grupo o individuo terrorista en cuestión encontrase el lugar y momento idóneo para su diseminación.

<sup>27</sup> FERGUSON, Charles D.; POTTER, William C.; SANDS, Amy, «The four faces of nuclear terrorism», Routledge, New York, 2005.

<sup>28</sup> WOOLF, Amy F., KERR Paul K., NIKITIN Mary Beth D., «Arms Control and Nonproliferation: A Catalog of Treaties and Agreements», CRS Report No. RL33865, Congressional Research Services, Washington DC., 2016, disponible en: <https://fas.org/sgp/crs/nuke/RL33865.pdf>. Fecha de la consulta 21.12.2017. Aunque este documento recoge la iniciativas más significativas en el ámbito de los tratados y acuerdos en materia de no-proliferación, es especialmente meticuloso con el ámbito de la proliferación nuclear.

En el ámbito químico existe la posibilidad actual y proyectable a un futuro inmediato del empleo de agentes químicos de guerra por parte de grupos combatientes o terroristas que los hubieran obtenido como consecuencia del colapso de un Estado, siendo el actual caso de Siria<sup>29</sup>. Igualmente se conocen recientes casos, que se podrían volver a producir en un futuro próximo, como la confección por parte del Daesh de agresivos químicos básicos derivados del cloro e Iperita, a partir de sustancias precursoras<sup>30</sup>.

La posibilidad de la fabricación de agentes químicos más efectivos es todavía un verdadero escollo para actores no estatales, pero los avances tecnológicos podrían poner esta capacidad a su alcance en un medio plazo.

Además, hay que tener en cuenta que la Convención para las Armas Químicas no fue diseñada como una convención antiterrorista, sino que se orientaba a la prohibición masiva de agentes químicos de guerra o sus precursores. Con las capacidades actuales del régimen de verificación es más que posible que pequeñas cantidades de precursores puedan ser desviadas, sin ser detectadas, para la confección de un agresivo químico por parte de un grupo terrorista<sup>31</sup>.

En cuanto a las posibilidades del terrorismo biológico hay que constatar que muchos de los equipos con los que se puede desarrollar un agente biológico son de tecnología de doble uso y de aplicación directa en el campo de la medicina, veterinaria o farmacia, entre otros. Para su producción, en niveles reducidos, es suficiente el equipamiento de un laboratorio. Sin embargo, hay que diferenciar lo que es un agresivo biológico de un arma biológica, ya que para poder tener las características de la segunda es necesario que el agresivo se encuentre en determinadas condiciones de conservación y diseminación, los cuales son difíciles de alcanzar sin una tecnología sofisticada.

No obstante, esta producción en pequeña escala nos puede conducir a un futuro inmediato a casos como los que ya se han producido, siendo uno de los más significativos los ataques con ántrax mediante cartas, que aunque no produjeron gran número de víctimas, sí consiguieron la paralización de servicios y un gran impacto

---

<sup>29</sup> RUSS, Fort, «Syria: The Truth Behind the Idleb Chemical Attack: Chemical Weapons Were Stored and Possessed by Terrorist Groups», Global Research, 2017, disponible en: <https://www.globalresearch.ca/syria-the-truth-behind-the-idleb-chemical-attack-chemical-weapons-were-stored-and-possessed-by-terrorist-groups/5583700>. Fecha de la consulta 22.12.2017.

<sup>30</sup> STRACK, Columb, «The Evolution of the Islamic State's Chemical Weapons Efforts. Combating Terrorism Center» Centinel, October 2017, West Point, NY. pp. 19-23.

<sup>31</sup> SWEIJS, Tim, KOOROSHY, Jaakko, «The Future of CBRN», The Hague Centre for Strategic Studies, 2010, p.11.



psicológico en la población estadounidense. Del mismo modo se podrían producir contaminaciones de agua o alimentos, que dependiendo del nivel de la cadena de abastecimiento en el que se produjese, podrían afectar en mayor o menor número a determinados agrupamientos humanos o de otros seres vivos<sup>32</sup>.

Sin embargo, el futuro empleo de armas biológicas podría desarrollarse por parte de grupos terroristas, teniendo en cuenta la transferencia de conocimientos existente en la actualidad y los avances tecnológicos que se prevé que puedan darse en un futuro a corto-medio plazo. Estos avances, unidos a la posibilidad de contar con personal con experiencia, podrían poner a disposición de estos grupos o individuos la capacidad de dotarse con agentes biológicos más sofisticados y en mayores cantidades que los que actualmente tienen al alcance de la mano<sup>33</sup>. Más adelante podría considerarse la posibilidad de que los avances científicos pusiesen a disposición de determinadas audiencias la capacidad de desarrollar productos desarrollados mediante ingeniería biológica o manipulación genética<sup>34</sup>.

En este contexto hay que tener en cuenta el grado de vulnerabilidad de los servicios de control epidemiológico, especialmente frágiles en países poco desarrollados. En estas situaciones es muy difícil la detección temprana de brotes epidemiológicos, la distribución y administración de tratamientos y la contención y descontaminación del peligro biológico.

A todo lo anterior hay que sumarle el limitado alcance de la Convención de Armas Biológicas, que no posee un régimen formal de verificación. Por ello, la transferencia a manos terroristas de un producto biológico desde centros de investigación o industriales, es una posibilidad factible<sup>35</sup>.

---

<sup>32</sup> RYAN, Jeffrey R., GLARUM, Jan F., «Biosecurity and Bioterrorism: Containing and Preventing Biological Threats», Elsevier, Burlington, MA, 2008, pp. 140-142.

<sup>33</sup> MEULENBELT, Stephanie E.; NIEUWENHUIZEN, Maarten S., «Non-State actors' pursuit of CBRN weapons: From motivation to potential humanitarian consequences», International Review of the Red Cross, 2015, vol. 97, n.º 899, p. 850.

<sup>34</sup> REVILL, James, JEFFERSON, Catherine, «*Tacit knowledge and the biological weapons regime*», Science and Public Policy, 41 (5), Oxford, 2014, pp. 562-564.

<sup>35</sup> UNAL, Beyza, AGHLANI, Sasan, «Use of Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Weapons by Non-State Actors Emerging trends and risk factors», Lloyd's Emerging Risk Report, Chatam House, The Royal Institute of International Affairs, 2016, p. 4.

## Las tendencias tecnológicas

### ***Los progresos en el desarrollo nuclear***

Las tecnologías para el desarrollo y construcción de un arma nuclear han estado tradicionalmente reservadas a determinados actores estatales. Sin embargo, los progresos científicos evolucionan en dirección a que estas capacidades sean cada vez más asequibles a actores no estatales.

No obstante, el principal escollo para el desarrollo de un arma nuclear es el acceso al material fisible, estando solo al alcance de pocos Estados el disponer completamente del ciclo de combustible nuclear dentro de sus territorios.

A pesar de ello no se debe descartar la posibilidad de que un grupo de carácter empresarial transnacional tenga acceso a este tipo de tecnología, e incluso a su ciclo completo, sin que el control estatal sea efectivo sobre este. El caso anterior ya se produjo a caballo del cambio de siglo, a través de una red clandestina internacional, cuyas cabezas visibles fueron el ingeniero pakistaní Abdul Kader Khan y su socio de Sri Lanka, Abu Tahir<sup>36</sup>.

Hasta ahora el método menos costoso para el enriquecimiento de uranio se basaba en el empleo de centrifugadoras, por lo que este tipo de programas era en cierto modo detectable y los materiales necesarios para la puesta en marcha del proyecto podrían ser controlados hasta cierto punto.

Sin embargo, otras tecnologías de enriquecimiento hasta ahora experimentales o poco beneficiosas, se están aproximando a marchas forzadas al umbral del acceso y de la rentabilidad. Entre estas cabe destacar la separación isotópica por láser (LIS), que podría irrumpir en los mercados en cuanto la relación coste-beneficio sea lo suficientemente atractiva<sup>37</sup>.

Aparte de las ventajas comerciales, hay que tener en cuenta que la trazabilidad de un programa de enriquecimiento nuclear basado en el láser podría ser menor que la de otros

---

<sup>36</sup> BROAD, William J., SANGER, David E., BONNER, Raymon, «A Tale of Nuclear Proliferation: How Pakistani Built His Network» The New York Times, 12 February 2004, disponible en: <http://www.nytimes.com/2004/02/12/world/a-tale-of-nuclear-proliferation-how-pakistani-built-his-network.html>. Fecha de la consulta 18.01.2015.

<sup>37</sup> FUß, Werner, «Laser isotope separation and proliferation risks», Max-Planck-Institut Für Quantenoptik, Garching bei München, 2015, pp. 19-23.

procesos de producción, por lo que este factor debería ser tenido en consideración a la hora de decidir la puesta en marcha de un programa de esta clase<sup>38</sup>.

Además de este tipo de desarrollo de tecnología nuclear, que daría paso a una proliferación de carácter horizontal, habría que tener en cuenta los progresos en el ámbito de la proliferación vertical de los Estados ya nuclearizados. Parece ser que la tendencia de los programas más sofisticados para el desarrollo de armas nucleares se basa en la mayor eficiencia de estas.

A este respecto Rusia se encuentra en fase de producción e implantación de armas de mayor precisión y menor potencia, que le den credibilidad y disuasión frente a una mayor capacidad de armas convencionales por parte de los países de la OTAN<sup>39</sup>. Por su parte EE.UU. prevé adaptar su arsenal nuclear, al tiempo que desarrollar la tecnología que le permita dar flexibilidad a sus sistemas de lanzamiento. Por ello incrementará sus capacidades de submarinos nucleares balísticos de la clase Ohio (SSBN), sustituyéndolos más adelante por la nueva clase SSBN Columbia<sup>40</sup>.

Igualmente EE.UU. modificará en un corto plazo su «reducida» capacidad nuclear de misiles de crucero basados en plataforma naval (SCLM). Esto le proporcionará una opción de baja potencia ante diferentes necesidades de respuesta y además no requerirá el apoyo de una nación anfitriona, como podría ocurrir con las capacidades duales aéreas (DCA). Dentro de este programa se incluiría la capacidad nuclear balística desde submarinos (SLBM), aunque con menor potencia que los actuales sistemas. En un futuro a más largo plazo EE.UU. se dotará de plataformas submarinas para misiles de crucero nucleares (SLCM), para poder proporcionar una respuesta regional no estratégica, garantizar la respuesta asegurada y contrarrestar a las fuerzas nucleares rusas de alcance intermedio y no estratégicas<sup>41</sup>.

---

<sup>38</sup> American Association for Advanced Science, «Recent Developments in Laser – Isotope Separation (SILEX) for Uranium Enrichment: Program Update and Nonproliferation Aspects», 2017, disponible en: <https://www.aaas.org/report/recent-developments-laser-%E2%80%93-isotope-separation-silex-uranium-enrichment-program-update-and>. Fecha de la consulta 19.11.2017. Actualmente General Electric e Hitachi se encuentran en proceso de construcción de una planta de enriquecimiento basada en la separación isotópica por láser y excitación del material fisible. Debido al riesgo de proliferación y a la facilidad de ocultación de un programa de estas características este se encuentra protegido por el secreto de acceso, la compartimentación del conocimiento y la selección de trabajadores.

<sup>39</sup> GORDON, Michael R., «Russia Deploys Missile, Violating Treaty and Challenging Trump», Feb. 14, 2017, disponible en: <https://www.nytimes.com/2017/02/14/world/europe/russia-cruise-missile-arms-control-treaty.html>. Fecha de la consulta 18.12.2017.

<sup>40</sup> US Department of Defense, «Nuclear Posture Review 2018», Office of The Secretary of Defense, p. XII.

<sup>41</sup> *Ibíd.*, pp. 54-55.

Las nuevas armas nucleares más eficientes podrán tener capacidades similares empleando menos material fisible, e incluso centrándose en los efectos térmicos, mecánicos, electromagnéticos y radiactivos iniciales y reduciendo los efectos radiactivos residuales. Estas nuevas capacidades discriminatorias de efectos podrían hacer que el empleo de las armas nucleares fuese menos restringido, especialmente si el uso por parte de un Estado se llevase a cabo en las proximidades de su territorio o el de sus aliados. Un caso que podría plantear un escenario de estas características sería si EE.UU. se viese en la necesidad de emplear armas nucleares ante Rusia o Corea del Norte<sup>42</sup>.

El desarrollo de la tecnología de fusión pura podría en un futuro conseguir un arma nuclear que no tuviese efectos radiactivos residuales. Dentro de un programa de energía nucleoelectrónica por fusión podría incorporarse en paralelo un programa armamentístico. Actualmente EE.UU. y Rusia se encuentran realizando programas de investigación en este sentido, aunque con resultados todavía poco resolutivos. En relación con esta tecnología parece que EE.UU. se encuentra a la cabeza, pero no se espera que la «Instalación Nacional de Ignición» (NIF) del laboratorio de Lawrence Livermore tenga resultados concluyentes en un plazo aproximado de diez años<sup>43</sup>.

En cuanto al riesgo radiológico, no se prevén cambios significativos, ya que las tecnologías de la industria y medicina, que se basan en fuentes radiactivas, se encuentran lo suficientemente extendidas. Es posible que, si la evolución tecnológica permite que nuevos dispositivos puedan proporcionar el mismo servicio que los actuales, estos vayan paulatinamente siendo retirados del mercado. Este ha sido el caso de los pararrayos y detectores de humos en el campo industrial o de las llamadas «bombas de cobalto» en el ámbito de la medicina.

### **Los progresos en el desarrollo químico**

Las limitaciones frente a las tecnologías de desarrollo de armas químicas son en cierto modo difusas, siendo el campo de los productos no letales y antidisturbios uno de los

---

<sup>42</sup> ROGERS, Paul, «Limited Nuclear Wars – Myth and Reality», Oxford Research Group, August 2017, disponible en:

[http://www.oxfordresearchgroup.org.uk/publications/paul\\_rogers\\_monthly\\_briefing/limited\\_nuclear\\_wars\\_%E2%80%93\\_myth\\_and\\_reality](http://www.oxfordresearchgroup.org.uk/publications/paul_rogers_monthly_briefing/limited_nuclear_wars_%E2%80%93_myth_and_reality). Fecha de la consulta 19.11.2017.

<sup>43</sup> CLERY, Daniel, «Giant U.S. fusion laser might never achieve goal, report concludes», Science, Jun. 21, 2016, 9:30 AM, disponible en: <http://www.sciencemag.org/news/2016/06/giant-us-fusion-laser-might-never-achieve-goal-report-concludes>. Fecha de la consulta 19.11.2017.

puntos débiles de la Convención sobre Armas Químicas. Otro de ellos es que el ámbito de esta abarca a los Estados miembros, cuando en la era de la globalización existen otros actores transnacionales a los que debería ser de aplicación<sup>44</sup>.

Igualmente, la fabricación de nuevos productos y su lógica protección en el mundo empresarial, podría hacer que estos pudieran tener un uso final para el que inicialmente no estuvieran concebidos. Actualmente las firmas comerciales químicas se encuentran imbuidas en la distribución de sus productos a escala global, teniendo en cuenta que muchos de estos productos ya son de por sí precursores de armas químicas<sup>45</sup>.

Tradicionalmente un programa de armas químicas necesitaba una importante infraestructura al tiempo que una significativa cantidad de productos precursores. Sin embargo, la puesta en funcionamiento de los microrreactores podría hacer saltar las barreras de producción de los productos químicamente puros desde un ámbito de control internacional y estatal al campo de los agentes no estatales, incluidos grupos poco fiables que busquen el beneficio económico, e incluso organizaciones criminales y terroristas<sup>46</sup>. Hasta ahora esta tecnología era viable, aunque costosa. Su desarrollo consistía básicamente en hacer pasar determinados componentes a través de microcanales embebidos en sustancias químicamente inertes a los productos de reacción. De este modo se conseguía una gran superficie de contacto en relación con el volumen de producto, a la vez que se favorecía la reacción gracias a la mejor disolución y mayores temperaturas de reacción. Desde hace años estos microrreactores se producen bajo demanda, incluso pudiéndose adquirir como elementos compactos<sup>47</sup>.

<sup>44</sup> MEIER, Oliver, TRAPP, Ralf, «Russia's chemical terrorism proposal: Red herring or useful tool?», Bulletin of Atomic Scientist, 2016, disponible en: <https://thebulletin.org/russia%E2%80%99s-chemical-terrorism-proposal-red-herring-or-useful-tool9531> . Fecha de la consulta 20.11.2017.

<sup>45</sup> HAMISH DE BRETTON, Gordon, DEWEY, Karl, «Chemical warfare threat continues to evolve», Jane's Intelligence Review, 2016.

<sup>46</sup> SMITHSON, Amy E., «Indicators of Chemical terrorism» (Chapter 4.), Ranstorp Magnus, and Magnus Normark, (eds.) en «Unconventional weapons and international terrorism: challenges and new approaches», London, Routledge, 2009. pp. 80-81.

<sup>47</sup> ZAUGG, Andreas, JULIEN, Ducry, CHRISTOPHE, Curty, «Microreactor technology in warfare agent chemistry». Military Medical Science Letters, Voj. Zdrav. Listy 82, 2013, pp. 63-68.

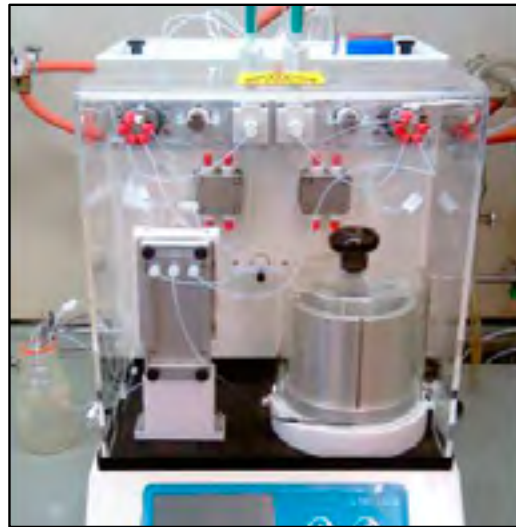


Figura 1: Sistema compacto de síntesis por reacción

Fuente: ZAUGG, Andreas, et. al. «Microreactor technology in warfare agent chemistry». *Military Medical Science Letters*, 2013, p. 64.

Otro aspecto importante lo constituye la convergencia de tecnologías en los campos químico y biológico. De este modo podrían llegar a confundirse ambos y producirse la proliferación, en este caso química, en un salto tecnológico de uno a otro ámbito.

Esta convergencia de tecnologías, unida a la progresiva facilidad para la adquisición de microrreactores podría traer consigo la confección de un arma bioquímica combinada. Igualmente, la extensión de la literatura científica al respecto podría conducir a que estos agresivos puedan ser más accesibles a actores estatales y no estatales; que estos sean más capaces en términos de eficacia y dificultad de aplicación de contramedidas; que tengan una mayor capacidad de discriminación y por tanto sean más controlables sus efectos letales o no letales y por último que su trazabilidad y la identidad del actor proliferante o atacante sea aún más difícil de demostrar<sup>48</sup>.

Si bien parece que el salto cualitativo en tecnologías químicas es casi seguro, no lo es tanto en cuanto a los medios de detección e identificación, aspecto aún más acentuado con la posibilidad de la fabricación de armas combinadas. Este factor haría que las nuevas sustancias no pudieran ser detectadas oportunamente y los sistemas de alerta e información no fuesen capaces de reaccionar oportunamente.

<sup>48</sup> CAVES, John P., W. CARUS, Seth, «The Future of Weapons of Mass Destruction: Their Nature and Role in 2030». Center for the Study of Weapons of Mass Destruction. Occasional Paper, N.º 10, National Defense University Press, Washington, D.C., June 2014, p.4.

### **Los progresos en el desarrollo biológico**

La capacidad para localizar microorganismos especialmente patógenos contra seres humanos o especies animales o vegetales de interés, se ha incrementado exponencialmente en los últimos tiempos y ya podría estar al alcance de todo tipo de actores<sup>49</sup>.

A lo anterior habría que añadir la expansión del acceso a los conocimientos, procedimientos y materiales en el ámbito de la microbiología, produciéndose una auténtica revolución en este campo, comparable a la que en su día hicieron los pioneros de la informática en sus garajes. Este impulso biotecnológico está llevando a fomentar el movimiento «Do It Yourself Biology» a través de particulares, pequeñas empresas e instituciones de ámbito educativo<sup>50</sup>.

No obstante, si cualquier fallo de procedimiento o alteración genética podría traer graves consecuencias en bioseguridad, la utilización maliciosa de estos conocimientos podría tener unas repercusiones de carácter catastrófico, dada la dificultad de la detección de un brote epidemiológico, especialmente en entornos hostiles o degradados. Igualmente se podrían ver resentidos los procedimientos de control y defensa epidemiológica<sup>51</sup>.

La manipulación genética ya es una realidad incipiente, dentro de este movimiento, a través de la tecnología CRISPR<sup>52</sup>. Esta técnica es capaz de corregir y editar el genoma de cualquier célula, aparte de ser relativamente barata y sencilla. Se la conoce como el «corta-pegar» del ADN, debido a que emplea como tijera a la proteína «Cas9», que corta de forma precisa cualquier molécula de ADN<sup>53</sup>.

---

<sup>49</sup> Cualquier tipo de nueva tecnología se puede aplicar al campo biológico. Una de ellas ha sido el «geoetiquetado o geotagging», que a través de fotografías de informes podría identificar la localización geográfica sobre brotes epidemiológicos. Con esta información se puede ir al lugar georreferenciado y tomar muestras de determinados patógenos virulentos para a partir de estas realizar sucesivos procesos de cultivo y selección de las cepas más resistentes o dañinas.

<sup>50</sup> CIQUE MOYA, Alberto, Biohackers y Biohacking: Amenazas y Oportunidades. Documento de Opinión 93/2017. Instituto Español de Estudios Estratégicos, Madrid, pp. 3-5.

<sup>51</sup> HOLLOWAY, Jonathan B., «U.S. Naval Research Laboratory Strides to Stop Spread of Disease and Infection», U.S. Naval Research Laboratory, 01/25/2017 <https://www.nrl.navy.mil/media/news-releases/2017/US-Naval-Research-Laboratory-Strides-to-Stop-Spread-of-Disease-and-Infection>. Fecha de la consulta 02.11.2017.

<sup>52</sup> El acrónimo CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats) se podría traducir como «repeticiones palindrómicas cortas agrupadas regularmente interespaciadas». Se basa en segmentos de ADN de células cuyo genoma se puede leer idénticamente en uno y otro sentido.

<sup>53</sup> Universidad de Valencia, CRISPR, la revolucionaria técnica de edición de ADN, Máster Universitario en Bioinformática, 2017, disponible en: <https://www.uv.es/uvweb/master-bioinformatica/es/blog/crispr-revolucionaria-tecnica-edicion-adn-1285962788610/GasetaRecerca.html?id=1285986955891>. Fecha de la consulta 15.10.2017.

El problema podría surgir cuando los kits CRISPR sean aún más sofisticados que los que actualmente se comercializan y puedan caer en manos de actores malintencionados, que podrían introducir microorganismos genéticamente modificados en ecosistemas especialmente sensibles. Si se causase una manipulación genética sobre una especie de transmisión por vía aérea podrían volver a la tierra enfermedades de las características que tuvo la viruela sobre los seres humanos<sup>54</sup>. Si esta manipulación se produjese sobre cabañas ganaderas o recursos agrícolas, las actuales fuentes de sustento podrían igualmente encontrarse en riesgo.

A lo anterior hay que añadir que, a la futura producción de microorganismos genéticamente modificados, hay que sumarle la actual capacidad de multiplicación de estos en grandes cantidades. Ello es posible gracias al desarrollo de los biorreactores. Básicamente estos son recipientes que mantienen activo un proceso de crecimiento biológico u obtienen sustancias bioquímicas derivadas de ellos. Dependiendo de la finalidad perseguida tienen diferentes diseños y clasificaciones<sup>55</sup>.

A partir de una especie modificada y producida en grandes cantidades, solo quedaría saltar la barrera de la dispersión, si el microorganismo no fuese capaz de propagarse a través del medio ambiente. Igualmente, al ser seres vivos, la conservación de estos sería otro aspecto que considerar. Todas estas premisas para un arma biológica ideal pueden ir siendo alcanzadas en un futuro, a medida que los avances tecnológicos progresen y se extiendan globalmente<sup>56</sup>.

## Conclusiones

A la vista de lo expresado a lo largo de este documento, parece que los esfuerzos hasta ahora desarrollados para erradicar las ADM del espectro de los conflictos no parece que vayan por un camino de progreso, sino todo lo contrario.

---

<sup>54</sup> KNAPTON, Sarah, «Bill Gates: Terrorists could wipe out 30 million people by weaponising a disease such as smallpox», The Telegraph, 19 April 2017, disponible en: <http://www.telegraph.co.uk/science/2017/04/19/bill-gates-terrorists-could-wipe-30-million-people-weaponising/>. Fecha de la consulta 13.12.2017.

<sup>55</sup> Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Químicas, «Bioingeniería. Unidad 2. Biorreactores y su aplicación», disponible en: <https://sites.google.com/site/bioingenieriauv15/unidad-2-biorreactores-y-su-aplicacion>. Fecha de la consulta 21.12.2017.

<sup>56</sup> PAL, Mahendra, MERON, Tsegaye, FIKRU, Girzaw, HAILEGEBRAE, L Bedada, VIKRAM, Godishala, VENKATARAMANA, Kandi, «An Overview on Biological Weapons and Bioterrorism», American Journal of Biomedical Research, 5(2), Newark, De 2017, pp. 24-34.



Esto es debido a varios factores. El primero de ellos es una consecuencia directa de la era de la globalización, en la que al actor estatal se han sumado los grupos, organizaciones e individuos, como posibles elementos de empleo de agresivos o armas de este tipo o como agentes proliferantes.

Otro importante factor es el nuevo ámbito geopolítico en el que el mundo está entrando y que se vislumbra que en un futuro se acentúe aún más. De un orden unimultipolar, con EE.UU. como potencia hegemónica, se está cambiando a un orden multipolar, con China como actor relevante, unido a otros ya influyentes y pendientes otros posibles. A su vez, otros actores pugnan por ser potencias regionales en su entorno, como bien puede ser el caso de Irán.

A este nuevo posicionamiento de actores estatales hay que añadir otros de carácter no estatal, que pueden aprovechar la falta de control de los Estados sobre determinados territorios para hacerse con el poder local para la prevalencia de sus intereses. Estos actores podrían encontrar una oportunidad en las ADM, ya sea para garantizar su propia seguridad, la de sus poblaciones, la de sus territorios o para utilizar este tipo de armamentos para adquirir la superioridad frente a otros actores rivales.

Del mismo modo, las zonas con menor control estatal se pueden convertir en áreas donde los agentes proliferantes puedan realizar actividades ilícitas, ya sea persiguiendo fines lucrativos, como defensa de un determinado grupo étnico o social, con fines criminales o terroristas.

Dentro de este tipo de casos se pueden incluir a los estados fallidos, los cuáles podrían estar previamente en posesión de ADM o de sus precursores y que estos quedasen fuera de un control regulador y a merced de determinados grupos u otros actores de intereses muy dispares.

En este nuevo entorno global, los Estados probablemente se sentirán más inseguros y fuera de los «paraguas» de las alianzas militares que los protegían, por lo que es fácil caer en la tentación de buscar un arma resolutiva que asegure su supervivencia mediante la disuasión. En esta situación la posible proliferación nuclear, tanto vertical como horizontal, se cerniría sobre este entorno global de incertidumbre.

En estos escenarios, los regímenes de no proliferación tendrían poco espacio para poder desarrollarse con facilidad. La posible falta de canales múltiples de comunicación que proporcionan las organizaciones internacionales y las relaciones entre Estados podría disminuir. Igualmente, la aparición de actores no estatales, sin la capacidad de

interlocución de un Estado, puede hacer que las relaciones tiendan a moverse en el plano fáctico, aproximándose al ámbito del realismo ofensivo.

A la par, la falta de inclusión de todos los tipos de actores dentro de los controles reguladores, deja la responsabilidad únicamente sobre los hombros de los actores estatales. De este modo quedan fuera de la implicación otros actores como grandes grupos empresariales relacionados con la energía nuclear, la industria farmacéutica o la química, que deberían tener un tratamiento especial cuando su carácter transnacional les haga ser susceptibles de quedar fuera de controles e inspecciones.

Los desarrollos tecnológicos no parece que acompañen a la limitación de la producción de ADM. Continuando con los inconvenientes que tendrán que abordar los tratados y regímenes de no proliferación, estos se enfrentarán igualmente a serios problemas para llevar a cabo un control efectivo sobre nuevas sustancias y medios de producción, que no se encuentran actualmente dentro de los tratados o que por su indefinición pueden escapar al control y medidas de verificación de estos.

En el campo nuclear, parece claro que la producción del material fisible continuará siendo una restricción, por lo que su acceso se restringirá a actores estatales o grandes corporaciones industriales. Sin embargo, el enriquecimiento por tecnología LIS puede conducir a que estos actores tengan la facilidad para la producción de HEU lo suficientemente rentable. La mera existencia de material fisible puede causar la proliferación de este hacia actores que no tengan escrúpulos en su empleo.

Los campos biológico y químico podrían desarrollarse en paralelo, sin que existiese una frontera definida entre ellos y ampliándose la zona gris de la bioquímica. Los avances en materia genética y la accesibilidad global a los medios de producción y al conocimiento pueden hacer que en un futuro estos agresivos puedan causar efectos aún mayores que los de un arma nuclear, si los avances científicos no controlados son capaces de producción de pandemias a través de vías atípicas.

Las restricciones que hasta ahora han tenido los Estados para hacerse con armas biológicas o químicas pueden disminuir. Las limitaciones actuales al empleo de ADM han hecho que los Estados reduzcan los medios de sus ejércitos y protección civil en materia de Defensa NBQ, haciendo a estos más vulnerables. Esta situación puede hacer que lejos de evitar el riesgo, fomente un ambiente de favorecimiento de la proliferación.

Si bien el panorama puede parecer a primera vista desalentador, no quiere decir que no se puedan tomar medidas para evitar o paliar situaciones no deseadas. Precisamente

una visión prospectiva busca explorar los posibles escenarios de futuro para configurar dentro de estos el escenario más deseado. Entre otras muchas posibilidades, se podrían tomar medidas en los siguientes aspectos:

- Se necesitará revitalizar la figura del Estado y fomentar el papel de las Relaciones Internacionales para reforzar los tratados y regímenes de no proliferación y las legislaciones nacionales e internacionales, a medida que se produzcan o prevean determinados avances científicos. Igualmente se debe realizar un esfuerzo adicional para potenciar los mecanismos de control y verificación de estos regímenes.
- Los actores no estatales deberían implicarse e incluirse dentro de los tratados y regímenes de no-proliferación, independientemente de la legislación de los Estados en los que se encuentren operando. De este modo se evitaría que las legislaciones estatales permisivas llevasen a las corporaciones multinacionales a operar allí donde la falta de control facilitase las operaciones financieras.
- Al igual que los avances científicos pueden conducir a la proliferación de las ADM, también estos avances pueden llevar hacia la detección y el control de estas. Por dicho motivo se deben poner en marcha programas de investigación y desarrollo para la detección, identificación y neutralización de todo tipo de agresivos y sus precursores. Al mismo tiempo se debe desarrollar una adecuada herramienta de «ciencia forense» en todos los campos de las ADM, que identifique el origen de las sustancias y que haga que un posible agente proliferante pueda ser identificado. Esta trazabilidad de dichas sustancias podría llegar a ser un importante factor de disuasión ante un actor que no quisiera ser atribuido, pero fuese el que proporcionase un arma de estas características a otro actor o «proxie».
- Las Fuerzas Armadas y organismos de Defensa y Protección Civil deben volverse a dotar de medios de defensa NBQ adaptativos y flexibles, de tal forma que la utilización de este tipo de agresivos dentro del ámbito de las operaciones militares no se convierta en algo rentable en comparación con el combate en ambiente convencional. Igualmente, ante atentados terroristas no previsibles, esta estructura podría proporcionar la garantía de la protección de las poblaciones y de sus Fuerzas Armadas.
- Si bien los esfuerzos en defensa NBQ deberían ser importantes, se ha de tener en cuenta que la «gestión de consecuencias» implica que se hayan producido daños. Por tanto, no solo se debe actuar de forma reactiva ante un ataque o atentado terrorista,

sino que se debe proceder de un modo integral antes de que se produzca este. A todos los niveles se deben establecer mecanismos de inteligencia, alerta e información antes de que el posible actor proliferante pueda hacer real su amenaza. Los mecanismos de detección sanitarios, fuerzas policiales y Fuerzas Armadas deberán crear estructuras y hacer esfuerzos de coordinación para poder trabajar de forma sincronizada, con la finalidad de destruir la amenaza en los estadios más tempranos posibles, en el lugar global en la que esta se encuentre.

- Debido al papel que las armas nucleares podrían adoptar en un futuro habrá que reconsiderar de qué forma se puede disminuir o hacer irrelevante la coacción por parte de un actor eminentemente estatal. Para ello habría que plantear la necesidad de reforzar los escudos antimisiles y las defensas aéreas de los Estados y coaliciones que pudieran verse coaccionados por este tipo de amenazas.

Esta defensa no quedaría vinculada exclusivamente al ámbito de las armas nucleares, pudiendo abarcar otras ADM o armas convencionales que utilizaran las mismas plataformas como vectores de lanzamiento.

- Igualmente se necesitará que los líderes encargados de la toma de decisiones estén perfectamente formados y al corriente de los retos y amenazas que se ciernen sobre las poblaciones que tienen que proteger, así como las posibilidades que los medios a su alcance les pueden ofrecer para evitar o paliar las consecuencias de los atentados o ataques. Para ello hace falta implementar un programa educativo, que abandone la falsa creencia de que una situación de estas características no se puede llegar a producir.
- La conciencia sobre este tipo de amenazas deberá ser imbuida en la población civil, para que aparte de apoyar las actuaciones de sus dirigentes en este sentido, sean capaces de tomar todas aquellas medidas que posibiliten la supervivencia de las sociedades que se encuentren amenazadas.

Realizadas estas propuestas, se estima el momento idóneo para realizar un análisis comparativo de estas con la ESN 2017, principalmente con lo que describen las LAE que define el objetivo del ámbito la «No Proliferación de Armas de Destrucción Masiva», aunque sin perder de vista otros ámbitos, objetivos y líneas de acción.

A la vista de ambas se observa que no existen incoherencias entre las LAE de la ESN con las propuestas del artículo. Sin embargo, las propuestas se basan en un análisis de mayor recorrido temporal, por lo que tienden a buscar resultados más ambiciosos y en

algunas ocasiones más genéricos. Esto es debido, en parte, a lo que determina la Ley 36/2015 de Seguridad Nacional, que establece en su artículo 4.3. que la ESN debe ser revisada cada cinco años, o bien cuando se considere que la evolución de las circunstancias plantee esta necesidad.

En este sentido se puede apreciar que las propuestas del artículo buscan el refuerzo del sistema internacional en un largo plazo, preconizando el papel del Estado y de las organizaciones internacionales, pero incluyendo a los nuevos actores dentro del sistema para que estos deban asumir sus responsabilidades, independientemente de la actividad que realicen dentro del ámbito de los diferentes territorios nacionales. Esto es particularmente importante, porque la suma de una serie de actividades lícitas realizadas por separado, dentro del ámbito particular de cada uno de los Estados considerados, podría llegar a ser ilícita desde una perspectiva integral de la suma de actividades.

Igualmente, el fomento en el largo plazo de las Relaciones Internacionales propuestas, podría conducir a una restricción de la posible proliferación estatal y a replantear los tratados y regímenes en función de los previsibles avances tecnológicos. Esto sería tanto desde el punto de vista de la producción de agresivos, como de la detección, identificación y medidas de protección contra estos.

En una lectura superficial de la ESN se podría considerar que en el ámbito estudiado esta es de carácter reactivo, propugnando las medidas legislativas, de verificación y control y dejando en segundo plano las medidas de contraproliferación, destinadas a eliminar la amenaza allí donde se encuentre. No obstante se debe considerar a la ESN como un documento integral, en el que las LAE pueden perfectamente tener puntos comunes, que compartan entre sí para la consecución de los diferentes objetivos.

Por ello, tras una lectura holística del documento se puede perfectamente considerar que, dentro de los ámbitos de la «Defensa Nacional», «lucha contra el terrorismo», «lucha contra el crimen organizado» o «seguridad frente a pandemias y epidemias», entre otros, existirán una serie de «puntos o condiciones decisivas» comunes a varias LAE que ayuden de forma integral a la consecución del objetivo del ámbito de la «No Proliferación de Armas de Destrucción Masiva».

Por todo lo anterior, se puede concluir un paralelismo entre el presente análisis con la ESN, teniendo en cuenta el carácter prospectivo en un mayor plazo del presente documento. Ante los responsables de configurar el futuro se abre la posibilidad de elegir

entre todos los «futuros posibles» aquel escenario de futuro preferido para la seguridad, estabilidad y progreso del sistema internacional y de España.

*Ignacio J. Castro Torres  
Coronel de Artillería (DEM)  
Analista del IEEE*