



# Asamblea General

Distr. general  
1 de agosto de 2023  
Español  
Original: inglés

**Septuagésimo octavo período de sesiones**  
Tema 100 del programa provisional\*  
**Función de la ciencia y la tecnología en el contexto  
de la seguridad internacional y el desarme**

## **Los avances científicos y tecnológicos actuales y sus posibles efectos en las iniciativas relacionadas con la seguridad internacional y el desarme**

### **Informe del Secretario General**

#### *Resumen*

En el presente informe se ofrece una sinopsis de los avances científicos y tecnológicos que guardan relación con las armas y los medios o métodos de guerra y sus posibles efectos en las iniciativas en pro de la seguridad internacional y el desarme, y se presentan las novedades relativas a los foros intergubernamentales pertinentes, de conformidad con la resolución [77/43](#) de la Asamblea General. El informe abarca la inteligencia artificial, los sistemas autónomos y no tripulados, las tecnologías digitales, la biología y la química, las tecnologías espaciales y aeroespaciales, las tecnologías electromagnéticas y las tecnologías de materiales. Además, en el informe se abordan consideraciones relativas al género.

\* [A/78/150](#).



## I. Introducción

1. En el párrafo 4 de su resolución [77/43](#), relativa a la función de la ciencia y la tecnología en el contexto de la seguridad internacional y el desarme, la Asamblea General solicitó al Secretario General que en su septuagésimo octavo período de sesiones le presentara un informe actualizado sobre los avances científicos y tecnológicos actuales y sus posibles efectos en las iniciativas relacionadas con la seguridad internacional y el desarme.

2. La ciencia y la tecnología contribuyen a la prosperidad y el desarrollo humanos y son esferas clave que facilitan las iniciativas orientadas a implementar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Como señaló el Secretario General en su informe de políticas Nueva Agenda de Paz, es importante garantizar que las medidas que se tomen para afrontar los peligros que plantea la utilización de las tecnologías nuevas y emergentes como armas no restrinjan el acceso de los países del Sur Global a los enormes beneficios que prometen dichas tecnologías para la promoción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible<sup>1</sup>.

3. No obstante, sigue generando preocupación que los avances científicos y tecnológicos de importancia para la seguridad y el desarme estén marchando a un ritmo que supera la capacidad de los marcos normativos y de gobernanza para gestionar los riesgos. Los beneficios de las tecnologías nuevas y emergentes no pueden ir en detrimento de la seguridad mundial. Deben establecerse marcos de gobernanza para reducir al mínimo los daños y abordar los riesgos transversales que plantean las tecnologías convergentes<sup>2</sup>.

4. En el presente informe se ofrece un panorama de los avances científicos y tecnológicos que guardan especial relación con las armas y los medios o métodos de guerra y sus posibles efectos en las iniciativas en pro de la seguridad internacional y el desarme, así como las novedades relativas a los foros intergubernamentales pertinentes.

## II. Novedades científicas y tecnológicas de importancia para las armas y los medios y métodos de guerra

### A. Inteligencia artificial y sistemas autónomos y no tripulados

5. Si bien no hay una definición convenida universalmente acerca de lo que constituye la inteligencia artificial, este concepto está relacionado, en líneas generales, con las máquinas que tienen la capacidad de aprender, solucionar problemas, hacer pronósticos, tomar decisiones y realizar tareas que se considera que requieren inteligencia de fuentes humanas. La inteligencia artificial consta de varias subdisciplinas, como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la visión artificial. De estas subdisciplinas se derivan diversas aplicaciones, como el procesamiento de imágenes y la inteligencia artificial generativa. Tanto los datos como las decisiones de diseño pueden tener consecuencias no deseadas para la paz y la seguridad internacionales.

6. Los avances recientes en el ámbito del aprendizaje automático se han visto impulsados principalmente por la creación de procesadores más rápidos y la disponibilidad de conjuntos de datos cada vez más extensos. La inteligencia artificial resulta atractiva por varias cualidades, entre ellas las posibilidades que ofrece de mejorar la eficiencia, la automatización y la capacidad analítica.

<sup>1</sup> [A/77/CRP.1/Add.8](#).

<sup>2</sup> *Ibid.*, medida 11.

7. Los sistemas no tripulados pueden teledirigirse de forma semiautónoma o autónoma, y pueden ser aéreos, terrestres y marítimos. Los sistemas aéreos continúan siendo los más comunes, aunque se están desarrollando y utilizando cada vez más los sistemas terrestres y marítimos. Los sistemas no tripulados comprenden una serie de tecnologías, como sensores y sistemas de computación tanto a bordo como remotos. Aunque la inteligencia artificial no es una función imprescindible en los sistemas no tripulados, es cada vez más habitual integrarla en ellos para diversos fines, como el pilotaje, la detección de objetos y el rastreo. Aunque muchos componentes de los sistemas no tripulados pueden tener un doble uso, los sistemas utilizados con fines militares suelen tener características funcionales superiores que los utilizados con fines civiles, como mayor autonomía de vuelo y capacidad de carga útil<sup>3</sup>.

### **Aplicaciones militares y sus consecuencias**

8. Existen numerosas aplicaciones militares de la inteligencia artificial, que incluyen funciones armamentísticas como la selección de objetivos y el ataque, y funciones no armamentísticas, como el apoyo operacional y la logística. Algunos Estados están ya poniendo a prueba o en servicio diversos sistemas autónomos que aplican este tipo de tecnologías, por ejemplo, sistemas no tripulados capaces de navegar de manera autónoma; sistemas coordinados de movilidad y de ataque en enjambre; sistemas que clasifican y analizan datos de inteligencia; sistemas de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) defensivos y ofensivos; y aplicaciones de simulación y entrenamiento.

9. La definición de “sistema de armas autónomo” es objeto de continuas deliberaciones internacionales<sup>4</sup>. En general, no obstante, se entiende que los sistemas de armas autónomos son los que ejecutan de forma autónoma funciones esenciales durante un ataque, como la selección del objetivo y el disparo de un arma. Ya hay sistemas de armas desplegados que, una vez activados, son capaces de seleccionar y atacar objetivos de forma autónoma, sin más intervención humana, aunque en una gama limitada de entornos.

10. Entre las posibles aplicaciones militares de los sistemas autónomos se cuentan la realización de tareas tediosas, repetitivas o que exigen más resistencia, velocidad, fiabilidad o precisión que las que puede aportar un operador humano. Estas cualidades pueden hacer que dichos sistemas resulten atractivos para las fuerzas armadas y los agentes no estatales. Los Estados han expresado diversas preocupaciones con respecto a los desafíos planteados por los sistemas de armas autónomos, en particular a la hora de garantizar el respeto del derecho internacional humanitario y otros órganos del derecho internacional, el mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales, un umbral de conflicto bajo y las consideraciones éticas.

11. La versatilidad de los sistemas no tripulados y las posibilidades que ofrecen de reducir el riesgo para la vida del operador en comparación con los equivalentes tripulados los hacen cada vez más atractivos para los agentes estatales y no estatales. La naturaleza de doble uso de las tecnologías en que se sustentan los sistemas no tripulados hace que tanto los agentes estatales como los no estatales puedan acceder a los sistemas no tripulados o a sus componentes y hacer uso de ellos para lograr objetivos militares. Además, el uso de sistemas armados no tripulados supone el riesgo de rebajar el umbral del uso de la fuerza. Los sistemas no tripulados también son vulnerables a las injerencias, entre ellas la piratería informática.

---

<sup>3</sup> Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme (UNIDIR), “Uncrewed aerial, ground, and maritime systems: a compendium”, 2023.

<sup>4</sup> Véase [CCW/GGE.1/2019/3](#).

### **Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales pertinentes**

12. En la Reunión de las Altas Partes Contratantes en la Convención sobre Prohibiciones o Restricciones del Empleo de Ciertas Armas Convencionales que Puedan Considerarse Excesivamente Nocivas o de Efectos Indiscriminados celebrada en 2022 se decidió continuar la labor del Grupo de Expertos Gubernamentales sobre las Tecnologías Emergentes en el Ámbito de los Sistemas de Armas Autónomos Letales<sup>5</sup>. Se decidió asimismo que el Grupo ahondara en el examen de las propuestas y elaborase, por consenso, posibles medidas, en particular teniendo en cuenta el ejemplo de los protocolos existentes en la Convención y otras opciones vinculadas con el marco normativo y operacional relativo a las tecnologías emergentes en el ámbito de los sistemas de armas autónomos letales, aprovechando al respecto las recomendaciones y conclusiones del Grupo sobre las tecnologías emergentes en el ámbito de los sistemas de armas autónomos letales y aportando conocimientos especializados en aspectos jurídicos, militares y tecnológicos.

13. El 18 de julio de 2023, el Consejo de Seguridad celebró una sesión informativa de alto nivel sobre el tema “Inteligencia artificial: oportunidades y riesgos para la paz y la seguridad internacionales”, con ocasión de la cual el Secretario General hizo una declaración<sup>6</sup>. En su resolución 51/22, el Consejo de Derechos Humanos pidió a su Comité Asesor que preparase un estudio en el que se examinaran las repercusiones en los derechos humanos de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, teniendo en cuenta los debates en curso en el seno del sistema de las Naciones Unidas, y que presentara dicho estudio al Consejo de Derechos Humanos en su 60º período de sesiones.

14. Diversos procesos, organismos e instrumentos hacen referencia a sistemas no tripulados. Entre ellos figuran el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre el mantenimiento y la pertinencia del Registro de Armas Convencionales de las Naciones Unidas y su perfeccionamiento, que agregó una distinción entre aeronaves de alas giratorias tripuladas y no tripuladas, en consonancia con la distinción existente para las aeronaves de ala fija<sup>7</sup>; la Conferencia de los Estados Partes en el Tratado sobre el Comercio de Armas; y la Declaración de Delhi sobre la lucha contra el uso de las tecnologías nuevas y emergentes con fines terroristas<sup>8</sup>.

## **B. Tecnologías digitales**

15. A raíz de la creciente dependencia de tecnologías digitales cada vez más avanzadas, complejas e interconectadas, han surgido nuevas vulnerabilidades y se han creado instrumentos de TIC perjudiciales. Además, varios Estados están desarrollando capacidades de TIC con fines militares.

### **Tecnologías de la información y las comunicaciones**

16. Las TIC, que pueden considerarse una subcategoría de las tecnologías digitales, comprenden un conjunto diverso de instrumentos y recursos utilizados para transmitir, almacenar, crear, difundir o intercambiar información, en particular a través de Internet. La dependencia mundial de las TIC sigue aumentando gracias a los nuevos adelantos logrados, entre otros ámbitos, en la tecnología de redes, la ciencia de datos, la computación en la nube y la Internet de los objetos. Los Estados han expresado su

<sup>5</sup> Véase [CCW/MSP/2022/7](https://www.un.org/press/en/2022/sgsm21880.doc.htm).

<sup>6</sup> António Guterres, Secretario General de las Naciones Unidas, observaciones dirigidas al Consejo de Seguridad sobre la inteligencia artificial, comunicado de prensa, 18 de julio de 2023. Disponible en: <https://press.un.org/en/2023/sgsm21880.doc.htm>.

<sup>7</sup> Véase [A/77/126](https://www.un.org/press/en/2022/sgsm21880.doc.htm).

<sup>8</sup> [S/2022/998](https://www.un.org/press/en/2022/sgsm21880.doc.htm).

preocupación por la evolución del entorno mundial de las TIC, en particular el espectacular aumento de los incidentes relacionados con el uso malintencionado de esas tecnologías por agentes estatales y no estatales. Entre los incidentes que son motivo de preocupación se cuentan los que afectan a la infraestructura crítica y a las infraestructuras que sustentan la integridad y el funcionamiento en general de Internet. El uso malintencionado de las TIC podría aumentar el riesgo de que surjan percepciones erróneas y una escalada de la tensión, lo que podría poner en peligro la paz y la seguridad internacionales.

17. Las actividades perjudiciales pueden estar dirigidas a diferentes redes y sistemas de TIC y utilizar diferentes sistemas vectores, como la tecnología, los procesos y las personas<sup>9</sup>. Actualmente se utilizan diversos métodos para atacar los sistemas de TIC y explotar sus vulnerabilidades. Los programas informáticos maliciosos están concebidos para dañar o aprovechar las redes, los dispositivos y los servicios de TIC, a veces a través de una vulnerabilidad desconocida para el propietario o el usuario del producto. Los programas malintencionados suelen transmitirse con medios de ingeniería social, mediante los cuales se induce al usuario a activarlos con falsos pretextos. Está acaparando la atención la proliferación de programas maliciosos secuestradores (*ransomware*) y borradores (*wiperware*). La actividad malintencionada dirigida a dispositivos de TIC puede explotar vulnerabilidades en el *software*, el *hardware* o el soporte lógico inalterable, así como vulnerabilidades halladas a lo largo de la cadena de suministro. Asimismo, se sabe que en la web oscura se vende información sobre las vulnerabilidades informáticas desconocidas de sistemas de TIC. Siguen siendo motivo de preocupación las actividades dirigidas a las funciones de red y encaminamiento de Internet, incluida la manipulación de los protocolos de encaminamiento y del sistema de nombres de dominio. Los ataques de denegación de servicio distribuida están también muy extendidos<sup>10</sup>. Además, las injerencias en infraestructuras vitales e infraestructuras críticas de información, como cables submarinos o datos telemétricos, pueden tener graves repercusiones.

### **Tecnologías de la información y las comunicaciones e inteligencia artificial**

18. La inteligencia artificial puede utilizarse para proteger los sistemas de TIC de intrusiones malintencionadas. Además, puede utilizarse para explorar los programas informáticos y los sistemas de seguridad que están en funcionamiento con el fin de detectar en tiempo real las vulnerabilidades de los sistemas y de las redes. Los algoritmos que exploran y analizan grandes conjuntos de datos, incluidos los generados por los medios sociales y violaciones de la seguridad de los datos, también pueden mejorar la eficacia de las técnicas de ingeniería social. Por su parte, los programas informáticos maliciosos que disponen de funciones autónomas pueden desplazarse en sentido lateral sin ser detectados dentro de las redes porque aprenden las modalidades de las operaciones y los protocolos de seguridad de las organizaciones. Además, es posible automatizar las actividades perjudiciales de TIC, como los ataques de denegación de servicio distribuida, lo que puede suponer un número mayor de incidentes a velocidades más elevadas. Las herramientas de inteligencia artificial pueden plantear diversas amenazas a la paz y la seguridad internacionales, entre otras cosas detectando y explotando vulnerabilidades en sistemas y redes. Las herramientas de inteligencia artificial generativa, como, por ejemplo, los modelos de procesamiento del lenguaje, podrían utilizarse para crear código malintencionado, no solo en tiempos de paz, sino durante conflictos armados. Asimismo, pueden utilizarse para generar las denominadas ultrafalsificaciones, propaganda extremista u otros contenidos desestabilizadores, incluso en el contexto de conflictos armados.

<sup>9</sup> UNIDIR, “A taxonomy of malicious ICT incidents”, 2022.

<sup>10</sup> En este tipo de ataques se dirige un gran volumen de tráfico a un servidor, a menudo a través de programas informáticos maliciosos, con el fin de sobrecargarlo.

### **Tecnologías cuánticas**

19. La aplicación de propiedades cuánticas a la computación, a la detección y captación de imágenes y a la criptografía puede tener un considerable efecto de propiciación y transformación, en particular para la paz y la seguridad internacionales. Por ejemplo, las computadoras cuánticas permiten velocidades de procesamiento exponencialmente más altas y pueden resolver problemas de mayor complejidad. La detección y la captación de imágenes cuánticas permiten captar objetos con una resolución superior a la que ofrecen las tecnologías de detección clásicas. La criptografía cuántica es un método de cifrado altamente seguro. Además de esos beneficios posibles, persiste la posibilidad de que los mismos avances en las tecnologías cuánticas planteen riesgos para la paz y la seguridad internacionales. Se espera que las tecnologías cuánticas, por ejemplo, causen dificultades para los actuales sistemas criptográficos y hagan las infraestructuras digitales, incluidas las que prestan servicios esenciales al público, vulnerables a las actividades malintencionadas de TIC.

### **Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales pertinentes**

20. El tema de los avances en la esfera de la información y las telecomunicaciones en el contexto de la seguridad internacional forma parte del programa de la Asamblea General desde 1998<sup>11</sup>. Desde 2004, cuatro grupos de expertos gubernamentales han aprobado informes sustantivos con recomendaciones para hacer frente a las amenazas que plantea el uso de las TIC, y recomendaciones acerca de las normas, las reglas y los principios relativos al comportamiento responsable de los Estados, las medidas de fomento de la confianza, la creación de capacidad y las maneras en que el derecho internacional se aplica al uso de las TIC (véanse [A/65/201](#), [A/68/98](#), [A/70/174](#) y [A/76/135](#)).

21. El Grupo de Trabajo de Composición Abierta sobre los Avances en la Esfera de la Información y las Telecomunicaciones en el Contexto de la Seguridad Internacional, establecido por la Asamblea General en virtud de su resolución [73/27](#), aprobó por consenso un informe en marzo de 2021 ([A/75/816](#)). La Asamblea General hizo suyos el informe y sus recomendaciones en la decisión [75/564](#).

22. En 2020, la Asamblea General creó un nuevo grupo de trabajo de composición abierta sobre la seguridad de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de su uso, con el fin de, entre otras cosas, seguir elaborando las reglas, normas y principios de comportamiento responsable de los Estados; continuar estudiando las amenazas existentes y potenciales en la esfera de la seguridad de la información, así como la forma en que el derecho internacional se aplica al uso de las TIC por parte de los Estados; y examinar medidas de fomento de la confianza y desarrollo de la capacidad. El grupo de trabajo aprobó su primer informe sobre la marcha de los trabajos en julio de 2022 ([A/77/275](#)). En ese informe se presentan medidas recomendadas, entre ellas la creación de un directorio de puntos de contacto mundial e intergubernamental.

## **C. Biología y química**

23. Está muy arraigada la norma contra el uso de la química y la biología con fines hostiles, consagrada en el derecho internacional en virtud tanto de la Convención

---

<sup>11</sup> Para obtener más información sobre las deliberaciones intergubernamentales sobre avances en la informatización y las telecomunicaciones en el contexto de la seguridad internacional, véase <https://disarmament.unoda.org/es/los-avances-en-la-informatizacion-y-las-telecomunicaciones-en-el-contexto-de-la-seguridad-internacional/>.

sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción y el Almacenamiento de Armas Bacteriológicas (Biológicas) y Toxínicas y sobre Su Destrucción, de 1972, como de la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre Su Destrucción, de 1993. Sin embargo, casos recientes de empleo de sustancias químicas como arma, junto con las acusaciones relacionadas con el desarrollo de armas biológicas y los adelantos en la química y la biología, amenazan con socavar estas medidas jurídicas y normativas. La pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha puesto al descubierto la vulnerabilidad de las sociedades modernas a los agentes biológicos, y podría incrementar el interés de algunos agentes estatales y no estatales en el uso de la biología con fines hostiles.

24. Como se afirma en el informe de políticas Nueva Agenda de Paz del Secretario General, múltiples tecnologías de las ciencias de la vida están avanzando y confluyendo a fin de generar posibles beneficios importantes para la sociedad en general. Sin embargo, estas mismas tecnologías también plantean importantes problemas de seguridad y podrían facilitar el desarrollo de nuevas armas biológicas. Están dándose tendencias, en varios ámbitos generales, que conviene vigilar por sus posibles repercusiones sobre la seguridad. Por ejemplo, los avances de las tecnologías de edición genómica permiten manipular el código genético de la vida de una manera relativamente más fácil y precisa, a raíz de lo cual ahora es posible leer, escribir y, de forma cada vez más eficaz, editar el ADN. La convergencia de las ciencias de la vida con los macrodatos y el aprendizaje automático permite recopilar y analizar grandes cantidades de datos para detectar pautas que pueden abordar problemas de salud pública más eficazmente.

25. Las actividades de investigación y desarrollo en esos ámbitos se realizan, en su inmensa mayoría, con fines pacíficos, como el desarrollo de nuevas vacunas y terapias. Junto con otras tecnologías, estos avances podrían contribuir de forma destacada a la lucha contra los problemas sociales y al fortalecimiento del régimen jurídico internacional contra las armas biológicas. Por ejemplo, los macrodatos y la secuenciación del ADN podrían facilitar las investigaciones de casos de incumplimiento de la Convención sobre las Armas Biológicas y facilitar la detección y caracterización oportunas de los agentes causales, agilizando así la prestación de una asistencia más eficaz en caso de violación. A pesar de las ventajas que aportan estos avances, existen varias preocupaciones desde el punto de vista ético, jurídico y de la seguridad. Entre ellas se cuentan las preocupaciones en torno a los adelantos que podrían emplearse en nuevas formas de armas biológicas, facilitar la producción de las armas biológicas ya conocidas o el acceso a ellas o complicar los medios existentes de detección de enfermedades y respuesta a estas.

26. Por ejemplo, una mejor comprensión de la inmunología podría facilitar el desarrollo de vacunas y terapias. No obstante, esos mismos conocimientos podrían ser empleados con fines hostiles en la elaboración de nuevas armas capaces de vencer con mayor eficacia el sistema inmunitario o evitar su detección por este, así como hacer ineficaces las contramedidas médicas como las vacunas. Los avances en la comprensión de la genética humana y la ciencia de la reproducción podrían contribuir al tratamiento de la esterilidad y las enfermedades hereditarias. Con todo, la tecnología relativa a estos ámbitos ha generado preocupaciones éticas y de seguridad en cuanto a su explotación con fines hostiles.

27. En lo que respecta a las armas químicas, los grandes adelantos registrados durante los últimos años en la comprensión de los procesos biológicos que tienen lugar a nivel molecular han permitido ampliar la capacidad de manipular esos procesos e interferir en ellos. Se prevé que las capacidades en este ámbito sigan aumentando. Las herramientas informáticas que permiten diseñar moléculas dirigidas

a tipos específicos de células y sustancias químicas farmacéuticas muy activas que actúan sobre el sistema nervioso central han suscitado preocupación por la posibilidad de que se conciban nuevos tipos de agentes bioquímicos tóxicos para emplearlos como armas. También ha aumentado el riesgo de que surjan armas químicas más rudimentarias. La disponibilidad de conocimientos sobre dispositivos improvisados para dispersar sustancias químicas, combinados con el fácil acceso a sustancias químicas tóxicas que ofrece el mercado, plantea problemas que persisten en materia de seguridad y desarme.

28. El cruce entre los ámbitos de la biología y la química exige la atención de los Estados Miembros y de otras partes interesadas, en particular el sector, a fin de garantizar que no se socaven los instrumentos jurídicos existentes. Cada vez son más las sustancias químicas que se producen aplicando procesos biológicos, como la fermentación microbiana o la catálisis enzimática. Además, se han registrado avances considerables en la síntesis química de moléculas de origen biológico. Los equipos de investigación multidisciplinarios continúan expandiéndose más allá de los límites de la biología y la química, incorporando ideas y métodos de otras disciplinas, como la informática, el aprendizaje automático, la ciencia de los materiales y la nanotecnología. Esta convergencia está desdibujando los límites entre disciplinas y genera importantes beneficios sociales y económicos, por ejemplo, al mejorar las contramedidas contra los agentes de guerra química y biológica. Sin embargo, los nuevos procesos y métodos en el descubrimiento y administración de los medicamentos también podrían facilitar la detección, el desarrollo y la administración de nuevos compuestos tóxicos que podrían utilizarse como armas o para modificar agentes biológicos a nivel molecular a fin de influir en el curso de una infección y en la transmisión o la gravedad de las enfermedades<sup>12</sup>.

### **Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales pertinentes**

29. Tanto la Convención sobre las Armas Biológicas como la Convención sobre las Armas Químicas prevén la celebración cada cinco años de conferencias de examen en las que se analizan los avances científicos y tecnológicos de importancia. La 9ª Conferencia de Examen de los Estados Partes en la Convención sobre las Armas Biológicas se celebró en noviembre y diciembre de 2022, y el 5º Período Extraordinario de Sesiones de la Conferencia de los Estados Partes para el Examen del Funcionamiento de la Convención sobre las Armas Químicas tuvo lugar en mayo de 2023.

30. Ambos tratados disponen mecanismos para examinar con mayor regularidad los adelantos científicos y tecnológicos pertinentes. En virtud de un mandato de la Conferencia de los Estados Partes en la Convención sobre las Armas Químicas, el Director General de la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas (OPAQ) creó un Consejo Consultivo Científico en el seno de esta. En 2022, el Consejo convocó sus períodos de sesiones 34º, 35º y 36º, y su grupo de trabajo temporal para el análisis de las biotoxinas concluyó su labor tras celebrar sus reuniones 4ª, 5ª y 6ª. Además, la OPAQ ha inaugurado su Centro de Química y Tecnología, que le permitirá llevar a cabo actividades de investigación para respaldar y fortalecer el régimen de verificación e impartir cursos de capacitación y llevar a cabo otras actividades de creación de capacidad.

31. En los últimos años se han presentado varias propuestas relativas al establecimiento de un órgano o mecanismo consultivo de carácter científico en el marco de la Convención sobre las Armas Biológicas. Durante la novena Conferencia de Examen de los Estados Partes en la Convención sobre las Armas Biológicas se

---

<sup>12</sup> Véase, por ejemplo, Fabio Urbina, Filippa Lentzos, Cédric Invernizzi *et al.*, “Dual use of artificial-intelligence-powered drug discovery”, *Nature Machine Intelligence*, vol. 4, págs. 189 a 191 (marzo de 2022).

debatieron numerosas propuestas, se creó el Grupo de Trabajo sobre el fortalecimiento de la Convención y se hizo un llamamiento para que esta siguiera desarrollando dicho mecanismo y debatiera las realizaciones científicas y tecnológicas que tuviesen relación con la Convención. Se ha reconocido la importancia de los debates sobre la convergencia entre la Convención sobre las Armas Biológicas y la Convención sobre las Armas Químicas.

32. De conformidad con la resolución 1540 (2004) del Consejo de Seguridad, los Estados Miembros deben establecer y reforzar los controles para prevenir la proliferación de armas biológicas y químicas y sus sistemas vectores entre agentes no estatales. En noviembre de 2022, el Consejo prorrogó hasta el 30 de noviembre de 2032 el mandato del Comité del Consejo de Seguridad establecido en virtud de la resolución 1540 (2004) y de su Grupo de Expertos.

## **D. Tecnologías espaciales y aeroespaciales**

### **Tecnologías de misiles**

33. Los avances de las tecnologías emergentes están dotando a los sistemas de misiles de funciones nuevas y más amplias, lo que incide en la paz y la seguridad internacionales y en los esfuerzos orientados a garantizar la regulación eficaz de las armas, la no proliferación y el respeto de los principios humanitarios.

#### *Mayor precisión en la tecnología de misiles*

34. Cada vez más Estados siguen buscando y perfeccionando diversas innovaciones tecnológicas para aumentar la precisión de sus misiles balísticos y cohetes de artillería. Esas innovaciones han incorporado la aviónica moderna en los sistemas de misiles; el seguimiento de la trayectoria de vuelo, por ejemplo utilizando radares terrestres, sensores ópticos, imágenes de radar y satélites de navegación y posicionamiento; los vehículos de la fase posterior a la propulsión que permiten a las cabezas de misil maniobrar fuera de la atmósfera; y el despliegue de los vehículos de reentrada con controles aerodinámicos, que permiten a esas armas maniobrar en la atmósfera, incluso en las fases balística y terminal del vuelo.

35. Un aumento en la precisión de los misiles con capacidad nuclear permitiría a más Estados desplegar armas estratégicas con menor rendimiento nuclear explosivo o con cabezas convencionales. Podrían emplearse armas nucleares más precisas con niveles de rendimiento más bajos o variables en una gama más amplia de funciones y misiones militares, lo que repercutiría en la percepción de su “usabilidad”.

36. El incremento de la precisión de los sistemas de misiles ha aumentado de manera evidente la percepción de la utilidad militar de los misiles balísticos como armas tácticas o de campo de batalla, como se desprende de la proliferación y el uso de estos sistemas en recientes conflictos armados por agentes tanto estatales como no estatales.

37. El aumento de la precisión de los cohetes de artillería de gran calibre ha posibilitado el desarrollo de sistemas mayores y de más largo alcance que difuminan las diferencias entre esos cohetes y los misiles balísticos capaces de transportar un arma nuclear. Esa tendencia plantea un reto a los regímenes concebidos para frenar la proliferación de misiles balísticos capaces de transportar armas nucleares.

38. Pueden utilizarse cabezas de misil maniobrables para evitar los sistemas antimisiles. Esta capacidad lleva a los Estados a mejorar y desarrollar capacidades y conceptos de defensa antimisiles, algunos de los cuales pueden exacerbar las tensiones o contribuir potencialmente a la inestabilidad internacional en determinados

contextos, a la luz de las distintas opiniones que siguen existiendo sobre la relación entre los sistemas de armas ofensivos y defensivos.

#### *Vehículos planeadores hipersónicos*

39. Los misiles balísticos suelen alcanzar velocidades hipersónicas durante su vuelo<sup>13</sup>. Algunos Estados están desarrollando y desplegando vehículos con la capacidad de planear y maniobrar a velocidades hipersónicas a lo largo de grandes distancias dentro de la atmósfera mediante sustentación aerodinámica. Al igual que los vehículos de reentrada maniobrables, los vehículos planeadores hipersónicos se lanzarían desde un cohete impulsor. De ese modo, los vehículos planeadores hipersónicos podrían eludir las defensas antimisiles en la fase intermedia del vuelo y desafiar las defensas en la fase terminal, debido a su maniobrabilidad o porque vuelan por debajo del horizonte de los radares de defensa terminal a mayor distancia de sus objetivos.

40. La investigación sobre los vehículos planeadores hipersónicos comenzó hace decenios. La primera arma conocida de este tipo, que entró en servicio en 2019, era un vehículo planeador hipersónico, posiblemente dotado de armas nucleares e impulsado por un misil balístico de alcance intercontinental. Estos adelantos han generado preocupación sobre la posibilidad de que surja una nueva carrera de armamentos estratégicos y pueden estar fomentando el interés de cada vez más Estados por las capacidades de ataque convencional de largo alcance. Se ha informado de que en el conflicto armado de Ucrania se han utilizado misiles balísticos lanzados desde el aire que podrían considerarse armas hipersónicas.

#### *Vehículos propulsados hipersónicos*

41. La mayoría de los tipos de misiles de crucero existentes que utilizan motores de reacción tradicionales solo viajan a velocidades subsónicas. Para producir sistemas más capaces de eludir los sistemas de defensa antiaérea y antimisiles, varios Estados están desarrollando y poniendo a prueba misiles de crucero que emplean nuevos tipos de motores, incluidos los estatorreactores de combustión supersónica, que permiten un vuelo sostenido a velocidades hipersónicas. En los últimos años, varios Estados han probado misiles de crucero hipersónicos propulsados por estatorreactores de combustión supersónica, y se están diseñando diversos sistemas de armas de este tipo para ser lanzados por propulsores emplazados en tierra, en el mar o en aeronaves, y dotados de cabezas convencionales o, posiblemente, nucleares.

#### *Sistemas antimisiles y sistemas antisatélite terrestres*

42. En los últimos decenios, ha habido un rápido crecimiento de la capacidad y la proliferación de los sistemas antimisiles, y ciertas novedades de esos sistemas podrían repercutir en la paz, la seguridad y la estabilidad internacionales, así como en las iniciativas relacionadas con el desarme.

43. Los sistemas superficie-aire que interceptan su objetivo en las capas bajas de la atmósfera y están diseñados para neutralizar misiles y cohetes balísticos de corto alcance durante la fase terminal de vuelo son cada vez más comunes y se han utilizado ampliamente tanto en algunos conflictos armados como en otras situaciones. Por lo general, estos sistemas no han suscitado inquietud en cuanto a la estabilidad, aunque su despliegue generalizado puede inducir a los rivales a poner en marcha contramedidas.

---

<sup>13</sup> Entendidas, en términos generales, como las velocidades mayores que el quíntuple de la velocidad del sonido.

44. Si bien se ha estudiado el uso de sistemas antimisiles que emplean energía dirigida, como los láseres instalados en aeronaves, no se ha desplegado ningún sistema de este tipo. Los partidarios de esta tecnología sostienen que estos sistemas podrían servir para interceptar misiles en la fase de propulsión. En muchas situaciones, esto entrañaría el despliegue avanzado de dichas capacidades cerca de los centros de lanzamiento, lo que podría generar preocupación en torno a la estabilidad. Algunos sistemas antimisiles están concebidos para derribar los misiles fuera de la atmósfera en la fase intermedia del vuelo. Esos sistemas pueden emplear impactadores cinéticos o explosivos. Los sistemas de este tipo que resultan más eficaces tienen capacidad *de facto* para alcanzar satélites situados en la órbita terrestre baja. Los analistas consideran que resulta más sencillo derribar un satélite que un misil balístico, dado que los satélites se desplazan en trayectorias previsibles que pueden medirse con precisión con mucha antelación y, por lo general, carecen de medios para evadir las amenazas. Se han expresado serias preocupaciones sobre los sistemas estratégicos antimisiles concebidos para neutralizar las armas nucleares estratégicas, dada su capacidad para derribar satélites y las repercusiones de esos sistemas en conceptos de seguridad basados en la disuasión mutua.

45. Al parecer, se han construido misiles terrestres diseñados específicamente para derribar satélites situados en la órbita terrestre baja. También se ha informado del ensayo de lanzamiento de un misil de ascenso directo capaz de alcanzar satélites a la altitud de la órbita geostacionaria. Para alcanzar esas altitudes, el impulsor probablemente requeriría un vehículo de lanzamiento espacial de carga media, con lo cual se difuminaría la distinción entre vehículos de lanzamiento espacial y armas ofensivas.

*Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales pertinentes*

46. La Asamblea General creó tres grupos de expertos gubernamentales sobre la cuestión de los misiles en todos sus aspectos entre 2001 y 2008 (véanse [A/57/229](#), [A/61/168](#) y [A/63/178](#)). Aunque la cuestión de los misiles sigue figurando en el programa de la Primera Comisión, desde 2008 no ha habido ninguna resolución sobre el tema (véase la resolución [63/55](#) de la Asamblea General).

47. Dos regímenes intergubernamentales abordan las medidas voluntarias sobre la tecnología de misiles. El Régimen de Control de la Tecnología de Misiles fue establecido en 1987 con el propósito de limitar la propagación de misiles balísticos y otros sistemas vectores no tripulados capaces de transportar armas de destrucción masiva. El Régimen cuenta con 35 miembros. Por otra parte, el Código de Conducta de La Haya contra la Proliferación de los Misiles Balísticos, aprobado en 2002, recoge los compromisos políticamente vinculantes que han asumido los Estados de ejercer la máxima moderación en el desarrollo, ensayo y despliegue de misiles balísticos, y de respetar las medidas de transparencia relativas a las políticas sobre misiles balísticos y vehículos de lanzamiento espaciales, y sus lanzamientos. Lo han suscrito 143 Estados.

48. Se ha informado de que en las conversaciones bilaterales relacionadas con el control de armas estratégicas se ha tratado la cuestión de los vehículos de planeo hipersónico.

49. La cuestión de las armas antisatélite terrestres se ha planteado en diversos órganos de las Naciones Unidas que se ocupan de la seguridad en el espacio ultraterrestre, en fechas más recientes en el grupo de trabajo de composición abierta sobre la reducción de las amenazas relacionadas con el espacio mediante normas, reglas y principios de conductas responsables (véase la resolución [76/231](#) de la Asamblea General). El 7 de diciembre de 2022, la Asamblea General aprobó su resolución [77/41](#), en la que se pedía a todos los Estados que no realizaran ensayos destructivos de misiles antisatélite de ascenso directo.

## **Tecnologías espaciales**

50. Si bien los intereses militares y de seguridad impulsaron los primeros esfuerzos por acceder al espacio ultraterrestre y utilizarlo, hoy este espacio sirve a diversas actividades civiles, comerciales, económicas y militares. Las fuerzas militares dependen cada vez más de las tecnologías espaciales para sus tareas vitales, en particular para la alerta temprana, la navegación, la vigilancia, la gestión de los objetivos y la comunicación. Los sistemas espaciales, incluidos el segmento espacial, el segmento terrestre y el enlace de datos, son particularmente vulnerables a diversas contramedidas espaciales, como el uso perjudicial de las TIC, la perturbación electromagnética, los láseres cegadores, el uso de señales falsas y la interferencia, el ataque físico por sistemas coorbitales y las armas antisatélite de lanzamiento terrestre.

### *Mantenimiento en órbita y eliminación activa de desechos*

51. Algunas entidades nacionales, tanto civiles como militares, y empresas comerciales están desarrollando su capacidad de mantenimiento robótico en órbita. Estas capacidades implican una serie de funciones, como la maniobra, la aproximación, el encuentro, el atraque y el acoplamiento. En determinadas operaciones, algunas de estas funciones deben ejecutarse de forma autónoma. Las aplicaciones relacionadas con esas capacidades comprenden el reabastecimiento de combustible, la reparación y el transporte de satélites. Se están desarrollando activamente y poniendo en funcionamiento sistemas capaces de realizar esas funciones, tanto en órbita terrestre baja como en órbita geoestacionaria.

52. La eliminación activa de desechos, concepto relacionado con el mantenimiento, entraña el uso de una nave espacial para eliminar los desechos espaciales. Diversas entidades estatales y comerciales están desarrollando y poniendo a prueba sistemas de eliminación activa de desechos espaciales que recurren a distintos métodos tecnológicos. La mayoría de las estrategias para el uso de sistemas de eliminación de desechos implican aproximarse a un objetivo, capturarlo y modificar su trayectoria para que se quemara en la atmósfera. Las técnicas que están investigándose comprenden el uso de pequeños satélites dotados de brazos robóticos, redes, arpones, imanes y adhesivos. También se han realizado estudios académicos sobre la viabilidad de utilizar láseres situados en el espacio para destruir desechos espaciales de tamaño relativamente pequeño. No hay ningún sistema de este tipo que esté funcionando regularmente, aunque algunos conceptos ya se han puesto a prueba en el espacio.

53. Si bien hace decenios que se efectúan operaciones automatizadas de encuentro y proximidad en el espacio, el mantenimiento en órbita tiene características diferentes porque implica interacciones entre dos objetos espaciales que no fueron concebidos específicamente para ese propósito. Genera preocupación que los satélites capaces de efectuar operaciones de encuentro y proximidad se puedan utilizar para actos no deseados, arriesgados, disruptivos u hostiles o que sea imposible determinar su propósito directamente a partir de su comportamiento, en particular habida cuenta de que pueden acercarse a un satélite sin la cooperación de este y de que no hay normas definidas sobre su uso responsable.

### *Láseres espaciales*

54. Los láseres espaciales de tan solo 10 vatios de potencia pueden deslumbrar o cegar temporalmente los sensores. Algunos expertos consideran que los láseres de 40 vatios pueden dañar ciertos componentes delicados. A lo largo del último decenio se han desarrollado e implantado con éxito sistemas de comunicación por láser. Tales sistemas de comunicación son menos vulnerables que las transmisiones por radio a las técnicas de interferencia convencionales. El desarrollo ulterior de esos sistemas de comunicación podría dar lugar a un mayor despliegue de láseres espaciales de

potencia más elevada. También se está investigando el uso de láseres espaciales para desviar asteroides u otros objetos que representan un riesgo para la Tierra.

*Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales pertinentes*

55. Los tratados prohíben colocar y emplazar en órbita o en los cuerpos celestes armas nucleares u otras armas de destrucción masiva y colocar tales armas en el espacio ultraterrestre en cualquier otra forma; establecer en los cuerpos celestes bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos con cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares; efectuar explosiones de ensayo de armas nucleares o cualquier otra explosión nuclear en el espacio ultraterrestre; y utilizar técnicas de modificación ambiental con fines militares u otros fines hostiles en el espacio ultraterrestre<sup>14</sup>.

56. La prevención de la carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre ha figurado en el programa de la Conferencia de Desarme desde 1985 y ha sido una de las cuestiones fundamentales de su programa durante más de dos decenios.

57. El Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Medidas de Transparencia y Fomento de la Confianza en las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre aprobó un informe por consenso en 2013 (A/68/189). En sus períodos de sesiones de 2018, 2022 y 2023, la Comisión de Desarme examinó el tema del programa titulado “Preparación de recomendaciones para promover la aplicación práctica de las medidas de transparencia y fomento de la confianza en las actividades relativas al espacio ultraterrestre con el objetivo de prevenir la carrera armamentista en el espacio ultraterrestre, de conformidad con las recomendaciones que figuran en el informe del Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Medidas de Transparencia y Fomento de la Confianza en las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre”. Sobre la base de sus deliberaciones, la Comisión de Desarme acordó un conjunto de conclusiones y recomendaciones relativas a ese tema del programa (véase A/78/42). En 2019, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos aprobó sus Directrices relativas a la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre (véase A/74/20, anexo II). La Comisión también restableció, con arreglo a un plan quinquenal que dio comienzo en 2021, el Grupo de Trabajo sobre la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos.

58. En virtud de su resolución 77/250, la Asamblea General decidió restablecer el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Nuevas Medidas Prácticas para la Prevención de la Carrera de Armamentos en el Espacio Ultraterrestre, que se reunirá en 2023 y 2024. El primer Grupo, que se había reunido en 2018 y 2019, examinó varias cuestiones emergentes, como las posibles medidas relacionadas con las operaciones de encuentro y proximidad, así como la eliminación activa de desechos (véase A/74/77).

59. Está previsto que el grupo de trabajo de composición abierta sobre la reducción de las amenazas relacionadas con el espacio mediante normas, reglas y principios de conductas responsables, establecido en virtud de la resolución 76/231 de la Asamblea General, concluya sus trabajos en 2023. El mandato del grupo de trabajo de composición abierta es formular recomendaciones sobre posibles normas, reglas y principios de conductas responsables en relación con las amenazas de los Estados a

---

<sup>14</sup> Tratado sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y Otros Cuerpos Celestes, artículo IV; Tratado por el que se Prohíben los Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera, el Espacio Ultraterrestre y debajo del Agua; artículo I; y Convención sobre la Prohibición de Utilizar Técnicas de Modificación Ambiental con Fines Militares u Otros Fines Hostiles, artículos I y II.

los sistemas espaciales, incluso, cuando proceda, acerca de la contribución que podrían hacer a la negociación de instrumentos jurídicamente vinculantes, en particular sobre la prevención de la carrera armamentista en el espacio ultraterrestre;

## **E. Tecnologías electromagnéticas**

60. Existen o se están desarrollando diversas tecnologías armamentísticas que utilizan energía electromagnética para lograr su efecto principal o como medio de propulsar un proyectil. Estas armas pueden dividirse en tres categorías generales: a) sistemas de guerra electrónica, que imposibilitan, impiden o destruyen la capacidad de un adversario para acceder al espectro electromagnético; b) armas de energía dirigida, que utilizan energía electromagnética para causar daños o destrucción; y c) armas de propulsión electromagnética, como cañones de riel o de bobina, que usan energía electromagnética para acelerar un proyectil sólido a gran velocidad.

61. Los sistemas militares modernos suelen depender de sensores, sistemas de guiado y comunicaciones que emplean señales electromagnéticas. Los sistemas de guerra electrónica se aprovechan de esa dependencia bloqueando, interrumpiendo o suplantando esas señales por otras simuladas. Además, abarcan también los sistemas diseñados para contrarrestar esos ataques. Los sistemas de guerra electrónica pueden ser portátiles, emplazarse o instalarse en vehículos terrestres, aeronaves tripuladas y no tripuladas, embarcaciones y misiles. Hipotéticamente, pueden emplazarse bajo el mar o en el espacio ultraterrestre. Varios Estados están desarrollando capacidades de guerra electrónica terrestre con el fin de perturbar los servicios basados en tecnologías espaciales. Estas capacidades ya se han utilizado para perturbar servicios basados en tecnologías espaciales, como medios de radiodifusión y servicios de posicionamiento, navegación y cronometraje. Los sistemas de guerra electrónica pueden alterar o inhabilitar la conectividad digital en gran escala, por ejemplo, bloqueando los satélites de Internet y sus estaciones terrestres. La utilización de esos sistemas puede ubicarse en una zona gris que, para algunos Estados, podría considerarse por debajo del umbral del uso de la fuerza o de un ataque armado. Sin embargo, el posible uso de esas capacidades para atacar infraestructura militar crítica, como los satélites de alerta temprana, ha generado preocupación en los últimos años.

62. Las armas de energía dirigida incluyen los láseres, las microondas de alta potencia, las ondas milimétricas y los haces de partículas. De ellos, los láseres terrestres y navales de alta energía pueden tener la mayor posibilidad de uso inmediato en aplicaciones destructivas y disruptivas. También se ha informado de que algunos Estados han utilizado láseres terrestres para cegar o deslumbrar los sensores ópticos de los satélites de vigilancia. Se están realizando estudios sobre los conjuntos de láseres de fibra muy pequeña, los láseres de electrones libres como armas de energía dirigida y los impulsos electromagnéticos como armas antisatélite. Varios Estados están desarrollando sistemas de energía dirigida para su despliegue en el espacio ultraterrestre. Estos podrían utilizarse para cegar, deslumbrar o confundir a otros satélites.

63. Las armas de propulsión electromagnética, como los cañones de riel o los de bobina, podrían tener un alcance de hasta 200 km y ser capaces de lanzar proyectiles a mayor velocidad que los propulsores químicos. Aunque los avances han contribuido al desarrollo de prototipos, siguen existiendo obstáculos técnicos, como la necesidad de contar con una gran fuente de alimentación eléctrica y componentes suficientemente robustos. Estas armas se consideran principalmente con fines de denegación de acceso o interdicción de zona y funciones de defensa naval. Se han realizado pruebas con cañones de riel, y se espera que estas armas se desplieguen antes de finales de la década de 2020.

### Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales pertinentes

64. Las cuestiones relacionadas con las capacidades de guerra electrónica y las armas de energía dirigida fueron examinadas por el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Nuevas Medidas Prácticas para la Prevención de la Carrera de Armamentos en el Espacio Ultraterrestre (véase [A/74/77](#)). Las opiniones actuales de los Estados Miembros figuran en informes recientes del Secretario General sobre los aspectos del desarme en el espacio ultraterrestre, entre ellos los documentos [A/76/77](#) y [A/77/80](#). El grupo de trabajo de composición abierta sobre la reducción de las amenazas relacionadas con el espacio mediante normas, reglas y principios de conductas responsables ha examinado cuestiones relativas a la guerra electrónica en el contexto de su mandato.

## F. Tecnologías de materiales

65. La impresión 3D está revolucionando los procesos de fabricación al permitir la producción descentralizada de un número cada vez mayor de piezas y componentes, lo que plantea nuevos desafíos para la gobernanza y supervisión de las cadenas de suministro y para los controles de las exportaciones. Las mejoras de las impresoras industriales y comerciales, la capacidad de imprimir en cada vez más materiales, aun con un mismo dispositivo de impresión, y la abundante información en código abierto disponible han reducido aún más las barreras para que los agentes estatales y no estatales puedan fabricar componentes complejos con una amplia gama de aplicaciones en los sistemas de armas convencionales y no convencionales. Asimismo, la impresión 3D ha incrementado la importancia de las transferencias intangibles de tecnología y los diseños basados en programas informáticos en el marco del control de los armamentos.

66. Los avances en las ciencias de los materiales, que también se han beneficiado del auge de la inteligencia artificial, están desempeñando un papel clave al posibilitar la innovación en numerosos ámbitos pertinentes para la paz y la seguridad. Por ejemplo, los nuevos materiales han permitido avanzar de manera significativa en la miniaturización, la reducción de peso y la eficiencia energética, y mejorar la protección, la resistencia física y la capacidad de sigilo. Estas propiedades han sido factores clave que han permitido desarrollar plataformas convencionales modernas, entre ellas sistemas no tripulados, sistemas de armas y sus piezas y componentes.

67. Los adelantos en la esfera de la nanotecnología han facilitado la producción y el transporte de agentes químicos y biológicos, lo que podría entorpecer los esfuerzos de no proliferación. La nanotecnología también puede mejorar los sistemas vectores de los agentes biológicos y químicos letales al posibilitar procesos nuevos y mejorados de encapsulación y aerosolización. Si se la combinara con la biología y la química sintéticas, esta tecnología también podría contribuir al desarrollo de nuevos agentes más resilientes y letales. Prosiguen los avances en el ámbito de los sensores que emplean nanotecnología. Podría hacerse uso de esos sensores para detectar cantidades muy pequeñas de gases y vapores; esos avances podrían ser beneficiosos en las labores de verificación del desarme.

68. Las tendencias en la fabricación y el diseño de las armas pequeñas y las armas ligeras han seguido generando inquietud con respecto a la durabilidad del mercado de armas y, por extensión, la capacidad de los Estados para mantener registros precisos y realizar una localización eficaz. Las armas modulares están formadas por múltiples componentes que pueden reconfigurarse. Este carácter modular plantea desafíos particulares para el cumplimiento del requisito que establece el Instrumento Internacional para Permitir a los Estados Identificar y Localizar, de Forma Oportuna y Fidedigna, las Armas Pequeñas y Armas Ligeras Ilícitas de que se incluya una marca

única en un componente esencial o estructural de un arma. Además, el uso de plásticos poliméricos en la fabricación de las armas ha suscitado preocupación, ya que las marcas en ese tipo de material tienen más posibilidades de ser borradas y alteradas que las marcas en materiales más tradicionales, como el acero.

#### **Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales pertinentes**

69. En su resolución [2325 \(2016\)](#), el Consejo de Seguridad manifestó su determinación de analizar la utilización por agentes no estatales, con fines de proliferación, de los rápidos avances de la ciencia, la tecnología y el comercio internacional en el contexto de la aplicación de la resolución [1540 \(2004\)](#). Además, el Consejo alentó a los Estados a que controlaran el acceso a transferencias de tecnología intangible y a información que pudieran utilizarse en el desarrollo de armas de destrucción masiva y sus sistemas vectores.

70. En la octava Reunión Bienal de los Estados para Examinar la Ejecución del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos, los Estados examinaron las repercusiones de las nuevas tecnologías y recomendaron que la cuarta Conferencia de las Naciones Unidas para Examinar los Progresos Alcanzados en la Ejecución del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos debatiera la creación de un grupo de expertos técnicos de composición abierta que se ocupara de formular recomendaciones para garantizar la ejecución del Instrumento Internacional de Localización y el Programa de Acción a la luz de los recientes avances en la fabricación, la tecnología y el diseño de armas pequeñas y armas ligeras (véase [A/CONF.192/BMS/2022/1](#), anexo). Paralelamente, la Asamblea General alentó a los Estados a que tuvieran en cuenta los avances recientes en la fabricación, la tecnología y el diseño de las armas pequeñas y armas ligeras, en particular las armas de polímero y modulares, y pidió a la Secretaría que elaborase propuestas para la creación de un grupo de expertos técnicos de composición abierta (véase la resolución [77/71](#) de la Asamblea).

### **III. Consideraciones de género**

71. Los avances científicos y tecnológicos afectan de forma diferente a hombres, mujeres, niñas y niños. La integración en el ámbito militar de tecnologías cada vez más avanzadas podría utilizarse para reforzar, intencionadamente o no, las desigualdades de género y otras desigualdades sociales. La Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer ha pedido “medidas específicas para identificar y eliminar todas las formas de discriminación contra las mujeres y las niñas, incluidas las exacerbadas por el uso de tecnologías nuevas y emergentes” (véase [E/2023/27](#), conclusiones convenidas, párr. 86 c)).

72. Las nuevas tecnologías también pueden tener efectos beneficiosos, como contribuir a prevenir la violencia de género y sexual.

#### **Inteligencia artificial y sistemas autónomos y no tripulados**

73. La inteligencia artificial puede tener beneficios potenciales para la igualdad de género, siempre y cuando esté regulada por leyes y políticas que garanticen un diseño, desarrollo y despliegue de la tecnología que respondan a las cuestiones de género. En su Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura exhortó a los Estados Miembros a que velaran por que la inteligencia artificial se

utilice de manera que contribuya a lograr la igualdad de género y evite la violación de las libertades fundamentales de las niñas y las mujeres<sup>15</sup>.

74. Varios Estados han expresado su preocupación por el sesgo involuntario en la inteligencia artificial, el cual se considera que, por lo general, incluye el sesgo de género, y han pedido que se adopten medidas para mitigarlo<sup>16</sup>. Una posible causa de discriminación, incluida la discriminación de género, es el uso de datos desequilibrados y no representativos. También plantea problemas la falta de participación igualitaria de las mujeres en la conceptualización, el desarrollo y el uso de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y las tecnologías digitales. La Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer reconoce que el uso de la inteligencia artificial tiene el potencial de transformar la prestación de servicios públicos, las sociedades, los sectores económicos y el mundo del trabajo, y de contribuir a la consecución de la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas, así como de sus derechos humanos y del desarrollo sostenible. También reconoce que el uso de la inteligencia artificial puede contribuir a retrocesos en estas esferas, tener implicaciones de gran alcance y causar impactos negativos desproporcionados en las mujeres y las niñas, especialmente a través de nuevas tecnologías en evolución que engendran nuevas formas de violencia, como las ultrafalsificaciones<sup>17</sup>.

75. En el marco de la Convención sobre Ciertas Armas Convencionales, el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre las Tecnologías Emergentes en el Ámbito de los Sistemas de Armas Autónomos Letales concluyó que los sistemas de armas basados en tecnologías emergentes en el ámbito de los sistemas de armas autónomos letales utilizan conjuntos de datos que pueden perpetuar o amplificar sesgos sociales no intencionados, incluidos sesgos de género y raciales, lo que puede tener implicaciones en el cumplimiento del derecho internacional<sup>18</sup>. Las propuestas presentadas por los Estados trataban la cuestión del sesgo algorítmico, incluido el sesgo de género. En 2021, el Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme recomendó un examen con perspectiva de género de las aplicaciones militares de la inteligencia artificial para poner de relieve las maneras en que dichos sistemas representaban y respondían al género y para explorar casos pasados en los que se habían mitigado los efectos perjudiciales relacionados con el sesgo<sup>19</sup>.

### **Tecnologías digitales**

76. Varios Estados Miembros han reconocido la importancia de aplicar una perspectiva de género a los debates sobre la cuestión de la seguridad de la información y las telecomunicaciones. Uno de los asuntos centrales que se han tratado en debates intergubernamentales ha sido la reducción de la “brecha digital de género”. En su primer informe sobre la marcha de los trabajos, el grupo de trabajo de composición abierta sobre la seguridad de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de su uso (2021-2025) subrayó la importancia de reducir la “brecha digital de género” y acogió con agrado la prominencia de las perspectivas de género en sus

<sup>15</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *Actas de la Conferencia General, 41ª reunión, París, 9-24 de noviembre de 2021*, vol. 1: *Resoluciones*, anexo VII.

<sup>16</sup> Responsible Artificial Intelligence in the Military Domain, “REAIM Call to Action”, documento preparado durante la cumbre Responsible Artificial Intelligence in the Military Domain, La Haya, febrero de 2023. Disponible en [www.government.nl/documents/publications/2023/02/16/reaim-2023-call-to-action/](http://www.government.nl/documents/publications/2023/02/16/reaim-2023-call-to-action/).

<sup>17</sup> Véase E/2023/27, conclusiones convenidas, párr. 45.

<sup>18</sup> Véase CCW/GGE.1/2021/3, párr. 39.

<sup>19</sup> UNIDIR, “Does Military AI Have Gender? Understanding Bias and Promoting Ethical Approaches in Military Applications of AI”, 2021.

discusiones<sup>20</sup>. La Asamblea General también abordó esta cuestión en sus resoluciones [77/37](#) y [73/218](#). Se ha expresado preocupación por el sesgo de género inherente a los servicios y productos digitales y por las posibles repercusiones en materia de género que puedan tener los incidentes relacionados con las TIC. El Secretario General ha reconocido que, aunque se presta cada vez más atención a la cuestión de la violencia contra las mujeres y las niñas en los contextos digitales, es necesario hacer más para prevenir y responder eficazmente a las nuevas y crecientes formas de violencia en línea (véase [A/77/302](#)). El Consejo de Derechos Humanos ha reconocido los riesgos de la violencia de género y las violaciones de los derechos de las mujeres dentro del entorno digital<sup>21</sup>.

77. Durante los debates del grupo de trabajo de composición abierta sobre la seguridad de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de su uso (2019-2021), se hizo hincapié en la necesidad de fortalecer los vínculos entre la seguridad de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de su uso, por un lado, y la agenda sobre las mujeres y la paz y la seguridad, por otro<sup>22</sup>. Algunos planes de acción nacionales sobre las mujeres y la paz y la seguridad toman en consideración las tecnologías nuevas y emergentes. Cara al futuro, el grupo de trabajo de composición abierta sobre la seguridad de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de su uso (2021-2025) recomendó que los Estados participasen en los debates de sus sesiones 4ª y 5ª, que se centraron, entre otras cosas, en las dimensiones de género de la seguridad en el uso de las TIC (véase [A/77/275](#)).

#### **Tecnologías espaciales y aeroespaciales**

78. En su resolución [75/36](#), la Asamblea General reconoció por primera vez la necesidad de evaluar las posibles consecuencias diferenciadas que las amenazas espaciales tienen sobre las mujeres y los hombres. Por otro lado, la tecnología espacial podría causar daños y aportar beneficios. Por ejemplo, se ha señalado que la geolocalización es un elemento importante para eliminar la violencia de género<sup>23</sup>.

79. En su informe sobre el uso de drones armados para cometer asesinatos selectivos ([A/HRC/44/38](#)), el Relator Especial sobre las ejecuciones extrajudiciales, sumarias o arbitrarias señaló que la tensión causada por la constante anticipación de un ataque con dichos vehículos teledirigidos causa un importante daño psicológico, que incluye trastorno de estrés postraumático, incapacita para las actividades cotidianas y genera cargas socioeconómicas en gran medida no contabilizadas, especialmente para las mujeres.

#### **Participación de las mujeres y los hombres en condiciones de igualdad**

80. Las mujeres siguen estando infrarrepresentadas en los sectores relacionados con las nuevas tecnologías, como las TIC, el sector aeroespacial y la inteligencia artificial. Los foros intergubernamentales, los Estados Miembros y el Secretario General han reclamado la participación y el liderazgo plenos, igualitarios y significativos de las mujeres en estos sectores.

81. Desde 2010, la Asamblea General ha aprobado varias resoluciones relativas a las mujeres, el desarme, la no proliferación y el control de armamentos. La más reciente es la resolución [77/55](#), en la que la Asamblea reconoció que “el éxito de los esfuerzos por lograr el desarrollo sostenible y el desarme depende de la inclusión

<sup>20</sup> Véase [A/77/275](#), párr. 6.

<sup>21</sup> Véase, por ejemplo, la resolución [53/29](#) del Consejo de Derechos Humanos, decimoséptimo párrafo del preámbulo.

<sup>22</sup> Véase [A/75/816](#), párr. 37.

<sup>23</sup> Véase [A/77/CRP.1/Add.6](#), figura VII.

plena y efectiva de las mujeres en todos los aspectos de esos esfuerzos”. Se han hecho llamamientos específicos al equilibrio de género o a la participación efectiva y significativa de las mujeres en los procesos relacionados con el desarme y la seguridad internacional que abordan las nuevas tecnologías, incluidas las TIC, los sistemas de armas autónomos letales y la seguridad en el espacio ultraterrestre.

82. No obstante, en las reuniones en las que se tratan cuestiones relacionadas con la seguridad internacional, las mujeres suelen representar alrededor de un tercio de las delegaciones. En el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre los Sistemas de Armas Autónomos Letales, la proporción de mujeres delegadas ha aumentado desde el 34 % al 37 %.

83. En las sesiones de los grupos de trabajo de composición abierta sobre la seguridad de las tecnologías de la información y la comunicación y de su uso se registró un alto nivel de participación de mujeres, algo que reconocieron los grupos de trabajo de composición abierta tanto de 2019-2021 como de 2021-2025. En 2023, el 47 % de las declaraciones del grupo de trabajo de composición abierta corrieron a cargo de mujeres. Esto puede atribuirse, al menos en parte, a la labor de organizaciones como la beca Women in International Security and Cyberspace Fellowship.

84. En su agenda de desarme, Asegurar Nuestro Futuro Común: una Agenda para el Desarme, el Secretario General se comprometió a que se alcanzara la paridad en todos los paneles, juntas, grupos de expertos y otros organismos creados bajo sus auspicios en el ámbito del desarme. El trabajo hecho en este sentido ha tenido un efecto notable. Las mujeres representaron el 40 % de los componentes del Grupo de Expertos Gubernamentales sobre los Avances en la Esfera de la Información y las Telecomunicaciones en el Contexto de la Seguridad Internacional de 2019, porcentaje que fue del 20 % en el Grupo de 2016 dedicado a ese mismo asunto. Aunque este aumento de la representación femenina es una mejora significativa, aún queda mucho por hacer para alcanzar la paridad.

#### **IV. Conclusiones y recomendaciones**

85. Las entidades de las Naciones Unidas seguirán apoyando y facilitando los procesos existentes y los nuevos procesos posibles para hacer frente a los retos que vayan surgiendo antes de que supongan un peligro para la paz y la seguridad, los derechos humanos, las normas y los principios humanitarios u otros propósitos y objetivos de la Organización. Se recomienda que los Estados Miembros determinen foros multilaterales en los que debatir las sinergias entre las tecnologías examinadas en el presente informe.

86. Se recomienda que los órganos y las entidades de las Naciones Unidas sigan fomentando la participación de múltiples interesados y la equidad geográfica, incluso del mundo académico, la industria y otros agentes del sector privado, a través de foros oficiales y oficiales.

87. Se alienta a los Estados Miembros a que sigan buscando formas de integrar en su labor el examen de los avances científicos y tecnológicos, en particular mediante procesos encaminados a examinar la aplicación de los tratados de desarme y en el marco de todos los órganos de desarme de las Naciones Unidas que resulten pertinentes.

88. Se anima a los Estados Miembros a examinar las recomendaciones de mi informe de políticas Nueva Agenda de Paz en relación con las tecnologías emergentes y su impacto en la paz y la seguridad, a efecto de idear acciones concretas con vistas a la Cumbre del Futuro.

89. Se alienta a los Estados Miembros a que incorporen iniciativas de creación de capacidad y trabajen por promover la creación de capacidad con perspectiva de género en los ámbitos de la ciencia y la tecnología, en el contexto de la paz y la seguridad internacionales.

90. Se recomienda que la Asamblea General continúe solicitando la presentación de informes anuales para mantener actualizada la información contenida en el presente informe, a fin de ayudar a que se sigan de cerca los avances científicos y tecnológicos y sus posibles efectos en las iniciativas relacionadas con la seguridad internacional y el desarme.

---