



Asamblea General

Distr. general
22 de julio de 2025
Español
Original: inglés

Octogésimo período de sesiones

Tema 99 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 79/23 de la Asamblea General. El informe abarca la inteligencia artificial y la autonomía, los sistemas no tripulados, las tecnologías digitales, la biología y la química, las tecnologías espaciales y aeroespaciales, las tecnologías electromagnéticas y las tecnologías de materiales. Además, el informe aborda la cooperación internacional, incluida la creación de capacidad.

* A/80/150.



I. Introducción

1. En el párrafo 4 de su resolución 79/23, 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 octogésimo 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. En el párrafo 48 e) del Pacto para el Futuro (resolución 79/1 de la Asamblea General), los Jefes de Estado y de Gobierno solicitaron al Secretario General que siguiera manteniendo a los Estados Miembros al corriente de las tecnologías nuevas y emergentes en su informe 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 propician las iniciativas orientadas a implementar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Al mismo tiempo, también pueden presentar riesgos para los esfuerzos colectivos por mantener la paz y la seguridad internacionales.
3. Sigue generando preocupación el hecho de 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.
4. En el presente informe se ofrece una sinopsis de los avances científicos y tecnológicos que guardan particular 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.

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

A. Inteligencia artificial y autonomía

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 los sistemas diseñados y entrenados para aprender, solucionar problemas, hacer pronósticos, tomar decisiones y realizar tareas que se considera que requieren un nivel de inteligencia comparable a la inteligencia humana. La inteligencia artificial consta de varias subdisciplinas, como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la visión artificial. Las ventajas potenciales de la inteligencia artificial incluyen mejoras en la eficiencia, la automatización y las capacidades analíticas a mayor escala y velocidad.

6. Las aplicaciones militares y de seguridad de la inteligencia artificial son amplias y de gran alcance, en particular respecto de las funciones relacionadas con las armas. Las aplicaciones abarcan, entre otras cosas, sistemas de apoyo para la toma de decisiones en operaciones militares y sistemas de apoyo para la seguridad marítima, la lucha contra la piratería, las operaciones antiterroristas y las operaciones de

seguridad fronteriza¹. La versatilidad de esos sistemas los vuelve cada vez más atractivos para los actores estatales y no estatales. Algunos Estados están ya poniendo a prueba o en servicio diversos sistemas que cuentan con inteligencia artificial, por ejemplo, sistemas no tripulados capaces de navegar de manera autónoma; sistemas coordinados de movilidad y de ataque en enjambre; sistemas que reúnen, organizan y analizan datos de inteligencia, vigilancia y reconocimiento; sistemas de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) defensivos y ofensivos; y aplicaciones de simulación y entrenamiento.

7. Los datos son indispensables para entrenar, evaluar y utilizar la inteligencia artificial y los sistemas autónomos. El uso de datos de alta calidad a gran escala puede mejorar el desempeño y la fiabilidad de los sistemas de inteligencia artificial que se crean, despliegan y utilizan para aplicaciones militares y otras aplicaciones de seguridad, que van desde el apoyo operacional y táctico hasta las labores de ayuda humanitaria y protección civil.

8. Se han señalado varias inquietudes en torno a los datos, en particular respecto de sus implicaciones para la paz y la seguridad internacionales, regionales y nacionales². Esas inquietudes se derivan, entre otras cosas, de la necesidad de afrontar los posibles sesgos dañinos y la poca fiabilidad de los sensores de recolección de datos, la poca disponibilidad de datos representativos en diversos contextos y la seguridad de los datos y su protección contra el acceso no autorizado. Ya se están desarrollando soluciones técnicas para resolver estos problemas, como el uso de datos sintéticos y datos indirectos.

9. Es esencial aplicar un enfoque de todo el ciclo de vida a la gobernanza de la inteligencia artificial en las fuerzas armadas y otros ámbitos de seguridad. Un enfoque de ese tipo consiste en determinar los distintos puntos de intervención, desde las etapas de diseño y desarrollo hasta la adopción, el despliegue, el uso y el desmantelamiento³. Cada vez más Estados están aprobando documentos nacionales de estrategia al respecto para apoyar ese enfoque⁴.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

10. El 12 de diciembre de 2024, la Asamblea General adoptó su resolución [79/239](#) sobre la inteligencia artificial en el ámbito militar y sus implicaciones para la paz y la seguridad internacionales. En cumplimiento de lo solicitado en la resolución, el Secretario General presentó un informe ([A/80/78](#)) basado en las opiniones de los Estados Miembros y los Estados observadores.

11. 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 2023 se decidió continuar la labor del Grupo de Expertos Gubernamentales sobre las Tecnologías Emergentes en el Ámbito de los Sistemas de Armas Autónomos Letales. También se decidió que el Grupo siguiera estudiando y formulando, por consenso, un conjunto de elementos constitutivos de un instrumento, sin prejuzgar su naturaleza, así como otras posibles medidas para abordar la cuestión del uso de las

¹ Yasmin Afina, “The global kaleidoscope of military AI governance”, Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme (UNIDIR), 2024.

² Yasmin Afina y Sarah Grand-Clément, “Bytes and battles: inclusion of data governance in responsible military AI”, monografía del CIGI, núm. 308 (Centre for International Governance Innovation, 2024).

³ Yasmin Afina y Giacomo Persi Paoli, “Governance of artificial intelligence in the military domain: a multi-stakeholder perspective on priority areas”, UNIDIR, 2024.

⁴ Yasmin Afina, “Draft guidelines for the development of a national strategy on AI in security and defence”, UNIDIR, 2024.

tecnologías emergentes en el ámbito de los sistemas de armas autónomos letales, teniendo en cuenta el ejemplo de los Protocolos existentes en el marco de la Convención, las propuestas presentadas por las altas partes contratantes y otras opciones vinculadas con el marco normativo y operacional relativo a las tecnologías emergentes en la esfera de los mencionados sistemas de armas, partiendo de las recomendaciones y conclusiones del Grupo y aportando conocimientos especializados sobre aspectos jurídicos, militares y tecnológicos. La Asamblea General ha aprobado dos resoluciones relativas a los sistemas de armas autónomos letales (resoluciones [78/241](#) y [79/62](#)). Los días 12 y 13 de mayo de 2025, se convocaron negociaciones informales abiertas sobre la base del informe del Secretario General relativo a los sistemas de armas autónomas letales ([A/79/88](#)).

B. Sistemas no tripulados

12. Los sistemas no tripulados pueden teledirigirse de forma semiautónoma o autónoma y pueden emplearse en el espacio aéreo, terrestre y marítimo. Los utilizan tanto actores estatales como no estatales. El uso de sistemas aéreos no tripulados dentro y fuera de los conflictos está muy extendido; entre sus aplicaciones figuran las tareas de vigilancia y reconocimiento militares, la adquisición de objetivos y las operaciones de ataque⁵. Su uso en zonas pobladas sigue suscitando inquietud en relación con la protección de los civiles y el cumplimiento de las disposiciones del derecho internacional humanitario.

13. Existe un abanico de sistemas, desde los de gama alta a los de gama baja, que pueden ir armados o desarmados. La creación de sistemas aéreos no tripulados improvisados, ya sea modificando sistemas comerciales o fabricando determinados componentes (en particular mediante la impresión 3D), se ha convertido en una tendencia identificable, al igual que la conversión de sistemas aéreos no tripulados en municiones merodeadoras. Las municiones merodeadoras son sistemas aéreos de ataque unidireccional que combinan características de los misiles y los sistemas aéreos no tripulados y en los que el propio sistema se utiliza como arma, con la capacidad de sobrevolar una zona repetidamente hasta el momento de atacar.

14. También han aumentado el desarrollo y la utilización de sistemas marítimos no tripulados⁶. Esos sistemas, que pueden operar tanto en superficie como bajo el agua, pueden desempeñar funciones como la vigilancia y el reconocimiento y llevar a cabo contramedidas antiminas y acciones ofensivas.

15. Los avances científicos y tecnológicos siguen permitiendo mejorar los sistemas no tripulados o sus componentes. Por ejemplo, tanto actores estatales como no estatales están experimentando con el uso de pilas de combustible de hidrógeno para ampliar la autonomía de los sistemas. La interferencia en el campo de batalla mediante sistemas aéreos no tripulados, por medio de la guerra electrónica, está llevando a una mayor incorporación de la inteligencia artificial con el fin de reducir la dependencia de enlaces de comunicación potencialmente vulnerables (véase también la sección II.A).

⁵ Sarah Grand-Clément, “Armed and dangerous? A brief overview of uncrewed aerial systems: risks, impacts and avenues for action”, UNIDIR, octubre de 2024.

⁶ Anabel García García, Sarah Grand-Clément y Paul Holtom, “Changing tides in maritime warfare: closing the reporting gap on uncrewed maritime systems in the United Nations Register of Conventional Arms”, UNIDIR, febrero de 2025.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

16. Se han realizado esfuerzos para prevenir la proliferación de sistemas aéreos no tripulados y sus componentes hacia y entre grupos armados ilegales, terroristas y otros destinatarios no autorizados, concretamente mediante la resolución [2370 \(2017\)](#) del Consejo de Seguridad, la Declaración de Delhi⁷ y los Principios Rectores de Abu Dabi ([S/2023/1035](#)).

17. Con respecto al aumento de la transparencia en materia de armamentos y la promoción de transferencias responsables, cabe señalar que los sistemas no tripulados están incluidos explícitamente en la categoría IV (“Aviones de combate y vehículos aéreos de combate no tripulados”) y en la categoría V (“Helicópteros de ataque y vehículos aéreos de combate de ala giratoria no tripulados”) del Registro de Armas Convencionales de las Naciones Unidas. Algunos Estados Partes en el Tratado sobre el Comercio de Armas han incluido los sistemas no tripulados en sus informes presentados en virtud del Tratado.

C. Tecnologías digitales

18. Las tecnologías digitales siguen revolucionando las sociedades en su papel de facilitadoras de la innovación y el progreso. Los avances en las tecnologías digitales también pueden apoyar los objetivos de desarme y no proliferación mejorando, por ejemplo, las metodologías de verificación a través del reconocimiento de patrones, la detección de anomalías y las capacidades de evaluación rápida con el fin de detectar y vigilar las instalaciones nucleares.

19. Si bien las tecnologías digitales pueden servir tanto a los objetivos de desarrollo como a los de paz y seguridad, su uso indebido también plantea riesgos. La creciente omnipresencia y proliferación de las tecnologías digitales, que pueden utilizarse en una amplia gama de aplicaciones, tanto en el ámbito civil como en el militar, puede agravar los riesgos para la paz y la seguridad internacionales.

Tecnologías de la información y las comunicaciones

20. El uso malintencionado de las TIC recibió gran atención en 2024, puesto que en ese año se documentaron diversos incidentes, entre ellos algunos que afectaron a sectores esenciales como la sanidad, la banca, las telecomunicaciones y el transporte.

21. La explotación de las vulnerabilidades de los programas informáticos siguió siendo una tendencia reconocible, al igual que las preocupaciones por el uso de programas y técnicas maliciosos, como la suplantación de identidad, los ataques de intermediario y los ataques de denegación de servicio distribuida. En 2024, se registraron importantes incidentes de *ransomware*, como los que afectaron al sector sanitario y al transporte público⁸.

22. Se ha llamado la atención sobre el uso de las TIC en el contexto de los conflictos armados y su posible efecto en el cumplimiento del derecho internacional humanitario, en particular en lo que respecta a las actividades que interrumpen o dañan infraestructuras esenciales, afectan a los servicios públicos o tienen como objetivo datos vitales, y dan lugar a la supresión de esos datos o incluso a daños físicos a bienes de carácter civil.

⁷ Véase http://www.un.org/securitycouncil/ctc/sites/www.un.org.securitycouncil.ctc/files/outcome_document_ctc_special_mtg_final_s.pdf.

⁸ Naveen Goud, “Top 5 ransomware attacks and data breaches of 2024”, Cybersecurity Insiders, 2024.

23. En un contexto de mayor integración de la inteligencia artificial en una amplia gama de tecnologías digitales, se ha planteado como cuestión prioritaria el impacto de los rápidos avances de la inteligencia artificial en la seguridad de las TIC. En particular, los Estados han estudiado la seguridad de los sistemas de inteligencia artificial y también los datos utilizados para entrenar modelos de aprendizaje automático e inteligencia artificial en el contexto de la ciberseguridad. Si bien la inteligencia artificial puede servir para mejorar la seguridad aumentando la resiliencia, reduciendo los tiempos de respuesta ante incidentes y reforzando las redes, también puede transformar la forma en que los delincuentes analizan, planifican y ejecutan las intrusiones⁹.

Tecnologías informáticas, incluidas las tecnologías en la nube y cuánticas

24. La expansión de la computación en la nube ha vuelto a las TIC más ampliables, accesibles y eficientes al ofrecer operaciones agilizadas y menores costos de infraestructura. La computación en la nube, que permite el acceso bajo demanda a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables, ha desempeñado un papel cada vez más crucial en sectores como el militar y de defensa y las infraestructuras críticas nacionales¹⁰.

25. Aunque la computación en la nube ofrece oportunidades, como la resiliencia operacional y la mejora del intercambio de información, la creciente dependencia del entorno de la nube también puede plantear riesgos. Uno de los principales riesgos, en particular para los entornos de nube públicos, es su mayor superficie de ataque, que los convierte en objetivos apetecibles para las ciberamenazas, como las violaciones de datos, los ataques de denegación de servicio distribuida y el *ransomware*¹¹.

26. Las Naciones Unidas han declarado el año 2025 Año Internacional de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas, en reconocimiento de los beneficios de largo alcance que aporta la integración de las propiedades cuánticas en las aplicaciones, incluida la informática¹².

27. La puesta en marcha de procesadores cuánticos de cada vez mayor rendimiento ha continuado a un ritmo constante¹³. Aunque las computadoras cuánticas permitirán un procesamiento más rápido y la resolución de problemas más complejos, también presentan desafíos. Se prevé que la computación cuántica tendrá importantes consecuencias para la seguridad, por ejemplo planteando desafíos a los actuales sistemas criptográficos, lo que podría comprometer infraestructuras críticas y redes de comunicaciones militares¹⁴.

28. En la actualidad, no existe un proceso intergubernamental específico para estudiar las tecnologías cuánticas en el contexto de la seguridad internacional. Sin embargo, en el contexto de los debates sobre la seguridad de las TIC, los Estados han observado la evolución de las propiedades y características de las tecnologías emergentes, como la computación cuántica, que podrían crear nuevos vectores y vulnerabilidades.

⁹ UNIDIR, “Exploring the AI-ICT security nexus”, diciembre de 2024.

¹⁰ Federico Mantellassi y Giacomo Persi Paoli, “Cloud computing and international security: risks, opportunities and governance challenges”, UNIDIR, 2024.

¹¹ *Ibid.*

¹² Véase www.quantum2025.org.

¹³ Wenting He, “Enabling technologies and international security: a compendium – 2023 edition”, UNIDIR, 2024.

¹⁴ UNIDIR, “2024 Innovations Dialogue: quantum technologies and their implications for international peace and security”, 22 de noviembre de 2024.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

29. El tema de los avances en las TIC en el contexto de la seguridad internacional forma parte del programa de la Asamblea General desde 1998¹⁵. Desde entonces, seis grupos de expertos gubernamentales han estudiado las amenazas existentes y potenciales en el entorno de las TIC, han formulado recomendaciones sobre normas, reglas y principios referentes al comportamiento responsable de los Estados y a medidas de fomento de la confianza y creación de capacidad, y han debatido cómo se aplica el derecho internacional al uso de dichas tecnologías (véanse los documentos A/65/201, A/68/98, A/70/174 y A/76/135). En 2018, la Asamblea General estableció 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, y en 2021 refrendó el informe consensuado del Grupo de Trabajo (A/75/816).

30. En 2020 se creó 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) para, entre otras cosas, seguir desarrollando las reglas, normas y principios de comportamiento responsable de los Estados; continuar estudiando las amenazas potenciales y existentes en la esfera de la seguridad de la información, así como la aplicación del derecho internacional al uso de las TIC por parte de los Estados; y plantear posibles medidas de fomento de la confianza y creación de capacidad. El grupo de trabajo ha aprobado tres informes anuales de progreso (A/77/275, A/78/265, A/79/214). Ha estudiado las amenazas existentes y potenciales en el entorno de las TIC, incluidas las que afectan a las infraestructuras críticas transnacionales, como los cables submarinos y las redes de comunicación en órbita, y los desafíos a las tecnologías de la información y las comunicaciones derivados de las tecnologías emergentes, en concreto la inteligencia artificial y la computación cuántica. Dos logros significativos del grupo en 2024 fueron poner en marcha el directorio mundial e intergubernamental de puntos de contacto sobre el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el contexto de la seguridad internacional¹⁶ y organizar la primera mesa redonda mundial sobre creación de capacidad en materia de seguridad de las TIC.

D. Biología y química

31. La prohibición de los usos hostiles de la química y la biología está consagrada en el derecho internacional mediante el Protocolo relativo a la Prohibición del Empleo en la Guerra de Gases Asfixiantes, Tóxicos o Similares y de Medios Bacteriológicos, la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción y el Almacenamiento de Armas Bacteriológicas (Biológicas) y Toxínicas y sobre Su Destrucción (Convención sobre las Armas Biológicas y Toxínicas) y la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre Su Destrucción (Convención sobre las Armas Químicas). Los rápidos avances científicos y tecnológicos plantean nuevos desafíos que podrían menoscabar los instrumentos de desarme y no proliferación existentes, por ejemplo complicando su aplicación, pero que también presentan oportunidades para reforzarlos y fortalecerlos.

32. La creciente convergencia de la biología, la química, la inteligencia artificial y la computación cuántica ha acelerado la innovación, ofreciendo importantes beneficios en ámbitos como la salud, la agricultura y la ciencia de los materiales. Los profesionales también se benefician de un acceso más fácil y más económico a nuevas

¹⁵ Para obtener más información sobre las deliberaciones intergubernamentales acerca de los avances en la esfera de la información y las telecomunicaciones en el contexto de la seguridad internacional, véase www.un.org/disarmament/ict-security.

¹⁶ <https://poc-ict.unoda.org/>.

herramientas e instalaciones digitales, como los laboratorios alojados en la nube, que les permiten realizar experimentos a distancia¹⁷. No obstante, esos avances suscitan posibles preocupaciones respecto de su uso indebido, ya que podrían reducir las barreras para el desarrollo de armas biológicas y químicas y dar lugar a nuevas vulnerabilidades que amenacen la seguridad internacional.

33. La inteligencia artificial está desempeñando un papel cada vez más destacado en la modelización biológica al mejorar la capacidad de analizar datos biológicos complejos y de diseñar biomoléculas, además de acelerar el descubrimiento de fármacos¹⁸. Sin embargo, las herramientas de diseño biológico impulsadas por la inteligencia artificial, como las de diseño de proteínas, pueden permitir el desarrollo de agentes que eluden las medidas tradicionales de mitigación de riesgos, en particular las de control de las exportaciones¹⁹. Otras aplicaciones de la inteligencia artificial, como los grandes modelos lingüísticos, las herramientas autónomas de minería de datos y los modelos generativos, pueden ayudar a adquirir materiales e información pertinentes para el desarrollo de armas biológicas; también pueden utilizarse para facilitar la propagación de desinformación durante las pandemias²⁰. Las aplicaciones de la inteligencia artificial pueden modificar las exigencias de formación y competencias necesarios para desarrollar armas biológicas, reduciendo potencialmente umbral de experiencia requerida para ello. Las empresas que están creando grandes modelos lingüísticos han empezado a realizar evaluaciones preliminares de los riesgos que podrían suponer ese tipo de aplicaciones para la seguridad internacional²¹. En algunos países, los institutos nacionales de seguridad en el ámbito de la inteligencia artificial han llevado a cabo evaluaciones similares, lo que pone de relieve la necesidad de que los Estados Miembros presten mayor atención para abordar eficazmente la convergencia de la inteligencia artificial y los riesgos biológicos.

34. Los avances en la ciencia de los materiales y la tecnología cuántica también presentan nuevas oportunidades y riesgos. Las novedades en el campo de la iontrónica nanofluídica de inspiración biológica, que puede emular algunas de las funcionalidades del cerebro, como el procesamiento de señales y la transmisión de información, están dando lugar a avances en los dispositivos inspirados en la neurología y en la informática similar a la del cerebro. Sin embargo, hace falta estudiar en profundidad las aplicaciones no intencionadas y posiblemente hostiles de esa tecnología²². La computación cuántica experimentó rápidos avances en 2024. Un ejemplo notable es el uso de algoritmos cuánticos para el análisis de células individuales²³. Los avances en curso y la creciente interseccionalidad de los ámbitos digital y biológico exigen una atención internacional en lo que respecta a mantener la

¹⁷ Ying-Chiang Jeffrey Lee y Barbara Del Castello, “Robust biosecurity measures should be standardized at scientific cloud labs”, RAND, 8 de noviembre de 2024.

¹⁸ Dhruv Khullar, “How A.I. teaches machines to discover drugs”, *The New Yorker*, 2 de septiembre de 2024.

¹⁹ Richard Moulange *et al.*, “Capability-based risk assessment for AI-enabled biological tolos”, Centre for Long-Term Resilience, agosto de 2024.

²⁰ Sarah R. Carter *et al.*, “The convergence of artificial intelligence and the life sciences”, NTI, 30 de octubre de 2023.

²¹ Christopher Mouton, Caled Lucas y Ella Guest, “The operational risks of AI in large-scale biological attacks: results of a Red-Team Study”, RAND, 25 de enero de 2024; y Tejal Patwardhan *et al.*, “Building an early warning system for LLM-aided biological threat creation”, OpenAI, 31 de enero de 2024.

²² Tingting Mei *et al.*, “Bio-inspired two-dimensional nanofluidic ionic transistor for neuromorphic signal Processing”, *Angewandte Chemie International Edition*, vol. 63, núm. 17 (abril de 2024).

²³ Alan Flurry, “Novel quantum computing algorithm enhances single-cell análisis”, Phys.org, 29 de noviembre de 2024; y Ping Ma *et al.*, “Bisection Grover’s search algorithm and its application in analyzing CITE-seq data”, *Journal of the American Statistical Association*, vol. 120, núm. 549 (2025).

seguridad de los datos biológicos mediante normas criptográficas resistentes a la cuántica y ocuparse de los problemas de “ciberseguridad”²⁴.

35. Si bien el concepto de vida especular (organismos hipotéticos creados con estructuras moleculares en espejo) sigue siendo en gran medida teórico, la investigación en bioquímicas alternativas está haciendo avanzar los fundamentos químicos en los que se sustenta, incluida la síntesis de biomoléculas especulares²⁵. Los científicos ya han expresado su preocupación por la investigación sobre la “vida especular” y han llamado a un debate mundial sobre el tema²⁶.

36. Las ciencias químicas también están experimentando cambios drásticos debido a su integración progresiva con modelos y enfoques basados en la inteligencia artificial. Los grandes modelos lingüísticos son cada vez más capaces de realizar tareas complejas, desde la predicción y planificación de síntesis y retrosíntesis hasta el diseño experimental, la síntesis y el análisis automatizados, y también una combinación integrada de esas funciones²⁷. Además, se están desarrollando más herramientas y modelos a medida para predecir estructuras, propiedades y características espectrales de las sustancias químicas. Esos avances podrían fortalecer los esfuerzos de verificación, por ejemplo, aportando más información a los enfoques químicos forenses. Sin embargo, la potencia de los enfoques basados en la inteligencia artificial podría, si se usa indebidamente, plantear nuevos desafíos a la prevención del desarrollo de armas químicas.

37. Siguen produciéndose avances en las tecnologías de detección, lo que permite disponer de equipos más ligeros, emplazables sobre el terreno y con mayores capacidades. En particular, y en parte impulsadas por la industria de consumo, las tecnologías ponibles siguen recibiendo grandes inversiones y podrían potencialmente permitir no solo el seguimiento en tiempo real de la exposición a sustancias químicas, sino también la administración controlada de medicamentos²⁸. Cada vez hay más interés por integrar directamente tanto las tecnologías de detección como los posibles dispositivos de administración de tratamientos en los textiles y otros equipos de protección personal²⁹.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

38. Tanto en la Convención sobre las Armas Biológicas como en la Convención sobre las Armas Químicas se contempla la celebración cada cinco años de conferencias de examen en las que se analicen los avances científicos y tecnológicos de importancia. Reconociendo el ritmo y la magnitud de los avances en las ciencias de la vida, el Grupo de Trabajo sobre el Fortalecimiento de la Convención sobre las Armas Biológicas está trabajando para establecer un mecanismo de asesoramiento científico que permita comprender mejor los riesgos y oportunidades generados por los avances en la biología y asesorar en consecuencia a los Estados Partes.

²⁴ Noran Shafik Fouad, “Cyberbiosecurity in the new normal: cyberbio risks, pre-emptive security, and the global governance of bioinformation”, *European Journal of International Security*, vol. 9, núm. 4 (2024).

²⁵ Katarzyna P. Amadala *et al.*, “Confronting risks of mirror life”, *Science*, vol. 386, núm. 6728 (diciembre de 2024).

²⁶ Katarzyna P. Amadala *et al.*, *Technical Report on Mirror Bacteria: Feasibility and Risks* (2024); Amadala *et al.*, “Confronting risks of mirrored life”.

²⁷ Tao Song *et al.*, “A multiagent-driven robotic AI chemist enabling autonomous chemical research on demand”, *Journal of the American Chemical Society*, vol. 147, núm. 15 (2025).

²⁸ Saskila Apoorva, Nam-Trung Nguyen y Kamalalayam Rajan Sreejith, “Recent developments and future perspectives of microfluidics and smart technologies in wearable devices”, *Lab on a Chip*, núm. 7 (2024).

²⁹ Musaddaq Azeem *et al.*, “Design and development of textile-based wearable sensors for real-time biomedical monitoring; a review”, *The Journal of the Textile Institute*, vol. 116, núm. 1 (2025).

E. Tecnologías espaciales y aeroespaciales

Tecnologías digitales

39. Los avances de las tecnologías emergentes están dotando a los sistemas de misiles de funciones nuevas y más amplias, utilizándose dichos sistemas cada vez más como armas de ataque de largo alcance en conflictos armados. Tales avances repercuten en la paz y la seguridad internacionales y en las iniciativas de desarme, la regulación eficaz de las armas, la no proliferación y el respeto de los principios humanitarios.

Misiles balísticos y cohetes de artillería

40. Cada vez son más los Estados en busca de innovaciones tecnológicas de diversa índole que han aumentado la precisión de sus sistemas de misiles balísticos y cohetes de artillería, lo que ha posibilitado el uso de misiles balísticos y cohetes de mayor alcance como armas de ataque, concretamente, en conflictos armados en curso y otros incidentes de gran repercusión. También algunos agentes no estatales han logrado adquirir y utilizar cohetes y misiles balísticos.

41. Las innovaciones tecnológicas señaladas han posibilitado el desarrollo y la prueba de sistemas de cohetes de artillería de gran calibre que pueden difuminar los límites de diferenciación entre dichos cohetes y los misiles balísticos capaces de transportar armas nucleares. Esta tendencia ha seguido planteando dificultades para aplicar los regímenes orientados a frenar la proliferación del mencionado tipo de misiles balísticos.

42. La evolución tecnológica descrita ha llevado a los Estados a diseñar y adquirir sistemas de defensa antimisiles, algunos de los cuales pueden exacerbar las tensiones o aumentar la inestabilidad internacional, dada la diferencia de opiniones existente en torno a la relación entre los sistemas de armas ofensivos y defensivos.

Vehículos planeadores hipersónicos

43. Algunos Estados han seguido desarrollando y emplazando misiles equipados con cabezas de misil capaces de planear y maniobrar a velocidades hipersónicas a lo largo de grandes distancias dentro de la atmósfera mediante sustentación aerodinámica. 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 a que vuelan por debajo del horizonte de los radares de defensa terminal a mayor distancia de sus objetivos. Todavía no se ha observado el uso de estos sistemas en conflictos armados y no se conocen del todo sus implicaciones estratégicas. No obstante, en 2019 tuvo lugar el primer emplazamiento conocido de un vehículo planeador hipersónico en un misil balístico de alcance intercontinental, lo que desató la preocupación por una nueva carrera armamentista estratégica.

Vehículos propulsados hipersónicos

44. Los Estados y las empresas privadas han seguido probando estatorreactores de combustión supersónica diseñados, al menos en parte, para posibilitar la disponibilidad de misiles de crucero hipersónicos con más capacidad de eludir los sistemas de defensa antiaérea y antimisiles. Este tipo de sistemas, actualmente en fase activa de desarrollo, pueden lanzarse con propulsores terrestres, marítimos o aéreos y estar armados con cabezas convencionales o quizás nucleares.

Sistemas antimisiles y sistemas antisatélite terrestres

45. Se ha registrado un aumento del número de Estados que están desarrollando y adquiriendo sistemas antimisiles, sobre todo como reacción directa ante el uso de

tales armas en conflictos armados en curso. Los sistemas superficie-aire que interceptan su objetivo en las capas bajas de la atmósfera son cada vez más comunes. El despliegue generalizado de estos sistemas ha incrementado la adquisición y el uso de drones autodetonantes de bajo costo, concretamente para intentar burlar esa clase de defensas.

46. Algunos Estados han seguido desarrollando, probando y emplazando sistemas antimisiles diseñados para derribar los misiles fuera de la atmósfera en la fase intermedia del vuelo. Los sistemas que resultan más eficaces tienen capacidad *de facto* para alcanzar satélites situados en la órbita terrestre baja. Asimismo, los Estados siguen emplazando misiles terrestres que, al parecer, están diseñados específicamente para atacar satélites en la órbita terrestre baja y en la órbita geoestacionaria. Un Estado también ha anunciado planes para desarrollar sistemas antimisiles estratégicos basados en el espacio.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

47. 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/63/176). Aunque la cuestión de los misiles sigue figurando en el programa de la Primera Comisión, no ha habido ninguna resolución sobre el tema desde la aprobación de la resolución 63/55.

48. Existen dos mecanismos intergubernamentales que engloban una serie de medidas voluntarias específicamente centradas en la tecnología de misiles. El Régimen de Control de la Tecnología de Misiles se creó 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. En la actualidad, tiene 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, así como sus lanzamientos. El Código en cuestión está firmado por 145 Estados.

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 particular, más recientemente, en el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Nuevas Medidas Prácticas para la Prevención de la Carrera de Armamentos en el Espacio Ultraterrestre. En su resolución 77/41, la Asamblea General exhortó a todos los Estados a no realizar ensayos destructivos de misiles antisatélite de ascenso directo.

Tecnologías espaciales

50. Las fuerzas militares dependen cada vez más de las tecnologías espaciales para actividades como la alerta temprana, la navegación, la vigilancia, la selección de objetivos y la comunicación. Los sistemas espaciales, incluidos los satélites, están cada vez más expuestos a diversas amenazas contraespaciales.

Capacidades que permiten operaciones de encuentro y proximidad

51. Muchas capacidades emergentes se relacionan con operaciones de encuentro y proximidad, en las que los satélites maniobran cerca de un satélite objetivo a fin de operar en las proximidades o establecer contacto físico. Los Estados y los actores comerciales han seguido desarrollando y emplazando sistemas capaces de prestar

otros servicios a los satélites activos en órbita, entre ellos, servicios de inspección, reparación, aumento y reubicación. Los actores comerciales han seguido lanzando satélites de demostración de tecnología para contribuir al desarrollo de capacidades de retirada activa de desechos. Esos actores siguen estudiando diversos medios de retirada, como el uso de brazos robóticos, redes, arpones, imanes y adhesivos, así como el posible uso de láseres espaciales para destruir desechos espaciales de tamaño relativamente pequeño³⁰. En paralelo, varios Estados han continuado con el lanzamiento y las operaciones de satélites diseñados para la inspección visual de satélites ajenos. Por lo general, se ha tratado de sistemas operados por organismos de inteligencia militares o nacionales que se han aproximado tanto a satélites comerciales como a otros de uso militar. Aunque todas estas capacidades tienen aplicaciones beneficiosas, también podrían utilizarse para actos hostiles.

Conocimiento de la situación en el medio espacial

52. Varios Estados y un número cada vez mayor de actores comerciales están desarrollando y ampliando las capacidades de conocimiento de la situación en el medio espacial mediante el uso de sistemas terrestres y espaciales, incluidos radares y telescopios ópticos. Esas capacidades permiten que los Estados y otras entidades vigilen, rastreen y caractericen el comportamiento de los objetos espaciales, lo que puede servir tanto para fines de seguridad nacional como para apoyar la vigilancia y verificación de futuros acuerdos de control de armamentos.

Otras capacidades espaciales

53. Los Estados y las empresas comerciales han seguido estudiando y probando el uso de láseres espaciales como medio de comunicación. Mientras que los láseres de baja potencia pueden deslumbrar o cegar temporalmente los sensores ópticos, los de mayor potencia pueden dañar ciertos componentes delicados de los satélites u otros sistemas espaciales.

54. Ha habido denuncias de que un Estado ha probado el despliegue de un objeto espacial en un entorno de alta radiación, posiblemente en relación con el emplazamiento de armas nucleares en órbita.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

55. El derecho internacional prohíbe lo siguiente: emplazar e instalar en órbita o en los cuerpos celestes armas nucleares u otras armas de destrucción masiva, así como colocar tales armas en el espacio ultraterrestre de cualquier otra forma; establecer en los cuerpos celestes bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos con cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares; y efectuar explosiones de ensayo de armas nucleares, o cualquier otra explosión nuclear, en el espacio ultraterrestre³¹. Además, la Asamblea General, en su resolución 79/18, afirmó la obligación de los Estados de cumplir el 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.

56. La prevención de la carrera armamentista en el espacio ultraterrestre es un tema que figura en el programa de la Conferencia de Desarme desde 1982.

³⁰ Véase www.nasaspacelife.com/2024/02/adrasj-space-debris/.

³¹ 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 (art. IV); y Tratado por el que se Prohiben los Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera, el Espacio Ultraterrestre y debajo del Agua (art. I 1) a)).

57. Varias líneas de trabajo iniciadas bajo los auspicios de los órganos de desarme de la Asamblea General han logrado producir documentos finales acordados, entre ellos las medidas de transparencia y fomento de la confianza en las actividades relativas al espacio ultraterrestre en 2013 ([A/68/189](#)), y recomendaciones sobre la aplicación práctica de medidas de fomento de la confianza en las actividades relativas al espacio ultraterrestre en 2023 ([A/78/42](#)) y sobre los elementos sustantivos de un instrumento internacional jurídicamente vinculante sobre la prevención de la carrera armamentista en el espacio ultraterrestre en 2024 ([A/79/364](#)). Otros documentos finales acordados conexos producidos bajo los auspicios de la Asamblea General han incluido las Directrices relativas a la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre ([A/AC.105/C.1/L.366](#)).

58. Mediante su decisión 79/512, la Asamblea General estableció el grupo de trabajo de composición abierta sobre la prevención de la carrera armamentista en el espacio ultraterrestre en todos sus aspectos para el período 2024-2028, que sustituyó a los grupos de trabajo establecidos en virtud de las resoluciones [78/20](#) y [78/238](#) de la Asamblea.

F. Tecnologías electromagnéticas

59. Existen o se están desarrollando diversas tecnologías armamentísticas que utilizan energía electromagnética para lograr su modo principal de funcionamiento o para propulsar proyectiles. Esas 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 son sistemas electromagnéticos capaces de concentrar energía radiada en un objetivo, provocando daños físicos; y c) armas de propulsión electromagnética, que usan energía electromagnética para acelerar un proyectil a gran velocidad.

60. 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 interfiriendo, interrumpiendo o suplantando las señales y pueden servir para atacar activos militares que dependen de ese tipo de señales o para salvaguardar los activos propios. Varios Estados están desarrollando capacidades de guerra electrónica terrestre con el fin de alterar los servicios basados en tecnologías espaciales.

61. La convergencia con los avances en inteligencia artificial está dando un mayor impulso a los avances en el campo de las tecnologías electromagnéticas. Por ejemplo, la guerra electrónica cognitiva aprovecha la inteligencia artificial y el aprendizaje automático para detectar, analizar y adaptarse al entorno electromagnético de forma autónoma y en tiempo real. Ese tipo de avances, así como el mayor uso de los sistemas de guerra electrónica, están impulsando la innovación en materia de sistemas resistentes a la guerra electrónica en ámbitos críticos como la navegación, las comunicaciones y la detección. Los sistemas de guerra electrónica están cada vez más disponibles comercialmente, lo que suscita inquietudes respecto de su proliferación.

62. Las armas de energía dirigida abarcan los láseres de alta energía, las microondas de alta potencia, las ondas milimétricas y los haces de partículas. Los Estados han estado probando cada vez más armas de energía dirigida como contramedidas contra vehículos aéreos no tripulados (incluidos los “enjambres de drones”), cohetes, misiles y municiones entrantes. Dichas armas varían en tamaño, desde los sistemas pequeños y portátiles hasta los montados en buques de guerra. Recientemente, algunos Estados también han anunciado que han completado las etapas de pruebas y están emplazando sus primeros sistemas de energía dirigida con capacidad de combate.

63. Las armas de propulsión electromagnética, como los cañones de riel o los de bobina, podrían ser capaces de lanzar proyectiles a mayor distancia y velocidad que los propulsores químicos, y a menor costo. El uso de este tipo de armas se plantea principalmente con fines de denegación de acceso o interdicción de zona y funciones de defensa naval. Sin embargo, aunque se han realizado ensayos de disparo con prototipos, siguen existiendo obstáculos técnicos, como la necesidad de contar con una gran fuente de suministro eléctrico y componentes suficientemente robustos, lo que ha llevado a los Estados a reducir sus inversiones en ese ámbito.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

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 el documento 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, tal como se refleja en el resumen de la Presidencia (A/AC.294/2023/WP.22).

G. Tecnologías digitales

65. Las innovaciones en la ciencia de los materiales pueden tener diversas implicaciones para la paz y la seguridad, por ejemplo al permitir avanzar de manera considerable en la miniaturización, la reducción de peso y la eficiencia energética, así como aumentar la protección, la resistencia física y la capacidad de acción furtiva. Estas características son factores determinantes en el desarrollo de las plataformas convencionales modernas, los sistemas de armas y sus piezas y componentes.

66. La fabricación aditiva, o impresión 3D, es un tipo de técnica de fabricación automatizada que permite construir objetos de prácticamente cualquier forma a partir de un archivo digital, depositando y fusionando capas de material³². La impresión 3D permite la producción descentralizada de un número cada vez mayor de piezas y componentes, lo que plantea desafíos para la gobernanza y supervisión de las cadenas de suministro y para los controles de las exportaciones. Ello, combinado con la abundancia de información de código abierto, ha reducido aún más las barreras para que los actores estatales y no estatales fabriquen una amplia gama de componentes complejos. Por ejemplo, las armas de fuego automáticas impresas en 3D son cada vez más frecuentes como alternativa barata y fiable a las armas de fuego convencionales³³. Mediante las técnicas de fabricación aditiva también se está logrando producir materiales relacionados con la energía nuclear, lo que facilita la obtención de los componentes y la maquinaria necesarios para establecer capacidades de enriquecimiento nuclear³⁴.

67. Los adelantos en la esfera de la nanotecnología facilitan la producción, el transporte y la distribución de agentes químicos y biológicos, lo que podría entorpecer

³² Véase www.sipri.org/research/armament-and-disarmament/dual-use-and-arms-trade-control/emerging-military-and-security-technologies/additive-manufacturing.

³³ Stefan Schaufelbühl y otros, “The emergence of 3D-printed firearms: an analysis of media and law enforcement reports”, *Forensic Science International*, vol. 8 (2024).

³⁴ Ivan Silunianov, “Printers of mass destruction: seeking pathways to curb the threat of additive manufacturing”, Centre for Arms Control and Non-Proliferation, 5 de agosto de 2024.

los esfuerzos de no proliferación. Sin embargo, también están permitiendo emplazar plataformas de detección *in situ* de agentes químicos y biológicos, para su posterior confirmación en laboratorios. Esos dispositivos portátiles también pueden integrarse en vehículos teledirigidos³⁵. Recientemente, la inteligencia artificial ha permitido desarrollar nuevos nanomateriales, acelerando su diseño y permitiendo un control preciso de las propiedades de los materiales³⁶.

68. Las armas modulares están formadas por múltiples componentes que pueden reconfigurarse, lo que 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. El uso de polímeros plásticos en la fabricación de armas ha suscitado preocupación, ya que es más fácil borrar o alterar las marcas en ese tipo de material que en materiales más tradicionales, como el acero.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

69. En 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, los Estados acordaron garantizar la eficacia del marcado y el mantenimiento de registros, independientemente de los materiales o métodos de fabricación utilizados (véase A/CONF.192/2024/RC/3). Los Estados también acordaron intercambiar experiencias, enseñanzas extraídas, buenas prácticas y orientaciones pertinentes en relación con los esfuerzos para hacer frente a la fabricación ilícita de armas pequeñas y armas ligeras, incluido el uso de tecnologías de fabricación aditiva, como la impresión 3D.

70. En su resolución 79/40, la Asamblea General decidió que, tras la Cuarta Conferencia de Examen, se crearía un grupo de expertos técnicos de composición abierta para abordar los avances en la fabricación, la tecnología y el diseño de armas pequeñas y armas ligeras. El grupo de expertos de composición abierta se reunirá por primera vez durante la Reunión Bienal de los Estados en el marco del Programa de Acción sobre las Armas Pequeñas, en 2026.

III. Cooperación internacional, incluida la creación de capacidad

71. La cooperación internacional es indispensable para desarrollar todo el potencial de los avances en ciencia y tecnología, pero mitigar a su vez los riesgos potenciales a la paz y la seguridad. Los Estados reconocen que esa cooperación, en particular la creación de capacidad, puede acompañar las medidas decisivas que se necesitan para eliminar las disparidades entre los Estados y dentro de ellos y acelerar los progresos hacia la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Además de ser beneficiosa para los objetivos de desarrollo, la cooperación internacional puede apoyar la adhesión de los Estados de los acuerdos de desarme, no proliferación y control de armamentos, así como su aplicación, y apoyar la capacidad de los Estados para participar de forma activa y profunda en los debates intergubernamentales sobre la materia.

72. Si bien para cerrar las brechas tecnológicas es necesario crear capacidades técnicas fundamentales en ámbitos como la potencia computacional, los mecanismos

³⁵ E. Meyle y M.A. Wilson, “Emerging technologies in chemical threat reduction”, *American Journal of Bioterrorism, Biosecurity and Biodefense*, vol. 6, núm. 1 (2025).

³⁶ Wenting He, “Enabling technologies and international security: a compendium – 2024 edition”, UNIDIR, pág. 12.

de evaluación y la recopilación de datos, también son indispensables otros aspectos estructurales de la creación de capacidad. Esos aspectos incluyen el desarrollo de la mano de obra y la formulación de políticas, estrategias y legislación nacionales. También ha crecido el interés por los programas de becas y formación centrados en cuestiones diplomáticas y de políticas, en particular en los ámbitos de la seguridad de las TIC y la inteligencia artificial.

73. A este respecto, los distintos tipos de creación de capacidad en el contexto de la seguridad internacional pueden clasificarse del siguiente modo:

- a) Capacidades técnicas y de infraestructura;
- b) Elaboración de políticas, estrategias y legislación nacionales;
- c) Recursos humanos y transferencia de conocimientos y competencias;
- d) Apoyo al compromiso multilateral y a la formulación de políticas, en particular en los debates sobre la gobernanza.

74. La importancia de la cooperación internacional se ha planteado en el contexto de diversos procesos intergubernamentales relacionados con la evolución de la ciencia y la tecnología, incluidos los auspiciados por las Naciones Unidas y los que abordan tipos específicos de tecnología. A continuación se describen varios de estos procesos, que demuestran el carácter transversal de la cooperación internacional y su gran relevancia para los debates sobre la evolución de la ciencia y la tecnología y sus posibles implicaciones para la paz y la seguridad internacionales.

Eliminar las brechas digitales

75. En septiembre de 2024, la Asamblea General adoptó el Pacto Digital Global, anexo al Pacto para el Futuro, en el que los Estados se comprometían a aprovechar los beneficios de las tecnologías existentes, nuevas y emergentes y a mitigar los riesgos que conllevan mediante una gobernanza eficaz, inclusiva y equitativa a todos los niveles (resolución 79/1).

76. Uno de los cinco objetivos centrales del Pacto Digital Global es acabar con todas las brechas digitales y acelerar los avances en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para lograr ese objetivo, se esbozan varias acciones, a saber: brindar conexión a Internet a todas las personas, escuelas y hospitales; hacer que las tecnologías digitales sean más accesibles y asequibles para todos, en particular en diversos idiomas y formatos; aumentar la inversión en bienes públicos digitales e infraestructura pública digital; y apoyar la innovación, en particular entre las mujeres y la juventud y las pequeñas y medianas empresas.

77. La base de estas acciones es la necesidad de cooperación internacional, en particular mediante la creación de competencias y capacidades digitales, la inversión en bienes públicos digitales, como el software de código abierto y los modelos abiertos de inteligencia artificial, y el apoyo a la conectividad universal a Internet para todas las personas. Reconociendo la importancia de la creación de capacidad en materia de inteligencia artificial, en particular, los Estados pidieron al Secretario General que, por conducto del Pacto Digital Global, formulara opciones innovadoras de financiación voluntaria para crear capacidad en materia de inteligencia artificial que tuvieran en cuenta las recomendaciones del Órgano Asesor de Alto Nivel sobre Inteligencia Artificial relativas a un fondo mundial sobre inteligencia artificial. La cooperación internacional y la creación de capacidad también deberían aprovecharse para promover la seguridad de las tecnologías digitales, minimizando así el riesgo de uso indebido y la introducción de nuevas vulnerabilidades digitales que podrían ser explotadas por actores malintencionados.

Procesos, órganos e instrumentos intergubernamentales que rigen en la materia

La inteligencia artificial en el ámbito militar

78. La Asamblea General, en su resolución [79/239](#), reconoció la necesidad de reducir las brechas digitales y de inteligencia artificial existentes en las sociedades y las economías entre los países desarrollados y los países en desarrollo y dentro de cada uno de ellos, tomando en consideración específicamente las necesidades, prioridades y condiciones de los países en desarrollo. En esa resolución, resolvió también cerrar las brechas entre los países en lo referente a la inteligencia artificial responsable en el ámbito militar, y exhortó a los Estados a que tomaran medidas para cooperar de forma voluntaria en la prestación de asistencia y la puesta en común de conocimientos con los países en desarrollo mediante el intercambio de buenas prácticas y lecciones aprendidas para velar por la aplicación responsable de la inteligencia artificial en el ámbito militar.

Seguridad de las tecnologías de la información y las comunicaciones

79. En el marco del grupo de trabajo de composición abierta sobre la seguridad de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de su uso, los Estados han entablado debates intersectoriales sobre el tema de la creación de capacidad. La creación de capacidad es uno de los puntos centrales del debate del grupo de trabajo, y los Estados han avanzado en una serie de iniciativas, entre ellas la convocatoria de una mesa redonda mundial sobre la creación de capacidad en materia de seguridad de las TIC en mayo de 2024.

80. Los Estados han seguido promoviendo la incorporación de los principios de la creación de capacidad en relación con las TIC que figuran en el anexo C del documento [A/78/265](#), que se desarrollaron por primera vez en el informe final del 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 ([A/75/816](#), anexo I, párr. 56). Al respaldar esos principios, los Estados han llegado a la conclusión de que la creación de capacidad debe ser un proceso sostenible, contar con una base empírica y ser políticamente neutro, transparente, responsable e incondicional.

Biología y química

81. En virtud de la Convención sobre las Armas Biológicas, los Estados Partes que estén en condiciones de hacerlo deberán asimismo cooperar para contribuir, por sí solos o junto con otros Estados u organizaciones internacionales, al mayor desarrollo y aplicación de los descubrimientos científicos en la esfera de la bacteriología (biología) para la prevención de las enfermedades u otros fines pacíficos. A ese respecto, los Estados Partes están estudiando la posibilidad de establecer un mecanismo para facilitar la plena aplicación de la cooperación y la asistencia internacionales previstas en el artículo X.

82. En virtud del artículo XI de la Convención sobre las Armas Químicas, se alienta a los Estados Partes a que cooperen internacionalmente en la esfera de las actividades químicas y a que intercambien información científica y técnica relativa a todo el ciclo de vida de las sustancias químicas para fines no prohibidos en la Convención. La Organización para la Prohibición de las Armas Químicas apoya varios programas centrados en el intercambio de información, equipo y sustancias químicas y proporciona apoyo experto para crear y mantener las capacidades técnicas de los laboratorios de química analítica en todo el mundo. En 2023, la Organización inauguró su Centro de Química y Tecnología, que sirve para crear sinergias en el

intercambio de conocimientos, la colaboración científica y técnica y las actividades de creación de capacidad.

Seguridad en el espacio ultraterrestre

83. El Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Medidas de Transparencia y Fomento de la Confianza en las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre ha reconocido los beneficios de la cooperación internacional y el fomento de la capacidad en los usos pacíficos del espacio ultraterrestre, así como la adopción de una política encaminada a promover la difusión abierta de datos satelitales ([A/68/189](#), párrs. 49 a 56).

84. En su informe de 2023, la Comisión de Desarme incluyó una serie de recomendaciones para abordar la cooperación internacional ([A/78/42](#), anexo, párr. 15 f)). Asimismo, en su informe de 2024, el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Nuevas Medidas Prácticas para la Prevención de la Carrera de Armamentos en el Espacio Ultraterrestre evaluó posibles elementos sustanciales de cooperación internacional que podrían tenerse en cuenta en nuevas medidas y negociaciones internacionales apropiadas, en particular para un instrumento jurídicamente vinculante sobre la prevención de la carrera armamentista en el espacio ultraterrestre ([A/79/364](#), párr. 72).

Armas pequeñas y armas ligeras

85. En el marco del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos, los Estados han abordado sistemáticamente la cuestión de la cooperación y la asistencia internacionales. El grupo de expertos técnicos de composición abierta establecido recientemente para abordar los avances en la fabricación, la tecnología y el diseño de armas pequeñas y armas ligeras se reunirá por primera vez en 2026 para, entre otras cosas, determinar y examinar medidas específicas de cooperación y asistencia internacionales encaminadas a fomentar las capacidades de los Estados: colmando las lagunas tecnológicas y prestando asistencia técnica para reforzar las capacidades nacionales.

IV. Conclusiones y recomendaciones

86. En el Pacto para el Futuro, los Estados reconocieron que la rápida evolución tecnológica presentaba oportunidades y riesgos para los esfuerzos colectivos por mantener la paz y la seguridad internacionales y se comprometieron a guiarse en su enfoque para hacer frente a esos riesgos por el derecho internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas (resolución [79/1](#) de la Asamblea General, párrafo 48). Se alienta a los Estados Miembros a que adopten medidas concretas a tal fin.

87. A ese respecto, las entidades de las Naciones Unidas seguirán apoyando los esfuerzos de los Estados para hacer frente a los nuevos desafíos que puedan tener efectos en la paz y la seguridad internacionales, así como los que tengan consecuencias para los derechos humanos, las normas y principios humanitarios u otros propósitos y objetivos de la Organización.

88. Los Estados Miembros han estudiado el efecto de determinadas tecnologías en la paz y la seguridad internacionales en diversos foros. Sin embargo, las sinergias y convergencias entre tecnologías no han recibido el mismo nivel de atención. Se recomienda que los Estados Miembros determinen foros multilaterales en los que debatir las sinergias entre las tecnologías examinadas en el presente informe.

89. Es esencial que se refuerzen los enfoques multipartitos de los debates pertinentes a la luz del variado conjunto de partes interesadas que impulsan las innovaciones en ciencia y tecnología. Se recomienda que los órganos y las entidades de las Naciones Unidas sigan fomentando en su labor la participación de múltiples partes interesadas, en particular representantes del mundo académico, la industria y otros agentes del sector privado, atendiendo a criterios de equidad geográfica y equilibrio de género y a través de foros oficiales y oficiosos.

90. La cooperación internacional y los esfuerzos de creación de capacidad seguirán siendo fundamentales para aprovechar las oportunidades asociadas a las tecnologías nuevas y emergentes, sin dejar por ello de afrontar los riesgos que plantea su uso indebido. Dichos esfuerzos deben dirigirse a cerrar la brecha digital y asegurar que todos los Estados puedan aprovechar los beneficios de esas tecnologías de forma segura.

91. Se anima a los Estados Miembros a que sigan buscando formas de integrar en su labor el examen de los avances científicos y tecnológicos en el marco de todos los órganos de desarme de las Naciones Unidas que corresponda, especialmente mediante procesos de examen de la aplicación de los tratados de desarme. Ello podría implicar la creación de mecanismos específicos para el examen de la ciencia y la tecnología, cuando proceda, que fundamenten el diálogo intergubernamental.
