



Asamblea General

Distr. general
20 de mayo de 2024
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

67º período de sesiones

Viena, 19 a 28 de junio de 2024

Tema 13 del programa provisional*

**La utilización de la tecnología espacial
en el sistema de las Naciones Unidas**

Desechos espaciales

Informe especial de la Reunión Interinstitucional sobre las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre acerca de las novedades relacionadas con los desechos espaciales en el sistema de las Naciones Unidas

I. Introducción

1. La Reunión Interinstitucional sobre las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre (ONU-Espacio) se estableció a mediados de la década de 1970 como mecanismo de coordinación con el objetivo de promover sinergias y evitar la duplicación de esfuerzos en la utilización de la tecnología espacial y sus aplicaciones en la labor de las entidades de las Naciones Unidas. La Asamblea General, en su resolución 78/72, instó a ONU-Espacio a que, bajo la dirección de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, siguiera examinando la forma en que la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones podrían contribuir a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, y alentó a las entidades del sistema de las Naciones Unidas a que participaran, según correspondiera, en los esfuerzos de coordinación de ONU-Espacio.
2. ONU-Espacio ha tratado una amplia variedad de temas en sus informes especiales, entre ellos las tecnologías nuevas y emergentes, los beneficios del espacio para África, el espacio en beneficio del desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria, el espacio al servicio de la salud mundial, las medidas de transparencia y fomento de la confianza, el clima espacial, las alianzas y la acción climática (véase <http://un-space.org>).
3. En su reciente 42º período de sesiones, celebrado en Brindisi (Italia) en octubre de 2023, ONU-Espacio decidió que su próximo informe especial se centraría en el tema de los desechos espaciales (A/AC.105/1318, párr. 14).
4. El presente informe se ha preparado con las contribuciones de las siguientes entidades de las Naciones Unidas: el Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme (UNIDIR), la Oficina de Asuntos de Desarme, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), la Organización de las

*A/AC.105/L.377.



Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Marítima Internacional (OMI), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Universidad de las Naciones Unidas.

II. Antecedentes

5. Desde que comenzó la era espacial en 1957, los seres humanos han lanzado con éxito más de 17.000 satélites¹. Esos satélites obtienen y distribuyen datos vitales para fines relacionados con la observación de la Tierra, la meteorología, los sistemas de alerta temprana de desastres, las telecomunicaciones, y la navegación y el posicionamiento, entre otros. Los satélites se han convertido en infraestructuras críticas para apoyar la sostenibilidad de la vida en la Tierra.

6. Los desechos espaciales en órbita tienen fuentes diversas, entre ellas satélites inoperativos, etapas superiores de vehículos de lanzamiento, cohetes portadores de múltiples cargas útiles, desechos liberados intencionalmente durante la separación de una nave espacial de su vehículo de lanzamiento o durante las operaciones de una misión, efluentes de motores cohete de propulsante sólido y escamas de pintura liberadas por estrés térmico o el impacto de partículas pequeñas. También pueden generarse desechos por efecto de colisiones y de la explosión de naves espaciales. Incluso los desechos o meteoroides diminutos, de diámetro inferior a 1 milímetro, pueden poner en peligro el cableado eléctrico expuesto u otros componentes vulnerables y ocasionar la pérdida de funciones e incluso la desintegración del satélite. Eso puede conducir a una situación inestable, de desbordamiento de los desechos, conocida como síndrome de Kessler.

7. En 2023 se colocaron aproximadamente 2.900 nuevos satélites en órbita terrestre o más allá, mediante 212 exitosos lanzamientos² y despliegues desde la Estación Espacial Internacional³. Esos lanzamientos dieron lugar a que 377 cuerpos de cohete y objetos clasificados como “desechos” pasaran a incorporarse a la población orbital⁴.

8. También en 2023 se registraron 1.982 reentradas de objetos espaciales, de los cuales 678 eran satélites, 96 etapas de cohete y 1.208 desechos⁵. Los satélites de grandes constelaciones, como Flock de Planet Lab, Starlink de SpaceX, Lemur de Spire Global y SpaceBEE de Swarm Technologies, representaron más de un tercio de las reentradas de satélites en 2023⁶.

9. De 1957 a 2023 se catalogó un total de 58.000 objetos orbitales, de los cuales 28.000 permanecen en órbita⁷. De los objetos aún en órbita, aproximadamente 12.500 eran satélites, mientras que el resto constituían cuerpos de cohete o desechos. La masa total de los objetos se estimó en más de 11.500 toneladas, de las que los satélites representaban aproximadamente el 65 % de la masa total y los cuerpos de cohete aproximadamente el 32 %. Aproximadamente la mitad de la masa se concentraba en la órbita terrestre baja⁸.

10. La proliferación de desechos espaciales, la complejidad cada vez mayor de las operaciones espaciales, la aparición de grandes constelaciones y los mayores riesgos de colisión con objetos espaciales y de interferencia con su funcionamiento pueden afectar

¹ Agencia Espacial Europea (ESA), Space safety, “Space debris by the numbers”, 6 de diciembre de 2023.

² Disponible en <https://www.space-track.org/>.

³ Sitio web de la base de datos y sistema de información para caracterizar objetos espaciales DISCOS (Database and Information System Characterising Objects in Space). Disponible en <https://discosweb.esoc.esa.int/>.

⁴ *Ibid.*

⁵ Disponible en <https://www.space-track.org/>.

⁶ *Ibid.*

⁷ *Ibid.*

⁸ J.-C. Liou, Científico Jefe encargado de Desechos Orbitales, Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio, “U.S. space debris environment and activity updates”, ponencia presentada en el 61^{er} período de sesiones de la Subcomisión Científica y Técnica, celebrado en Viena del 29 de enero al 9 de febrero de 2024.

a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales. Las actividades espaciales son intrínsecamente globales, por lo que los esfuerzos para hacer frente a los retos que plantean los desechos espaciales deben ser polifacéticos e incluir medidas técnicas, regulatorias, políticas, jurídicas y de cooperación.

III. Novedades relacionadas con los desechos espaciales en el sistema de las Naciones Unidas

A. Examen de los desechos espaciales en el programa de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y sus subcomisiones: inicios

11. De conformidad con la decisión que había adoptado la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 33^{er} período de sesiones, en 1993 (véase [A/48/20](#), párr.87), la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos examinó en su 31^{er} período de sesiones, celebrado en 1994, por primera vez y con carácter prioritario, cuestiones relacionadas con los desechos espaciales en el marco de un nuevo tema de su programa, lo que incluyó el examen de estudios pertinentes, modelos matemáticos y otros trabajos analíticos sobre la caracterización del entorno de los desechos espaciales ([A/AC.105/571](#), párrs. 63 a 74).

12. Al abordar el problema de los desechos espaciales en su labor, la Subcomisión, en su 32^o período de sesiones, celebrado en 1995, convino en centrar su atención en el conocimiento de los aspectos de las investigaciones relacionados con los desechos espaciales, como las técnicas de medición de desechos, la elaboración de modelos matemáticos del entorno de los desechos, la caracterización del entorno de los desechos espaciales, y las medidas para reducir los riesgos que entrañan los desechos espaciales, comprendidas las medidas relacionadas con el diseño de los vehículos espaciales para protegerlos contra los desechos espaciales.

13. En consecuencia, la Subcomisión aprobó un plan de trabajo plurianual en relación con temas específicos que se examinarían entre 1996 y 1998. La Subcomisión convino en que, en cada período de sesiones, examinaría las prácticas de reducción de los desechos que se estuviesen aplicando en esos momentos y analizaría los futuros métodos de reducción en cuanto a su eficacia en función de los costos ([A/AC.105/605](#), párr. 83).

14. En su 33^{er} período de sesiones, celebrado en 1996, la Subcomisión acordó preparar un informe técnico sobre los desechos espaciales que estaría estructurado de acuerdo con los temas concretos que se abordarían en el plan de trabajo durante el período de 1996 a 1998 y que el informe se llevaría a cabo y se actualizaría cada año, lo que produciría un cúmulo de opiniones y orientaciones, a fin de establecer un entendimiento común que pudiera servir de base para las deliberaciones subsiguientes de la Comisión sobre tan importante cuestión ([A/AC.105/637](#) y Corr. 1, párr. 96).

15. En su 36^o período de sesiones, celebrado en 1999, la Subcomisión aprobó el informe técnico sobre los desechos espaciales ([A/AC.105/720](#)) y convino en que se distribuyese ampliamente, incluso mediante su entrega a la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), a la Subcomisión de Asuntos Jurídicos en su 39^o período de sesiones en 2000, a las organizaciones internacionales y a otras reuniones científicas ([A/AC.105/736](#), párr. 97).

B. Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

16. En su 38^o período de sesiones, celebrado en 2001, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos convino en establecer un plan de trabajo para el período comprendido entre 2002 y 2005 (véase [A/AC.105/761](#), párr. 130) con miras a agilizar la aprobación de medidas voluntarias de reducción de los desechos espaciales a nivel internacional. Además del plan para abordar las medidas de reducción de los desechos,

se esperaba que los Estados miembros y las organizaciones internacionales continuaran informando acerca de las investigaciones sobre desechos espaciales y demás aspectos pertinentes al tema.

17. De conformidad con ese plan de trabajo, en el 40º período de sesiones de la Subcomisión, celebrado en 2003, el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales (IADC) presentó sus propuestas sobre reducción de desechos, que se basaban en el consenso entre los miembros del IADC. En ese mismo período de sesiones, la Subcomisión comenzó su examen de las propuestas y debatió sobre la manera de refrendar su utilización.

18. En su 41º período de sesiones, celebrado en 2004, la Subcomisión estableció un grupo de trabajo para que examinara las observaciones recibidas de los Estados miembros acerca de las propuestas presentadas por el IADC, anteriormente mencionadas, relativas a la reducción de desechos (A/AC.105/823, párr. 92). El Grupo de Trabajo recomendó a los Estados miembros interesados, a los observadores ante la Subcomisión y a los miembros del IADC que contribuyeran a la actualización de las propuestas presentadas por el IADC sobre la reducción de desechos espaciales para que el Grupo de Trabajo las examinara en el siguiente período de sesiones de la Subcomisión.

19. En el 42º período de sesiones de la Subcomisión, celebrado en 2005, el Grupo de Trabajo convino en elaborar directrices para la reducción de los desechos espaciales, que se fundamentarían en un conjunto de consideraciones, y preparó un nuevo plan de trabajo para el período comprendido entre 2005 y 2007 (véase A/AC.105/848, anexo II, párrs. 5 y 6), que posteriormente fue aprobado por la Subcomisión. En 2006 el Grupo de Trabajo aprobó el texto del proyecto revisado de directrices para la reducción de desechos espaciales y convino en que las directrices se presentaran a la Subcomisión para su examen. El Grupo de Trabajo también recomendó que el proyecto revisado de directrices se distribuyera a nivel nacional a fin de obtener el consentimiento necesario para su aprobación por la Subcomisión en su 44º período de sesiones, que se celebraría en 2007 (A/AC.105/869, anexo II, párrs. 5 y 6).

20. En su 44º período de sesiones, celebrado en 2007, la Subcomisión aprobó las directrices para la reducción de desechos espaciales (A/AC.105/890, párr. 99). En su 50º período de sesiones, celebrado en 2007, la Comisión hizo suyas las directrices para la reducción de desechos espaciales y convino en que su aprobación de esas directrices voluntarias redundaría en un mayor entendimiento mutuo respecto de las actividades espaciales aceptables y, por ende, aumentaría la estabilidad en las cuestiones relativas al espacio y reduciría las probabilidades de fricciones y conflictos (A/62/20, párrs. 118 y 119).

21. En su resolución 62/217, de 2007, la Asamblea General hizo suyas las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales de la Comisión y convino en que las directrices voluntarias para la reducción de desechos espaciales reflejaban las prácticas existentes elaboradas por varias organizaciones nacionales e internacionales, e invitó a los Estados Miembros a que aplicasen esas directrices mediante mecanismos nacionales pertinentes.

C. Grupo de expertos B sobre desechos espaciales, operaciones espaciales e instrumentos de apoyo a la colaboración para el conocimiento de la situación en el medio espacial del Grupo de Trabajo sobre la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre

22. En su 52º período de sesiones, celebrado en 2009, la Comisión acordó que la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos incorporase en su programa, en su 47º período de sesiones, que se celebraría en 2010, un nuevo tema titulado “Sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales” (A/64/20, párrs. 160 a 162). Por consiguiente, en 2010, la Subcomisión estableció el Grupo de Trabajo sobre la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre (A/AC.105/958, párrs. 181 y 182).

23. En su 54º período de sesiones, la Comisión aprobó el mandato y los métodos de trabajo del Grupo de Trabajo ([A/66/20](#), anexo II). Conforme a lo previsto en el mandato y los métodos, el Grupo de Trabajo estableció grupos de expertos sobre cuatro áreas temáticas. El grupo de expertos B, sobre desechos espaciales, operaciones espaciales e instrumentos de apoyo a la colaboración para el conocimiento del medio espacial, estuvo copresidido por Claudio Portelli (Italia) y Richard Buenneke (Estados Unidos de América).

24. En su 55º período de sesiones, celebrado en 2012, la Comisión tuvo ante sí los documentos de trabajo que contenían los planes de trabajo de los grupos de expertos, incluido el del grupo de expertos B ([A/AC.105/C.1/L.325](#)). El informe de trabajo del grupo de expertos B se presentó después a la Comisión en su 57º período de sesiones, en 2014 ([A/AC.105/C.1/2014/CRP.14](#)). El primer proyecto de directrices se basó en el trabajo de los grupos de expertos.

25. También en 2014, el presidente del Grupo de Trabajo, Peter Martinez (Sudáfrica), presentó un documento ([A/AC.105/C.1/L.343](#)) en el que se señalaba que los grupos de expertos habían identificado varias cuestiones pertinentes para la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre que seguían abiertas o para las que el estado actual de los conocimientos era inadecuado para proponer posibles directrices. Por lo tanto, los grupos de expertos recomendaban una serie de cuestiones a las que se hacía referencia en ese informe como futuros temas de examen.

26. En lo que respecta a los desechos espaciales, esas cuestiones incluían la recomendación de que la Comisión examinara las cuestiones científicas, técnicas y jurídicas derivadas de la remoción activa de desechos espaciales. Entre las cuestiones regulatorias aún por resolver figuraban, por ejemplo, la identificación del Estado de lanzamiento y del Estado responsable respecto del objeto espacial, la cuestión de si era necesario obtener el consentimiento del Estado o los Estados de que se tratara y la cuestión de sobre quién recaían los costos y riesgos de esa actividad. La Comisión debería examinar también si un solo Estado podría llevar a cabo o autorizar la remoción activa de desechos espaciales, o si sería más adecuado un marco y un consenso internacionales para esa tarea (véase [A/AC.105/C.1/L.343](#), párr. 74 e)).

D. Directrices relativas a la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

27. Tras las extensas negociaciones del Grupo de Trabajo sobre la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre, la Comisión aprobó en su 62º período de sesiones, celebrado en 2019, el preámbulo y 21 directrices para la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre (véase [A/74/20](#), anexo II). La Comisión alentó a los Estados y a las organizaciones intergubernamentales internacionales a adoptar medidas voluntarias para garantizar que las directrices se aplicaran en la mayor medida posible y practicable. En ese período de sesiones, la Comisión decidió establecer, en el marco de un plan de trabajo quinquenal, un grupo de trabajo sobre el tema del programa de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos relativo a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre.

28. En su resolución [74/82](#), la Asamblea General acogió con aprecio la aprobación por la Comisión del preámbulo y las 21 directrices y puso de relieve que la Comisión actuaba como foro principal para el diálogo institucionalizado y continuo sobre cuestiones relacionadas con la aplicación y el examen de las directrices.

29. El preámbulo y muchas de las directrices de las Directrices relativas a la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre de la Comisión tienen relación con los desechos espaciales. La directriz B.3, relativa a promover la recopilación, el intercambio y la difusión de información sobre la vigilancia de los desechos espaciales, y la directriz D.2, relativa a investigar y estudiar nuevas medidas para gestionar la población de desechos espaciales a largo plazo, son especialmente pertinentes.

30. El actual Grupo de Trabajo sobre la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre está estudiando los desechos espaciales en relación con los tres elementos de su mandato: determinación y estudio de problemas y examen de posibles directrices nuevas sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre; intercambio de experiencias, prácticas y enseñanzas extraídas de la aplicación nacional voluntaria de las directrices aprobadas; y sensibilización y creación de capacidad (véase [A/AC.105/1258](#), anexo II, apéndice). A modo de ejemplo, un subconjunto de los temas generales sobre problemas que el Grupo de Trabajo está estudiando actualmente se centra en la reducción y la remoción activa de los desechos (véase, entre otros, [A/AC.105/C.1/L.410/Rev.1](#)).

31. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, con el apoyo financiero del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, también ejecuta un proyecto para la sensibilización y creación de capacidad en relación con la aplicación de las Directrices relativas a la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre, a través del cual apoya la aplicación de las Directrices (véase <https://spacesustainability.unoosa.org/>).

E. Los desechos espaciales en el documento final de la Cumbre del Futuro

32. En 2021, a petición de los Estados Miembros, el Secretario General publicó el informe titulado “Nuestra Agenda Común” ([A/75/982](#)), su visión del futuro de la cooperación internacional. El informe contenía una serie de propuestas en el marco de 12 compromisos que los Estados Miembros habían enunciado en la declaración sobre la conmemoración del 75º aniversario de las Naciones Unidas (resolución [75/1](#) de la Asamblea General), incluida una propuesta para la “utilización pacífica, segura y sostenible del espacio ultraterrestre”, incluso a través de un diálogo multipartito sobre el espacio ultraterrestre, en el marco del compromiso 3, relativo a promover la paz y prevenir los conflictos. El Secretario General decía a los Estados Miembros en ese informe que “es preciso combinar las normas vinculantes con las no vinculantes” para hacer frente a los riesgos emergentes para la seguridad y la sostenibilidad del espacio ultraterrestre.

33. En 2023, el Secretario General publicó una serie de informes de políticas para ofrecer más detalles sobre determinadas propuestas contenidas en el informe titulado “Nuestra Agenda Común” y apoyar a los Estados Miembros en sus deliberaciones en preparación de la Cumbre del Futuro. El informe de políticas 7, titulado “Para toda la humanidad – el futuro de la gobernanza del espacio ultraterrestre”, contenía un examen de los extraordinarios cambios que se estaban produciendo en las actividades espaciales y una evaluación de las repercusiones de esos cambios en la sostenibilidad y la seguridad de la gobernanza presente y futura. En el informe también se resumían las principales tendencias y se ofrecía un conjunto práctico de recomendaciones de gobernanza para maximizar las oportunidades del espacio ultraterrestre minimizando al mismo tiempo los riesgos a corto y largo plazo en relación con la gestión del tráfico espacial, los desechos espaciales y las actividades relacionadas con los recursos espaciales.

34. En particular, en el informe de políticas 7 se recomendó que la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos elaborase un régimen unificado de sostenibilidad espacial o estudiase la posibilidad de elaborar nuevos marcos de gobernanza para diversos aspectos de la sostenibilidad espacial, incluidos los relativos a los desechos espaciales. Ello podría comprender la elaboración de un marco eficaz para la coordinación del conocimiento de la situación en el medio espacial, las maniobras de los objetos espaciales, y los objetos y eventos espaciales, así como principios para la remoción de los desechos espaciales en que se tuvieran en cuenta los aspectos jurídicos y científicos pertinentes.

35. Los informes de políticas del Secretario General establecen un marco para la preparación de la Cumbre del Futuro. Las consultas prácticas sobre los preparativos de la Cumbre comenzaron en 2023 y estuvieron encabezadas por los cofacilitadores, que fueron los representantes permanentes de Alemania y Namibia ante las Naciones Unidas, que elaboraron el borrador preliminar del Pacto para el Futuro. En el

párrafo 147 del borrador preliminar se afirmaba que los Estados se comprometían a elaborar urgentemente marcos de cooperación internacional en los ámbitos de la gestión del tráfico espacial, la remoción de desechos espaciales y las actividades relacionadas con los recursos espaciales, lo que incluía la coordinación de misiones y el intercambio de datos y resultados de la exploración, explotación y utilización de la Luna y otros cuerpos celestes, por conducto de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y en consulta con los órganos pertinentes del sistema de las Naciones Unidas.

36. El objetivo último de las deliberaciones intergubernamentales es que se adopte en la Cumbre, que se celebrará los días 22 y 23 de septiembre de 2024, un Pacto para el Futuro ambicioso, conciso y orientado a la acción que incluya elementos relativos a la sostenibilidad espacial.

37. Con el objetivo de contribuir al diálogo multipartito sobre el espacio ultraterrestre y al tema espacial de la Cumbre del Futuro, se celebrará en Lisboa en mayo de 2024 la Conferencia Naciones Unidas/Portugal sobre Gestión y Sostenibilidad de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre, para abordar las cuestiones contenidas en el informe de políticas 7 del Secretario General, relativo al espacio ultraterrestre. Con antelación a la Conferencia se celebraron dos simposios virtuales preparatorios, uno centrado en los problemas técnicos y otro dedicado a las políticas, en noviembre de 2023 y en marzo de 2024, respectivamente, en los que se consultó a expertos internacionales de la industria, el mundo académico y los Estados Miembros. A ese respecto, Portugal presentó el documento de sesión A/AC.105/C.2/2024/CRP.33 al 63^{er} período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en abril de 2024. El informe de la Conferencia se pondrá a disposición de la Comisión en su 67^o período de sesiones, en junio de 2024.

F. Compendio de normas de reducción de los desechos espaciales aprobadas por los Estados y las organizaciones internacionales

38. En su resolución 78/72, la Asamblea General observó con aprecio que algunos Estados Miembros ya estaban adoptando medidas de carácter voluntario para reducir los desechos espaciales, mediante mecanismos nacionales y de conformidad con las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales del IADC y las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, e invitó a otros Estados a que aplicaran, mediante los mecanismos nacionales pertinentes, las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

39. Para informar a los Estados de los instrumentos y medidas que han aplicado los Estados y las organizaciones internacionales, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre mantiene el compendio de normas de reducción de los desechos espaciales aprobadas por los Estados y las organizaciones internacionales (véase www.unoosa.org). El compendio se ha elaborado como contribución de Alemania, el Canadá y Chequia a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, y en referencia al tema del programa relacionado con los desechos espaciales de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos.

40. Hasta 2024, el tema correspondiente del programa de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos se titula “Intercambio general de información y opiniones sobre los mecanismos jurídicos relativos a las medidas de reducción y eliminación de los desechos espaciales, teniendo en cuenta la labor de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos”.

G. Investigación es sobre los desechos espaciales, la seguridad de los objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo y los problemas relativos a la colisión de esos objetos con desechos espaciales

41. En su resolución [78/72](#) la Asamblea General, profundamente preocupada por la fragilidad del medio espacial y los problemas de la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre, en particular el impacto de los desechos espaciales, que preocupaba a todas las naciones, consideró indispensable que los Estados Miembros prestaran más atención al problema de las colisiones de objetos espaciales, especialmente los que utilizaban fuentes de energía nuclear, con desechos espaciales, y a otros aspectos de esos desechos.

42. Al respecto, la Asamblea General hizo un llamamiento en esa resolución para que continuaran las investigaciones nacionales sobre la cuestión, que se mejorase la tecnología para la vigilancia de los desechos espaciales y que se recopilasen y difundiesen datos sobre el tema, y consideró que, en la medida de lo posible, se debería proporcionar información al respecto a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. En cumplimiento del mandato, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, en su calidad de secretaria de la Comisión, prepara una serie de documentos que contienen investigaciones sobre los desechos espaciales, la seguridad de los objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo y los problemas relacionados con la colisión de esos objetos con desechos espaciales. Los documentos se publican en los idiomas oficiales de las Naciones Unidas en el marco del tema del programa de la Subcomisión titulado “Desechos espaciales”.

H. Reentrada de desechos espaciales en la atmósfera

43. El Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre es uno de los cinco tratados internacionales que regulan el espacio ultraterrestre concertados bajo los auspicios de las Naciones Unidas. Con arreglo al Convenio sobre el Registro, el Estado de lanzamiento deberá inscribir en un registro todo objeto espacial lanzado en órbita terrestre o más allá.

44. En su resolución [62/101](#) la Asamblea General recomienda mejorar la práctica de los Estados y las organizaciones intergubernamentales internacionales en cuanto al registro de objetos espaciales y recomienda también, en relación con la armonización de las prácticas, que se estudie la posibilidad de suministrar al Secretario General de las Naciones Unidas la información suplementaria correspondiente sobre la ubicación en la órbita geoestacionaria, toda modificación de la situación de un objeto espacial en órbita, como la modificación de la situación de las operaciones (entre otras cosas, si un objeto espacial ha dejado de estar en funcionamiento), la fecha aproximada de desintegración o reingreso, la fecha y las condiciones físicas de traslado de un objeto espacial a una órbita de eliminación, la fecha de transferencia del control, la identificación del nuevo propietario o entidad explotadora, todo cambio de la posición orbital y todo cambio de la función del objeto espacial.

45. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre se encarga de cumplir los deberes, responsabilidades y obligaciones del Secretario General en relación con las actividades en el espacio ultraterrestre, como se especifica en los instrumentos jurídicos internacionales. Esas responsabilidades implican la difusión oportuna y eficaz de la información relativa a las actividades en el espacio ultraterrestre proporcionada por los Estados y las organizaciones internacionales, en particular las actividades que implican el lanzamiento, el funcionamiento, la reentrada y la posible recuperación de objetos espaciales (es decir, satélites, sondas, naves espaciales tripuladas y objetos inoperativos como etapas de cohete gastadas).

46. La Oficina también lleva a cabo, con el apoyo financiero del Reino Unido, el proyecto de apoyo al cumplimiento de las obligaciones dimanantes de los tratados en relación con el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, titulado “The Registration Project: supporting implementation of treaty obligations related to the

registration of objects launched into outer space” (véanse el estudio de las partes interesadas, contenido en el documento [ST/SPACE/91](#), y [www.unoosa.org](#)).

47. En el caso concreto de la reentrada de satélites de propulsión nuclear, las entidades de las Naciones Unidas cooperan en el marco del Comité Interinstitucional sobre Emergencias Radiológicas y Nucleares (IACRNE), que es el mecanismo de coordinación que trata de garantizar el desarrollo y mantenimiento de disposiciones coherentes y armonizadas de preparación y respuesta ante emergencias nucleares o radiológicas.

48. El IACRNE elabora, mantiene y copatrocina el Plan Conjunto de las Organizaciones Internacionales para la Gestión de Emergencias Radiológicas, que describe el marco interinstitucional de preparación y respuesta ante una emergencia nuclear o radiológica real, potencial o percibida, independientemente de que se deba a un accidente, un desastre natural, una negligencia, un suceso relacionado con la seguridad nuclear o cualquier otra causa.

49. El OIEA es el principal organismo coordinador de la elaboración y el mantenimiento del Plan Conjunto. El plan está copatrocinado por la Agencia de Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, la Agencia de la Unión Europea para la Cooperación Policial (Europol), el Centro Euroatlántico de Coordinación de la Respuesta a Desastres, la Comisión Europea, la FAO, la OACI, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas, el OIEA, la OMI, la OMM, la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL), la Organización Internacional del Trabajo, la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de la Salud, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

I. Aviación civil

50. Los fragmentos de desechos espaciales asociados a constelaciones de satélites en órbita terrestre baja, reentradas de etapas y colisiones en órbita son riesgos potenciales conocidos para la seguridad de la aviación civil, principalmente por el riesgo de impacto físico con aeronaves en el momento de la reentrada. Además de la reentrada de grandes objetos espaciales, la reentrada de muchos objetos pequeños también supone un mayor riesgo para la seguridad de la aviación civil. Las dos principales maneras en que los desechos espaciales pueden ser peligrosos para las aeronaves son: a) la penetración de fragmentos en una estructura crítica de la aeronave o en el parabrisas, y b) la ingestión de fragmentos por un motor⁹. Con el aumento de la actividad de reentradas no controladas, es difícil definir claramente dónde se producirán las reentradas y cuál es la mejor manera de mitigar los riesgos que plantean estas para la seguridad de la aviación civil con un impacto mínimo en los sistemas del espacio aéreo.

51. El enfoque de seguridad aceptado a nivel internacional ha consistido en promulgar normas de seguridad en tierra únicamente¹⁰. Esas normas se basan en la probabilidad de que una persona, en cualquier lugar del mundo, pueda sufrir daños si se produce una reentrada. Sin embargo, el tamaño, la densidad y la masa de los objetos espaciales que reingresan y pueden causar daños personales en tierra son diferentes de las características de los objetos que reingresan y pueden suponer un peligro para las aeronaves en vuelo. El riesgo primario para las personas en tierra es considerablemente mayor que el riesgo para las aeronaves en vuelo, pero un solo incidente que afecte a una aeronave puede tener más impacto que un incidente que afecte a personas en tierra. Por esa razón, es inadecuado simplemente transponer los modelos de riesgo utilizados en tierra a las reentradas y las normas de seguridad en tierra conexas como medio para garantizar la seguridad de la aviación civil. La dificultad de predecir el resultado de la

⁹ J. Kenneth Cole, Larry W. Young, Terry Jordan-Culler, “Hazards of Falling Debris to People, Aircraft, and Watercraft”, Informe Sandia SAND-97-0805 (Washington, D.C., Sandia National Laboratories, 1997).

¹⁰ Estados Unidos, Administración Federal de Aviación, *Report to Congress: Risk Associated with Re-entry Disposal of Satellites from Proposed Large Constellations in Low Earth Orbit* (2023).

colisión entre una aeronave y un fragmento de desecho hace necesario el uso de diferentes formas de medición para caracterizar los riesgos para las personas en tierra y para los ocupantes de la aeronave¹¹.

52. Aunque algunos Estados rastrean y predicen la reentrada de objetos, la precisión de esas predicciones varía mucho con el tiempo y, en la actualidad, la localización exacta de una reentrada incontrolada no puede predecirse con suficiente exactitud como para proporcionar alertas efectivas¹². El público en general tiene acceso a las predicciones de reentrada, y varias entidades espaciales publican información sobre las próximas reentradas en sitios web de acceso público. Debido a la gran huella de las predicciones de impacto y a la variabilidad de las ubicaciones, la utilidad de esa información sobre reentradas para cualquier acción efectiva por los usuarios del espacio aéreo es dudosa. Dadas las actuales limitaciones logísticas en lo que respecta al tratamiento y comunicación de la información, resulta poco práctico cerrar grandes volúmenes de espacio aéreo. Por ese motivo, las predicciones aleatorias de reentrada se consideran advertencias en relación con las cuales no se puede actuar¹³. En el mejor de los casos, las predicciones de reentrada pueden considerarse avisos de seguridad.

53. En el contexto de las Naciones Unidas, se aplican regímenes jurídicos distintos al espacio y a la aviación. El Convenio sobre Aviación Civil Internacional (el Convenio de Chicago), se estableció principalmente para “lograr el desarrollo seguro y ordenado de la aviación civil”, mientras que 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 (Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre) establece el marco básico del derecho internacional del espacio.

54. La principal función de la OACI es garantizar el funcionamiento seguro de la aviación civil internacional, lo que significa que esa organización tiene un papel en la integración en el espacio aéreo de las operaciones de transporte espacial comercial. En la práctica, eso implica establecer el marco, previsto en las normas y métodos recomendados de la OACI para los Estados en lo que respecta a notificar a los usuarios del espacio aéreo las zonas de peligro. Una estrategia para mitigar los riesgos consiste en evitar las reentradas aleatorias en favor de reentradas selectivas y controladas. Controlar u orientar las reentradas para aterrizar objetos o desechos supervivientes en regiones remotas y deshabitadas reduciría las posibilidades de que se produjera un incidente. Los Estados que incentiven o exijan a los actores espaciales que coloquen un sistema fiable de desorbitación en los satélites de una constelación podrían reducir enormemente los peligros que afectan a la seguridad de la aviación civil. Si todos los satélites de la constelación incluyeran un sistema de desorbitación que dirigiera los desechos a zonas remotas, la previsión de daños personales para las aeronaves civiles sería menor que para las reentradas incontroladas, incluso si fallaran algunos de esos sistemas¹⁴. Además, el uso de la tecnología disponible para dirigir los desechos que reingresan a las partes más seguras y menos disruptivas del sistema mundial de espacio aéreo podría aumentar los niveles de seguridad de la aviación civil.

J. El medio marino y los ecosistemas marinos

55. La OMI es el organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de elaborar y adoptar medidas para mejorar la seguridad del transporte marítimo internacional, prevenir la contaminación marina y atmosférica procedente de buques y prevenir la contaminación por vertidos de residuos en el mar.

56. La OMI cuenta actualmente con 175 Estados miembros y más de 130 observadores de organizaciones internacionales y no gubernamentales que representan todos los

¹¹ La Oficina de Transporte Espacial Comercial de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (AST) y otras entidades han seguido patrocinando investigaciones para mejorar la capacidad de predecir el resultado de una colisión entre una aeronave y desechos de vehículos espaciales.

¹² Informe técnico ARCTOS núm. 21-1128/14.1, “Aircraft vulnerability: modelling and quasi-static testing”, noviembre de 2021, pág. 4.

¹³ *Ibid.*, pág. 2.

¹⁴ *Ibid.*

intereses marítimos. La OMI ha aprobado más de 50 tratados, la gran mayoría de los cuales están en vigor y son vinculantes a escala mundial. Para complementar los tratados, se han acordado numerosas medidas como directrices, orientaciones, prácticas recomendadas y códigos.

57. La Oficina del Convenio de Londres/Protocolo de Londres y Asuntos Oceánicos, en la OMI, desempeña las funciones de secretaría del Convenio de Londres y del Protocolo de Londres¹⁵.

58. El Convenio de Londres y el Protocolo de Londres son los dos tratados internacionales de aplicación mundial que protegen el medio marino de la contaminación causada por el vertimiento de desechos y otras materias al mar¹⁶. En virtud del Protocolo de Londres, se prohíbe el vertimiento de todos los desechos y otras materias, con la excepción de determinadas categorías de desechos u otras materias que se enumeran en el Protocolo y solo tras un riguroso proceso de evaluación.

59. La cuestión de los efectos en el medio marino de los desechos arrojados por los vuelos espaciales comerciales figura en el programa de las reuniones de los órganos rectores del Convenio de Londres y del Protocolo de Londres y de los períodos de sesiones conjuntos de los Grupos Científicos del Convenio de Londres y del Protocolo de Londres desde hace varios años, ya que esas cuestiones podrían estar comprendidas en el ámbito de competencia del Convenio de Londres y del Protocolo de Londres. En 2018, a raíz de las preocupaciones planteadas por las partes en relación con los posibles impactos en el medio marino derivados de la presencia física de esos desechos y la posible contaminación química derivada de ellos, los órganos rectores respaldaron la decisión de los grupos científicos de establecer un grupo por correspondencia interperíodos sobre la cuestión y solicitaron a la secretaría del Convenio de Londres y del Protocolo de Londres que se pusiera en contacto con la Presidencia de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos a fin de iniciar un diálogo entre ambos órganos y de fomentar el intercambio de información sobre cuestiones de interés común. Se encomendó al grupo por correspondencia que recabara más información sobre el tema, con miras a evaluar las repercusiones de esas actividades en el medio marino.

60. En conversaciones posteriores con la secretaría del Convenio de Londres y del Protocolo de Londres, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre afirmó que los Estados participantes en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), celebrada en Viena en 1999, habían señalado que el impacto ambiental de las actividades de vuelos espaciales era un problema. En dicha conferencia se habían aprobado 33 recomendaciones (véase A/CONF.184/6), entre ellas la recomendación 1.a, que establece:

Protección del medio ambiente de la Tierra y gestión de sus recursos: deberían adoptarse medidas tendientes a: [...] v) velar, en la medida de lo posible, por que todas las actividades espaciales, en particular las que puedan perjudicar al medio ambiente local y mundial, se lleven a cabo de tal modo que se limiten dichos efectos y adoptar medidas apropiadas con tal fin.

61. En 2019 se informó a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos de la labor en curso del Convenio de Londres y del Protocolo de Londres sobre la cuestión (véase A/AC.105/2019/CRP.11), y la Comisión convino en que “la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre hiciese de enlace [...] con la secretaría del Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias y su Protocolo de 1996, en la Organización Marítima Internacional, en lo tocante a los asuntos relacionados con los efectos en el entorno marino de los desechos lanzados al mar generados por las actividades de los vuelos espaciales comerciales e informara sobre esos asuntos a la Comisión en su

¹⁵ Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias de 1972 (Convenio de Londres), Protocolo de 1996 del Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, 1972 (Protocolo de Londres).

¹⁶ <https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Pages/London-Convention-Protocol.aspx>.

63^{er} período de sesiones, en junio de 2020. A ese respecto, la Comisión precisó que incumbía a los Estados miembros la responsabilidad de garantizar el enlace y la coordinación a nivel nacional con sus respectivas autoridades y departamentos responsables de los procesos en esos órganos intergubernamentales” (A/74/20, párr. 309).

62. En 2021, los grupos científicos del Convenio de Londres y del Protocolo de Londres, observando la limitada información disponible para que el grupo por correspondencia se formara una opinión sobre el tema, acordaron mantener en suspenso el grupo por correspondencia hasta que se dispusiera de más información¹⁷.

63. No obstante, en 2023 se proporcionó a los grupos científicos información actualizada sobre la situación actual en relación con el depósito de componentes de lanzaderas espaciales en el medio marino y los esfuerzos para evaluar sus posibles impactos, en la medida en que había sido posible dada la muy limitada información disponible en el dominio público¹⁸. Los grupos observaron que, a falta de un mayor intercambio de información entre las partes, probablemente seguiría siendo imposible ofrecer una visión más completa de la naturaleza y la escala de la deposición de componentes de lanzaderas espaciales en el medio marino y, por tanto, de sus probables impactos acumulativos. Por consiguiente, los grupos científicos invitaron a las partes en el Convenio de Londres y en el Protocolo de Londres a informar voluntariamente en futuros períodos de sesiones sobre dichas actividades y sobre la evaluación de sus repercusiones en el medio marino, con el fin de obtener una visión más completa de la naturaleza y la escala del depósito de componentes de lanzaderas espaciales en el medio marino¹⁹.

K. Recursos del espectro de radiofrecuencias y de las órbitas satelitales conexas

64. La UIT desempeña un papel en lo que respecta a facilitar el acceso a las actividades espaciales. Por medio de su Sector de Radiocomunicaciones (UIT-R)²⁰, regula la atribución de los recursos del espectro de radiofrecuencias y de las órbitas satelitales conexas, garantizando así el funcionamiento continuo de los servicios de radiocomunicaciones. Así, en un entorno espacial cada vez más congestionado, la UIT está cumpliendo su mandato para promover la utilización sostenible del espacio ultraterrestre, contribuyendo a la respuesta mundial a los problemas causados por los desechos espaciales.

65. El Reglamento de Radiocomunicaciones²¹ de la UIT, rige el espectro de radiofrecuencias y los recursos de las órbitas satelitales conexas. Ese marco normativo y técnico hace posible coordinar e inscribir las solicitudes de redes de satélites en el Registro Internacional de Frecuencias de la UIT. Gracias a ello, los satélites pueden funcionar sin interferencias de radiofrecuencia perjudiciales y prestar diversos servicios de radiocomunicaciones en el espacio, como telecomunicaciones, radionavegación u observación de la Tierra. Las radiofrecuencias también son esenciales para controlar la posición y la actitud de las naves espaciales.

66. Los desechos espaciales, en cuanto objetos inoperativos, fabricados por seres humanos, en órbita terrestre o que reingresan en la atmósfera, pueden plantear riesgos importantes. Si bien esos objetos no siempre transmiten señales activamente, puede haber riesgos conexos como colisiones físicas o interrupciones de señales, especialmente si los objetos se desvían de las ubicaciones orbitales registradas por la UIT. Esa interferencia potencial podría perturbar las capacidades operacionales de otros satélites, lo que hace más patente la necesidad de medidas eficaces de reducción.

67. Reconociendo el riesgo que plantean los desechos espaciales, el UIT-R publicó en 1993 la primera versión de la recomendación titulada “Protección del medio

¹⁷ Organización Marítima Internacional (OMI), documento LC/SG 44/16, párrs. 8.28 a 8.34.

¹⁸ OMI, LC/SG 46/8/3.

¹⁹ OMI, documento LC/SG 46/16, párrs. 8.30 a 8.39.

²⁰ Disponible en <https://www.itu.int/es/ITU-R/Pages/default.aspx>.

²¹ Disponible en <https://www.itu.int/pub/R-REG-RR-2020/es>.

ambiente de la órbita de los satélites geoestacionarios” (UIT-R S.1003.2), que se actualizó en 2003 y 2010. Esa recomendación se centra en reducir al mínimo la liberación de desechos durante el despliegue de satélites en la región de la órbita de los satélites geoestacionarios y en la retirada de esos desechos a la órbita cementerio, evitando al mismo tiempo las interferencias de radiofrecuencia con otros satélites activos. La urgencia de mitigar el riesgo de que se produzcan desechos espaciales ha aumentado recientemente debido al repentino aumento de los lanzamientos de satélites, en particular en relación con el despliegue y funcionamiento de grandes constelaciones en órbita terrestre baja y órbita terrestre media.

68. En consonancia con esa tendencia, la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT celebrada en Bucarest en 2022 (UIT PP-22) marcó un hito importante en el tratamiento de la sostenibilidad espacial en el seno de la UIT. En una nueva resolución sobre la sostenibilidad del espectro de frecuencias radioeléctricas y los recursos asociados de las órbitas de satélites utilizados por los servicios espaciales (Resolución 219 (Bucarest, 2022)), se subrayó la urgente necesidad de revisar las tecnologías utilizadas en las redes de satélites de órbita geoestacionaria, así como el aumento del número de sistemas de satélites no geoestacionarios, para tenerlos en cuenta, si procedía, en el Reglamento de Radiocomunicaciones y durante la tramitación de las asignaciones de frecuencias por la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT. En la resolución también se señaló la urgencia de abordar las cuestiones asociadas a los sistemas de satélites no geoestacionarios antes de su lanzamiento y puesta en servicio.

69. Aprovechando el impulso generado por la PP-22 de la UIT, la Asamblea de Radiocomunicaciones celebrada en Dubai (Emiratos Árabes Unidos) en 2023 (AR-23) publicó la resolución sobre las actividades relacionadas con la utilización sostenible del espectro de frecuencias radioeléctricas y los recursos de órbita de satélite conexos utilizados por los servicios espaciales (Resolución UIT-R 74). En la resolución no solo se reconoce la importancia de los esfuerzos de reducción de los desechos espaciales y la remoción activa de esos desechos, sino que también se invita e instruye al UIT-R y a la Oficina de Radiocomunicaciones a implementar acciones específicas para contribuir activamente a esas iniciativas, entre las que figuran la elaboración de una nueva recomendación en la que se proporcione orientación sobre estrategias y metodologías de desorbitación o eliminación segura y eficiente de las estaciones espaciales que están en una órbita no geoestacionaria que prestan servicios de radiocomunicaciones al final de su vida útil, centrándose en el espectro de frecuencias radioeléctricas y los recursos de órbita de satélite conexos utilizados por los servicios espaciales. La resolución también reconoce la importancia de que la UIT mantenga una buena coordinación con la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y con la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre para avanzar en la sostenibilidad a largo plazo del espacio ultraterrestre.

70. En el marco de sus preparativos para el futuro, la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones celebrada en Dubái (Emiratos Árabes Unidos) en 2023 (CMR-23)²² estudió la posible atribución de espectro al desarrollo de nuevas tecnologías de servicio en órbita de vehículos espaciales de servicios de radiocomunicaciones espaciales, incluida la remoción activa de desechos espaciales. Aunque esa innovadora actividad es prometedora en lo que respecta al mantenimiento de los satélites y la prolongación de su período operacional, introduce una nueva dimensión de riesgo: el potencial de interferencia cuando los satélites u objetos se acercan unos a otros en órbita. Ello hace más patente la necesidad de analizar detenidamente la asignación de frecuencias y de ejercer la regulación para evitar la interferencia de radiofrecuencia durante esas operaciones críticas. Además de los estudios en curso, hay otras consideraciones que deberán tenerse en cuenta en lo que respecta a la gestión de frecuencias en el contexto de la reducción de los desechos espaciales. Se trata, por ejemplo, de abordar la necesidad de regular las frecuencias utilizadas para controlar un satélite entre el final de su período operacional y la conclusión de la maniobra para su desorbitación.

²² Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Sector de Radiocomunicaciones, Actas finales provisionales, Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2023 (CMR-23) (2023).

71. Con su papel en la gestión del espectro de frecuencias radioeléctricas y los recursos orbitales conexos, y gracias a la reciente aprobación de varias resoluciones por sus Estados miembros, la UIT sigue contribuyendo activamente al esfuerzo por promover la sostenibilidad espacial.

L. Seguridad espacial y desarme

72. Dado que los desechos espaciales son un tema cada vez más destacado en los debates multilaterales en las Naciones Unidas sobre seguridad espacial, los Estados han expresado preocupación por los ensayos y la utilización de sistemas antisatélite, debido al posible impacto generalizado e irreversible de estos en el entorno del espacio ultraterrestre. Como se menciona en el informe de políticas 7 del Secretario General titulado “Para toda la humanidad – el futuro de la gobernanza del espacio ultraterrestre”, “un conflicto armado que se extendiera al espacio ultraterrestre aumentaría considerablemente el potencial de desechos espaciales y el peligro para la infraestructura civil fundamental, interrumpiendo las capacidades de comunicación, observación y navegación que son vitales para la cadena mundial de suministro”.

73. En su resolución [77/41](#), la Asamblea General expresó preocupación por el efecto de los misiles antisatélite de ascenso directo destructivos en la sostenibilidad a largo plazo del medio espacial. También reconoció que el uso de otros tipos de sistemas antisatélite destructivos podría tener efectos generalizados e irreversibles en el medio espacial. La Asamblea recordó que muchos Estados habían expresado preocupación por los desechos espaciales como la amenaza más importante para el medio espacial.

74. Además, en su informe sobre la reducción de las amenazas relacionadas con el espacio mediante normas, reglas y principios de conductas responsables ([A/76/77](#)), el Secretario General afirma que:

Muchos Estados consideran motivo de gran preocupación el posible desarrollo de diversas armas antisatélite, ya sea desplegadas en órbita o lanzadas desde sistemas desplegados en tierra, aire o mar. Algunos consideran que el desarrollo y la utilización de esas capacidades constituyen un problema para la seguridad y la sostenibilidad del espacio ultraterrestre y una posible amenaza para la paz y la seguridad internacionales.

75. Como se refleja en el resumen de la Presidencia ([A/AC.294/2023/WP.22](#)), 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 examinó una recomendación según la cual “los Estados deberían considerar la posibilidad de abstenerse de cometer cualquier acto deliberado que cause daños físicos a objetos espaciales de otros Estados o los inutilice o destruya, incluidos aquellos casos en que se prevea que tales actos vayan a generar desechos espaciales”.

76. El grupo de trabajo de composición abierta también examinó la recomendación de que “los Estados deberían: a) abstenerse de realizar ensayos destructivos de misiles antisatélite de ascenso directo o ensayos destructivos que utilicen cualquier otro tipo de medios contraespaciales, o de desarrollar, desplegar o utilizar tales medios; b) abstenerse provocar de forma deliberada colisiones con satélites u otros objetos en órbita; c) abstenerse de cometer cualquier otro acto no consentido que destruya o dañe objetos espaciales de otros Estados; y d) abstenerse de desarrollar, ensayar, desplegar o utilizar armas en el espacio ultraterrestre para cualquier fin, incluidos los sistemas de defensa antimisiles, como armas antisatélite o para utilizarlas contra objetivos en la Tierra o en el aire, y desmantelar los sistemas de este tipo de los que ya dispongan los Estados”.

77. El grupo de trabajo de composición abierta también examinó la posibilidad de establecer una norma o prohibición de lanzar “vehículos espaciales sin coordinación previa con los países que pudieran verse afectados por él, incluidos aquellos cuyos territorios fueran posibles zonas de caída de los restos que reingresaran de forma incontrolada como resultado del lanzamiento y que pudieran dañar o destruir bienes, o lesionar a personas”.

78. También se ha debatido sobre los satélites diseñados para la remoción activa de desechos en el contexto del desarme. Hasta la fecha se han desarrollado ocho métodos generales de gestión de desechos, pero el número de operadores que prestan servicios de remoción activa de desechos va en aumento y están surgiendo nuevas tecnologías innovadoras de remoción de desechos²³. En vista de ello, los Estados insisten cada vez más en la necesidad de mayor claridad y transparencia en cuanto a la utilización de la tecnología de doble uso y de doble finalidad, así como en lo que respecta al significado de esos términos²⁴. En su informe sobre nuevas medidas prácticas para la prevención de la carrera armamentística en el espacio ultraterrestre (A/77/80), el Secretario General observó que “las características de doble uso de la mayoría de los sistemas espaciales” representaban un reto particular. En su informe sobre medidas de transparencia y fomento de la confianza en las actividades relativas al espacio ultraterrestre (A/78/75), se señaló que varios Estados apoyaban la idea de “aumentar la transparencia en relación con las operaciones de encuentro y proximidad, en particular la remoción activa de desechos y las labores de mantenimiento en órbita, en particular mediante la presentación de notificaciones avanzadas”.

79. Varias de las medidas recomendadas en el informe del Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Medidas de Transparencia y Fomento de la Confianza en las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre (A/68/189) se referían a la limitación de los desechos orbitales en el contexto de las notificaciones de reducción de riesgos relacionadas con la desintegración intencional de objetos en órbita. A ese respecto, el Grupo recomendó evitar las actividades perjudiciales que generasen desechos de larga duración. Además, el Grupo señaló que “en los casos en que se determine que la desintegración intencional es necesaria, los Estados deberán informar a los demás Estados que podrían verse afectados por sus planes, así como comunicar las medidas que se adoptarán para asegurar que la destrucción intencional se llevará a cabo a una altitud lo suficientemente baja como para reducir la permanencia de los fragmentos resultantes en órbita”. El Grupo especificó además que las acciones de los Estados deberían cumplir las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

80. El UNIDIR trabaja para apoyar los debates multilaterales sobre seguridad espacial con conocimientos especializados sustantivos. En 2023 publicó un informe sobre la gobernanza e implementación en materia de seguridad y sostenibilidad espaciales titulado “To space security and beyond: exploring space security, safety, and sustainability governance and implementation efforts”, en el que se destacaba la interseccionalidad entre la seguridad y la sostenibilidad espaciales utilizando el prisma de cuestiones generales como los desechos espaciales²⁵. Además, el léxico para la seguridad en el espacio ultraterrestre del UNIDIR incluye el término “desechos espaciales”, así como el término capacidades contraespaciales “físicas cinéticas” con el fin de informar a la comunidad internacional del contexto de la creación intencional de desechos y de cómo está relacionada con el diálogo sobre seguridad espacial y repercute en este²⁶.

81. Debido al impacto que los desechos espaciales tienen en la sostenibilidad y la seguridad del espacio, cada vez es más importante hacer balance de todos los esfuerzos realizados en las Naciones Unidas en relación con los desechos espaciales. Iniciativas anteriores, como la mesa redonda conjunta de la Primera y la Cuarta Comisión sobre posibles retos relacionados con la seguridad y la sostenibilidad del espacio, han facilitado el intercambio de esfuerzos²⁷. Reconocer el trabajo realizado en distintos foros

²³ Thomas J. Colvin, John Karcz y Grace Wusk, *Cost and Benefit Analysis of Orbital Debris Remediation* (Washington, D.C., Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio, 2023).

²⁴ Véanse los documentos de sesión GE-PAROS/2024/CRP.1 y A/AC.294/2023/WP.22.

²⁵ Sarah Erickson y Almudena Azcárate Ortega, “To space security and beyond: exploring space security, safety, and sustainability governance and implementation efforts”, Space Dossier 9, Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme (UNIDIR) (Ginebra, 2023).

²⁶ Almudena Azcárate Ortega y Victoria Samson, eds., “Un léxico para la seguridad en el espacio ultraterrestre” (Ginebra, UNIDIR, 2023).

²⁷ Resumen de la copresidencia de la mesa redonda conjunta de las Comisiones Primera y Cuarta, publicado el 12 de octubre de 2017 https://www.unoosa.org/documents/pdf/gajointpanel/Co-Chair_Summary_C1-C4_Joint_Panel_Discussion_Final_2.pdf.

puede ayudar a evitar la duplicación de esfuerzos, al tiempo que se refuerzan mutuamente los progresos.

M. Datos espaciales para la gestión de la alimentación y la agricultura

82. La FAO tiene como objetivos acabar con el hambre, mejorar la nutrición, elevar el nivel de vida, mejorar la eficiencia de la producción y distribución de alimentos y fomentar mejores condiciones en las zonas rurales, garantizando al mismo tiempo la utilización y gestión sostenibles de los recursos naturales.

83. La FAO se encarga de recopilar, analizar, interpretar y difundir información relativa a la nutrición, la alimentación y la agricultura. Su iniciativa Mano de la Mano, cuyo objetivo es reducir la pobreza extrema, eliminar el hambre, mejorar la nutrición, aumentar la productividad agrícola y el nivel de vida rural y contribuir al crecimiento económico mundial, reconoce la importancia de utilizar las herramientas más avanzadas disponibles, incluidas las que se basan en modelos y análisis geoespaciales avanzados. En ese contexto, los datos de teleobservación y la información de posicionamiento de las plataformas espaciales han adquirido una importancia estratégica en las operaciones diarias de la Organización.

84. Al mismo tiempo, la demanda de información derivada de datos obtenidos por teleobservación y de servicios de posicionamiento global para el desarrollo agrícola crece sin cesar, en particular la necesidad de obtener series de datos a largo plazo y de alta resolución temporal. Además, aumenta la demanda de datos de nivel tecnológico avanzado, incluidos los de muy alta resolución y los hiperespectrales. El sector agrícola, desde los agricultores hasta los responsables de adoptar decisiones, depende cada día más de los datos espaciales. La consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el sector agrícola también depende cada vez más de la disponibilidad de datos espaciales.

85. Numerosos programas espaciales de teleobservación y posicionamiento global en curso a nivel nacional e internacional apoyan en gran medida las actividades de la FAO y presentan importantes oportunidades para avanzar en los esfuerzos de la Organización. Sin embargo, la FAO también reconoce los riesgos asociados a las actividades humanas cada vez más frecuentes en el espacio, especialmente evidentes en la proliferación espacial. La FAO reconoce que el número creciente de misiones redundantes para los sistemas de observación de la Tierra y de posicionamiento no indica necesariamente que esté mejorando la prestación de servicios y actividades de apoyo.

N. Meteorología

86. Los miembros del Grupo de Coordinación de los Satélites Meteorológicos, del que forma parte la OMM, confían en la sostenibilidad del medio espacial para garantizar que sus misiones de satélite sigan siendo capaces de suministrar datos meteorológicos y sobre el clima espacial a los servicios de previsión de todo el mundo. En ese sentido, la seguridad en la Tierra está muy interrelacionada con la seguridad en el espacio. Por lo tanto, el Grupo de Coordinación ha creado un Grupo Especial sobre Sostenibilidad del Medio Espacial que abordará todos los aspectos de las operaciones en el medio espacial en los que la coordinación de los miembros del Grupo de Coordinación pueda ayudar a mejorar la seguridad y la sostenibilidad de las operaciones espaciales para todos los actores espaciales. Entre los objetivos del Grupo figuran el establecimiento de mejores prácticas que abarquen la coordinación del tráfico espacial, la ampliación de la vida útil, la eliminación al final de la vida útil y la mitigación de los riesgos y efectos del clima espacial. Está previsto que se someta a la consideración de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos una propuesta sobre prácticas aceptables de coordinación del tráfico espacial.

O. Navegación

87. El Comité Internacional sobre los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite (ICG), creado en 2005 bajo los auspicios de las Naciones Unidas, promueve la cooperación en las cuestiones relacionadas con los servicios civiles de determinación de la posición, navegación y cronometría por satélite y servicios de valor añadido. El ICG procura mejorar la coordinación entre los proveedores de los sistemas globales de navegación por satélite (GNSS), los sistemas regionales y los sistemas de aumentación, a fin de acrecentar la compatibilidad, interoperabilidad y transparencia y de promover una mayor utilización de las capacidades de los GNSS en apoyo del desarrollo sostenible, teniendo en cuenta los intereses de los países en desarrollo.

88. Los grupos de trabajo del ICG están investigando métodos para mejorar las operaciones del sistema de sistemas, centrándose en la necesidad de evaluar la idoneidad de las actuales directrices de reducción de desechos orbitales aplicables a los GNSS. También han solicitado que el IADC realice un estudio sobre la órbita terrestre media y la órbita geosíncrona inclinada en coordinación con los proveedores de sistemas.

89. En el marco del plan de trabajo del ICG, los proveedores siguieron transmitiendo sus observaciones sobre el informe del IADC correspondiente a 2020, que se había preparado en respuesta a una recomendación formulada en la 13ª reunión del ICG, en el sentido de que se estudiaran las prácticas de reducción de desechos que fueran pertinentes para los regímenes orbitales de órbita terrestre media y órbita geosíncrona inclinada utilizados por los GNSS. El Grupo de Trabajo está elaborando actualmente una respuesta al IADC basándose en información obtenida de los proveedores sobre los parámetros orbitales.

P. Punto de inflexión de los riesgos para los desechos espaciales

90. El aumento de los desechos espaciales en órbita obliga a prestar atención al inminente punto de inflexión de los riesgos, en el que un determinado sistema socioecológico deja de amortiguar los riesgos y de proporcionar sus funciones previstas, tras lo cual el riesgo de impactos catastróficos para el sistema aumenta sustancialmente. El Instituto de la Universidad de las Naciones Unidas de Medio Ambiente y Seguridad Humana publicó el informe *Interconnected Disaster Risks 2023*, sobre los riesgos de desastres interconectados, en el que se analizaban seis “puntos de inflexión de los riesgos” interconectados, seleccionados por considerarse representativos de grandes problemas mundiales, uno de los cuales era los desechos espaciales.

91. En el caso de los desechos espaciales, el punto de inflexión de los riesgos se refiere a una densidad crítica de objetos en órbita en la que el crecimiento cero de la población de objetos se haría imposible, ya que las colisiones entre los objetos existentes producirían desechos más rápido de lo que se podrían eliminar (el síndrome de Kessler).

92. Una vez alcanzado el punto de inflexión de los riesgos, las órbitas terrestres podrían llegar a quedar inutilizables, llenas de millones de fragmentos de desechos que podrían dañar o destruir cualquier objeto lanzado en el futuro, de modo que la infraestructura de satélites ya no podría realizar sus funciones esenciales.

93. Teniendo en cuenta que alcanzar un punto de inflexión de los riesgos de desechos espaciales tendría repercusiones sustanciales en la Tierra, las entidades de las Naciones Unidas han estado ocupándose de la cuestión. Además de las acciones y avances señalados, las entidades también trabajan en la divulgación y concienciación sobre el tema en relación con sus respectivos ámbitos de trabajo. Esos esfuerzos incluyen, entre otros, discursos, observaciones, sesiones informativas, talleres, actividades de formación, conferencias y encuentros con los medios de comunicación ante un público compuesto por diversas partes interesadas.

94. Como se señala en el informe *Interconnected Disaster Risks 2023*, el creciente problema de los desechos espaciales y el inminente punto de inflexión de los riesgos es un problema de origen humano y, por tanto, evitable. En el informe se subraya la necesidad de un cambio y se insta a la comunidad mundial a actuar de inmediato para crear el futuro que queremos.