



Asamblea General

Distr. limitada
1 de diciembre de 2016
Español
Original: inglés

**Comisión sobre la Utilización del Espacio
Ultraterrestre con Fines Pacíficos
Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos
54º período de sesiones**

Viena, 30 de enero a 10 de febrero de 2017

Tema 13 del programa provisional*

**Sostenibilidad a largo plazo de las actividades
en el espacio ultraterrestre**

Esquema del informe del Grupo de Trabajo sobre la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre

Documento de trabajo preparado por el Presidente del Grupo de Trabajo

En su 59º período de sesiones, celebrado en junio de 2016, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos prorrogó por dos años más el mandato del Grupo de Trabajo sobre la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre y acordó un programa de trabajo conexo (A/71/20, párr. 137).

Una de las tareas encomendadas al Grupo de Trabajo es la presentación de un informe sobre su labor. En diciembre de 2014 se preparó un proyecto de informe del Grupo de Trabajo (A/AC.105/C.1/L.343), que se sometió a consideración de las delegaciones. Cuando el Grupo de Trabajo, en su tercera reunión entre períodos de sesiones celebrada en septiembre de 2016, discutió la actualización del proyecto de informe, algunas delegaciones opinaron que el contenido del informe dependería en gran medida del resultado de las negociaciones en curso dirigidas a preparar un compendio de directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre. En vista de esa postura, el Presidente del Grupo de Trabajo elaboró un esquema del informe del Grupo de Trabajo, que figura en el presente documento. En ese esquema se propone una estructura para el informe del Grupo de Trabajo y se sugieren algunos párrafos a modo de ejemplo. Hay que entender que algunas secciones del informe no se finalizarán hasta que el Grupo de Trabajo esté más próximo al término de su labor.

* A/AC.105/C.1/L.355.



I. La sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre y la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

[En la sección I figurará una introducción, en la que se explicará por qué este tema es importante, por qué la comunidad internacional decidió centrarse en este ámbito de trabajo en este momento, por qué esta cuestión es intrínsecamente multilateral y por qué la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos es el foro más apropiado para realizar esta labor multilateral. Esta sección se redactará una vez que el Grupo de Trabajo esté más próximo a acordar un compendio completo de directrices.]

II. Establecimiento del Grupo de Trabajo y su mandato

[En la sección II se presentará un resumen del establecimiento del Grupo de Trabajo, su mandato y su plan de trabajo. Se han incluido algunos párrafos a modo de ejemplo.]

1. En su 52º período de sesiones, celebrado en 2009, la Comisión convino en que la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos incorporara en su programa, a partir de su 47º período de sesiones, en 2010, un nuevo tema titulado “Sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales” y propuso un plan de trabajo plurianual que culminaría con un informe sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre y un conjunto de directrices sobre prácticas óptimas para someterlos al examen de la Comisión (A/64/20, párrs. 161 y 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 y eligió a Peter Martinez (Sudáfrica) Presidente del Grupo de Trabajo (A/AC.105/958, párrs. 181 y 182).

2. El mandato, el ámbito de trabajo y los métodos de trabajo del Grupo de Trabajo se acordaron en el 54º período de sesiones de la Comisión, en 2011 (A/66/20, anexo II). Se encomendó al Grupo de Trabajo que tuviera en cuenta las prácticas, los procedimientos operacionales, las normas técnicas y las políticas actuales en relación con la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre en todas las fases del ciclo completo de una misión. Se le indicó que adoptara como marco jurídico los tratados y principios de las Naciones Unidas que en la actualidad rigen las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, y que no estudiara la posibilidad de elaborar nuevos instrumentos jurídicamente vinculantes.

3. Se encomendó asimismo al Grupo de Trabajo que preparara un informe sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre y un conjunto consolidado de directrices voluntarias y no vinculantes que pudieran aplicar los Estados, las organizaciones intergubernamentales internacionales, las organizaciones no gubernamentales nacionales y las entidades del sector privado a fin de aumentar la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre para todos los que participen en ellas o se beneficien de ellas. Las directrices deberían:

a) crear un marco para el posible desarrollo y perfeccionamiento de prácticas nacionales e internacionales relativas al mejoramiento de la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre, incluido, entre otras cosas, el aumento de la seguridad de las operaciones espaciales y la protección del medio espacial, tomando en consideración la aceptabilidad y razonabilidad de las consecuencias financieras y de otra índole y teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los países en desarrollo;

b) concordar con los marcos jurídicos internacionales en vigor con respecto a las actividades en el espacio ultraterrestre y ser de carácter voluntario y no jurídicamente vinculante;

c) concordar con las actividades y recomendaciones pertinentes de la Comisión y sus Subcomisiones, así como con las de otros grupos de trabajo de las mismas, organizaciones intergubernamentales y órganos de las Naciones Unidas y el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales y otras organizaciones internacionales pertinentes, teniendo en cuenta su estatuto y competencia.

III. Resumen del procedimiento seguido en la labor del Grupo de Trabajo

[En la sección III se presentará un resumen del procedimiento seguido en la labor del Grupo de Trabajo. Se han incluido algunos párrafos a modo de ejemplo. Dados los límites aplicables al número de palabras de los documentos oficiales de las Naciones Unidas, se ha tratado de mantener la concisión del resumen del procedimiento. El Grupo de Trabajo tal vez desee plantearse si preferiría que el resumen del procedimiento seguido en su labor figurara en un documento aparte e incluyera más detalles, entre ellos las referencias a todas las firmas pertinentes.]

4. El Grupo de Trabajo examinó la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre en el contexto más amplio del desarrollo sostenible en la Tierra, teniendo en cuenta las preocupaciones e intereses de todos los países, en particular de los países en desarrollo, y en concordancia con la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

5. El Grupo de Trabajo adoptó como marco jurídico los tratados y principios de las Naciones Unidas que en la actualidad rigen las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, en particular el artículo VI del 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 (el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre).

6. El Grupo de Trabajo invitó a los Estados miembros de la Comisión, las correspondientes organizaciones intergubernamentales internacionales reconocidas como observadores permanentes por la Comisión, las organizaciones no gubernamentales internacionales reconocidas como observadores permanentes por la Comisión, las entidades de las Naciones Unidas y demás órganos y organizaciones internacionales pertinentes a que aportaran contribuciones. El Grupo de Trabajo recibió contribuciones de los Estados miembros de la Comisión, así como de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, la Oficina de Asuntos de Desarme de la Secretaría, la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, la Organización de Cooperación Espacial de Asia y el Pacífico, el Comité de Investigaciones Espaciales, la Federación Astronáutica Internacional, la Fundación Mundo Seguro, el Consejo Consultivo de la Generación Espacial, el Comité Consultivo en Sistemas de Datos Espaciales, la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos y la secretaría del Grupo de Observaciones de la Tierra.

7. También se recibieron aportaciones de organizaciones no gubernamentales nacionales y entidades del sector privado por conducto de los Estados miembros pertinentes de la Comisión y en cursos prácticos especiales organizados por el Grupo de Trabajo en 2012 y 2013.

8. El Grupo de Trabajo tuvo en cuenta las deliberaciones de la Comisión y sus Subcomisiones sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre, así como los progresos realizados por los demás grupos de trabajo de las Subcomisiones, por ejemplo, las actividades y recomendaciones de que se estaba ocupando el Grupo de Trabajo sobre la Utilización de Fuentes de Energía Nuclear en el Espacio Ultraterrestre y la labor relativa a la reducción de desechos orbitales realizada por la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales.

9. El Grupo de Trabajo también estableció un enlace con el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Medidas de Transparencia y Fomento de la Confianza en las Actividades Relativas al Espacio Ultraterrestre, creado en aplicación de lo dispuesto en la resolución 65/68 de la Asamblea General. Durante el 50º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, en 2013, el Presidente del Grupo de Expertos Gubernamentales, Viktor Vasiliev, informó al Grupo de Trabajo sobre los progresos realizados por el Grupo de Expertos Gubernamentales en el cumplimiento de su mandato de preparar un informe y proponer un conjunto de medidas voluntarias de transparencia y fomento de la confianza con objeto de que los Estados consideraran la posibilidad de aplicarlas al realizar actividades en el espacio ultraterrestre. Una vez concluida la labor del Grupo de Expertos Gubernamentales y tras la aprobación de su informe (A/68/189), el Grupo de Trabajo examinó los vínculos entre su labor y las recomendaciones formuladas en el informe del Grupo de Expertos Gubernamentales. Esos vínculos se ponen de relieve en la sección VI del presente informe.

10. El Grupo de Trabajo celebró reuniones durante los períodos de sesiones anuales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y de la Comisión. También aprovechó las oportunidades ofrecidas por las actividades de coordinación realizadas entre períodos de sesiones, como reuniones, teleconferencias, y reuniones y cursos prácticos electrónicos, según fuese viable y conforme a lo convenido.

11. Con arreglo a su mandato y sus métodos de trabajo, el Grupo de Trabajo creó grupos de expertos a fin de acelerar su labor:

a) El grupo de expertos A, “Utilización sostenible del espacio para favorecer el desarrollo sostenible en la Tierra”, estuvo presidido conjuntamente por Enrique Pacheco Cabrera (México) y Filipe Duarte Santos (Portugal) y contó con unos 40 expertos;

b) El grupo de expertos B, “Desechos espaciales, operaciones espaciales e instrumentos para apoyar el conocimiento de la situación en el medio espacial en un marco de colaboración”, estuvo presidido conjuntamente por Claudio Portelli (Italia) y Richard Bueneke (Estados Unidos de América) y contó con unos 70 expertos;

c) El grupo de expertos C, “Meteorología espacial”, estuvo presidido conjuntamente por Ian Mann (Canadá) y Takahiro Obara (Japón) y contó con unos 40 expertos;

d) El grupo de expertos D, “Regímenes de reglamentación y orientación para las entidades que emprendan actividades espaciales”, estuvo presidido conjuntamente por Anthony Wicht (Australia), a quien sucedió Michael Nelson (Australia), y Sergio Marchisio (Italia), y contó con unos 50 expertos.

12. En el marco de sus respectivos temas, los grupos de expertos A a D reunieron información sobre las prácticas, procedimientos y cuestiones intersectoriales actuales relacionados con la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales y los analizaron. Además, observaron algunas carencias en los enfoques existentes.

13. Las principales conclusiones de los grupos de expertos sentaron las bases a partir de las cuales se elaboró una propuesta inicial de directrices. Varios Estados miembros del Grupo de Trabajo también propusieron algunas directrices. Todas las directrices propuestas se tuvieron luego presentes a fin de elaborar un compendio de directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre.

14. El Grupo de Trabajo, al examinar los temas comprendidos en su mandato, señaló los vínculos que existían entre su labor y las prioridades temáticas del 50º aniversario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE+50), especialmente con respecto a la prioridad temática número 2, Régimen jurídico del espacio ultraterrestre y la gobernanza global del espacio: perspectivas actuales y futuras, y la prioridad temática número 3, Mejorar el intercambio de información sobre objetos y fenómenos espaciales.

15. El Grupo de Trabajo y sus grupos de expertos también advirtieron que había una serie de cuestiones que requerían un examen más a fondo por parte de la Comisión o sus Subcomisiones, con miras a la posible elaboración de otras directrices en el futuro. Esas cuestiones se enumeran en la sección VI del presente informe.

IV. Cuestiones examinadas por el Grupo de Trabajo y sus grupos de expertos

[En la sección IV se presentará un resumen de los aspectos sustantivos analizados por el Grupo de Trabajo y sus grupos de expertos. Se han incluido algunos párrafos a modo de ejemplo.]

A. El espacio y el desarrollo sostenible

Las actividades espaciales y el desarrollo sostenible en la Tierra

16. Las tecnologías espaciales pueden cumplir una función fundamental en el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, que son los tres pilares del desarrollo sostenible. Esas tecnologías aportan instrumentos útiles para apoyar el desarrollo sostenible, cuyos beneficios deben ponerse al alcance de toda la humanidad. Las aplicaciones de la tecnología espacial, como las vinculadas a la observación de la Tierra, los sistemas mundiales de navegación por satélite y las telecomunicaciones, suministran datos e información objetivos que pueden profundizar nuestra comprensión de las tendencias, ayudar en la evaluación de las necesidades y contribuir a la adopción de decisiones más informadas.

17. Como la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre deben realizarse en beneficio e interés de todos los países, es determinante que la cooperación internacional sirva para dar acceso equitativo al espacio ultraterrestre a fin de promover el desarrollo humano. La cooperación internacional puede adoptar muchas formas, entre ellas el intercambio de datos, las actividades de creación de capacidad en los ámbitos técnico y jurídico y el apoyo a los países que deseen adquirir una capacidad propia para realizar actividades espaciales.

18. Además, las actividades espaciales propiamente dichas deberían tener una mínima repercusión negativa en la Tierra y el medio espacial. A ello pueden contribuir la promoción y creación de tecnologías que reduzcan al mínimo el impacto ambiental del lanzamiento de bienes espaciales y potencien al máximo el uso de recursos renovables y la reutilización de los bienes espaciales existentes o su adaptación a otros fines.

19. Se debería crear más conciencia a nivel institucional y público acerca de las actividades espaciales, las aplicaciones de la tecnología espacial y los beneficios que reportan para el desarrollo sostenible, prestando especial atención a las necesidades de los jóvenes y las generaciones futuras. El intercambio de información y la educación crean las mejores posibilidades de dar más realce a la utilización sostenible del espacio en favor del desarrollo sostenible en la Tierra.

B. La seguridad de las operaciones espaciales

1. Reducción de los desechos espaciales

20. El entorno actual de los desechos espaciales está empeorando a causa del número cada vez mayor de objetos orbitales, pese a las iniciativas mundiales para reducir ese aumento mediante la aplicación de normas y directrices convenidas internacionalmente. Los desechos espaciales en órbita tienen fuentes diversas: los satélites fuera de funcionamiento, las etapas superiores de los vehículos de lanzamiento, los cohetes portadores de múltiples cargas útiles, los desechos liberados intencionalmente durante la separación de una nave espacial de su vehículo de lanzamiento o durante misiones, los efluentes de motores cohéticos 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 o de la explosión de naves espaciales o las etapas superiores de los vehículos de lanzamiento. Desde 2007, el porcentaje de desechos creados por colisiones en la cantidad total de desechos ha aumentado considerablemente a causa de algunas grandes colisiones (tanto accidentales como deliberadas).

21. Los objetos en órbita terrestre baja (OTB) de diámetro aproximado superior a 10 cm y los de tamaño aproximado superior a 1 metro en órbita de satélite geoestacionario (OSG) pueden detectarse y rastrearse mediante sensores en tierra. Es mucho mayor el número de los objetos que, aunque por su pequeñez no se detectan desde tierra, suponen un riesgo considerable para las misiones espaciales. Incluso los desechos o meteoroides diminutos, de diámetro inferior a 1 mm, pueden plantear un peligro para el cableado eléctrico expuesto u otros componentes vulnerables, lo que puede ocasionar la pérdida de funciones e incluso la desintegración.

22. Los objetos espaciales en funcionamiento son apenas el 5% del número total catalogado. El resto de los catalogados puede dar lugar a colisiones catastróficas generadoras de fragmentos de gran tamaño que podrían provocar otras colisiones catastróficas. En algunas regiones orbitales esto puede crear una situación inestable y descontrolada, que suele conocerse como “síndrome Kessler”, en la que el aumento de los desechos generados por colisiones es mayor que su disminución por la desintegración orbital.

23. En 2007 la Asamblea General, en su resolución [62/217](#), hizo suyas las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Esas Directrices representan el primer consenso internacional sobre la necesidad de reducir los desechos espaciales y son un paso importante para impartir orientación a todos los países con capacidad espacial sobre la forma de mitigar el problema de los desechos espaciales. Esas directrices cualitativas se basan en el contenido técnico y las definiciones básicas de las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales elaboradas por el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales (IADC).

24. Varios Estados utilizan también las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales elaboradas por el IADC, el Código Europeo de Conducta para la Reducción de los Desechos Espaciales y la norma 24113:2011 (Sistemas espaciales – necesidades en materia de reducción de los desechos espaciales) de la Organización Internacional de Normalización (ISO) como referencia en sus marcos normativos de las actividades espaciales nacionales. A ese respecto, algunos Estados han adoptado medidas para incorporar a su legislación nacional directrices y normas reconocidas internacionalmente.

25. A nivel técnico, los Estados que han implantado mecanismos nacionales para reducir los desechos espaciales aplican diversos enfoques y medidas concretas, como la introducción de mejoras en el diseño de los vehículos de lanzamiento y las naves espaciales, la ejecución de operaciones al final de la vida útil (incluida la pasivación y la colocación de satélites en órbitas de eliminación) y la elaboración de programas informáticos y modelos concebidos expresamente para reducir los desechos espaciales.

2. Vigilancia de los desechos espaciales

26. Por el gran número de desechos espaciales potencialmente peligrosos, la evolución compleja de cada uno y del conjunto de ellos, así como la vastedad del espacio cercano a la Tierra en que se encuentran dispersos, la vigilancia habitual de la situación en ese espacio es sumamente difícil y requiere considerables recursos financieros, técnicos y humanos.

27. Ningún Estado del mundo se halla actualmente en condiciones de presentar por sí solo un panorama completo y constantemente actualizado de la situación en órbita. Así pues, existe la necesidad objetiva de aunar las capacidades en esa esfera.

28. Los datos generados por la vigilancia de los desechos espaciales no pueden interpretarse ni utilizarse correctamente sin comprender la metodología en que se basan. Esto debe tenerse presente durante la planificación, el intercambio y el uso de los datos en un marco de colaboración. Por lo tanto, un aspecto decisivo de la cooperación internacional para investigar el entorno de los desechos espaciales generados por el hombre en el espacio cercano a la Tierra es la elaboración y armonización de enfoques comunes para evaluar la calidad de los datos, interpretarlos y determinar su posible utilidad en tareas concretas.

29. En la actualidad son pocos los Estados que observan habitualmente los desechos espaciales en el espacio cercano a la Tierra. La elaboración de enfoques comunes y convenidos mutuamente para verificar la información recibida de otras partes y fusionar los datos de distintas fuentes de manera idónea ha sido y sigue siendo una cuestión importante. Además, no existe un mecanismo internacional para intercambiar información verificada que puedan utilizar otros países que, aunque no realicen sus propias observaciones, cuenten con personal científico cualificado.

30. Otro aspecto del problema es la falta de enfoques uniformes para representar los datos de medición, que son de carácter primario, y los productos derivados sobre los desechos espaciales, como por ejemplo la información orbital (los parámetros del movimiento del centro de la masa) y los cálculos de la masa, el tamaño y los parámetros del movimiento de la actitud en relación con el centro de la masa, y las características de reflexión.

3. Exactitud de los datos orbitales

31. La exactitud de los datos orbitales depende de diversos factores, como la cantidad y precisión de las mediciones utilizadas, la distribución de las mediciones en el arco de determinación de órbitas, la distribución geográfica de los sensores de rastreo y la idoneidad de las técnicas de determinación y propagación de la órbita.

32. En el caso de los objetos en funcionamiento, los datos orbitales se obtienen habitualmente por medios tradicionales, por ejemplo procesando las mediciones de trayectoria realizadas mediante telemetría por las estaciones de control en tierra. Cada vez hay más objetos espaciales en funcionamiento que utilizan técnicas de navegación a bordo, pero la exactitud exigida respecto de los datos orbitales obedece principalmente a necesidades de las misiones o las operaciones, que no se ajustan necesariamente a los requisitos de seguridad de los vuelos espaciales. En el caso de los objetos espaciales que no tengan equipo activo a bordo, las únicas fuentes directas de información orbital son las entidades que procesan las mediciones obtenidas por radar y mediante instrumentos ópticos activos y pasivos. Los radares son la fuente principal de información sobre los objetos grandes en órbita terrestre baja, en tanto que la mayor parte de los datos sobre los objetos en órbita a gran altitud proviene de sensores electroópticos pasivos.

33. La distribución geográfica y la capacidad de esos sensores son limitadas actualmente y en muchos casos no permiten obtener a tiempo datos orbitales de calidad suficiente para el análisis de conjunciones y la posterior adopción de decisiones sobre maniobras para evitar colisiones. El problema resulta más grave aún debido al número cada vez mayor de objetos espaciales intactos de pequeño tamaño, como los CubeSats.

4. Evaluación de conjunciones

34. Actualmente hay más de 1.000 naves espaciales en funcionamiento en órbita, a las que se suman decenas de miles de desechos espaciales. La colisión orbital, ocurrida en febrero de 2009, entre el Iridium 33, en funcionamiento, y el Cosmos 2251, ya fuera de funcionamiento, demostró que una colisión de proporciones catastróficas entre satélites es una posibilidad real. En la actualidad, cada vez más entidades explotadoras de vehículos espaciales asignan mayor importancia a la evitación de colisiones. La evaluación de conjunciones puede dividirse en dos categorías: la previsión de colisiones antes del lanzamiento y la evaluación de conjunciones orbitales.

35. Se alienta a las entidades explotadoras a que eviten colisiones durante la fase de lanzamiento del sistema y se espera que planifiquen intervalos de lanzamiento para evitar posibles conjunciones con objetos en órbita. Algunas entidades explotadoras ajustan la hora de lanzamiento para evitar la posibilidad de colisión con la Estación Espacial Internacional, y unas pocas de ellas también lo hacen para evitar colisiones con naves espaciales en funcionamiento. Ciertas organizaciones que se ocupan de la evaluación de conjunciones ofrecen servicios de previsión de colisiones antes del lanzamiento a las entidades explotadoras para ayudarlas a evaluar las posibilidades de colisión y ajustar las horas de lanzamiento. Sin embargo, faltan algunos elementos en ese proceso.

36. Por ejemplo, no hay normas comunes para representar las trayectorias previstas de la fase de inserción en órbita (es decir, antes de colocar todas las cargas útiles en sus órbitas definitivas) y las incertidumbres conexas que puedan utilizarse en los análisis de evaluación de conjunciones antes indicados. Tampoco existen prácticas comunes para realizar esos análisis de evaluación de conjunciones durante la fase de inserción en órbita propiamente dicha (hasta la inserción en órbita inicial de todas las cargas útiles). Incluso si se tiene la capacidad de evaluar conjunciones, la capacidad de ajustar las trayectorias de lanzamiento se ve limitada por el diseño y la tecnología del vehículo de lanzamiento, cuestión que no puede resolverse con una directriz. A menudo, la inserción precisa en la órbita se ve limitada por restricciones técnicas fundamentales. Se requerirían más actividades técnicas de investigación y desarrollo para subsanar estas carencias.

37. Hay varias maneras de enfocar la evaluación de conjunciones en las fases orbitales. Algunas entidades explotadoras son capaces, por sí mismas, de evaluar conjunciones. Otras trabajan con organizaciones apropiadas capaces de realizar evaluaciones de conjunciones para cotejar los parámetros orbitales de naves espaciales en funcionamiento con los de otros objetos espaciales a fin de detectar posibles conjunciones. Algunas entidades explotadoras interactúan directamente con otras para realizar evaluaciones de conjunciones y maniobras anticolidión respecto de los vehículos espaciales a su cargo.

5. Información de contacto de las entidades responsables de controlar las naves espaciales o de evaluar conjunciones

38. Cuando se predice un acercamiento próximo orbital como resultado de una evaluación de conjunción o un ajuste de la trayectoria a fin de evitar una colisión orbital, es importante que las notificaciones se hagan a tiempo. También es importante que haya una coordinación oportuna entre las entidades competentes encargadas de las operaciones de las naves espaciales y la evaluación de conjunciones.

39. La información de contacto facilita la coordinación entre las entidades competentes para que estas adopten las decisiones adecuadas de ajuste de la trayectoria. La información de contacto también puede permitir que los Estados con capacidad de vigilancia espacial envíen notificaciones de acercamiento próximo a las entidades encargadas de las operaciones de naves espaciales que puedan resultar afectadas, lo que puede dar margen a estas últimas para adoptar decisiones oportunas sobre ajustes de la trayectoria a fin de evitar colisiones. Además, las entidades que disponen de información sobre fenómenos que generan desechos espaciales también pueden utilizar la información de contacto para intercambiar esa información con otras entidades responsables de las operaciones de lanzamiento, las operaciones de naves espaciales o la evaluación de conjunciones.

40. A pesar de que en la reglamentación nacional de algunos Estados se exige que las entidades explotadoras de satélites del sector privado proporcionen información de contacto a las entidades que tienen control sobre las naves espaciales, no existe una práctica establecida de común acuerdo para que los Estados recopilen esa información de contacto y la intercambien con otros Estados con fines de coordinación oportuna para evitar colisiones.

6. Aviso previo de los lanzamientos y de regreso controlado

41. Durante el lanzamiento de objetos espaciales o la salida de órbita controlada de objetos espaciales es posible dar aviso previo sobre las zonas en las que podrían precipitarse los fragmentos restantes de las etapas del vehículo de lanzamiento o la nave espacial. La zona de impacto prevista y la hora de la caída pueden calcularse durante la planificación del lanzamiento o del regreso controlado de un objeto espacial.

42. Proporcionar esa información en el contexto de la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre es doblemente útil:

a) El aviso previo del regreso controlado de naves espaciales de gran tamaño es una cuestión de seguridad. Los avisos oportunos permiten reducir los riesgos de posibles lesiones a las personas o daños a los bienes en la superficie de la Tierra y en su espacio aéreo;

b) Esos avisos constituyen una de las medidas de fomento de la transparencia y la confianza entre los Estados, son una señal de conducta responsable y permiten un conocimiento adecuado de los interesados sobre esos fenómenos.

43. La práctica de dar avisos especiales en el contexto de la aviación y la navegación marítima está bien desarrollada y se aplica en la actualidad. Esos avisos contienen, entre otras cosas, información sobre zonas de peligro en el aire y el mar que durante un determinado período de tiempo pueden constituir un peligro para las aeronaves y las embarcaciones.

44. Son pocos los Estados que poseen actualmente la capacidad técnica para vigilar la entrada no controlada de objetos en la atmósfera de la Tierra, y ningún Estado tiene la capacidad técnica para predecir el lugar y la hora en que habrá de producirse una entrada no controlada con exactitud suficiente como para emitir alertas que ayuden a adoptar las medidas necesarias.

7. Normas de intercambio de información orbital

45. Es necesario recibir, reunir, intercambiar y distribuir información orbital a fin de garantizar la seguridad de las operaciones orbitales y para determinar y analizar las características físicas de los desechos espaciales.

46. En sentido estricto, la información orbital que no esté acompañada de una evaluación de su precisión o que haya sido calculada con modelos de movimiento simplificados no debería utilizarse para adoptar decisiones sobre maniobras destinadas a evitar una posible colisión. Los modelos de movimiento simplificados introducen un margen de error importante en la evaluación del centro previsto de la posición de la masa del objeto que se aproxima.

47. Las actuales normas de información orbital reconocidas internacionalmente ofrecen un grado de flexibilidad considerable para la descripción de los datos y de los modelos con que se obtienen dichos datos. Sin embargo, el uso formal de la información proporcionada en consonancia con esas normas no se traduce necesariamente en una conclusión correcta, debido a que los modelos empleados para procesar los datos de medición básicos, incluidos los modelos de estimación de exactitud, pueden diferir unos de otros.

8. Efectos del clima espacial en los sistemas espaciales

48. El clima espacial es la suma de los cambios en el entorno natural de la Tierra y la infraestructura espacial y terrestre causados por fenómenos solares que alteran el medio espacial del sistema solar. Esos fenómenos son, entre otros, las erupciones solares, en que se emiten repentinamente fotones energéticos y partículas cargadas desde la superficie del Sol; las eyecciones de materia coronal, en que el Sol desprende habitualmente miles de millones de toneladas de la masa de su atmósfera en forma de plasma magnetizado; y el viento solar, que es un flujo continuo de partículas cargadas que atraviesan el sistema solar a velocidades de entre 400 y 800 km por segundo o incluso superiores. En la Tierra, esas partículas cargadas y esos fotones de gran energía repercuten en la dinámica del medio espacial cercano a la Tierra, en particular la magnetosfera, la ionosfera e incluso la atmósfera neutral, y afectan el funcionamiento de la infraestructura terrestre y espacial.

49. Esos fenómenos meteorológicos espaciales aumentan los riesgos de radiación para los astronautas, así como la carga de la superficie de las naves espaciales y la carga interna de sus componentes, el deterioro de sus paneles solares y materiales, las anomalías en el funcionamiento de los componentes electrónicos, los desperfectos en las unidades de memoria de las computadoras, la desactivación de los sistemas ópticos, el deterioro o la pérdida de la información de rastreo de las naves espaciales, los retardos anómalos y la pérdida de altitud.

50. El clima espacial también produce cambios en la ionosfera que perturban las comunicaciones de alta frecuencia y alteran las señales de los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS). Los vuelos comerciales transpolares se ven obligados a usar otras rutas, a un costo considerable, para proteger a las tripulaciones de la exposición a la radiación y garantizar la capacidad de comunicación. Las eyecciones de materia coronal pueden perturbar el campo magnético de la Tierra y causar cortes de energía eléctrica que podrían abarcar continentes enteros. Como el sector bancario y financiero mundial depende de las señales cronométricas de los GNSS, la pérdida de ese servicio debido a una tormenta solar causaría trastornos en ese sector de la economía, con efectos secundarios imprevisibles. El clima espacial también puede afectar negativamente a una parte de la infraestructura terrestre, como los sistemas de transmisión eléctrica de alta tensión y los oleoductos o gaseoductos.

51. Además, el aumento de volumen de la atmósfera a causa del clima espacial puede modificar las órbitas satelitales y alterar la información sobre la situación en el espacio. Esto puede suceder de dos maneras. En primer lugar, la cantidad de desechos espaciales y su evolución están ligadas a la densidad de la atmósfera, que varía según la altitud y depende de los efectos solares. En segundo lugar, la capacidad de predecir conjunciones y así evitar colisiones depende a su vez del conocimiento exacto de la densidad atmosférica.

9. Modelos e instrumentos de predicción del clima espacial

52. Los efectos del clima espacial pueden reducirse considerablemente aplicando un enfoque sinérgico de la vigilancia del clima espacial en la heliosfera que comprenda la modelización de la dinámica del clima espacial, la elaboración de pronósticos, el estudio de los efectos del clima espacial en los sistemas tecnológicos y la elaboración y aplicación de normas técnicas relacionadas con el diseño y la construcción de infraestructuras terrestres y espaciales vulnerables, incluidos los satélites.

53. Para reunir información sobre las condiciones del Sol, el medio espacial interplanetario, la magnetosfera de la Tierra, los cinturones de radiación y la ionosfera se utilizan diversos sensores terrestres y espaciales. Esas observaciones se deben integrar para comprender de manera global la situación del clima espacial. Esos datos se utilizan también para la modelización y predicción del clima espacial.

54. Se han elaborado varios modelos para reflejar los fenómenos diversos que determinan el clima espacial. Entre ellos figuran los relativos a las manchas solares, las erupciones solares, las eyecciones de materia coronal, la corona solar y el viento solar. También existen modelos de la interacción de esos fenómenos solares con el medio espacial interplanetario y con la magnetosfera de la Tierra, los cinturones de radiación de Van Allen y la ionosfera y la atmósfera de la Tierra.

55. Los riesgos que plantean los fenómenos meteorológicos espaciales para los sistemas espaciales pueden reducirse, desde la perspectiva de la ingeniería y de la práctica, aplicando ciertos enfoques de diseño, normas técnicas y prácticas operacionales con los que se reducen o evitan los efectos negativos del clima espacial en los sistemas espaciales activos.

56. La mejora a largo plazo de los servicios relativos al clima espacial requiere la participación de asociados de todo el mundo que actúen con empeño y de manera coordinada. Se precisa la cooperación internacional a fin de crear un sistema satelital común para las observaciones críticas, mantener un acceso fiable a los datos regionales, aumentar la capacidad de los servicios y garantizar la coherencia mundial de los productos finales que se entregan a los usuarios de la información y los servicios de datos sobre el clima espacial. Existe una necesidad urgente de adoptar un enfoque coordinado de la reunión y el cotejo de los datos, metadatos, directrices de

diseño, modelos y pronósticos del clima espacial más importantes y del acceso a ellos, así como de la presentación de informes sobre los efectos del clima espacial y datos conexos, por ejemplo sobre las anomalías registradas en el funcionamiento de los satélites.

C. Marcos reglamentarios de las actividades espaciales

1. Prácticas de reglamentación

57. La elaboración de marcos reglamentarios nacionales ofrece la oportunidad de promover conductas que aumenten la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre. A ese respecto, es importante alentar a los participantes en actividades espaciales que puedan verse afectadas por cualquier cambio en materia de reglamentación a que aporten opiniones de asesoramiento.

58. En la reglamentación de las actividades espaciales pueden participar muchos órganos normativos encargados de distintas cuestiones relacionadas, entre otras cosas, con la seguridad del lanzamiento, las operaciones en órbita, el uso de la frecuencia radioeléctrica, las actividades de teleobservación, la eliminación de satélites que han llegado al fin de su vida útil y los objetos sobre los que se tiene control. Por tal motivo, es importante garantizar que haya mecanismos de comunicación y consulta adecuados entre los órganos competentes que supervisan o realizan actividades espaciales, así como en el seno de esos órganos. La comunicación entre los órganos normativos competentes y dentro de ellos puede contribuir a que se elaboren unas normas coherentes, previsibles y transparentes que permitan obtener los resultados que se buscan en materia de reglamentación.

59. En los reglamentos deberán tenerse en cuenta los riesgos a que estén expuestas las personas y los bienes y deberá impartirse orientación clara a los participantes en las actividades espaciales sobre las que un Estado en particular tenga jurisdicción o control.

60. Las actuales normas internacionales y prácticas recomendadas pueden complementar los reglamentos. Entre ellas figuran las normas publicadas por la ISO, el Comité Consultivo en Sistemas de Datos Espaciales y los órganos de normalización nacionales, así como las prácticas recomendadas que han publicado el IADC y el Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR).

61. La difusión de información y unas actividades de divulgación y educación bien definidas pueden ayudar a todos los participantes en las actividades espaciales a valorar y entender mejor el carácter de sus obligaciones, con lo que se puede aumentar el cumplimiento del marco reglamentario existente y la aplicación de las prácticas utilizadas en la actualidad para aumentar la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre. Esto es especialmente útil en los casos en que el marco reglamentario se haya modificado o actualizado y, como resultado, hayan surgido nuevas obligaciones para las entidades que participan en las actividades espaciales.

2. Protección del espectro

62. Las comunicaciones en la banda de frecuencia radioeléctrica cumplen una función fundamental en las actividades espaciales. Las ondas de radio no solo sirven para transmitir órdenes a los satélites, sino también permiten que estos envíen datos a la Tierra y presten servicios de vital importancia para el funcionamiento normal de la sociedad moderna de la información. Cualquier interferencia en la radiofrecuencia puede interrumpir o impedir el funcionamiento de los satélites y causar una pérdida de

datos o una perturbación de los servicios. Además, varios sistemas espaciales de observación de la Tierra utilizan determinadas regiones del espectro electromagnético y son vulnerables a interferencias provocadas por fuentes artificiales de radiación electromagnética.

63. Como el espectro de frecuencias radioeléctricas es un recurso finito que trasciende las fronteras nacionales, es necesario que haya coordinación y cooperación internacionales para garantizar que ese recurso se use de manera racional y equitativa, en consonancia con el Reglamento de Radiocomunicaciones y las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

64. Incluso con los mecanismos internacionales de cooperación existentes, es preciso seguir trabajando para garantizar que los países o grupos de países tengan acceso equitativo a las frecuencias radioeléctricas, asegurar que las actividades espaciales se realicen de forma de evitar cualquier interferencia que pueda perjudicar las actividades de otros Estados y organizaciones intergubernamentales, y mejorar las medidas para resolver con rapidez cualquier problema que surja a causa de interferencias perjudiciales en la radiofrecuencia.

3. Información sobre el registro

65. El Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre, aprobado por la Asamblea General en su resolución 3235 (XXIX), de 12 de noviembre de 1974, y que entró en vigor el 15 de septiembre de 1976, es uno de los cinco instrumentos jurídicos internacionales que rigen la actividad en el espacio ultraterrestre elaborados bajo los auspicios de las Naciones Unidas. En diciembre de 2014 eran 62 los Estados partes en el Convenio sobre el Registro y 4 los Estados signatarios. Había también tres organizaciones intergubernamentales internacionales que habían declarado su aceptación de los derechos y obligaciones previstos en el Convenio. Los Estados que no son parte en el Convenio pueden basarse en la resolución 1721 B (XVI) de la Asamblea General, de 1961, para presentar información a título voluntario.

66. Con arreglo al Convenio sobre el Registro, el Estado de lanzamiento debe inscribir en un registro todo objeto espacial lanzado en órbita terrestre o más allá. En el Convenio se define “Estado de lanzamiento” como: a) un Estado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto espacial, o b) un Estado desde cuyo territorio o desde cuyas instalaciones se lance un objeto espacial.

67. En su resolución 62/101 la Asamblea General recomendó mejorar la práctica de los Estados y las organizaciones intergubernamentales internacionales en cuanto al registro de objetos espaciales y recomendó también, en relación con la armonización de las prácticas, que se estudiara 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 entrada, 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.

68. La falta de información exhaustiva sobre los objetos espaciales lanzados y puestos en órbita se traduce en un cuadro con lagunas e incompleto de los objetos en órbita y su posición. Ello tiene repercusiones en el conocimiento de la situación en el medio espacial y, en última instancia, también en la seguridad, si surge una situación potencialmente peligrosa y resulta inadecuada la información de que se dispone para

identificar a un objeto espacial o a las entidades explotadoras o ambas cosas, o si no resulta claro quién tiene control o jurisdicción sobre el objeto espacial. Se subraya, por consiguiente, la importancia del vínculo entre el control y el registro. Para suministrar información adecuada y exacta sobre los objetos espaciales, como se recomienda en la resolución 62/101 de la Asamblea, tiene que haber un vínculo estrecho entre la entidad explotadora del objeto espacial y el Estado que mantiene el control de dicho objeto. Es conveniente que el Estado de registro sea también el Estado responsable inicialmente del control de las operaciones espaciales del objeto espacial.

V. Orientaciones para los Estados y las organizaciones intergubernamentales internacionales

[En la sección V se brindará información sobre los temas acerca de los cuales el Grupo de Trabajo haya llegado a un consenso y sobre las razones por las que la comunidad internacional consideró que había llegado el momento de acordar orientaciones al respecto. Esta sección se redactará una vez que se haya decidido el contenido que figurará en el compendio completo de directrices.]

VI. Consideraciones del Grupo de Trabajo

[En la sección VI quedarán reflejadas las ideas examinadas por el Grupo de Trabajo respecto de las cuales no se haya llegado a un consenso. Se incluirá un resumen de los debates sustantivos celebrados sobre diversas ideas. Este contenido se redactará una vez que se haya decidido qué directrices figurarán en el compendio completo.]

VII. Futuros temas de examen

[Tomando como base las consideraciones de la sección VI, en esta sección se sugerirán futuros temas de examen. Se han incluido algunos párrafos a modo de ejemplo. Por el momento, dichos párrafos se centran en las recomendaciones formuladas por los grupos de expertos, ya que no se podrá finalizar la lista de futuros temas de examen hasta que no se haya decidido qué directrices figurarán en el compendio completo.]

69. Los grupos de expertos determinaron varias cuestiones pertinentes para la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre respecto de las cuales o no se ha llegado a una conclusión definitiva o el estado actual de los conocimientos resulta insuficiente para proponer posibles directrices. Por consiguiente, los grupos de expertos han recomendado que esas cuestiones se incluyan entre los temas que habrán de examinar en el futuro la Comisión y sus Subcomisiones. Esos temas se enuncian en los siguientes apartados:

a) La Comisión debería examinar la cuestión de la explotación de los recursos naturales del espacio ultraterrestre en el contexto del desarrollo sostenible;

b) La Comisión debería considerar la posibilidad de preparar un compendio de medidas, prácticas, normas y otros elementos que favorezcan la realización de actividades espaciales en condiciones de seguridad, incluida la explotación sostenible de los recursos naturales del espacio ultraterrestre. El compendio podría ponerse a disposición de todos los interesados y podrían promoverlo todas las entidades que participan en las actividades espaciales, incluidos los Estados y las organizaciones intergubernamentales internacionales;

c) La Comisión debería tratar de preparar iniciativas encaminadas a obtener los beneficios del espacio y lograr un acceso equitativo, eficiente y racional al espacio en pro del desarrollo sostenible en la Tierra;

d) La Comisión debería considerar la posibilidad de elaborar nuevas normas para evitar la contaminación perjudicial del espacio ultraterrestre con el fin de promover la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre, incluidos los cuerpos celestes;

e) La Comisión debería examinar las cuestiones científicas, técnicas y jurídicas que se derivan de la eliminación activa de desechos espaciales. Entre las cuestiones aún por resolver en el ámbito reglamentario cabe mencionar, por ejemplo, la identificación del Estado de lanzamiento y del Estado responsable respecto del objeto espacial, la cuestión de si es necesario obtener el consentimiento del Estado o los Estados de que se trate y la cuestión de sobre quién recaen los costos y los riesgos de esa actividad. La Comisión debería examinar si un solo Estado podría llevar a cabo o autorizar la eliminación activa de desechos espaciales, o si sería más adecuado contar con un marco y un consenso internacionales para esa tarea;

f) La Comisión debería estudiar los medios de preparar una base para la coordinación de las investigaciones y la infraestructura operacional tanto en tierra como en el espacio, a fin de velar por la continuidad a largo plazo de las observaciones del clima espacial de importancia crítica;

g) La Comisión debería estudiar los medios de mejorar la coordinación de la información sobre el clima espacial, incluidas las observaciones, los análisis y los pronósticos, con el objeto de apoyar la adopción de decisiones y la mitigación de los riesgos relacionados con el funcionamiento de los satélites, las naves espaciales y los vehículos suborbitales, incluidos los cohetes y los vehículos utilizados en vuelos espaciales tripulados;

h) La Comisión debería tratar de elaborar definiciones de términos relacionados con una serie de cuestiones fundamentales que afectan a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre. La reglamentación suele ser más eficaz cuando se entiende claramente su alcance. Además, los vínculos cada vez más estrechos entre la infraestructura en tierra y la ubicada en el espacio indican que la definición de las actividades espaciales podría cobrar importancia en el futuro para los Estados en el contexto de sus marcos reglamentarios nacionales;

i) La Comisión debería tratar de preparar normas relativas a la propiedad de los objetos espaciales. Si bien con arreglo al derecho internacional vigente, todos los objetos que se encuentren en el espacio están bajo la jurisdicción de un Estado, independientemente de su fuente de financiación, funcionalidad o integridad, viene siendo más frecuente que los objetos espaciales tengan muchos propietarios. Cada vez son más habituales las cargas útiles pasajeras, lo que aumenta el número de derechos de propiedad que hay sobre un mismo satélite. Actualmente, en un solo lanzamiento se pueden llevar a órbita cargas útiles de muchas entidades espaciales diferentes (por ejemplo, varios CubeSats), lo cual podría desdibujar las líneas divisorias de la responsabilidad y la propiedad;

j) La Comisión debería tratar de mejorar la práctica de los Estados y las organizaciones intergubernamentales internacionales en cuanto al registro de objetos espaciales, conforme a lo recomendado por la Asamblea General en su resolución 62/101, de 17 de diciembre de 2007. Están en vigor actualmente diversas prácticas en lo que respecta a la calidad y el carácter oportuno de la información que se proporciona, algo que socava la utilidad del intercambio de información en el plano mundial;

k) La Comisión debería promover una mayor uniformidad en la práctica de los Estados relativa a la concesión de licencias, las tasas registrales y los requisitos de aseguramiento. Las incongruencias entre las prácticas actuales relativas a la concesión de licencias, las tasas registrales y los requisitos de aseguramiento podrían fomentar la búsqueda de la reglamentación más favorable, algo que tal vez desalentaría la aplicación de prácticas y procedimientos eficientes en lo que respecta a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre;

l) La Comisión debería tratar de poner en marcha un proceso de evaluación de los efectos y examinar los progresos que se realicen con respecto a la aplicación de las directrices sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre, así como actualizar las directrices si se considera necesario.
