

**Asamblea General**

Distr. general  
17 de diciembre de 2007  
Español  
Original: inglés

---

**Comisión sobre la Utilización del Espacio  
Ultraterrestre con Fines Pacíficos****Investigaciones nacionales sobre la cuestión de los desechos  
espaciales, seguridad de los objetos espaciales con fuentes de  
energía nuclear a bordo y problemas relativos a su colisión  
con desechos espaciales****Nota de la Secretaría****Índice**

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción .....	1-3	2
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros.....		2
Alemania .....		2
Arabia Saudita .....		4
Japón .....		5
Polonia.....		7



## **I. Introducción**

1. En su resolución 62/217 de 22 de diciembre de 2007, la Asamblea General consideró indispensable que los Estados Miembros prestasen más atención al problema de las colisiones de objetos espaciales, incluidos los que utilizan fuentes de energía nuclear, con desechos espaciales, así como a otros aspectos de la cuestión de esos desechos y pidió que continuasen las investigaciones nacionales sobre la cuestión, se mejorase la tecnología para la vigilancia de los desechos espaciales y se recopilase y difundiese información sobre el tema; consideró también 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, y convino en que se precisaba la cooperación internacional para divulgar estrategias apropiadas y asequibles a fin de reducir al mínimo los efectos de los desechos espaciales en futuras misiones al espacio.
2. En su 44º período de sesiones, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos convino en que las investigaciones sobre los desechos espaciales continuaran y en que los Estados Miembros pusieran a disposición de todas las partes interesadas los resultados de esas investigaciones, incluida la información sobre las prácticas que habían resultado eficaces para reducir al mínimo la generación de desechos espaciales (A/AC.105/890, párr. 83). En una nota verbal, de 10 de septiembre de 2007, el Secretario General invitó a los gobiernos a que hicieran llegar su información sobre el asunto no más tarde del 30 de octubre de 2007 de manera que esa información pudiera presentarse a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 45º período de sesiones.
3. El presente documento ha sido preparado por la Secretaría sobre la base de la información recibida de los siguientes Estados Miembros: Alemania, la Arabia Saudita, el Japón y Polonia.

## **II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros**

### **Alemania**

[Original: inglés]

#### **Actividades internacionales**

1. En 2007 Alemania contribuyó activamente a la elaboración de directrices, disposiciones, requisitos y normas sobre reducción de los desechos espaciales. En particular, contribuyó a elaborar las directrices para la reducción de los desechos espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, las Directrices sobre reducción de los desechos espaciales preparadas por el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales, el Código Europeo de Conducta para la Reducción de los Desechos Espaciales (firmado por el Centro Nacional Británico del Espacio, el Centre national d'études spatiales de Francia, el Centro Aeroespacial Alemán (DLR), la Agencia Espacial Italiana (ASI) y la Agencia Espacial Europea, así como a los trabajos de la Cooperación europea para la normalización en la esfera espacial y la Organización Internacional de Normalización destinados a establecer normas de reducción de los desechos espaciales.

### **Actividades del Centro Aeroespacial Alemán**

2. En el plano programático, el DLR ha adaptado a las necesidades de los proyectos espaciales de Alemania las directrices nacionales para la reducción de los desechos espaciales englobadas en el Código Europeo de Conducta para la Reducción de los Desechos Espaciales. Actualmente, se investiga la posibilidad de aplicar las directrices al Programa de vigilancia y análisis medioambientales (EnMap) y al programa Technologie-Erprobungs-Träger (TET) (Portadores de tecnología experimentales), proyectos ambos del DLR. Está previsto que representantes de la industria espacial alemana faciliten información destinada a promover las directrices nacionales para la reducción de los desechos espaciales, en el marco de un curso práctico sobre garantía de la calidad y seguridad de los productos que se celebrará en febrero de 2008.

### **Investigaciones en materia de reducción de los desechos espaciales**

3. En Alemania las actividades de investigación relacionadas con la reducción de los desechos espaciales abarcan varios aspectos como la tecnología de observación de los desechos, la modelización de entornos de desechos y las tecnologías para proteger los sistemas espaciales frente a los mismos y limitar la cantidad de nuevos desechos generados. La financiación corre a cargo del presupuesto nacional de Alemania en materia espacial o de la ESA. En 2007, se llevaron a cabo las siguientes investigaciones:

- a) Desarrollo de un conjunto detector de impactos avanzado (AIDA), detector calorimétrico de impactos para la medición en órbita de pequeños desechos y de meteoroides orbitales;
- b) Desarrollo de una unidad de vuelo para AIDA;
- c) Mejora de una instalación experimental de impactos a hipervelocidad para realizar simulaciones de los impactos de los desechos en las naves espaciales;
- d) Investigación de materiales para simular la fragmentación de naves espaciales al retornar a la atmósfera;
- e) Análisis de los aspectos económicos y la sostenibilidad de las medidas de reducción de los desechos espaciales.

### **Aplicación de las directrices nacionales para la reducción de los desechos espaciales a las misiones espaciales alemanas**

#### *Programa de vigilancia y análisis medioambientales\**

4. EnMAP es una misión espacial alemana dotada de un satélite hiperspectral de 200 canales activo en el amplio intervalo de 420 a 2.450 nanómetros y con alta resolución terrestre de 30 metros. Será portada por un pequeño satélite que incorporará la tecnología bus más moderna (una versión modificada de bus TerraSar) y se enviará a una órbita situada a unos 650 kilómetros de la superficie terrestre.

---

\* El documento original presentado por Alemania, en inglés, que incluye imágenes a las que se hace referencia en el presente documento, figura en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría. (<http://www.unoosa.org/oosa/natact/sdnps/2007/index.html>).

5. Las principales tareas de la misión EnMAP se relacionan con la determinación mundial de parámetros de ecosistemas, así como de variables biofísicas, bioquímicas y geoquímicas. EnMAP permitirá también realizar análisis en casos de desastres naturales y contaminación de suelos y aguas. Los datos se utilizarán para preparar futuros servicios operativos y comerciales. El proyecto se ejecuta con asociados internacionales, bajo dirección alemana.
6. Actualmente se evalúa la posibilidad de aplicar las directrices nacionales para la reducción de los desechos espaciales, adaptadas en el Código Europeo de Conducta para la Reducción de los Desechos Espaciales, a las necesidades del proyecto EnMAP.
7. La labor al respecto incluye analizar las medidas al final de la vida útil (en particular, el análisis del proceso de pasivación y de la realización de las maniobras de eliminación) y las medidas de seguridad al retornar a la atmósfera (en especial, la posibilidad de que desechos procedentes de la nave espacial lleguen a la superficie terrestre, investigar los riesgos conexos para la población y los bienes en tierra y evaluar los posibles riesgos de contaminación nociva del medio ambiente terrestre).

*Technologie-Erprobungs-Träger (Portadores de tecnología experimentales)*

8. El objetivo del programa TET es hallar nuevas tecnologías susceptibles de aplicación a proyectos espaciales. Se centra en la realización de demostraciones y ensayos en vuelo de los componentes y subsistemas de naves espaciales para su uso en la generación de energía, conducción, navegación y control, entre otras cosas.
9. El DLR brinda oportunidades de ensayo en vuelo de nuevas tecnologías en vuelo en diversas plataformas y satélites. El programa se basa en el uso del microsátélite TET, artefacto de fabricación alemana que pesa aproximadamente 120 kilogramos y cuya capacidad de carga útil es de unos 40 kilogramos.
10. El DLR lanzará un satélite TET que se situará en una órbita terrestre baja. Está previsto que la misión dure un año. Además de ensamblar, integrar y ensayar el sistema, el DLR explotará el satélite y proporcionará todos los datos recogidos a los usuarios interesados.
11. Se investigará en el marco de TET la posibilidad de aplicar las directrices nacionales para la reducción de los desechos espaciales, adaptadas del Código Europeo de Conducta para la Reducción de los Desechos Espaciales, a las necesidades del proyecto. Se prestará especial atención a las medidas de prevención (por ejemplo, los objetos relacionados con la misión, la fragmentación), las medidas al final de la vida útil (por ejemplo, pasivación, salida de órbita y eliminación) y la seguridad al retornar a la atmósfera.

## **Arabia Saudita**

[Original: inglés]

Arabia Saudita, mediante su participación en los comités encargados del seguimiento de las recomendaciones de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), ha estudiado activamente las cuestiones referentes a los desechos espaciales y la utilización de la energía nuclear en el espacio ultraterrestre.

Se han realizado también estudios e investigaciones en cooperación con especialistas de universidades nacionales y organizaciones internacionales.

## **Japón**

[Original: inglés]

1. Las actividades relacionadas con el estudio de los desechos espaciales en el Japón, llevadas a cabo principalmente por el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón (JAXA) y la Universidad de Kyushu, se han centrado en los temas indicados a continuación:

### **Observación de los desechos espaciales desde tierra**

2. Se utilizan habitualmente telescopios ópticos para observar los objetos en órbita geosíncrona y determinar sus características orbitales. Están en curso investigaciones para desarrollar programas informáticos capaces de detectar automáticamente pequeños objetos en órbita geosíncrona. Los objetos en órbita terrestre baja (LEO) se observan con telescopios de radar. Se realizan investigaciones para observar mejor los objetos situados en órbita LEO utilizando telescopios ópticos de rastreo de alta velocidad. Además, se han observado las ligeras curvas que hacen algunas naves espaciales y se han analizado las características de su movimiento de volteo<sup>1</sup>.

### **Modelización de la población de desechos**

3. En el Japón se desarrollan las herramientas siguientes de modelización y análisis de desechos:

a) El modelo evolucionario del entorno de desechos en órbita terrestre baja, para predecir la futura distribución de los desechos, que elabora la Universidad de Kyushu en colaboración con el JAXA;

b) La herramienta estándar de apoyo a la reducción de los desechos (DEMIST) como ayuda para evaluar el cumplimiento de las normas establecidas por el JAXA para la reducción de los desechos y evaluar los riesgos en órbita relacionados con los desechos;

c) Una herramienta para el análisis de los riesgos de colisión con desechos, a fin de calcular las probabilidades de colisión de cada componente de un sistema espacial.

4. Se realizó un estudio para determinar los puntos comunes entre los modelos mundiales del entorno de desechos espaciales, de cuyos resultados se informó a la Organización Internacional de Normalización, al Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales y otros órganos internacionales. Los resultados mostraron que esos modelos diferían entre sí en cuanto a la distribución de los desechos pequeños en órbita LEO. En particular, el tamaño de los desechos oscila

---

<sup>1</sup> El documento original presentado por el Japón, en inglés, que contiene las imágenes y los anexos A a C mencionados en el presente documento, figura en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría (<http://www.unoosa.org/oosa/natact/sdnps/2007/index.html>).

entre 100 micrómetros a varios milímetros<sup>2</sup>. Esos resultados indican también la necesidad de realizar investigaciones más a fondo sobre los desechos pequeños. Recientemente, el JAXA ha iniciado un estudio básico para desarrollar instrumentos de medición *in situ* que permitan detectar los desechos pequeños de tamaño comprendido entre 100 micrómetros y varios milímetros.

#### **Ensayos de impactos a hipervelocidad**

5. Se diseñó un dispositivo de impacto con carga conformada. Se midió la correlación entre los ensayos realizados con tales dispositivos y con un cañón de gas de dos tiempos, a fin de mejorar las normas del diseño para la protección contra el impacto de desechos. Además, se analizó la correlación entre los impactos a baja velocidad y los impactos a alta velocidad. Se mejoró la herramienta de análisis utilizando esos resultados.

6. La Universidad de Kyushu y la Oficina de Programas sobre Desechos Orbitales de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos de América han colaborado en una serie de ensayos de impacto en microsátélites. Para esos ensayos se utilizaron como blanco tres satélites de aproximadamente 1.300 gramos cada uno. La velocidad de impacto fue de aproximadamente 1,7 kilómetros por segundo; en los tres ensayos, la proporción entre energía cinética del impacto y masa del satélite fue de 40 joules por gramo, aproximadamente. Los fenómenos de impacto se captaron con una cámara ultrarrápida. El número de los fragmentos fue de aproximadamente 1.000 a 1.500, según el ángulo en que el impacto percutía en las capas internas. En la Asamblea Científica del Comité de Investigaciones Espaciales, que se celebrará en Montreal (Canadá) en julio de 2008, se presentarán detalles de esos tres ensayos y los resultados de los análisis preliminares.

#### **Lazo electrodinámico para acelerar el descenso de naves espaciales desde su órbita después de cumplida su misión**

7. No es suficiente reducir la cantidad de desechos generados para preservar el entorno orbital, porque ya se ha observado en determinadas regiones orbitales una reacción en cadena de colisiones entre los desechos existentes. La manera más adecuada de mejorar ese entorno sería eliminar los objetos grandes de las regiones orbitales densamente pobladas. En el futuro podría incorporarse en un acuerdo la idea de que todo nuevo lanzamiento debería acompañarse de la eliminación de un satélite gastado. Una solución técnica sería un sistema de lazos electrodinámicos, que frenase los objetos espaciales inutilizados y redujera su vida en órbita. Los resultados de las recientes actividades de investigación y desarrollo relacionadas con los sistemas de lazos electrodinámicos realizadas por el JAXA con miras a demostraciones en órbita figuran en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre ([www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)).

#### **Garantía y seguridad de las misiones**

8. Desde 1999 el JAXA controla las ventanas de todos los lanzamientos para evitar aproximaciones excesivas a los vehículos orbitales tripulados. En los últimos dos años, dos de siete operaciones de lanzamiento se determinaron específicamente para reducir

---

<sup>2</sup> El documento original presentado por el Japón en inglés, que contiene las imágenes y los anexos A a C mencionados en el presente documento, figura en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría (<http://www.unoosa.org/oosa/natact/sdnps/2007/index.html>).

sus respectivas ventanas. En el caso de los principales satélites en funcionamiento, los investigadores del JAXA estudian maniobras para evitar colisiones en prevención de impactos de desechos orbitales. El Gobierno de los Estados Unidos ha suministrado un catálogo de datos de objetos orbitales. Las predicciones sobre conjunciones se vigilan diariamente. En caso de que se prevea una gran probabilidad de colisión se realiza una observación más precisa con radar. Se llevarían a cabo maniobras para evitar colisiones cuando la distancia entre dos objetos fuera evidentemente peligrosa. En 2006 el JAXA experimentó con algunas observaciones por radar. Actualmente prepara un ensayo de maniobras anticollisiones para comienzos de 2008.

#### **Evaluación de las medidas de reducción de desechos**

9. El JAXA exige la aplicación a todos los proyectos de las normas para reducir los desechos espaciales y cuida de que no se libere ningún objeto relacionado con las misiones. Además, las roturas en órbita se previenen mediante el diseño y las operaciones así como retirando las naves espaciales de las regiones orbitales útiles una vez concluida su misión. Como parte de las actividades desarrolladas en el marco del programa de seguridad de los sistemas, se examina tras cada fase del ciclo de vida el cumplimiento de las normas.

#### **Polonia**

[Original: inglés]

En 2007 se prepararon y ejecutaron dos proyectos relacionados con los desechos espaciales. El primero, consistente en el empleo de un satélite pequeño con demostrador de tecnología, corrió a cargo de estudiantes de la Universidad Tecnológica de Varsovia. Este proyecto ha entrado en la fase de integración y ensayos en tierra. El segundo proyecto lo preparó la empresa Polspace LTD en el marco del Plan para los Estados Europeos Cooperantes (PECS), y guardó relación con la observación de los satélites ya utilizados y de otros desechos orbitales.

---