



Asamblea General

Distr. general
12 de diciembre de 2005
Español
Original: inglés

**Comisión sobre la Utilización del Espacio
Ultraterrestre con Fines Pacíficos**
Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos
43º período de sesiones
Viena, 20 de febrero a 3 de marzo de 2006
Tema 11 del programa provisional*
Objetos cercanos a la Tierra

Información sobre las investigaciones realizadas por los Estados Miembros, las organizaciones internacionales y otras entidades en la esfera de los objetos cercanos a la Tierra

Nota de la Secretaría

Índice

	<i>Página</i>
I. Introducción	2
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros	2
Alemania	2
Italia	4
Noruega	8

* A/AC.105/C.1/L.283.



I. Introducción

De conformidad con el acuerdo alcanzado en el 42º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos (véase A/AC.105/848, anexo I, párr. 20), que la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyo en su 48º período de sesiones¹, la Secretaría invitó a los Estados Miembros y las organizaciones internacionales a presentar informes sobre sus actividades referentes a los objetos cercanos a la Tierra, incluso misiones, tareas de búsqueda y seguimiento, así como planes de actividades futuras, para que la Subcomisión los examinara. El presente documento contiene los informes recibidos hasta el 9 de diciembre de 2005.

II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

Alemania

Centro Aeroespacial Alemán, Instituto de Investigaciones Planetarias, Berlín

a) *Introducción*

1. Los científicos del Instituto de Investigaciones Planetarias del Centro Aeroespacial Alemán, en Berlín-Adlershof, realizan desde hace muchos años investigaciones internacionales sobre los objetos cercanos a la Tierra. Como parte de esa labor, llevan a cabo campañas de observación para la caracterización física de los objetos cercanos a la Tierra, con grandes telescopios astronómicos basados en tierra y en el espacio, cuyo tiempo de observación se otorga por concurso. La reducción y el análisis de los datos, las investigaciones teóricas y la publicación de los resultados en importantes publicaciones especializadas también figuran entre las actividades principales del grupo en esta esfera. Esta labor corre sobre todo a cargo de cinco científicos y, en promedio, dos estudiantes investigadores del Departamento de Asteroides y Cometas del Instituto.

b) *Observación de los objetos cercanos a la Tierra*

2. Actualmente, una de las principales esferas de actividad es la observación en la región espectral infrarroja térmica con instrumentos como el telescopio Keck y el Telescopio Espacial Infrarrojo de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos de América, ambos en Mauna Kea, Hawai, así como el telescopio espacial Spitzer, también de la NASA. Los datos obtenidos de esas observaciones permiten determinar parámetros esenciales, como el tamaño y albedo de los objetos cercanos a la Tierra, y suministran información sobre las características de la superficie por inercia térmica. La interpretación de esas observaciones requiere una labor teórica amplia y el establecimiento de modelos informáticos de las características físicas de dichos objetos. Esa labor se realiza en colaboración con algunos grupos de los Estados Unidos (Massachusetts Institute of Technology y Universidad de Hawai) y Europa (Queen's University de Belfast,

¹ *Documentos Oficiales de la Asamblea General, Sexagésimo período de sesiones, Suplemento N° 20 y corrección (A/60/20 y Corr.1), párr. 151.*

Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, la Universidad de Helsinki y el Observatorio Astronómico de Turín, Italia).

3. Un becario investigador prepara actualmente su tesis doctoral en esa esfera. Se realizan también observaciones de la curva fotométrica de la luz de los objetos cercanos a la Tierra para determinar las propiedades de rotación y, en algunos casos, detectar lunas acompañantes (una fracción importante de los objetos cercanos a la Tierra ha resultado consistir en asteroides binarios). Esa investigación requiere la cooperación de otros grupos de Europa y los Estados Unidos, actualmente bajo la dirección de un grupo de Praga. El Instituto, en cooperación con el Observatorio de Calar Alto (España), se propone utilizar, a partir de 2006, un telescopio de 1,2 metros, controlado a distancia, para observaciones fotométricas y astrométricas de los objetos cercanos a la Tierra.

c) Estudios teóricos y simulaciones

4. En el marco de un proyecto para una tesis doctoral, en cooperación con la Universidad de Tecnología de Dresde, se han investigado y modelizado diversas técnicas posibles para desviar asteroides y cometas, a fin de evitar su colisión con la Tierra. En esa labor, se ha preparado un conjunto de programas informáticos para simular un posible peligro de impacto y determinar una estrategia óptima de desviación. En un estudio teórico, que incluye modelizaciones y simulaciones avanzadas con medios informáticos, actualmente se analizan la formación de cráteres y los efectos conexos del impacto de asteroides y cometas en la Tierra. Esa investigación también constituye un proyecto de tesis doctoral, en colaboración con la Universidad Técnica de Brunswick.

d) Participación en misiones espaciales relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra

5. El Instituto participa en la interpretación de datos de la misión Deep Impact y en observaciones terrestres del objeto cercano Itokawa, el asteroide destinatario de la misión Hayabusa del Japón. En el futuro, se prevé una importante participación en la planificación de la misión Don Quijote. Se trata de una misión precursora de mitigación que la Agencia Espacial Europea (ESA) estudia actualmente. El Instituto será miembro de un consorcio que tiene la intención de responder a la reciente convocatoria de la ESA a licitación para el estudio de la fase A de la misión.

e) Red Europea de Observación de Bólidos

6. El Instituto participa en la explotación de una red de cámaras *all-sky* con las que se registra el recorrido de meteoroides grandes que chocan con la Tierra. La Red Europea de Observación de Bólidos suministra datos fundamentales para calcular el flujo de la masa cerca de la Tierra y las probabilidades de colisión con cuerpos grandes. El proyecto se ejecuta en colaboración con el Observatorio Ondrejov en la República Checa.

f) Centro Alemán Spaceguard

7. El Instituto ha propuesto la creación de un Centro Alemán Spaceguard, que, como las entidades análogas existentes en los Estados Unidos (la Oficina del Programa de Objetos Cercanos a la Tierra del Laboratorio de Retropropulsión) y el

Reino Unido (el Centro de Información sobre los Objetos Cercanos a la Tierra), actúe de enlace entre las actividades de investigación y el público en general, transmita información con fundamento científico en términos fácilmente comprensibles para el público y los departamentos gubernamentales y esté en condiciones de apoyar a los encargados de adoptar políticas para administrar la participación de Alemania en las actividades internacionales relacionadas con el peligro de impacto de los objetos cercanos a la Tierra y los planes de mitigación al respecto.

g) Base de datos sobre los objetos cercanos a la Tierra

8. Además de las actividades de investigación de primera línea enumeradas, se mantiene en línea una base de datos sobre las propiedades físicas de todos los objetos cercanos a la Tierra conocidos, que está disponible en la Internet (<http://earn.dlr.de>).

h) Publicaciones

9. Pueden obtenerse, previa petición, ejemplares de las publicaciones relacionadas con las actividades de investigación descritas. Los informes anuales están disponibles en la Internet (<http://solarsystem.dlr.de/KK/>).

Italia

Informe sobre las actividades nacionales relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra, 2004-2005: Agencia Espacial Italiana

a) Introducción

1. Los objetos cercanos a la Tierra son cuerpos celestes, como los asteroides y los meteoritos, que pueden atravesar la órbita terrestre. Aunque las probabilidades de colisión de esos objetos con la Tierra son muy bajas, representan una posible amenaza para el planeta.

2. En los últimos años, los astrónomos han incrementado mucho sus conocimientos sobre los asteroides y cometas que chocan con la Tierra a intervalos determinados por el azar. Todos los días, miles de objetos pequeños, de solamente algunos centímetros, se queman en la atmósfera como meteoritos inofensivos.

3. En el pasado, el impacto de objetos cercanos a la Tierra de tamaño muy grande, de varios kilómetros, ha sido sumamente catastrófico, pero, por suerte, se trata de un fenómeno muy raro. Los objetos de tamaño mediano pueden causar daños significativos cuando chocan con la Tierra a intervalos, determinados por el azar, de decenas, centenas o miles de años.

4. Muchos investigadores estiman que la amenaza para los seres vivos y los bienes que plantean los objetos cercanos a la Tierra, calculada como promedio a lo largo de un período prolongado, es comparable con la derivada de peligros naturales más familiares, como los terremotos y los fenómenos meteorológicos extremos. Las consecuencias del impacto de los objetos cercanos a la Tierra pueden ser muy graves, pero es posible prevenir por completo algunos impactos y reducir de manera

significativa los daños causados por otros, siempre y cuando se adopten medidas oportunamente.

5. Suponiendo una alerta suficientemente anticipada, sería posible adoptar medidas para fragmentar o desviar un objeto cercano a la Tierra que se aproxima a ella. Para observar, catalogar y analizar las características físicas de esos objetos y elaborar una estrategia de posibles medidas de defensa se requieren esfuerzos internacionales prolongados y coordinados.

6. A ese respecto, la comunidad científica de Italia participa a fondo en las campañas de observación de cometas y asteroides, en los proyectos para investigar su estructura interna y composición material y, a la larga, en la búsqueda de estrategias eficaces para destruir los objetos que se acerquen a la Tierra o desviar su órbita.

b) *Participación en misiones espaciales relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra*

7. La Agencia Espacial Italiana (ASI) participa en la misión Dawn del programa Discovery de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos (el lanzamiento está previsto para julio de 2006), que viajará a dos de los asteroides más grandes del sistema solar: Vesta y Ceres, a los que llegará en 2010 y 2015, respectivamente. Los objetivos científicos de la misión son estudiar y comparar estos dos cuerpos, sumamente diferentes, el uno primitivo y húmedo, el otro diferenciado y seco, para comprender las condiciones y los procesos imperantes al comienzo de la formación del sistema solar. Con los instrumentos científicos de la misión Dawn se medirán la masa, la forma, el volumen, el estado de espín y la composición mineral de los asteroides. Esos datos permitirán determinar la historia y evolución térmica, el bombardeo y la tectónica, así como obtener cierta información sobre la estructura interna y el tamaño del núcleo de ambos protoplanetas.

8. Italia aporta a la nave espacial Dawn un espectrómetro para cartografía en la región del infrarrojo visible. El espectrómetro suministrará datos sobre la composición y distribución mineralógicas de ambos asteroides. Esa información permitirá investigar mejor el origen y la evolución de esos cuerpos, así como su estructura interna y sus propiedades físicas globales. (Investigador principal: A. Coradini, Instituto Nacional de Astrofísica (INAF)/Instituto de Física del Espacio Interplanetario (IFSI), Roma).

9. La ASI participa en la misión Rosetta Cornerstone de la Agencia Espacial Europea (ESA). El principal objetivo de la misión es volar en órbita alrededor del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko durante aproximadamente un año, mientras el cometa se aproxima al Sol, y hacer que el vehículo Philae se pose en la superficie del núcleo, para realizar experimentos *in situ*. Rosetta se lanzó el 2 de marzo de 2004 y llegará al cometa en 2014, después de sobrevolar los asteroides Steins, en 2008, y Lutetia, en 2010.

10. Los cometas suministran información importante sobre el origen del sistema solar, porque son los objetos más primitivos de ese sistema y su composición química no ha cambiado mucho desde su formación. En consecuencia, su composición refleja la del sistema solar cuando era muy joven y aún estaba "inconcluso", hace más de 4.600 millones de años. Rosetta, volando en órbita en torno al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko y posando en él su vehículo,

permitirá reconstruir la historia de las proximidades de la Tierra en el espacio. Ayudará también mucho a averiguar si los cometas contribuyeron a los inicios de la vida en la Tierra. Los cometas son portadores de moléculas orgánicas complejas, que, apartadas a la Tierra a causa de los impactos, quizá desempeñaron un papel en el origen de la vida. Además, es posible que los elementos ligeros “volátiles” que los cometas llevan consigo también hayan tenido un papel importante en la formación de los océanos y la atmósfera de la Tierra. Con el sobrevuelo de los dos asteroides, Steins y Lutetia, Rosetta aumentará los conocimientos sobre la índole y las características de esos cuerpos, cuya colisión con la Tierra podría ser peligrosa.

11. La ASI suministró para la nave orbital Rosetta y el vehículo de aterrizaje Philae las cargas útiles y los subsistemas que figuran a continuación:

a) *Analizador de impactos de granos y acumulador de polvo (GIADA)*. GIADA medirá el número, la masa, la cantidad de movimiento y la distribución de velocidades de los granos de polvo provenientes del núcleo del cometa y de otras direcciones (reflejados por la presión de la radiación solar). (Investigador principal: L. Colangeli, INAF/Observatorio Astronómico de Capodimonte, Nápoles (Italia));

b) *Espectrómetro de cartografía en el visible y en el infrarrojo (VIRTIS)*. VIRTIS levantará mapas y estudiará la naturaleza de los sólidos y la temperatura en la superficie del núcleo. Asimismo, identificará los gases del cometa, caracterizará las condiciones físicas de la coma y contribuirá a descubrir los mejores sitios para posar la sonda. (Investigador principal: A. Coradini, INAF/IFSI, Roma);

c) *Cámara con lente gran angular (WAC) del sistema óptico, espectrográfico e infrarrojo de formación de imágenes (OSIRIS)*. OSIRIS consiste en una cámara con lente gran angular y una cámara de ángulo estrecho que permiten obtener imágenes de alta resolución del núcleo del cometa y los asteroides con que se cruzará Rosetta en su viaje al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Contribuirá a descubrir los mejores sitios para posar la sonda. (La cámara WAC se ha producido en Italia bajo la responsabilidad del coinvestigador italiano C. Barbieri, de la Universidad de Padua (Italia));

d) *Instrumento de muestreo y distribución (SD2)*. SD2 hará una perforación de más de 20 centímetros en la superficie, recogerá muestras y las depositará en diferentes hornos o para su inspección microscópica. (Investigador principal: A. Ercoli Finzi, Politécnico, Milán (Italia));

e) *Panel solar (SA)*. El panel solar suministrará energía eléctrica para los experimentos a bordo de la sonda Philae después de posarse. (Científico a cargo del instrumento: A. Ercoli Finzi, Politécnico, Milán (Italia)).

12. En 2005, la ASI y científicos italianos colaboraron con el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) de Francia en un estudio de evaluación de una misión espacial relativa a los objetos cercanos a la Tierra. El informe final de la evaluación se publicará en 2005 y la fase A se iniciará en 2006.

c) *Cooperación con otras entidades afines en la esfera de los objetos cercanos a la Tierra*

13. La Spaceguard Foundation (<http://spaceguard.rm.iasf.cnr.it/>), asociación internacional establecida el 26 de marzo de 1996, en Roma, con el objetivo de proteger el medio ambiente de la Tierra contra el bombardeo de objetos del sistema

solar (cometas y asteroides), contribuye al conocimiento de los objetos cercanos a la Tierra. Realiza sus principales actividades en el marco más general de la investigación científica y sus fines son los siguientes:

a) Promover y coordinar, a nivel internacional, las actividades encaminadas a descubrir y rastrear (seguir) los objetos cercanos a la Tierra, así como calcular su órbita;

b) Promover las actividades de estudio, a nivel teórico, experimental y de observación, de las características físico-mineralógicas de los cuerpos menores del sistema solar, en particular de los objetos cercanos a la Tierra;

c) Promover y coordinar una red en tierra, el Spaceguard System, con el posible apoyo de una red de satélites, con fines de descubrimiento, observación y seguimiento astrométrico y físico.

14. En enero de 2004, después de presentar seis estudios paralelos, previos a la fase A, "Preparación de misiones espaciales sobre los objetos cercanos a la Tierra", realizados en el contexto de su programa de estudios generales, la ESA estableció un grupo internacional, el Grupo asesor sobre misiones relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra (NEOMAP), con el objetivo de analizar los resultados de los estudios y formular recomendaciones sobre las próximas medidas. El Grupo se componía de seis científicos de Estados miembros de la ESA, especializados en diversos aspectos de los objetos cercanos a la Tierra (detección, órbita, determinación y caracterización física) y la amenaza de su impacto en la Tierra. Entre los seis miembros del NEOMAP figuraba un investigador italiano, G. B. Valsecchi (INAF/IASF).

15. En julio de 2004, en el Instituto Europeo de Investigaciones Espaciales de la ESA (Frascati (Italia)), el NEOMAP presentó a la comunidad científica e industrial, en una ceremonia pública, a la que también fueron invitados representantes de otros organismos espaciales nacionales, el informe final de su estudio, titulado "Prioridades de las misiones espaciales para evaluar y reducir los riesgos que plantean los objetos cercanos a la Tierra". La tarea del NEOMAP fue en particular:

a) Determinar las ventajas de las misiones espaciales para evaluar los peligros de impacto y establecer razones sólidas para su utilización;

b) Determinar qué ventajas propias de la utilización de sistemas espaciales pueden complementar de manera óptima la observación en tierra y los datos correspondientes;

c) Revisar la justificación científica de las seis misiones estudiadas, teniendo en cuenta los conocimientos actuales y las iniciativas internacionales;

d) Formular un conjunto de recomendaciones, ordenadas según su prioridad, para las misiones de observación y de encuentro en un contexto internacional.

16. Los estudios de la fase A de nuevas misiones son uno de los objetivos principales del programa espacial general de la ESA. Diversas entidades, entre ellas el Consejo Europeo, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y el Grupo de Tareas del Reino Unido sobre los objetos cercanos a la Tierra posiblemente peligrosos, han pedido a la ESA que investigue cómo los medios espaciales podrían contribuir a reducir la amenaza de esos objetos. La fase A

constituye el próximo paso lógico de la ESA en el proceso de propuesta de una misión a la comunidad internacional. El NEOMAP estima que, de las misiones examinadas, las concepciones de la misión Don Quijote son las más compatibles con los criterios y prioridades seleccionados. Dicha misión puede proporcionar a los investigadores grandes enseñanzas no sólo sobre la estructura interna de los objetos cercanos a la Tierra, sino también sobre cómo interactuar en forma mecánica con ellos. En consecuencia, Don Quijote es la única misión que podría aportar el eslabón perdido esencial en la cadena que va de la detección del peligro a su reducción. Las concepciones de la misión Don Quijote también ha suscitado un interés considerable en países no pertenecientes a Europa, cuya posible participación es fundamental para la viabilidad financiera y programática de la misión. Por ello, cabe esperar que la misión, que se basaría en esas concepciones de referencia, se realice en el marco de la cooperación internacional, en que, muy probablemente, la contribución de la ESA formaría parte de una misión de demostración de tecnología prevista para el período 2011-2014.

17. El equipo que participa en la misión Don Quijote está integrado por Deimos (el contratista principal), Astrium, la Universidad de Pisa, la Spaceguard Foundation, el Instituto Geofísico de París y la Universidad de Berna.

Noruega

El Instituto de Astrofísica Teórica de la Universidad de Oslo realiza actividades limitadas en relación con los objetos cercanos a la Tierra. El profesor Kaare Aksnes supervisa el programa, en el que se utilizan observaciones del telescopio óptico nórdico situado en La Palma, Islas Canarias (España). Se trata de una colaboración entre astrónomos y estudiantes de las universidades de Helsinki, Copenhague, Uppsala (Suecia) y Oslo. El objetivo es estudiar las propiedades físicas y dinámicas de los asteroides que atraviesan la órbita de la Tierra, en particular de los que podrían chocar con ella. El programa se inició en 2003 y continuará hasta el fin de 2006.
