



Asamblea General

Distr. limitada
17 de diciembre de 2012
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio

Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos

50º período de sesiones

Viena, 11 a 22 de febrero de 2013

Tema 12 del programa provisional*

Objetos cercanos a la Tierra

Objetos cercanos a la Tierra, 2012-2013

Informe final del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra

I. Introducción

1. El Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra¹ se estableció atendiendo a la recomendación 14 de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), con el siguiente mandato:

- a) Examinar el contenido, la estructura y la organización de las actividades en curso relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra (objetos cercanos a la Tierra);
- b) Determinar los aspectos de la labor en curso en que hubiera lagunas y en que se necesitara una mayor coordinación, o a los que pudieran hacer aportes otros países u organizaciones;

* A/AC.105/C.1/L.328.

¹ Un objeto cercano a la Tierra (OCT) es un asteroide o cometa cuya trayectoria lo acerca a 1,3 unidades astronómicas del Sol, y por ello a unas 0,3 unidades astronómicas, aproximadamente 45 millones de kilómetros, de la órbita de la Tierra. Entre ellos figuran los objetos que se acercarán a la Tierra en algún momento de su evolución orbital futura. Los objetos cercanos a la Tierra son en general objetos que han experimentado perturbaciones gravitacionales causadas por planetas cercanos, que los han desplazado a órbitas que los hacen aproximarse a la Tierra.



c) Proponer medidas para mejorar la coordinación internacional en colaboración con los órganos especializados.

2. En su 51º período de sesiones, celebrado en 2008, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos tomó nota con satisfacción de la labor que habían realizado el Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra de su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y el Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra, e hizo suya la versión enmendada del plan de trabajo plurianual para 2009-2011², que figura en el informe de la Subcomisión (A/AC.105/911, anexo III).

3. En su 54º período de sesiones, celebrado en 2011, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suya la recomendación de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y de su Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra³ (A/AC.105/987, anexo III, párr. 9) de que el plan de trabajo plurianual sobre los objetos cercanos a la Tierra se extendiera al período 2012-2013, como se indica a continuación:

2012 Examen de los informes presentados en respuesta a la solicitud anual de información sobre las actividades relativas a los objetos cercanos a la Tierra y continuación de la labor entre períodos de sesiones. Examen de los progresos realizados en materia de cooperación y colaboración internacionales sobre observaciones de objetos cercanos a la Tierra. Facilitación de una capacidad internacional de intercambio, procesamiento, archivo y difusión de datos más sólida a efectos de detección de las amenazas que plantean los objetos cercanos a la Tierra. Continuación de la labor de redacción de procedimientos internacionales para hacer frente a las amenazas que plantean los objetos cercanos a la Tierra iniciada entre períodos de sesiones, y búsqueda de un acuerdo sobre esos procedimientos. Examen de la información actualizada que se presentase en un informe provisional del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra. Examen de los progresos realizados en lo que respecta a la activación de la labor de la Red de información, análisis y alerta con respecto al peligro de impacto de los objetos cercanos a la Tierra y del grupo de planificación de misiones y de operaciones.

2013 Examen de los informes presentados en respuesta a la solicitud anual de información sobre las actividades relativas a los objetos cercanos a la Tierra y continuación de la labor entre períodos de sesiones. Examen de los progresos realizados en materia de cooperación y colaboración internacionales sobre observaciones de objetos cercanos a la Tierra y en lo que respecta a la capacidad de intercambio, procesamiento, archivo y difusión de datos a efectos de detección de las amenazas planteadas por los objetos cercanos a la Tierra. Finalización del acuerdo sobre procedimientos internacionales para hacer frente a las amenazas que plantean los objetos cercanos a la Tierra y promoción de la participación de las partes interesadas internacionales. Examen del informe final del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra. Examen de los

² *Documentos oficiales de la Asamblea General, sexagésimo tercer período de sesiones, Suplemento núm. 20 (A/63/20), párr. 153.*

³ *Ibid., sexagésimo quinto período de sesiones, Suplemento núm. 20 (A/65/20), párr. 137.*

progresos realizados en la activación de la labor de la Red de información, análisis y alerta con respecto al peligro de impacto de los objetos cercanos a la Tierra y del grupo de planificación de misiones y de operaciones, y evaluación de su desempeño.

4. En el presente informe final se exponen las actividades del Equipo de Acción en cumplimiento del mandato enunciado en los párrafos 1 a) a c). En el curso de su preparación, el Equipo de Acción convino en que, en lo necesario, en lugar de “Red de información, análisis y alerta” se diría “Red internacional de alerta de asteroides”.

5. El informe comprende las actividades y cuestiones relacionadas con el riesgo que entrañan los objetos cercanos a la Tierra, los conocimientos actuales sobre ese riesgo y las medidas necesarias para mitigarlo. Las actividades se exponen en mayor detalle en los informes nacionales anuales que los Estados Miembros y los órganos especializados presentan a la Comisión, así como en las ponencias de los miembros de la Comisión y de los observadores en el período de sesiones anual de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos.

II. Informe final del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra

A. Detección y telecaracterización de objetos cercanos a la Tierra

6. El Equipo de Acción señaló que la primera medida para hacer frente al riesgo que suponían los objetos cercanos a la Tierra era detectar su presencia y calcular su trayectoria, así como deducir su tamaño a partir del brillo observado y, si se conocía del albedo. La contribución más importante a la detección y telecaracterización de los objetos cercanos a la Tierra la habían hecho los Estados Unidos de América. En el decenio anterior, el Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de ese país había financiado cinco grupos de búsqueda de objetos cercanos a la Tierra encargados del funcionamiento de nueve telescopios de observación de 1 metro de diámetro, distribuidos en la región sudoccidental de los Estados Unidos y en Hawai y, hasta 2012, uno en Australia, capaces de detectar por término medio objetos con una magnitud visual de tan solo 20. El Programa también prestó apoyo al Centro de Planetas Menores de la Unión Astronáutica Internacional (UAI), centro internacional de coordinación de todas las observaciones de cuerpos pequeños, complementado por las observaciones de seguimiento de órbitas realizadas por astrónomos profesionales y aficionados de todo el mundo.

7. El Equipo de Acción celebró la puesta en marcha del programa para el Conocimiento del Medio Espacial de la Agencia Espacial Europea (ESA) (programa SSA), uno de cuyos aspectos era la amenaza que planteaban los objetos cercanos a la Tierra. Como se explicaba en el documento sobre las necesidades de los usuarios, parte de ese programa consistía en actividades centradas principalmente en observaciones de seguimiento. Entre otros, el telescopio de la ESA de la Estación Óptica Terrestre de Tenerife (España), de 1 metro de diámetro, se destinaba desde 2010 a observar objetos cercanos a la Tierra cuatro noches al mes. Ese telescopio se utilizaba principalmente para realizar observaciones de

seguimiento y poner a prueba estrategias de vigilancia. En el marco de varios estudios en curso se había propuesto una “observación amplia” como contribución importante de la ESA a las actividades de observación que se realizaban en el marco del Programa para el Conocimiento del Medio Espacial. El Equipo de Acción celebró también que la ESA hubiera apoyado parte de la labor del sitio web dinámico sobre objetos cercanos a la Tierra (NEODYs), la lista de prioridades del Nodo Central Spaceguard y la base de datos del Centro Europeo de Investigación de Asteroides.

8. El Equipo de Acción reconoció que se estaban realizando importantes actividades internacionales para detectar objetos cercanos a la Tierra potencialmente peligrosos de más de 1 kilómetro de diámetro y, en menor grado, para hacer observaciones de seguimiento de esos objetos. Como se informaba en la página del Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra del sitio web del Laboratorio de Retropropulsión de la NASA (www.jpl.nasa.gov), hasta el 1 de diciembre de 2012 se habían descubierto 859 asteroides cercanos a la Tierra (ACT) de diámetro superior a 1.000 metros (incluidos 154 potencialmente peligrosos), de los que 13 se habían encontrado en 2011 y 17 en 2012 (hasta la fecha señalada). El número estimado de asteroides cercanos a la Tierra de más de 1.000 metros de diámetro había aumentado a 981 ± 19^4 ; los 859 asteroides cercanos a la Tierra de más de 1 kilómetro de diámetro representaban alrededor del 88% del total estimado de asteroides cercanos a la Tierra de gran tamaño. Al 1 de diciembre de 2012, el total de asteroides cercanos a la Tierra conocidos de todos los tamaños era de 9.354, mientras que el de cometas cercanos a la Tierra sumaba 92, lo que elevaba a 9.446 el total de objetos cercanos a la Tierra conocidos. La UAI actualizaba periódicamente esas cifras en su sitio web (www.iau.org/public/nea/).

9. No era frecuente encontrar un objeto cercano a la Tierra de más de 1 kilómetro de diámetro. Sin embargo, el Equipo de Acción señaló que los objetos de entre 100 metros y 1 kilómetro de diámetro, respecto de los cuales no se habían optimizado las observaciones actuales, todavía planteaban una amenaza de impacto considerable. Esos cálculos se basaban en el supuesto de que todos los asteroides cercanos a la Tierra descubiertos tenían un albedo medio de 0,14, por lo que eran muy aproximados. Los datos del espectro cercano al infrarrojo suministrados en 2010 y a comienzos de 2011 por el explorador del infrarrojo de campo amplio (WISE) habían reunido al equipo encargado de la observación de objetos cercanos a la Tierra (NEOWISE) determinar el diámetro y el albedo de 250 asteroides cercanos a la Tierra, con un margen de error mínimo del 10% y el 20%, respectivamente. De ese modo, logró establecer la distribución de los objetos de diámetro conocido en función del albedo, y esa distribución se utilizó luego para calcular el diámetro de objetos cercanos a la Tierra ya conocidos y de magnitud asteroidal absoluta (H) conocida pero de diámetro o albedo por determinar. El equipo NEOWISE calculó que los asteroides cercanos a la Tierra de al menos un kilómetro de diámetro eran 981 (± 19). Cuando realizó su análisis, en el segundo trimestre de 2011, el equipo calculó también que ya se habían descubierto 911 (± 17) de esos asteroides cercanos a la Tierra de gran tamaño (el 93%). Aunque ambos cálculos tenían un margen de error de algunos puntos porcentuales, el más reciente debía considerarse más exacto que el resultado de 88% obtenido anteriormente.

⁴ Véase <http://neo.jpl.nasa.gov/stats>.

10. El Equipo de Acción alentó a la NASA a que, junto con sus asociados internacionales, siguiera tratando de encontrar formas de reducir el umbral de detección de objetos cercanos a la Tierra a un mínimo de 140 metros de diámetro, dado que esos objetos podían plantear una amenaza más inmediata para la Tierra que el número más reducido de objetos de 1 kilómetro de diámetro. Asimismo, alentó a la ESA a que ejecutara sus planes de seguimiento y caracterización, y apoyara también los programas de vigilancia, como se proponía en los estudios en curso. Debería hacerse hincapié en la creación de capacidades de observación en el hemisferio austral. Además, el Equipo de Acción señaló que el descubrimiento del objeto y la determinación precisa de su órbita eran un primer paso decisivo para caracterizar la amenaza que planteaba un objeto cercano a la Tierra y aplicar medidas para mitigarla, y que era indispensable contar con instalaciones y medios para reunir y procesar con rapidez los datos relativos a ese descubrimiento. Observó asimismo que algunos objetos cercanos a la Tierra eran binarios, es decir, iban acompañados por lunas cuyo tamaño podía constituir un riesgo y que podían complicar la preparación de planes de desviación. Por ello, el Equipo de Acción expresó su satisfacción por el hecho de que, durante la aparición del asteroide Apofis en 2012 y 2013, estaría en funcionamiento el radar planetario de Arecibo, en Puerto Rico, que estaba a cargo del instituto *SRI International*, en el marco de un acuerdo de cooperación con la Fundación Nacional de las Ciencias de los Estados Unidos y gracias a la nueva financiación aportada por la Fundación y la NASA. La utilización de Arecibo durante ese período sería importante para determinar si Apofis suponía una amenaza grave de impacto con la Tierra en 2036 o en una fecha posterior

11. El Equipo de Acción acordó que a finales de 2012 y principios de 2013, cuando Apofis tuviera una magnitud aparente aproximada de 16 ($m_v \sim 16$), se realizase una campaña coordinada de observación del asteroide para determinar sus efemérides con mayor precisión y, en particular, caracterizar la magnitud de las fuerzas no gravitacionales (efecto Yarkovsky), que era preciso conocer para extrapolar la órbita con exactitud. Como Apofis se observaría con mayor facilidad en el hemisferio sur, se preveía que en esa campaña participarían observatorios de África, América del Sur y Australia.

12. El Equipo de Acción recibió con beneplácito la información de que el telescopio de observación panorámica y sistema de respuesta rápida (Pan-STARRS), financiado por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, había iniciado sus actividades normales de observación y comenzado a suministrar datos al Centro de Planetas Menores en 2010. La capacidad para detectar objetos en movimiento en los datos de imagen obtenidos y extraer de ellas observaciones sobre objetos recientemente descubiertos y ya conocidos se había terminado de establecer con financiación de la NASA. La NASA también financiaba parte de las operaciones del telescopio Pan STARRS-1 destinadas a la búsqueda de objetos cercanos a la Tierra. Se preveía que, a medida que evolucionase ese proyecto, se suministrarían al Centro decenas de miles de observaciones. La División de Ciencias Planetarias de la NASA había financiado asimismo la incorporación de medios de detección de objetos cercanos a la Tierra en las operaciones de tratamiento de datos de la misión del explorador WISE, auspiciada por la División de Astrofísica de la NASA. La misión principal de ese vehículo espacial era levantar un mapa detallado del cielo extragaláctico en cuatro bandas del infrarrojo, pero durante la reunión de esos datos se determinaba, sometía a tratamiento y enviaba al Centro de Planetas Menores la firma infrarroja de

muchos objetos cercanos a la Tierra y otros asteroides y cometas, incluso los que no reflejaban mucha luz visible. Se archivaban también datos de imagen transitorios a fin de utilizarlos para calcular con más precisión el tamaño de los objetos conocidos y disponer de un recurso más para efectuar detecciones anteriores al descubrimiento. Esas observaciones previas permitían extraer datos de observación de archivos de imágenes existentes, por lo que, una vez descubierto un objeto, se podían calcular sus posiciones anteriores y correlacionarlas con esos conjuntos de imágenes archivados.

B. Problemas y planes actuales

13. El Equipo de Acción reconoció la importancia de la labor de observación destinada a caracterizar físicamente la población de objetos cercanos a la Tierra mediante telescopios terrestres, en particular de infrarrojos (para determinar el tamaño, el albedo, la composición, las características de la superficie y las propiedades térmicas), y radares (para establecer las características de la superficie, la forma, el tamaño y las características de rotación), y agradeció a los organismos que hubieran hecho lo posible por aportar recursos para intensificar esa actividad en los programas pertinentes.

14. Era necesario buscar objetos intraorbitales (OIO), una clase determinada de objetos cercanos a la Tierra con órbitas situadas completamente dentro de la órbita terrestre y cuya magnitud aparente podía ser de tan solo 18,5. Por su proximidad al Sol, era sumamente difícil descubrir OIO desde la Tierra. Se habían descubierto unos 9.450 objetos cercanos a la Tierra, de los que solamente 12 eran OIO. Sin embargo, se estimaba que había más de 1.000 de esos objetos de diámetro superior a 100 metros.

15. La Agencia Espacial Canadiense había informado al Equipo de Acción de que en 2013 se lanzaría el satélite de vigilancia de los objetos cercanos a la Tierra (NEOSSat), que entraría en actividad poco después de su lanzamiento. El objetivo de ese microsátélite era entender la distribución orbital, las características físicas, la composición, el origen y la historia de los objetos cercanos a la Tierra. Se estaba construyendo para observar la región cercana al Sol, única del cielo en que podían descubrirse asteroides cuya órbita se hallara íntegramente en el interior de la terrestre. Además, el NEOSSat resultaría útil para descubrir asteroides del tipo Atón. Los asteroides Atón son un grupo de asteroides cercanos a la Tierra con una órbita cuyo semieje mayor (a) es menor de 1 unidad astronómica y con un afelio de más de 0,9833 unidades astronómicas. Se calculaba que el 6% del total de asteroides cercanos a la Tierra eran asteroides de la categoría Atón. El Equipo de Acción alentó a los organismos a estudiar otras posibilidades de promover esos objetivos primarios y secundarios complementarios en futuras misiones de observación.

16. El Equipo de Acción acogió con beneplácito la información sobre los progresos de la misión del telescopio Spitzer de observación de objetos cercanos a la Tierra en modalidad no refrigerada, con la cual se habían observado alrededor de 750 objetos cercanos a la Tierra conocidos en los dos canales del Spitzer sin refrigeración (de 3,5 y 4,5 micras), así como el hecho de que se hubieran calculado el tamaño y el albedo de la mayoría de ellos. Además de determinar la distribución de tamaños de los objetos cercanos a la Tierra mediante mediciones directas, las

siguientes conclusiones del programa ExploreNEOs de estudio de los objetos cercanos a la Tierra resultaron de especial interés para la labor de reducción de la amenaza de esos objetos: los albedos de los objetos cercanos a la Tierra, y por consiguiente su composición, eran muy diversos; y los objetos cercanos a la Tierra de origen cometario no superaban el 10%.

17. El Equipo de Acción recibió con beneplácito la información de que la B612 Foundation, entidad estadounidense sin fines de lucro, seguía construyendo su telescopio espacial infrarrojo Sentinel, que proyectaba poner en órbita solar venusiana en 2017-2018. Ese telescopio, que se ajustaba a las recomendaciones del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos y el Consejo Consultivo de la NASA respecto de la siguiente etapa de la labor de descubrimiento y rastreo de objetos cercanos a la Tierra, sería construido por la empresa Ball Aerospace and Technologies Corporation y se lanzaría en un vehículo SpaceX Falcon 9. Se preveía que en sus primeros seis años y medio de funcionamiento, el Sentinel descubriría más del 90% de los objetos cercanos a la Tierra de diámetro superior a 140 metros y alrededor del 50% de los de diámetro superior a 40 metros (véase www.b612foundation.org). Aunque la B612 Foundation sería propietaria y responsable del vehículo espacial, el enlace de datos con el Sentinel se mantendría por conducto de la Red del Espacio Interplanetario de la NASA, y los datos procesados sobre las trayectorias de los objetos cercanos a la Tierra se transmitirían de inmediato al Centro de Planetas Menores, en virtud de un acuerdo firmado con la NASA en 2012.

18. Tras los descubrimientos de objetos cercanos a la Tierra que se realizaran con los futuros telescopios terrestres de observación de gran tamaño (como el Gran telescopio de rastreo sinóptico de 8 metros, instalado en Chile) y los telescopios infrarrojos instalados en el espacio (como el Sentinel), sería preciso que las correspondientes observaciones de seguimiento se efectuaran mediante telescopios de tamaño y capacidades similares.

19. El Equipo de Acción aplaudió la decisión de la campaña “Encuentre un asteroide” del Consejo Consultivo de la Generación Espacial de asociarse con la iniciativa International Astronomical Search Collaboration (<http://iasc.hsutx.edu>) para que sus miembros participaran en la búsqueda de objetos cercanos a la Tierra. International Astronomical Search Collaboration era un programa educativo de divulgación que daba a las escuelas la posibilidad de examinar imágenes de telescopio para localizar objetos cercanos a la Tierra. Durante esa campaña, de cinco semanas de duración, los equipos del Consejo habían descubierto tres asteroides en el cinturón principal y efectuado varias otras observaciones de objetos cercanos a la Tierra. La campaña “Encuentre un asteroide” se convertiría en proyecto anual para sensibilizar a los jóvenes respecto de los objetos cercanos a la Tierra.

20. Se informó al Equipo de Acción de que en noviembre de 2012 se había logrado en la Federación de Rusia un avance importante con la creación de un programa de conocimiento del medio espacial, orientado a desvelar y eliminar las amenazas espaciales (como el impacto de asteroides y cometas). Se habían adoptado las primeras disposiciones prácticas, entre ellas la de consignar recursos financieros para que se terminara de construir un telescopio de observación de 1,6 metros cerca del lago Baikal. El Organismo Federal Espacial de Rusia (Roscosmos) señaló que había comenzado a participar intensamente en actividades de cooperación internacional en ese ámbito.

C. Determinación y catalogación de órbita

21. El Equipo de Acción consideró importante que los objetos detectados desde tierra se identificaran con un nombre exclusivo y que sus órbitas se calcularan con exactitud suficiente para evaluar la amenaza de impacto contra la Tierra. Para ello era fundamental la labor del Centro de Planetas Menores, dirigido por el Observatorio Astrofísico Smithsonian en coordinación con la UAI, conforme a un memorando de acuerdo que le otorgaba un carácter internacional. En virtud de ese memorando, el Centro venía actuando desde 1978 como entidad coordinadora internacional de todas las mediciones astrométricas (de posición) de asteroides, cometas y satélites efectuadas en el mundo. El Centro procesaba y organizaba datos, identificaba nuevos objetos, calculaba órbitas, asignaba nombres provisionales y difundía información a diario. En el caso de los objetos de interés especial, solicitaba observaciones de seguimiento y búsquedas de datos en archivos. El Centro se encargaba de difundir observaciones astrométricas e información sobre las órbitas por medio de las llamadas circulares electrónicas sobre planetas menores (que se publicaban cuando era necesario, y por lo general una vez al día como mínimo) y los catálogos conexos. Además de distribuir catálogos orbitales y astrométricos completos de todos los cuerpos pequeños del sistema solar, el Centro facilitaba observaciones de seguimiento de posibles objetos cercanos a la Tierra nuevos y colocaba en Internet, en la página web de confirmación de los objetos cercanos a la Tierra, las efemérides y los mapas de incertidumbre en planos celestes de los posibles objetos cercanos a la Tierra. El Centro se ocupaba específicamente de identificar los objetos, determinar sus órbitas de arco corto y difundir la información correspondiente. En la mayoría de los casos, los resultados de las observaciones de objetos cercanos a la Tierra se suministraban gratuitamente al público en un plazo de 24 horas desde su recepción. El Centro proporcionaba también diversos medios para apoyar la iniciativa sobre los objetos cercanos a la Tierra, como mapas de la cobertura celeste, listas de los objetos cercanos a la Tierra conocidos y de los descubridores de objetos cercanos a la Tierra y una página sobre los objetos cercanos a la Tierra conocidos que requerían seguimiento astrométrico. El Centro mantenía también una serie de programas informáticos para calcular la probabilidad de que un objeto fuera un nuevo objeto cercano a la Tierra mediante dos posiciones en un plano celeste y la magnitud. En el sitio web del Centro figuraban los enlaces a esos recursos de Internet (<http://www.minorplanetcenter.net/iau/mpc.html>). El Equipo de Acción observó también que desde marzo de 2010 existía en el sitio de la UAI una página en que se enumeraban las pasadas y futuras aproximaciones cercanas a la Tierra de asteroides cercanos a la Tierra conocidos y se presentaba información sobre las reuniones y las publicaciones pertinentes (véase www.iau.org/public/nea/).

22. El Equipo de Acción reconoció que la función del Centro de Planetas Menores era decisiva para divulgar y coordinar las observaciones, y celebró que la NASA confirmara que había reforzado su patrocinio a esa institución, lo que había reforzado la capacidad del Centro para procesar las observaciones recibidas de observatorios del mundo entero y difundir gratuitamente por Internet la información sobre las órbitas obtenida de esas observaciones. Además, el Centro podía absorber el considerable aumento previsto de los datos de observación de objetos cercanos a la Tierra que se produciría como resultado de las actividades de búsqueda de “próxima generación”. El Equipo de Acción señaló la conveniencia de crear una

capacidad “gemela” que complementara al Centro y que podría establecerse en Europa o Asia. Los dos núcleos podrían compartir protocolos y procesos de análisis y establecer una política común de acceso y gestión de datos, si bien cumplirían una función operacional complementaria, posiblemente realizando las mismas operaciones con un subconjunto diferente de datos de observación, pero manteniendo sendas bases de datos completas e independientes. Los dos núcleos podrían luego verificar y validar sus productos respectivos de importancia más decisiva. El Equipo de Acción observó que la ESA había iniciado conversaciones sobre la forma de prestar apoyo al Centro de Planetas Menores, para lo cual podría crear un mecanismo de respaldo en Europa en el marco de su programa sobre los objetos cercanos a la Tierra. El Equipo de Acción alentó a que prosiguieran esas conversaciones y a que se llegara a un acuerdo al respecto. En particular, alentó a la ESA y la NASA a que examinaran la cuestión y convinieran en un plan.

23. Diariamente, el Centro de Planetas Menores suministraba datos astrométricos sobre los objetos cercanos a la Tierra a la Oficina del Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra del Laboratorio de Retropropulsión de la NASA y a un centro paralelo pero independiente de cálculo de órbitas ubicado en Pisa (Italia). El Sistema Centinela del Laboratorio de Retropropulsión (<http://neo.jpl.nasa.gov/risk>) efectuaba automáticamente análisis de riesgo de los objetos que podían chocar contra la Tierra, habitualmente en el caso de objetos recién descubiertos respecto de los cuales no existía un período de datos prolongado que permitiera determinar correctamente su órbita. El Sistema Centinela establecía un orden de prioridad de esos objetos, según sus posibilidades de aproximación cercana a la órbita de la Tierra y la exactitud del cálculo de sus respectivas órbitas. El Sistema Centinela actualizaba automáticamente los datos orbitales de unos 70 objetos cercanos a la Tierra al día, y se elaboraban tablas de aproximación cercana que se publicaban en Internet (véase http://neo.jpl.nasa.gov/cgi-bin/neo_ca). Diariamente se efectuaban alrededor de siete análisis de riesgos, y cada análisis de incertidumbre reportaba 10.000 soluciones múltiples hasta el año 2112. Esa misma labor se realizaba en paralelo en el NEODYs de Pisa, y los casos en que la probabilidad de impacto con la Tierra era mayor que cero se verificaban manualmente en el Laboratorio de Retropropulsión, así como en el centro de cálculo de órbitas de Pisa, antes de publicar los datos del análisis de riesgo en Internet. En el caso de los objetos recién descubiertos de interés especial, el Centro de Planetas Menores, el Laboratorio y el centro de Pisa advertían con frecuencia a los observadores que se precisaban más datos futuros o anteriores al descubrimiento.

24. El Equipo de Acción observó que Centinela y NEODYs eran dos sistemas completamente independientes que aplicaban diferentes enfoques teóricos para evaluar los riesgos de impacto. Por ello, si los datos sobre propagación orbital a largo plazo generados por cada uno de ellos convergían en una solución única, la comunidad en general podía tener cierta confianza en el resultado que predecían. Como en el caso del Centro de Planetas Menores, el Equipo de Acción consideraba que disponer de una capacidad independiente pero complementaria del Sistema Centinela era indispensable a efectos de verificación y validación independientes de las predicciones de aproximaciones cercanas.

25. Se informó al Equipo de Acción de que, en el marco del programa de tecnología de la ESA, se estaban realizando varias actividades relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra. Una de ellas era la creación de la base de datos

planetaria que abarcaba los planetas, las lunas y los cuerpos pequeños del sistema solar. Esa base de datos se había modificado para que sirviera de columna vertebral del centro de datos sobre servicios precursores de vigilancia de objetos cercanos a la Tierra, recién creado en el marco del programa de conocimiento del medio espacial, que suministraba información sobre el riesgo de impacto de objetos cercanos a la Tierra (véase <http://neo.ssa.esa.int>).

26. Habiendo reconocido la función decisiva que desempeñaba el Centro de Planetas Menores, y observado que la División de Ciencias Planetarias de la NASA seguía financiando las operaciones y la modernización del Centro, el Equipo de Acción observó con satisfacción los progresos que se venían realizando en el marco del programa de conocimiento del medio espacial de la ESA a fin de establecer una base de financiación sólida para el servicio del NEODyS, la base de datos sobre propiedades físicas y el Centro Europeo de Investigación de Asteroides del Centro Aeroespacial Alemán (DLR), con sede en Berlín, y el Nodo Central Spaceguard de la ESA, que elaboraba una “lista de prioridades” para las observaciones de objetos cercanos a la Tierra. Esos recursos formaban parte actualmente de los servicios precursores de la Agencia.

D. Determinación de las consecuencias

27. El Equipo de Acción reconoció que, al estudiar una política de base científica para hacer frente al riesgo que suponían los objetos cercanos a la Tierra, era importante que los gobiernos evaluaran el peligro de esos impactos para la sociedad y lo comparasen con los umbrales establecidos para hacer frente a otros riesgos naturales (como los meteorológicos y geológicos), de modo que pudiera prepararse una reacción proporcionada y coherente. A su juicio, aún quedaba mucho por hacer en esa esfera, especialmente en relación con los impactores de diámetro inferior a 1 kilómetro. Esa cuestión se había analizado detalladamente en la Conferencia sobre Tunguska, organizada en junio de 2008 en Moscú por la Academia de Ciencias de la Federación de Rusia. Se había calculado en general que la energía generada por la explosión en el aire de un asteroide pequeño ocurrida en 1908 en Tunguska había tenido una potencia de entre 10 y 15 megatonnes. El diámetro correspondiente de un impactor rocoso sería de unos 60 metros. El Equipo de Acción observó que según las nuevas simulaciones realizadas en la supercomputadora de Sandia National Laboratories (Estados Unidos), en las que se había asignado al impactor rocoso un considerable momento descendente en lugar de modelizar el fenómeno como estacionario, la explosión había liberado menos energía. De ser correcta esa revisión (que la reducía a una magnitud estimada de entre 3 y 5 megatonnes, y el correspondiente diámetro a quizá tan solo 40 metros), la frecuencia prevista de esos impactos ya no sería de una vez cada dos milenios sino de una vez cada pocos siglos, con las consiguientes repercusiones en las estadísticas de los impactos peligrosos. Actualmente se conoce menos del 2 por ciento de los objetos cercanos a la Tierra con diámetros de entre 30 y 300 metros. El Equipo de Acción expresó su satisfacción por la presentación de los nuevos resultados de los estudios científicos y técnicos prevista durante la Conferencia sobre defensa planetaria de la Academia Internacional de Astronáutica que se celebraría en Flagstaff, Arizona (Estados Unidos) en abril de 2013.

28. El Equipo de Acción consideró oportuna una iniciativa internacional para crear un banco de datos sobre las consecuencias de los impactos de asteroides, que contendría información geográfica, económica y de otra índole. Esa iniciativa se había puesto en marcha durante la reunión del Equipo de Acción celebrada en febrero de 2012 en Viena. El señalado banco de datos sería similar a los que se habían elaborado o se estaban elaborando en varios países respecto de los riesgos climáticos o de tsunamis.

E. Caracterización *in situ*

29. El Equipo de Acción destacó la importancia de la misión Hayabusa (MUSES C), que a finales de 2005 se había encontrado con el asteroide cercano a la Tierra 25143 Itokawa y había aportado conocimientos científicos sobre sus características, como su topografía y composición. Durante esa misión se extrajeron también importantes enseñanzas prácticas del encuentro con el asteroide y las operaciones de proximidad en un medio de muy baja gravedad. Esas enseñanzas serían útiles para las futuras investigaciones *in situ* y las posibles actividades de mitigación. Con Hayabusa se continuó una larga tradición de misiones fructíferas, como encuentros con Asteroides Cercanos a la Tierra (Near Earth Asteroid Rendezvous), Espacio Interplanetario 1 (Deep Space 1), Polvo de Estrellas (Stardust) e Impacto Profundo (Deep Impact), que habían aportado conocimientos excepcionales sobre las características sorprendentemente diversas de los objetos cercanos a la Tierra. No era posible caracterizar detalladamente los objetos cercanos a la Tierra con teleobservaciones, pero el Equipo de Acción observó que el 13 de junio de 2010 había regresado a la Tierra la cápsula del vehículo espacial Hayabusa con muestras del asteroide, que habían sido sometidas a análisis preliminar por el equipo correspondiente del proyecto Hayabusa. En enero de 2012 el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón (JAXA) había publicado la primera convocatoria a presentar propuestas de investigación de las muestras de Hayabusa. Se aceptaron 17 de las 31 presentadas. El JAXA estaba preparando la segunda convocatoria, que se publicaría en enero de 2013. Los resultados de Hayabusa eran importantes no solo para la ciencia sino también para los programas de vigilancia del espacio, porque el asteroide Itokawa era de un tipo que podía acercarse mucho a la Tierra. Además, el JAXA estaba preparando la próxima misión para recoger muestras de un objeto cercano a la Tierra distinto de Itokawa. Esa nueva misión, llamada Hayabusa-2, había comenzado en mayo de 2011, se lanzaría en 2014 y llegaría al objeto cercano a la Tierra elegido en 2018, para regresar a la Tierra en 2020.

30. El Equipo de Acción consideró alentador que en junio de 2010 el Consejo Espacial de la Academia de Ciencias de Rusia y Roscosmos hubieran acordado preparar una respuesta coordinada y amplia ante el riesgo de impacto de asteroides y cometas. Se había iniciado el estudio de viabilidad de una misión espacial de bajo costo a un asteroide (se había elegido inicialmente Apofis) para 2020. El objetivo principal de la misión era poner en órbita un transpondedor alrededor de ese asteroide, lo que permitiría determinar su órbita con más exactitud. La ESA había concluido tres estudios industriales paralelos sobre una misión de obtención de muestras de un objeto cercano a la Tierra llamada Marco Polo. La NASA había financiado, a su vez, la participación en esos estudios de un equipo científico

estadounidense. La ESA había iniciado la fase de estudio de una nueva misión, llamada MarcoPolo-R, que sería la continuación de la misión Marco Polo, a fin de seguir estudiando la posibilidad de lanzar una misión de obtención de muestras de asteroides entre 2020 y 2024. Ese estudio formaba parte del programa Visión Cósmica de la ESA. La NASA había aprobado una misión de recogida de muestras del asteroide cercano a la Tierra de tipo C denominado 1999 RQ36. Esa misión se había llamado OSIRIS-Rex (Origins-Spectral Interpretation-Resource Identification-Security-Regolith Explorer). El lanzamiento de la misión estaba previsto para septiembre de 2016, su llegada al asteroide para octubre de 2019 y su retorno con muestras a la Tierra para septiembre de 2023. Se preveía terminar la etapa preliminar de diseño a mediados de 2013.

F. Mitigación

31. En el presente contexto, se entiende por mitigación la eliminación o reducción al mínimo del peligro de impacto que representa para la Tierra la subcategoría de objetos cercanos a la Tierra denominada “objetos potencialmente peligrosos”, bien mediante alguna forma de intervención o interacción con el cuerpo que plantea el riesgo, bien minimizando sus consecuencias para la población mediante una evacuación u otra medida de ese tipo.

32. El Equipo de Acción señaló que, además de la probabilidad de impacto y el tiempo que transcurriría antes de que este se produjera, otros parámetros que influirían en la estrategia de reacción serían la zona en que se producirían los posibles impactos contra la superficie de la Tierra y la vulnerabilidad de esa zona al impacto. También sería necesario sopesar las diversas opciones de desviación y las ramificaciones de toda estrategia concreta para lograrla (el grado de preparación técnica, la aceptabilidad política, el costo de su preparación y ejecución y la traslación del posible punto de impacto) y compararlas con otras alternativas. El Equipo de Acción reconoció que era posible que un impacto determinado amenazara únicamente a naciones sin capacidad espacial y que para hacer frente a ese peligro se requeriría la cooperación internacional. Por la complejidad de la misión y la conveniencia política de proteger información técnica confidencial, tal vez se considerase más adecuado encomendar la organización de la misión de desviación a un organismo dotado de la capacidad necesaria, en lugar de confiar esa tarea a un grupo de organismos que cumplieran funciones diferentes. Por ello, a juicio del Equipo de Acción se debía disponer de diversas opciones que comprendieran las respuestas convenidas ante distintos impactos hipotéticos y en que se asignaran funciones concretas a cada una de las entidades que intervinieran. A ese respecto, el Equipo de Acción había observado la necesidad de un foro técnico internacional en que se determinaran diversas situaciones probables de colisión y se elaborara la correspondiente matriz de opciones de mitigación, con un grado de detalle que permitiera fijar plazos fiables para las misiones, que a su vez determinarían el tiempo de que disponía la comunidad internacional para adoptar una decisión con respecto a una amenaza concreta. Además, el Equipo de Acción consideró que los conocimientos actuales eran insuficientes para determinar la eficacia relativa de las distintas estrategias de mitigación, reconociendo que, si bien la misión Impacto Profundo había demostrado algunos aspectos del procedimiento de desviación cinética, no se había podido medir el grado de desviación porque el

cometa objetivo tenía 6 kilómetros de diámetro y por los efectos de su desgasificación. Por consiguiente, el Equipo de Acción consideraba que aún no se había realizado una verdadera demostración de la desviación cinética, que la preparación y ejecución de misiones de ensayo de mitigación sería un objetivo prudente y de máxima prioridad para el futuro próximo, y que esas misiones debían realizarse con participación internacional.

33. El Equipo de Acción observó además que el Séptimo Programa Marco de la Comisión Europea contenía una convocatoria a presentar propuestas, publicada el 20 de julio de 2010 y titulada “Prevención de impactos de objetos cercanos a la Tierra contra nuestro planeta”. En ella se invitaba a los consorcios a los que se alentaba a incluir a asociados de los principales Estados ajenos a la Unión Europea con capacidad espacial como la Federación de Rusia y los Estados Unidos, a elaborar proyectos para hacer frente al riesgo de impactos y aplicar técnicas de mitigación. El Equipo de Acción observó con satisfacción que el proyecto seleccionado, con el título de NEOShield, contaba con 13 asociados gubernamentales y no gubernamentales de Alemania, España, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Francia y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, y que el Instituto de Investigaciones Planetarias del DLR se encargaba de su coordinación. En el plan de trabajo de NEOShield se preveían investigaciones sobre las propiedades físicas de los objetos cercanos a la Tierra que debían tenerse en cuenta al planificar la mitigación, la utilización de las técnicas de observación necesarias para reunir eficazmente datos de importancia en la reducción de riesgos, investigaciones de laboratorio mediante cañones de gas para disparar proyectiles contra análogos de regolitos asteroidales, simulaciones por computadora para investigar la posible reacción de un objeto cercano a la Tierra ante un impulso de energía aplicado en un intento de desviación y estudios técnicos y de ingeniería de medios prácticos para desviar objetos cercanos a la Tierra con la tecnología actual. NEOShield tenía por objeto elaborar conceptos detallados de misiones viables para demostrar procedimientos de mitigación, centradas en la categoría de objetos cercanos a la Tierra que con mayor probabilidad daría lugar a la aplicación de las que serían las primeras medidas de mitigación desde el espacio. Otro objetivo del proyecto era trazar el plan de una campaña mundial de reacción ante el riesgo de impactos. En total, se había aprobado financiación por un monto de 5,8 millones de euros para un proyecto de tres años y medio de duración iniciado en enero de 2012.

34. El Equipo de Acción acogió con beneplácito la labor del Consejo Consultivo de la Generación Espacial y su reconocimiento de la importancia del Año Internacional de la Astronomía como marco para sensibilizar a la población, en particular a los jóvenes, sobre las cuestiones relativas a los objetos cercanos a la Tierra. Entre sus iniciativas, el concurso de documentos técnicos titulado “Mover un asteroide”, que se celebraba anualmente desde 2008, se había centrado en los métodos de detección y desviación de los objetos cercanos a la Tierra y en los sistemas de alerta. Los trabajos presentados eran examinados por expertos y se premiaba al ganador con un viaje para presentar su ponencia sobre un novedoso método de desviación en el Congreso de la Generación Espacial que organizaba anualmente el Consejo y en el Congreso Astronáutico Internacional. El Consejo se proponía seguir creando conciencia entre los jóvenes y lograr su participación en la labor relativa a los objetos cercanos a la Tierra, así como informarles sobre cuestiones de interés actual, como el trabajo del Equipo de Acción.

G. Evaluaciones de amenazas reales de objetos cercanos a la Tierra

35. Resultó ilustrativo para el Equipo de Acción examinar algunos ejemplos de evaluación de amenazas de objetos cercanos a la Tierra realizadas en años recientes. Se presentaron tres situaciones reales: los casos de los asteroides Apofis, 2008 TC3 y, más recientemente, 2011 AG5.

36. Apofis era uno de los cuerpos celestes que habían despertado el interés del público tras su descubrimiento en una órbita peligrosa en 2004. Ese asteroide tenía el tamaño aproximado de dos campos de fútbol y medio. Inicialmente, se pensó que existía un 2,7% de probabilidades de que Apofis chocara con la Tierra en 2029. Observaciones posteriores permitieron a los científicos de la NASA y el Laboratorio de Retropropulsión recalcular su trayectoria y descartar toda posibilidad de impacto ese año. El cálculo ajustado de la trayectoria indicó también que era mucho menor la probabilidad de un encuentro peligroso con la Tierra en 2036. Utilizando técnicas de computación actualizadas y los nuevos datos adquiridos, se determinó que las probabilidades de un impacto de Apofis con la Tierra el 13 de abril de 2036 había disminuido de una en 45.000 a alrededor de 4 en un millón. Sin embargo, se preveía que el 13 de abril de 2029 se produciría una aproximación cercana sin precedentes del asteroide a la Tierra, que sin embargo sería inocua porque no lo acercaría a menos de 24.500 kilómetros de la superficie terrestre. La mayoría de los datos que habían permitido el cálculo actualizado de la órbita de Apofis procedían de observaciones realizadas por Dave Tholen y sus colaboradores del Instituto de Astronomía de la Universidad de Hawai (Estados Unidos), con sede en Manoa, mediante el telescopio de 227 centímetros de esa universidad, ubicado cerca de la cumbre del Mauna Kea. Tholen había calculado con más exactitud la posición del asteroide en las imágenes, lo que le permitió suministrar al Laboratorio de Retropropulsión nuevos conjuntos de datos más precisos que las mediciones anteriores de Apofis. También se utilizaron en los cálculos mediciones efectuadas con el telescopio Bok de 229 centímetros del Observatorio Steward, ubicado en Kitt Peak, Arizona (Estados Unidos) y en el observatorio de radar de Arecibo, instalado en la isla de Puerto Rico. Esa información permitió pronosticar con más exactitud la órbita de Apofis hasta finales del siglo XXI. Una de las conclusiones fue que en 2068 habría otra aproximación cercana del asteroide a la Tierra, con una probabilidad de impacto calculada actualmente en 3 en un millón, aproximadamente. Como en el caso de los cálculos de la órbita anteriores, conforme a los cuales no podían descartarse inicialmente impactos con la Tierra en 2029 y 2036, por la insuficiencia de datos se preveía que las probabilidades de un encuentro en 2068 disminuirían a medida que se obtuviese más información sobre Apofis.

37. El Equipo de Acción consideró particularmente alentadora la gran eficacia con que se había aplicado el procedimiento de detección de impactos de asteroides esbozado en la sección II.C del presente informe al descubrimiento y posterior impacto del objeto cercano a la Tierra 2008 TC3. El equipo del proyecto Catalina de observación del cielo, de los Estados Unidos, había descubierto ese objeto muy pequeño (de unos 3 metros de diámetro) apenas 20 horas antes de que entrara en la atmósfera de la Tierra, el 7 de objetos cercanos a la Tierra el 7 de octubre de 2008. Ocho horas después de las observaciones que condujeron al descubrimiento, el Centro de Planetas Menores había catalogado el objeto como posible impactor y

alertado a la NASA y su Laboratorio de Retropropulsión. Mientras el Centro pedía a todos los observadores disponibles que realizaran un seguimiento y el Laboratorio de Retropropulsión elaboraba predicciones más precisas y comparaba los resultados con los del NEODyS, la sede de la NASA había adoptado las medidas necesarias para advertir a la comunidad mundial del impacto inminente. En las 12 horas siguientes, la red mundial de observación de objetos cercanos a la Tierra comunicó al Centro los resultados de 589 observaciones realizadas por 27 observadores. Basándose en las predicciones exactas de la Oficina del Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra del Laboratorio de Retropropulsión, la NASA transmitió la información de que la entrada se produciría el 7 de octubre de 2008 a las 02.46 horas, hora universal coordinada, sobre el norte del Sudán, para que se hiciera pública y se difundiera por conductos diplomáticos. Los datos, divulgados con seis horas de anticipación, tuvieron un margen de error de dos segundos con respecto al momento de la entrada observado por los satélites meteorológicos y detectado por sensores infrasónicos.

38. Más digno de nota recientemente fue el asteroide cercano a la Tierra 2011 AG5, asteroide potencialmente peligroso descubierto el 8 de enero de 2011 por el proyecto Catalina de observación del cielo, apoyado por la NASA. Debido al número limitado de observaciones de ese objeto reunidas hasta la fecha, conforme al margen de error actual de las posiciones orbitales pronosticadas del asteroide existía una probabilidad del 0,2% de que impactara la Tierra en febrero de 2040. De ocurrir ese impacto, el asteroide, de un diámetro estimado en 140 metros, podría liberar una energía equivalente a la de 100 megatoneladas de TNT. El impacto de 2040 se produciría únicamente si el asteroide pasara primero por una región del espacio de 365 kilómetros de extensión, llamada "ojo de cerradura", al desplazarse a algunos millones de kilómetros de la Tierra durante febrero de 2023. La probabilidad de que ello ocurriera también era de apenas el 0,2%, conforme a la información actual sobre su órbita. El asteroide no se podía observar en la actualidad porque se hallaba en el cielo diurno, pero cuando fuese posible observarlo con facilidad, en el otoño boreal de 2013, los datos que se preveía reunir permitirían mejorar el cálculo de su órbita y reducir el margen de error respecto de su posición cuando se encontrara con la Tierra en 2040 de su magnitud actual, superior a 200 diámetros terrestres, a 2 o 3 diámetros terrestres. Las nuevas observaciones que se preveía realizar en el período 2015-2020 permitirían reducir todavía más ese margen de error. Sería útil que se efectuaran observaciones del asteroide antes del otoño boreal de 2013, pero el objeto era pequeño, se hallaba a gran distancia y se encontraría en el lado opuesto del Sol durante gran parte del período que mediaba hasta entonces. Incluso los telescopios terrestres y espaciales de mayor tamaño tenían posibilidades mínimas de observarlo. La probabilidad de que las observaciones que se realizaran en el otoño boreal de 2013 para mejorar el cálculo de la órbita de 2011 AG5 eliminasen el riesgo de impacto en 2040 era del 95%, en tanto que las observaciones posteriores que se efectuaran en 2015 y 2016 aumentarían esa probabilidad a cerca del 99%. En cambio, y en el caso muy improbable de que el asteroide se hallara efectivamente en una trayectoria de impacto con la Tierra, las observaciones de 2013 podrían determinar que la probabilidad de impacto calculada aumentaba a entre el 10% y el 15%, y las observaciones de 2015 y 2016 podrían confirmar un aumento aún mayor a alrededor del 70%. La exactitud de esas predicciones aumentaría únicamente con nuevas observaciones en 2013 y 2015.

H. Elaboración de políticas

39. El Equipo de Acción reconoció que la amenaza de los objetos cercanos a la Tierra era real y que el impacto de uno de ellos, si bien poco probable, podía tener consecuencias catastróficas. Se observó también que sus efectos serían indiscriminados (es decir, tal vez no se circunscribieran al país en que ocurriese), y que por su posible magnitud se debía reconocer que el peligro de los objetos cercanos a la Tierra era de alcance mundial y solo podía abordarse eficazmente mediante la cooperación y la coordinación internacionales. Así pues, correspondía a las Naciones Unidas un importante papel en el proceso de formulación de la política necesaria.

40. Otro problema para la colectividad mundial era que ya en los próximos 15 años podría enfrentarse al peligro de impacto de un objeto cercano a la Tierra (aunque lo más probable era que se tratara de una cuasi colisión), lo que la obligaría a tomar decisiones importantes respecto de si se deberían adoptar medidas, y de qué tipo, para proteger la vida en la Tierra de esa posible colisión, antes de conocer exactamente la gravedad de la amenaza. La razón era que se venían descubriendo cada vez más objetos cercanos a la Tierra y que había aumentado la capacidad humana de desviar un objeto cuando se previera un impacto. A la probabilidad de que las naciones con capacidad espacial tuvieran que optar entre adoptar medidas o no, se sumaba la probable necesidad de hacerlo antes de saber con certeza si el impacto se produciría o no. Por consiguiente, la frecuencia con que habría que decidir sería tal vez mucho mayor que el número de impactos. Si se alertara anticipadamente a la humanidad de la posibilidad de un impacto y esta supiera que existía la capacidad de desviar el objeto para evitarlo, sería imposible soslayar la responsabilidad por las consecuencias de adoptar las medidas del caso o dejar de hacerlo. Habida cuenta de que todo el planeta estaba expuesto al impacto de un objeto cercano a la Tierra, y dado que la desviación del objeto conllevaría inevitablemente un aumento potencial, aunque temporal, del riesgo para poblaciones que inicialmente no estarían en peligro, las Naciones Unidas podrían verse llamadas a facilitar el proceso de evaluación a escala mundial de las consecuencias favorables y adversas de una intervención y la adopción de decisiones sobre las medidas que deberían aplicarse colectivamente.

41. Habiendo reconocido la necesidad de promover el proceso de adopción de decisiones sobre los objetos cercanos a la Tierra, el Comité de Objetos Cercanos a la Tierra de la Asociación de Exploradores del Espacio concluyó, en septiembre de 2008, una serie de cursos prácticos internacionales y transmitió su esperado informe al Equipo de Acción (véase el anexo del documento A/AC.105/C.1/L.298). El Equipo de Acción acogió con beneplácito esa importante contribución a un posible marco normativo sobre los objetos cercanos a la Tierra y reconoció su utilidad como base del plan de actividades del Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra orientados a examinar posibles políticas para afrontar el peligro que planteaban los objetos cercanos a la Tierra y estudiar posibles procedimientos internacionales para encarar esa amenaza.

42. El Equipo de Acción se reunió durante el 46º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, celebrado en febrero de 2009, para examinar el informe de la Asociación de Exploradores del Espacio con miras a elaborar un proyecto de procedimientos internacionales para hacer frente a la

amenaza de los objetos cercanos a la Tierra. El Equipo de Acción terminó su primer examen de ese documento durante el 53° período de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, celebrado en junio de 2009, e incorporó el anteproyecto de procedimientos internacionales al anexo de su informe provisional a la Subcomisión (A/AC.105/C.1/L.301). El Grupo de Trabajo examinó ese anteproyecto en febrero de 2010, durante el 47° período de sesiones de la Subcomisión. En dicho período de sesiones se formularon ante el Grupo de Trabajo declaraciones sobre el informe titulado “Aspectos jurídicos de la respuesta a la amenaza que plantean los objetos cercanos a la Tierra y cuestiones institucionales conexas”, preparado por la Universidad de Nebraska-Lincoln (Estados Unidos), en que se abordaban cuestiones jurídicas e institucionales esenciales relativas a las posibles amenazas que en el futuro plantearan los objetos cercanos a la Tierra. Además, se informó al Grupo de Trabajo acerca de un curso práctico sobre el establecimiento de una red de información, análisis y alerta con respecto al peligro de impacto de objetos cercanos a la Tierra, organizado por la Asociación de Exploradores del Espacio y la Fundación Mundo Seguro con el apoyo del Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe, que se había celebrado en enero de 2010 en Ciudad de México.

43. En su informe a la Subcomisión (A/AC.105/958, anexo III, párrs. 5 y 7), el Grupo de Trabajo convino en que el Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra podía examinar los resúmenes del curso práctico de Ciudad de México y del informe preparado por la Universidad de Nebraska-Lincoln en el lapso entre los períodos de sesiones de 2010 y 2011, y en que la labor entre períodos de sesiones podría incluir también cursos prácticos en que participaran expertos en diversos temas relacionados con el proyecto de recomendaciones formuladas por el Equipo de Acción. El Equipo de Acción se reunió en junio de 2010, durante el 53° período de sesiones de la Comisión, y examinó los resúmenes a que se alude anteriormente. Del 27 al 29 de octubre de 2010, la Fundación Mundo Seguro, la Asociación de Exploradores del Espacio y la ESA patrocinaron un curso práctico titulado “Grupo de planificación de misiones y de operaciones relativas a los objetos cercanos a la Tierra”, que se celebró en Darmstadt (Alemania) para examinar la planificación de las campañas y las operaciones de las misiones de desviación de objetos cercanos a la Tierra. El resumen de la labor de ese curso práctico se presentó al Equipo de Acción. El informe provisional del Equipo de Acción correspondiente al bienio 2010-2011 (A/AC.105/C.1/L.308) y el proyecto de recomendaciones sobre la reacción internacional ante la amenaza de impacto de objetos cercanos a la Tierra contenían información que era fruto de la labor entre períodos de sesiones que se resume anteriormente.

44. En su 54° período de sesiones, celebrado en junio de 2011, la Comisión hizo suya la recomendación formulada por la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y de su Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra (A/AC.105/987, anexo III, párr. 10) de que se encomendara al Equipo de Acción la tarea de seguir formulando el proyecto de recomendaciones para una respuesta internacional a la amenaza de impacto que planteaban los objetos cercanos a la Tierra. La Comisión respaldó también la recomendación de que la labor entre períodos de sesiones que se realizara en el período 2011-2012 comprendiera cursos prácticos auspiciados por el Equipo de Acción en que se reunieran expertos en diversos aspectos del proyecto de recomendaciones formuladas por el Equipo de

Acción, así como reuniones de expertos que facilitaran el establecimiento de un grupo de planificación de misiones y de operaciones. Paralelamente al 54° período de sesiones de la Comisión se celebró una reunión de representantes de los organismos espaciales para examinar la labor entre los períodos de sesiones de 2011 y 2012.

45. En el marco de la labor entre períodos de sesiones aprobada por la Comisión para 2011 y 2012, los días 25 y 26 de agosto de 2011 se celebró en Pasadena (Estados Unidos), un curso práctico, sobre recomendaciones internacionales para mitigar la amenaza de los objetos cercanos a la Tierra organizado por el Equipo de Acción. Esa actividad recibió apoyo sustantivo del Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra de la NASA y apoyo financiero de la Fundación Mundo Seguro. En el curso se analizaron cuestiones fundamentales relacionadas con la respuesta y la cooperación que necesitaría un grupo de planificación de misiones y operaciones al prepararse para el posible impacto de un objeto cercano a la Tierra contra la Tierra. Los principales resultados del curso práctico fueron el anteproyecto del mandato de un grupo de planificación de misiones espaciales de mitigación, que formaría parte indispensable del sistema general de mitigación de las amenazas planteadas por los objetos cercanos a la Tierra. Los resultados del curso figurarían en una versión actualizada del informe provisional que el Equipo de Acción presentaría a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 49° período de sesiones. El Equipo de Acción acordó, además, dividir ese informe provisional en dos partes, tituladas, respectivamente, “Objetos cercanos a la Tierra, 2011-2012: informe provisional del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra” (A/AC.105/C.1/L.316), en que se presentaban las actividades y cuestiones relacionadas con el peligro que entrañan los objetos cercanos a la Tierra, los conocimientos actuales sobre ese riesgo y las medidas necesarias para mitigarlo, y “Objetos cercanos a la Tierra, 2011-2012: proyecto de recomendaciones del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra para una respuesta internacional a la amenaza de impacto que plantean los objetos cercanos a la Tierra” (A/AC.105/C.1/L.317).

46. Los días 14 y 15 de noviembre de 2011, en el Laboratorio de Física Atmosférica y Espacial de la Universidad de Colorado, con sede en Boulder (Estados Unidos), se celebró una reunión del grupo de trabajo sobre medios de comunicación y gestión de riesgos, copatrocinada por la Fundación Mundo Seguro y la Asociación de Exploradores del Espacio. El grupo de trabajo, integrado por periodistas, especialistas en medios de comunicación y expertos en gestión de riesgos, se reunió para analizar la mejor manera de advertir al público sobre una amenaza de impacto de un objeto cercano a la Tierra, a fin de evitar la difusión de información errónea, y tratar de elaborar directrices para la preparación de un plan de divulgación y educación que fomentara la divulgación de información exacta y oportuna sobre los posibles efectos de un objeto cercano a la Tierra potencialmente peligroso. El informe del grupo de trabajo se sometió al examen del Equipo de Acción y puede consultarse en el sitio web de la Fundación Mundo Seguro⁵.

47. Con arreglo a la propuesta del Equipo de Acción y el Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra, formulada durante el 49° período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, la NASA organizó un curso

⁵ Véase <http://swfound.org/news/all-news/neo-mediarrisk-communications-working-group-report>.

práctico, celebrado el 29 de mayo de 2012, para informar sobre el análisis internacional del asteroide potencialmente peligroso 2011 AG5. Se informó al Equipo de Acción acerca de los conocimientos actuales sobre ese asteroide, que se resumen en el párrafo 38.

48. La segunda reunión de representantes de organismos espaciales se celebró el 8 de junio de 2012, paralelamente al 55º período de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, con el objeto de examinar el proyecto de mandato para la creación de un grupo de planificación de misiones y de operaciones, conforme a lo recomendado por el Equipo de Acción en el documento A/AC.105/C.1/L.317. La labor entre períodos de sesiones sobre ese proyecto de mandato proseguiría en 2013, con miras a ultimarlos antes del 51º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos.

49. El 15 de noviembre de 2012 se celebró una teleconferencia de representantes de las entidades que podrían formar parte de una red internacional de alerta de asteroides, para examinar las recomendaciones del Equipo de Acción sobre esa red. Los participantes señalaron que algunos componentes del Programa de objetos cercanos a la Tierra de la NASA o el programa para el Conocimiento del Medio Espacial de la ESA ya cumplían muchas de esas funciones. Sin embargo, consideraron que haría falta coordinar más estrechamente esa labor y que carecían de apoyo y relevancia suficientes algunos aspectos de ella cuya mejora permitiría caracterizar mejor los objetos potencialmente peligrosos. Los participantes acordaron también ocuparse de crear un grupo directivo internacional que ayudara a coordinar y promover nuevas iniciativas en ese ámbito e impartir asesoramiento al respecto.

50. Durante la 28ª Asamblea General de la UAI, celebrada del 20 al 31 de agosto de 2012 en Beijing, el Grupo de trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra de la División III de la UAI organizó una sesión especial sobre el riesgo de impacto de objetos cercanos a la Tierra, las actividades en curso y los planes futuros, en que se analizaron desde una perspectiva astronómica los riesgos que planteaban esos objetos (véase <http://adams.dm.unipi.it/iausps7>). Además, la Asamblea General de la UAI aprobó la resolución B3, sobre la creación de un sistema internacional de alerta temprana sobre los objetos cercanos a la Tierra⁶, conforme a lo propuesto por el grupo de trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra de la División III de la UAI.

51. Para febrero de 2013 se proyectaba examinar el proyecto de mandato de un grupo de planificación de misiones y de operaciones, en forma paralela al 50º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos.

52. Las recomendaciones del Equipo de Acción sobre una respuesta internacional ante la amenaza de impacto que planteaban los objetos cercanos a la Tierra, que la Subcomisión examinaría en su 50º período de sesiones, figuraban en el documento A/AC.105/C.1/L.329.

⁶ Su texto puede consultarse en la dirección web <http://info.bao.ac.cn/download/astronomy/IAU2012/newspaper/IHissue09.pdf>.