



# Asamblea General

Distr. general  
4 de diciembre de 2002  
Español  
Original: inglés

---

## Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

### Informe sobre el tercer Curso Práctico Naciones Unidas/Academia Internacional de Astronáutica sobre satélites pequeños al servicio de los países en desarrollo: más allá de la transferencia de tecnología

(Houston (Estados Unidos de América), 12 de octubre de 2002)

#### Índice

<i>Capítulo</i>	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción . . . . .	1-6	2
A. Antecedentes y objetivos . . . . .	1-4	2
B. Asistencia . . . . .	5-6	3
II. Resumen de las ponencias . . . . .	7-21	3
III. Conclusiones y recomendaciones . . . . .	22-27	7



## **I. Introducción**

### **A. Antecedentes y objetivos**

1. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) recomendó, entre otras cosas, que se emprendiese la concepción, construcción y explotación conjunta de una serie de pequeños satélites, que ofrecieran oportunidades de desarrollar la industria espacial local como un proyecto apropiado para facilitar las investigaciones espaciales, las demostraciones de tecnología y las aplicaciones conexas en las comunicaciones y la observación de la Tierra<sup>1</sup>. De las actividades del Foro Técnico que se celebró durante UNISPACE III<sup>2</sup> resultaron recomendaciones adicionales. De conformidad con esas recomendaciones, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría ha ampliado sustancialmente su cooperación con la Subcomisión de Satélites Pequeños para los Países en Desarrollo de la Academia Internacional de Astronáutica (AIA)<sup>3</sup>.

2. En su 44º período de sesiones, celebrado en 2001, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyo el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y conferencias previsto para 2002<sup>4</sup>. Ulteriormente, la Asamblea General, en su resolución 56/51, de 10 de diciembre de 2001, hizo suyo el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial para 2002.

3. La Subcomisión de la AIA, en la reunión que celebró en 1999, convino en que el 51º Congreso Astronáutico Internacional, que se celebraría en Río de Janeiro del 2 al 6 de octubre de 2000, sería una oportunidad ideal para examinar la situación de los programas en América Latina y los progresos realizados al respecto. Acordó, además, que, si bien el curso práctico estaría abierto a la participación de representantes de otras regiones, la situación en América Latina se utilizaría como ejemplo del modo en que los países en desarrollo podían beneficiarse de los satélites pequeños y constituiría el núcleo de los debates. El informe sobre el primer Curso Práctico Naciones Unidas/AIA (A/AC.105/745) se presentó a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 38º período de sesiones, celebrado en 2001. En vista de la reacción positiva de los participantes y los Estados miembros de la Comisión, se decidió que el segundo curso práctico, que se habría de celebrar en 2001, alentara el desarrollo de la tecnología de los satélites pequeños en África. El curso práctico tuvo lugar el 2 de octubre de 2001 en Tolosa (Francia) y el informe correspondiente (A/AC.105/772) se presentó a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 39º período de sesiones, que se celebró en 2002.

4. El Curso Práctico Naciones Unidas/Academia Internacional de Astronáutica sobre satélites pequeños al servicio de los países en desarrollo: más allá de la transferencia de tecnología se celebró en Houston (Estados Unidos de América) el 12 de octubre de 2002. Fue el tercer curso práctico organizado conjuntamente por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la Subcomisión de Satélites Pequeños para los Países en Desarrollo de la AIA, en el marco del Congreso Astronáutico Internacional.

## B. Asistencia

5. El Curso Práctico era parte integrante del Congreso Espacial Mundial y contó con la asistencia de hasta 85 participantes inscritos en el Congreso. Muchos de los participantes en el Curso Práctico también habían asistido al Curso Práctico Naciones Unidas/Federación Astronáutica Internacional sobre soluciones espaciales para problemas mundiales: formación de asociaciones de trabajo entre todos los interesados en la seguridad y el desarrollo humano (A/AC.105/798). Los patrocinadores del curso práctico (la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, la Agencia Espacial Europea y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos de América) brindaron apoyo financiero a algunos participantes de países en desarrollo.

6. Uno de los objetivos del Curso Práctico era examinar las posibilidades de utilizar los satélites pequeños no sólo para la transferencia de tecnología, sino también como medio útil de impulsar el desarrollo de los países y los programas científicos y de aplicación tecnológica. El Curso Práctico se realizó teniendo en cuenta las recomendaciones formuladas en los anteriores cursos prácticos. Asistieron también al Curso Práctico varios participantes en esos cursos prácticos anteriores, que aportaron un valioso sentido de continuidad y pudieron evaluar los progresos que se habían logrado a lo largo de la serie de cursos.

## II. Resumen de las ponencias

7. En una breve introducción, los copresidentes del Curso Práctico trazaron un panorama general de los resultados alcanzados en los cursos prácticos que se habían llevado a cabo en el marco de UNISPACE III, en Río de Janeiro y en Tolosa. Seguidamente se presentaron y debatieron siete ponencias, la mayor parte de las cuales trataban de las aplicaciones en la esfera de la teleobservación y observación de la Tierra.

8. La primera ponencia versó sobre el AISAT-1 el primer satélite nacional de Argelia. Concebido en asociación con el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte en el marco de un programa de transferencia de tecnología y conocimientos especializados, el satélite era el primero que habrían de lanzar varios países como parte de una constelación de satélites de vigilancia de los desastres naturales (disaster monitoring constellation (DMC)). En ese programa de cooperación participaban Argelia, China, Nigeria, el Reino Unido, Tailandia, Turquía y Viet Nam. Se pondrían en la misma órbita satélites de los siete países a fin de crear la primera constelación internacional dedicada a la vigilancia de los desastres naturales o provocados por el hombre. Los satélites de la constelación permitirían a los siete países participantes tener acceso diariamente a imágenes de todo el mundo de utilidad para la mitigación de los efectos de los desastres, las aplicaciones de la teleobservación en su territorio y la explotación de la tecnología espacial con fines comerciales, a la vez que facilitarían la cooperación internacional entre países desarrollados y países en desarrollo.

9. Como parte de la DMC, el AISAT-1 contribuiría a mitigar los efectos de los desastres naturales o causados por el hombre mediante la transmisión de alertas anticipadas y la vigilancia y análisis de fenómenos. Cuando el satélite no se utilizara con esas finalidades, sería monitorizado y dirigido para aplicaciones de ámbito nacional: Argelia era un país grande, el segundo en extensión del continente africano, con una superficie de más de 2,5 millones de km<sup>2</sup>. Tenía necesidad de vigilar la utilización de las tierras agrícolas y la contaminación industrial y marina y de datos cartográficos de apoyo para la construcción de infraestructura como redes de carreteras y vías férreas, tareas que podrían realizarse con mayor eficiencia mediante la utilización de satélites. Otra aplicación regional particular era la vigilancia del avance acelerado de la desertificación que se estaba produciendo en los límites del Sahara.

10. AISAT-1 era el primer satélite lanzado como parte del programa espacial que Argelia se proponía llevar a cabo en el próximo decenio. El programa estaba concebido para atender a las necesidades de desarrollo del país y para aplicaciones en las esferas de la educación, la contaminación marina y atmosférica, las telecomunicaciones, la explotación de los recursos naturales, la meteorología y el clima, la infraestructura urbana y rural y la ordenación de las tierras, así como para ayudar a resolver otros problemas de ordenación de recursos en el ámbito local. Como parte de un programa espacial sostenible, el Centre national des techniques spatiales (CNTS) de Argelia estaba ya planificando el lanzamiento de una segunda nave espacial, el AISAT-2.

11. Nigeria también estaba construyendo su primer microsatélite, el NigeriaSAT-1, en el marco de la DMC. Este satélite formaba parte del Programa nacional de investigación y desarrollo espaciales que venía ejecutando el Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales (NASRDA). El programa era un componente importante de la estrategia nacional de desarrollo socioeconómico mediante las aplicaciones de la tecnología espacial. Entre los objetivos del Organismo figuraban la creación de capacidad nacional en las principales disciplinas de la ciencia y la tecnología espaciales y el aprovechamiento de esa capacidad como herramienta para la ordenación de los recursos naturales, el desarrollo de infraestructura, la vigilancia del medio ambiente y el desarrollo sostenible. En la ponencia se describió el mandato, la política y los objetivos del Organismo y el marco institucional en que funcionaba. El programa del Organismo giraba en torno a los temas siguientes: desarrollo de los recursos humanos y creación de capacidad; ordenación de los recursos naturales; estudio de la Tierra y de su medio ambiente; defensa, seguridad nacional y aplicación de la ley; aplicaciones de las comunicaciones espaciales; y enseñanza y capacitación. Se consideraba que la promoción de la cooperación internacional era una parte esencial del programa espacial de África, en particular en el seno de la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO).

12. El proyecto NigeriaSAT-1 se llevaba a cabo con la cooperación del Reino Unido e incluía componentes de transferencia de tecnología y de capacitación. Ya se estaban adelantando nuevos planes para la construcción de un satélite de comunicaciones, el NigeriaSAT-2; puesto que se reconocía que la ineficiencia de las comunicaciones era una de las más grandes barreras para el desarrollo socioeconómico, el NigeriaSAT-2 se concebiría con el propósito de contribuir a

crear una red adecuada de telecomunicaciones en todo el país nacional, y con una cobertura regional que se extendería a los países miembros de la CEDEAO.

13. La tercera ponencia, presentada por Sudáfrica, trató de la brecha digital en África. Un objetivo básico de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD), programa dispuesto por la Unión Africana, era impulsar el desarrollo del continente procurando colmar las lagunas existentes en sectores prioritarios, uno de los cuales era el de la tecnología de la información y las comunicaciones, en el que era apremiante reducir la brecha digital. En la ponencia se señaló que los satélites pequeños y los microsátélites constituían uno de los instrumentos más adecuados para alcanzar ese objetivo; de hecho, varios países habían lanzado ya satélites pequeños o estaban construyéndolos (por ejemplo, Argelia y Nigeria, según lo expusieron en el Curso Práctico; y Sudáfrica con su satélite SUNSAT), lo cual sentaba las bases para avances futuros.

14. El lanzamiento y funcionamiento satisfactorios del microsátélite SUNSAT demostraban que la base tecnológica para la observación de la Tierra en relación con aplicaciones de interés para el medio ambiente, la agricultura y la agrometeorología, podía establecerse utilizando una plataforma de satélites muy pequeños y de gran rendimiento. Se propuso la creación de una constelación africana de satélites de ordenación de los recursos naturales, en el marco de un programa africano de cooperación. La utilización de esos satélites podía contribuir a satisfacer de forma sostenible a las necesidades de los países africanos y a resolver problemas reales, como la fuga de cerebros, la falta de acceso a la tecnología y la información espaciales, la pobreza y la inseguridad alimentaria, los efectos de los desastres, la deficiencia infraestructural, el fenómeno de los refugiados y el desarrollo no sostenible. Si bien, gracias a la construcción de satélites que se estaba llevando a cabo, la capacidad en ingeniería espacial empezaba a ser accesible en la propia África, la labor de investigación y desarrollo a largo plazo sólo se podría sostener mediante el desarrollo y utilización reproducibles de tecnología y conocimientos especializados. La creación de una constelación africana de satélites de aplicación de la tecnología espacial en la ordenación de los recursos naturales contribuiría en sí a materializar uno de los objetivos principales de la NEPAD.

15. En la cuarta ponencia, presentada por Indonesia, se describió la concepción de un nuevo microsátélite para la vigilancia de los recursos naturales, denominado Ganesyasat-CXM. El satélite se colocaría en una órbita terrestre ecuatorial baja para poder obtener una resolución temporal óptima al llevar a cabo la misión principal de vigilancia del medio ambiente.

16. Indonesia era un país marítimo formado por más de 14.000 islas, dispersas a lo largo de una octava parte del ecuador, con unos 81.000 km de costa, una superficie de cerca de 1,9 millones de km<sup>2</sup>, un mar territorial de 3,1 millones de km<sup>2</sup> y una zona económica exclusiva de 2,7 millones de km. Su posición marítima es el factor que impulsa las actividades de desarrollo y las operaciones comerciales que, sumadas a la necesidad de administrar sus ingentes recursos naturales, tanto terrestres como marítimos, así como los sectores agrícola y forestal, justifican el empleo de la tecnología espacial.

17. El plan de lanzar un satélite estaba concebido por consiguiente, partiendo de la premisa de que la tecnología espacial podría contribuir considerablemente a resolver los problemas propios del desarrollo económico del país. El satélite serviría para formar a estudiantes en el diseño y fabricación de naves espaciales. Cuando ya estuviese en órbita, contribuiría a la observación del medio ambiente y la obtención de datos geográficos y serviría de apoyo para estudios científicos relacionados con la vigilancia meteorológica y de la actividad volcánica.

18. La quinta ponencia se refería al SAC-C (Satélite de Aplicaciones Científicas) de la Argentina de observación de la Tierra construido por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de la Argentina en asociación con los Estados Unidos y con el apoyo complementario del Brasil, Dinamarca, Francia e Italia en los aspectos de instrumentación y diseño. El SAC-C fue fabricado y ensamblado íntegramente en la Argentina. Llevaba a bordo 10 instrumentos con los que se efectuaron estudios relativos a la evaluación y evolución de los procesos de desertificación, la determinación y predicción de la producción agrícola, la vigilancia de zonas de inundación y la observación de zonas costeras y de aguas dulces. Otros de sus objetivos científicos eran observar la estructura y la dinámica de la biosfera terrestre y marina y del medio ambiente, contribuir a una mejor comprensión del campo magnético terrestre y de la interacción correspondiente entre el Sol y la Tierra, y desarrollar y utilizar nuevas técnicas en el marco del sistema mundial de determinación de la posición (GPS) para medir fenómenos atmosféricos de alcance mundial con miras al estudio del tiempo y el cambio climático estacional, interanual y a largo plazo.

19. El SAC-C fue lanzado en noviembre de 2000 y era parte de la “Constelación Matutina” junto con otros tres satélites estadounidenses: el Landsat-7, el EO-1 y el Terra. Gracias a la creación de esa constelación se obtenían imágenes de distinta resolución geométrica en diferentes bandas espectrales captadas por los cuatro satélites de forma casi simultánea, se realizaban experimentos de navegación autónoma y se ensayaban las capacidades de la constelación de satélites GPS en materia de estudios atmosféricos, navegación, control de altitud y determinación de órbita. Las principales esferas de aplicación eran hidrología, desertificación, urbanismo, agricultura de precisión, silvicultura, ecología, estudios de la atmósfera y la ionosfera y de las propiedades de las nubes. Utilizando datos de los cuatro satélites se obtuvieron resultados interesantes sobre utilización de tierras y recursos forestales autóctonos, así como sobre inundaciones e incendios, los dos tipos más importantes de fenómenos potencialmente peligrosos a los que la Argentina se ve expuesta.

20. En la sexta ponencia, presentada por el Brasil, se describió una novedosa aplicación de los satélites brasileños de recopilación de datos SDC 1 y 2 en agricultura de precisión en los naranjales. En este caso, la plataforma terrena de recopilación de datos reuniría información relacionada con la humedad del suelo y la altura de los frutos, parámetros determinantes del proceso de floración y, por consiguiente, del de producción de la fruta; esta información se transmitiría a los usuarios por medio de los satélites SDC. Aunque esta aplicación era válida únicamente para los cultivos perennes, se podría extender también a otros tipos de datos agrícolas para uso de los sectores público y privado.

21. En la última ponencia se describió un pequeño proyecto sobre un satélite científico de observación meteorológica desde el espacio, que desarrollarían conjuntamente el Brasil y la Federación de Rusia. La Federación de Rusia había adquirido experiencia en esta materia gracias a su serie de satélites Interball. Se estaba proyectando una misión conjunta ruso-ucraniana en la que participarían un satélite ruso Interball y un satélite ucraniano Prognoz. El Brasil podría aportar un tercer satélite que gravitaría en una órbita elíptica de gran excentricidad. Al poner los satélites de la constelación en distintas órbitas, sería posible vigilar fenómenos interplanetarios y magnetosféricos de características espaciales y temporales variables. Se preveía que esos datos se podrían utilizar para mejorar la vigilancia y las previsiones meteorológicas.

### **III. Conclusiones y recomendaciones**

22. El Curso Práctico demostró claramente una vez más que se podían obtener enormes beneficios de la realización de actividades espaciales mediante un programa de satélites pequeños.

23. Los participantes en el Curso Práctico reconocieron que los satélites pequeños resultaban útiles para adquirir y desarrollar tecnología y contribuir a las actividades de enseñanza y capacitación. En el Curso Práctico se recalcó la importancia de concentrarse principalmente en las aplicaciones que reportaran beneficios económicos sostenibles a los países en desarrollo.

24. En las ponencias se hizo hincapié en que los resultados prácticos ya habían demostrado que los satélites pequeños podían contribuir a resolver con eficacia problemas regionales. Se habían presentado nuevos programas y se preveía que éstos reportarían beneficios similares, por ejemplo, los derivados de la teleobservación, sobre todo en relación con la mitigación de los efectos de los desastres naturales, la agricultura, la desertificación, la vigilancia de los bosques y el desarrollo de infraestructura.

25. Los participantes reconocieron también que los proyectos de utilización de satélites pequeños fomentaban la cooperación internacional en el ámbito regional o mundial mediante la concertación de acuerdos bilaterales o multilaterales. Se reconoció que esos proyectos podrían dar lugar a una cooperación fructífera entre distintos países en la planificación, lanzamiento y mantenimiento de una constelación de satélites, así como en el empleo eficaz de los datos que se recopilaban. Los participantes reconocieron que ese tipo de enfoque podía resultar útil para compartir los gastos de fabricación de satélites y los datos obtenidos.

26. El Curso Práctico reconoció que, dentro de un país, un programa de satélites pequeños podía despertar el interés por la ciencia y la tecnología, mejorar la calidad de vida y de la enseñanza, promover la investigación y el desarrollo y mejorar los vínculos entre los organismos gubernamentales, las instituciones de enseñanza y el sector industrial. Por consiguiente, los participantes subrayaron la necesidad de que la población y los encargados de adoptar decisiones cobraran una conciencia más clara de los beneficios de los programas espaciales.

27. Los participantes en el Curso Práctico si bien reconocieron que las propuestas formuladas durante UNISPACE III eran plenamente aplicables, formularon o reafirmaron las conclusiones y recomendaciones que se enumeran a continuación:

a) En el Curso Práctico se reconoció que debían explorarse más las posibilidades de la cooperación internacional a fin de fomentar la utilización de sistemas de satélites pequeños en beneficio de los países en desarrollo, sobre todo promoviendo proyectos regionales. Con ese fin, se recomendó que se adoptaran medidas coordinadas para individualizar problemas importantes comunes a diferentes países de una región y que se pudieran resolver con ayuda de la tecnología de satélites pequeños. El Curso Práctico recomendó también que se establecieran alianzas entre las regiones con necesidades comunes, como las regiones ecuatoriales de los distintos continentes;

b) Se habían hecho esfuerzos para desarrollar sistemas espaciales destinados a mejorar la calidad de vida en los países en desarrollo. Para beneficiar al máximo, económica y socialmente, a la población de esos países, el Curso Práctico recomendó que los programas pertinentes se establecieran de manera que se aseguraran la continuidad y la sostenibilidad;

c) En el Curso Práctico se subrayó en particular la creciente importancia de los programas de observación de la Tierra para los países en desarrollo, así como los beneficios que se derivaban de las actividades de cooperación internacional. Por ello, se recomendó que se ejecutaran programas estratégicos a largo plazo que permitieran la adquisición y el procesamiento sostenibles de los datos necesarios para la vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales y para la adopción de decisiones;

d) El Curso Práctico reconoció los beneficios de los programas de satélites pequeños para la adquisición, el desarrollo y la aplicación de la ciencia y la tecnología espaciales, y la acumulación correspondiente de una base de conocimientos y de capacidad industrial. Por ello, se recomendó que las actividades espaciales fueran parte integrante de todo programa nacional destinado a la adquisición y el desarrollo de tecnología y a la creación de capacidad;

e) El Curso Práctico confirmó que se reconocía la importancia del desarrollo espacial en los programas de enseñanza, en particular para motivar y capacitar a los estudiantes. De conformidad con las recomendaciones formuladas en UNISPACE III, se recomendó que cada país reconociera el importante papel que los medios espaciales podían desempeñar en la educación así como la necesidad de incorporar la ciencia y la tecnología espaciales en los programas de enseñanza;

f) Por último, el Curso Práctico puso de relieve la necesidad de sensibilizar al público en general y los encargados de adoptar decisiones respecto de beneficios potenciales de las aplicaciones de la tecnología espacial. En particular, se reconoció el importante papel que podía cumplir un organismo o entidad dedicados a cuestiones del espacio en la definición y ejecución de un programa espacial. Se



recomendó que cada país o grupo de países consideraran la posibilidad de alcanzar un nivel mínimo de capacidades espaciales, que podrían ser invaluableles para impulsar el desarrollo socioeconómico y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

#### Notas

<sup>1</sup> *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Viena, 19 a 30 de julio de 1999* (publicación de las Naciones Unidas, N° de venta S.00.I.3), cap. I, resolución 1, anexo, párr. 32 b).

<sup>2</sup> *Ibid.*, anexo III.

<sup>3</sup> La Subcomisión de Satélites Pequeños para los Países en Desarrollo de la AIA se propone evaluar los beneficios de los satélites pequeños para los países en desarrollo y fomentar la sensibilización al tema en los países desarrollados y los países en desarrollo. La Subcomisión publica sus conclusiones y difunde información pertinente en cursos prácticos y simposios. A fin de lograr sus objetivos, coopera con las Naciones Unidas y su Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos; la Federación Astronáutica Internacional y su Comité de Enlace con las organizaciones internacionales y los países en desarrollo; y la Universidad Internacional del Espacio.

<sup>4</sup> *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo séptimo período de sesiones, Suplemento N° 20 (A/57/20)*, párr. 54.