



Asamblea General

Distr. GENERAL

A/AC.105/688

22 de enero de 1998

ESPAÑOL

Original: INGLÉS

COMISIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO
ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS

**INFORME SOBRE EL CURSO DE CAPACITACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y LA AGENCIA
ESPACIAL EUROPEA PARA EXPERTOS DE PAÍSES AFRICANOS DE
LENGUA INGLESA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE DATOS DEL SATÉLITE
EUROPEO DE TELEOBSERVACIÓN EN EL ESTUDIO DE LOS
RECURSOS NATURALES, LAS FUENTES DE ENERGÍA
RENOVABLES Y EL MEDIO AMBIENTE**

(24 de noviembre a 5 de diciembre de 1997, Frascati (Italia))

ÍNDICE

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
INTRODUCCIÓN	1 - 9	2
A. Antecedentes y objetivos	1 - 5	2
B. Organización y programa del Curso	6 - 9	3
I. POSIBILIDADES DE UTILIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE TELEOBSERVACIÓN Y PROYECTOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	10 - 20	3
II. RESUMEN DE LAS DISERTACIONES	21	6
III. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	22 - 24	6

INTRODUCCIÓN

A. Antecedentes y objetivos

1. La Asamblea General, en su resolución 37/90, de 10 de diciembre de 1982, decidió, de conformidad con las recomendaciones de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE 82), que el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, entre otras cosas, estimulara el crecimiento de un núcleo autóctono y de una base tecnológica autónoma de la tecnología espacial de los países en desarrollo, y que promoviera una mayor cooperación en la esfera de la ciencia y la tecnología espaciales entre países desarrollados y en desarrollo, así como entre países en desarrollo.
2. La Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 39º período de sesiones celebrado en junio de 1996, tomó nota de las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial para 1997 que se señalan en el informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 33º período de sesiones (A/AC.105/637, párrs. 26 a 36). Posteriormente, la Asamblea General, en su resolución 51/123, de 13 de diciembre de 1996, hizo suyas las actividades del Programa de aplicaciones de la tecnología espacial para 1997 propuestas a la Comisión por el Experto en aplicaciones de la tecnología espacial (A/AC.105/625, secc. I).
3. Atendiendo a lo solicitado en la resolución 51/123 de la Asamblea General, y de conformidad con las recomendaciones formuladas en la UNISPACE 82, el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial incluyó, como parte de sus actividades para 1997, la organización de un curso de capacitación para expertos de los países africanos de lengua inglesa sobre la utilización de datos del satélite europeo de teleobservación (ERS) en el estudio de los recursos naturales, las fuentes de energía renovables y el medio ambiente. El curso era el cuarto de una serie de cursos de capacitación análogos organizados en beneficio de los países africanos de lengua francesa (1993), los países de América Latina y el Caribe (1994) y los países de Asia y el Pacífico (1995).
4. El Curso de capacitación de las Naciones Unidas y la Agencia Espacial Europea (ESA) para expertos de los países africanos de lengua inglesa sobre la utilización de datos del satélite europeo de teleobservación en el estudio de los recursos naturales, las fuentes de energía renovables y el medio ambiente fue organizado conjuntamente por el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría* (anteriormente Departamento de Apoyo al Desarrollo y Servicios de Gestión) en colaboración con la Agencia Espacial Europea.
5. Los objetivos del Curso eran los siguientes: a) brindar a los participantes de los países africanos de lengua inglesa la base teórica y la experiencia práctica en diversos aspectos de la teleobservación por microondas, concentrándose en las aplicaciones de esa tecnología a los recursos naturales, las fuentes de energía renovables y, en particular, su utilización para realizar inventarios y vigilar el medio ambiente; y b) familiarizar a los participantes con los servicios operacionales de los satélites ERS-1 y ERS-2 (p. ej.: cobertura de datos, fuentes de datos y niveles de elaboración de los productos), y con la bibliografía y el archivo de información y datos obtenidos por los satélites ERS-1 y los datos disponibles en el Instituto Europeo de Investigaciones Espaciales (ESRIN) en Frascati (Italia).

B. Organización y programa del Curso

* Anteriormente Departamento de Apoyo al Desarrollo y Servicios de Gestión, Departamento de Información Económica y Social y Análisis de Políticas y Departamento de Coordinación de Políticas y Desarrollo Sostenible.

6. El Curso se celebró del 24 de noviembre al 5 de diciembre de 1997 en las instalaciones del Instituto Europeo de Investigaciones Espaciales (ESRIN) de la Agencia Espacial Europea (ESA). Asistieron a él 20 participantes de los siguientes países: Botswana, Egipto, Eritrea, Etiopía, Ghana, Jamahiriya Árabe Libia, Kenya, Malawi, Nigeria, República Unida de Tanzania, Uganda, Zambia y Zimbabwe. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y el Fondo Fiduciario de las Naciones Unidas para las Fuentes de Energía Nuevas y Renovables proporcionaron apoyo financiero para sufragar los viajes en avión y las dietas de los participantes. El programa del Curso fue preparado conjuntamente por la ESA y las Naciones Unidas (Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre). Los conferenciantes procedían de la ESA, el Instituto de Aplicaciones Espaciales de la Comisión Europea y Eurimage.

7. En el Curso se enseñó a los participantes la teoría física en la que se basa la teleobservación, tanto activa como pasiva. Se hizo una descripción general de la teleobservación en diversos intervalos del espectro electromagnético, incluidas la banda visible, la banda de rayos infrarrojos y la banda de microondas, y se puso de relieve la índole pluridisciplinaria de la utilización de los datos. Como las cargas útiles de los satélites ERS-1 y ERS-2 constan principalmente de instrumentación de radar activo, en el curso se hizo especial hincapié en la teleobservación activa por microondas. El Curso incluyó la teoría y los conceptos de formación de imágenes por sistemas de radar de apertura sintética (RAS), así como una introducción a la elaboración digital de imágenes a partir de datos obtenidos por radar en aplicaciones oceanográficas, geológicas, hidrológicas, topográficas y cartográficas. En el Curso se dieron también ejemplos a los participantes de las aplicaciones de los datos recibidos de los distintos instrumentos instalados a bordo de los satélites ERS-1 y ERS-2 y pudieron adquirir experiencia directa en el procesamiento digital de productos de imágenes obtenidas por microondas. También se hizo hincapié en la información complementaria que se puede obtener de datos ópticos y de radar como un medio de suma utilidad para la teleobservación. Entre las disertaciones presentadas por los conferenciantes hubo estudios monográficos y proyectos realizados en África. Los participantes de Kenya, Malawi, Nigeria y Zimbabwe también presentaron disertaciones sobre proyectos de aplicación de datos de teleobservación realizados por sus instituciones y organismos nacionales.

8. Las Naciones Unidas y la ESA aprovecharon la presencia de personas que representaban a instituciones de 13 países de África anglófona para desarrollar la idea de un programa de asistencia técnica que pudiera respaldar la utilización de tecnología y de datos de teleobservación en proyectos de desarrollo sostenible en países en desarrollo. Esa idea tuvo su origen en el primer curso para países africanos de lengua francesa celebrado en Frascati en 1993 y fue desarrollada durante el segundo curso, para países de América Latina y el Caribe en 1994, y el tercer curso, para países de Asia y el Pacífico en 1995. La idea que debatieron los participantes y los copatrocinadores del curso viene resumida en la sección I *infra*.

9. El presente informe, en el que se describen los antecedentes, los objetivos y la organización del curso, han sido preparados para la Comisión y su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Los participantes en el curso han informado sobre los conocimientos que adquirieron y sobre la labor realizada durante el curso a las autoridades gubernamentales competentes, las universidades y las instituciones de investigación de sus respectivos países.

I. POSIBILIDADES DE UTILIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE TELEOBSERVACIÓN Y PROYECTOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

10. Durante el curso, se señaló que junto con los sistemas de satélites de otros organismos nacionales, los satélites de teleobservación de la ESA contribuían a la observación de la Tierra y de su medio ambiente de manera sistemática, global y exacta. Gracias a la tecnología moderna facilitaban mediciones de los parámetros físicos del sistema océano-tierra-atmósfera de forma continua, compatible y con plena cobertura, tanto de noche como de día. Cuando disponían del apoyo de estaciones terrestres de adquisición de datos, garantizaban las observaciones a largo plazo y proporcionaban series cronológicas de datos coherentes y calibrados obtenidos por teleobservación. Gracias a ello resultaba posible reunir todo un historial de parámetros que describían un fenómeno físico tal como el clima.

A partir de este historial, se podían determinar las características, tendencias y anomalías del fenómeno de que se tratase.

11. Se señaló que, dada la capacidad de la radiación de las microondas para atravesar las nubes, los satélites ERS proporcionaban imágenes de la superficie de la Tierra con independencia de las condiciones meteorológicas y permitían observar accidentes de esa superficie incluso en aquellas regiones en que la instrumentación óptica fallaba debido a la nubosidad frecuente o permanente, como ocurre en las regiones ecuatoriales y polares. Además, las imágenes de radar brindaban una información sobre la humedad y la geometría de la superficie que complementaba de manera apreciable los datos sobre la temperatura y el albedo, o reflectividad, de la superficie obtenidos mediante satélites ópticos, lo que hacía que la teleobservación constituyera una herramienta muy potente y flexible en sus aplicaciones a las disciplinas ambientales. En efecto, la naturaleza de los datos obtenidos mediante satélites era multidisciplinaria, ya que podían utilizarse simultáneamente para muchas aplicaciones y distintas necesidades operacionales. Las instituciones nacionales, ya fuera directamente o por conducto de los servicios de la ESA, podían reunir estos datos, archivarlos y, si fuera necesario, procesarlos ulteriormente para que pudieran ser utilizados por sus usuarios en esferas tan diversas como la geología, la oceanografía, la hidrología, la meteorología, la glaciología, la silvicultura, la agricultura, la topografía, la cartografía y el uso del suelo, o en esferas relacionadas con el medio ambiente que iban desde los asentamientos urbanos hasta la vigilancia de la contaminación.

12. Durante los cursos celebrados en Frascati en 1993, 1994 y 1995, los participantes habían indicado que dos obstáculos que les impedían utilizar productos de imágenes como los abordados en el Curso eran la falta de acceso a ellos y la necesidad tanto de estudiar más a fondo los principios de esa utilización como de recibir una formación práctica para adquirir experiencia en los mecanismos de análisis. Los representantes de la Secretaría y de la ESA señalaron que estudiarían los medios de proporcionar al menos un volumen limitado de datos y mayor capacitación para las actividades que realizaban las instituciones y organizaciones de los participantes.

13. Tras la celebración del primer Curso de 1993, los representantes de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y el antiguo Departamento de Apoyo al Desarrollo y de Servicios de Gestión de la Secretaría y de la ESA examinaron la cuestión y llegaron a la conclusión de que: a) para que los cursos de capacitación pudieran alcanzar plenamente sus objetivos, era indispensable que los participantes, al regresar a sus países, tuvieran acceso a datos obtenidos mediante satélites y a los programas informáticos de procesamiento de imágenes necesarios para consolidar los conocimientos que acababan de adquirir; b) las instituciones que tenían proyectos en curso eran las que más probablemente necesitarían y utilizarían los datos; y c) los copatrocinadores deberían proponer un programa de asistencia técnica para dar apoyo a determinados proyectos en curso de importancia nacional y regional en las esferas de la gestión de los recursos naturales, la vigilancia ambiental, el desarrollo sostenible y la reducción de desastres y gestión de la preparación, para casos de desastre, aportando para ello la asistencia técnica necesaria y el apoyo correspondiente por lo que se refiere a la tecnología de la teleobservación y la creación de capacidades.

14. El desarrollo del programa incluiría las tres fases siguientes: a) una fase de evaluación de las necesidades para determinar el grado de interés de las instituciones de las regiones que participaran en el programa, así como el volumen y el tipo de los datos que resultaran necesarios; b) una fase de determinación de los proyectos en curso en África, Asia y el Pacífico y América Latina y el Caribe en los que se estuvieron utilizando o se pudieran utilizar datos obtenidos mediante satélites; y c) una fase de evaluación y selección de propuestas de proyectos en función de las aplicaciones de la teleobservación que tuvieran mayor demanda en las regiones de que se tratase. Posteriormente, los copatrocinadores, con apoyo de las instituciones participantes y los gobiernos de sus países, presentarían los proyectos seleccionados a posibles fuentes de financiación. Los datos que proporcionaría el programa no se limitarían a los obtenidos por los satélites ERS-1 y ERS-2 sino que, en función de las exigencias de los proyectos, podrían proceder de otros satélites (por ejemplo, el satélite de teleobservación de la Tierra LANDSAT y el satélite experimental de observación de la Tierra SPOT) o de una combinación de satélites, a fin de aprovechar la índole complementaria de los datos obtenidos por satélite.

15. Durante la puesta en práctica de los programas antes citados, los participantes en los tres primeros cursos de capacitación celebrados en Frascati de 1993, 1994 y 1995 presentaron a la Secretaría (Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y Departamento de Apoyo al Desarrollo y de Servicios de Gestión) y a la ESA las necesidades de datos de varios proyectos en curso. La primera serie de solicitudes provino de América Latina y se procedió a integrarlas temáticamente en módulos que los copatrocinadores podían presentar a posibles aportantes de financiación. Se utilizó un proceso análogo por lo que se refiere a África y a Asia y el Pacífico con los insumos aportados por los participantes en otros cursos de capacitación organizados conjuntamente por las Naciones Unidas y la ESA en las regiones.

16. El programa que se ha citado anteriormente se presentó a los participantes en el curso celebrado en 1997 junto a una invitación para que participasen en el proyecto y contribuyeran a sus dos primeras fases. Los participantes expresaron gran interés en esta oferta. Durante el curso se celebró una serie de conversaciones para examinar las cuestiones relacionadas con las fases a) y b) descritas en el párrafo 14 *supra*. Las Naciones Unidas y la ESA proporcionaron información complementaria y ayudaron a los participantes durante esas conversaciones.

17. Durante el examen de posibles proyectos complementarios que tuvo lugar al concluir el curso, los participantes hicieron hincapié en que los datos obtenidos por los satélites ERS podrían brindar una aportación útil en aplicaciones de vigilancia de los recursos naturales, las fuentes de energía renovables y el medio ambiente. Concretaron una serie de proyectos de importancia nacional o regional que podrían beneficiarse de los datos obtenidos por los satélites ERS, entre los que figuraban los siguientes: a) vigilancia de la degradación de las tierras en el Cuerno de África (Eritrea, Etiopía); b) degradación del medio ambiente en la región del Lago Victoria (Kenya, República Unida de Tanzania, Uganda); c) vigilancia de la sedimentación del Lago Volta (Ghana); d) utilización de la interferometría para preparar modelos numéricos de elevación en el Sáhara (Egipto, Jamahiriya Árabe Libia, Marruecos, Túnez); e) desertificación, erosión de los suelos y degradación de las tierras en el Sáhara (Egipto, Jamahiriya Árabe Libia, Marruecos, Túnez); f) aplicación de datos obtenidos por teleobservación a la vigilancia de las aguas freáticas y las cuencas fluviales en el Cuerno de África (Etiopía, Malawi); g) vigilancia de zonas costeras (Nigeria); h) rehabilitación y conservación de la sabana arbórea utilizando datos multitemporales obtenidos por radar de abertura sintética (RAS); e i) desarrollo de técnicas locales en las explotaciones agrícolas para la prevención de la erosión de los suelos y los corrimientos de tierras en África oriental (Kenya, República Unida de Tanzania, Uganda). Algunos de los proyectos citados estaban ya en curso de realización e intervenían en ellos las instituciones y organismos de los participantes.

18. Al abordar las cuestiones relacionadas con la disponibilidad, la accesibilidad y las aplicaciones prácticas de los datos obtenidos por los satélites ERS, los participantes señalaron, entre otras cosas, que los usuarios presentes y potenciales de esos datos deberían tener una mayor exposición a las ciencias básicas que constituyen la base de la tecnología de teleobservación por microondas, así como recibir mayor capacitación en esa esfera, para que pudieran dar mayor aplicación a la tecnología y aprovechar más los datos pertinentes. La disponibilidad limitada de los datos y la falta de equipo y programas informáticos adecuados necesarios para la elaboración de los datos de los satélites ERS eran otros obstáculos para la utilización rutinaria de imágenes captadas por radar. También se observó que, mediante la combinación de los datos obtenidos por radar de los satélites ERS y datos ópticos, se aceleraría la implantación de la tecnología de microondas, al complementar los actuales métodos operacionales de teleobservación óptica. Con ello se contribuiría a salvar el problema de la nubosidad en la región y los datos complementarios resultaría muy útil, sobre todo en aplicaciones como la actualización de mapas, la vigilancia temporal y la evaluación de peligros potenciales.

19. Las Naciones Unidas y la ESA informaron a los participantes de que los copatrocinadores llevarían a cabo, en función de las solicitudes presentadas por las instituciones y organismos de los participantes, un estudio de evaluación de las necesidades de la región así como una evaluación y selección de propuestas de proyectos como fase preparatoria del proceso de formulación del programa de asistencia técnica al que se hace referencia más arriba. También se informó a los participantes de los criterios de selección de proyectos, entre los que figuraban los

siguientes: a) su aplicabilidad a cuestiones de desarrollo; b) el impacto de los recursos limitados; c) el compromiso gubernamental y de los participantes; d) el desarrollo de recursos humanos; e) las posibilidades de obtener resultados prácticos rápidos; y f) un plazo de duración mediano.

20. Para poder facilitar un proceso justo de evaluación y selección de propuestas de proyectos con arreglo a un conjunto común de criterios, se sugirió que las solicitudes de las instituciones y organismos de los participantes se presentaran en un formato normalizado basado en el modelo utilizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. A este respecto, los copatrocinadores distribuyeron a los participantes unas amplias directrices sobre la preparación de propuestas de proyectos.

II. RESUMEN DE LAS DISERTACIONES

21. El programa de capacitación ofrecido en el Curso fue análogo al de los cursos organizados en beneficio de los países africanos de lengua francesa en 1993, los países de América Latina y el Caribe en 1994 y los países de Asia y el Pacífico en 1995. En el informe sobre el Curso de capacitación de las Naciones Unidas y la Agencia Espacial Europea para los países de América Latina y el Caribe sobre la vigilancia de los recursos naturales, las fuentes de energía renovables y el medio ambiente utilizando datos obtenidos con el satélite europeo de teleobservación (ERS-1) (A/AC.105/594) figura una reseña detallada de los temas presentados en el Curso.

III. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

22. Durante los debates celebrados en la conclusión del Curso, los participantes se comprometieron a continuar los trabajos relacionados con el programa de asistencia técnica que las Naciones Unidas y la ESA llevarían a cabo. A ese respecto, informarían a los dirigentes de sus respectivas instituciones y organismos acerca de los objetivos, metas y resultados previstos del programa, y pondrían en marcha la preparación de propuestas de proyectos basadas en proyectos de importancia nacional y regional en las esferas de gestión de los recursos naturales, vigilancia ambiental, desarrollo sostenible y reducción de desastres y gestión de la preparación para casos de desastre que estuvieran en curso.

23. Los participantes formularon una serie de recomendaciones, que se pueden resumir de la siguiente forma:

a) Con sujeción a la disponibilidad de fondos, la serie de cursos de capacitación de las Naciones Unidas y la ESA sobre aplicaciones de datos de los satélites ERS debería continuar para exponer a los expertos y gestores de recursos naturales de países en desarrollo a los distintos aspectos de los sistemas actuales y futuros de teleobservación por microondas y a las aplicaciones de los datos de los satélites ERS en la exploración de recursos naturales y la vigilancia del medio ambiente;

b) Debería ampliarse la duración del Curso a 3 ó 4 semanas para que se pudiera dar suficiente cobertura a la gran cantidad de información teórica sobre la teoría y las aplicaciones de la teleobservación por microondas, así como para poder impartir una capacitación práctica más amplia en el procesamiento y el análisis de imágenes;

c) Las Naciones Unidas y la ESA deberían seguir apoyando a las conferencias y cursos prácticos regionales sobre aplicaciones de la teleobservación por microondas en los que se pusiera al corriente a los participantes con carácter periódico (semestralmente) acerca de las últimas novedades en esta tecnología de tan rápido crecimiento, así como para compartir información sobre proyectos y programas nacionales y fomentar la cooperación regional.

24. Los participantes también expresaron su agradecimiento por la calidad técnica del programa de capacitación que les fue impartido, por las becas recibidas de los copatrocinadores, gracias a los cuales habían podido participar

en el curso, y por la cooperación y el apoyo prestados por el personal administrativo y técnico del Instituto Europeo de Investigaciones Espaciales (ESRIN).