



# Asamblea General

Distr. general  
25 de marzo de 2009  
Español  
Original: inglés

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

### **Informe del Curso Práctico Regional de las Naciones Unidas, Kenya y la Agencia Espacial Europea sobre la utilización de aplicaciones integradas de la tecnología espacial para vigilar el impacto del cambio climático en el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria**

(Nairobi, Kenya, 1º a 5 de diciembre de 2008)

## Índice

	<i>Página</i>
I. Introducción .....	3
A. Antecedentes y objetivos .....	4
B. Programa .....	5
C. Asistencia .....	7
II. Resumen de las ponencias .....	7
A. Sesión técnica sobre aplicación integrada de las tecnologías espaciales a las observaciones de la Tierra, las aplicaciones satelitales y la vigilancia de la atmósfera .....	7
B. Sesión técnica sobre iniciativas y colaboraciones en los planos mundial y regional .....	8
C. Sesión técnica sobre utilización de las tecnologías espaciales para el desarrollo agrícola, territorial y rural .....	9
D. Sesión técnica sobre interacción entre la atmósfera, el medio ambiente, la agricultura y la seguridad alimentaria .....	9



E.	Sesión técnica sobre tecnologías y recursos de información relacionados con el espacio que pueden servir para abordar la sostenibilidad ambiental y la gestión de los recursos naturales. . . . .	10
F.	Sesión técnica sobre educación, formación y fomento de la capacidad institucional . . . . .	11
III.	Grupos de trabajo y actividades complementarias . . . . .	11
A.	Grupo de trabajo sobre cartografía y análisis de los recursos hídricos. . . . .	11
B.	Grupo de trabajo sobre uso de la tierra/cobertura terrestre y desarrollo agrícola para la reducción de la pobreza . . . . .	12
C.	Grupo de trabajo sobre degradación ambiental en entornos urbanos y rurales . . . . .	13
IV.	Conclusiones y recomendaciones. . . . .	14

## I. Introducción

1. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), en particular mediante su resolución titulada “El Milenio espacial: la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano”<sup>1</sup>, recomendó que con las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial se promoviera la participación de los Estados Miembros en un marco de colaboración en los planos regional e internacional, haciendo hincapié en la profundización de los conocimientos y las aptitudes en los países en desarrollo<sup>2</sup>.

2. En su 50º período de sesiones, celebrado en 2007, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyo el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y conferencias del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial previsto para 2008. Posteriormente, la Asamblea General, en su resolución 62/217, de 21 de diciembre de 2007, refrendó el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial previsto para 2008.

3. En cumplimiento de lo dispuesto en la resolución 62/217 de la Asamblea General y conforme a las recomendaciones de UNISPACE III, el Curso Práctico Regional de las Naciones Unidas, Kenya y la Agencia Espacial Europea sobre la utilización de aplicaciones integradas de la tecnología espacial para vigilar el impacto del cambio climático en el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria se celebró en Nairobi (Kenya) del 1º al 5 de diciembre de 2008.

4. Organizó el Curso Práctico la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, en el marco de las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial correspondientes a 2008. Actuaron como anfitriones el Departamento de Meteorología de Kenya y el Departamento de Estudio y Teleobservación de Recursos de Kenya en colaboración con el Centro de Predicciones Climatológicas y Aplicaciones de la Autoridad Intergubernamental para el Desarrollo (IGAD) y el Centro Regional de Cartografía de Recursos para el Desarrollo. El Curso contó con el copatrocinio de la Agencia Espacial Europea (ESA).

5. El presente documento contiene información sobre los antecedentes, los objetivos, el programa, los grupos de trabajo, las medidas de seguimiento y las conclusiones y recomendaciones del Curso Práctico.

---

<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.

<sup>2</sup> *Ibid.*, cap. II, párr. 409 d) i).

## A. Antecedentes y objetivos

6. En el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible<sup>3</sup> del 26 de agosto al 4 de septiembre los jefes de Estado y de Gobierno reafirmaron vigorosamente su firme compromiso de aplicar cabalmente el Programa 21<sup>4</sup> y se comprometieron a alcanzar las metas de desarrollo acordadas internacionalmente, entre ellas las que figuraban en la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas (resolución 55/2 de la Asamblea General). En la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible se aprobó también la Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible<sup>5</sup>.

7. En su resolución 54/68 la Asamblea General hizo suya la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano, formulada en UNISPACE III como núcleo de una estrategia para hacer frente a problemas mundiales mediante el uso de aplicaciones de la tecnología espacial en el futuro. En particular, en la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano, los Estados participantes en UNISPACE III señalaron las ventajas y aplicaciones que ofrecen las tecnologías espaciales para hacer frente a los obstáculos al desarrollo sostenible, y observaron también la eficacia de los instrumentos espaciales para encarar las dificultades planteadas por la contaminación ambiental, el agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de biodiversidad y los efectos de los desastres naturales y originados por el hombre.

8. El cumplimiento de las recomendaciones formuladas en la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano podría servir de apoyo a muchas de las medidas preconizadas en el Plan de Aplicación de Johannesburgo. En particular, los instrumentos basados en la tecnología espacial podrían contribuir a fortalecer las capacidades de los países en desarrollo para mejorar la gestión de los recursos naturales aumentando y facilitando la utilización de datos obtenidos mediante tecnologías espaciales. Además, el Curso Práctico Regional de las Naciones Unidas, Kenya y la Agencia Espacial Europea sobre la utilización de aplicaciones integradas de la tecnología espacial para vigilar el impacto del cambio climático en el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria sirvió de apoyo a la labor de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CSD) relativa al grupo temático de 2008-2009 y abordó temas relacionados con la interacción entre la cubierta terrestre y la atmósfera, incluso en lo que respecta a la agricultura, el desarrollo rural, el uso de la tierra, la sequía y la desertificación y África.

9. La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible está llevando a cabo un programa de trabajo plurianual que abarca el período de 2004 a 2017, dividido en ciclos bienales, cada uno de los cuales se dedica a un grupo temático y varias cuestiones intersectoriales. Cada ciclo bienal comprende un año de examen, en que la Comisión procura determinar los obstáculos y las limitaciones con que se tropieza para la aplicación, y un año de formulación de políticas, en que la Comisión decide

---

<sup>3</sup> *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002* (publicación de las Naciones Unidas, N° de venta S.03.II.A.1 y corrección), cap. I, resolución 2, anexo.

<sup>4</sup> *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992*, vol. I, *Resoluciones aprobadas por la Conferencia* (publicación de las Naciones Unidas, N° de venta S.93.I.8 y corrección), resolución 1, anexo II.

<sup>5</sup> *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible...*, cap. I, resolución 1, anexo.

las medidas que deben adoptarse para acelerar la aplicación y movilizar la acción con el fin de superar los obstáculos y limitaciones definidos en el curso del año de examen.

10. El grupo temático de 2008-2009 comprende las cuestiones de la agricultura, el desarrollo rural, el uso de la tierra, la sequía y la desertificación y África. Por consiguiente, las recomendaciones y conclusiones emanadas del Curso Práctico también representan una contribución de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos a la labor de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible correspondiente al grupo temático de 2008-2009 (véanse A/AC.105/872 y A/AC.105/892).

11. El objetivo principal del Curso Práctico era la utilización de las tecnologías espaciales integradas, como la teleobservación y los sistemas de información geográfica (SIG), la navegación y la determinación de la posición, las telecomunicaciones, la meteorología asistida por satélites y la observación de la Tierra, de manera que pudieran contribuir a la prevención y la mitigación de los problemas causados por las alteraciones del clima mundial. En especial, los participantes en el Curso Práctico se centraron en los temas siguientes: la previsión, la vigilancia y la alerta temprana en casos de desastres relacionados con el clima y con los riesgos ambientales como las inundaciones, las sequías y la desertificación, y la mejora de la seguridad alimentaria en el plano regional mediante el desarrollo agrícola sostenible, el uso de la tierra y la vigilancia de las variaciones de la cubierta terrestre.

12. El Curso Práctico constituyó también una ocasión para fomentar la sensibilización de las instancias decisorias y los profesionales a nivel nacional y regional acerca del potencial de las aplicaciones de la tecnología espacial, intercambiar experiencias y poner en marcha proyectos experimentales de carácter práctico. En el Curso Práctico se prestó también atención, entre otras cosas, a la forma en que la tecnología espacial podía contribuir a los programas de desarrollo sostenible en los países en desarrollo.

## **B. Programa**

13. Los participantes en el Curso Práctico se centraron en la utilización de aplicaciones integradas de la tecnología espacial para vigilar el impacto del cambio climático en el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria en favor del desarrollo sostenible, con el fin de posibilitar y respaldar la preparación y ejecución de proyectos en la materia y proporcionar datos e información fiables para elaborar políticas y adoptar decisiones en esa esfera.

14. En la ceremonia de apertura del Curso Práctico pronunciaron declaraciones introductorias y de bienvenida los representantes del Instituto de Formación e Investigación en Meteorología de Kenya, la IGAD, el Departamento de Meteorología de Kenya (también el representante permanente de Kenya ante la Organización Meteorológica Mundial), el Centro Regional de Cartografía de Recursos para el Desarrollo, la ESA y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. El Ministro de Medio Ambiente y Recursos Minerales de Kenya participó en calidad de invitado de honor.

15. Pronunciaron discursos de fondo el jefe del departamento de relaciones internacionales de la ESA y el Director del Departamento de Prospección y Teleobservación de Recursos de Kenya.

16. El programa del Curso Práctico incluyó una serie de ponencias técnicas sobre las aplicaciones útiles de los instrumentos basados en la tecnología espacial que ofrecían información esencial o soluciones eficaces en relación con el costo para la planificación y ejecución de programas o proyectos relacionados con la vigilancia de los efectos del cambio climático en el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria. En el Curso se presentaron también exposiciones sobre las necesidades de los usuarios finales interesados en la vigilancia de los efectos del cambio climático y la variación de los regímenes meteorológicos, así como sobre la gestión de sistemas de vigilancia y alerta temprana para desastres relacionados con el clima y los riesgos ambientales como las inundaciones, las sequías y la desertificación, que pudieran afectar al desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria en África.

17. Se invitó a los participantes que habían recibido apoyo financiero de las Naciones Unidas y los copatrocinadores a presentar breves exposiciones de su labor profesional relacionada con las cuestiones tratadas en el Curso. Esas exposiciones se formularon como parte integrante del programa del Curso Práctico.

18. El programa del Curso Práctico comprendió seis sesiones técnicas sobre los temas siguientes: a) aplicación integrada de las tecnologías espaciales a las observaciones de la Tierra, las aplicaciones satelitales y la vigilancia de la atmósfera; b) iniciativas y colaboraciones en los planos mundial y regional; c) utilización de las tecnologías espaciales para el desarrollo agrícola, territorial y rural; d) interacción entre la atmósfera, el medio ambiente, la agricultura y la seguridad alimentaria; e) tecnologías y recursos de información relacionados con el espacio como medio para abordar la sostenibilidad ambiental y la gestión de los recursos naturales; y f) educación, formación y fomento de la capacidad institucional.

19. Se dedicó un día a realizar visitas técnicas y una gira al Departamento de Meteorología de Kenya, el Centro de Predicciones Climatológicas y Aplicaciones de la IGAD, el Departamento de Prospección y Teleobservación de Recursos de Kenya y el Centro Regional de Cartografía de Recursos para el Desarrollo.

20. Se reservó tiempo suficiente para que los participantes hicieran exposiciones sobre sus actividades al respecto y deliberaran sobre las esferas prioritarias a efectos de seguimiento y la posibilidad de establecer o fortalecer asociaciones. Durante el Curso Práctico se celebraron dos sesiones de grupos de trabajo.

21. Se establecieron tres grupos de trabajo encargados de analizar los siguientes temas de interés para los participantes: cartografía y análisis de los recursos hídricos, uso de la tierra/cubierta terrestre y desarrollo agrícola en favor de la reducción de la pobreza, y degradación ambiental en entornos urbanos y rurales. Las reuniones celebradas por los grupos de trabajo ofrecieron a los participantes la oportunidad de debatir cuestiones relacionadas con los mecanismos de cooperación regional e internacional y los recursos para ejecutar proyectos. Los componentes de los grupos de trabajo también se reunieron para esbozar propuestas de proyectos.

22. En total, los oradores invitados, procedentes de países en desarrollo y países desarrollados, presentaron 36 ponencias, al término de cada una de las cuales se celebró un amplio debate.

### **C. Asistencia**

23. Asistieron al Curso Práctico un total de 65 participantes de los países siguientes: Alemania, Austria, los Estados Unidos de América, Etiopía, Gambia, Guinea-Bissau, Kenya, Malawi, Mauricio, el Níger, los Países Bajos, Polonia, Seychelles, Sudáfrica, Swazilandia y el Togo. Participaron también representantes de las siguientes organizaciones nacionales, internacionales e intergubernamentales: el Instituto Internacional de Análisis de Sistemas Aplicados, la Autoridad Intergubernamental para el Desarrollo (IGAD), el Centro de Predicciones Climatológicas y Aplicaciones de la IGAD, el Departamento de Meteorología de Kenya, el Centro Regional de Cartografía de Recursos para el Desarrollo, el Instituto Internacional de Ciencias de la Información Geológica y Observación de la Tierra, la Fundación Mundo Seguro, el Instituto Internacional de Investigación en Ganadería (ILRI), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de la Argentina (CONAE), la Agencia Espacial Europea (ESA), y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

24. Los fondos asignados por las Naciones Unidas y los copatrocinadores del Curso Práctico se utilizaron para sufragar los costos de los viajes en avión, las dietas y el alojamiento de 14 participantes. Los copatrocinadores suministraron también fondos para la organización, los servicios y el transporte locales de los participantes.

25. El Curso Práctico fue seguido por 16 representantes de medios de comunicación de ámbito local y regional.

## **II. Resumen de las ponencias**

26. A continuación se ofrece (párrs. 27 a 41) un resumen de las principales cuestiones abordadas por los participantes en las ponencias presentadas en las sesiones técnicas. Los pormenores del programa del Curso Práctico, la documentación de antecedentes y las ponencias pueden obtenerse a través del sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (<http://www.unoosa.org>).

### **A. Sesión técnica sobre aplicación integrada de las tecnologías espaciales a las observaciones de la Tierra, las aplicaciones satelitales y la vigilancia de la atmósfera**

27. Se presentaron cuatro ponencias dedicadas a la aplicación integrada de las tecnologías espaciales a la observación de la Tierra, las aplicaciones satelitales y la vigilancia de la atmósfera, las cuales tenían los siguientes temas: a) iniciativa de promoción de las aplicaciones integradas de la ESA; b) reseña general del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial; c) el programa africano de vigilancia del medio ambiente en favor del desarrollo sostenible; y d) sistemas de apoyo a la adopción de decisiones: el uso de sistemas dinámicos de sensores y las posibilidades de su utilización en África.

28. Las ponencias facilitaron abundante información sobre las posibilidades en los planos regional y mundial de la aplicación integrada de la tecnología espacial, incluida la investigación en varios sectores socioeconómicos como la salud, la agricultura, los recursos hídricos, la energía y el transporte (con especial hincapié en el transporte aéreo y marítimo). Se dio especial importancia a la colaboración y el intercambio de datos como elementos fundamentales en la mayor parte de esas actividades. Se examinaron ejemplos de proyectos experimentales fructíferos que hacían uso de la ciencia espacial en varios sectores, así como la capacidad en materia de recursos humanos que se había creado en diferentes partes de África. Se expusieron las iniciativas que se habían de emprender en futuros programas, con una especial atención a las aplicaciones en África como región y, a nivel local, en beneficio de los usuarios finales.

## **B. Sesión técnica sobre iniciativas y colaboraciones en los planos mundial y regional**

29. Se presentaron seis ponencias dedicadas a algunos de los trabajos que se realizaban en colaboración a nivel mundial y regional en la esfera de la utilización de la tecnología espacial, cuyos temas eran los siguientes: a) aplicación de la tecnología derivada de las ciencias espaciales en la vigilancia meteorológica y climática en la región del Gran Cuerno de África; b) el proyecto San Marco de lanzamiento y seguimiento por satélite: una iniciativa de cooperación entre Italia y Kenya; c) Iniciativa TIGER: utilización de la tecnología de observación de la Tierra para la gestión integrada de los recursos hídricos; d) elaboración de programas de acción nacionales para la adaptación y la experiencia agro-meteorológica en Etiopía; e) aplicaciones de la tecnología derivada de las ciencias del espacio a la reducción integrada del riesgo de desastre: cambio climático y agricultura; y f) utilización del vehículo espacial Meteosat de segunda generación y productos conexos por el Servicio de Meteorología de Swazilandia.

30. En la mayoría de las ponencias se ponían de relieve programas relacionados con la tecnología espacial, algunos de los cuales tenían el fin de mejorar las operaciones cotidianas que se realizaban en varias partes de África. Se expusieron algunos ejemplos de la forma en que se utilizaba la tecnología espacial en instituciones de ámbito nacional y regional. Esas aplicaciones incluían la vigilancia del clima y el medio ambiente, la elaboración de estimaciones de pluviosidad y la utilización del índice de vegetación de diferencia normalizada. Una iniciativa de colaboración quedó bien demostrada con la ponencia sobre el proyecto San Marco de lanzamiento y seguimiento por satélite, un proyecto conjunto entre los gobiernos de Italia y Kenya. La Iniciativa TIGER era otra tarea de colaboración de la ESA para ayudar a los Estados de África a superar los problemas con que se encontraban a la hora de recoger, analizar y difundir la información geográfica relacionada con los recursos hídricos a fin de contribuir a la puesta en práctica de las recomendaciones señaladas en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.

31. En el curso de la sesión se destacó el papel esencial que la ciencia del espacio desempeñaba en la gestión integrada de los riesgos de desastre. Las deliberaciones pusieron de manifiesto que la información derivada del espacio se utilizaba en todas las fases de la gestión de desastres, desde la preparación por anticipado, el socorro y la rehabilitación hasta las actividades de recuperación.

### **C. Sesión técnica sobre utilización de las tecnologías espaciales para el desarrollo agrícola, territorial y rural**

32. Se presentaron siete ponencias en las que se abordaron diversas cuestiones relacionadas con la utilización de la ciencia espacial para el desarrollo agrícola, territorial y rural, y que tenían los temas siguientes: a) cartografía en colaboración mediante servicios geográficos basados en la web: posibilidades en la esfera del desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria; b) el sistema de alerta de inundación de la cuenca del río Nzoia; c) impacto del cambio climático en las pesquerías de Kenya; d) el instrumento ZAR (zonas en riesgo), un medio importante para la previsión, vigilancia y alerta en relación con la seguridad alimentaria en el Níger; e) utilización de estrategias de comunicación para la productividad agrícola sostenible y el mejoramiento de la seguridad alimentaria del distrito de Kakamega; f) cartografía y vigilancia de los bosques mediante teledetección; y g) la tecnología espacial integrada y las reformas en la tenencia de la tierra en África.

33. En las ponencias se pusieron de relieve las actividades en curso en diversas regiones, entre ellas la facilitación de información de alerta para la reducción del riesgo de desastre, la difusión de esa información de alerta, la evaluación del impacto del cambio climático en algunos sectores (por ejemplo la pesca y la agricultura) y en la seguridad alimentaria, así como la cartografía y la vigilancia del uso de la tierra y la cobertura terrestre mediante información obtenida por tecnologías de teledetección. Se comparó el sistema de tenencia de la tierra adoptado en diversas partes de África con las políticas satisfactorias de tenencia de la tierra aplicadas en el mundo occidental. Quedaron claramente demostradas la fiabilidad y aplicabilidad de los datos obtenidos mediante teledetección en todas esas actividades. Se demostró que las tecnologías más recientes de evaluación de la información, como los nuevos servicios geográficos basados en la web, tenían varias ventajas frente a las tecnologías anteriores.

### **D. Sesión técnica sobre interacción entre la atmósfera, el medio ambiente, la agricultura y la seguridad alimentaria**

34. Se presentaron tres ponencias sobre los siguientes temas: a) impacto del cambio climático en la agricultura de Seychelles; b) disponibilidad de tierras agrícolas, ciencia de los ciudadanos y posibles zonas críticas de hambruna en el África subsahariana; y c) el papel del cultivar de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) y sus mezclas para la seguridad alimentaria de los hogares en Malawi.

35. Las ponencias hicieron hincapié en la vulnerabilidad de los países del África subsahariana ante los efectos de cambio climático. Se puso de relieve la escasez de tierra debida a la presión demográfica y se explicaron los riesgos de cara al futuro. Se reiteraron los tipos de efectos en diversos sectores que se habían expuesto en otras sesiones. Se señaló la necesidad de que los Estados adoptaran medidas que mejorasen su seguridad alimentaria y ofrecieran fuentes alternativas de energía y recursos hídricos para sus crecientes poblaciones. Se expuso como caso de éxito un estudio monográfico realizado en Malawi para el que se eligió la batata.

36. Se indicó claramente que era necesario adoptar con rapidez medidas urgentes, especialmente en determinadas zonas críticas, para mejorar la situación en cuanto a

seguridad alimentaria en el África subsahariana. Entre dichas medidas figuraban el mejoramiento de las variedades cultivadas, la optimización de los tipos de cultivos, la ampliación de la superficie de cultivo agrícola y el aumento del rendimiento de las cosechas mediante una mejor gestión del agua y los fertilizantes. Se hizo hincapié en la necesidad de llevar a cabo investigaciones en colaboración sobre esas iniciativas con la participación de los agricultores (en parte para aprovechar los conocimientos indígenas existentes).

#### **E. Sesión técnica sobre tecnologías y recursos de información relacionados con el espacio que pueden servir para abordar la sostenibilidad ambiental y la gestión de los recursos naturales**

37. Se presentaron ocho ponencias sobre los temas siguientes: a) uso de instrumentos para prever crisis alimentarias en el Sahel; b) el cambio climático en el Togo: consecuencias y enfoque de las soluciones; c) establecimiento de instituciones apropiadas para apoyar la utilización de las observaciones de la Tierra en favor de la seguridad humana; d) SERVIR-África: sistema de observación, vigilancia y visualización de la Tierra; e) reseña general de las aplicaciones de la información geográfica en el International Livestock Research Institute; f) perspectivas de las aplicaciones espaciales en Sudáfrica; g) comparación de la altura de las nubes (deducida) con la precipitación observada en las regiones tropicales de África utilizando datos facilitados por el satélite Meteosat de segunda generación; y h) mitigación de los efectos del cambio climático en las tierras áridas y semiáridas de Kenya mediante sistemas comunitarios de alerta temprana para el ganado en bien de la seguridad alimentaria.

38. La mayoría de los ponentes hicieron demostraciones de algunos de los instrumentos que hacían uso de datos de satélites y servían para facilitar información de alerta temprana a las instancias decisorias. Las decisiones adoptadas eran en particular medidas para reducir al mínimo los efectos de condiciones climáticas extremas en sectores como la agricultura y la ganadería, entre otros. Sin embargo, algunas instituciones de países en desarrollo encontraron dificultades en el uso de algunos de esos instrumentos. Se propuso fortalecer la capacidad de esas instituciones para mejorar la gestión de los recursos naturales aumentando y facilitando la utilización de los datos adquiridos mediante tecnologías espaciales como una de las muchas posibles soluciones para resolver algunas de las dificultades. También se hicieron demostraciones de la evolución de la ciencia espacial en el sector de las comunicaciones.

39. Se señaló que se habían conseguido muchos progresos en la utilización de la teleobservación para responder a casos de desastre. Por ejemplo, había datos en mayor cantidad y de mejor calidad fácilmente accesibles. Además, estaban todavía por aplicar los resultados de muchas investigaciones importantes cuyos resultados era necesario aplicar. Pese a los progresos logrados, persistían problemas, como la utilización descoordinada de los datos, la falta de comprensión de las necesidades de los usuarios, la ausencia de normas sobre el formato de los datos para su integración en módulos de aplicación en los sistemas de información geográfica y la lentitud con que se aplicaban los resultados de la investigación.

## **F. Sesión técnica sobre educación, formación y fomento de la capacidad institucional**

40. Se presentaron cuatro ponencias sobre los siguientes temas: a) actividades espaciales en la Argentina y cooperación internacional; b) fomento de la capacidad en la esfera de la ciencia y la tecnología espaciales: los centros regionales para la educación en la esfera de la ciencia y la tecnología espaciales afiliados con las Naciones Unidas; c) introducción a un programa de educación (presentado en una grabación de vídeo); y d) actividades de fomento de la capacidad del Centro Regional de Cartografía de Recursos para el Desarrollo.

41. Los ponentes expusieron algunas de las actividades regionales relacionadas con el fomento de la capacidad en materia de ciencia espacial (tanto relativas a los recursos humanos como a la infraestructura). La mayor parte de esas actividades se realizaban en centros regionales que se habían establecido gracias a un esfuerzo internacional por conseguir la existencia de educación en materia de ciencia espacial en las instituciones docentes de ámbito nacional y regional de los países en desarrollo. El objetivo principal de esos centros era fomentar la capacidad nacional y regional impartiendo educación y capacitación en profundidad en las disciplinas básicas para la investigación y las aplicaciones de la ciencia espacial. En África se habían establecido dos centros afiliados con las Naciones Unidas, uno en Marruecos (para los países de habla francesa) y el otro en Nigeria (para los países de habla inglesa). Esos centros habían seguido fomentando a diferentes niveles la capacidad de los recursos humanos de los países participantes. Además existían varios centros regionales que no estaban afiliados con las Naciones Unidas y que llevaban a cabo sus actividades con fuerte apoyo de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la ESA.

## **III. Grupos de trabajo y actividades complementarias**

42. Se establecieron tres grupos de trabajo encargados de examinar los temas siguientes y elaborar propuestas de posibles proyectos complementarios así como estudiar cuestiones relacionadas con los mecanismos de cooperación regional e internacional y los recursos para ejecutar proyectos: a) cartografía y análisis de los recursos hídricos; b) uso de la tierra/cobertura terrestre y desarrollo agrícola para la reducción de la pobreza; y c) degradación ambiental en entornos urbanos y rurales.

43. Los tres grupos de trabajo mantuvieron dos sesiones de debate, celebradas los días 2 y 4 de diciembre, y prepararon informes que presentaron el viernes 5 de diciembre. A continuación figura un resumen de cada uno de los informes de los grupos de trabajo.

### **A. Grupo de trabajo sobre cartografía y análisis de los recursos hídricos**

44. Integraron el grupo de trabajo sobre cartografía y análisis de los recursos hídricos 13 participantes de los seis países siguientes: Alemania, Gambia, Kenya, Seychelles, Sudáfrica y Swazilandia.

45. El objetivo establecido por el grupo de trabajo se relacionaba con la utilización de la tecnología espacial para analizar y cartografiar las variaciones en la disponibilidad de los recursos hídricos, especialmente como consecuencia de las inundaciones, las sequías y la desertificación. Se decidió que se integrarían tres aspectos de los recursos hídricos, a saber, el agua atmosférica, el agua superficial y el agua subterránea. El objetivo general era el fomento de la capacidad en materia de estimación de las precipitaciones y cartografía de fenómenos extremos mediante la utilización de las tecnologías espaciales.

46. Concretamente, el grupo de trabajo examinó los aspectos siguientes: a) cartografía de zonas inundadas y zonas en riesgo de inundación; b) estimación de las precipitaciones utilizando imágenes obtenidas por satélite para mejorar las observaciones convencionales, especialmente en zonas en las que se realizan escasas mediciones; c) evaluación y vigilancia del agua superficial y subterránea; d) establecimiento de un sistema de alerta temprana de inundación; y e) seguimiento de los ciclones tropicales en el océano Índico.

47. Los resultados previstos por el grupo de trabajo fueron el establecimiento de una infraestructura de datos espaciales como apoyo para la adopción de decisiones en las esferas de gestión de los recursos hídricos, alerta temprana por riesgo de inundación o sequía y difusión de información, y fomento de la capacidad para implantar la mencionada infraestructura de datos espaciales a nivel nacional, regional y de cuenca hidrológica.

48. El grupo de trabajo aportó información sobre lo siguiente: alcance de los trabajos necesarios para cumplir el objetivo; resultados previstos; productos; tareas principales que realizar para el establecimiento de la infraestructura de datos espaciales; y planteamientos que procede adoptar.

49. Se asignó a algunos integrantes del grupo de trabajo la responsabilidad de ejecutar tareas específicas. Se acordó que la aplicación de las propuestas se efectuaría a nivel nacional en los seis países representados por los participantes en el grupo de trabajo.

50. La puesta en práctica de los resultados del Curso Práctico se llevaría a cabo en dos etapas. La primera entrañaría la facilitación de una plantilla de la infraestructura de datos espaciales que el participante de la Universidad Técnica de Berlín entregaría en Alemania a todos los miembros del grupo de trabajo. Se determinaron las tareas que debían realizarse tras la entrega de la plantilla y los plazos para realizarlas. La segunda etapa de la puesta en práctica entrañaría la solicitud de una subvención para integrar la infraestructura de datos espaciales a nivel nacional o regional y la inclusión de la infraestructura en el plan de estudios del Instituto Regional de Formación e Investigación en Meteorología.

## **B. Grupo de trabajo sobre uso de la tierra/cobertura terrestre y desarrollo agrícola para la reducción de la pobreza**

51. El grupo de trabajo sobre uso de la tierra/cobertura terrestre y desarrollo agrícola para la reducción de la pobreza estuvo compuesto por 12 participantes de los 8 países siguientes: Alemania, Etiopía, Guinea-Bissau, Kenya, Mauricio, el Níger, Sudáfrica y el Togo.

52. El objetivo que definieron los participantes en el grupo de trabajo se refería a la eficacia de la cartografía y vigilancia de los recursos naturales mediante las tecnologías espaciales a fin de facilitar información para la planificación del uso de la tierra/cobertura terrestre y el desarrollo agrícola para la reducción de la pobreza.

53. El grupo de trabajo aportó información sobre lo siguiente: resultados previstos, tareas principales que es preciso realizar para el establecimiento de la infraestructura de datos espaciales, condicionamientos y plan de trabajo.

54. Los participantes elaboraron una matriz de ejecución en la que se precisaba claramente el objetivo principal, los objetivos específicos, los trabajos principales que era necesario realizar para alcanzar el objetivo, los resultados previstos y los recursos requeridos. La matriz incluía asimismo información sobre las responsabilidades que incumbirían a los distintos países.

55. Las propuestas se ejecutarían en dos etapas. La primera abarcaría una serie de actividades, por ejemplo la creación de datos de referencia a nivel nacional, que se esperaba sería posible realizar en su mayoría junto con las tareas habituales de los participantes y, por tanto, no tendrían consecuencias financieras. Se previó que la mayoría de las actividades quedarían terminadas en junio de 2009, aunque unas pocas tendrían que concluir a fines de ese año.

56. La segunda etapa comprendía un gran número de actividades cuyos plazos de realización iban de uno a tres años. Algunas de ellas se llevarían a cabo al mismo tiempo que otras de la primera etapa, aunque se previó que en su mayoría comenzasen en julio de 2009. Gran parte de las actividades de la segunda etapa requerirían apoyo financiero.

### **C. Grupo de trabajo sobre degradación ambiental en entornos urbanos y rurales**

57. Integraron el grupo de trabajo sobre degradación ambiental en entornos urbanos y rurales siete participantes de tres países: Kenya, Malawi y Sudáfrica.

58. Los participantes en el grupo de trabajo comenzaron por enumerar los problemas que causaban la degradación urbana y rural como información previa necesaria para comprender el tema. El grupo de trabajo fijó como objetivo determinar los principales factores que contribuían a la degradación ambiental, definir estrategias de mitigación y preparar mecanismos de respuesta y adaptación.

59. Se enunciaron los principales factores que contribuían a la degradación ambiental y se definieron estrategias de mitigación para abordar problemas como el deterioro de la salud, la contaminación y la agricultura y la inseguridad alimentaria, así como en la esfera de adopción de políticas. También se definieron los resultados o productos de las medidas de mitigación relativas a esos problemas. Se elaboró un esbozo de las actividades que realizaría el grupo de trabajo.

60. Las actividades se ejecutarían en dos etapas. Se observó que las actividades de la primera etapa ya las realizaban los participantes en el curso de sus funciones profesionales, por lo que se llevarían a cabo sin necesidad de financiación suplementaria. Sin embargo, la segunda etapa requeriría alguna financiación, especialmente para facilitar la asistencia de participantes a cursos y conferencias.

61. Se asignó a los miembros del grupo la responsabilidad de la realización de tareas concretas. Se elaboró un plan de trabajo para ejecutar las actividades de la primera etapa.

#### **IV. Conclusiones y recomendaciones**

62. El Curso Práctico supuso una oportunidad única para reunir a personas con facultades decisorias y profesionales de ámbito nacional y regional para deliberar acerca de las posibilidades que ofrecen las aplicaciones de la tecnología espacial, intercambiar experiencias y poner en marcha proyectos experimentales de carácter práctico por medio de los grupos de trabajo establecidos durante el Curso. También sirvió de foro a los científicos, participantes con facultades decisorias y gestores de recursos que trabajan en esa esfera, tanto en el sector público como en el privado, para el establecimiento de redes.

63. Los participantes en el Curso Práctico señalaron que las ponencias habían aportado mucha información sobre las iniciativas de ámbito nacional, regional e internacional en la esfera de la teleobservación y la aplicación de esa tecnología en diversos sectores económicos, en particular la agricultura y la seguridad alimentaria, los recursos hídricos, la gestión de desastres y la salud. Los participantes estuvieron de acuerdo en que el cambio climático era una realidad y que ya estaba afectando a diversos sectores socioeconómicos, como la agricultura y la seguridad alimentaria.

64. Sin embargo, la capacidad en materia de recursos humanos y de infraestructura de muchos países era todavía insuficiente como para poder aprovechar la información de origen espacial disponible para reducir al mínimo el impacto del cambio climático. El Curso Práctico formuló las siguientes recomendaciones:

- a) Se deberían armonizar los diferentes formatos utilizados actualmente en los conjuntos de datos de teleobservación;
- b) Se deberían facilitar y utilizar instrumentos y programas informáticos de fuente abierta;
- c) Se debería promover el establecimiento de redes y el intercambio de datos;
- d) Se deberían impulsar proyectos e investigaciones de base comunitaria dirigidos a mejorar el bienestar de los ciudadanos;
- e) Se debería prestar asistencia a los asociados de África para poner en marcha proyectos en colaboración con donantes y asociados en el desarrollo (por ejemplo el Banco Africano de Desarrollo) a fin de facilitar la transición de la fase preoperacional a la fase operacional;
- f) Se deberían impulsar las asociaciones y sinergias entre todos los sistemas de alerta temprana existentes y la elaboración participativa de opciones de intervención y planes de emergencia para la gestión de desastres;
- g) Se debería fortalecer la colaboración científica en el aprovechamiento de la ciencia espacial y sus aplicaciones;

h) Se debería fomentar la capacidad para mejorar la generación y validación de estimaciones de las precipitaciones a fin de mejorar la red de observación del clima en la mayoría de las zonas;

i) Se debería promover la tecnología adecuada mediante la adquisición de infraestructura y el fomento de la capacidad de los recursos humanos para ayudar a los países en desarrollo a mitigar el impacto del cambio climático;

j) Se debería fomentar la capacidad de los recursos humanos para que los datos de teleobservación puedan integrarse en los sistemas de alerta temprana;

k) Se deberían alentar las iniciativas de investigación y desarrollo de carácter cooperativo y participativo que favorezcan deliberadamente la inclusión de los usuarios finales;

l) Se deberían adoptar pronto medidas drásticas de adaptación, como el mejoramiento de las variedades cultivadas, la optimización de los tipos de cultivos, la ampliación de las superficies cultivadas y el aumento del rendimiento de las cosechas mediante una gestión más acertada del agua y los fertilizantes a fin de mejorar la situación en lo relativo a la seguridad alimentaria en el África subsahariana;

m) Se debería sensibilizar a los posibles usuarios acerca del valor de los productos generados;

n) Se debería sensibilizar a los responsables de la formulación de políticas acerca del valor de las observaciones de la Tierra para la gestión de los desastres.

65. Los participantes concluyeron también que la escasez mundial de alimentos planteaba un grave problema de seguridad alimentaria, sobre todo teniendo en cuenta la calidad en declive de las tierras cultivadas. La gestión de los recursos hídricos y el suelo, la reducción de las tierras yermas, la utilización productiva de los recursos de tierras y la adopción de métodos agrícolas de precisión eran algunas medidas que permitirían mejorar el escenario mundial en materia de seguridad alimentaria, si se abordaban urgentemente. Era necesario promover inmediatamente la formación y el fomento de la capacidad en esos aspectos si se quería garantizar la seguridad alimentaria.

66. Se señaló que ya se habían observado signos del cambio climático en el África oriental, pues habían reaparecido algunas enfermedades como la malaria de las tierras altas, la meningitis y la fiebre del Rift Valley, algunas especies de animales y plantas se habían extinguido, los ríos presentaban una estacionalidad mayor o habían desaparecido por completo, la extensión de los lagos y su nivel habían disminuido, habían ocurrido conflictos por los limitados recursos disponibles, especialmente en aguadas y pastizales, y los glaciares de las cordilleras habían retrocedido.

67. Como se señaló en el Curso Práctico, en África, la mayor parte de los sectores socioeconómicos eran sensibles al cambio y la variabilidad del clima. Un clima más cálido podría facilitar la propagación de la malaria, las enfermedades infecciosas debidas a las inundaciones y las sequías y las enfermedades respiratorias, como el asma y la bronquitis, derivadas de la mala calidad del aire así como, en general, incrementar la mortalidad relacionada con la climatología.

68. En el sector del turismo se había observado la extinción de algunas especies de animales y plantas. Se habían hecho proyecciones de las frecuentes y prolongadas sequías o de la reducción de las precipitaciones; si tales proyecciones resultaran realidad serían desastrosas para la vida silvestre y reducirían el atractivo de algunas reservas naturales.

69. En cuanto a los recursos de agua dulce, la variabilidad de las condiciones climáticas podría dificultar la gestión de los recursos hídricos. El descenso de nivel en ríos y embalses afectaría negativamente a la calidad del agua dulce pues aumentaría la concentración de las aguas residuales y los efluentes industriales, con lo que se incrementaría la posibilidad de brotes de enfermedades transmitidas por el agua y se reduciría la calidad y la cantidad de agua dulce disponible para el uso doméstico.

70. Se hizo observar que la tecnología espacial podría ser imprescindible para abordar el cambio climático, la seguridad alimentaria y la salud. Las aplicaciones espaciales proporcionaban las tecnologías innovadoras que, a su vez, facilitaban mecanismos eficaces para realizar evaluaciones del medio ambiente, gestionar los recursos naturales y disponer de instrumentos de alerta temprana y gestión de desastres, así como para respaldar los servicios de salud y educación y seguridad alimentaria en las zonas marginales.

71. Se señaló también que el 20% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero se debía a la desaparición de bosques pero que, si los bosques se gestionaran eficazmente, podrían convertirse en sumideros netos de carbono, ya que podían absorber cerca de una décima parte de las emisiones mundiales de dióxido de carbono incorporándolo a la biomasa, el suelo y los productos forestales. Se consideró que la reducción de la deforestación, la promoción de programas de forestación y la repoblación forestal de zonas dañadas eran formas eficaces en relación con su costo de mitigar el cambio climático y, al mismo tiempo, fomentar la seguridad de los hogares y comunidades que dependían de los bosques. La tecnología espacial podía ser útil para supervisar con eficacia esas actividades.

72. El Curso Práctico sirvió para fomentar la sensibilización pública y divulgar las posibles aplicaciones de la tecnología espacial, dado el amplio interés y apoyo prestado por los medios de información de la región.

73. Los participantes expresaron su reconocimiento al Gobierno de Kenya, la ESA, todas las instituciones patrocinadoras y las Naciones Unidas por la organización del Curso Práctico y por la facilitación de un importante apoyo.