



# Asamblea General

Distr. general  
11 de marzo de 2005  
Español  
Original: inglés

---

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

### **Curso práctico sobre la teleobservación al servicio del desarrollo sostenible de las zonas montañosas organizado por las Naciones Unidas, Austria, Suiza, la Agencia Espacial Europea y el Centro internacional para el aprovechamiento integral de los montes**

**(Katmandú, 15 a 19 de noviembre de 2004)**

## Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción . . . . .	1-20	2
A. Antecedentes y objetivos . . . . .	1-15	2
B. Programa . . . . .	16-18	5
C. Asistencia . . . . .	19-20	5
II. Resumen de las ponencias . . . . .	21-30	5
III. Observaciones y recomendaciones . . . . .	31-49	9
A. Observaciones . . . . .	31-35	9
B. Recomendaciones . . . . .	36-39	11
C. Propuestas de actividades de seguimiento . . . . .	40-49	12



## **I. Introducción**

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

1. En su resolución titulada “El Milenio espacial: la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano”<sup>1</sup>, la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) recomendó que las actividades del Programa de las Naciones Unidas sobre las Aplicaciones de la Tecnología Espacial promoviesen la participación en régimen de colaboración entre los Estados Miembros en los planos regional e internacional, haciendo hincapié en promover los conocimientos y los recursos humanos en los países en desarrollo y los países con economías en transición.

2. En su 46º período de sesiones, celebrado en 2003, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyo el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y conferencias previstos para 2004<sup>2</sup>. Posteriormente, en su resolución 58/89, de 9 de diciembre de 2003, la Asamblea General hizo suyo el Programa de las Naciones Unidas sobre aplicaciones de la tecnología espacial correspondiente a 2004.

3. De conformidad con la resolución 58/89 y acorde con la recomendación de UNISPACE III, del 15 al 19 de noviembre de 2004, se celebró en Katmandú, el Curso práctico sobre la teleobservación al servicio del desarrollo sostenible de las zonas montañosas organizado conjuntamente por las Naciones Unidas, Austria, Suiza, la Agencia Espacial Europea y el Centro internacional para el aprovechamiento integral de los montes (ICIMOD). Organizado por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría en cooperación con la Agencia Espacial Europea (ESA) y los gobiernos de Austria y Suiza, el curso práctico se impartió durante cinco días y fue acogido por el Centro internacional para el aprovechamiento integral de los montes (ICIMOD) y el Ministerio de Población y Medio Ambiente de Nepal. El Curso práctico fue la primera de una serie de actividades dedicadas al desarrollo sostenible de las zonas montañosas.

4. Las zonas montañosas son delicadas desde el punto de vista ambiental, constituyen la fuente de agua dulce para más de la mitad de la humanidad, presentan una gran diversidad biológica y cultural, y son lugares de espiritualidad para muchas sociedades y de recreación para millones de personas en todo el mundo. No obstante, las zonas montañosas presentan problemas peculiares que precisan solución. El cambio climático, la minería de explotación, la degradación ambiental y los conflictos afectan a preciados ecosistemas de montaña. En consecuencia, las personas que viven en las montañas aún se encuentran entre las más pobres y desfavorecidas del mundo. Con frecuencia aisladas y marginadas, un gran número de habitantes de las zonas montañosas ejercen poca influencia sobre las decisiones que afectan sus vidas y entornos.

5. Las poblaciones de las regiones montañosas suelen concentrarse en valles, y sus medios de vida dependen de la agricultura o el turismo. Es importante que las políticas dirigidas al desarrollo de las zonas montañosas sean sostenibles desde los puntos de vista ambiental, económico y social. No obstante, en realidad ello no se logra con frecuencia: por ejemplo, se producen deslizamientos de tierra ocasionados

por el uso excesivo de los suelos o su erosión y la destrucción del bosque natural, a la vez que las características topográficas naturales significan que las zonas montañosas son susceptibles de inundaciones y avalanchas, todo lo cual produce efectos desastrosos en las superpobladas zonas de valles. En las zonas montañosas la escasez de fuentes de agua potable constituye un problema resultante de los desastres naturales y las actividades humanas. En las zonas de montaña el cambio climático puede disminuir la estabilidad de los estratos rocosos y el gelisuelo, lo cual aumenta la probabilidad de que se produzcan deslizamientos de tierra. En esas zonas también se producen sequías e incendios forestales.

6. Las estadísticas que figuran a continuación sobre regiones montañosas ilustran el delicado carácter del medio ambiente de montaña y el alcance de los problemas y desafíos que se encaran en la tarea de lograr el desarrollo sostenible en esas zonas. Las montañas abarcan cerca del 25% de la superficie terrestre del planeta. Alrededor del 12% de la población del mundo vive en zonas montañosas, pero más del 50% de la población mundial depende directa o indirectamente de los recursos de las montañas. En 2000, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación estimó que el número total de personas que viven en las zonas montañosas ascendía a 718 millones. De esa población, 625 millones vivía en países en desarrollo y países con economías en transición. Aproximadamente el 80% de las personas que habitan las montañas viven por debajo del nivel de pobreza. No menos de 245 millones de habitantes de zonas montañosas rurales en países en desarrollo y países con economías en transición pueden correr el riesgo de padecer hambre, o la están experimentando.

7. Actualmente los especialistas en materia de medio ambiente han iniciado una campaña dirigida a incluir el Parque Nacional del Everest (Nepal) en la lista del Patrimonio Mundial en Peligro. En una petición formulada a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, se planteó que el cambio climático había ocasionado la fusión de glaciares del Himalaya y el desbordamiento de lagos, y que, como resultado, había aumentado el peligro de inundaciones catastróficas. A menos que se adoptasen medidas de carácter urgente, muchos lagos del Himalaya podrían quebrar sus márgenes, lo cual pondría en peligro las vidas de miles de personas y destruiría el singular medio ambiente del Everest.

8. Los 20 países que cuentan con el porcentaje más elevado de zonas montañosas son (en orden decreciente): Andorra, Liechtenstein, Bhután, Lesotho, Tayikistán, Kirguistán, Suiza, la ex República Yugoslava de Macedonia, Líbano, Rwanda, Armenia, Nepal, Georgia, Bosnia y Herzegovina, la República Democrática Popular Lao, Swazilandia, Turquía, Austria, Albania y Eslovenia. Los datos estadísticos cartográficos señalan que el 48% del total de la superficie terrestre del planeta se encuentra a más de 500 metros (m) sobre el nivel del mar; el 27% a más de 1.000 m; el 11% a más de 2.000 m; el 5% a más de 3.000 m, y el 2% a más de 4.000 m. Todas las montañas del mundo que se elevan a más de 7.000 metros se encuentran en Asia, y la totalidad de los 14 picos que superan los 8.000 metros se hallan en la cordillera de los Grandes Himalayas, que se extiende a lo largo del borde meridional de la Meseta Tibetana.

9. Hasta un 80% del agua dulce superficial del planeta procede de las montañas. El turismo representa cada vez en mayor medida una fuente principal de ingresos en muchas zonas montañosas del mundo, aunque con frecuencia tiene importantes

repercusiones ambientales y sociales. El turismo de montaña representa entre el 15% y el 20% del turismo mundial (70 a 90 mil millones de dólares EE.UU. al año) y desempeña una importante función en las economías nacionales.

10. El desarrollo sostenible exige una gestión óptima de los recursos naturales y depende de la disponibilidad de información confiable y actualizada a los niveles nacional, regional e internacional. Los datos obtenidos mediante teleobservación pueden proporcionar una visión de la Tierra para muchos estudios que precisan de observaciones espaciales y temporales tales como los inventarios, la agrimensura y la vigilancia para fines agrícolas, la hidrología, la geología, la mineralogía y el medio ambiente. En general, la teleobservación se integra en otras disciplinas tales como la fotogrametría, la cartografía, los sistemas de referencia geodésica, los sistemas de información geográfica (SIG) y los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS).

11. Aunque tiene considerables posibilidades, la teleobservación de las zonas montañosas presenta algunas limitaciones tecnológicas, que es preciso definir y tomar en cuenta en la planificación de cualesquiera actividades en materia de fomento de la capacidad. Además, la educación y la distribución de los productos de datos desempeñan una función central en la adopción eficaz de aplicaciones de la teleobservación para el desarrollo sostenible.

12. La eficacia de las comunicaciones en las regiones montañosas es imprescindible para asegurar un suficiente intercambio de la información que es fundamental para el desarrollo sostenible, las comunicaciones durante la gestión en casos de desastres y la prestación de servicios de atención de la salud y educación a las zonas distantes. Con frecuencia en las regiones montañosas las comunicaciones terrestres son caras, inseguras y de difícil acceso. Las comunicaciones por satélite pueden ofrecer una solución eficaz en función de los costos y desempeñar una función crucial en las zonas montañosas, no solamente en la distribución de datos para el desarrollo sostenible, sino también en la gestión en casos de desastres, la educación y la atención de la salud.

13. Los GNSS son indispensables en la aplicación de la teleobservación para el desarrollo sostenible y en la gestión en casos de desastre. Por ejemplo, los GNSS son útiles para verificar con precisión sobre el terreno los datos obtenidos mediante teleobservación y para acopiar desde tierra datos para el desarrollo sostenible.

14. El principal objetivo del Curso práctico era examinar los posibles usos de la teleobservación en la tarea de facilitar el desarrollo sostenible en las zonas montañosas. Además, el Curso práctico brindó a los participantes una oportunidad ideal para conocer y estudiar las posibilidades de las comunicaciones satelitales y los GNSS para el desarrollo sostenible de las zonas de montaña. Otro objetivo era definir actividades de seguimiento que pusieran a prueba y demostraran la idoneidad de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible de las zonas montañosas.

15. El presente informe se preparó para presentarlo a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 48º período de sesiones, en 2005.

## **B. Programa**

16. El Ministro de Población y Medio Ambiente de Nepal inauguró el Curso práctico y formularon declaraciones de apertura representantes de la ESA, los Gobiernos de Austria y Suiza, el ICIMOD, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

17. Las ponencias principales fueron presentadas por representantes de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, el ICIMOD, la ESA y los Gobiernos de Austria y Suiza. Durante las sesiones temáticas se presentaron un total de 25 ponencias, y varias ponencias y presentaciones interactivas se realizaron vía satélite desde Austria. Una actividad especial en el marco del programa Eduspace de la ESA se organizó para docentes de las universidades de Nepal, y asistieron a la misma 200 participantes. Además, participantes patrocinados presentaron ponencias sobre la situación de la utilización de la teleobservación para el desarrollo sostenible en sus respectivos países.

18. Las sesiones de debate posibilitaron deliberar sobre los temas previamente estructurados, con el fin de definir actividades de seguimiento para la región. Los participantes se dividieron en grupos de trabajo en las esferas del desarrollo sostenible; el medio ambiente y los recursos naturales; la gestión en casos de desastre, y la educación y el fomento de la capacidad. Un quinto grupo de trabajo, integrado por representantes de las instituciones patrocinadoras y organizadoras, se estableció con el fin de coordinar las diversas propuestas. Cada grupo de trabajo presentó propuestas de proyectos a fin de que los patrocinadores interesados los examinaran y seleccionaran para su financiación.

## **C. Asistencia**

19. Participaron en el Curso práctico unos 150 científicos, docentes, personas encargadas de adoptar decisiones e ingenieros procedentes de los 20 países siguientes: Afganistán, Armenia, Austria, Bangladesh, Bután, Camboya, China, Dinamarca, Filipinas, India, Irán (República Islámica del), Kirguistán, Malasia, Myanmar, Nepal, Pakistán, Sri Lanka, Suiza, Tailandia y Vietnam. Una elevada proporción de los participantes eran mujeres. En el Curso práctico participaron además representantes de los órganos internacionales siguientes: el PNUD, el Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), el ICIMOD, la ESA y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

20. Fondos asignados por las Naciones Unidas y los patrocinadores, la ESA y los Gobiernos de Austria y Suiza se utilizaron para sufragar los gastos por concepto de logística, boletos aéreos, alojamiento y dietas de 22 participantes de la región.

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

21. Las sesiones de presentación de ponencias permitieron a los participantes conocer las posibles aplicaciones de la teleobservación mediante satélites y otras tecnologías satelitales para el desarrollo sostenible de las zonas montañosas. Las ponencias se publicarán en el sitio web del ICIMOD (<http://www.icimod.org>).

22. Las disertaciones principales establecieron un marco para las deliberaciones posteriores y destacaron las posibilidades de la teleobservación y las tecnologías de información geográfica para el desarrollo sostenible de la región, así como las limitaciones existentes en la aplicación de la tecnología espacial en las zonas montañosas. La utilización de las comunicaciones satelitales en apoyo a las aplicaciones de la teleobservación se presentó en vivo desde Graz (Austria) vía satélite. Se mostraron a los participantes ejemplos de iniciativas en curso dirigidas a mejorar el acceso a la teleobservación, otra infraestructura espacial y datos espaciales para el desarrollo sostenible.

23. La primera sesión de presentación de ponencias, “Tecnología espacial: observación de la Tierra; del satélite al producto”, abarcó cinco ponencias, durante las cuales los participantes se instruyeron sobre la utilización de los satélites Envisat para la observación de la Tierra. El Envisat es actualmente el único satélite para el estudio del medio ambiente que comprende simultáneamente las esferas de la atmósfera, la tierra y la superficie oceánica. Sus 10 instrumentos abarcan bandas ópticas, infrarrojas y de microondas, y proporcionan una cobertura mundial casi diaria en resolución espacial alta, media y baja para medir la concentración de oligogases atmosféricos, la producción de clorofila (terrestre y oceánica), la altura superficial y efectuar muchas otras mediciones. El acceso a los datos y el análisis de éstos se asegura mediante catálogos en línea y programas informáticos gratuitos (<http://earth.esa.int>). Para fines científicos, los datos del Envisat se pueden recibir a bajo costo o gratuitamente. En el futuro, la ESA asegurará la continuación del suministro de datos de observación de la Tierra mediante el lanzamiento de satélites con fines científicos o de vigilancia de los desastres naturales. Se presentó una ponencia sobre la iniciativa relativa al Satélite de la Organización de las Naciones Unidas (UNOSAT), que se estableció para facilitar el acceso a los datos obtenidos mediante teleobservación a las regiones geográficas cuyo acceso a esos datos se ve limitado en la actualidad. El UNOSAT proporciona información a las autoridades locales y al personal sobre el terreno que participa en actividades tales como la respuesta en casos de emergencia, la preparación para casos de peligro, el mantenimiento de la paz y el desarrollo socioeconómico. También se describió la función de las Naciones Unidas en la activación en la Carta de Cooperación para lograr la utilización coordinada de las instalaciones espaciales en caso de desastres naturales o tecnológicos (Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres). En otra ponencia se trató sobre el programa de la ESA de aplicaciones de la observación de la Tierra en el entorno de montaña. Se expusieron iniciativas de la ESA para desarrollar la aplicación de los datos con el fin de vigilar el movimiento a lo largo de pendientes y de la nieve y los glaciares. La aplicación de técnicas interferométricas de radar de apertura sintética (SAR) posibilita vigilar y mejorar el trazado de mapas del movimiento a lo largo de pendientes, con algunas limitaciones debidas a la órbita satelital. La evaluación de la cubierta de nieve mediante sensores ópticos y del tipo de nieve mediante microondas proporciona una valiosa información para los modelos de escorrentía. En la quinta ponencia, se expuso a los participantes una reseña conceptual de la recuperación de información a partir de datos obtenidos mediante teleobservación. La ponencia final de la sesión aportó una visión personal de los problemas sociales, económicos y ambientales de un país en desarrollo y el significado del desarrollo sostenible en ese contexto. Se hizo hincapié en que en las soluciones en materia de desarrollo sostenible se debían

tener en cuenta las cuestiones sociales y las difíciles condiciones de vida de los beneficiarios finales.

24. La segunda sesión de presentación de ponencias, “La teleobservación en la región del Hindu Kush-Himalaya: situación y cuestiones”, brindó a los participantes la oportunidad de presentar trabajos de investigación e informes sobre la situación de las aplicaciones de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible en sus países. Se presentó un total de 22 ponencias sobre temas relativos al desarrollo sostenible, el medio ambiente y la ecología, la gestión de los recursos naturales, las inundaciones y los ciclones, los deslizamientos de tierra, la erosión de los suelos, la gestión en casos de desastre, el aprovechamiento de la tierra y la cubierta terrestre, la determinación de las zonas de barrios marginales urbanos, la vigilancia de las inundaciones, la alimentación y la agricultura, los recursos hídricos y la educación en las zonas montañosas. Se convino en que en la región y Europa se estaban llevando a cabo muchas investigaciones en esas esferas mediante la teleobservación y los SIG. Las recomendaciones formuladas al concluir la sesión fueron que se debía mejorar la disponibilidad de los datos en tiempo real; que era necesario realizar un mayor número de actividades de capacitación y cursos prácticos, y que se debía alentar la cooperación a los niveles regional e internacional.

25. La tercera sesión de presentación de ponencias trató sobre la información geográfica y la cartografía en las zonas montañosas. En primer lugar, se dio a conocer a los participantes el Portal del Sistema de Información Geográfica de Montaña (<http://www.icimod-gis.net/>), que se había desarrollado para proporcionar recursos en materia de SIG que trataran cuestiones relativas al desarrollo sostenible de la región del Hindu Kush-Himalaya. En el Portal se incluían recursos de capacitación y educación, de bases de datos y mapas y de aplicación. El Portal utiliza una plataforma común para facilitar el intercambio de información y conocimientos sobre la tecnología de los SIG y su aplicación al desarrollo de las zonas montañosas. La segunda ponencia versó sobre la aplicabilidad de los geodatos disponibles para las investigaciones ambientales en las zonas montañosas elevadas. Se destacó la importancia de seleccionar los conjuntos de datos de teleobservación y las secuencias de series cronológicas más apropiados para la cartografía y vigilancia topográficas. Se llegó a la conclusión de que la disponibilidad de datos descargables y gratuitos obtenidos mediante los SIG y la teleobservación ahorrarían tiempo y dinero, y posibilitaría utilizar esos datos y los SIG en una variedad más amplia de investigaciones sobre sostenibilidad en la región del Hindu Kush-Himalaya. La segunda parte de la ponencia trató sobre la utilización de los datos obtenidos mediante teleobservación en las investigaciones de las zonas montañosas elevadas, utilizando ejemplos de los Himalayas, los Alpes, los Altos Tatras y los Andes. Se mostró la utilización de los datos obtenidos mediante teleobservación para fines tales como la vigilancia de glaciares, las aplicaciones en silvicultura, el trazado de mapas sobre idoneidad climática y la cartografía y vigilancia de las zonas de explotación minera de superficie. Se llegó a la conclusión de que la correcta selección de datos obtenidos mediante teleobservación era importante para lograr resultados significativos en la documentación y vigilancia de las actividades humanas. En la tercera ponencia se mostró la manera en que los datos obtenidos mediante teleobservación y los SIG se podían utilizar en la cartografía alpina.

26. La cuarta sesión de presentación de ponencias brindó a los participantes la oportunidad de conocer y debatir cuestiones relativas a la utilización de la

tecnología espacial para gestionar el medio ambiente y los recursos naturales en las zonas montañosas. La primera ponencia trató sobre la cartografía de la cubierta terrestre regional y la evaluación de la cubierta vegetal en la región. Se abordaron las normas cartográficas, en particular la cartografía de la degradación del hábitat. La ponencia sobre medio ambiente y salud mostró la manera en que la teleobservación se utilizaba para optimizar la ubicación de las estaciones de vigilancia ambiental. La ponencia final mostró la importancia de vigilar los glaciares para detectar el cambio climático y gestionar los recursos hídricos y los peligros en las montañas elevadas. Los métodos espaciales proporcionaban nuevas posibilidades para observar cambios en la longitud, la superficie, la masa y la dinámica de los glaciares en zonas grandes y distantes. Entre las actividades conexas a nivel mundial figuraban el Servicio Mundial de Vigilancia de Glaciares (WGMS) y el proyecto Global Land Ice Measurements from Space (GLIMS).

27. La quinta sesión de presentación de ponencias brindó a los participantes la oportunidad de conocer la utilización de la tecnología espacial para la gestión de los desastres en zonas montañosas. En la primera ponencia se examinaron métodos de teleobservación satelital para la cartografía, vigilancia y modelización de peligros y desastres en las zonas montañosas elevadas. Esas técnicas revestían particular importancia para los peligros de los glaciares y el gelisuelo, que frecuentemente tenían lugar en zonas muy intrincadas pero podían afectar zonas distantes a varios miles de kilómetros. En la segunda ponencia se presentó una reseña de modelización climática y las repercusiones del cambio climático en las zonas montañosas. Los datos obtenidos mediante teleobservación posiblemente podrían contribuir a la modelización del cambio climático proporcionando una fuente de parámetros físicos y un medio para validar los resultados de la simulación. Se presentó una tercera ponencia sobre el tema de la mitigación de los desastres causados por inundaciones en la región del Hindu Kush-Himalaya. El sistema de mitigación de las consecuencias de las inundaciones y la gestión integrada de los recursos hídricos, que se basaba en un sistema de información hidrológica, se valía de la teleobservación para el acopio de datos y de la comunicación satelital para la distribución de datos. El sistema constaba de una metodología de pronósticos, una herramienta de apoyo a las decisiones, un sistema de alerta anticipada y mecanismos de coordinación para la gestión y la respuesta en casos de inundaciones. Las cuestiones clave incluidas en la aplicación del sistema eran el carácter transfronterizo de los ríos, la falta de intercambio oportuno de datos en tiempo real (especialmente a través de las fronteras nacionales), la diversidad en materia de capacidad técnica, científica e institucional y la falta de mecanismos regionales.

28. Se presentaron monografías sobre las activaciones por las Naciones Unidas de la Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres, incluida la activación para los deslizamientos de tierra y las inundaciones en Nepal en agosto de 2003. Los productos que se proporcionaron en respuesta a las activaciones se utilizaron para facilitar la movilización de recursos; evaluar exhaustivamente los desastres; aumentar la prestación de asistencia pública y privada; planificar y coordinar la ayuda humanitaria, así como para planificar y disminuir los riesgos de vulnerabilidad en el futuro. Se hizo hincapié en que esos productos se debían distribuir lo más ampliamente posible entre los organismos de ayuda humanitaria y las comunidades locales, y que la eliminación de las restricciones respecto de la reutilización de datos contribuiría a las actividades de disminución de los riesgos. Se presentó una ponencia sobre alerta anticipada, prevención y gestión en casos de desastres, durante la cual se expuso a los participantes la manera en que los datos de observación de la Tierra y los SIG se podían utilizar para llevar a cabo operaciones



de salvamento en gran escala. El siguiente ponente examinó la forma en que los mapas topográficos, las fotografías aéreas, las imágenes satelitales y la modelización digital de elevación se utilizaban para generar un inventario digital de los glaciares y los lagos de origen glaciar. Entre las actividades del proyecto en el futuro figuraban la elaboración de un sistema de alerta anticipada, la reducción al mínimo de las repercusiones de las inundaciones ocasionadas por el desbordamiento de los lagos de origen glaciar; la mejora de la coordinación y cooperación regionales, y la concienciación entre los encargados de elaborar políticas y el público en general. La ponencia final de la sesión versó sobre la utilización de los SIG y la información obtenida mediante teleobservación sobre el aprovechamiento de la tierra y de los recursos hídricos para la contabilización de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas de las zonas montañosas, utilizando una mínima cantidad de información obtenida en tierra.

29. Varias teleconferencias sobre una variedad de temas relativos a la gestión en casos de desastres relacionados específicamente con las zonas montañosas se llevaron a cabo vía satélite desde Graz (Austria) con el fin de mostrar la posible utilización de las comunicaciones satelitales móviles en la gestión, la atención de la salud y la educación en casos de desastre. La primera teleconferencia trató sobre la utilización de la teleobservación en la vigilancia alpina para la gestión forestal. En la segunda se mostró un radar de impulsos para detectar e investigar las avalanchas de nieve y lodo, que se utiliza específicamente para vigilar las laderas que presentan peligro de avalanchas, detectar con antelación las avalanchas naturales, verificar con precisión las avalanchas desencadenadas artificialmente y medir la dinámica de las avalanchas. Entre las aplicaciones del sistema figuraban la protección vial y la vigilancia de las avalanchas de origen natural. La última teleconferencia trató sobre los deslizamientos de tierra, la hidrología de las zonas montañosas y la vigilancia de los glaciares.

30. La sexta sesión de presentación de ponencias incluyó una reseña sobre los SIG para fines docentes y un proyecto piloto del programa Eduspace para la región del Hindu Kush-Himalaya. En el marco de la página web didáctica de la ESA sobre la observación de la Tierra dirigida a escuelas secundarias e instituciones docentes de nivel universitario inferior se había desarrollado una estructura básica para acoger el material obtenido mediante teleobservación de la región del Hindu Kush-Himalaya. El proyecto tenía por objeto procurar la aportación de monografías que se habrían de elaborar mediante investigaciones e instituciones docentes de la región. La página web incluía ejemplos y datos de varios satélites de teleobservación ([www.eduspace.esa.int](http://www.eduspace.esa.int)).

### **III. Observaciones y recomendaciones**

#### **A. Observaciones**

31. En general, los participantes convinieron en que no podría lograrse el desarrollo sostenible si no se contaba con suficiente información sobre el estado de la Tierra y su medio ambiente. Además, los participantes convinieron en que adherirse a la Alianza Internacional para el Desarrollo Sostenible de las Zonas de Montaña, creada por la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, constituiría un paso decisivo hacia la aplicación de los dos resultados diferentes de la Cumbre Mundial, centrados en: a) el desarrollo sostenible de las zonas montañosas; y b) las aplicaciones de la tecnología espacial. En los párrafos que figuran a continuación se

resumen las declaraciones formuladas durante el Curso práctico sobre la situación del desarrollo sostenible y la utilización de la tecnología espacial en la región del Hindu Kush-Himalaya y, en particular, en Nepal.

### **1. Región del Hindu Kush-Himalaya**

32. La región del Hindu Kush-Himalaya incluye muchas zonas apartadas a las que con frecuencia resulta muy difícil y caro acceder. Habida cuenta de la topografía y la variabilidad climática de la región, las personas pueden abastecerse de alimentos sólo durante menos de tres meses al año. La región carece de instalaciones de infraestructura, tiene poca producción agrícola, padece de pobreza generalizada y extrema y cuenta con servicios sociales insuficientes tanto por parte de las organizaciones gubernamentales como de las no gubernamentales. Además, las mujeres se ven abrumadas por las labores domésticas. El carácter cíclico de las sequías, las inundaciones y los desastres naturales complican aún más los esfuerzos en materia de desarrollo en la región. La región está experimentando un rápido cambio como resultado de las consecuencias antropogénicas en el entorno de montaña en la medida en que su densidad de población aumenta en mayor proporción que en otras regiones montañosas del mundo. Debido a su inaccesibilidad, los datos sobre la región son escasos específicamente en relación con la información sobre la utilización del suelo y la cubierta vegetal. El cambio en la utilización del suelo está teniendo lugar con gran rapidez y es preciso realizar un inventario de los conocimientos pasados y presentes sobre la utilización del suelo y la cubierta vegetal de la región. La teleobservación es el único medio eficaz de obtener datos en las zonas inaccesibles de la región.

### **2. Nepal**

33. El objetivo general de los esfuerzos que en materia de desarrollo se realizan en Nepal es disminuir la pobreza. A pesar del notable progreso alcanzado durante el decenio pasado, aún existe en el país, una pobreza generalizada, más patente en las zonas rurales y montañosas en las que vive la mayoría de la población. Del total de población de 23,2 millones de personas, el 38% vive oficialmente por debajo del nivel de pobreza. Generalmente se considera que la ubicación geográfica del país representa un factor que limita el desarrollo de la infraestructura. No obstante, el país cuenta con una gran diversidad natural y cultural. Las zonas de montaña de Nepal constituyen una de las regiones más ambientalmente delicadas del mundo. Las comunidades pobres dependen de la agricultura de subsistencia, la silvicultura (productos forestales tanto maderables como no maderables) e industrias vinculadas al turismo de montaña. Sin embargo, la base de recursos con frecuencia se utiliza excesivamente y la erosión de los suelos y la destrucción del bosque natural causan deslizamientos de tierra, en tanto que la topografía natural propicia las inundaciones, la erosión del suelo y las avalanchas, lo cual puede tener efectos desastrosos tanto en las zonas montañosas como en los valles.

### **3. Programa de desarrollo sostenible de la comunidad**

34. El Programa de desarrollo sostenible de la comunidad de Nepal se elaboró en consonancia con los principios del Programa 21<sup>3</sup>, aprobado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992. En el Programa se asigna atención prioritaria al desarrollo participatorio de la comunidad para mejorar las condiciones socioeconómicas que darían directamente por resultado la

conservación del medio ambiente. Era preciso demostrar que, si se les proporcionan las opciones, los recursos y la confianza en sí mismas, las comunidades pueden alejarse de la agricultura de subsistencia y revitalizar las prácticas de conservación tradicionales. El Programa promueve la sostenibilidad ambiental contribuyendo a contener y dar marcha atrás al avance de la degradación de los recursos, lo cual termina por arruinar las comunidades rurales y de montaña.

35. Al igual que muchos proyectos de base, el Programa comienza por la movilización social, contribuyendo así a que las comunidades tomen el control de su desarrollo, e impartiendo capacitación para ayudarlas a fomentar su capital social, económico y ambiental. El Programa ha promovido la gestión ambiental mediante un enfoque integrado y holístico, que procura combinar la participación cada vez mayor de los interesados directos, el intercambio de información y la integración de las prioridades económicas, sociales y ambientales. El proceso de movilización social ha constituido un soporte para crear instituciones locales autónomas, movilizar el capital y los recursos locales, mejorar los conocimientos y disminuir la pobreza, así como mejorar la calidad del medio ambiente. Como resultado del Programa se han establecido más de 1.300 organizaciones basadas en la comunidad.

## **B. Recomendaciones**

### **1. Alianza internacional para el desarrollo sostenible de las zonas de montaña**

36. Una importante recomendación del Curso práctico es que las organizaciones implicadas deben participar en la Alianza para las Montañas, que es una alianza mundial de personas y organizaciones que se ocupan en cuestiones relativas a las montañas. La Alianza procura iniciar actividades concretas para mejorar los medios de vida y el entorno de las zonas de montaña. La ESA y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre están interesadas en adherirse a la Alianza.

37. La Alianza para las Montañas es una fuerza dinámica en pro del cambio. La Alianza se estableció durante el Año Internacional de las Montañas 2002, en la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible, y está mejorando la cooperación entre los miembros y aunando conocimientos especializados, capacidad y aptitudes para promover la adopción de medidas concretas a todos los niveles de la sociedad. Hasta ahora 42 países, 14 organizaciones intergubernamentales y 50 agrupaciones importantes se han adherido a la Alianza.

### **2. Foro**

38. Con el fin de seguir ampliando las iniciativas que se examinaron en el Curso práctico, se establecerán un foro, una página web y una base de datos electrónica. Se recomendó que el ICIMOD acogiera el foro. En la medida de lo posible, los patrocinadores y los organizadores del Curso práctico movilizan los recursos necesarios para ejecutar los proyectos piloto seleccionados.

### **3. Carta de cooperación para lograr la utilización coordinada de las instalaciones espaciales en casos de desastres naturales o tecnológicos**

39. Los participantes propusieron que se ampliase la utilización de la Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres. La Carta es un mecanismo

operativo entre los organismos que se ocupan del espacio para que en el caso de producirse un desastre se proporcione gratuitamente imágenes obtenidas desde el espacio a usuarios debidamente autorizados. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre es un órgano de cooperación, lo cual significa que las Naciones Unidas pueden solicitar imágenes con fines de gestión en casos de desastre. Se sugirió que, en el caso de ocurrir un desastre en la región, el representante local del PNUD debía solicitar la activación de la Carta, con lo cual los datos espaciales se distribuirían entonces gratuitamente a las Naciones Unidas, la cual podría trabajar conjuntamente con representantes y autoridades locales para definir y producir el producto final con el fin de posibilitar una mejor gestión del desastre, incluidas la mitigación, la rehabilitación y la reconstrucción.

### C. Propuestas de actividades de seguimiento

40. El objetivo de las sesiones de debate era determinar posibles actividades de seguimiento del Curso práctico con miras a promover la utilización de las aplicaciones espaciales en las regiones montañosas mediante la ejecución de proyectos piloto con usuarios regionales, nacionales y locales en el marco de la Alianza para las Montañas. El calendario para los posibles proyectos es el siguiente:

<i>Año</i>	<i>Actividad</i>
<b>2004</b>	
Noviembre	Concepto del proyecto
<b>2005</b>	
Enero-Febrero	Anteproyecto de propuesta
Abril-Mayo	Concertación acuerdo sobre modalidad de asociación
Junio-Julio	Reunión sobre planificación y validación del concepto
Octubre	Reunión de iniciación
Noviembre	Examen anual
<b>2006</b>	
Noviembre	Examen anual Final de la fase 1; adopción de decisión sobre la fase 2
<b>2007</b>	
Noviembre	Examen anual

El objetivo último es establecer una modalidad de asociación de composición abierta, sostenible y de largo plazo. Los patrocinadores y organizadores del Curso práctico ayudarán en la medida de lo posible a movilizar recursos con el fin de llevar a la práctica los proyectos pilotos seleccionados.

41. Se informó a los participantes que los proyectos propuestos deben satisfacer los criterios siguientes: integrar las necesidades de los usuarios de montaña; guardar relación con las aplicaciones de la tecnología espacial; implicar la cooperación a

nivel regional; incorporar cuestiones transfronterizas; incluir componentes de docencia, capacitación y fomento de la capacidad; implicar modalidades de asociación estratégicas para procurar la sostenibilidad; velar por que la tecnología se ajuste a la capacidad de los usuarios; abordar cuestiones interdisciplinarias; incluir intercambio de conocimientos y transferir componentes, así como aprovechar redes e iniciativas ya existentes.

42. Con el fin de facilitar los debates, se crearon cuatro grupos de trabajo en las esferas siguientes: desarrollo sostenible; medio ambiente y recursos naturales; gestión en casos de desastre, y educación, capacitación y fomento de la capacidad. Además, se creó un grupo de trabajo para coordinar las diferentes propuestas. Los proyectos propuestos por los grupos de trabajo se describen *infra*.

### **1. Aprovechamiento de las tierras y cubierta terrestre para el desarrollo sostenible de las zonas montañosas**

43. El grupo de trabajo indicó que, en la región del Hindu Kush-Himalaya, no se disponía de información sobre el aprovechamiento de las tierras y la cubierta terrestre; que sólo se contaba con estudios aislados y fragmentarios sobre la dinámica del aprovechamiento de las tierras y la cubierta terrestre y que el ecosistema estaba cambiando como resultado de una gestión inapropiada de la explotación de los recursos naturales de las regiones de montaña. El objetivo del proyecto propuesto era contribuir al desarrollo sostenible de las regiones montañosas mediante la gestión científica de las tierras, con el fin de elaborar una base de datos biofísicos y socioeconómicos relativos a la gestión de las tierras; una metodología para la evaluación de la dinámica del aprovechamiento de las tierras y la cubierta terrestre, así como una propuesta científica para la gestión sostenible de las tierras.

### **2. Evaluación de la seguridad alimentaria en la región del Hindu-Kush-Himalaya**

44. En relación con este anteproyecto de evaluación de la seguridad alimentaria en la región, el grupo de trabajo expresó que en la mayor parte de la región las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales no prestaban suficientes servicios; que la mayoría de la población se autoabastecía de alimentos únicamente durante tres meses al año, y que la mayor parte de la región carecía de infraestructura e instalaciones apropiadas. El objetivo del proyecto sería prestar apoyo a los encargados de adoptar decisiones respecto de la solución del problema de la seguridad alimentaria por la vía del desarrollo sostenible de las zonas montañosas de la región del Hindu Kush-Himalaya utilizando datos obtenidos mediante teleobservación. Los objetivos del proyecto propuesto son determinar posibles zonas para cultivos, ganadería, horticultura y recursos forestales; determinar sinergias existentes y posibles y elaborar una metodología apropiada para el desarrollo sostenible de la región mediante la utilización de la teleobservación y los SIG.

### **3. Cartografía y dinámica de la cubierta terrestre en las zonas montañosas del Asia meridional**

45. El grupo de trabajo reconoció que la región carecía de una base de datos regional sobre cubierta terrestre; coordinación a los niveles regional y nacional; determinación de recursos; capacitación específica en materia de metodologías

adoptadas y gestión institucional. En consecuencia, el objetivo sería producir periódicamente mapas de la cubierta terrestre, mapas de cambios en la cubierta terrestre y una base de datos para la planificación y la gestión en el futuro, mediante la elaboración de una base de datos regional normalizada sobre la cubierta terrestre y el establecimiento de vínculos entre los países participantes con el fin de intercambiar datos y fomentar la capacidad institucional en relación con el proyecto.

#### **4. Vigilancia de los glaciares para la detección de los recursos hídricos y el cambio climático en el Asia meridional**

46. El grupo de trabajo reconoció que, en relación con la vigilancia de los glaciares, existían los problemas técnicos siguientes: ausencia de un inventario automático o semiautomático de glaciares; utilización inapropiada de datos obtenidos mediante teleobservación; y una elevada cubierta de residuos. Además, la coordinación y cooperación entre las instituciones, la falta de métodos de inventario normalizados, y de conocimientos cuantitativos sobre cambios en los glaciares de la región, así como la dificultad de acceso a la zona creaban problemas en la vigilancia de los glaciares. En consecuencia, el objetivo era comprender mejor los recursos hídricos existentes y determinar los posibles cambios climáticos en la región mediante la normalización de inventarios automáticos o semiautomáticos para la región; fomentar la capacidad de las instituciones de la región; vigorizar las modalidades de asociación y realizar repetidamente inventarios para determinados lugares de la región.

#### **5. Aplicaciones de la teleobservación en la red regional de información sobre desastres**

47. El grupo reconoció que la mitigación de los efectos de los desastres se veía obstaculizada por la falta de mapas e información sobre los peligros; que existía la necesidad de fomentar la cooperación y coordinación en materia de cartografía de los desastres en la región; que la región era objeto de muchos peligros, entre los que figuraban las inundaciones por el desbordamiento de lagos de origen glaciar, las fallas en el gelisuelo, las inundaciones, los deslizamientos de tierra y el flujo de residuos, la erosión del suelo, la sequía, los ciclones, los incendios forestales y los terremotos. En consecuencia, los objetivos serían elaborar una red de información que facilitase la rápida transferencia de datos obtenidos mediante teleobservación por organismos espaciales internacionales y regionales a los usuarios regionales para mitigar los efectos de los desastres y levantar un mapa de peligros para la región. Los objetivos específicos serían elaborar un mecanismo para intercambiar información relativa al espacio en la región y determinar y adaptar métodos de teleobservación para realizar el levantamiento cartográfico de los peligros.

#### **6. La teleobservación en la educación**

48. El grupo de trabajo reconoció que los planes de estudio sobre teleobservación se utilizaban de manera esporádica en varias instituciones de la región y que esos planes con frecuencia se habían obtenido en sitios web de instituciones de países desarrollados. En consecuencia, existía la posibilidad de que los planes de estudio no satisficieran las necesidades específicas de cada país de la región. Por lo tanto, el objetivo sería elaborar y proporcionar un plan de estudios para la gestión sostenible del medio ambiente y los recursos naturales en la región del Himalaya. Ello se

lograría mediante la elaboración de un plan de estudios para la docencia de la teleobservación a los niveles escolar y universitario sobre la base del reforzamiento y la transformación de los planes de estudio existentes acorde con las necesidades de las entidades locales, nacionales y regionales; propagar la docencia en materia de teleobservación entre las personas y los grupos interesados de los diferentes sectores de la sociedad; desarrollar una cultura de aprendizaje electrónico (aprendizaje-e) y aprendizaje a distancia mediante la teleobservación en la región, así como promover el entendimiento entre las diversas comunidades de la región.

**7. Módulo “Los Himalayas desde el Espacio” de la Agencia Espacial Europea y el programa Eduspace**

49. Los objetivos de este proyecto serían elaborar y proporcionar materiales docentes y didácticos para estudiantes y profesores de instituciones de enseñanza de los niveles medio y superior sobre la utilización de la teleobservación en la enseñanza de diferentes asignaturas, tales como geografía, biología y ciencias del medio ambiente, utilizando ejemplos de la región del Himalaya. Se produciría un CD-ROM que incluiría componentes básicos del programa Eduspace y el módulo propuesto “Los Himalayas desde el Espacio”.

*Notas*

<sup>1</sup> *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y los Usos Pacíficos del Espacio Ultraterrestre, 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> *Documentos oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo octavo período de sesiones, Suplemento N° 20 (A/58/20)*, párr. 75.

<sup>3</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* (publicación de las Naciones Unidas, N° de venta S.93.I.8 y correcciones), vol. I, *Resoluciones aprobadas por la Conferencia*, resolución I, anexo II.