



Asamblea General

Distr.: GENERAL
15 de diciembre de 1998
Español
Original: INGLÉS

Comisión sobre la Utilización del Espacio
Ultraterrestre con Fines Pacíficos

**Informe del Simposio de las Naciones Unidas y la Agencia Espacial Europea
sobre los beneficios económicos de la utilización de las aplicaciones
de la tecnología espacial en los países en desarrollo, copatrocinado
por la Agencia Espacial Europea, la Comisión Europea y
el Gobierno de Austria**

(Graz, Austria, 7 a 10 de septiembre de 1998)

Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción	1-11	2
A. Antecedentes y objetivos	1-5	2
B. Programa	6-7	3
C. Participación	8-11	3
II. Observaciones y conclusiones	12-18	4
III. Comunicaciones y deliberaciones del Simposio	19-45	5
A. Implantación de las aplicaciones de la tecnología espacial en los países en desarrollo	22	6
B. Beneficios económicos de las comunicaciones por satélite	23-26	6
C. Beneficios económicos de las aplicaciones de observación de la Tierra	27-30	7
D. Aplicaciones de la teleobservación: ejemplos	31-35	8
E. Capacitación y formación en las aplicaciones de la tecnología espacial	36-38	9
F. Aplicaciones espaciales incipientes y camino para progresar	39-45	10

I. Introducción

A. Antecedentes y objetivos

1. La Asamblea General, en su resolución 37/90 de 10 de diciembre de 1982, decidió, de conformidad con las recomendaciones de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE 82)¹, que el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial promoviera, entre otras cosas, una mayor cooperación en la esfera de la ciencia y la tecnología espaciales entre países desarrollados y en desarrollo, así como entre países en desarrollo.

2. La Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en su 40º período de sesiones celebrado en junio de 1997, hizo suyo el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación y seminarios propuesto para 1998, conforme al bosquejo del Experto de las Naciones Unidas en aplicaciones de la tecnología espacial². Posteriormente, la Asamblea General, en su resolución 52/56 de 10 de diciembre de 1997, hizo suyo el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial para 1998.

3. En respuesta a la resolución 52/56 de la Asamblea General, y de conformidad con las recomendaciones de UNISPACE 82, las Naciones Unidas y el Gobierno de Austria organizaron conjuntamente en Graz, del 7 al 10 de septiembre de 1998, el Simposio sobre los beneficios económicos de la utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en los países en desarrollo. El Simposio fue copatrocinado por el Ministerio Federal de Relaciones Exteriores de Austria, la provincia de Estiria, la ciudad de Graz, la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Comisión Europea. El mencionado Ministerio Federal actuó también como anfitrión del Simposio, que fue el sexto de una serie de reuniones y sirvió también como actividad de seguimiento del Simposio Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre la cooperación de la industria espacial con el mundo en desarrollo, celebrado en Graz del 8 al 11 de septiembre de 1997.

4. El objetivo principal del Simposio era servir de foro a expertos internacionales y nacionales en temas espaciales, responsables de la formulación de políticas y toma de decisiones y representantes de la industria relacionada con el espacio para deliberar sobre el papel de la tecnología espacial con miras a asegurar el crecimiento económico de los países en desarrollo. Una meta importante del Simposio era sugerir posibles soluciones para los condicionantes que obstaculizan el pleno aprovechamiento de las aplicaciones de la tecnología espacial por parte de los países en desarrollo. Los participantes recalcaron la importancia de tener en cuenta el aspecto costos-beneficios en la utilización de la tecnología espacial y la ejecución de planes eficaces de política espacial adaptados a las necesidades de dichos países. Tal información podría contribuir a convencer a los responsables de la adopción de políticas y otros responsables de decisiones en los países en desarrollo de la conveniencia de asignar recursos para llevar a cabo aplicaciones de la tecnología espacial en aras del desarrollo nacional y regional.

5. El presente informe se preparó para la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 42º período de sesiones y para su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, en su 36º período de sesiones. Las actas del Simposio, incluida la lista de participantes se publicarán a su debido tiempo.

B. Programa

6. El Simposio fue inaugurado con declaraciones de bienvenida de los representantes de las Naciones Unidas, la ESA y el país anfitrión. El programa del Simposio se dividió en varias sesiones,

cada una sobre un tema específico. A la presentación de monografías a cargo de oradores invitados siguieron discusiones en grupo y breves comunicaciones presentadas por los participantes de países en desarrollo sobre el tema del Simposio, en las que describían la situación de las aplicaciones de la tecnología espacial en sus respectivos países. En total, las monografías presentadas por oradores invitados fueron 24 y las comunicaciones de participantes de países en desarrollo, 23.

7. Las sesiones giraron en torno a las oportunidades y ejemplos de implantación de las aplicaciones de la tecnología espacial en los países en desarrollo, los beneficios económicos de las aplicaciones en materia de comunicaciones y de observación de la Tierra por satélite, proyectos concretos de aplicación de la teleobservación, oportunidades de capacitación y formación en tecnología y ciencias del espacio, y aplicaciones espaciales incipientes. Además de las aplicaciones tradicionales en el sector de las telecomunicaciones y la teleobservación por satélite, los participantes deliberaron sobre la utilización de la estación espacial internacional para la obtención de beneficios en la Tierra, la función de los experimentos en condiciones de microgravedad para encarar cuestiones de atención de salud en los países en desarrollo, el uso de naves espaciales recuperables para experimentos sobre el crecimiento de plantas de cultivo en China, y los beneficios secundarios derivados de las tecnologías espaciales, por ejemplo de métodos robóticos concebidos inicialmente para la exploración de Marte, que podrían utilizarse para tareas de control y vigilancia de centrales nucleares clausuradas.

C. Participantes

8. Se había invitado a los países en desarrollo a que designaran candidatos a participar en el Simposio. Los participantes provenientes de esos países ocupaban puestos en instituciones o en industrias privadas dedicadas a la gestión de recursos, la protección del medio ambiente, las comunicaciones, los sistemas de teleobservación, el desarrollo industrial y tecnológico y otros campos relacionados con los temas del Simposio. Los participantes se seleccionaron también en base a su experiencia de trabajo en programas, proyectos y empresas en los que ya se utilizaba la tecnología espacial o se preveía su utilización.

9. Se invitó también a responsables de la formulación de políticas y otros responsables de decisiones de entidades nacionales e internacionales. Se les pidió que centraran sus comunicaciones en las cuestiones clave relativas a la asignación de una mayor prioridad a la utilización de las aplicaciones espaciales en el plano operacional.

10. Los fondos aportados por el Gobierno de Austria, la ESA y la Comisión Europea se utilizaron para cubrir los gastos de viaje y dietas de participantes de países en desarrollo. En total, asistieron al Simposio cerca de 100 expertos en disciplinas espaciales.

11. Estuvieron representados en el Simposio los siguientes Estados Miembros: Alemania, Argelia, Austria, Azerbaiyán, Benin, Bolivia, Brasil, Chile, China, Colombia, Egipto, El Salvador, Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos de América, Etiopía, Filipinas, Francia, Hungría, India, Indonesia, Irán (República Islámica del), Kazajstán, Kenya, Malasia, Marruecos, Mongolia, Nepal, Nigeria, Pakistán, República Unida de Tanzania, República de Corea, República Democrática Popular Lao, República Árabe Siria, Rumania, Sri Lanka, Sudán, Tailandia, Trinidad y Tabago, Uzbekistán, Viet Nam y Zambia. Asistieron representantes de las siguientes organizaciones internacionales y entidades nacionales: Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, Comisión Europea, ESA, Universidad Internacional del Espacio (ISU), Organismo Espacial de Austria (ASA), Agencia Espacial Brasileña (AEB), Centre national d'études spatiales, Centre royal de télédétection spatiale (CRTS), Sociedad Aeroespacial China (CASC), Academia China de Tecnología Espacial

(CAST), Instituto Alemán de Investigación Aérea y Espacial (DLR), Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO), Instituto Coreano de Investigaciones Aeroespaciales (KARI), Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), Laboratorio de retropropulsión (JPL) de la NASA y Comisión de Investigaciones Espaciales y de la Alta Atmósfera (SUPARCO). La industria espacial estuvo representada por participantes de EUROCONSULT (Francia), Iridium Germany (Alemania), Matra Marconi Space (Francia/Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte), SpaceImaging EOSAT (Estados Unidos), Thuraya Satellite Telecommunications Company (Emiratos Árabes Unidos) y WorldSpace Inc. (Estados Unidos).

II. Observaciones y conclusiones

12. Un examen de las observaciones y conclusiones formuladas en anteriores simposios puso de manifiesto que en cada reunión se planteaban regularmente ciertas cuestiones. Mientras que los expertos en temas espaciales de unos pocos países habían conseguido con notable éxito el apoyo político de los responsables de la toma de decisiones para ejecutar programas de aplicación de la tecnología espacial preoperacionales y operacionales, sus homólogos de otros países habían tenido menor fortuna y logrado escasos progresos a lo largo de los años. Los principales problemas mencionados fueron, entre otros, los de obtener acceso a los responsables decisivos y encontrar argumentos persuasivos para ponderar los beneficios que reporta el aprovechamiento de las aplicaciones de la tecnología espacial. Sobre todo, en vista de los muchos otros problemas existentes en los países en desarrollo, resultaba a menudo difícil promover inversiones en las aplicaciones de la tecnología espacial, aunque los beneficios económicos y sociales solían superar con creces el monto de las inversiones iniciales.

13. Los proyectos relativos a aplicaciones espaciales habían producido beneficios directos e indirectos tanto a corto como a largo plazo. Los relatos de muchos casos fructíferos, si se hicieran públicos, podrían servir de ejemplos constructivos para los países en desarrollo. Debía hacerse una evaluación de costos-beneficios de esas aplicaciones y ponerse en conocimiento de las instituciones y responsables importantes al efecto. Se debían definir procedimientos típicos y posibilidades típicas de aplicaciones espaciales así como dar publicidad a las experiencias prácticas habidas con los correspondientes sistemas de modo que las enseñanzas obtenidas fueran también beneficiosas para otros usuarios.

14. También se señaló repetidamente como asunto de gran importancia en los países en desarrollo el tema de la capacitación y formación de expertos en tecnología espacial. Los expertos capacitados no solían encontrar condiciones propicias para la aplicación de sus conocimientos o la continuación de sus proyectos tras su regreso a las instituciones de su país. Por tanto, las instituciones que enviaban personal para su capacitación debían pensar por anticipado en las atribuciones y funciones de ese personal tras ser capacitado.

15. Otra causa de especial preocupación en los países en desarrollo era el costo de los datos. En un futuro próximo, las compañías privadas cobrarán cada vez más preponderancia en el mercado de los datos de teleobservación; dichas compañías tendrán que encontrar formas de vender sus datos a países con escasos recursos financieros para obtenerlos. Incumbirá a esas compañías ganarse eventuales clientes haciéndoles ver claramente las ventajas económicas del empleo de datos de teleobservación por satélite.

16. Los países en desarrollo debían contar con una oficina central de coordinación de las actividades espaciales para asegurarse un beneficio óptimo en el aprovechamiento de las aplicaciones de la tecnología espacial. Dicha oficina tendría que estar dotada no sólo de personal

administrativo, sino también de expertos en esa tecnología que conozcan bien los beneficios de tales aplicaciones. Lo mejor sería que la mencionada oficina dependiera directamente de las autoridades gubernamentales responsables de la toma de decisiones.

17. En lo que respecta a las telecomunicaciones por satélite, el acceso a las redes regionales y globales de satélites no era ya problema para los países en desarrollo. Corresponderá ahora a cada país dotarse del marco regulador adecuado para el uso de tales sistemas, por ejemplo aboliendo monopolios en su sector de telecomunicaciones. Semejante medida permitiría a los países en desarrollo llegar de un salto a la era de la información.

18. Los proveedores de servicios de satélites debían seguir promoviendo, por medio de estudios, publicaciones y reuniones, el conocimiento de la utilidad de la tecnología espacial así como sus beneficios económicos y sociales para el desarrollo. También debían establecer prioridades en cuanto al crecimiento económico y social en cooperación con los países en desarrollo que utilizan servicios de telecomunicación y datos de teleobservación por satélite. Debían estimular el interés de los responsables de la toma de decisiones a fin de conseguir apoyo para la introducción de reformas, la actualización de políticas y de opciones en materia de regulación.

III. Comunicaciones y deliberaciones del Simposio

19. El examen del tema general del Simposio comenzó con la disertación de dos destacados oradores, que representaban la opinión de la industria espacial de los países adelantados y la de los países en desarrollo y las potencias espaciales nacientes.

20. Como demostración de los beneficios económicos que reporta la tecnología espacial se citó principalmente el ejemplo del empleo de la tecnología de satélites para aplicaciones en la esfera de las telecomunicaciones y la observación de la Tierra. La mencionada tecnología había sido un factor importante para el establecimiento de la sociedad mundial de la información. Se trataba de una tecnología relativamente nueva que se había desarrollado rápidamente hasta formar una industria de volumen respetable y dinámica, y se contaba con que siguiera creciendo en el futuro previsible. Los satélites o, en términos más generales, el segmento espacial, eran simplemente el eslabón inicial de una larga cadena de actividades con valor agregado. Si bien pudiera ser poco realista que muchos países en desarrollo comprasen o pusieran en funcionamiento su propio segmento espacial, tenían muchas posibilidades de conseguir beneficios sociales y económicos como usuarios de las aplicaciones de las técnicas del espacio. El rápido desarrollo de los satélites y las grandes extensiones que abarcan pueden compararse ventajosamente con otras opciones tecnológicas y ofrecen ventajas económicas sobre todo si se combinan con la desregulación en el sector de las telecomunicaciones y la radiodifusión.

21. Gracias al empleo de la tecnología espacial, los países en desarrollo podían saltarse ciertas fases de su evolución y obtener así rápidamente beneficios sociales y económicos. El orador invitado y representante de la Academia China de Tecnología Espacial demostró cómo esta tecnología puede ofrecer una opción rentable para el desarrollo de un país. China, con su enorme población, su escasez de recursos naturales y frecuentes catástrofes naturales había dado recientemente grandes pasos en el desarrollo de la tecnología de lanzadores, telecomunicaciones por satélite, observación de la Tierra y satélites recuperables para responder a sus necesidades. La CASC estaba realizando un proyecto relativo a los beneficios de la tecnología espacial compuesto por tres programas: el Programa de genética de semillas en el espacio con satélites (SSBS), el Programa de observación y prevención de catástrofes por satélite (DMPS) y Programa de transferencia de tecnología para modernizar las industrias tradicionales con las técnicas del espacio.

A. Implantación de las aplicaciones de la tecnología espacial en los países en desarrollo

22. En el marco del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre prestaba asistencia a los países en desarrollo para implantar y ejecutar tales aplicaciones. A fin de conocer hasta qué punto los simposios de Naciones Unidas/ESA contribuyen a fomentar el empleo de las aplicaciones de la tecnología espacial en los países en desarrollo, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre se ponía periódicamente en contacto con los participantes en simposios anteriores y miembros pidiéndoles que facilitaran información sobre sus actividades actuales así como sobre la forma en que esa participación los había beneficiado. A una encuesta realizada en 1998 respondieron antiguos participantes de Bolivia, Brasil, Egipto, Indonesia, Nicaragua, Uzbekistán y Zambia, los cuales informaron sobre la situación de diversos proyectos de seguimiento.

B. Beneficios económicos de las comunicaciones por satélite

23. En la era de la información, el mercado de las telecomunicaciones se había convertido en una fuerza motriz económica y se había reconocido el fuerte vínculo existente entre una sólida infraestructura de telecomunicaciones y el bienestar económico de un país. El sector de las telecomunicaciones estaba creciendo a un ritmo doble que el de la economía mundial. Los sistemas de satélites habían contribuido apreciablemente a hacer realidad la autopista mundial de la información. La red mundial de telecomunicaciones había dado por resultado la creación de la sociedad de la información y producido importantes cambios en las esferas económica, social y política. Sin embargo, la mayoría de la población mundial seguía sin tener acceso a una infraestructura básica de telecomunicaciones.

24. Los países en desarrollo podían entrar en la era de la información y convertirse en parte de la aldea mundial utilizando una tecnología espacial cuidadosamente seleccionada para adquirir inmediatamente la capacidad que exige el establecimiento de una infraestructura básica de telecomunicaciones. Como medios idóneos para crear una infraestructura nacional de información se ofrecían los terminales de muy pequeña apertura (VSAT, los sistemas de satélites de elevada potencia con tecnologías digitales de compresión para aprovechar mejor la amplitud de banda del espectro de frecuencias en aplicaciones tales como la radiodifusión audionumérica (DAB) y la transmisión directa, así como los sistemas formados por constelaciones de satélites para el establecimiento de un sistema móvil mundial de comunicaciones personales por satélite (GMPCS). Era evidente que para los países en desarrollo tendrá mucha importancia la pérdida económica por no participar en la autopista mundial de la información ni utilizar las tecnologías espaciales incipientes.

25. El sistema IRIDIUM, una constelación de más de 66 satélites desplegados en órbita terrestre baja estaba prestando servicios mundiales de telecomunicaciones móviles. Dicho sistema constituía un avance revolucionario histórico en las telecomunicaciones: desde cualquier lugar del planeta podía accederse fácilmente a la red mundial de telecomunicaciones. Ya no había necesidad de establecer primero una infraestructura de telecomunicaciones terrestre. El sistema IRIDIUM era propiedad de un consorcio internacional de comunicaciones móviles con participación accionarial distribuida por todo el mundo. La utilización del sistema era relativamente cara, pero se contaba con que los precios disminuirán en un futuro previsible. Otras varias compañías estaban desplegando o desarrollando sistemas análogos basados en constelaciones de satélites.

26. El sistema de satélites Thuraya, que será establecido por la Thuraya Satellite Telecommunications Company, que tiene su sede en los Emiratos Árabes Unidos, era un sistema

regional móvil de comunicaciones basado en el empleo de una plataforma geoestacionaria de alta potencia con gigantescas antenas desplegables destinada a prestar servicios para aparatos portátiles. Cuando esté en funcionamiento, servirá a cerca de 100 países asiáticos, africanos y europeos utilizando un satélite geosincrónico y terminales portátiles de doble modalidad (sistema mundial de comunicaciones móviles (GSM)). Estaban en proyecto sistemas de satélites parecidos para servir a otras regiones del mundo, los cuales serán capaces de prestar servicios relativamente baratos adaptados a las necesidades insatisfechas de telecomunicación existentes en el mundo en desarrollo.

C. Beneficios económicos de las aplicaciones de observación de la Tierra

27. La agricultura ofrecía un gran mercado potencial de datos obtenidos por satélite. La teleobservación desde el espacio podía utilizarse para la vigilancia de los cultivos así como para predecir y estimar los rendimientos. En los países de gran extensión, la teleobservación por satélite era el único método económicamente viable para obtener un cuadro fidedigno de la producción agrícola nacional. Incluso en los países pequeños, dicho método proporcionaba mejores datos y permitía reunir información de manera mucho más rápida y barata que los métodos tradicionales. El obstáculo principal para las aplicaciones de la teleobservación se debía a que no era fácil una cuenta clara del costo de los servicios; mientras que existían tarifas para los servicios de telecomunicación por satélite (cantidad de tiempo de transpondedor gastado), aún no existía una estructura de costos transparente en el caso de la teleobservación. Las ventajas económicas y sociales resultantes de las aplicaciones de la observación de la Tierra redundaban en beneficio de toda la sociedad, por lo que eran necesarias aportaciones con cargo al presupuesto central.

28. Otra aplicación importante será la ayuda de los sistemas espaciales para la prevención y mitigación de catástrofes. Una información exacta y actualizada antes, durante y después de sucesos catastróficos podía servir para reducir al mínimo las pérdidas de vidas y los daños a los bienes así como reducir el tiempo de reacción necesario para hacer frente a las catástrofes y recuperarse de sus efectos. Las aplicaciones para la vigilancia de catástrofes se encontraban aún en fase preoperacional, resultando restringidas principalmente por la resolución espacial y temporal de los sistemas existentes. Se esperaba que dentro de unos pocos años se desplegarían varios sistemas nuevos de teleobservación por satélite, entre ellos algunas constelaciones para la observación de la Tierra, que contribuirían a convertir esas aplicaciones en actividades totalmente operacionales.

29. La India fue saludada como uno de los países más avanzados en el uso de datos de teleobservación para promover el desarrollo sostenible. El país ha establecido un sofisticado segmento espacial y terrestre autóctono, una cadena, con servicios de valor agregado, de centros nacionales de teleobservación y una infraestructura de ámbito nacional que sirve para integrar la información adquirida en el proceso de toma de decisiones. Su mayor éxito es la participación activa de las entidades usuarias, incluso hasta el nivel de agricultores individuales.

30. El presupuesto de la Comisión Europea para actividades espaciales en el contexto del Cuarto Programa marco (1995-1998) se elevó a 350 millones de unidades monetarias europeas (ECU) asignándose la mayor parte de esos fondos a proyectos de observación de la Tierra. Tras lanzarse en mayo de 1998 el satélite SPOT 4, la primera carga útil para teleobservación patrocinada por la Comisión Europea, denominada "Vegetación", proporcionaba a diario desde el espacio información mundial sobre la cubierta vegetal. Su misión principal era estudiar la biosfera continental en el contexto del Protocolo de Kyoto. La Comisión Europea participaba también en proyectos de telecomunicaciones y navegación espacial. También realizaba algunos proyectos de observación de la Tierra en cooperación con países en desarrollo.

D. Aplicaciones de la teleobservación: ejemplos

31. Los métodos tradicionales de exploración y cartografiado de recursos han quedado anticuados a causa de las posibilidades que ofrece la aplicación de las tecnologías espaciales. Los métodos tales como la triangulación, trilateración y trazado de polígonos han caído en desuso gracias al empleo del Sistema mundial de determinación de la posición (GPS), el cual permite la determinación precisa de la posición con una exactitud del orden de milímetros. Ahora se podía comprar fácilmente receptores simples GPS por menos de 100 dólares. De todas formas, aunque el equipo GPS se usaba ampliamente en los países en desarrollo, era preciso mejorar la aptitud de las compañías autóctonas para el servicio de dicho equipo.

32. En muchas regiones, la gestión de los recursos hídricos se había convertido en un tema de la mayor importancia. Los países muy dependientes de la agricultura, como el Pakistán, necesitaban conservar en buen estado sus tierras de regadío para asegurar el suministro de alimento básico a la población. A causa de una gestión incorrecta, se derrochaba una gran cantidad de agua, lo que había creado una situación alarmante en muchas regiones. Para mejorar la gestión de los recursos hídricos, era necesario obtener información fidedigna y regular sobre el ciclo hidrológico dinámico así como conocer los procesos conexos. Los datos de teleobservación combinados con el Sistema de Información Geográfica (SIG) ofrecían una solución con relación costo-eficacia satisfactoria. Aunque la mayoría de los trabajos de campo estaban todavía en la fase de investigación, se estaba haciendo cierto uso operacional del satélite de teleobservación del terreno (LANDSAT) y el sistema experimental de observación de la Tierra (SPOT).

33. Gracias al aumento de la resolución espacial y temporal de las imágenes obtenidas desde el espacio, combinado con el despliegue de constelaciones de satélites, se obtendrán datos de alta resolución para aplicaciones civiles que permitirán mitigar algunos de los problemas que plantean las aplicaciones de la teleobservación a nivel operacional. Se preveía para mediados de 1999 el despliegue de la serie de satélites de formación de imágenes IKONOS, que proporcionarían imágenes en blanco y negro con un metro de resolución e imágenes multiespectrales con cuatro metros de resolución y un tiempo de repetición de la visita comprendido entre uno y dos días. La resolución era comparable a la de una fotografía aérea tomada desde una altura de 3.000 metros y tenía exactitud suficiente para sustituir a los mapas de escala 1: 2.400. Se estaban desarrollando aplicaciones a la agricultura, la cartografía y la vigilancia del medio ambiente.

34. El Comité de Satélites de Observación de la Tierra (CEOS), creado en la cumbre de las naciones industrializadas o Grupo de los 8, era el órgano coordinador de todas las actividades de observación de la Tierra. El Sistema CEOS de localización de información (CILS) se había establecido teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo. El CILS, que funcionaba en línea sólo desde mayo de 1997, estaba aún en la fase de demostración. Los servidores del CILS estaban situados en Alemania (<http://cils.dlr.de>), en el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea en Italia (<http://cils.ceo.org>), en el PNUMA, en Nairobi, Kenia (<http://cils.unep.org>), en la Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth (CSIRO) en Canberra, Australia (<http://cils.ceo.csiro.au>) y el Organismo Nacional de Actividades Espaciales (NASDA) en Tokio, Japón (<http://cils.eoc.nasda.go.jp>).

35. La reunión terminó con un debate de expertos sobre promoción de las aplicaciones de la observación de la Tierra en los países en desarrollo: consideraciones sobre costos-beneficios. Los expertos deliberaron sobre los beneficios del empleo de la información resultante de las aplicaciones relativas a la observación de la Tierra, así como sobre los obstáculos a dicho empleo, reconociendo

que la teleobservación era un medio poderoso para aportar información importante en un proceso de toma de decisiones. Las aplicaciones y los beneficios de la tecnología espacial debían ser objeto de enseñanza a todos los niveles, desde la formación académica a las escuelas infantiles y los cursos para los responsables con funciones decisorias. En cuanto a los proyectos dependientes de donantes, debía reducirse al mínimo, en lo posible, el empleo de expertos internacionales, utilizando cuando fuera procedente los servicios de expertos nacionales.

E. Capacitación y formación en las aplicaciones de la tecnología espacial

36. Los países en desarrollo no tenían más opción que aumentar la producción de alimentos y lograr la expansión socioeconómica para asegurar el nivel de vida y en último término la supervivencia de su creciente población. El desarrollo tenía que ser sostenible en el tiempo y sólo se podía lograr usando instrumentos modernos como la tecnología del espacio, la biotecnología y la tecnología de la información. En los países en desarrollo, era una cuestión primordial la formación y capacitación de expertos en tecnología espacial y de usuarios de aplicaciones espaciales. Una serie de organizaciones nacionales, regionales e internacionales ofrecían ya una amplia gama de programas de capacitación adaptados a las necesidades de los distintos grupos de usuarios. Las Naciones Unidas, en el marco de su Programa de aplicaciones de la tecnología espacial, se encontraban en un proceso de creación de varios centros de enseñanza de ciencias y tecnologías espaciales que impartirán capacitación a nivel regional a un grupo básico de expertos en cuestiones espaciales que, una vez regresados a sus respectivos países, formarán el núcleo de un equipo bien capacitado de expertos nacionales.

37. La Universidad Internacional del Espacio (ISU) venía ofreciendo desde 1987 un curso de estudios espaciales interdisciplinarios en forma de programa de un período anual veraniego de clases de 10 semanas. Se había previsto celebrar estos cursos de verano en la Universidad Suranaree de Tailandia, en 1999, y en Chile, en el año 2000. En los últimos años había aumentado el número de participantes provenientes de potencias espaciales incipientes y de países en desarrollo. En 1996, la ISU comenzó a impartir un programa de 11 meses, de estudios de maestría en ciencias del espacio para graduados. El temario abarcaba la gama completa de disciplinas espaciales, entre ellas derecho del espacio, ciencias espaciales, ingeniería espacial, ciencias biológicas espaciales, informática espacial, aplicaciones de la tecnología espacial y el espacio y la sociedad.

38. El Instituto Internacional de Estudios Aeroespaciales y Ciencias de la Tierra (ITC) impartía enseñanza más especializada para usuarios de información conseguida mediante teleobservación por satélite. El objetivo principal de dicho Instituto era ayudar a los países en desarrollo a formar recursos humanos para realizar levantamientos aeroespaciales, utilizar las aplicaciones de la teleobservación, establecer sistemas de geoinformación y gestionar esa geoinformación. Un campo de especialización era la aplicación del SIG y la teleobservación a la cartografía de fenómenos peligrosos naturales. Se estaban realizando proyectos relativos a inundaciones en Bangladesh, combustión espontánea del carbón en China, terremotos en Colombia y deslizamientos de tierras en Colombia y Nepal, así como erupciones volcánicas en Filipinas.

F. Aplicaciones espaciales incipientes y camino para progresar

39. Las aplicaciones de la tecnología espacial en los países en desarrollo se limitaban por lo general a las realizadas en el sector de las telecomunicaciones y observación de la Tierra. Los beneficios inmediatos de estas aplicaciones eran evidentes: establecimiento o mejora de la infraestructura de telecomunicaciones, facilitación de informes meteorológicos y de medidas de advertencia y mitigación de catástrofes de tipo avanzado, así como observación de los recursos y

ayuda para la toma de decisiones y el desarrollo sostenible. Sin embargo, existían bastantes otras aplicaciones de la tecnología espacial, menos conocidas, que podían ser de interés para los países en desarrollo en un futuro próximo.

40. En China, donde el 7% de las tierras laborables de todo el mundo sirve para mantener al 22% de la población mundial, la agricultura era la base del desarrollo económico y social. El Centro de Investigación Fitogenética Aeroespacial de la CASC había lanzado y recuperado varias semillas en su nave espacial recuperable. Las plántulas estuvieron expuestas al ambiente espacial durante períodos de cinco a 15 días en una órbita elíptica cercana a la tierra de 200-400 km, es decir con una microgravedad de 10^{-5} g, vacío de 10^5 Pa y temperatura de 15-40°C. Se indujeron mutaciones genéticas que se desarrollaron selectivamente por reproducción en tierra, tras la recuperación. Tras varias generaciones, se obtuvieron nuevas variedades que se ensayaron en plantaciones experimentales en gran escala. Ya se habían lanzado más de 100 variantes de más de 50 tipos de plantas de cultivo. Los experimentos permitieron obtener nuevas variedades cuyo rendimiento era del 5 al 20% mayor que el de las plantas originales. En algunos casos se mejoró la calidad del producto; por ejemplo, el contenido proteínico de algunos linajes de arroz aumentó del 9 al 12%. En algunas variedades de esta planta el período de crecimiento se hizo 10 días más corto. Se obtuvieron plántulas de arroz de poca altura y resistentes a las enfermedades, así como plantas de tomate y de melón también resistentes a las enfermedades. Fue imposible reproducir por irradiación artificial u otros métodos en tierra los resultados obtenidos mediante la inducción de mutaciones en el ambiente espacial. El desarrollo de plántulas de mejores propiedades generadas en el espacio beneficiará directamente a la numerosa población y la economía del país, por lo que China proyecta continuar sus investigaciones sobre fitogenética aeroespacial.

41. Con el lanzamiento reciente de los primeros elementos componentes de la estación espacial internacional, había comenzado a tomar forma una nueva era de la cooperación internacional en el espacio. Los participantes en esta empresa, el mayor programa espacial de todo el mundo, eran Alemania, Bélgica, Brasil, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Suecia y Suiza así como, tal vez, Ucrania. Según el ambicioso calendario, la estación se construirá entre 1998 y 2004. Aunque su objetivo a corto plazo es servir de laboratorio para la investigación científica y aplicada, la estación será a la larga de utilidad para establecer procedimientos y tecnologías destinados a la exploración espacial más allá de una órbita terrestre baja. En el futuro próximo se dará la máxima prioridad a las aplicaciones científicas de la estación, en particular a experimentos en materia de telecomunicaciones, aplicaciones de la observación de la Tierra, investigación sobre microgravedad (desarrollo tecnológico, ciencias biológicas, etc.) y ciencias espaciales básicas.

42. Las potencias espaciales nacientes y los países en desarrollo tendrán oportunidades de participar en la fase de explotación de la estación espacial internacional. Uno de los experimentos a realizar en la misma, en el que participarán varias universidades e instituciones sudamericanas, incluía investigaciones sobre el proceso de cristalización de proteínas en las condiciones de microgravedad reinantes en el espacio. Se habían realizado experimentos análogos en varias misiones del trasbordador espacial. El objetivo será la formación de grandes cristales de proteína que, por su tamaño y calidad superiores, se utilizarán para el análisis estructural del ciclo vital del mortal parásito causante de la enfermedad de Chagas. Tal enfermedad constituye un temible problema de salud de alcance regional, que afecta a 16 ó 18 millones de personas, con una población vulnerable de 90 a 100 millones. En combinación con la evaluación sistemática de cientos de

extractos medicinales obtenidos de plantas de la selva húmeda, quizá los científicos puedan desarrollar un compuesto que cure la enfermedad.

43. El proyecto Pioneer tenía como objetivo la cooperación entre los Estados Unidos y Ucrania para desarrollar un robot telecomandado y utilizarlo en la unidad 4 de la central nuclear de Chernobil con el fin de caracterizar y observar los niveles de contaminación y la integridad estructural, eliminar las obstrucciones para facilitar el acceso a la instalación y recuperar materiales contaminados para su análisis. El robot “Pionner” se basaba en tecnologías desarrolladas por la NASA para el programa de exploración de Marte. En ese momento se estaba ensayando y se pondrá en funcionamiento a principios de 1999.

44. Se presentó una comunicación sobre los preparativos en curso para la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), período extraordinario de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos que se celebrará en Viena (Austria) del 19 al 30 de julio de 1999. Se había invitado a asistir a la Conferencia a todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas, así como a organizaciones internacionales, organizaciones no gubernamentales y a la industria relacionada con el espacio. UNISPACE III tendrá como temas los rápidos avances logrados en todos los campos de la ciencia y la tecnología espaciales desde la última conferencia UNISPACE celebrada en 1982, las posibilidades de beneficios sociales y económicos que brindan las aplicaciones espaciales, y el papel creciente del sector privado. Se podía obtener en Internet (<http://www.un.or.at/OOSA/>) información sobre UNISPACE III y sus actividades programadas.

45. La reunión concluyó con un debate de expertos sobre cooperación espacial internacional y medios de transferencia de tecnología para las aplicaciones tecnológicas en el espacio. Los participantes destacaron la importancia de la enseñanza y la capacitación en todas las esferas de aplicación de la tecnología espacial. Utilizando la *World Wide Web* y otros recursos de Internet, una gran parte de esa capacitación y enseñanza podía realizarse a nivel nacional sin necesidad de enviar personal al extranjero. Por ejemplo, se podía acceder fácilmente por medio de Internet a documentos, publicaciones, manuales de capacitación y conjuntos de datos completos. Los participantes trataron también del papel del sector privado en la promoción de la tecnología y sus aplicaciones. Dicho sector era ya un factor predominante en el sector de las telecomunicaciones. Asimismo, la entrada de empresas conjuntas privadas en el sector de la observación de la Tierra pudiera traducirse en un mercado de los datos de teleobservación más competitivo. Los participantes subrayaron también que los países debían establecer comités o comisiones encargados de planificar sus estrategias de desarrollo tecnológico.

Notas

¹ Véase *Informe de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Viena, 9 a 21 de agosto de 1982* (A/CONF.101/10 y Corr.1 y 2), párr. 430.

² *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo segundo período de sesiones, Suplemento N° 20 (A/52/20)*, párr. 39.