



## Asamblea General

Distr. LIMITADA

A/AC.105/C.1/L.218

22 de enero de 1998

ESPAÑOL

Original: INGLÉS

---

COMISIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO  
ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS

**PREPARATIVOS EFECTUADOS POR EL COMITÉ ASESOR DE UNISPACE III  
PARA LA TERCERA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE  
LA EXPLORACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE  
CON FINES PACÍFICOS (UNISPACE III)**

**Proyecto de informe a la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización  
del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos**

*Nota de la Secretaría*

### ÍNDICE

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
INTRODUCCIÓN .....	1-3	2
I. ALCANCE DEL PROYECTO DE INFORME .....	4-7	2
II. PROYECTO DE INFORME .....	8-212	3

## INTRODUCCIÓN

1. La Asamblea General convino, por resolución 52/56, párrafo 23, en que la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) se celebrara en la Oficina de las Naciones Unidas en Viena, del 19 al 30 de julio de 1999, como período extraordinario de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, abierto a la participación de todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas. En el párrafo 24 de dicha resolución, la Asamblea pidió a la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre que, en su calidad de secretaría ejecutiva de UNISPACE III, desempeñara las tareas recomendadas por la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en su calidad de Comité Preparatorio de UNISPACE III, en el informe sobre la labor realizada en su 40º período de sesiones (A/52.20)<sup>1</sup>.
2. El Comité Preparatorio, en su período de sesiones de 1997, especificó una de las tareas que había de realizar la secretaría, al acordar que, a fin de preparar el informe a la Conferencia UNISPACE III, la secretaría presentara un primer proyecto en tiempo oportuno para el período de sesiones de 1998 del Comité Asesor (A/52/20, párr. 157). El Comité Asesor y el Comité Preparatorio formularían, en sus períodos de sesiones de 1998, observaciones sobre ese proyecto de informe, basándose en las cuales la secretaría presentaría una versión revisada para facilitar al Comité Asesor la tarea de ultimar el proyecto de informe en febrero de 1999. Estas disposiciones permitirían, además, celebrar una breve reunión del Comité Preparatorio antes de la Conferencia UNISPACE III, en consonancia con la estructura de las reuniones indicada por el Comité Preparatorio (A/52/20, párr. 151), a fin de resolver toda cuestión pendiente relativa al proyecto de informe.
3. El mencionado primer proyecto de informe ha sido preparado por la secretaría ejecutiva de la Conferencia, y será revisado conforme a lo indicado en el párrafo 2 *supra*, a tiempo para el período de sesiones del Comité Preparatorio en junio de 1998. El informe es un primer proyecto preparado sobre la base del programa provisional de la Conferencia, que figura en el anexo II del documento A/AC.105/672.

### I. ALCANCE DEL PROYECTO DE INFORME

4. En su forma definitiva, el informe constaría de dos partes principales: una parte técnica que serviría de base para las deliberaciones de la Conferencia, y una segunda parte, que contendría las actas de la Conferencia, incluso sus recomendaciones y plan de acción. En la parte técnica se señalarían los principales temas de alcance mundial y se presentaría una breve descripción de sus repercusiones ambientales, económicas y sociales, y se destacarían también las esferas concretas en que la tecnología espacial podría ofrecer soluciones. En esta parte se harían constar asimismo los principales programas internacionales en curso, los distintos agentes que participan o podrían participar en ellos y las posibilidades actuales, para el futuro próximo, de la tecnología que se podría utilizar.
5. El proyecto de informe final, que se ha de presentar a la Conferencia, se elaboraría de manera evolutiva sobre la base de contribuciones aportadas por el Comité Asesor y el Comité Preparatorio. Como resultado de la labor preparatoria de estos Comités el proyecto de informe final contendrá propuestas sobre posibles recomendaciones y un bosquejo del plan de acción aprobado por el Comité Preparatorio, para su examen para la Conferencia.
6. El contenido y la estructura del proyecto de informe se concebirían de forma que respondieran a los siguientes fines:
  - a) Mostrar la importancia actual que las actividades espaciales tienen, tanto directa como indirectamente, para la economía mundial, el medio ambiente y el bienestar de la sociedad;

- b) Indicar los principales temas de alcance mundial y los diversos programas internacionales dedicados a esos temas así como algunos de los proyectos y actividades que se están ejecutando o se prevén;
- c) Señalar los mecanismos y convenciones internacionales existentes en el marco de los cuales podrían lograrse los objetivos de la Conferencia;
- d) Presentar un resumen del estado de la ciencia y la tecnología espaciales así como de las tendencias de desarrollo, incluido el creciente papel que desempeña el sector privado;
- e) Precisar los aspectos de determinados temas mundiales, así como las oportunidades de promoción del desarrollo, en que la tecnología espacial podría ser útil, incluida una indicación de los papeles que podría desempeñar el sector privado;
- f) Proponer medidas concretas en materia de fomento de capacidades y promoción de la cooperación internacional;
- g) Señalar objetivos mundiales con recomendaciones concretas sobre medidas a nivel nacional e internacional para lograrlos;
- h) Presentar un plan de acción juntamente con propuestas sobre las estrategias para poner en práctica las recomendaciones.

7. Al preparar el proyecto de informe, la Oficina ha utilizado material tomado de una gran variedad de fuentes de información actual, en particular de los informes de algunas de las organizaciones mencionadas en el programa provisional de UNISPACE III. En su exposición de los temas de alcance mundial y las actividades y programas internacionales en curso y en proyecto, el proyecto de informe contiene información tomada de informes del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Meteorológica Mundial, el Comité de Satélites de Observación Terrestre, el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales y el Programa Internacional Geosfera-Biosfera. El proyecto contiene asimismo información tomada de las aportaciones a los documentos de antecedentes de la Conferencia presentados por organizaciones nacionales e internacionales y tomada también de revistas científicas y técnicas así como de las páginas de presentación en Internet de instituciones competentes en la materia. El presente proyecto de informe contiene, para su examen por el Comité Asesor, algunos elementos relativos a los temas y asuntos de interés que podría considerar la Conferencia. Las diferentes subsecciones del proyecto de informe se actualizarán y elaborarán más a fondo de modo que reflejen el equilibrio en cuanto a su importancia señalado por el Comité Asesor y el Comité Preparatorio.

## **II. PROYECTO DE INFORME**

### **A. Objetivos primarios de UNISPACE III**

8. Los objetivos primarios de la Conferencia UNISPACE III serían:
- a) Promover medios eficaces de utilización de la tecnología espacial para solucionar problemas de importancia regional o mundial;
  - b) Aumentar la capacidad de los Estados Miembros, particularmente de los países en desarrollo, para aprovechar las aplicaciones de la investigación espacial con fines de desarrollo económico y cultural.

9. Otros objetivos de la Conferencia UNISPACE III serían:

a) Ofrecer a los países en desarrollo oportunidades para definir sus necesidades en materia de aplicaciones espaciales con fines de desarrollo;

b) Estudiar formas de acelerar el aprovechamiento de las aplicaciones espaciales por los Estados Miembros para fomentar el desarrollo sostenible mediante la participación de mayor número de dichos países en programas internacionales de investigación como el Programa Internacional Geosfera-Biosfera;

c) Abordar las diversas cuestiones relacionadas con la educación, la capacitación y la asistencia técnica en ciencia y tecnología espaciales, así como sus aplicaciones, con miras al desarrollo de capacidad autóctona en todos los Estados;

d) Servir de foro valioso para una evaluación crítica de las actividades espaciales y aumentar la sensibilidad del público en general a los beneficios reportados por la tecnología espacial;

e) Fortalecer la cooperación internacional en lo relativo al desarrollo y aprovechamiento de la tecnología espacial y sus aplicaciones.

### **B. Problemas mundiales**

10. Gran número de los problemas mundiales guarda relación con la degradación general del medio ambiente, especialmente durante los últimos decenios. Otros problemas de alcance mundial se refieren a la prestación de servicios de salud y educación a la sociedad, en particular a la que vive en zonas rurales escasamente pobladas. Los efectos acumulativos de toda una serie de sustancias químicas, sobre todo los contaminantes orgánicos persistentes, están poniendo de manifiesto riesgos para la salud humana antes desconocidos. Los efectos de la variabilidad y del cambio climáticos están aumentando ya la incidencia de los problemas de sanidad pública conocidos y dando origen a otros nuevos, entre ellos un mayor alcance de las enfermedades propagadas por vectores.

11. La degradación de los suelos y la gestión eficaz de los mismos son temas de preocupación mundial. La escasez de tierras cultivables y la pérdida de suelo causada por la expansión urbana son cuestiones de particular interés para los pequeños Estados insulares. La degradación de tierras de secano, que pone en situación vulnerable a unos 1.000 millones de habitantes de 110 países, es un problema mundial urgente, sobre todo en las regiones en desarrollo. En las regiones muy industrializadas, la atenuación de la contaminación del suelo y la lucha contra su adicificación son temas prioritarios.

12. En lo que respecta a los bosques y la biodiversidad, las consecuencias de las actividades de desarrollo y el avance de la frontera agrícola causan preocupación en las regiones en desarrollo mientras que en el Norte se presta principalmente atención a la conservación de los bosques y la biodiversidad. En el decenio de 1980 a 1990, los bosques y tierras con arbolado de todo el mundo sufrieron una disminución del 2%, aproximadamente. En Europa, las principales causas de degradación de los bosques fueron la contaminación atmosférica (incluidas las lluvias ácidas), las plagas, las enfermedades y los incendios forestales.

13. Cada día mueren 25.000 personas como resultado de la deficiente calidad del agua y las enfermedades transmitidas por el agua siguen constituyendo la principal causa de enfermedad y muerte de seres humanos a nivel mundial. Alrededor de 1.700 millones de personas, más de un tercio de la población mundial, carecen de agua salubre. Además, se estima que una cuarta parte de la población del planeta sufrirá escasez de agua crónica al comienzo del próximo siglo.

14. La degradación de las costas es otra causa de preocupación mundial. Alrededor del 60% de la población terrestre vive en la franja de 100 km que bordea el litoral, y más de 3.000 millones de personas dependen en una forma u otra de los hábitats costero y marino en cuanto a alimentación, terrenos edificables, transporte, recreo y evacuación de desechos. Existe un gran riesgo de degradación en un tercio, aproximadamente, de las regiones costeras de todo el mundo, resultante en particular de fuentes terrestres de contaminación y del desarrollo de infraestructuras.

15. Todas las ciudades importantes del mundo sufren problemas de calidad del aire. Las lluvias ácidas y la contaminación atmosférica transfronteriza, que antes eran problema sólo en Europa y ciertas partes de Norteamérica, comienzan a aparecer ahora en algunas partes de la región de Asia y el Pacífico así como de América Latina. Pese a la acción coordinada a escala mundial, los daños a la capa de ozono prosiguen a un ritmo más rápido que el previsto, y se predice que los diez años próximos serán los de más peligro.

16. Todas las regiones manifiestan su preocupación por el calentamiento mundial. Este problema será agravado, además de por otras causas relacionadas con el desarrollo en todo el mundo, por la demanda en rápido aumento de energía para promover el crecimiento económico, sobre todo en Asia y el Pacífico, donde se predice un aumento de 100% del consumo energético para el período 1990-2010, y en América Latina, donde se prevé un aumento del consumo de energía del 50% al 77%.

17. Las regiones polares, que constituyen los mayores ecosistemas naturales que quedan en la Tierra, empiezan también a sufrir en medida creciente, en particular por el transporte y depósito de contaminantes desde grandes distancias. El papel fundamental de esas regiones para la regulación del clima, así como la vulnerabilidad de su fauna y flora, requieren especial atención.

18. En los 30 años últimos, han aumentado gradualmente los daños causados por los fenómenos naturales a la población y a la infraestructura productiva de los países. Los daños económicos se han triplicado con creces, pasando de 40.000 millones de dólares EE.UU. en el decenio de 1960 a 140.000 millones de dólares en el decenio de 1980. Hay muy claros indicios de que continuará esta tendencia. Aparte de las pérdidas humanas y económicas, los desastres pueden desestabilizar también las estructuras sociales y políticas. Es necesaria información para elaborar mapas que muestren los peligros potenciales a fin de preparar planes de prevención, mitigación y actividades de auxilio, así como para dar alertas tempranas sobre sucesos inminentes o vigilar su evolución.

19. Los mosquitos son los más importantes vectores de enfermedad a nivel mundial. Se estima que hay 2.300 millones de personas vulnerables a la malaria y que se declaran anualmente de 300 a 500 millones de casos clínicos. La filariasis linfática afecta a otros 900 millones de individuos y, aunque generalmente no supone una amenaza para la vida, causa sufrimientos e incapacidad crónicos. Solamente en África, 50 millones de personas corren el riesgo de contraer la tripanosomiasis humana (enfermedad del sueño). La mosca tsetse es también un vector de la tripanosomiasis animal, que infecta al ganado y es un importante factor restrictivo de la producción pecuaria en África.

20. El fenómeno de "El Niño", un estado anormal del sistema océano-atmósfera en el Pacífico tropical, tiene importantes consecuencias para las condiciones meteorológicas mundiales. Dicho fenómeno podría superar en 1997-1998 otro similar habido en el período 1982-1983, que se cobró cerca de 2.000 vidas y produjo pérdidas mundiales estimadas en 13.000 millones de dólares EE.UU.. A pesar de los considerables progresos logrados, la comunidad científica no puede aún formular predicciones a largo plazo sobre la manifestación de "El Niño". Una predicción mejor de episodios climáticos extremos como temporales de hielo, inundaciones y sequías podría ahorrar al mundo daños por valor de miles de millones de dólares, pues permitiría a los responsables de la gestión del agua, la energía, los transportes y la lucha contra emergencias, así como a los agricultores, planear y evitar o mitigar las pérdidas.

### **C. Importancia de las actividades espaciales**

21. La población mundial, estimada actualmente en unos 6.000 millones de habitantes, aumenta a razón de 250.000 personas cada día. El conocimiento creciente de la importancia de determinar los efectos globales de las actividades humanas sobre el sistema terrestre que sostiene a dicha población, juntamente con la realidad de ese crecimiento demográfico, es causa de preocupación a nivel internacional por el deterioro del medio ambiente y de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. Existe asimismo preocupación creciente por las consecuencias que los procesos y fenómenos como la desertificación y otros desastres tienen en la sociedad, sobre todo en la de los países en desarrollo más pobres. Estas inquietudes ponen de relieve la necesidad de conocer mejor las cargas que se imponen al sistema terrestre. Se trata de un esfuerzo mundial que requiere la participación de todos los países.

22. Los satélites de observación de la Tierra constituyen una importante y excepcional fuente de información para el estudio del sistema terrestre. En la actualidad hay en curso más de 45 misiones de satélites y los organismos mundiales de actividad espacial civil proyectan ejecutar en los próximos 15 años otras 70 misiones, aproximadamente, que portarán más de 230 instrumentos. Estos satélites efectúan mediciones de muchos parámetros de interés para los estudiosos del sistema terrestre y las misiones en proyecto permitirán un considerable aumento del volumen de datos e información frente al que proporcionan los satélites ahora en funcionamiento. Así pues, se dispone ya de un instrumento sumamente valioso que se perfeccionará considerablemente durante el próximo decenio. Ahora bien, los elementos que componen este instrumento exigen la coordinación internacional, una definición clara de los problemas a los que pueden aplicarse y, por encima de todo, una toma de conciencia mucho mayor por parte de los usuarios potenciales, en particular los países en desarrollo.

23. La exploración espacial está aportando un gran cúmulo de información sobre los procesos que dieron forma al universo, al sistema planetario, al Sol y a la propia Tierra. Con ayuda de poderosos telescopios, los científicos investigan retrocediendo en el tiempo hasta el origen mismo del universo, justo unos momentos después de la "Gran Explosión". Hoy día, la humanidad explora de cerca Marte, Júpiter y Saturno. Los satélites en servicio, con su sofisticada instrumentación, enviarán datos a la Tierra con los cuales los científicos cartografiarán la superficie de esos planetas y determinarán la composición de su atmósfera y otros parámetros geofísicos. Con esos datos se están elaborando y perfeccionando mecanismos de intercambio de energía aplicables a modelos de atmósfera planetaria. Dichos modelos son capaces de reproducir un calentamiento atmosférico extremo o insuficiente que pudiera explicar la pérdida de la atmósfera de los planetas. Este conocimiento es fundamental ya que la atmósfera de la Tierra es la que protege y determina el medio ambiente terrestre.

24. Al mismo tiempo, el aprovechamiento de la tecnología espacial ha cobrado capital importancia para la vida cotidiana en los aspectos económico, social y cultural. Las aplicaciones de los satélites están indisolublemente ligadas, como consecuencia y como fuerza motriz que impulsa el proceso, a la mundialización y la apertura del mercado internacional. Los satélites ofrecen medios para las comunicaciones vocales, las emisiones televisivas con fines informativos y de diversión en los hogares, la transmisión de datos a gran velocidad y, en medida creciente, las comunicaciones en el ámbito de los negocios.

25. La industria espacial mundial, que tuvo unos ingresos estimados de 77.000 millones de dólares EE.UU. y dio trabajo a más de 800.000 personas en todo el mundo en 1996, se ha convertido en una de las principales del planeta. La utilización comercial de equipo físico espacial, en particular de telecomunicaciones, y el desarrollo de los elementos infraestructurales como la fabricación de vehículos de lanzamiento, satélites y equipo terrestre, representan ahora el 53% de la industria, correspondiendo el resto a la financiación pública. En 1996 los ingresos comerciales fueron, por primera vez, superiores a los gastos públicos.

26. En la actualidad, las comunicaciones por satélite son, con gran diferencia, la aplicación más extendida de la tecnología espacial. Prácticamente todo país utiliza satélites con fines de comunicación, ya sea mediante la propiedad directa de los mismos o, más corrientemente, mediante el alquiler de capacidad en satélites nacionales o internacionales. Las comunicaciones seguirán creciendo como motor económico. Se estima, según criterios

conservadores, que el mercado mundial correspondiente solamente al lanzamiento y explotación de satélites de comunicaciones fijas y radiodifusión, en el período 1997-2005, tendrá un volumen total de 60.000 a 80.000 millones de dólares EE.UU. El volumen estimado del mercado de estaciones y terminales terrestres así como de los servicios al usuario final, correspondiente a esos satélites y al mismo período, asciende a otros 200.000 ó 300.000 millones de dólares. Si bien el lanzamiento y la explotación de satélites están limitados a las potencias espaciales y a las grandes empresas, la participación en las actividades del segmento terrestre está abierta a una gama mucho más amplia de agentes, en particular de los países en desarrollo.

27. Los sistemas de posicionamiento por satélite (el NAVSTAR y el Sistema Orbital Mundial de Navegación por Satélites GLONASS), emplazados inicialmente con fines militares estratégicos, suministran ahora gratuitamente señales no cifradas para aplicaciones civiles como la navegación aérea y marítima y los desplazamientos por tierra. Los receptores de dichos sistemas de posicionamiento (GPS) permiten a los pilotos, conductores de vehículos y otros usuarios localizar objetos con 100 metros de aproximación. Aplicando técnicas diferenciales de localización mundial, es posible determinar posiciones con una aproximación de 1 metro. Esta posibilidad se traduce ya en mayor seguridad, menos costos y más productividad para el usuario final. En 1994, los servicios y el equipo GPS para levantamientos cartográficos y topográficos así como para otras aplicaciones generaron ingresos globales por valor de 500 millones de dólares. Se prevé que las citadas aplicaciones y los beneficios de ellas derivados crezcan exponencialmente en el próximo decenio.

28. Los satélites meteorológicos forman una red auténticamente internacional de observación continua de la Tierra. Estos satélites suministran los datos para las previsiones meteorológicas a plazo corto e intermedio (facilitando una planificación más correcta de las estrategias agrícolas y de un sinnúmero de actividades cotidianas), al tiempo que la alerta anticipada que proporcionan frente a huracanes y tifones ha permitido reducir radicalmente las pérdidas en infraestructuras y vidas humanas en el gran número de países propensos a ese tipo de desastres.

29. La teleobservación, aunque sigue considerándose una tecnología incipiente desde el punto de vista comercial, ha evolucionado y pasado de las aplicaciones tradicionales tales como la cartografía, hidrología, levantamientos topográficos y observación de recursos naturales, a aplicaciones más orientadas al consumidor como la preparación frente a desastres, las tasaciones por reclamaciones a seguros, la comercialización, la delimitación y valoración de fincas y la actividad agrícola de precisión.

#### **D. El nuevo contexto**

30. Desde 1982, año en que se celebró la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE 82), se han registrado numerosas novedades en materia de ciencias y exploración del espacio y de tecnología espacial. Las aplicaciones y usos de esta tecnología han hecho rápidos progresos, al tiempo que nuevas tecnologías y técnicas producían un mayor aprovechamiento y eficacia de las aplicaciones existentes y generaban otras nuevas en todo el mundo.

31. Una tendencia importante, que indica el éxito de la tecnología espacial, es la comercialización creciente de ciertas aplicaciones y la privatización que ha surgido. Ello ha atraído el impulso empresarial y la perspicacia mercantil del sector privado, dando así más ímpetu al crecimiento de las aplicaciones espaciales. Al mismo tiempo, el crecimiento del mercado ha sido acicate de nuevas iniciativas e inversiones en el desarrollo de la tecnología.

32. Pero el cambio más importante es el habido en el contexto geopolítico. El mundo ha pasado de una época de casi confrontación a otra de cooperación, con elementos de competencia comercial. Este cambio del contexto geopolítico va más allá del ámbito espacial e influye en toda una variedad de relaciones entre los Estados. Pero sus repercusiones en lo que respecta al espacio son importantes y es probable que ello se manifieste en la multiplicación de los proyectos de cooperación y colaboración.

33. Una esfera decisiva para la cooperación internacional es la aplicación de técnicas espaciales con fines de observación y protección del medio ambiente. Hoy día existe conciencia internacional de la gravedad de los problemas de contaminación ambiental, degradación del suelo y deforestación, así como de las cuestiones relacionadas con el calentamiento mundial. Tras la aprobación del Programa 21 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en 1992, se ha tomado una serie de iniciativas entre las que figura la aplicación de la ciencia y tecnología espaciales para vigilar el medio ambiente. Dado que son imprescindibles medidas inmediatas para salvar el planeta de un desastre ecológico, se reconoce ampliamente la necesidad de intensificar la cooperación internacional para las actividades espaciales en este terreno.

34. La evolución de la ciencia y la tecnología desde que se celebró UNISPACE 82, el nuevo ambiente político, la reducción del gasto público y el gran número de nuevos participantes, entre los que figuran varios países en desarrollo y el sector privado como agentes importantes, hacen imperativo que los responsables de la adopción de políticas y decisiones en los sectores público y privado, especialmente en los países en desarrollo, reflexionen sobre la importancia de la tecnología espacial hoy día.

35. La tecnología espacial tendrá efectos importantes en la calidad de vida del ciudadano medio, tanto en el aspecto económico como en el social. Habrá considerables oportunidades de desarrollo económico y social como se desprende de las proyecciones relativas al crecimiento y expansión de la industria espacial. Las actividades espaciales se convertirán en el siglo XXI en un motor de la economía mundial que ofrecerá múltiples oportunidades, en especial a los países en desarrollo. Por otra parte, la tecnología espacial también podría convertirse en un factor que hiciera cada vez mayor el desfase existente entre los países desarrollados y los países en desarrollo.

36. En resumen, el nuevo contexto es propicio al crecimiento continuado de la cooperación internacional en el espacio. Ofrece también un marco favorable para el constante desarrollo de la tecnología espacial y de sus aplicaciones más extensas en las esferas ya existentes y en otras nuevas. Al mismo tiempo, el aumento de la comercialización y privatización de las actividades espaciales ha aportado un nuevo dinamismo, nuevas inversiones y una mayor receptividad de cara al mercado. Los temas, examinados, las deliberaciones mantenidas y las recomendaciones formuladas por UNISPACE III se deben enmarcar en este contexto.

#### **E. El milenio espacial: declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano**

37. A continuación figuran algunos elementos que podrían considerarse para su inclusión en la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano.

38. La conciencia humana, desde sus orígenes, ha mirado al Sol como al astro que nos da la vida, y contemplado con maravilla el firmamento nocturno cuajado de estrellas. La curiosidad innata ante las estrellas y el sistema solar dio nacimiento a la ciencia de la astronomía, y hace siglos, los primeros "científicos del espacio" empezaban a conocer las leyes de la física que rigen el movimiento de los cuerpos celestes.

39. Desde esos comienzos, la ciencia del espacio progresó lentamente a lo largo de los años. El siglo XX, y especialmente las cuatro últimas décadas siguientes al inicio de la era espacial, han presenciado una aceleración portentosa de la ciencia y la tecnología espaciales. Los científicos han vencido a la gravedad, y el género humano ha imprimido -en sentido totalmente literal- su huella en la superficie polvorienta de otro cuerpo celeste: la Luna.

40. Hoy día, la ciencia espacial ha asumido una función importante y bien perceptible en muchos campos de la actividad humana. Ha aportado una enorme contribución a la mejora y expansión de las telecomunicaciones y la radiodifusión; ha cobrado una importancia creciente en la vigilancia y protección del medio ambiente, la gestión de los recursos naturales y las predicciones meteorológicas así como la modelización del clima; asimismo, es de

importancia decisiva para la determinación de posiciones y las comunicaciones móviles. Por consiguiente, contribuye en gran medida al bienestar de la humanidad y concretamente al desarrollo económico, social y cultural.

41. La ciencia espacial contribuye también a las medidas de mantenimiento de la paz y fomento de la confianza entre los Estados mediante sistemas de observación y vigilancia por satélite. Ello ha hecho posible verificar diversos acuerdos de control de armamentos facilitando así, indirectamente, la firma de tales acuerdos.

42. El vasto potencial que encierra la ciencia espacial se despliega lentamente conforme se desarrollan nuevas tecnologías y se hacen operativas aplicaciones cada vez más recientes. Hoy día se dispone al menos de cierta experiencia adquirida realmente en la práctica acerca de un número enorme de aplicaciones, de gran importancia para el desarrollo de las naciones y los individuos.

43. A medida que la humanidad se acerca al fin del segundo milenio y al comienzo del tercero, se enfrenta con desafíos nuevos y sin precedentes, algunos de los cuales amenazan su misma supervivencia. Mientras va en declive el temor a un holocausto nuclear, han aumentado las posibilidades de catástrofe ambiental. El proceso de desarrollo ha creado de por sí nuevos y graves problemas. Para responder a esos desafíos y resolver los nuevos problemas son menester la cooperación internacional y los instrumentos que brinda la tecnología avanzada. La tecnología espacial puede desempeñar una función importante como medio para solucionar los problemas e impulsar el desarrollo sostenible.

44. En un momento en que la humanidad se dispone a entrar en el próximo milenio, UNISPACE III fija unánimemente los siguientes objetivos para su pronta consecución )se completará el texto más adelante:

a) . . .

. . .

45. La elaboración más a fondo de estos objetivos, su plasmación en actividades y tareas concretas, así como su realización exigirán una estrecha cooperación internacional, en la que el sistema de las Naciones Unidas ha de desempeñar un papel primordial. Las Naciones Unidas, por conducto de su Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, vienen ya actuando como importante catalizador y promotor de la cooperación internacional en materia de ciencia y tecnología espaciales. Contribuyen a la elaboración del derecho internacional espacial y prestan, a través de su Programa de aplicaciones de la tecnología espacial, asistencia a una serie de países en desarrollo para fomentar su capacidad y hacer que se beneficien de dichas aplicaciones. En esa labor tienen considerable participación la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría de las Naciones Unidas, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), las comisiones regionales del Consejo Económico y Social y los organismos especializados de las Naciones Unidas, entre ellos la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), así como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. Conseguir los objetivos ambiciosos, pero necesarios, enunciados más arriba exigirá una mayor coordinación dentro del sistema de las Naciones Unidas y un papel de estas últimas más orientado a la acción.

46. Es también importante darse cuenta del papel -en especial del papel potencial- del sector privado como elemento promotor e impulsor del desarrollo y aplicaciones de la tecnología espacial. El sector privado tendrá una importante contribución que aportar para la consecución de los objetivos indicados.

47. UNISPACE III, consciente del nuevo contexto internacional, reconoce la importancia fundamental de los objetivos enumerados. Toma nota de que el desarrollo sostenible, en todas sus facetas, exigirá el logro de estos objetivos en un plazo de tiempo razonable, y de que la tecnología espacial y sus aplicaciones serán un factor

primordial en la tarea de velar por la salud general del planeta y el desarrollo -o incluso la supervivencia- de la humanidad.

## **F. Realización de la visión: plan de acción**

### ***1. Protección del medio ambiente***

#### ***a) Situación: el medio ambiente y las ciencias de la Tierra***

48. La actividad humana ha alterado el estado de la Tierra remodelando el paisaje, alterando la composición de la atmósfera terrestre e imponiendo cargas a la biosfera. Hay claros indicios de que los cambios naturales están siendo acelerados y perturbados por la intervención humana. En su búsqueda de una calidad de vida mejor, la humanidad se ha convertido en un agente de cambio del planeta, construyendo sobre la naturaleza, remodelándola y modificándola, de forma impremeditada y a menudo impredecible.

49. Las necesidades en materia de observación, derivadas de la exigencia de conocer más cabalmente el sistema terrestre y prestar servicios basados en ese conocimiento más profundo, son muy variadas y requieren múltiples técnicas de medición diferentes y sistemas asociados de procesamiento de datos. Los satélites son capaces de proporcionar la visión amplia y de conjunto necesaria para poner mediciones hechas *in situ* en el contexto mundial que es preciso para la observación de múltiples fenómenos ambientales y climáticos.

50. Las aplicaciones de los datos obtenidos por satélite son hoy día generalizadas y se extienden a las actividades de investigación, de tipo operativo y comercial. Esas actividades son de interés tanto en el contexto mundial como en los contextos regional, nacional y local, en los que los datos de observación de la Tierra se emplean con éxito para una variedad de aplicaciones en diferentes esferas. A continuación figura una breve enumeración de aplicaciones fructíferas de los datos de observación de la Tierra por satélite:

a) Las investigaciones sobre el cambio climático requieren sistemas operativos y de investigación que generen conjuntos de datos de gran calidad, coherentes y alcance mundial para su uso con el fin de conocer el sistema climático del planeta, detectar cambios potenciales causados por el hombre, validar modelos climáticos y predecir las consecuencias de esos cambios;

b) La química estratosférica, en particular la relacionada con el agujero de la capa de ozono, se sirve de la información obtenida por satélite, que se utiliza para observar y cartografiar las diferentes concentraciones del ozono y facilitar la comprensión de los procesos fundamentales subyacentes al agotamiento de la capa de ozono;

c) Para las previsiones meteorológicas basadas en la predicción numérica del tiempo se utilizan, entre otras cosas, mediciones por satélite de los vientos en la superficie y en las capas superiores así como de los campos de temperatura en la atmósfera;

d) Los servicios de agricultura y silvicultura utilizan datos obtenidos por satélite para proporcionar, entre otras cosas, información cartográfica, estadísticas fitosanitarias de cultivos, predicciones del rendimiento, de las cosechas y estimaciones de la pluviosidad;

e) La cartografía de recursos basada en datos de muy alta resolución obtenidos por satélite, combinada con las técnicas de prospección tradicionales, proporciona no sólo información necesaria para localizar recursos renovables y no renovables, por ejemplo fuentes de abastecimiento de agua y yacimientos de minerales, sino también un medio rentable para el levantamiento cartográfico de regiones extensas, a veces inaccesibles;

f) Existen sistemas de vigilancia de peligros y evaluación de desastres que utilizan datos obtenidos por satélite para asegurar una cobertura amplia, por ejemplo, de penachos emitidos por volcanes o de zonas afectadas por una sequía o un terremoto;

g) La vigilancia de los hielos mediante datos obtenidos por satélite es un servicio ya operativo en muchas partes del mundo afectadas por hielos marinos, cuyo resultado es un aumento de la seguridad y una reducción de gastos de explotación mediante la fijación óptima del itinerario de los barcos a través de los campos de hielo;

h) Para la gestión de zonas costeras es útil la información obtenida por satélite sobre parámetros tales como calidad del agua, sedimentos en suspensión y temperatura de la superficie del mar. Estos datos pueden servir para observar el desagüe de los ríos y seguir la pista de características oceánicas. Además, los satélites permiten en general un muestreo muy superior en comparación con las exploraciones de tipo tradicional;

i) Las aplicaciones oceanográficas incluyen el suministro de información más exacta sobre bancos de pesca probables (en base a la temperatura de la superficie del mar), la previsión de oleajes oceánicos para fijar la ruta de los buques, la medición de la topografía del fondo marino para exploraciones mar adentro y la vigilancia de la contaminación por manchas de petróleo.

*b) Temas y asuntos de interés*

51. Como los países que cuentan con satélites de teleobservación propios son escasos, la gran mayoría de ellos sólo podrán beneficiarse de la teleobservación si tienen acceso regular y seguro a los datos. Por tanto, es esencial compartir esos datos, especialmente para los países en desarrollo. Incluso en el caso de los países con satélites de teleobservación propios, es necesario obtener datos de otras procedencias, como suplemento y complemento para satisfacer sus necesidades. Esto cobra especial importancia cuando se trata de aplicaciones que exigen una actualización frecuente, a causa de la naturaleza dinámica de los fenómenos observados. Así pues, el acceso a los datos de teleobservación es un asunto de cierto interés.

52. Otra característica notable de los fenómenos dinámicos es la importancia fundamental de una información puntual. Los fenómenos de tipo meteorológico relacionados con inundaciones, alertas frente a temporales, el estado y la sanidad de los cultivos, etc. exigen todos ellos disponer de la información puntualmente.

53. Un tema de interés creciente es la comercialización de la teleobservación, incluso de los datos meteorológicos. Mientras el precio de los datos en bruto o procesados así como el de la información analizada sigue disminuyendo, dado el número creciente de entidades comerciales que participan en la distribución de datos, estimulando la competencia y la baja de costos, el gasto que supone la adquisición de datos obtenidos por satélite y de información analizada sigue siendo demasiado elevado para algunos países en desarrollo. A fin de permitir a todos los países preocupados por la protección del medio ambiente la obtención de los datos y la información necesarios, debieran realizarse esfuerzos internacionales por seguir reduciendo el precio de los datos conseguidos por satélite y de la información analizada correspondiente. También deberían considerarse las inquietudes acerca del uso indebido de los datos por parte de intereses comerciales creados y acerca de los precios, que los pone fuera del alcance de los países en desarrollo.

54. Parece existir un desfase entre la disponibilidad de la información sobre la Tierra suministrada por la tecnología espacial y la realización de las medidas necesarias para resolver los problemas ambientales de alcance regional y mundial. En la actualidad, la tecnología espacial y sus aplicaciones ofrecen datos esenciales sobre las condiciones de la Tierra, permitiendo a los expertos en teleobservación evaluar el medio ambiente a escala regional y mundial. Si bien los datos proporcionados por los satélites de observación de la Tierra pueden ofrecer pruebas de la gravedad de los problemas ambientales causados, por ejemplo, por una gestión deficiente del suelo y los recursos acuáticos así como por la contaminación, esa información facilitada por los satélites ha de convertirse en medidas

concretas para resolver los problemas persistentes. Los satélites de observación de la Tierra pueden también dar una alerta temprana en caso de desastres naturales, pero deberían tomarse medidas concretas para prevenir y mitigar esos desastres. Los responsables de la adopción de políticas y decisiones, que pueden convertir la información disponible en medidas concretas, deberían aprovechar plenamente los datos obtenidos por satélite para mejorar la calidad de la vida en la Tierra.

55. Los datos aportados por los satélites de observación de la Tierra deberían convertirse en información que puedan entender fácilmente los responsables de la adopción de políticas y decisiones. Es también importante que dichos responsables estén bien enterados de la disponibilidad y utilidad de esa información.

56. La continuidad de los datos es fundamental para aumentar la fiabilidad y valía de la información proporcionada por los satélites. Deberían proseguir los esfuerzos para facilitar y garantizar el acceso continuo de los responsables de la adopción de políticas y decisiones, encargados de los problemas ambientales, a las diversas fuentes de datos obtenidos por satélite, de forma que puedan evaluar las medidas correctoras tomadas para proteger el medio ambiente, así como predecir las consecuencias de la no adopción de medidas.

57. Es también necesario estudiar los medios y procedimientos de coordinar más a fondo la labor internacional de observación de la Tierra que ya se realiza. Como se indica más adelante, se ha adoptado ya una serie de iniciativas internacionales para examinar diversos aspectos del medio ambiente mundial. A fin de hacer máximo el aprovechamiento de los recursos asignados a la vigilancia de la Tierra, puede ser útil examinar las necesidades de información que no son satisfechas por ninguna iniciativa de vigilancia en curso y considerar la conveniencia de integrar algunas de las actividades ejecutadas en el marco de iniciativas diferentes. Para integrar algunas de esas iniciativas, es esencial garantizar la compatibilidad de los datos intercambiados.

*c) Programas y plan de acción concretos*

58. Se está ejecutando una serie de actividades internacionales destinadas a utilizar los datos obtenidos por satélite para evaluar y observar las condiciones existentes en la Tierra, por ejemplo el Programa Internacional Geosfera-Biosfera, el programa de la Misión al Planeta Tierra y los sistemas mundiales de observación, entre ellos el Sistema Mundial de Observación del Clima, el Sistema Mundial de Observación de los Océanos y el Sistema Mundial de Observación de la Tierra. El Comité de Satélites de Observación Terrestre, integrado por una serie de organismos espaciales nacionales y organizaciones internacionales relacionadas con el espacio, ha iniciado también conversaciones con otras organizaciones, entre ellas el Grupo Internacional de Organismos de Financiación, para realizar investigaciones a nivel mundial, con el fin de establecer una estrategia mundial integrada de observación dirigida a la adopción de una concepción global para la observación de la Tierra, que permita a las organizaciones participantes en el acopio de datos ampliar su contribución y prestar asistencia a los grupos de usuarios, en particular a los de los países en desarrollo.

59. Se debería seguir procurando y favoreciendo el establecimiento de una estrategia mundial de observación. Órganos internacionales así como organismos y organizaciones nacionales deberían participar en la creación de un sistema que permita combinar las capacidades espaciales actuales y en proyecto con las existentes sobre el terreno. Debería establecerse, como paso hacia un sistema mundial integrado, un centro internacional de intercambio encargado de ordenar, analizar y difundir todos los datos provenientes del espacio relativos al medio ambiente. Esta actividad incluiría los datos procedentes de sensores pasivos y activos, de diferentes plataformas y fuentes, integrados en un formato de sistema de información geográfica. Debería estudiarse la posibilidad de convertir el centro de intercambio en un mecanismo internacional estructurado de cooperación que combine los datos obtenidos por satélite con los datos de origen terrestre o de otra naturaleza.

60. Son precisas evaluaciones continuas a fin de orientar la toma racional y eficaz de decisiones para la formulación, ejecución y valoración de políticas ambientales a los niveles local, nacional, regional y mundial. Con

objeto de incrementar la capacidad mundial de mantener continuamente en examen el medio ambiente, se requieren acciones urgentes en los siguientes campos:

- a) Inversión en nuevos y mejores métodos de acopio de datos, en la armonización de los conjuntos de datos nacionales y en la adquisición de conjuntos de datos mundiales;
- b) Conocimiento más a fondo de los vínculos existentes entre las diferentes cuestiones ambientales así como de las interacciones entre el medio ambiente y el desarrollo;
- c) Aumento de la capacidad de evaluación y previsión integradas así como de análisis de las consecuencias ambientales de opciones alternativas en cuanto a la política a seguir;
- d) Mejor plasmación de los resultados científicos en formas que puedan utilizar fácilmente los responsables de la adopción de políticas y el público en general;
- e) Elaboración de métodos económicos, bien fundados y útiles de vigilancia de la evolución ambiental y de las consecuencias de las políticas a los niveles local, nacional, regional y mundial.

61. Con el fin de incrementar la sensibilidad de los responsable de la adopción de políticas y la toma de decisiones encargados de la protección del medio ambiente, sería útil confeccionar una lista exhaustiva de los distribuidores de datos brutos y elaborados, procedentes de los satélites de observación de la Tierra, así como de información analizada.

62. Con objeto de coordinar más a fondo las iniciativas en curso y en proyecto referentes a la observación de la Tierra, sería útil preparar una lista exhaustiva de las iniciativas de ese género adoptadas a los niveles nacional, regional y mundial. A fin de hacer mínima la duplicación de actividades, la participación en cualquiera de las iniciativas en curso o en proyecto debería ser libre para todos los países capaces de aportar contribuciones al logro de los objetivos de esas iniciativas.

63. Debería establecerse un mecanismo encargado de prestar asesoramiento especializado para contribuir a definir las necesidades de datos de teleobservación de cualquier país que solicite esa asistencia, e incluso de cooperar en la definición y establecimiento de centros de análisis dotados de equipo y personal adecuados, así como en el aprovechamiento y aplicaciones de los datos de teleobservación. En particular es necesario prestar especial atención a la definición de sensores, bandas de frecuencia y técnicas de uso para los países en desarrollo, en vista de sus necesidades y problemas especiales.

64. Deberían organizarse e impartirse cursos de capacitación apropiados para aumentar los conocimientos y competencia técnica de científicos de los países en desarrollo.

65. Debería estimularse y facilitarse la concepción y ejecución de proyectos conjuntos entre los países que son potencias espaciales y los países en desarrollo.

66. Debería idearse un mecanismo apropiado para la cooperación y coordinación con efectos sinérgicos entre la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, con su secretaría, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, y otros órganos internacionales activos en la esfera espacial, en particular el PNUMA, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y la FAO, especialmente en lo tocante a temas decisivos tales como el calentamiento mundial, el cambio climático y el desarrollo sostenible.

## ***2. Facilitación y utilización de las comunicaciones***

a) *Situación: las comunicaciones y la radiodifusión*

67. En el decenio pasado, las comunicaciones y la radiodifusión por satélite tuvieron un crecimiento excepcional. Los nuevos servicios transnacionales de radiodifusión han sido acicate de ese crecimiento, originando cierta preocupación por sus repercusiones culturales. Los programas informáticos y la tecnología han contribuido en gran medida al auge mundial de las comunicaciones y la radiodifusión por satélite.

68. En el próximo decenio, la industria de las telecomunicaciones mundiales y, en general, la industria de la información seguirán experimentando grandes cambios. La privatización del sector de las telecomunicaciones públicas y la liberalización de la legislación correspondiente continuarán impulsando el desarrollo y la reestructuración de dicha industria.

69. Tradicionalmente la industria de la información se ha definido atendiendo a la "forma" de esa información y a las tecnologías en que se fundaba el manejo de cada tipo de información, en concreto imágenes, texto, voz, datos y material audio y vídeo. El motor principal de convergencia de las diferentes formas de información es evidentemente la innovación tecnológica, en la que ha sido fundamental la rápida evolución de la tecnología digital. Aparte de la digitalización, hay innovaciones radicales en la industria de la informática y en la de las telecomunicaciones, que también impulsan el proceso de convergencia.

70. Los sistemas de comunicación por satélite reducen la necesidad de infraestructura terrestre y abrevian el tiempo requerido para establecer comunicaciones de tipo básico y avanzado en las zonas rurales. Por su naturaleza, las comunicaciones por satélite podrían ser también la tecnología clave para conseguir que los países en desarrollo participen en el proceso de establecimiento de la infraestructura mundial de información (IMI).

71. La tecnología de la fibra óptica ha permitido aumentar enormemente la capacidad y la rentabilidad de las líneas terrestres, especialmente para usos de gran densidad e interactivos. Sin embargo, los sistemas de satélites presentan ventajas con respecto a los de fibra óptica. Tales ventajas son en particular: a) la movilidad: es imposible conectar directamente los usuarios móviles a la red de fibra óptica; b) la flexibilidad: la reestructuración de una infraestructura terrestre es sumamente costosa; c) la posibilidad de conexiones rurales y remotas: no es rentable establecer redes de fibra óptica de gran capacidad en zonas de baja densidad de tráfico y topografía difícil. Así pues, las tecnologías basadas en satélites y medios inalámbricos serán importantes para la realización de la IMI en el futuro.

72. Si bien los países en desarrollo no constituyen en su mayoría un mercado viable para muchos proyectos de comunicación por satélite en gran escala, pueden beneficiarse de los efectos de los mercados económicamente lucrativos existentes en los países desarrollados, que sirven de estímulo a los sistemas comerciales internacionales. Una vez establecidos los sistemas mundiales de comunicación, los países en desarrollo pueden utilizar el excedente de capacidad de dichos sistemas para satisfacer sus propias necesidades de comunicaciones.

73. Se prevé que en los próximos diez años se lanzarán más satélites que todos los que se pusieron en órbita durante los 30 años últimos. De los 1.100 satélites de comunicación que se proyectan para los diez años próximos, casi 800 se destinarán a sistemas móviles. En el último quinquenio, las tasas mundiales de crecimiento de la telefonía móvil han progresado al asombroso ritmo del 50% anual, y en la actualidad algunos países doblan cada año el número de abonados a los servicios móviles.

74. Según estimaciones de un estudio de mercado, el gasto dedicado a los satélites de órbita geoestacionaria oscilará entre 23.000 y 29.000 millones de dólares EE.UU. en el período 1996-2006. Otro análisis de mercado predice el lanzamiento de 273 satélites comerciales entre 1997 y 2006, con un valor de 37.800 millones de dólares. Ello representa un aumento del 27% frente a la previsión hecha un año antes, debido a los satélites adicionales propuestos recientemente para trabajar en la banda Ka, en banda ancha y en servicios multimediáticos.

75. El mercado mundial de las comunicaciones por satélite se divide entre el segmento espacial (satélites, lanzadores, seguros, estaciones de control), el segmento terrestre (terminales y redes para los usuarios finales) y los servicios. Dada la expansión de los servicios de televisión directa a los hogares y radiodifusión digital, así como la introducción de servicios de comunicación personal y multimediáticos, el segmento terrestre crecerá a razón de millones de usuarios por año. Puede estimarse que el mercado total correspondiente al decenio próximo tendrá un volumen de 60.000 a 80.000 millones de dólares para el segmento espacial, un volumen de 120.000 a 150.000 millones de dólares para el segmento terrestre, y de más de 400.000 millones de dólares en lo que respecta a los servicios. En total, el mercado mundial de las comunicaciones por satélite ascenderá a más de 600.000 millones de dólares. Se prevé que el acuerdo de la Organización Mundial del Comercio sobre el acceso a los mercados, negociado a principios de 1997 se traducirá en un aumento del tráfico telefónico internacional del 80%.

76. Los nuevos servicios por satélite que se proponen incluyen los de voz, datos, vídeo, imágenes, teleconferencias por vídeo, vídeo interactivo, emisiones de televisión, emisiones multimediáticas, Internet a nivel mundial, mensajería y concentración de enlaces. Se prevé una amplia gama de aplicaciones gracias a estos servicios, entre ellas la educación a distancia, la capacitación en empresas, los grupos de trabajo en colaboración, teletrabajo a domicilio, telemedicina, interconexión inalámbrica fundamental (es decir, entre red inalámbrica de zona local y red inalámbrica de una gran zona), distribución de material vídeo, emisión directa en vídeo a los hogares y acopio de noticias por satélite, así como distribución de programas informáticos, música, datos científicos e información financiera o meteorológica mundial. Los sistemas basados en satélites son también indispensables para los servicios de comunicación de emergencia.

77. La tasa de crecimiento económico de las regiones en desarrollo se verá sostenida o acelerada en grado apreciable por los servicios de telecomunicación asequibles. Los servicios por satélite en banda ancha están en situación ideal para permitir a esas regiones el salto directo a las infraestructuras modernas.

78. Las innovaciones tecnológicas recientes han permitido desarrollar un nuevo tipo de sistema de comunicaciones por satélite de reducidas dimensiones y fabricación relativamente poco costosos. Estos nuevos sistemas reciben la denominación general de comunicaciones personales móviles mundiales por satélite (GMPCS). Se han diseñado para superar las dificultades debidas a centrales celulares incompatibles y la escasa calidad de líneas locales, permitiendo alcanzar por teléfono a personas y empresas prácticamente en cualquier lugar del planeta.

79. Los GMPCS representan la nueva ola de la telefonía personal, y prometen servicios móviles de fax de alcance mundial, mensajería, datos e incluso comunicación vocal bilateral y transmisiones multimediáticas en banda ancha, asegurando la conectividad mediante pequeños aparatos telefónicos manuales, terminales montados en computadoras fijas o portátiles. Se basan en constelaciones de satélites capaces de prestar servicios de telecomunicación directamente a los usuarios finales en cualquier parte del mundo.

*b) Temas y asuntos de interés*

80. La revolución habida en la tecnología de la información, juntamente con la registrada en las comunicaciones, se ha traducido en un enorme aumento de la capacidad de acopio, almacenamiento, procesamiento, recuperación y distribución de información. Ello ha tenido un sinnúmero de efectos positivos, pero también ha dado lugar a una distancia creciente entre las sociedades ricas y pobres en información. Dada la importancia creciente que ésta tiene, tal desigualdad encierra un potencial tan explosivo como las grandes diferencias de ingresos. Afortunadamente, existen evidencias de que esas mismas herramientas tecnológicas pueden usarse para reducir realmente el desfase en el campo de la información. Es necesario adoptar medias para hacer frente a ese desfase tanto entre unos países y otros como dentro de cada país.

81. Una necesidad fundamental, para reducir ese desfase, es el acceso universal a las comunicaciones y la información. Ello supone garantizar el acceso a las señales de radiodifusión y a la telefonía. En la actualidad, la

tecnología puede permitir la conectividad con señales de televisión y la conectividad telefónica a cualquier persona en la Tierra, prácticamente en cualquier lugar que se encuentre. Los métodos para plasmar en realidad esa posibilidad son una cuestión importante que requiere atención inmediata en todo el mundo.

82. Conforme se multiplica el acceso y la tecnología hace que sea más fácil, barato y sencillo comunicar, el Estado pierde gradualmente el control sobre los flujos de información. El progreso de la tecnología ha llegado a eludir efectivamente la capacidad del Estado para ejercer cualquier clase de control. Así pues, los datos de todo tipo, el suministro de programas de radio y televisión por satélite así como las comunicaciones vocales o audio son todos ellos directamente accesibles y no requieren el permiso ni aún la cooperación de los gobiernos nacionales. Ello sucede especialmente, y en forma más perceptible, en el caso de la radiodifusión transnacional por satélite. Un punto de especial preocupación, en particular para los países en desarrollo (aunque no sólo para ellos), es el efecto cultural de esas emisiones transnacionales.

83. Otro tema de interés es el flujo transfronterizo de datos por satélite. La información relativa a las operaciones financieras, en virtud de las cuales enormes sumas de dinero son trasladadas electrónicamente de un país a otro, es un tema preocupante de alcance mundial, en particular para los países en desarrollo, pues sus economías son más sensibles a toda transferencia de fondos en gran escala o repentina.

84. El acceso a una amplitud de banda poco costosa será un factor tan esencial para el desarrollo económico en el siglo XXI como lo fue la energía eléctrica para la revolución industrial en el siglo XX. Se estima que para responder a esta incitante tarea de alcance global por medios terrestres, si se conectara todo el mundo con fibra óptica harían falta 25 años y de 1 billón a 3 billones de dólares EE.UU. Este es el aspecto en el que la nueva tecnología de comunicaciones por satélite podría ser más útil, sobre todo en las zonas rurales con baja densidad de tráfico, de menos de 200 abonados por kilómetro cuadrado, y posiblemente constituya el medio gracias al cual los países en desarrollo pudieran tener acceso amplio y poco costoso a enlaces de telecomunicación de banda ancha y alta densidad.

85. Los sistemas de radiocomunicación son el sector más rápidamente creciente de la industria de las telecomunicaciones. Otros servicios de base radiofónica tales como los de mensajería personal, los de radio y televisión por satélite para abonados y los sistemas de posicionamiento mundial experimentan también un rápido crecimiento en muchos mercados. Dados los sistemas cada vez más complejos de seguridad en la navegación aérea y marítima, los nuevos sistemas móviles de datos basados en computadoras portátiles, los servicios propuestos tales como el de GMPCS y docenas de otras nuevas aplicaciones que aun están en desarrollo, la insuficiencia del espectro de radiofrecuencias se ha convertido en una cuestión apremiante.

86. Muchos países en desarrollo tienen grandes necesidades de financiación externa para ofrecer servicios de telecomunicación básicos que aceleren su crecimiento socioeconómico. Las actuales formas de inversión y asistencia en este sector decisivo son claramente insuficientes. En los últimos 40 años, menos del 2% de los préstamos del Banco Mundial se han dedicado a telecomunicaciones. El propio Banco Mundial estima que hacia el año 2000 el mundo en desarrollo necesitará por lo menos 30.000 millones de dólares anualmente para satisfacer la demanda.

87. Además de preparar la infraestructura mundial de información, será de importancia crítica establecer infraestructuras locales de información para responder a las necesidades de la variedad de usuarios dentro de cada país. En relación con esas infraestructuras locales está la cuestión de determinar las tecnologías adecuadas en las que debieran invertir los países. Si bien el costo de la informática disminuye en el sentido macroeconómico, hay que considerar atentamente otros factores tales como el costo de un sistema de computación o de un modem, la falta de electricidad, la incapacidad material, el analfabetismo, las desigualdades sociales o simplemente la falta de interés.

88. Al invertir en las tecnologías de la información y la comunicación, inclusive las tecnologías de satélites, es preciso considerar el tema de la fijación de prioridades. Si bien es posible que los beneficios inmediatos de la

inversión en las tecnologías de la información y la comunicación no sean muy patentes para las administraciones, que actúan acuciadas por la escasez de recursos, a la larga, pueden ser considerables los efectos positivos de una estrategia orientada a la acción. Los países en desarrollo tienen que adoptar decisiones difíciles en ese contexto. Ofrecer a ciertos sectores de la sociedad acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, en especial para beneficiar a las poblaciones analfabetas y rurales, es una empresa particularmente importante pero costosa.

89. Las limitaciones de la tecnología y las comunicaciones en las regiones subdesarrolladas son sólo una causa de la concentración de los servicios informáticos y de Internet en los países desarrollados. Puede haber motivos políticos, culturales e incluso religiosos para evitar los enlaces con una red mundial de comunicaciones abiertas.

90. Como consecuencia de la liberalización y privatización de las telecomunicaciones, la gran mayoría de las agencias internacionales importantes de noticias transmiten hoy día sus servicios por satélite, lo que obliga a sus clientes a adquirir estaciones terrestres. Las agencias internacionales suministran las estaciones y cifran la información, lo que les da el control total del proceso de transferencia de la información. En el aspecto técnico esas transmisiones son más fiables y eficientes que las realizadas por el método tradicional de la radio, pero muchas pequeñas agencias de países en desarrollo consideran que la nueva tecnología es un factor restrictivo y de costo exorbitante, lo que representa una amenaza para el libre acceso a la información.

91. La aceptabilidad política mundial es un factor importante que influye en los nuevos servicios por satélite. Los países en desarrollo insisten en que se respete su soberanía y sean tratados en pie de igualdad por los países desarrollados que proponen la oferta de servicios mundiales.

*c) Programas de acción concretos*

92. La radio es el medio más ubicuo de comunicación del planeta. En todo el mundo existen más de 2 mil millones de aparatos de radio y se venden más de 100 millones de estos aparatos al año. En los países en desarrollo, por ejemplo, hay en promedio una estación de radio por cada 2 millones de habitantes; en los países desarrollados, la proporción es de una estación por cada 30.000 personas.

93. Una empresa puntera en la industria espacial está tratando de poner al alcance de 3.500 millones de personas servicios de radiodifusión digital de bajo costo, pero de alta calidad, basados en un sistema de emisión radiofónica digital audio que funciona enviando una señal de radio por un terminal de muy pequeña apertura a un satélite geoestacionario. El satélite retransmite la señal, que es captada por millones de receptores portátiles. La nueva infraestructura mundial que se está creando permitirá a las entidades radiodifusoras y publicitarias alcanzar los mercados insuficientemente servidos que surgen en África, América Latina y el Caribe, Asia y el Oriente Medio. Los habitantes de esas regiones podrán recibir emisiones de radiodifusión digital de una calidad y diversidad sin precedentes en un nuevo tipo de radio que se necesitará para captar los programas emitidos por satélites.

94. Según el Banco Mundial, la inversión anual necesaria para el crecimiento de las telecomunicaciones en los países en desarrollo en el próximo quinquenio ascendería a 60 mil millones de dólares EE.UU. La financiación aportada por la ayuda pública internacional posiblemente no exceda de 2.300 millones de dólares, y los países en desarrollo no podrían suplir la diferencia. La inversión necesaria debería provenir del sector privado.

95. Ahora bien, a fin de movilizar el sector privado para que invierta en servicios de telecomunicación en los países en desarrollo, debería establecerse un marco legislativo y reglamentario que permitiera la formación de un mercado de las telecomunicaciones estable, predecible y transparente, propicio para la toma de decisiones económicas racionales.

96. Una vez establecido el marco legislativo y reglamentario requerido, los países en desarrollo podrán considerar la conveniencia de invitar al sector privado de los países desarrollados, activos en la esfera de las comunicaciones por satélite, a invertir en la creación de sólidas infraestructuras de telecomunicación en aquéllos.

97. A continuación se recomiendan algunas otras medidas concretas a adoptar:

a) Debería concebirse un plan para establecer, a distancia razonable a pie de cualquier pueblo o asentamiento humano en la Tierra, una instalación telefónica o de comunicación de datos y un aparato de radio o televisión para recibir emisiones por satélite;

b) Debería llevarse a cabo un estudio de expertos sobre las repercusiones culturales de las emisiones transnacionales de televisión por satélite en los espectadores, especialmente en la juventud;

c) Debería realizarse un estudio sobre las ventajas de los flujos transnacionales de datos por satélite, y sobre los problemas que puedan causar;

d) Debería prestarse asistencia a los países en desarrollo para evaluar la forma en que la tecnología espacial pudiera contribuir a satisfacer sus necesidades de información y comunicación;

e) Debería facilitarse el intercambio entre los países de experiencia sobre el aprovechamiento de la radiodifusión y las comunicaciones por satélite con fines educativos y de desarrollo;

f) Debería estudiarse la viabilidad de sistemas internacionales y regionales de cooperación para la radiodifusión y las comunicaciones por satélite con fines de desarrollo;

g) Deberían explorarse las posibilidades de cooperación con el sector privado para establecer por todo el ámbito de cada país una cadena de centros de comunicación o “tiendas de información” viables y económicamente independientes, a los que pudieran dirigirse los usuarios para tener acceso a grandes bases de datos por medio de un modem y un terminal de satélite.

### ***3. Mejora y aprovechamiento de las capacidades de posicionamiento/localización***

a) *Situación: navegación y posicionamiento/localización por satélite*

98. Los sistemas de posicionamiento mundial (GPS) son medios de localización por radio con soporte espacial que suministran información, durante las 24 horas, y con respecto a un triedro de referencia, sobre la posición, la velocidad y el tiempo a usuarios adecuadamente equipados en cualquier punto de la superficie o cercano a la superficie de la Tierra, y a veces lejos de dicha superficie. Existen en la actualidad dos sistemas mundiales de navegación por satélite, el NAVSTAR (Estados Unidos de América) y el Sistema Orbital Mundial de Navegación por Satélite (GLONASS) de la Federación de Rusia, ambos integrados por 24 satélites activos y dependientes del sector militar. En el GPS los satélites actúan como puntos de referencia para calcular la posición con un grado de aproximación de metros o, si se usan técnicas avanzadas, de un centímetro.

99. Los servicios de navegación y posicionamiento por satélite se usan en gran escala, aunque no solamente, en el campo de los transportes. De todos modos han surgido nuevas aplicaciones en una gran variedad de terrenos. El futuro del GPS es prácticamente ilimitado, pues seguirán creándose nuevas aplicaciones como resultado de la evolución tecnológica.

100. Los receptores GPS se han miniaturizado y su costo se ha reducido radicalmente, haciendo esa tecnología accesible virtualmente a cualquiera. La tecnología GPS ha madurado convirtiéndose en un recurso que ha sobrepasado con mucho sus objetivos de diseño iniciales. En la actualidad los receptores GPS son utilizados por científicos, deportistas, agricultores, soldados, pilotos, topógrafos, excursionistas, conductores de vehículos de reparto, marineros, expedidores, taladores, bomberos y personas de muchas otras profesiones de forma que hace su trabajo más productivo, seguro y fácil. El equipo GPS se monta ya en automóviles, barcas, aeroplanos, equipo de construcción, aparatos de filmación de películas, maquinaria agrícola e incluso computadoras portátiles. El GPS llegará pronto a ser casi tan fundamental como el teléfono.

101. El Sistema Internacional de Satélites de Búsqueda y Salvamento se compone de una constelación de satélites en órbita polar y una red de estaciones receptoras terrestres que suministra a las autoridades pertinentes señales de alerta e información sobre la localización de los usuarios que se hallen en apuros en el mar, el aire o la tierra. Desde 1982, el sistema se viene utilizando en centenares de operaciones de búsqueda y rescate y gracias a él se han salvado en todo el mundo varios miles de vidas.

*b) Temas y asuntos de interés*

102. Las prestaciones de NAVSTAR y GLONASS no responden a las necesidades de toda clase de usuarios, especialmente en el caso de la aviación civil, y tienen que mejorarse con la superposición o la ampliación de los sistemas. Desde su inicio, estos dos sistemas militares de navegación por satélite existentes ofrecen servicios gratuitos a usuarios civiles.

103. Con miras a desarrollar su utilización, Europa ha decidido poner en práctica el sistema mundial de navegación por satélite inicial (GNSS-1) y al mismo tiempo una ampliación, así como emprender trabajos paralelos para preparar el sistema sucesivo (GNSS-2). Sin embargo, el desarrollo futuro del mercado depende, al menos en parte, de que las compañías aéreas acepten el GPS como ayuda a la navegación. Ello dependerá en gran medida de que se garantice el libre acceso de los usuarios civiles, actualmente limitado, al menos en el plano formal, por el hecho de que los militares se reservan la opción de degradar la señal para usos civiles si lo consideran necesario con fines de seguridad nacional.

104. Además, para poder emplazar cualquier nuevo tipo de sistema de ámbito mundial o regional es preciso resolver previamente una serie de problemas políticos y económicos. A fin de superar esos problemas, la actual iniciativa GNSS-2 tendrá que hacer más hincapié en una definición precisa de su misión, estructura operativa y relación costo-beneficio que en las tecnologías que se aplicarán.

*c) Programas de acción concretos*

105. Para lograr un sistema totalmente global y sin solución de continuidad de navegación y posicionamiento multimodal por radio, basado en satélites, es esencial un alto grado de cooperación regional y mundial. En este contexto, está en marcha un proceso de coordinación entre los países y las organizaciones con los dos objetivos siguientes: primero, examinar la posibilidad de extender la cobertura del GPS a todos los países o, como solución alternativa, hacerlo compatible con otros sistemas regionales de ampliación; segundo, estudiar formas de cooperación para la ejecución de los sistemas GPS futuros.

106. Es menester proseguir la labor de coordinación y consulta internacional para asegurar la compatibilidad de los sistemas de navegación y posicionamiento existentes y en proyecto, manteniendo a la vez el acceso gratuito a las señales de satélite.

**4. Promoción de los conocimientos**

a) *Situación: ciencia espacial y exploración del espacio*

107. Tal vez los beneficios primordiales de esta nueva era de los descubrimientos guarden relación con las repercusiones causadas en la forma de percibir la humanidad su propio hábitat mundial en el contexto del sistema solar y el universo que se extiende más allá. La constatación de que el ser humano no es el centro del universo, sino que forma parte de un orden natural superior, representa un cambio radical en la actitud del género humano ante el mundo que lo rodea. La nueva toma de conciencia de la interdependencia existente entre el ser humano y su medio ambiente natural ha estimulado un enorme aumento del interés por ese medio ambiente, incluso por otros planetas, las estrellas y el universo en su totalidad, así como el estudio de los mismos.

108. En los 40 años de era espacial transcurridos, son multitud los nuevos mundos del espacio ultraterrestre que han sido transformados de puntos luminosos apenas perceptibles en fuentes de maravilla y nuevos descubrimientos. Recientemente ha habido fuertes indicios de la existencia de vida en el pasado en Marte, basados en pruebas indirectas de que hubo en él más calor y humedad, y posiblemente incluso en pruebas directas encerradas en meteoritos que salieron despedidos del planeta y llegaron a la Tierra milenios más tarde. Las lunas de Júpiter son mucho más dinámicas de lo que antes se pensaba. En Europa existe probablemente un océano de agua líquida que es calentada constantemente por fuerzas mareomotrices, Ganimedes posee una magnetosfera e Io se caracteriza por su actividad volcánica continua. La superficie de Venus es lo suficientemente caliente como para derretir el plomo, mientras que el ácido sulfúrico y los aerosoles hacen que su atmósfera presente a la imaginación una estampa igualmente infernal. Los cometas y los asteroides bombardean los planetas y los choques no sólo se han visto con toda claridad (impacto de Shoemaker-Levy 9 en Júpiter), sino que los cuerpos celestes se han observado desde gran proximidad y se ha comprobado su composición y rara topografía. Se sabe ahora que hace 65 millones de años la evolución de la vida en la Tierra experimentó una alteración catastrófica resultante del impacto de un asteroide o un cometa. La Tierra y toda la vida existente en ella son parte del entorno formado por el sistema solar.

109. Además, se han hecho desde la Tierra pasmosas observaciones de galaxias que chocan y nacen en los confines del universo y se han descubierto indicios de agujeros negros y planetas que giran en torno a otras estrellas. El amplio interés por los recientes descubrimientos no debe sorprender. La naturaleza de la vida en el universo es algo que intriga a toda persona de cualquier país, rico o pobre, lo mismo desarrollado que en desarrollo. A lo largo de su historia, en todas sus culturas, el género humano ha hecho cálculas sobre su lugar en el cosmos, la naturaleza de los planetas y las estrellas y sus relaciones con la Tierra, sobre si está solo y sobre la evolución del universo, las galaxias, las estrellas, los planetas y él mismo, como lo manifiestan su folclore, mitología, religión y cultura. La humanidad puede seguir haciéndolo ahora a través de la ciencia.

110. Los descubrimientos mencionados y muchos otros han dado origen a nuevas concepciones en numerosas ciencias, entre ellas la física, astronomía, geología, biología, ecología, ingeniería e informática. Pero, además del beneficio intelectual de los nuevos conocimientos, la serie de apreciables ventajas materiales y prácticas reportadas por la ciencia espacial tiene efectos positivos duraderos en la vida de la humanidad y ha dejado en ella amplia huella.

111. El fenómeno invernadero galopante habido en Venus, causado por la presencia de un exceso de dióxido de carbono en su atmósfera, ha hecho comprender los peligros de la acumulación de dicho gas en la Tierra y del cambio climático mundial resultante. La superficie antiséptica de Marte, carente de toda señal de vida o de materia orgánica por no haber una capa de ozono que la proteja, ofrece una escalofriante visión de lo que pudiera suceder si se destruyera la capa de ozono de la Tierra. El descubrimiento de aerosoles en la atmósfera de Venus y la observación de la forma en que allí interaccionan con las moléculas han hecho aumentar los conocimientos sobre lo que ocurre cuando se introducen aerosoles en la atmósfera terrestre. Los impactos de asteroides y cometas en la Tierra y los demás planetas han influido profundamente en la evolución de los mismos. Se cree que dichos impactos han borrado de la superficie especies en el pasado y que podrían hacerlo de nuevo en el futuro. Todos estos descubrimientos tienen una importante significación global para la Tierra.

112. La astronomía es desde la antigüedad una fuente de impulsos para la enseñanza de la ciencia y el desarrollo de conocimientos científicos elementales, para la comunicación al público de los frutos de la ciencia y las matemáticas, y para la motivación de los niños a aprender esas disciplinas. A través de la *World Wide Web*, otros servicios de Internet y los medios de comunicación social, los descubrimientos de la ciencia espacial y la exploración planetaria se harán accesibles a todas las personas, catalizando las actividades de instrucción.

113. Los beneficios derivados del estudio de la ciencia espacial y de la exploración planetaria son de importancia decisiva para el futuro bienestar de la humanidad, por las siguientes razones:

- a) Tal estudio constituye un elemento básico de la educación;
- b) Facilita la cooperación internacional;
- c) Propicia el desarrollo tecnológico;
- d) Ofrece oportunidades de capacitación a jóvenes científicos y técnicos;
- e) Ayuda a comprender el pasado y desarrolla una visión del futuro.

114. Es necesario conocer las condiciones en que se encuentran los desechos orbitales (en particular sus rangos de tamaño, su composición y su distribución según la altitud orbital) a fin de evaluar el riesgo que entrañan para los vehículos espaciales en diversas órbitas y poder adoptar decisiones sobre los métodos para reducirlo en el futuro.

115. Los objetos cercanos a la Tierra son la causa de los cráteres en el sistema terráqueo-lunar. Según el tamaño del cuerpo impactante, los efectos de tales sucesos en el medio terrestre fluctúan entre nulos y catastróficos, capaces de plantear una amenaza muy grave a la vida en el planeta. Se calcula que en las cercanías de la Tierra hay unos 1.700 objetos de más de 1 kilómetro de diámetro que podrían causar dichos daños.

*b) Temas y asuntos de interés*

116. La ignorancia en materia científica es uno de los grandes problemas del mundo y un factor cada vez más importante de división entre los ricos y los pobres. La calidad de vida y el crecimiento económico dependen actualmente en gran medida de la concienciación científica y técnica y de la capacidad de incorporar conocimientos y aparatos nuevos a la economía y a la vida de las personas. Aunque adquirir conocimientos sobre la atmósfera de Júpiter no contribuye necesariamente a generar de ingresos ni a resolver problemas económicos, recibir enseñanzas sobre la exploración de ese planeta conlleva toda una experiencia educativa, que motiva a estudiantes y profesores para llegar a triunfar en el mundo moderno.

117. Contener la dilapidación o pérdida de talentos (fuga de cerebros) es un reto importante en muchos países, pues los jóvenes desisten de empresas creativas de gran envergadura por falta de oportunidades. Algunos de esos jóvenes, brillantes e interesados por la ciencia y la tecnología, se van a los países desarrollados en busca de posibilidades de hacer carrera, pero otros pierden interés debido a la ausencia de oportunidades y siguen trayectorias menos creativas, con la sencilla finalidad de ganar dinero rápidamente.

118. La tecnología de la exploración resulta crucial en este contexto. Las comunicaciones, la teleobservación, la miniaturización, la propulsión, la electrónica, el procesamiento de información y la navegación son avances necesarios en todos los países. Si no se introducen la ciencia y la tecnología moderna en los países en desarrollo, se garantiza la perpetuación de la pobreza y la depresión económica. Desde luego, esas tecnologías y capacidades

técnicas, se desarrollarán en aplicaciones muchos más generalizadas que las de la ciencia espacial, pero no cabe exagerar el poder de dicha ciencia para motivar en el sistema educativo el deseo de aprenderlas e incorporarlas. El rasgo distintivo de la ciencia espacial son los medios por los cuales hace avanzar la exploración, que captan el interés del público y presentan un panorama prácticamente sin igual en la ciencia y la tecnología modernas.

119. Las Naciones Unidas, en particular en el marco de su Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, es el único foro en que se reúnen periódicamente representantes de las potencias espaciales y de los países en desarrollo. Corresponde a la Comisión una función natural en esas tareas, pues su mandato es asegurar que estos últimos países tengan acceso a los beneficios concretos de la capacidad espacial. Ampliar dicho mandato, como se propone en la siguiente sección c), es totalmente congruente con tal empeño.

120. Las organizaciones no gubernamentales, que actúan con menos formalismo y restricciones y tienen programas más limitados, pueden servir a la vez de promotoras y creadoras de equipos de cooperación internacional, tanto en el plano de los científicos activos como del público en general. Así pues, se debe hacer hincapié en su potencial como agentes catalizadores en la educación y la información pública. Pueden contribuir a reunir la valiosa documentación producida por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (Estados Unidos), la Agencia Espacial Europea, la Agencia Espacial Rusa (AER), el Centro Nacional de Estudios Espaciales (Francia), el Instituto de Investigación Aérea y Espacial (Alemania), el Organismo Nacional de Aprovechamiento del Espacio (Japón) y muchos otros organismos espaciales, además de los recursos educativos de organizaciones internacionales como el Comité de Investigaciones Espaciales, el Consejo Internacional de Uniones Científicas, la Federación Astronáutica Internacional, la Unión Astronómica Internacional, la Sociedad Planetaria (TPS) y las organizaciones internacionales del sistema de las Naciones Unidas, así como otras organizaciones científicas profesionales de todo el mundo que desean participar en la promoción de los beneficios de la ciencia y la exploración espaciales.

c) *Programas de acción concretos*

121. Además de hacer hincapié en las aplicaciones espaciales, las Naciones Unidas podrían elaborar programas de información y capacitación basados en las actividades de la ciencia espacial y la exploración planetaria y sus resultados, destinados a las personas de los países en desarrollo que deseen profundizar sus conocimientos científicos. Con los auspicios de las Naciones Unidas podrían organizarse cursos prácticos y simposios para ayudar a los científicos a responder a las oportunidades de participar en una misión espacial, así como para utilidad de educadores y otras personas interesadas en cuestiones generales relativas a la ciencia espacial y la exploración planetaria. Además, las Naciones Unidas podrían establecer un centro de intercambio de información escrita y electrónica de diversos niveles técnicos, utilizando contribuciones que se aportaren para traducir dicha documentación a varios idiomas y abriendo en la *World Wide Web* un sitio para la difusión de información. En la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre podría encargarse a un funcionario el tema de la ciencia y la exploración espacial, para que sirviera como promotor de la actuación permanente de las Naciones Unidas en este ámbito.

122. Cada vez más, los organismos espaciales y las instituciones que imparten educación en materia aeroespacial recurren a Internet, en particular a la *World Wide Web* para sus actividades de extensión, pues en sus programas se ven obligados a reducir gastos de personal, materiales, impresión y franqueo. Sin embargo la *World Wide Web* no es realmente mundial y el acceso a Internet es sumamente limitado en los países en desarrollo. Se requieren programas suplementarios.

123. Las Naciones Unidas actúan con eficacia en la distribución de información y el mejoramiento de las comunicaciones para los científicos y educadores de los países en desarrollo. Podrían encabezar iniciativas tendientes a preparar material didáctico, que contenga la información los resultados más recientes de la exploración espacial. Dicha documentación debería presentar una perspectiva mundial y concebirse de modo que los destinatarios se sientan partícipes en esa exploración. Es fundamental el apoyo de los organismos científicos y espaciales, las

organizaciones educativas y las organizaciones no gubernamentales nacionales para elaborar y distribuir esta documentación. Las actividades que podrían emprender las organizaciones no gubernamentales en alianza con los organismos espaciales y las Naciones Unidas se reseñan en la sección siguiente.

124. Lo que se necesita principalmente es documentación impresa, porque en la mayor parte del mundo no hay acceso expedito a publicaciones electrónicas, pero debería perseguirse, con programas concretos, el objetivo de aumentar el acceso de los países en desarrollo a los medios electrónicos.

125. Un beneficio secundario derivado de esos programas sería el mejoramiento de la educación pública en general, lo que sería ventajoso para la comunidad científica espacial y el público, pues haría que los programas de ciencia y exploración del espacio respondieran más al interés general de la población.

126. Los países interesados podrían aportar servicios de expertos y participar en misiones y otras actividades espaciales, no sólo mediante programas educativos, sino también contribuyendo a crear bases de datos, instrumentos y componentes de misiones espaciales así como desarrollándolos, aportando coinvestigadores para los equipos científicos o técnicos y participando en la fabricación u otras labores de producción. Con esta finalidad, los principales organismos espaciales podrían poner en marcha un programa de "anuncio de posibilidades", en el que se informara a las personas incluidas en una lista de distribución mundial -que podrían preparar las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales espaciales- sobre las misiones y los programas técnicos para los que se podrían admitir propuestas.

127. Podría nombrarse un coordinador internacional de grandes proyectos y programas, encargado de solicitar contribuciones internacionales tanto a las potencias espaciales como a los países sin capacidad espacial. Se debería continuar organizando cursos prácticos y simposios para científicos y educadores de los países en desarrollo, a fin de facilitar su participación en las misiones científicas espaciales y sus beneficios. En estos cursos prácticos se debiera examinar los resultados de empresas anteriores y seguir construyendo sobre esa base.

128. La labor en curso de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, que desarrolla un plan plurianual para el estudio de la naturaleza de los desechos espaciales, la modelización de su entorno y el examen de posibles medidas paliativas atendiendo a la relación costo-eficacia, es una base sólida para definir métodos internacionalmente aceptables de controlar los desechos espaciales, a fin de conservar las altitudes útiles para los vehículos espaciales activos.

129. Por lo que atañe a la amenaza potencial que plantean los objetos cercanos a la Tierra, podría integrarse en un programa internacional, bajo los auspicios de Naciones Unidas, una red de telescopios ya existente y cuyo objetivo fuera localizar los 1.700 objetos que se estima pudieran causar daños catastróficos a la vida en la Tierra.

### ***5. Necesidades de información y enfoque mundial***

#### ***a) Situación: sistemas de información para la investigación y sus aplicaciones***

130. Los sistemas de información son instrumentos fundamentales para la absorción de datos de observación de la Tierra y otros aportes, así como para su tratamiento e integración mediante algoritmos apropiados y la generación de productos del formato más adecuado para los destinatarios previstos. Los modelos numéricos espaciales y los sistemas de información geográfica (SIG) son los tipos más corrientes de sistema; los primeros se utilizan para el análisis y los pronósticos del tiempo, el clima y las corrientes oceánicas, y los segundos son importantes para la cartografía, las aplicaciones catastrales o la observación de desastres, especialmente a nivel nacional y regional.

131. Una ventaja importante de estos sistemas es su capacidad de tratamiento de datos. En primer lugar permiten absorber datos de origen, contenido y formato distintos. En segundo, ofrecen al operador una gran flexibilidad de

manipulación y presentación, en un formato apropiado para el usuario. Por último, permiten su integración en un producto con valor agregado, cuyo contenido informativo es mayor que el de los datos aislados y se ajusta a las necesidades del usuario. El valor de estos instrumentos depende no sólo de sus características técnicas, sino también de la calidad de los datos de entrada y, en particular, de la capacidad de mantener la base de datos actualizada mediante la absorción de datos nuevos. La observación de la Tierra desde el espacio ofrece una fuente coherente, objetiva y constante de datos de entrada en los sistemas de información.

132. Por ello, tales sistemas son útiles a efectos de vigilancia y también para observar fenómenos y para actividades de planificación y prevención. Son instrumentos valiosos para la investigación y las labores de aplicación así como, posteriormente, para la adopción de decisiones.

133. Los sistemas de información son necesarios, además, para la enseñanza y la capacitación. Sin una transferencia adecuada de conocimientos especializados de los países desarrollados a los países en desarrollo y sus instituciones, es casi imposible concebir el desarrollo sostenible. Se deben tener en cuenta y cuidar todos los niveles de capacitación de especialistas técnicos, intérpretes de datos, estudiantes y profesores, responsables de toma de decisiones y directores de proyectos. Además, se requieren actividades de formación en el trabajo y de seguimiento de los cursos.

134. Conforme se han desarrollado los distintos sistemas novedosos de información, la protección de los derechos de propiedad intelectual ha pasado a ser una de las cuestiones más discutidas, como reflejan los debates sobre medidas internacionales para garantizar la protección mundial de la propiedad intelectual de las bases de datos. Se han propuesto varias iniciativas de legislación sobre los derechos de propiedad intelectual. Las Comunidades Europeas han aprobado una directiva sobre bases de datos que ha fortalecido en gran medida la protección de los derechos de propiedad intelectual de los autores y vendedores de dichas bases, tanto en el sector privado como en el público. En el Congreso de los Estados Unidos y en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) se han tomado iniciativas de legislación análogas. Aunque no se ha aprobado ninguna de estas propuestas, las innovaciones legales adoptadas en Europa y las que se sigue procurando con vigor introducir en los Estados Unidos y otros lugares presentan características que podrían restringir considerablemente el intercambio, el acceso y la utilización de datos por parte de los investigadores, los educadores y otros usuarios en el sector público.

*b) Temas y asuntos de interés*

135. Una medida importante para resolver problemas de importancia mundial y regional es definir los temas relacionados con las principales cuestiones y causas de inquietud general, como el agotamiento de la capa de ozono, la alteración de las zonas costeras, el cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, la disminución de la diversidad biológica, la desertificación, la deforestación y las interacciones tierra-océanos-atmósfera, en particular el fenómeno de "El Niño", a cuya comprensión y solución podría contribuir la tecnología espacial. Un aspecto común a todos estos problemas es la necesidad de contar con mecanismos coordinados para adquirir, a su debido tiempo, datos para la observación, análisis y modelación de la Tierra y su entorno.

136. Las fuentes de información necesarias para la mayoría de las investigaciones sobre el medio ambiente y sus aplicaciones son las mismas, a saber, observaciones sobre el terreno, mediciones en el suelo, datos de teleobservación obtenidos mediante sensores aéreos y espaciales, aportes auxiliares procedentes de archivos y bases de datos e información suplementaria basada en la experiencia y las estadísticas. Pero, pese a que son muchos los datos producidos por grupos investigadores de organismos nacionales, universidades y otros, a menudo es difícil encontrar tales productos o se presentan en forma fragmentaria y con documentación insuficiente, o bien no pueden obtenerse en un medio adecuado ni en formato de lectura fácil.

137. Puesto que los responsables de la adopción de políticas prestan cada vez más atención al diseño de criterios basados en el desarrollo sostenible para hacer frente a los problemas de la Tierra y sus recursos, se necesitan con urgencia datos e información en forma fácilmente accesible y comprensible.

138. Es indispensable disponer de información clara y actualizada sobre las cuestiones técnicas y los resultados de las aplicaciones, para aprovechar plenamente los beneficios de la ciencia y la tecnología espaciales. Además, se debería facilitar la participación en cursos prácticos y conferencias temáticas así como el acceso a la red internacional de correo electrónico y a Internet.

139. Otro tema es el relativo a la protección de los derechos de propiedad intelectual. Dado el refinamiento creciente de las técnicas de procesamiento de datos utilizadas en los sistemas de observación, serán cada vez más las organizaciones -entre ellas algunas de carácter comercial- que suministren a esos sistemas medios para la reducción de datos y productos con valor agregado. Las cuestiones de propiedad intelectual relativas a la información ambiental son complejas y cambiantes, por lo que exigen una atenta consideración de la política a seguir. Convendría estudiar la posibilidad de elaborar un conjunto de medidas adecuadas para proteger los derechos de propiedad intelectual, sin restringir las oportunidades de hacer los datos y la información resultantes accesibles no sólo para los usos primarios, sino también para todos los demás fines beneficiosos.

*c) Programas de acción concretos*

140. Al analizar la recopilación de datos y su incorporación en sistemas de información para el desarrollo humano, las dos cuestiones claves a considerar son que hay que definir primero las necesidades de los usuarios y que debe haber continuidad en lo que respecta a los datos y los servicios.

141. A fin de aprovechar al máximo su potencial de aplicación para vigilar territorios, el medio ambiente y desastres, la teleobservación por satélite debe asegurar la tasa elevada de repetición de visitas que requieren las aplicaciones en apoyo del desarrollo sostenible. Esto podría conseguirse mediante la coordinación, entre los operadores de satélites, de los parámetros orbitales a fin de conseguir una gran capacidad de repetición de visitas. Tal coordinación podría efectuarse por conducto del CEOS, con la asistencia activa de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

142. Se debería procurar que el personal directivo y los responsables de la toma de decisiones tengan clara conciencia de la rentabilidad de los datos obtenidos por satélite como instrumento para planificar y gestionar programas ambientales y de desarrollo. Un medio de lograr este objetivo podría revestir la forma de un programa que facilitara el acceso a los datos obtenidos por satélite, el equipo y los programas informáticos, y que ofreciese la capacitación necesaria para utilizarlos.

## ***6. Promoción del desarrollo y la transferencia de tecnología***

*a) Situación: tecnología espacial*

143. La transferencia de tecnología abarca todas las actividades que culminan en la adopción permanente de técnicas nuevas por el destinatario. En lo que atañe a las tecnologías espaciales y conexas, algunos campos en que los países en desarrollo tienen más necesidades incluyen tecnologías que ya se consideran operacionales en los países desarrollados; dos de esos campos son la utilización y el desarrollo de tecnologías de información. Estas tecnologías guardan relación con las computadoras, la fibra óptica, los satélites y las telecomunicaciones y sirven para facilitar, mediante redes electrónicas, la transferencia, el tratamiento y el almacenamiento rápidos de información y datos en todas las formas. En la actualidad dan impulso a la mundialización, pues sirven cada vez más de apoyo a todas las

industrias de producción y de servicios. Entre los ámbitos prioritarios de aplicación en los países en desarrollo destaca la prestación de servicios de salud y educación.

144. Otro campo en el que existen las mayores necesidades es el desarrollo de la tecnología de satélites pequeños, la cual tiene grandes posibilidades de ofrecer a muchos países un acceso asequible al espacio mediante la preparación rápida de programas espaciales nacionales plenamente integrados. Además de las ventajas directas derivadas de las aplicaciones concretas de la tecnología espacial que pueden ajustarse a las necesidades nacionales, la existencia de programas espaciales nacionales puede conducir, como beneficio indirecto, al nacimiento de nuevas industrias y aumentar realmente las posibilidades de transferencia de tecnología en el plano nacional e internacional.

145. Existe, además, una gran necesidad de utilizar y desarrollar las tecnologías de observación de la tierra y las técnicas de análisis necesarias para comprender y luego abordar los problemas ambientales mundiales como el calentamiento de la atmósfera, el agotamiento de la capa de ozono, la pérdida de diversidad biológica, la deforestación y la desertificación.

*b) Temas y asuntos de interés*

146. Se debería potenciar la eficacia de los mecanismos existentes para permitir la colaboración entre los países con respecto a los problemas ambientales de alcance mundial. Un asunto de gran interés es la insuficiencia del acceso a datos e información que, entre otras cosas, contribuirán a la aplicación nacional de acuerdos y protocolos internacionales, facilitarían la formulación de estrategias ambientales nacionales que tuvieran dimensión mundial, y mejorarían, en general, la planificación de las políticas y la ordenación del medio ambiente.

147. Además, se debieran crear condiciones propicias, es decir, recursos humanos capacitados en número suficiente, infraestructura y mecanismos institucionales apropiados en un marco normativo adecuado, apoyo financiero a largo plazo y posibilidades de participación del sector privado, a fin de que la transferencia de tecnología tuviera efecto permanente en los países destinatarios. Ello permitiría que las aplicaciones de la tecnología espacial en los países en desarrollo llegaran a ser verdaderamente operativas y a integrarse plenamente en las actividades de desarrollo, y no continuaran siendo, como ocurre por lo general, estudios esporádicos de demostración con transferencia de tecnología.

148. La tecnología objeto de transferencia debiera ser la adecuada y transferirse en condiciones correctas. En la transferencia se han de conjuntar los conocimientos especializados y la comprensión de los principios fundamentales subyacentes a la tecnología. Cuando proceda, debiera contemplarse en acuerdos la necesidad de proteger los derechos de propiedad intelectual.

149. La transferencia de tecnologías de valor comercial inmediato sería conflictiva. Los legisladores, en particular, suelen considerarla como una acción que daría ventaja industrial a los países destinatarios, permitiéndoles ponerse a la altura de los países donantes en menos tiempo y con menos gastos. De todas formas, ninguna potencia espacial se arriesgaría a perder su competitividad en la industria espacial, que en muchas de ellas dista todavía de haber alcanzado pleno desarrollo.

150. En lo que atañe a la promoción del desarrollo y la transferencia de tecnología, los mecanismos actuales de cooperación entre los países en desarrollo son inapropiados. Los mecanismos por los que las organizaciones donantes financian los proyectos de transferencia de tecnología a nivel regional, como las redes regionales de información, no resultan suficientes, debido a condicionamientos de política cuyos efectos son fuertemente favorables para los acuerdos bilaterales.

*c) Programas de acción concretos*

151. Existen varios programas de cooperación, de carácter principalmente bilateral, entre Estados, para la realización de satélites pequeños. Unos pocos países en desarrollo han concertado, además, acuerdos con entidades comerciales para la transferencia de la tecnología pertinente.

152. En las cuestiones ambientales de alcance mundial, las principales iniciativas son el Programa Internacional Geosfera-Biosfera, el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas, el Programa Misión al Planeta Tierra, el Programa DIVERSITAS y el Programa Internacional sobre la Dimensión Humana del Cambio Ambiental Planetario. Se han establecido además tres sistemas mundiales de observación que comprenden mediciones efectuadas desde tierra y mediciones a distancia, a saber, el Sistema Mundial de Observación del Clima (puesto en marcha por el PNUMA), la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO, la OMM y el Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU); el Sistema Mundial de Observación de los Océanos (que están organizando el PNUMA, la COI de la UNESCO, la OMM, el PNUMA y el ICSU); y el Sistema Mundial de Observación de la Tierra (organizado por el PNUMA, la FAO, la UNESCO, la OMM y el ICSU).

153. En todo el mundo en desarrollo se está creando una serie de centros regionales de educación en materia de ciencia y tecnología espaciales, con asistencia de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. Además de fomentar la cooperación Sur-Sur, estos centros contribuyen a potenciar la capacidad técnica nacional y, en último término, al éxito de los programas de transferencia de tecnología.

154. Para que la transferencia de capacidad en la esfera de la tecnología espacial y sus aplicaciones resulte fructífera, debería hacerse más hincapié en la transmisión de conocimientos mediante la formación de recursos humanos a nivel básico científico y técnico, que en el aporte de equipo y programas informáticos o tecnologías operacionales y de aplicaciones que puedan tener valor comercial inmediato. Para que un país pueda utilizar plenamente la tecnología transferida en forma de equipo o programas informáticos, ha de contar con infraestructura adecuada y personal capacitado que le permitan continuar desarrollando dicha tecnología para satisfacer sus necesidades particulares de desarrollo.

155. La transferencia de tecnología de las potencias espaciales a los países en desarrollo podría promoverse también ofreciendo a los científicos e ingenieros de estos últimos países más posibilidades de capacitación en el empleo de tecnologías ya normales. Dichas posibilidades bastarían para que esos científicos e ingenieros captaran la dirección del desarrollo tecnológico espacial, lo que facilitaría el proceso de adopción de decisiones en sus respectivos países, especialmente en cuanto a la asignación de prioridades a las actividades de investigación y desarrollo a realizar en el ámbito espacial. Brindar esas oportunidades a los países en desarrollo puede servir, además, para aumentar las posibilidades comerciales de la industria espacial de los países que la poseen.

156. Es preciso desarrollar un mecanismo internacional que, a la vez de limitar la transferencia de ciertas tecnologías para fines militares, no restrinja más de lo debido esa transferencia para usos civiles lícitos.

## ***7. Fomento de la capacidad***

### *a) Situación: educación, capacitación y desarrollo*

157. La capacidad de establecer, e incluso utilizar, la tecnología espacial depende en forma decisiva de la disponibilidad de recursos humanos dotados de los conocimientos y aptitudes adecuados. La concepción, el diseño y la estructuración de sistemas para aplicar la tecnología espacial exigen un grado cada vez mayor de capacidad humana. Por ello, la educación, la capacitación y el desarrollo de los recursos humanos son de importancia primordial. Forman parte de la labor global de fomento de la capacidad, única forma de potenciar las sociedades pobres o menos adelantadas.

158. La experiencia indica que al hacerse más accesible la educación en las disciplinas básicas, la transición de esa educación a las aplicaciones de la tecnología espacial puede lograrse trabajando en proyectos, adquiriendo capacitación y experiencia en el empleo, o mediante cursos prácticos. Así pues, un sistema educativo convencional sólido y bien desarrollado puede ser una buena base para iniciar o continuar trabajos relacionados con la ciencia y la tecnología espaciales.

159. Ahora bien, para alcanzar una capacidad superior al nivel básico general, se requieren cursos de capacitación específicos. La primera etapa es definir las necesidades de capacitación; sería muy valiosa la asistencia internacional para esa evaluación de necesidades, por lo que las Naciones Unidas podrían intentar coordinar e impulsar la prestación de dicha asistencia.

160. Una condición previa importante para la aplicación fructífera de la ciencia y la tecnología espaciales en los países en desarrollo es el fomento, en cada región, de las diversas capacidades autóctonas esenciales, en particular en la esfera de los recursos humanos. Consciente de ello, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, por conducto del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, ha tomado una iniciativa destinada a crear en los países en desarrollo centros regionales de educación en materia de ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas. Los centros se basan en la noción elemental de que para los países en desarrollo resulta decisivo contar con personal nacional capacitado en la utilización de la ciencia y la tecnología espaciales, en particular en las aplicaciones de interés para sus programas nacionales de desarrollo, como la teleobservación, la meteorología por satélite y el empleo de sistemas de información geográfica, las comunicaciones espaciales y la ciencia espacial básica. Sólo en tales condiciones podrán los países en desarrollo contribuir con eficacia a resolver los problemas ambientales y de gestión de recursos de ámbito mundial, regional y nacional.

161. En 1995 se inauguró el Centro de Formación en Ciencia y Tecnología Espaciales para Asia y el Pacífico, afiliado a las Naciones Unidas. Dicho Centro tiene en la actualidad su sede en el Instituto Indio de Teleobservación, ubicado en Dehra Dun (India). Se sirve de la infraestructura existente en este Instituto para organizar cursos de teleobservación y sobre sistemas de información geográfica, así como de la existente en el Centro de Aplicaciones Espaciales de Ahmadabad, para los cursos sobre comunicaciones y meteorología por satélite, y del Laboratorio de Investigaciones sobre Física, para las actividades relacionadas con la ciencia espacial.

162. El Brasil y México fueron elegidos países sede del Centro Regional de Formación en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe, afiliado a las Naciones Unidas. El acuerdo por el que se estableció el centro fue firmado por ambos países en marzo de 1997 y se está haciendo llegar a todos los países de América Latina y el Caribe para que den su asentimiento. Están próximos a ultimarse los planes para establecer un centro de ese tipo en Asia occidental y dos en África, uno en las regiones de habla francesa y el otro en las de habla inglesa, con sede en Marruecos y Nigeria, respectivamente.

163. En el caso de Europa central, oriental y sudoriental, se hallan avanzadas las conversaciones entre Bulgaria, Eslovaquia, Grecia, Polonia, Rumania y Turquía sobre la creación de una red de instituciones de educación e investigación en materia de ciencia y tecnología espaciales. Expertos de esos países convinieron en colaborar con la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre para efectuar un estudio sobre los requisitos técnicos, el diseño, los mecanismos de funcionamiento y la financiación de dicha red.

*b) Temas y asuntos de interés: desarrollo de la infraestructura física*

164. El perfeccionamiento de los recursos humanos debe complementarse con el desarrollo de una infraestructura física apropiada. Para esto último, el primer paso es definir las necesidades, lo cual depende de las necesidades globales del país interesado y del papel determinado o probable que haya de cumplir la ciencia espacial para satisfacerlas.

165. Aunque las necesidades y posibilidades variarán de un país a otro, la experiencia indica que lo mejor es comenzar con la infraestructura requerida para las aplicaciones, por ejemplo, computadoras y equipo de análisis de imágenes tomadas a distancia, pasando luego (en caso necesario) a las instalaciones de recepción de datos. Este enfoque sirve, además, para obtener el rendimiento más rápido de la inversión en dicha infraestructura y contribuye a desarrollar y aumentar las capacidades nacionales.

166. La financiación de la infraestructura física es un aspecto en que puede necesitarse la asistencia internacional, pues con frecuencia dicha infraestructura requiere una gran inversión de capital. Los organismos multilaterales pueden contribuir de manera importante a aportar dicha financiación, así como a hacer que dicha infraestructura forme también parte de proyectos no espaciales, por ejemplo, incorporando un componente de radiodifusión por satélite en un proyecto educativo. La Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre han de procurar que se tenga conciencia de la necesidad de integrar dichas instalaciones de infraestructura en otros proyectos más vastos en la esfera del desarrollo.

*c) Programas de acción concretos*

167. Por lo que atañe a la educación y capacitación, el sector espacial necesitará siempre titulados jóvenes de todos los niveles académicos en una gran diversidad de disciplinas como ciencias, administración, derecho, ingeniería, economía, arquitectura, comunicaciones, medicina, gestión financiera, etc. Los organismos espaciales, las empresas grandes y pequeñas y las organizaciones internacionales que se ocupan del espacio subrayan que muchos especialistas jóvenes deberían completar su formación adquiriendo los instrumentos que les permitan aumentar su eficacia en un entorno interdisciplinario, internacional y, en consecuencia, intercultural, caracterizado por las siguientes condiciones:

- a) la educación en ámbitos relacionados con el espacio de profesionales de todas las disciplinas (educación y capacitación);
- b) la creación y profundización de conocimientos (investigación y estudios avanzados así como capacitación de investigadores);
- c) el intercambio y la difusión de conocimientos e ideas destinados a servir a la comunidad mundial desarrollando las actividades espaciales con fines pacíficos, mejorando las condiciones de vida en la Tierra y extendiendo las actividades humanas en el espacio.

168. Determinar las instituciones de capacitación adecuadas (en un país o una región) es otra tarea en la que corresponde un importante papel a la asistencia internacional. Cuando en algunos casos fuere preciso crear o ampliar dichas instituciones, sería esencial reforzar el personal docente y conveniente la asistencia internacional, por ejemplo, en forma de cooperación financiera para facilitar becas y la capacitación de los enseñantes.

**8. Beneficios secundarios y ventajas comerciales derivados de las actividades espaciales**

*a) Beneficios económicos y sociales*

169. Las actividades espaciales abarcan algunas de las ramas más importantes de la alta tecnología: el desarrollo de programas y equipos informáticos, la electrónica avanzada, las telecomunicaciones, la fabricación de satélites, las ciencias biológicas, la tecnología avanzada de materiales y lanzamientos. Dichas actividades se relacionan, además, con algunos de los temas más importantes del comercio y la política internacional: los mercados mundiales, la obtención de acceso a zonas remotas, la competencia subvencionada por los gobiernos y la normalización y reglamentación internacionales.

170. La industria espacial mundial, que en 1996 tuvo unos ingresos estimados en 77.000 millones de dólares EE.UU. y dio empleo a más de 800.000 personas en todo el mundo, es uno de los motores económicos importantes del planeta. A continuación se presenta una breve panorámica de la situación comercial y las tendencias de algunos sectores del mercado.

171. Los productos y servicios derivados directamente de la tecnología espacial, así como indirectamente de sus numerosas aplicaciones secundarias, contribuyen de muchas maneras a mejorar la calidad de vida. Algunos beneficios provienen directamente de la tecnología, como en el caso de los satélites de comunicaciones. Por ejemplo, los sistemas de satélites dan acceso fiable y barato, incluso desde las zonas más remotas del mundo, a la telefonía, la transmisión de datos a alta velocidad, Internet, la distribución de señales de vídeo para programas por cable y de televisión y otros servicios multimediáticos. Los beneficios mundiales para la sociedad consisten principalmente en el acceso, desde zonas remotas, a una gran diversidad de servicios en esferas como la telemedicina, la teleeducación, las operaciones bancarias a distancia y las comunicaciones en caso de emergencia.

172. La aplicación de la tecnología derivada del espacio ha reportado miles de productos secundarios que se utilizan en ámbitos como el desarrollo de recursos humanos, la observación del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales, la salud pública, la medicina y la seguridad pública, las telecomunicaciones, la tecnología de computadoras y de la información, la productividad industrial, la tecnología de fabricación y los transportes.

*b) Situación de las actividades comerciales y secundarias*

173. Las telecomunicaciones por satélite son el sector más desarrollado del mercado espacial. Según ciertos estudios, entre 1996 y 2006 se pondrán en órbita geostacionaria entre 262 y 313 satélites de comunicaciones, con un valor comercial estimado de 24.000 millones a 29.000 millones de dólares EE.UU. Para calcular la magnitud total del mercado potencial habría que agregar las cifras correspondientes a las constelaciones de satélites en órbita terrestre baja y órbita terrestre intermedia utilizados en telefonía móvil y aplicaciones multimediáticas.

174. Entre 1987 y 1996 el volumen del mercado comercial fue de 36 satélites lanzados en promedio anualmente. Se prevé que entre 1997 y 2006 ese volumen será de 110 satélites lanzados por año. El valor total comercial de los servicios de lanzamiento para el período 1997-2006 se calcula en 33.000 millones de dólares, de los cuales 21.000 millones corresponden a satélites en órbita geostacionaria. Los contratos ya suscritos en firme representan el 55% de esta última cifra, y otro 6% se considera mercado cautivo. En consecuencia, el 39% del mercado previsto se mantiene abierto a la competencia internacional.

175. Después de las telecomunicaciones, los sistemas de teleobservación y de información geográfica representan tal vez las aplicaciones comerciales más importantes. Con los 20 nuevos satélites de teleobservación que se prevé lanzar hasta el año 2002, las capacidades de acopio de datos aumentarán considerablemente. Los nuevos sistemas darán a los usuarios mayor capacidad de resolución espectral y espacial. A ello se unirá el aumento de la potencia de las computadoras y de las capacidades de comprensión de datos, lo que redundará en una mayor rentabilidad. Al mismo tiempo, las aplicaciones se adaptarán más a las necesidades concretas de los usuarios y serán más fáciles de utilizar.

176. Los sistemas de información geográfica pasarán a ser un instrumento indispensable para el análisis de datos, así como para presentar información destinada a análisis de mercado y geopolíticos y diversas aplicaciones, entre ellas, los estudios ambientales y la planificación de la gestión de catástrofes. Se prevé que el mercado de los sistemas de información geográfica podría alcanzar ventas por 5.000 millones de dólares en el año 2000.

177. El volumen estimado en 1997 de los diversos sectores del mercado mundial anual de observación de la Tierra con fines civiles es el siguiente: de 580 a 620 millones de dólares en el caso de los satélites -incluidos los meteorológicos y los de teleobservación; 230 a 250 millones de dólares en el de los sistemas de lanzamiento;

60 millones de dólares para la venta de datos en bruto; 280 a 300 millones de dólares para el equipo terrestre de recepción, almacenamiento y procesamiento de los datos obtenidos por satélite; y 830 a 850 millones para los servicios de distribución, tratamiento e interpretación de datos, así como para los productos y servicios con valor añadido. En los próximos diez años, según el grado de desarrollo de algunos sectores promisorios (como los de bienes raíces, servicios públicos, servicios jurídicos, seguros, agricultura de precisión y telecomunicaciones), se prevé que el volumen de este mercado se multiplique por tres o por cinco.

178. Desde 1993 sólo el mercado del equipo para sistemas de posicionamiento mundial (GPS) ha pasado de unos 500 millones de dólares a 2.000 millones de dólares en 1996, y se prevé que alcance a entre 6.000 y 8.000 millones de dólares en el año 2000. Las aplicaciones civiles en tierra, que ya representan casi el 90% del mercado total, continuarán aumentando (sistemas automotores de navegación, geodesia, sistemas de información geográfica, ingeniería de precisión y otras aplicaciones nacientes como la agricultura de precisión). Esta expansión se debe al aumento espectacular de la exactitud del GPS y a la fuerte baja del precio del equipo. Así pues, el GPS se está convirtiendo en una tecnología que imprime nueva dinámica al mercado al ofrecer datos de posicionamiento precisos y en tiempo real que pueden integrarse con otros tipos de información.

179. La utilización del GPS ha pasado a ser un verdadero beneficio secundario y su aumento futuro dependerá cada vez más del mercado de consumo. De hecho, se prevé que los servicios de GPS dejarán definitivamente de ser algo singular para convertirse en elemento integrado de una diversidad de productos multifuncionales, como los aparatos de comunicaciones inalámbricas personales, lo que supondrá un mercado de consumo masivo en que el precio medio de venta será de unos 100 dólares por receptor.

180. No todas las novedades de la tecnología espacial tienen aplicación en la Tierra. La fabricación en el espacio, que todavía se halla en etapa de desarrollo, supone la utilización de las condiciones de vacío y gravedad cercanas a cero que imperan en el espacio para producir, elaborar y fabricar materiales con fines comerciales. Es esta una definición muy general en la que se inscriben actividades industriales y de investigación como la producción en condiciones de ingravidez de suministros médicos, aleaciones de metales, materiales plásticos o vidrio, la elaboración y el análisis de materia orgánica y el estudio de la fisiología y el comportamiento de seres humanos, animales y plantas en las condiciones excepcionales del espacio.

181. La producción de materiales nuevos se hará posible simplemente porque la ausencia de gravedad permite crear mezclas perfectamente homogéneas y consistentes de materiales de masa y densidad muy diferentes. Esas aleaciones tendrían propiedades físicas que no podrían reproducirse en la Tierra y podrían permitir la producción de computadoras mucho más veloces, así como de baterías más pequeñas y mucho más potentes para los automóviles eléctricos del futuro y muchos otros productos nuevos.

182. Se han propuesto, y en algunos casos aplicado, muchas ideas y estrategias para crear mercados espaciales. Entre ellas figuran la publicidad y los servicios funerarios en el espacio, que ya se ofrecen comercialmente. El turismo espacial también puede resultar un mercado viable para las nuevas industrias del espacio. Se calcula que el número de personas que pudieran formar el mercado potencial del turismo espacial asciende a unos 250 millones en todo el mundo. Si se logra reducir considerablemente los costos de la infraestructura espacial y aumentar el grado de seguridad, el turismo espacial podría convertirse en un mercado lucrativo para la industria del ramo.

183. Otra actividad espacial lucrativa en potencia podría ser la eliminación de desechos nucleares y otros materiales peligrosos. La evacuación de los desechos peligrosos constituye desde hace mucho tiempo un problema para los gobiernos y la industria. Con el desarrollo de tecnologías nuevas y la reducción de los costos, la posibilidad de transportar materiales peligrosos hacia zonas remotas del espacio podría convertirse en una solución realista y conveniente. El espacio podría resultar, además, ideal para instalar plataformas orbitantes que se utilizaran para transmitir energía mediante espejos ópticos y tecnología de microondas. La energía solar, o de fuentes terrestres remotas, podría entonces conducirse a los lugares en que se necesita.

184. La tecnología espacial constituye en la actualidad un acervo inmensamente valioso de conocimientos especializados, que utilizan miles de empresas en todo el planeta para llevar al mercado mundial productos, procesos y servicios nuevos a precios más competitivos. Estos efectos indirectos de las aplicaciones de la tecnología espacial, que antes se consideraban subproductos de la investigación y el desarrollo, aparecen cada vez más como efectos primarios y como elemento importante de una política industrial. Los sectores industriales no espaciales requieren cada vez más tecnología, procesos y materiales nuevos para mantener la competitividad en sus sectores. Muchas de estas tecnologías nuevas que surgen como beneficios secundarios tienen su origen en la industria espacial.

185. Los programas de transferencia de tecnología y de aprovechamiento de los beneficios secundarios (es decir, de los productos y procesos que han surgido como aplicaciones secundarias de la tecnología espacial) que han elaborado los organismos espaciales nacionales e internacionales siguen en la actualidad un enfoque comercial que se basa en la demanda y en sectores del mercado bien definidos. De este modo, la tecnología espacial ya no aparece como un producto y un proceso de lujo sino como una reserva de posibles soluciones para la industria.

c) *Temas y asuntos de interés*

186. Aunque el espacio ofrece todo un ámbito nuevo de posibilidades y un gran mercado potencial para la industria y las empresas, muchos continúan viéndolo como “la última frontera”, antes que como un mercado económico a punto para la expansión. No obstante, para que lo expuesto anteriormente muchos otros beneficios secundarios nuevos se hagan realidad, es fundamental reducir al mínimo los costos de desarrollo, con lo que pasan a ser consideraciones primordiales los factores económicos y de eficiencia. Por ejemplo, para estimular la comercialización del mercado potencial de la fabricación en el espacio se debe reducir radicalmente el costo de establecimiento de la infraestructura espacial básica. Por su parte, los gobiernos deberían contribuir, mediante una labor de promoción, estímulo y ayuda al aumento de la presencia del sector privado en el espacio, convirtiéndolo sencillamente en un centro más de actividad empresarial.

187. Actividades como la publicidad y los servicios funerarios en el espacio pueden hacerse comercialmente interesantes, pero hay problemas científicos y de seguridad, por ejemplo la repercusión de esas actividades en tareas como las observaciones astronómicas, que se han de examinar en el plano internacional. Además, serían necesarias investigaciones científicas para determinar los posibles efectos en la atmósfera de transmitir energía muy densa en forma de microondas desde el espacio a la Tierra.

188. La transferencia de tecnología y sus productos y procesos secundarios constituyen en conjunto un enorme aporte a las economías nacionales, la creación de nuevos empleos y la productividad industrial. Además representan un dividendo considerable de las inversiones nacionales en la investigación aeroespacial. Por ello, las condiciones en que podría darse este proceso en el plano internacional (es decir, la determinación de las tecnologías y de sus aplicaciones previstas) requieren un examen minucioso, que conduzca a políticas nacionales e industriales bien definidas.

189. Los problemas que afrontan los países en desarrollo en el ámbito de la transferencia de tecnología espacial y de sus beneficios secundarios pueden resumirse del siguiente modo:

- a) Acceso limitado a la información;
- b) Pocos centros especializados de capacitación;
- c) Infraestructuras nacionales de transferencia de tecnología poco eficaces;
- d) Escasez de proveedores calificados;

e) Falta de posibilidades de financiación y de inversión adecuadas;

f) Necesidad de adaptar las tecnologías en uso en los países desarrollados para satisfacer las necesidades específicas de los países en desarrollo.

*d) Programas de acción concretos*

190. Dada la actual distribución geográfica de las actividades espaciales las ventajas que ofrece el espacio, en forma de aprovechamiento comercial de las aplicaciones de esa tecnología, de transferencias tecnológicas y de beneficios secundarios, se hallan más concentradas en los países desarrollados y en unos pocos países en desarrollo de los más avanzados tecnológicamente. Sin embargo, los sistemas espaciales son neutros desde el punto de vista geográfico, y podrían favorecer relativamente más a los países y regiones menos adelantados, causando una mayor repercusión en su desarrollo social, económico y humano.

191. Dada la importancia de tener acceso adecuado a las tecnologías y aplicaciones espaciales de interés para los programas de desarrollo sostenible de los países en desarrollo, así como de las ventajas comerciales recíprocas tanto para los proveedores de tecnología como para sus destinatarios y usuarios, la cooperación internacional en la esfera de la transferencia de tecnología espacial y los beneficios de ella derivados debiera interesar especialmente a los Estados Miembros. A este respecto, resulta indispensable el marco jurídico internacional correspondiente, relativo a cuestiones como derechos de propiedad intelectual, marcas registradas, derechos de autor, licencias de utilización en el extranjero y normativa de fiscalización de exportaciones, para fomentar la cooperación internacional en el ámbito de la tecnología espacial y sus beneficios secundarios. Las Naciones Unidas deberían tomar la iniciativa de crear ese marco.

192. A fin de captar inversiones, decisivas para el éxito de los proyectos de transferencia de tecnología, deberían ser patentes de los dirigentes nacionales la voluntad y el compromiso para la introducción de tecnologías nuevas. La estabilidad política, social y económica aumentaría, además, en gran medida las posibilidades de inversión extranjera en los mercados incipientes. Se deberían ofrecer incentivos para estimular tanto a los inversionistas extranjeros como nacionales, a fin de impulsar la adaptación de las tecnologías adquiridas en el extranjero para satisfacer las necesidades internas.

## ***9. Promoción de la cooperación internacional***

*a) Situación de la cooperación internacional*

193. La disminución de las tensiones de la guerra fría en el decenio pasado ha hecho que cambie drásticamente la manera en que las potencias espaciales realizan sus actividades. Valiosos recursos que antaño estaban sujetos a consideraciones estratégicas enfrentadas se utilizan en la actualidad para impulsar una mayor cooperación. La rápida evolución del panorama económico mundial ha creado un marco y una dinámica de colaboración más estrecha entre los Estados, estimulada por un nuevo sentimiento de que urge atender problemas mundiales descuidados durante mucho tiempo.

194. La cooperación internacional ha creado una actitud mental gracias a la cual todos los participantes en las actividades espaciales han llegado a comprender las ventajas de cooperar para definir objetivos comunes y la necesidad de aprovechar al máximo los recursos existentes, ya sea financieros o de otra índole. En vista de la reducción de los presupuestos para programas espaciales de los principales países activos en esa esfera, y del escepticismo general del público respecto de la utilidad de muchas de esas actividades, en toda la historia de la época espacial jamás ha sido tan decisivo estimular y fomentar la cooperación internacional.

195. La preservación del medio ambiente, la instauración de la “era de la información” y la exploración continuada del sistema solar son sólo algunos temas de alcance mundial en que la tecnología espacial puede cumplir una función destacada en los años venideros, y ya existen muchos mecanismos multilaterales encargados de promover la cooperación internacional, en particular para ayudar a los países en desarrollo. Es posible que otras actividades requieran la creación de esos mecanismos, pero hay muchos obstáculos que impiden aumentar la cooperación.

196. Sin un esfuerzo constante de cooperación internacional, los países pequeños y los países en desarrollo tal vez no logren nunca establecer una base científica y educativa suficiente para ejecutar programas sostenibles de tecnología espacial y sus aplicaciones. Muchas actividades espaciales a nivel de los países, como las de comunicación y radiodifusión por satélite, requieren coordinación internacional para su realización satisfactoria. Además, la cooperación internacional puede aumentar la transparencia de las actividades espaciales y fomentar la instauración de instituciones nuevas y de medidas de fomento de la confianza, a fin de hacer frente a crisis regionales cada vez más frecuentes y complejas.

197. El derecho internacional del espacio que han elaborado las Naciones Unidas por conducto de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos muestra la importancia que asigna la comunidad internacional a la cooperación internacional en la utilización y exploración del cosmos. Hasta ahora, las Naciones Unidas han preparado cinco tratados e igual número de conjuntos de principios jurídicos sobre esa materia. Cada uno de esos instrumentos subraya con fuerza el principio de que el espacio ultraterrestre, las actividades que en él se efectúen y los beneficios que puedan derivarse de ellas debieran destinarse a aumentar el bienestar de todos los países y la humanidad, por lo que cada uno de estos instrumentos contiene elementos que desarrollan la idea común de promover la cooperación internacional en las actividades espaciales. La idea de la cooperación internacional mereció también considerable atención por parte de la Asamblea General en su resolución 51/122, de 13 de diciembre de 1996, titulada “Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo”. A todas luces, el derecho internacional del espacio cumple una función de suma importancia como promotor de la cooperación internacional en las actividades espaciales.

198. Además de la labor de las Naciones Unidas en la esfera del derecho del espacio, muchos Estados han promulgado leyes que rigen sus actividades en el espacio ultraterrestre y también los objetivos de sus empresas de cooperación internacional. Otras organizaciones intergubernamentales, en particular las que pertenecen al sistema de las Naciones Unidas, contribuyen a establecer el régimen jurídico de las actividades de cooperación internacional. Entre ellas figuran la Unión Internacional de Telecomunicaciones, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y el Organismo Internacional de Energía Atómica.

*b) Temas y asuntos de interés*

199. Como en el caso de muchos otros proyectos de transferencia de tecnología y de cooperación, una consideración primordial es que el destinatario sea capaz de sostener o mantener esa tecnología durante mucho tiempo después de la participación del donante. La educación y formación de científicos y de otros componentes de la comunidad de usuarios es indispensable para garantizar la plena utilización de dicha tecnología.

200. La observación del medio ambiente parece ser la disciplina que mejores perspectivas ofrece para seguir aumentando la cooperación internacional. En la actualidad se reconoce universalmente que la Tierra es un sistema que forma una unidad donde los fenómenos de una zona pueden repercutir en otra. Por ello, ningún organismo ni país puede permitirse hoy día emprender por sí solo los vastos programas que requiere el conocimiento científico del sistema terrestre en todos sus aspectos. Además, hacen falta datos científicos objetivos para adoptar decisiones bien fundamentadas, y la fiabilidad depende de la participación internacional en los trabajos.

201. La función cada vez más importante de la industria privada en las actividades espaciales y el declive paralelo de la financiación estatal destinada a los programas del espacio son facetas de otra cuestión en las que se reflejan las tendencias económicas generales. Al respecto, es importante reconocer en el sector privado un socio potencial para actividades futuras precisando los proyectos en que su participación resultaría ventajosa, y estimular tal participación.

202. Esa mayor participación del sector privado guarda relación con el factor costo de muchas actividades espaciales, que presenta dos aspectos: primero, el costo de adquirir los datos o la tecnología necesarios; segundo, el de realizar las actividades espaciales propiamente tales. En el caso de la mayoría de los países en desarrollo, la mera adquisición de conjuntos de datos es, por su costo, un obstáculo insuperable para aumentar la participación en dichas actividades. Conforme crezca el número de empresas privadas que presten servicios de suministro de datos, las fuerzas del mercado debieran causar la bajada de los costos, y hacerlos más generalmente asequibles.

203. En cuanto al costo de los proyectos, especialmente de las misiones de exploración espacial no tripuladas de gran envergadura, ningún país puede ya sufragar por sí solo gastos tan exorbitantes. Cabe citar como ejemplo la estación espacial internacional, en cuyo caso 18 Estados han aunado recursos para repartir las cargas tecnológicas y financieras de proyecto que reportará beneficios amplios a toda la humanidad.

204. El acceso a los datos es otra cuestión conexas, especialmente para los países en desarrollo. Paradójicamente dicho acceso suele verse restringido por consideraciones comerciales. Es posible que las aplicaciones de datos de observación de la Tierra o de satélites de tecnología avanzada, susceptibles de beneficiar a empresas comerciales, induzcan a un Estado a restringir la disponibilidad de dichos datos para los participantes internacionales, reduciendo así esa participación. Las cuestiones de seguridad nacional, -especialmente dada la gran capacidad de resolución de los actuales satélites de teleobservación- son otra razón para restringir el acceso a los datos. La información adquirida por dichos medios puede tener valor estratégico y repercusiones en la seguridad, en particular si es accesible comercialmente para terceros sin el consentimiento del país objeto de la observación.

205. Durante toda su existencia, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos se viene ocupando de estas cuestiones y otras de actualidad, como la teleobservación, la radiodifusión directa y el empleo de fuentes de electricidad nuclear en el espacio ultraterrestre. Los resultados de esa labor han cristalizado en los cinco tratados y los cinco conjuntos de principios que rigen la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. Con todo, recientemente se han reducido el programa de trabajo y el número de temas de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos, que es el órgano jurídico y normativo de la Comisión. Los temas que se mantienen en el programa continúan debatiéndose, sin que se vislumbre el fin. En el programa, del período de sesiones de la Subcomisión en 1998 se ha introducido un nuevo tema que prevé el examen de la situación de los instrumentos jurídicos existentes relativos al espacio ultraterrestre, pero el derecho internacional del espacio ultraterrestre no ha seguido necesariamente el rápido ritmo de innovación de las tecnologías espaciales. Han surgido cuestiones nuevas y muy técnicas, como la de los desechos espaciales y la utilización de fuentes de electricidad nuclear en el espacio, así como la necesidad de reforzar los derechos de propiedad intelectual, que plantean muchos problemas jurídicos intrincados y pueden exigir la elaboración de normas y prácticas comunes para velar por que las actividades espaciales se realicen de manera sistemática y ordenada. Estas complejas cuestiones requieren soluciones creativas y flexibles.

*c) Programas de acción concretos*

206. El apoyo para los diversos programas depende con frecuencia del volumen y del tipo de información existente sobre los mismos. En muchos países, el desinterés, o incluso el escepticismo general observado respecto de algunas actividades espaciales en amplios sectores de la población y en dirigentes nacionales puede atribuirse a la difusión insuficiente de información sobre los beneficios prácticos de muchas tecnologías espaciales. Una mejor información

sobre esos beneficios serviría, probablemente, para aumentar el interés por un uso más amplio de las aplicaciones de la tecnología espacial en los programas de desarrollo.

207. Para lograrlo, las personalidades de la comunidad espacial de los países activos en el espacio, en particular los asesores en materia de política y los jefes de los organismos pertinentes, deberían subrayar ante las autoridades de sus respectivos países el valor de la cooperación internacional para obtener los beneficios prácticos de la tecnología espacial en apoyo de los objetivos económicos y políticos nacionales. Como elemento conexo, dichos asesores y jefes de organismos debieran recomendar que se redujeran y, en su momento, se eliminaran los obstáculos graves para la cooperación internacional.

208. Es preciso fortalecer y respaldar la labor de educación y capacitación. Para que los países en desarrollo utilicen plenamente la tecnología espacial necesitan desarrollar una capacidad propia y no depender de expertos y proveedores extranjeros. Muchos mecanismos bilaterales de intercambio y programas multilaterales, como los centros de educación en materia de ciencia y tecnología espacial que se están creando en todas las regiones del mundo con asistencia de las Naciones Unidas, brindan a los científicos y otros usuarios la posibilidad de crear en sus países de origen una base de recursos humanos preparada para utilizar y desarrollar las tecnologías adquiridas.

209. Se deberían aprovechar los mecanismos internacionales apropiados existentes para estudiar un perfeccionamiento más a fondo de las aplicaciones de la tecnología espacial que encierran grandes posibilidades de éxito y contribuyen a satisfacer necesidades mundiales. En los casos en que no exista un mecanismo de ese tipo, se debe establecerlos. Dichas aplicaciones comprenden, entre otras las siguientes:

- a) Actividades cooperativas en materia de telecomunicaciones, en particular en beneficio de los países en desarrollo, aprovechando la capacidad de las instalaciones y los satélites existentes;
- b) Un sistema nuevo de navegación por satélite, financiado con los derechos aportados por los usuarios, en caso de ponerse fin a la utilización y la disponibilidad gratuitas del sistema de posicionamiento mundial;
- c) Un sistema de mitigación de desastres, que utilice satélites científicos, de observación de la Tierra, de acopio de datos y combinados con mecanismos de fusión y distribución de datos en tiempo casi real.

210. Los organismos competentes nacionales deberían intercambiar información sobre sus procedimientos para seleccionar y financiar proyectos relativos a ciencias del espacio, eliminando así un obstáculo para la ampliación de la investigación científica espacial.

211. En la actualidad no existe ningún mecanismo para definir y coordinar las necesidades de los usuarios en el ámbito de las actividades de observación ambiental de la Tierra. Sería más eficaz un organismo o mecanismo independiente que facilitara la coordinación, en lo referente a esas necesidades, entre los operadores y los usuarios de los satélites, el cual podría establecer un conjunto unificado de los datos necesarios, lo que sería útil para el diseño y explotación de los sistemas futuros de observación de la Tierra.

212. Las cuestiones relativas al derecho del espacio están presentes en prácticamente todos los aspectos de la cooperación internacional. Por desgracia la mayoría de los Estados tienen aún pendientes de ratificación o firma los distintos instrumentos jurídicos aplicables a las actividades espaciales elaborados en el marco de las Naciones Unidas. La intención de los Estados Miembros de las Naciones Unidas de examinar la situación de los instrumentos jurídicos existentes es un primer paso para promover una mayor adhesión a esos tratados y principios, pues fomentaría, al menos, un debate sobre las diversas deficiencias del actual conjunto normativo en materia espacial. Es posible que, posteriormente, la comunidad internacional comprenda la necesidad de elaborar nuevas normas técnicas y recomendar prácticas que tengan en cuenta los numerosos avances técnicos de las actividades espaciales de la actualidad.

*Notas*

<sup>1</sup> Véase *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo segundo período de sesiones, Suplemento N° 20 (A/52/20), secc.II.E.*