



Asamblea General

Distr.: General
28 de enero de 2000

Original: Árabe/Español
Francés/Inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos: actividades de los Estados Miembros

Nota de la Secretaría

Addendum

Índice

Párrafo Página

I.	Introducción	1-2	2
II.	Respuestas de los Estados Miembros		
	Francia	1 - 64	2
	Jordania	1 - 23	12
	Líbano	1 - 17	18
	Túnez	1 - 71	21
	Uruguay	1 - 5	34

I. Introducción

1. Conforme a la recomendación de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 54º período de sesiones¹, los Estados Miembros han sido invitados a presentar informes anuales sobre sus actividades espaciales. Además de informar sobre los programas nacionales e internacionales relativos al espacio, los informes podían dar cuenta de los beneficios indirectos de las actividades espaciales y de otros temas a solicitud de la Comisión y de sus órganos subsidiarios.

2. La información presentada por los Estados Miembros hasta el 30 de noviembre de 1999 está contenida en el documento A/AC.105/729. El presente documento contiene la información presentada por los Estados Miembros entre el 1 de diciembre de 1999 y el 25 de enero de 2000.

II. Respuestas de los Estados Miembros

Francia

[Original: francés]

1. Francia participa en los programas de la Agencia Espacial Europea (ESA) y desarrolla un programa espacial nacional. El presente informe se refiere principalmente a este último.

A. Acceso al espacio

2. Como sucesor del programa francés Diamant, el programa Ariane de la ESA se estableció a propuesta del Centre national d'études spatiales (CNES) y, desde 1979, ha asegurado la independencia de Europa en lo que respecta a vehículos de lanzamiento espacial. Aunque Francia ha contribuido al establecimiento de Ariane, el éxito técnico, industrial y comercial de este dispositivo de lanzamiento ha de atribuirse a Europa en conjunto, que con este logro demostró su capacidad excepcional en el marco de una política común.

3. En 1999 ha habido una actividad considerable.

1. Lanzamientos realizados

4. Aunque durante el primer semestre sólo hubo dos lanzamientos (vuelo 116 con los satélites de la Organización Árabe de Comunicaciones mediante Satélites y de Skynet y vuelo 117 con el satélite del Sistema Nacional de la India de Satélites para Televisión y Telecomunicaciones, INSAT), en el segundo semestre del año hubo una constante actividad con ocho lanzamientos, entre ellos el cuarto de Ariane-5 (primer lanzamiento comercial):

- a) vuelo 118 el 12 de agosto (Telkom);
- b) vuelo 120 el 4 de septiembre (Koreasat);
- c) vuelo 121 el 25 de septiembre (Telstar-7);
- d) vuelo 122 el 19 de octubre (Orion-2);

¹ Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo cuarto período de sesiones, Suplemento No. 20 (A/54/20), párr. 119.

- e) vuelo 123 el 13 de noviembre (GE-4);
- f) vuelo 124 el 3 de diciembre (Hélios-IB y Clémentine);
- g) vuelo 119 (Ariane-5) el 10 de diciembre (satélite para el estudio de los rayos X con espejos múltiples, XMM);
- h) vuelo 125 el 21 de diciembre (Galaxy-II).

5. El lanzamiento más reciente con Ariane-4 (vuelo 125) fue el quincuagésimo primero éxito consecutivo del vehículo de lanzamiento.

2. Novedades en el Ariane-5

6. El trabajo actualmente en curso en el programa de Ariane-5 Plus deberá posibilitar la consecución de tres objetivos: a) reducción de costos de producción; b) mejor rendimiento, en particular en órbita geoestacionaria, para responder al aumento del número de satélites de telecomunicación; y c) versatilidad del piso superior para permitir la reignición múltiple, necesaria para lanzar constelaciones de satélites.

7. El programa Ariane-5 Plus comprende:

a) Una etapa propulsora almacenable (EPS-V) apta para largas fases de vuelo inerte e ignición múltiple (Ariane-5 Versátil), que permitirá lanzar 7,4 toneladas en órbita de transferencia geoestacionaria en 2002;

b) Una etapa superior criogénica versión-A (ESC-A) con motor Ariane-4 HM7-B, que permitirá lanzar 9 toneladas en órbita de transferencia geoestacionaria en 2002;

c) Una etapa superior criogénica versión-B (ESC-B) con un nuevo motor Mescos capaz de reignición, que permitirá lanzar más de 9 toneladas en 2002 y más de 11 toneladas en 2005 en órbita de transferencia geoestacionaria.

B. Microsatélites

8. Gracias a las tecnologías actuales, está siendo posible realizar con una masa de 100 kg no sólo misiones de demostración y calificación de la tecnología sino también importantes misiones científicas e incluso misiones importantes de aplicaciones. El CNES ha decidido desarrollar una solución francesa para responder a las necesidades de los sectores nacionales científicos y de aplicaciones.

9. El programa de microsatélites del CNES tiene tres ventajas:

- a) Pueden explotarse ofertas para el lanzamiento de cargas útiles auxiliares;
- b) Pueden emprenderse rápidamente y a menor costo misiones de investigación científica ligeras y también misiones de desarrollo y aplicaciones de la tecnología;
- c) Pueden probarse y desarrollarse sin riesgos indebidos nuevos métodos de diseño y gestión de proyectos.

10. El objetivo es realizar dos misiones anuales de microsatélites.

C. Plataforma Proteus

11. La plataforma reconfigurable Proteus para observación de la Tierra, telecomunicaciones y usos científicos está disponible para satélites de 500 kg. Es adecuada para órbitas a altitudes entre 400 y 1.500 km.

12. Este proyecto constituye la primera aplicación práctica de la política de estrecha colaboración entre el CNES y la industria. La primera misión que utilizará una plataforma Proteus es Jasón, que observará los fenómenos oceánicos como continuación de los resultados ya obtenidos de la misión TOPEX-Poseidón (satélite altimétrico de alta precisión para oceanografía espacial). La línea de producción Proteus es el resultado de la decisión tomada por el CNES de adquirir la capacidad para realizar misiones a bajo costo y en plazos breves.

13. Las aplicaciones potenciales de Proteus se están desarrollando también en el marco de la misión de Pathfinder Instruments for Cloud and Aerosol Spaceborne Observations/Climatologie étendue des nuages et des aérosols (PICASSO/CENA), que ha sido seleccionada oficialmente como parte de un acuerdo institucional entre el CNES y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos de América.

D. Estación Espacial Internacional y vuelo espacial tripulado

1. Estación espacial internacional

14. El vehículo automático de transbordo (ATV) lanzado por Ariane-5 supondrá una importante contribución de Europa al apoyo logístico de la Estación Espacial Internacional. Será también una contribución en especie a las operaciones conjuntas de la Estación. La ESA ha adjudicado el contrato para las obras de construcción del proyecto a la firma Aérospatiale-Matra.

15. Para la fase operacional, el centro de control orbital del ATV estará situado en la sede del CNES en Toulouse. La elección de esta ubicación reforzará el papel de Francia en la dirección de las operaciones y es congruente con el lanzamiento por Ariane-5.

2. Vuelo espacial tripulado

16. La misión del Sistema de Transporte Espacial STS-93 se ultimó el 28 de julio de 1999. Durante la fase de aterrizaje el capitán Eileen Collins y Michel Tognini estuvieron provistos de sensores Doppler para evaluar el flujo sanguíneo a las piernas y en el cerebro. Las medidas se utilizarán para estudiar el reajuste del sistema cardiovascular del cuerpo al regresar a la gravedad terrestre después de un período en condiciones de microgravedad.

17. La misión Perseus tuvo lugar durante un período de 188 días, del 20 de febrero al 28 de agosto de 1999. Fue realizada en virtud del acuerdo franco-ruso concertado en diciembre de 1996 entre el CNES y la RKK Energia (Corporación Rusa de Energía, Cohetes y Espacio) y consistió en el vuelo de un astronauta francés y la ejecución de un programa experimental científico y tecnológico a bordo de la estación espacial Mir. Jean-Pierre Haigneré, miembro francés del cuerpo europeo de astronautas de la ESA, fue puesto a disposición del CNES para esta misión, con Claudie André-Deshays, astronauta del CNES, como suplente.

18. La misión Perseus es notable por varias razones. Era una misión franco-rusa en la cual un francés sirvió por primera vez como ingeniero de vuelo en la tripulación de la Mir. Jean-Pierre Haigneré, que también realizó el programa experimental, llevó a cabo una actividad extravehicular. El programa científico se escogió con miras a obtener el máximo beneficio de la duración del vuelo.

E. Observación de la Tierra

19. La mejor comprensión de nuestro planeta para administrarlo de manera más efectiva mediante la observación de la Tierra ha llegado a ser hoy una realidad cotidiana en muchos sectores gracias a la contribución de los satélites. El CNES empezó tempranamente a investigar las posibilidades ofrecidas por la observación de la Tierra desde el espacio y sus extensos ámbitos de aplicación, que forman ahora parte de la vida cotidiana.

20. El estudio y la observación de la Tierra tienen importancia científica, operacional y económica. En el sector económico, la observación de la Tierra por satélite ha permitido el desarrollo de mercados en muchos aspectos, como la cartografía, la previsión de cosechas, la vigilancia del medio ambiente y la prevención de catástrofes naturales.

1. Jasón

21. El lanzamiento se realizará en el segundo semestre de 2000. Se trata de un satélite de misión altimétrica cuyo propósito es continuar el servicio de topografía oceánica prestado por la misión TOPEX-Poseidón.

2. SPOT-4 y Végétation

22. El cuarto Satélite de Observación de la Tierra (SPOT-4) y la carga útil de Végétation están funcionando normalmente, lo mismo que los centros de producción operacional y de misión.

23. La firma Spot Image ha anunciado que, desde el 8 de marzo de 1999, ha suministrado más de 60 billones de km² de datos de Végétation, lo que supone más de 450 veces la superficie de la Tierra no cubierta por las aguas.

24. La comunidad científica de todo el mundo es el usuario principal de los datos de Végétation para el estudio a largo plazo de los cambios medioambientales en los planos regional y mundial. Los datos de Végétation sirven también para aplicaciones operacionales. Por ejemplo, la cartografía forestal y los trabajos conexos de actualización son un elemento esencial tanto para la gestión local de los recursos como para estudios a más largo plazo del cambio climático continental o mundial. La vigilancia de zonas cultivadas da acceso a indicadores de la condición de los cultivos, lo que ayuda a predecir las cosechas.

3. Helios-1B

25. El lanzamiento del satélite Helios-1B de la Direction Générale pour l'Armement se realizó el 3 de diciembre de 1999 desde un vehículo de lanzamiento Ariane-4. El CNES llevó a cabo después con éxito el posicionamiento final del satélite. Las primeras imágenes se recibieron el 4 de diciembre.

4. Satélite avanzado japonés de observación de los suelos

26. Se está estableciendo en Europa un centro para procesar y distribuir los datos suministrados por el Satélite Avanzado de Observación de los Suelos (ALOS) japonés, que se lanzará a fines de 2002, y se está procediendo a un estudio preliminar por un equipo mixto CNES-ESA. Los resultados se conocerán en marzo de 2000.

F. Estudios sobre el clima y el medio ambiente

27. La observación del cambio climático y de los principales ciclos biogeoquímicos son prioridades científicas. Como estos fenómenos ocurren a escala mundial, se están emprendiendo las misiones correspondientes con carácter prioritario a nivel europeo o internacional.

1. PICASSO/CENA

28. El CNES es el colaborador principal de la NASA en la misión PICASSO/CENA, seleccionada al final del año como parte del programa de “exploradores de la ciencia del sistema terrestre” (Earth System Science Pathfinders) de la NASA .

29. La misión PICASSO/CENA tiene por objeto estudiar el papel de nubes y aerosoles y sus efectos sobre el equilibrio radiactivo de la Tierra, como elemento clave para comprender el clima. PICASSO/CENA utiliza un instrumento innovador estadounidense que comprende un sistema incorporado de detección y localización por rayos láser infrarrojos (Lidar) para medir el perfil vertical de nubes y aerosoles. Dos instrumentos complementarios definirán las propiedades ópticas de aerosoles y cirros. Francia proporcionará una plataforma Proteus e instrumentos de formación de imágenes infrarrojas. El lanzamiento de PICASSO/CENA está previsto para 2003.

2. Megha-Tropiques

30. Las principales aplicaciones de la misión Megha-Tropiques se refieren a las variaciones estacionales del ciclo del agua y los intercambios de energía dentro del sistema tierra-océanos-atmósfera en las zonas tropicales. Esta misión plantea cuestiones importantes para el desarrollo económico de los países de las zonas tropicales, sobre todo respecto a la agricultura y la administración de los recursos hídricos.

31. Megha-Tropiques es un pequeño satélite científico concebido para la observación simultánea de vapor de agua, nubes, precipitación y radiación en la región intertropical. Con una órbita de 800 km de altitud, permite obtener hasta seis observaciones diarias de toda la región. El satélite llevará a bordo: un radiómetro microondas Madras para estudiar la pluviosidad y las propiedades de las nubes; un radiómetro ScaRab para medir la radiación del flujo en las capas altas de la atmósfera; y un trazador de perfiles microondas Saphir para medir la distribución del vapor de agua atmosférico.

32. El lanzamiento de esta misión está programado para 2005 con el vehículo de lanzamiento de satélites polares de la India. Es una parte del programa de minisatélites que utiliza la plataforma Proteus desarrollada por el CNES y Alcatel Space Industries. El radiómetro Madras, que es el principal instrumento que se llevará a bordo, será desarrollado conjuntamente por el CNES y la Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO),

con la participación de Matra Marconi Space. El acuerdo de cooperación ISRO-CNES se firmó en noviembre de 1999.

3. Déméter

33. Déméter es una de las tres primeras misiones del nuevo programa de minisatélites del CNES. Déméter se colocará en órbita polar baja en 2001 para estudiar las perturbaciones ionosféricas relacionadas con la actividad sísmica y volcánica y para observar el entorno electromagnético de la Tierra y la interacción Sol-Tierra.

4. Picard

34. Picard será la segunda misión emprendida a bordo de un microsatélite. Establecerá medidas de referencia del diámetro solar y la rotación diferencial y la constante solar para determinar sus variabilidades y su interacción. Estas medidas se utilizarán para estudiar la climatología de la Tierra y conocer mejor la heliosismología y la estructura interna del Sol.

G. Astronomía

1. Pronaos

35. El tercer vuelo en globo con el instrumento Pronaos fue realizado por el CNES en cooperación con el Centro Nacional de Investigación Científica, el Centro para el Estudio Espacial de la Radiación y el Instituto de Astrofísica del Espacio (IAS) con el fin de realizar observaciones astronómicas de orden submilimétrico. El lanzamiento tuvo lugar el 22 de septiembre de 1999 desde la base de lanzamiento de globos de la National Scientific Balloon Facility de la NASA en Fort Sumner, Nuevo México (Estados Unidos de América).

36. Tras un perfecto despegue del globo de 1,2 millones de m³ con su cesta de 3 toneladas portadora del instrumento, se realizó la ascensión a nivel de vuelo hasta una altitud de 37,5 km en la estratosfera. El funcionamiento de la cesta y el posicionamiento de la carga útil respondieron a las previsiones.

37. La misión Pronaos hubo de ser interrumpida después cuando la trayectoria del globo llegó al límite de la zona de vuelo autorizada cerca de la frontera mexicana. Tras once horas y media de funcionamiento a una altitud máxima, la cesta se separó del globo y bajó en paracaídas, aterrizando al sur de Alamo Gordo. Esta misión permitió realizar observaciones científicas en siete regiones del cielo, entre ellas cinco de nubes interestelares cercanas.

2. Misión de rayos X con espejos múltiples

38. El segundo componente del programa Horizonte 2000 de la ESA es la misión XMM, que consiste en un satélite de observación con espejos múltiples concebido para estudiar los rayos X desde estrellas cercanas a núcleos galácticos activos distantes. Francia participó en la producción de la cámara europea para recoger imágenes de fotones (European Photon Imaging Camera, EPIC), que es un conjunto de tres cámaras de rayos X situadas en el plano focal de los espejos. Los instrumentos aportados por los laboratorios franceses (Comisión de Energía Atómica, IAS y CESR) y por el CNES (monitor de radiación) se suministraron a la ESA. El lanzamiento tuvo lugar el 10 de diciembre de 1999 (Ariane-5).

II. Estudios planetarios

1. Misión de recogida de muestras en Marte

39. Durante varios años la NASA ha llevado a cabo un programa de exploración de Marte, que culminará con la primera recogida de muestras en 2008. Esta última misión del programa se realizará en cooperación con el CNES como parte de un acuerdo actualmente en preparación. Las principales fases serán:

a) En 2003 se lanzará desde un cohete Delta un módulo de descenso al planeta en un lugar que se considere adecuado para investigar formas de vida. Desde el módulo se destacará un robot andador que recogerá muestras del suelo marciano y las llevará al módulo. Las muestras se colocarán entonces en un contenedor esférico, que ulteriormente se pondrá en órbita en torno a Marte;

b) En 2005 se hará un doble lanzamiento de un módulo de descenso de 1.800 Kg y de un vehículo orbital de 2.700 Kg desde un vehículo de lanzamiento Ariane-5. El primero realizará la misma misión que en 2003 pero en un lugar distinto. El segundo llevará el equipo de la misión Netlander integrado por cuatro módulos de descenso de 60 Kg cada uno, que liberará cerca de Marte para que puedan descender sobre el planeta, donde se extenderá una red para estudiar la atmósfera, la sismología y el magnetismo marcianos. El vehículo orbital, protegido con un blindaje térmico, penetrará en la atmósfera marciana, lo que reducirá su velocidad y lo pondrá en órbita en torno al planeta. Mediante dispositivos radiofónicos y ópticos buscará y recogerá los dos contenedores de muestras antes de regresar a la Tierra.

40. Con arreglo a este programa, el CNES participará en la misión y en los estudios de sistemas, producirá el vehículo orbital y el equipo Netlander en cooperación con otros países europeos y proporcionará un vehículo de lanzamiento Ariane-5 en 2005, y participará en las operaciones y la ordenación del segmento terrestre correspondiente.

2. Microscope

41. Este proyecto físico básico propuesto por la Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales y el Observatorio de la Costa Azul se realizará a bordo de un microsatélite del CNES en órbita heliosincrónica en 2003 y 2004. Su finalidad es comprobar el principio de equivalencia entre masa inerte y masa gravitatoria con una precisión de 10^{-15} , es decir tres veces mejor que los experimentos realizados en tierra. Esta prueba fundamental significaría una confirmación de la teoría relativista de la gravitación (que supone esta equivalencia) y se opondría a las teorías de unificación de interacciones fundamentales (que predicen nuevas interacciones violadoras del principio de equivalencia). La misión dará también ocasión para la calificación de tecnologías de construcción de satélites aerodinámicos, para utilizarlas en futuras misiones científicas espaciales.

42. El satélite Microscope consta esencialmente de: dos acelerómetros diferenciales electrostáticos (cada uno con dos masas de prueba cilíndricas) vinculados a una unidad electrónica; un sistema aerodinámico y de control de altitud instalado en la computadora del microsatélite; y unidades eléctricas de propulsión mediante emisión por efecto de campo, junto con sus dispositivos electrónicos de energía y mandos

I. Radiocomunicaciones espaciales

43. El sector de las radiocomunicaciones espaciales es con mucho el más avanzado de las aplicaciones relacionadas con el espacio y el que lidera en el mundo todos los programas de lanzamiento de vehículos. Este campo está destinado a experimentar un desarrollo y un crecimiento a largo plazo, con el telón de fondo de la liberalización del sector de telecomunicaciones y la mundialización del comercio, y con la expansión previsible de la sociedad de la información.

1. Stentor

44. El satélite de telecomunicaciones Stentor, diseñado para probar nuevas tecnologías en órbita, será lanzado en 2001 y realizará validaciones y calificaciones en órbita de las técnicas más avanzadas resultantes de los programas de investigación y desarrollo del CNES, France Télécom y la Direction générale pour l'Armement, socios en este programa. El satélite constituye el elemento principal de este programa tecnológico, que abarca actividades de investigación y desarrollo, proyectos sobre el terreno y la incorporación de nuevas tecnologías en productos industriales. Por ejemplo, los conocimientos prácticos adquiridos gracias a las tecnologías utilizadas para Stentor se aplicarán en las series de productos de las plataformas Spacebus (Aérospatiale) y Eurostar (Matra Marconi Space).

45. La carga útil del satélite Stentor permitirá realizar pruebas completas de transmisión y comprobar los beneficios y las características de rendimiento de los nuevos servicios de comunicaciones hasta 2009. Stentor, que pesa casi 2.000 Kg y tiene una energía eléctrica de unos 2.400 W y una vida útil prevista de nueve años, será colocado en órbita geoestacionaria.

2. Skybridge

46. El sistema Skybridge utilizará una constelación de 80 satélites en órbita baja para ofrecer a personas particulares y a la industria capacidades de anchura de banda cuyo rendimiento será similar al de las futuras tecnologías basadas en tierra de alto rendimiento (60 Mbps durante el enlace descendente hacia el usuario y 2 Mbps durante el enlace ascendente). Skybridge permitirá el acceso rápido a Internet y diversos servicios interactivos como el trabajo a distancia, el aprendizaje a distancia, videoconferencias y juegos interactivos. Desde 2001, se ofrecerán los servicios a través de proveedores locales y de operadores de telecomunicaciones. En asociación con Alcatel, el CNES ha contribuido a los estudios de viabilidad y predefinición para el sistema Skybridge, en particular los relativos a la constelación de satélites (geometría, número de satélites y estrategias de despliegue) y su componente de control desde tierra.

3. Wideband European Satellite Telecommunications

47. El sistema Wideband European Satellite Telecommunications (WEST) es un proyecto iniciado por Matra Marconi Space con la finalidad de desarrollar una red de telecomunicaciones mediante satélite para atender a las necesidades crecientes de los servicios multimedia.

48. WEST ofrece una red interactiva de comunicaciones en banda ancha que utilizará inicialmente uno o más satélites geoestacionarios de banda Ka que cubrirán Europa y las regiones vecinas. Se prevé para 2002 el lanzamiento del primer satélite de esta red.

49. La red WEST se completará más adelante con una serie de satélites geoestacionarios situados sobre zonas con un alto potencial de mercado y en una etapa ulterior, cuando

proceda, con una constelación de satélites en órbita terrestre mediana que permitirán suministrar servicios adicionales y, en particular, ampliar la zona de cobertura.

50. Como participantes en este proyecto, Matra Marconi Space y el CNES han firmado un acuerdo marco de asociación para el desarrollo conjunto del saber técnico y los elementos precisos, en especial las tecnologías necesarias, para diseñar, desarrollar y poner a punto los sistemas de telecomunicaciones espaciales de la nueva generación. Este acuerdo dispone la cofinanciación a cargo de ambos firmantes. El CNES y Matra Marconi realizarán inversiones en recursos humanos y financieros, presupuestos de investigación y desarrollo y préstamos de apoyo a la investigación mediante fondos europeos, en particular de la ESA.

4. Determinación de la posición

a) Argos

51. Argos es un sistema de localización y recogida de datos basado en satélites, que ha estado funcionando desde 1978, y tiene por objeto el estudio y la protección del medio ambiente y el desarrollo de aplicaciones científicas.

52. El sistema Argos se compone de dos satélites y comprende también infraestructuras de observación, recogida y proceso de datos y comercialización. El CNES desarrolló el sistema Argos, producido bajo un acuerdo de cooperación con la NASA y el Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos y la Atmósfera (NOAA) de los Estados Unidos de América. El instrumental, diseñado y producido por el CNES, va a bordo de satélites de la NOAA. En 1996 el acuerdo de cooperación se amplió para incluir el Organismo Nacional de Actividades Espaciales del Japón. En virtud de este acuerdo, el satélite avanzado japonés de observación de la Tierra ADEOS-II, cuyo lanzamiento se prevé para junio de 2000, llevará un instrumento Argos que desempeñará por primera vez una función de interrogación de baliza.

53. En 1998 se tomó la decisión de empezar a desarrollar los instrumentos Argos-3 que han de llevarse a bordo de los satélites de la NOAA de los Estados Unidos y de los satélites de la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT). Esta tercera generación, que será operacional en 2003, prestará varios servicios a los usuarios. Se hará hincapié en las características de rendimiento que sólo el sistema Argos puede ofrecer, tales como balizas miniatura y balizas de muy larga vida útil. Las nuevas técnicas y tecnologías disponibles hacen que se puedan prever progresos notables que mejorarán el rendimiento del sistema y reducirán el volumen de los instrumentos, facilitando así su instalación a bordo de los satélites portadores. Esta nueva generación verá la unión de los satélites de observación por televisión sensible al infrarrojo (Tiros) de la NOAA con los satélites meteorológicos operacionales polares (Metop) de la EUMETSAT como parte de una ampliación del acuerdo de cooperación que dará cabida a la última organización. La continuidad del sistema operacional Argos queda así asegurada por lo menos hasta 2010.

b) Sistema Internacional de Satélites de Búsqueda y Salvamento

54. El Sistema Internacional de Satélites de Búsqueda y Salvamento (COSPAS-SARSAT), programa humanitario para ayudar a personas en peligro, tiene por objeto contribuir mediante satélites a la búsqueda y el salvamento de buques, aeronaves y vehículos de tierra en cualquier parte del mundo. El sistema COSPAS-SARSAT, gracias al cual las señales transmitidas por balizas de socorro pueden ser localizadas muy rápidamente, pone también en alerta a las autoridades de salvamento, lo que ha permitido salvar miles de vidas desde su establecimiento en 1982.

55. El sistema, constituido por una constelación de satélites en órbitas polares bajas, comprende:

a) Cuatro satélites estadounidenses del Sistema Espacial para la Búsqueda y Salvamento de Buques en Peligro (SARSAT), con plataformas de la NOAA portadoras de instrumentos canadienses que operan a una frecuencia de 121,5 MHz e instrumentos franceses que operan a una frecuencia de 406 MHz (cargas útiles de búsqueda y salvamento), situados a una altitud de 850 km y con un ángulo de inclinación de 98°;

b) Tres satélites rusos del Sistema Espacial para la Búsqueda de Buques en Peligro (COSPAS), con plataformas Nadezhda e instrumentos proporcionados por la Federación de Rusia, situados a una altitud de 1.000 km y con un ángulo de inclinación de 98°. El instrumental de COSPAS-8 a bordo del satélite lanzado por la Federación de Rusia en diciembre de 1998 funciona normalmente y fue declarado operacional a principios de 1999.

56. En 1999 se decidió empezar a desarrollar los instrumentos de SARSAT-3, que llevarán los satélites estadounidenses de la NOAA y el satélite europeo Eumetsat (Metop-1). La continuidad de los sistemas operacionales de COSPAS-SARSAT está así asegurada hasta 2010 por lo menos.

5. Navegación

57. Los sistemas de navegación con ayuda de satélite permitirán ofrecer servicios de posicionamiento y cronometría, adelanto que repercute en cuestiones de considerable importancia económica. Por ejemplo, el uso de esos sistemas permitirá a las autoridades de aviación civil prescindir en parte de su compleja infraestructura terrestre, cuyos costos de mantenimiento son elevados y que no responden suficientemente a la función requerida.

58. Este sistema, llamado en Europa Sistema Mundial de Navegación por Satélite de primera generación (GNSS-1), será sustituido a la larga por un sistema de segunda generación, GNSS-2, en el que las señales de navegación serán procesadas por una constelación de satélites civiles que operarán con independencia del Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS). El GNSS-2 responderá al deseo de los usuarios civiles de independizarse del GPS militar de los Estados Unidos y del Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GLONASS) de la Federación de Rusia. Además de las necesidades de la industria aeronáutica civil, se prevé un enorme aumento de la demanda para las aplicaciones marítimas y, más especialmente, para las terrestres.

59. Mediante sus actividades a nivel europeo, el CNES ha contribuido considerablemente a que se tome conciencia de la importancia de este sector y a formular una posición europea. Una primera etapa fue la ampliación de los servicios GPS de los Estados Unidos y GLONASS de la Federación de Rusia mediante el uso de cargas útiles de navegación en satélites geoestacionarios y de un segmento terrestre concebido como complemento de la constelación GPS. Este fue el programa GNSS-1, en virtud del cual el proyecto de servicio europeo de recubrimiento geoestacionario para la navegación (European Geostationary Navigation Overlay Service) se propuso difundir datos complementarios sobre Europa.

60. La siguiente etapa será el programa GNSS-2, que comprenderá el proyecto europeo Galileo (módulo orbital Júpiter de la NASA). Este proyecto se refiere a un sistema de navegación civil compuesto por 21 satélites (o más, según el nivel de cooperación), que es el resultado de una iniciativa de la Unión Europea y de la ESA. Las características de

rendimiento de Galileo serán muy superiores a las de los actuales servicios GPS y GLONASS. Ofrecerán a los usuarios un margen de exactitud de pocos metros en las operaciones de navegación y aviación, administración de flotas o parques móviles (camiones, buques y trenes), ayuda en emergencias y operaciones agrícolas (agricultura de precisión). Francia atribuye una importancia considerable a este proyecto, que deberá dar independencia a Europa en este campo.

J . Conclusión

61. En la aurora del nuevo milenio, el espacio ultraterrestre ya no es simplemente de exploración y experimentación para la humanidad. En los últimos años ha llegado a ser un componente esencial de la vida cotidiana. Para las comunicaciones, la previsión del tiempo, la gestión de los recursos naturales, el cuidado del medio ambiente, la alerta de catástrofes y el salvamento de personas en peligro, el espacio ultraterrestre desempeña un papel clave que conduce a cambios en las relaciones humanas y en las formas de existencia.

62. Las aplicaciones relacionadas con el espacio se están desarrollando rápidamente. El espacio ultraterrestre está en el centro de cuestiones científicas, tecnológicas, económicas y políticas. El crecimiento de la sociedad de la información y la búsqueda de nuevas tecnologías están originando nuevas necesidades. Gran parte de la actividad de nuestros días está vinculada a la rápida expansión de estos nuevos mercados florecientes.

63. Junto con las nuevas realidades presupuestarias y con la madurez de los diferentes operadores en el sector, estas nuevas tendencias han modificado ya, muy probablemente de manera permanente, la actitud de las principales naciones que navegan por el espacio, como los Estados Unidos de América o el Japón. Además de su función tradicional de administrar programas extensivos que no responden directamente a las necesidades del mercado, los Estados tratan ahora de promover la competitividad de sus industrias espaciales.

64. Francia, que aspira a seguir siendo la fuerza impulsora de las actividades espaciales europeas, tiene un papel importante que desempeñar en esta empresa. Tiene que mantener una comunidad científica de máxima calidad, promover una industria espacial competitiva utilizando al máximo su potencial innovador y responder a las necesidades crecientes de un número cada vez mayor de usuarios del espacio ultraterrestre.

Jordania

[Original: árabe/inglés]

1. La utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos se remonta en Jordania a 1970, cuando el Gobierno de Jordania instó al Ministerio de Comunicaciones y Transportes a introducir la tecnología de las comunicaciones por satélite, para operar los servicios internacionales de teléfono y televisión. En los últimos treinta años, el sector de la ciencia y la tecnología espaciales en Jordania ha experimentado importantes adelantos desde los puntos de vista de las aplicaciones y de la educación.

A. Aplicaciones de la tecnología espacial

2. Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales en Jordania interesan a diversos sectores principales, como a continuación se indica.

1. Comunicaciones por satélite

3. La primera estación receptora terrestre (BQ-1) para comunicaciones por satélite se estableció en 1971 en la zona de Baq'a, 25 km al norte de Ammán, con un costo total del proyecto de 4 millones de dólares. La estación facilitaba las comunicaciones internacionales con la región del Océano Atlántico (ROA) por medio del sistema de la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT). Una segunda estación receptora (BQ-2) se puso en marcha en 1979 para las comunicaciones con la región del Océano Índico (ROI). El presupuesto para esta segunda estación, incluido un mejoramiento de la estación BQ-1 para apoyar operaciones de doble polarización, fue de 11 millones de dólares. Ambas eran estaciones estándar "A" hechas por Nippon Electric Company (NEC) con antenas parabólicas de 30 a 32 metros de diámetro y cuatro transmisores T.W.T. de 3 kW. En 1993 se mejoró la estación BQ-2 para operar en modo digital, con haces múltiples para la recogida de datos, a un costo de 2,1 millones de dólares.

4. Tras incorporarse Jordania al sistema de la Organización Árabe de Comunicaciones por Satélites (ARABSAT), se agregó en 1985 una tercera estación receptora (BQ-3) a un costo de 4,5 millones de dólares. La estación, construida por la NEC, tiene un diámetro de 11 metros, cuatro transmisores klistrones de 3 kW y 3 amplificadores FET LNR (Field-Effect Transmitted / Low Noise Receiver). La estación estará digitalizada el año 2000, cuando se agregarán más de 25 rutas LRE/IDR (codificación de baja velocidad/transmisión de datos de velocidad intermedia). Los transmisores serán sustituidos por SSPA (amplificador de potencia de estado sólido) y se mejorará la red eléctrica.

5. En 1995 entró en funcionamiento una cuarta estación receptora (BQ-4), que opera en modo digital con antena parabólica de 21 metros, cuatro transmisores T.W.T. de 3 kW, tres amplificadores FET LNR y capacidad para vectores IDR multidigitales (32 rutas). Se añadió al lugar una central eléctrica completa compuesta de tres generadores de 500 kVA cada uno y un nuevo sistema de corriente alterna UPS (Uninterruptable Power System) de 160 kVA y de corriente continua de 100 A / UPS. El presupuesto general del proyecto para este mejoramiento fue de 16 millones de dólares. En el siguiente Cuadro se presenta un resumen de las características de estas cuatro estaciones receptoras.

Características principales de las estaciones receptoras de emisiones por satélite

<i>Código de la estación</i>	<i>Cobertura de satélite</i>	<i>Número de países</i>	<i>Número de rutas</i>	<i>Núm. de vectores</i>	<i>Número de canales</i>	<i>Capacidad TV / radio</i>
BQ-2	Intelsat (ROA)	15	21	17	11 FM 23 SCPC (canales únicos por transmisor) 786 IDR/acceso múltiple con división de tiempo	2 por TX 2 por RX
BQ-3	Arabsat	12	-	2	40- SCPC 335 FM	2 por TX 2 por RX
BQ-4	Intelsat (ROI)	18	20	20	3FM 395 IDR	2 por TX 2 por RX

6. Durante el período 1971-1998, el tráfico a través del complejo Baq'a de comunicaciones por satélite se disparó de 24 canales para cinco países de destino a 1.584 canales para 52 países de destino.

7. Los planes actuales y futuros para modernizar el complejo Baq'a incluyen los siguientes proyectos:

- a) Acceso múltiple con división de tiempo (Time Division Multiple Access, TDMA). Este equipo digital se instalará en BQ-2 para la ROA;
- b) Acceso múltiple con asignación por demanda (Demand Assignment Multiple Access, DAMA). Se instalará en BQ-2 para rutas de poco tráfico;
- c) Digitalización de BQ-3;
- d) Codificación de baja velocidad (Low Rate Encoding, LRE);
- e) Acceso digital y conexión cruzada (Digital Access and Cross Connect, DAC).

a) Servicios de telefonía móvil

8. Una compañía del sector privado fue la primera en introducir este servicio en 1995. El número de abonados en 1998 era de unos 70.000. Se prevé que el número se duplique si se ratifica la decisión de dar una licencia de telefonía móvil a la Jordan Telecommunication Company (JTC), de propiedad estatal.

b) Servicios de Internet

9. Uno de los últimos deseos del difunto rey Husein fue facilitar el acceso a Internet en todos los colegios y escuelas de Jordania. Se ha puesto en funcionamiento una estación receptora especialmente dedicada a este objetivo. Por otra parte, los actuales planes de la JTC de ofrecer servicios de red digital de servicios integrados (RDSI) contribuirán a promover el uso de Internet en Jordania.

c) *Radioastronomía*

10. Tras ser sustituida por la estación BQ-4, la antigua estación BQ-1 se asignó a investigación y estudios de radioastronomía bajo la supervisión de la Universidad de Jordania.

d) *Telemedicina y enseñanza a distancia*

11. En 1996 los Servicios Reales de Medicina de Jordania se conectaron directamente con algunos centros médicos prestigiosos de los Estados Unidos de América. Los planes para el futuro prevén el uso de la estación Hashem-1 para prestar servicios de enseñanza a distancia a quienes los soliciten en los sectores público y privado.

e) *Emisiones de televisión*

12. Las emisiones de televisión se iniciaron en abril de 1968 con un canal y programas en blanco y negro.

13. En 1970 se adquirió la capacidad para transmisiones desde exteriores en directo. Al mismo tiempo, la televisión jordana (JTV) empezó a emitir programas especiales educativos para estudiantes de nivel secundario. En 1972 se añadió un segundo canal para programas extranjeros. También en 1972, JTV se incorporó al sistema Intelsat mediante la estación BQ-1, haciendo posible la recepción de noticias mundiales de actualidad. Las emisiones de televisión en color empezaron en 1971, utilizando el sistema alemán PAL.

14. Los constantes esfuerzos por aumentar la cobertura de las emisiones de televisión han llevado a extenderla a todo el país, así como a partes importantes de los países vecinos. En 1993 se inauguró un canal de televisión por medio del satélite Arabsat-1C. La transmisión pasó a Arabsat-2A en la banda Ku en 1996. El canal de televisión por satélite cubre los Estados Árabes y partes de Europa y América del Norte. La transmisión de televisión por satélite pasa por la estación de satélites Amra situada en los locales de la JTV.

f) *Meteorología*

15. El acopio, el análisis y la difusión de datos meteorológicos y climáticos constituyeron uno de los primeros ejemplos felices de uso del espacio ultraterrestre en beneficio de la comunidad internacional. En Jordania, el uso de las imágenes obtenidas desde satélites meteorológicos para seguir los movimientos de las nubes se introdujo en 1983 en el Departamento de Meteorología.

16. Desde entonces, el Departamento ha adquirido varios sistemas para recoger y recibir datos sobre diferentes fenómenos meteorológicos, a saber: a) *Estación de usuarios de datos secundarios*, primer sistema instalado en el Departamento de Meteorología en 1983, para recibir imágenes de nubes de Meteosat. Las imágenes se reciben cada tres horas en tres anchuras de banda, visible, infrarroja y de vapor de agua; b) *Estación de usuarios de datos primarios*, sistema instalado en 1990 para recibir imágenes de nubes de Meteosat cada media hora; c) *Sistema de transmisión de imágenes de alta resolución*, que recibe imágenes del satélite del Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos y la Atmósfera (NOAA) de los Estados Unidos de América. Las imágenes son multiespectrales, con cuatro bandas: visible, infrarroja, infrarroja media e infrarroja térmica. El sistema ha estado funcionando desde 1994; d) *Sistema radiofónico*, instalado en 1997 y utilizado principalmente para recoger datos sobre fenómenos meteorológicos en la alta atmósfera (hasta 70.000 pies); e) *Sistema de difusión de datos meteorológicos*, instalado en 1993 y utilizado para intercambiar

datos con otros centros meteorológicos internacionales en Francia, Italia y el Reino Unido por medio del satélite Meteosat; f) *Sistema de distribución por satélite*, instalado en 1996 en el Aeropuerto Internacional Reina Alya para recibir datos con los que se compilan cartas aeronáuticas.

g) *Teleobservación*

17. El primer servicio jordano de teleobservación se estableció en 1989 en el Real Centro de Estudios Geográficos de Jordania mediante un proyecto financiado por el Canadá. El servicio disponía de una minicomputadora para dos estaciones procesadoras de imágenes, un trazador de gráficos electrostático de gran formato, un escáner y una grabadora fotográfica de tamaño medio. El proyecto comprendía también material para laboratorios fotográficos en blanco y negro. El servicio se ha mejorado ulteriormente al agregarse una estación Unix más potente, materiales de más alta calidad y mejores trazadores con chorro de tinta.

18. El objetivo del proyecto de teleobservación era introducir la teleobservación como fuente importante de datos y demostrar las posibilidades del proceso de imágenes como instrumento para el análisis y la solución de problemas en relación con la gestión y la vigilancia de los recursos naturales. Este objetivo se alcanzó mediante varios proyectos experimentales que pusieron de manifiesto el alcance de las aplicaciones de la teleobservación.

19. Algunos de los primeros proyectos experimentales fueron:

a) *Peligros de corrimientos de tierras*. El proyecto consistía en cartografiar las zonas expuestas a corrimientos de tierras a lo largo de una carretera en construcción. El primer paso fue utilizar imágenes de Landsat y SPOT (Satélite de Observación de la Tierra) para construir las capas temáticas requeridas para clasificar el terreno. Estas capas incluían estructura geológica, geomorfología, densidad de drenaje, cubierta vegetal, suelos y pendientes. Se utilizó una combinación de técnicas de sistema de información geográfica (SIG) y de teleobservación para clasificar los terrenos desde el punto de vista del peligro de corrimiento en cuatro categorías, desde estables hasta muy inestables.;

b) *Estudio de los efectos de la expansión urbana sobre las tierras agrícolas*. Un problema importante en Jordania en los últimos 30 años ha sido la rápida y desmedida expansión de las zonas de construcciones a expensas de las limitadas tierras agrícolas. El objetivo del proyecto era producir mapas e informes estadísticos que pongan de manifiesto los efectos del desarrollo urbano sobre las tierras agrícolas y proponer orientaciones posibles para los planes futuros de desarrollo urbano;

c) *Aplicaciones agrícolas de la teleobservación*. Las aplicaciones agrícolas son la cartografía del uso real y adecuado de la tierra, la preparación de mapas índices de vegetación, el estudio de los cambios temporales en la cubierta vegetal, el trazado de mapas de suelo y la observación de la desertificación.

d) *Aplicaciones geológicas*. Consisten en la producción de mapas geológicos, geomorfológicos y de geología estructural a escalas de 1:250.000 a 1:50.000.

B. Educación y capacitación

20. La introducción de los estudios de tecnología espacial en los planes de estudios de Jordania, tanto en las escuelas como en la universidad, dista aún de ser satisfactoria. Los principales factores que explican esta deficiencia son:

a) El costo, ya que los programas y el material que se requieren para establecer planes de estudios válidos están, en general, fuera del alcance de los presupuestos de muchas instituciones docentes;

b) La falta de personal docente calificado y capacitado es un obstáculo para la inclusión de las ciencias del espacio en los planes de estudios escolares;

c) Las limitadas oportunidades de empleo local para los graduados en los sectores de ciencia y tecnología espaciales hacen que sea baja la demanda de educación en estas materias.

21. En el último decenio, Jordania ha experimentado importantes avances en los sectores de telecomunicaciones, meteorología y teleobservación. En consecuencia, ha crecido la demanda de personal capacitado en estos campos y se ha hecho hincapié en la necesidad de promover la educación en ciencias espaciales en diversos niveles. En este contexto, se han introducido en los planes de estudios de las escuelas elementales elementos de ciencias relativas al espacio como astronomía, fotografía aérea, meteorología y misiones espaciales.

22. A nivel universitario, se incluyen cursos de teleobservación en programas de licenciatura en geografía, geología, agricultura e ingeniería en muchas universidades. En 1997, la Universidad Aplicada Al-Balqa' empezó un programa de licenciatura en geodesia espacial, que comprende cursos introductorio y avanzado sobre el Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS), teleobservación, SIG y levantamientos topográficos. Para graduados universitarios, fue la Universidad Al al-Bayt la que marcó el camino al establecer el Instituto de Astronomía y Ciencia del Espacio, que consta de dos departamentos de ciencias del espacio a nivel universitario superior. Uno es el Departamento de Astronomía, dedicado a la enseñanza y la investigación astronómicas, que ha adquirido un pequeño observatorio astronómico (un telescopio de 16 pulgadas LX-200 Schmidt-Cassegrain) y tiene planes para establecer en 1999 un radiotelescopio de 32 metros. El otro es el Departamento de Ciencias del Espacio, encargado de funciones de enseñanza e investigación sobre la atmósfera y la propagación de las ondas en ella.

23. Además de la actividad académica docente, se han hecho progresos en la capacitación en los aspectos prácticos de la tecnología espacial. Las personas beneficiadas de esta capacitación son principalmente las que trabajan en aplicaciones relacionadas con el espacio, los investigadores y los estudiantes universitarios. Suelen organizar cursos de capacitación centros especializados como el Real Centro de Estudios Geográficos de Jordania, donde se ofrecen cursos regulares de formación en aplicaciones de la teleobservación y SIG; el centro de capacitación de la JTC, que imparte formación a sus empleados y a cursillistas de otros Estados árabes; y el Centro de Formación del Departamento de Meteorología, que organiza cursos de previsión del tiempo (semestral) y de observación meteorológica (cuatrimestral).

Líbano

[Original: inglés]

A. Introducción

1. El Líbano ha seguido activamente una política de reconstrucción de infraestructuras, en especial de sus sistemas de telecomunicaciones. La nueva infraestructura de telecomunicaciones está contribuyendo al desarrollo de actividades relacionadas con el espacio en el sector económico del Líbano, como las emisiones de televisión por satélite, Internet y otras.

2. En el sector de la investigación, el Centro Nacional de Teleobservación trabaja en el uso de las imágenes obtenidas desde satélite en diversas aplicaciones, para proporcionar a los responsables de las decisiones los datos que precisan para planificar y administrar los recursos naturales del Líbano.

3. El presente informe sobre las actividades espaciales en el Líbano, preparado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, se divide en dos partes: las actividades relativas al espacio en el sector económico y las actividades del Centro Nacional de Teleobservación.

B. Actividades relativas al espacio en el sector económico del Líbano

4. Como ya se ha dicho, los progresos en la utilización del espacio en el Líbano dependen principalmente de la infraestructura de telecomunicaciones y pueden apreciarse en la expansión de las emisiones de televisión vía satélite (por la Corporación Libanesa de Radiodifusión y la estación Future) y en el crecimiento de Internet.

1. Sector de telecomunicaciones

5. El servicio de Correos, Telégrafo y Teléfono del Líbano ha procedido recientemente a sustituir el equipo analógico por tecnología digital, mejorar la red nacional de transmisión con nuevos cables de cobre, de fibra óptica y sistemas de microondas, y mejorar la actual red de señales para los sistemas de la red internacional.

6. La nueva infraestructura de telecomunicaciones es capaz de servir ahora a 1,5 millones de abonados potenciales.

2. Emisiones de televisión

7. Las dos estaciones libanesas de televisión, Corporación Libanesa de Radiodifusión y Future, han ampliado sus emisiones a través de satélite mediante: Arabsat-2A, Nilesat (Oriente Medio); Eutelsat, Hot bird (Europa); Panamsat4 (África); y Echostar (América).

3. Internet

8. El interés y la demanda creciente de acceso pleno a Internet por parte de una serie de instituciones académicas, comerciales y gubernamentales, así como de individuos, indican que, una vez que el acceso se generalice, la adaptación cultural del Líbano a la comunidad mundial será instantánea.

9. Hay actualmente unos 30.000 abonados a Internet en el Líbano, en particular en Beirut.

4. Información meteorológica

10. La Dirección de Meteorología del Líbano ha establecido una red nacional de estaciones meteorológicas, en especial en la zona de Bekaa. Al mismo tiempo, la Dirección de Climatología está mejorando su estación terrestre para adquirir imágenes digitales exactas (Meteosat).

C. Centro Nacional de Teleobservación

1. Introducción

11. En el Centro Nacional de Teleobservación se han materializado los esfuerzos del Líbano por ponerse al corriente de las aplicaciones de los conocimientos científicos y la tecnología avanzada, sobre todo para adquirir información que ayude a lograr un desarrollo adecuado del país. Como parte del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, el Centro desempeña un papel básico para cubrir las necesidades del país en el orden científico, en especial obteniendo datos e información estructurada para proyectos de desarrollo y actividades relativas al medio ambiente. El Centro ayuda también a las autoridades responsables en las acciones y las políticas importantes para la utilización segura del espacio, la teleobservación y el Sistema de Información Geográfica (SIG).

2. Misión y objetivos

12. El Centro tiene el siguiente mandato:

- a) Cooperación y asistencia a las organizaciones de los sectores público y privado, institutos, etc. que planifiquen y utilicen en sus operaciones la teleobservación y el SIG, recalcando en particular los aspectos culturales y medioambientales;
- b) Creación de bases de datos de imágenes de satélite cuando proceda en diferentes zonas y disciplinas, poniendo la información a la disposición del público y del sector privado cuando sea necesario;
- c) Relación y cooperación con centros de teleobservación regionales e internacionales con miras al desarrollo, el progreso científico y el bienestar general;
- d) Establecimiento de los necesarios sistemas de apoyo en la sede y en el campo, laboratorios y sistemas de verificación terrestre para confirmar los datos observados;
- e) Formación y capacitación del personal del Centro a medida que éste crezca y del personal de organismos públicos con otros fines, cuando sea preciso;
- f) Orientación y asesoramiento sobre acciones y políticas respecto a convenios, protocolos, acuerdos etc. en materia de teleobservación con organismos regionales e internacionales y con gobiernos.

3. Servicios

13. El Centro ha participado en la definición de los sectores en que es aplicable la teleobservación en el Líbano, haciendo hincapié en su comprensión por parte del público. También ha prestado asistencia a otros organismos públicos en materias de su competencia, en especial sobre el potencial del SIG y de la tecnología de información. Ha habido diferentes consultas, en especial para diseñar y ejecutar proyectos o formular acciones en relación con acceso a datos, identificación de yacimientos arqueológicos, estudios de aspectos del desarrollo, cartografía y evaluación de recursos (agua, suelo, mineral de hierro, materiales de construcción), agricultura (tierras e idoneidad, productividad y rendimiento, prácticas rurales y conservación

del suelo) y medio ambiente (monumentos históricos, degradación de la tierra, erosión, bosques, biodiversidad, deterioro de costas y catástrofes naturales).

4. Actividades

14. Se están utilizando nuevas tecnologías para suministrar y mejorar las bases de datos e información específica para los diversos sectores del desarrollo y de la cultura en el Líbano.

15. El Centro utiliza el acervo de datos proporcionados por plataformas de teleobservación, convirtiéndolos, rectificándolos y procesándolos cuando es preciso para responder a los requisitos que la investigación aplicada y los investigadores piden para atender a las necesidades prioritarias del Líbano. El objetivo es servir a la comunidad, en sus sectores público y privado, y asegurar la plena cooperación en diversos niveles. Una actividad importante y constante del Centro es la promoción de la capacidad, es decir la formación de empresas mixtas, la capacitación, la transferencia de tecnología, los sistemas de información y la asistencia y participación en reuniones científicas. La comprobación sobre el terreno, la verificación material de la exactitud y la calidad y la producción de documentos esenciales con exactitud tanto geográfica como científica para satisfacer los deseos de las autoridades de alcanzar un desarrollo adecuado y proteger la cultura, son parte fundamental de las actividades del Centro. En la sección siguiente se describen proyectos y temas que están presentes en las actividades del Centro.

a) *Proyectos en curso*

16. Los proyectos actualmente en marcha son:

- a) Vigilancia por teleobservación del medio ambiente marino y creación de una base de datos con este fin (con el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte);
- b) Recursos hídricos, calidad y gestión del agua en la región de Akkar (con el Centre d'études, de documentation et de recherches européennes);
- c) Programa de la cuenca del río Al-Kabeer: ordenación de una cuenca fronteriza internacional (con el Canadá y la República Árabe Siria);
- d) Programa de cursos prácticos de formación sobre sistemas de información del medio ambiente, SIG y teleobservación (con la Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional);
- e) Administración y uso sostenible del agua freática y del suelo y su protección de la contaminación (con el Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras Secas y la Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe de Alemania);
- f) Estudio de los recursos edafológicos naturales y de la conservación del suelo (local, con asistencia regional);
- g) Examen del potencial económico de los depósitos de mineral de hierro existentes entre la República Árabe Siria y el Líbano (regional);
- h) Estudio térmico infrarrojo de las fuentes de agua dulce en el medio ambiente marino (regional);
- i) Aplicación de la teleobservación en la zona arqueológica de Baalbek (local, con asistencia de Italia y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura);
- j) Evaluación de los recursos naturales en la zona costera kárstica (mediterráneo, internacional);
- k) Estudio de evaluación de ciertos aspectos de la actividad sísmica en el Líbano (internacional).

b) Proyectos futuros

17. Los proyectos próximos a ejecutarse o actualmente en preparación son:

- a) Cartografía de riesgos tectónicos y medioambientales del segmento septentrional de la falla del Mar Muerto utilizando un modelo de elevación digital (DEM) con datos del radar de apertura sintética (RAS) de la misión tandem del Satélite Europeo de Teleobservación (ERS) (internacional);
- b) Mecanismos de control de formación de modelos de interacciones clima-tierra para la conservación del medio ambiente en la región intermontañosa del Mediterráneo oriental (regional);
- c) Sistemas prácticos para la vigilancia de los indicadores de calidad del agua de mar en el Líbano utilizando técnicas de teleobservación (internacional);
- d) Mejoramiento y centralización de un SIG del sector público (local);
- e) Evaluación de la sensibilidad del medio ambiente y del uso adecuado de la tierra en zonas urbanas costeras (regional);
- f) Vigilancia de los indicadores de contaminación, en particular por hidrocarburos, en el Mediterráneo (internacional);
- g) Estudio experimental para vigilar los indicadores de la calidad del agua en la Bahía de Beirut utilizando datos de un sensor de amplio campo de visión para la observación del mar (SeaWiFS) (internacional);
- h) Propuesta para el desarrollo de un sistema de información sobre el medio ambiente para el Líbano (internacional);
- i) Estudio de sitios astronómicos en el Observatorio Midi-Pyrénées-Líbano (internacional);
- j) Aplicaciones de la teleobservación en la arqueología en la región de Tiro (regional);
- k) Proyecto experimental sobre erosión del suelo en la zona de Jbeil (local).

Túnez

[Original: francés]

A. Introducción

1. En su búsqueda del bienestar de sus ciudadanos y del desarrollo socioeconómico armónico del país, Túnez se ha esforzado contantemente por promover nuevas tecnologías, entre ellas las tecnologías espaciales avanzadas.

2. Túnez, como Estado constitucional, ha ratificado varios tratados, acuerdos y convenios relativos a la exploración y al uso con fines pacíficos del espacio ultraterrestre y es miembro de varias organizaciones internacionales y regionales que se ocupan de actividades relacionadas con el espacio.

3. Teniendo presentes las recomendaciones de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE 82), Túnez comprendió la importancia para los países en desarrollo de adquirir conocimientos prácticos en el campo de las actividades espaciales, que ofrece evidentes beneficios derivados para el desarrollo científico, económico e industrial y, en 1984, estableció la Comisión Nacional de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

4. Para establecer las condiciones para la adquisición de técnicas y tecnologías espaciales, Túnez ha introducido mecanismos institucionales y jurídicos encaminados a:

a) Promover la capacidad científica y técnica y estimular actividades de investigación en varios campos, entre ellos el espacio ultraterrestre (la Secretaría Estatal para la Investigación Científica y la Tecnología (SERST), el Instituto Regional de Ciencias Informáticas y Telecomunicaciones (IRSIT), el Centro Nacional de Teleobservación (CNT), la Escuela Nacional de Ingeniería de Túnez (ENIT) y también universidades y centros de investigación como el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología para la Oceanografía y la Pesca (INSTOP) y el Instituto para las Regiones Áridas));

b) Proteger los recursos naturales y el medio ambiente (el Ministerio de Medio Ambiente y Planificación Regional y el IRA).

5. La tarea de proponer una política nacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos como parte de los planes de desarrollo del país se confió a la Comisión Nacional de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, en colaboración con los departamentos ministeriales y las organizaciones interesadas. La Comisión, que fue reorganizada y reactivada en 1993, ha elaborado entre otras cosas un programa espacial nacional, cuyos objetivos y logros constituyen el objeto del presente informe.

B. Programa espacial nacional de Túnez

6. Túnez ha optado por las aplicaciones de telecomunicaciones, observación de la Tierra, localización de posiciones y recogida de datos entre las actividades principales relacionadas con el uso de los sistemas espaciales.

1. Objetivos del programa espacial nacional

7. Los objetivos fijados para el programa espacial nacional son los siguientes:

a) Utilización racional de las aplicaciones espaciales teniendo en cuenta la situación económica y las prioridades de desarrollo del país;

b) Creación de un fondo nacional de conocimientos prácticos mediante la capacitación en ciencia y tecnología del espacio;

c) Desarrollo de la investigación científica y tecnológica en campos relacionados con los sistemas espaciales (electrónica, informática, energía, ciencias materiales, ingeniería, etc.) Y las ciencias del universo, en particular la astronomía;

d) Apoyo a la industria en tecnologías actualizadas con objeto de elevar la competitividad industrial para hacer frente a los desafíos de la mundialización y de la economía de mercado.

2. Organización de la Comisión Nacional de Asuntos del Espacio Ultraterrestre

8. El programa espacial nacional está dirigido por la Comisión Nacional de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, cuyo papel es coordinar las actividades de los diversos departamentos ministeriales y organizaciones que se interesan por el espacio ultraterrestre y poner de manifiesto entre el público los beneficios que pueden obtenerse explotando las oportunidades ofrecidas por las tecnologías espaciales. En virtud de este programa, las actividades de los diversos órganos se han organizado estableciendo cinco grupos de debate sobre los siguientes temas: aspectos legales y reglamentarios; técnicas y tecnologías espaciales; telecomunicaciones espaciales; observación y teleobservación de la Tierra; y capacitación y concientización.

9. Estos grupos se han formado con objeto de encauzar la participación del mayor número posible de instituciones que tengan interés y conocimientos en el tema del espacio.

10. En los debates celebrados para formular el programa espacial nacional han intervenido no sólo departamentos ministeriales sino también escuelas y universidades, empresas públicas y privadas, expertos reconocidos, asociaciones civiles y sindicatos.

11. La composición original de los grupos de debate fue la siguiente:

<i>Grupo</i>	<i>Composición</i>	<i>Coordinación</i>
Aspectos legales y reglamentarios	Ministerio de Asuntos Extranjeros, SERST, IRSIT, Ministerio de Comunicaciones, Ministerio del Interior, ENIT, Asociación Tunecina de Comunicación (ATUCOM), abogado internacional	SERST
Técnicas y tecnologías espaciales	IRSIT, CNT, Instituto Meteorológico Nacional, Centro de Estudio e Investigación de Telecomunicaciones (CERT), Oficina de los Aeropuertos de Túnez, Dirección General de Aviación Civil, Organización Árabe de Comunicaciones por Satélites (ARABSAT), ENIT, Facultad de Ciencia y Tecnología (FST), Unión Tunecina de Industria, Comercio y Artesanía.	IRSIT
Telecomunicaciones espaciales	CERT, Dirección General de Telecomunicaciones, Oficina Nacional de Transmisiones, Centro Nacional de Teleobservación (CNT), IRSIT, IRA, ARABSAT, Escuela de Correos y Telecomunicaciones (ESPIT)	CERT
Observación y teleobservación de la Tierra	CNT, IRSIT, ENIT, FST, FSHM, Cité des Sciences	CNT
Capacitación y concientización	Ministerio de Educación Superior, CNT, IRSIT, ENIT, Asociación de Jóvenes Científicos de Túnez, ATUCOM, IRA	Ministerio de Educación Superior

C. Realizaciones

12. Túnez ha entrado en la era de la informática y está utilizando ya la autopista de la información. Forma parte ya de la aldea global, en la que intenta desempeñar un papel activo y ser algo más que un consumidor bien informado. Sus principales realizaciones en las actividades relacionadas con el espacio han sido la utilización y el funcionamiento de los actuales sistemas espaciales, a saber: telecomunicaciones espaciales, localización y recogida de datos, observación de la Tierra e investigación y desarrollo.

1. Telecomunicaciones espaciales

a) Comunicaciones telefónicas

13. Para las telecomunicaciones internacionales, y en particular para sus servicios de telefonía, Túnez posee una estación terrestre de comunicaciones por satélite. Esta estación, administrada por Tunisia Télécom, puede comunicar con los satélites de la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT) y de la ARABSAT.

b) Emisiones por satélite

14. Desde 1992, los programas emitidos en el canal nacional de televisión, Canal 7, han podido recibirse en Europa, Norte de África y Oriente Medio gracias a las transmisiones de la Oficina Nacional de Radiodifusión por un canal de satélite arrendado a la Organización Europea de Telecomunicaciones por Satélite (EUTELSAT). Además, Túnez está en una zona geográfica que dispone de una cobertura ideal para recibir varios canales internacionales. Estos son accesibles al público, y las antenas parabólicas han llegado a ser un componente de la vida social.

c) Transmisión de datos

15. La Oficina Nacional de Radiodifusión, en cooperación con el Centro de Estudio e Investigación de Telecomunicaciones, ha iniciado un proyecto consistente en una red para la difusión selectiva de datos de servicios múltiples a través del satélite de Eutelsat. Una de las aplicaciones es la transmisión de datos meteorológicos suministrados por el Instituto Meteorológico Nacional.

2. Localización y recogida de datos

a) Determinación de la posición (búsqueda y salvamento)

16. Respecto a las aplicaciones de búsqueda y salvamento, Túnez ha sido desde 1993 miembro usuario del Sistema Internacional de Satélites de Búsqueda y Salvamento COSPAS-SARSAT para aeronaves, buques y vehículos de tierra en peligro. Se ha organizado una operación destinada a demostrar esta aplicación humanitaria con miras a la introducción de un sistema nacional de búsqueda y salvamento por satélite.

b) Recogida de datos de satélite

17. Aprovechando las oportunidades presentadas por los satélites y por medio de su Ministerio de Agricultura, Túnez ha utilizado estos servicios para recoger datos destinados a cartografía, vigilancia y evaluación de los recursos naturales. A este respecto, un proyecto experimental de teleobservación llamado el experimento de Zonas Áridas de Túnez (ARZOTU), que empezó en 1975 en Zougrata (ahora Menzel-Habib), ha permitido a Túnez evaluar la contribución de los primeros satélites de observación al estudio de las tierras áridas. Esta operación fue coordinada por el Instituto de Investigación Agrícola de Túnez, el IRA (Túnez) y el Centre d'écologie et de physiologie énergétiques (Francia).

18. La Dirección General de Conservación del Agua y el Suelo, entre cuyas funciones está la lucha contra la erosión, la ordenación del agua de escorrentía y la protección del agua freática, está administrando un plan para el acopio de datos climáticos en los embalses utilizando el sistema Argos de recogida de datos y determinación de posiciones. La información reunida mediante una red de transmisores proporciona lecturas de pluviosidad, nivel del agua en los embalses y temperatura del agua, y se utiliza para evaluar y vigilar el balance hídrico.

19. La Dirección General de Recursos Hídricos, responsable de registrar y evaluar los recursos de agua de superficie y subterránea, administra una red de sondas en todo el país.

20. La Dirección General de Pesca y Acuicultura, una de cuyas funciones es velar por el uso racional de los recursos pesquero, puso a prueba el sistema Argos con fines de vigilancia

por satélite de buques pesqueros durante un período de varios meses en 1995, en cooperación con la Unión Tunecina de Agricultura y Pesca.

c) *Aviación*

21. Para la determinación de posiciones de navegación, la Oficina de Aeropuertos de Túnez (OPAT), que se encarga de la planificación, el funcionamiento y el desarrollo de los aeropuertos y su equipo auxiliar, así como del control del tráfico aéreo regional y local en Túnez, utiliza el sistema mundial de determinación de posiciones (GPS) en relación con la navegación aérea. La OPAT es miembro del comité nacional encargado de formular un plan para la instauración de futuros sistemas de navegación aérea en consonancia con el plan mundial para la adopción por la Organización de Aviación Civil Internacional del nuevo sistema de comunicaciones, navegación y vigilancia y de gestión del flujo del tráfico aéreo (CNS/ATM).

d) *Rastreo de satélites en órbita*

22. Además de hacer uso de las aplicaciones de la tecnología espacial, Túnez dispone de un centro para el rastreo de los satélites geoestacionarios Arabsat. Las principales funciones de este centro son la vigilancia y la corrección de la altitud y la órbita de los satélites Arabsat. El centro está dotado de un personal nacional especializado en el rastreo de satélites geoestacionarios.

3. Observación de la Tierra

23. En el sector de observación de la Tierra, Túnez ha concentrado sus esfuerzos en las aplicaciones operacionales de la tecnología espacial. La meteorología y la teleobservación son los campos principales de aplicación de las técnicas de observación de la Tierra.

e) *Meteorología y climatología*

24. Dos elementos clave en la contribución de los satélites a la meteorología son la cobertura total de ambos hemisferios y la continuidad de la observación. Anteriormente, los datos meteorológicos podían recogerse sólo por radiosondeo utilizando muy pocas estaciones terrestres desigualmente repartidas por la superficie del planeta. Los desiertos, las regiones polares, los océanos y las zonas tropicales no tenían estación alguna para medir los parámetros meteorológicos. Los datos eran parciales y carecían de continuidad.

25. Con los satélites meteorológicos geoestacionarios y de órbita polar se ha extendido el campo de visión, las observaciones han adquirido regularidad y su calidad ha aumentado, la información reunida se difunde rápidamente y se procesa instantáneamente en computadoras potentes, y se obtienen imágenes diurnas de la cobertura nubosa. Además, el desarrollo de radiómetros capaces de medir los rayos infrarrojos ha hecho posible detectar la presencia de nubes por la noche, y los resonadores a bordo de los satélites permiten determinar la temperatura y la humedad del aire.

26. Se utilizan tres tipos de satélites meteorológicos para recoger datos meteorológicos: satélites de órbita polar equipados con radiosondas; satélites geoestacionarios, que transmiten imágenes de la Tierra a intervalos regulares; satélites colectores de datos, que emiten la información recibida por varias estaciones meteorológicas incorporadas a globos. Estos satélites hacen posible la observación meteorológica a escala planetaria (el programa

de Vigilancia Meteorológica Mundial, que consta de cinco satélites geoestacionarios y dos satélites estadounidenses de órbita polar).

27. En cuanto a la experiencia del Instituto Nacional de Meteorología (INM) en el trabajo con satélites meteorológicos, para mejorar la calidad de las previsiones del tiempo y desarrollar sus actividades en los planos regional y local, el INM se ha equipado en los últimos cinco años con estaciones que manejan los siguientes datos:

<u>Tipo de datos</u>	<u>Estaciones</u>
Datos primarios de formación de imagen de alta resolución de Meteosat	1 estación de usuario de datos primarios
Datos secundarios de Meteosat	8 estaciones de usuario de datos secundarios (en aeropuertos)
Datos del Organismo nacional de los Estados Unidos para el estudio de los océanos y la atmósfera (NOAA)	1 estación de transmisión de imágenes de alta resolución

28. Estas estaciones se utilizan principalmente para los siguientes fines: previsión general del tiempo; protección aeronáutica; prevención a muy corto plazo; cálculo de la pluviosidad; lecturas de la temperatura en la superficie del mar; y lectura del índice de vegetación. El INM utiliza también un canal de la Oficina Nacional de Transmisiones para difundir datos y parámetros meteorológicos, vía EUTELSAT, en las regiones del interior del país.

29. Además de los datos recogidos por las estaciones meteorológicas y transmitidos por el territorio nacional, el INM utiliza imágenes de los satélites Meteosat y del Organismo nacional de los Estados Unidos para el estudio de los océanos y la atmósfera (NOAA) con los siguientes fines: previsiones inmediatas para el país (1 a 6 horas); estimación de la pluviosidad en las regiones carentes de instalaciones de tierra para medir las precipitaciones; estimación de conjunto de los rayos solares que llegan al terreno; cálculo del índice de vegetación; y medida de la temperatura en la superficie del mar. El INM dispone de una estación para recibir y procesar imágenes del satélite geoestacionario Meteosat y de una estación para recibir y procesar imágenes de los satélites de órbita polar de la NOAA.

b) Teleobservación

30. La teleobservación es una aplicación práctica en la que se han concentrado los esfuerzos para ampliarla y utilizarla en proyectos de desarrollo. Como se ha dicho, Túnez es uno de los países pioneros en este campo. Por ejemplo, durante el experimento ARZOTU se organizaron tres seminarios nacionales sobre teleobservación entre 1975 y 1982. En un seminario de 1984 para tratar de la cuestión de la teleobservación en Túnez, fue posible evaluar y reorientar los esfuerzos. En particular, se recomendó el establecimiento de un órgano nacional encargado de coordinar las actividades nacionales en esta materia. La recomendación se aplicó en 1988 con el establecimiento del Centro Nacional de Teleobservación, que ha impulsado la aparición de otros usuarios de esta tecnología, los cuales a su vez han contribuido a la expansión de la aplicación.

31. He aquí algunos detalles de los principales usuarios:

a) La Escuela Nacional de Ingeniería de Túnez, con su laboratorio para el sistema de información espacial y la teleobservación (LTSIRS), es muy activa en lo que se refiere a capacitación y a investigación y desarrollo en nuevas tecnologías de tratamiento de imágenes recibidas de satélite. Cuencas fluviales, zonas costeras, minas y medio ambiente son algunos de los temas estudiados en este laboratorio;

b) El Instituto para las Regiones Áridas, centro de investigación y desarrollo que opera bajo la administración de la SERST, tiene un laboratorio de información geográfica y teleobservación que utiliza la teleobservación en estudios temáticos sobre desertificación y gestión de recursos naturales. El Instituto ha adquirido también una experiencia considerable en la capacitación de usuarios de la tecnología de teleobservación en Túnez, el mundo árabe y África desde 1981. Sus esfuerzos fueron reconocidos internacionalmente en 1986, cuando la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teleobservación honró a Túnez con el premio Dolezal en reconocimiento de la labor del Instituto en la cartografía y la vigilancia de la desertificación en África;

c) La Agencia Nacional para la Protección del Medio Ambiente y la Agencia para la Protección y el Desarrollo de las Costas, dependientes del Ministerio de Medio Ambiente y Planificación Regional, son dos de los órganos más activos de Túnez en lo que respecta al medio ambiente, siendo por lo tanto importantes usuarios de la tecnología de teleobservación.

4. Capacitación, investigación y desarrollo

a) Capacitación

32. En el marco del programa espacial nacional, gran número de técnicos e ingenieros han recibido capacitación en cursos introductorios sobre tecnologías espaciales organizados en la ENITY en programas avanzados de licenciatura y doctorado en tecnologías espaciales y ciencias del universo en virtud de acuerdos bilaterales de cooperación.

33. Desde 1981, el Instituto para las Regiones Áridas ha estado organizando cursos breves de capacitación para técnicos nacionales y extranjeros, en particular de África y el mundo árabe. Estos cursos, patrocinados por organizaciones nacionales (SRST, Ministerio de Agricultura, etc.) Y organizaciones internacionales (la Academia de Ciencias del Tercer Mundo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización de la Liga Árabe para la Educación, la Cultura y la Ciencia, etc.) Han permitido impartir capacitación a más de 200 participantes, en particular en el uso de las tecnologías espaciales para el desarrollo (teleobservación, meteorología, GPS y sistemas de información geográfica (SIG)).

b) Investigación y desarrollo

34. En laboratorios y centros de investigación se emprenden actividades de investigación y desarrollo. Gracias a los laboratorios establecidos en escuelas y facultades, los estudiantes han podido realizar, como parte de sus tesis, trabajos sobre comunicaciones espaciales e informática en los siguientes campos de estudio: imágenes de satélite y compresión de datos (ENIT), codificación y decodificación de la información (ESPIT), electrónica de microondas y antenas (FST), programas informáticos para mando de satélites (IRSIT); funcionamiento de los servicios de búsqueda y salvamento mediante satélite (IRSIT) y programas informáticos de transmisión de datos meteorológicos por satélite (CERT).

D. Cooperación regional e internacional

35. En los planos regional e internacional, Túnez mantiene vínculos con diversas organizaciones que se ocupan de cuestiones relacionadas con el espacio.

1. Cooperación regional

36. Túnez es miembro del Centro Regional de Teleobservación de los Estados de África Septentrional, que tiene su sede en el país. En octubre de 1998, Túnez estuvo representada en la ceremonia inaugural del Centro Regional de Educación sobre Ciencia y Tecnología Espaciales (en lengua francesa). Túnez es también miembro de ARABSAT, cuya estación secundaria de control de satélites está situada en el país. Participa asimismo en la red de información cooperativa que agrupa a científicos, educadores, profesionales y autoridades responsables en África (COPINE), proyecto patrocinado por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

37. Además de las actividades de las instituciones nacionales a nivel regional e internacional, Túnez está representada en varios foros por medio de las actividades de asociaciones civiles tunecinas. La Asociación de Jóvenes Científicos de Túnez (AJST), establecida en 1974 para promover y desarrollar el interés por la ciencia y la tecnología entre la juventud mediante actividades extraescolares en laboratorios y organizando campamentos científicos, dirige más de 20 clubes de ciencias (espacio, astronomía, ecología, informática, electrónica, robótica, energía, etc.). En 1998 se afilió a la Unión Árabe de Ciencias del Espacio y Astronomía. La AJTS organiza actividades aeroespaciales para jóvenes (de edades entre 10 y 25 años). Estas actividades consisten en lanzamiento de microcohetes, minicohetes, cohetes experimentales y globos sonda. También organiza sesiones de observación del firmamento como introducción a la astronomía.

38. La Asociación Astronómica de Túnez es una institución científica que desarrolla las siguientes actividades: reunir a astrónomos aficionados y profesionales de Túnez y del extranjero; anunciar fenómenos astronómicos; fomentar las investigaciones en ciencias del universo; y organizar clubes de astronomía.

2. Cooperación internacional

39. Túnez participa también en organizaciones internacionales interesadas en las actividades espaciales, sobre todo las relacionadas con las telecomunicaciones, a saber: Unión Internacional de Telecomunicaciones, Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT) y Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por Satélite (INMARSAT).

40. Túnez participa siempre que es posible en actos internacionales relacionados con el espacio (cursos prácticos, seminarios y simposios).

41. Además, Túnez ha ratificado varios tratados internacionales relativos a actividades en el espacio ultraterrestre, tales como:

a) Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (resolución 1962 (XVIII) de la Asamblea General);

b) Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (resolución 2345 (XXII));

- c) Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (resolución 2777 (XXVI));
- d) Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (resolución 3235 (XXIX));
- e) Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes (resolución 34/68),
- f) Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua²
- g) Convenio Internacional sobre la distribución de señales portadoras de programas y transmitidas mediante satélite (Convenio de Bruselas);³
- h) Acuerdo relativo a INTELSAT;
- i) Acuerdo sobre la creación de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Cómicas
- j) Convenio para la creación de INMARSAT;
- k) Acuerdo relativo al Consejo de Cooperación Internacional en el Estudio y la Utilización del Espacio Ultraterrestre
- l) Acuerdo relativo a ARABSAT

E. Aplicaciones de la teleobservación

42. En Túnez, como en Europa, la tecnología de la teleobservación se inició en los años setenta. Un centro de teleobservación establecido por entonces en la Oficina de Tierras del Ministerio de Agricultura ha contribuido a la formación de una serie de usuarios mediante cursos de estudios y seminarios.

43. Los centros de investigación y la universidad han contribuido notablemente al desarrollo de la teleobservación en Túnez. Cabe mencionar a este respecto los esfuerzos de ENIT (LTSIRS), IRSIT e IRA. En 1981, el IRA emprendió un programa de investigación sobre cartografía y vigilancia de la desertificación mediante la teleobservación.

44. Túnez redobló sus esfuerzos en 1988 con el establecimiento del Centro Nacional de Teleobservación (CNT), que adquiere, distribuye, procesa y almacena datos de teleobservación, presta servicios a petición y da formación al personal de los servicios administrativos que se ocupan de las aplicaciones de la teleobservación. El CNT, en estrecha consulta y cooperación con otros centros nacionales, ayuda a la ejecución de proyectos sobre cuestiones del alta prioridad para el desarrollo sostenible del país, es decir el medio ambiente, la gestión de recursos la planificación urbana y la ordenación de las tierras.

45. Desde su establecimiento en 1988, el CNT ha aprendido a dominar las tecnologías de teleobservación y SIG, y ha puesto la experiencia y los conocimientos prácticos adquiridos en la ejecución de proyectos a disposición de sus interlocutores nacionales, sobre una base de colaboración regional e internacional. Por ejemplo, entre los proyectos experimentales realizados por el CNT y financiados en parte mediante acuerdos bilaterales de cooperación, cinco proyectos de estudio han sido tomados como modelos y publicados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en su colección *Remote Sensing for Decision Makers*, destinada a altos directivos de organizaciones y administraciones nacionales e internacionales, así como a directores de proyectos, planificadores y ejecutivos de instituciones de desarrollo, etc., siendo su objetivo la presentación de nuevas posibilidades para el uso de las tecnologías de teleobservación en la

² Naciones Unidas, *Treaty Series*, vol. 480, No. 6964.

³ *Ibid.*, vol 1144, No. 17949.

gestión y la planificación de los recursos humanos renovables. Los proyectos mencionados son:

- a) Estudio de la contaminación marina, destinado a las autoridades responsables de las operaciones y la gestión en las zonas costeras;
- b) Estudio dinámico de la desertificación en la región de Menzel-Habib, destinado a las autoridades responsables del desarrollo y la protección de parajes amenazados por la desertificación;
- c) Evaluación de daños producidos por catástrofes naturales, destinado a las autoridades responsables del desarrollo de zonas expuestas a inundaciones;
- d) Búsqueda de lugares adecuados para la instalación de bancales en laderas, destinado a las autoridades responsables del desarrollo integrado de las zonas rurales en regiones semiáridas;
- e) Estudio de la expansión urbana sobre las tierras agrícolas del Gran Túnez, destinado a las autoridades responsables del desarrollo urbano y la ordenación del uso de la tierra.

46. Las actividades de teleobservación y relativas al SIG del Centro consisten en la ejecución de proyectos de investigación y la prestación de servicios solicitados. Los proyectos de investigación son de dos clases: proyectos de promoción de la capacidad nacional y proyectos de cooperación internacional.

1. Principales proyectos de promoción de la capacidad nacional

a) Observatorio meridional

47. La finalidad de este proyecto, financiado por la SERST y coordinado por el IRA, es adoptar un planteamiento dinámico ante la desertificación y los recursos naturales. Expertos nacionales de la universidad, del Ultra y del sector de promoción del desarrollo han participado junto a los del IRA. Se está realizando actualmente la segunda fase del proyecto como parte de un programa titulado "Observatorio integrado para zonas áridas y desérticas".

b) Seguridad alimentaria

48. EL CNT ha formulado un programa trienal de investigación con miras a ofrecer a las autoridades responsables un modelo para el pronóstico temprano del rendimiento de las cosechas de cereales utilizando técnicas de teleobservación y SIG.

c) Protección costera

49. El CNT ha emprendido un programa trienal de investigación para conocer mejor las zonas costeras y el medio ambiente marino realizando estudios de diagnóstico de fajas costeras y clasificando las zonas costeras según el grado de exposición a fenómenos de degradación, con objeto de aplicar un plan de información y asistencia al servicio de las autoridades responsables en el sector de la protección de las costas.

d) Levantamientos topográficos forestales mediante teleobservación

50. La finalidad de este proyecto es trazar mapas de bosques y pastizales a escala 1:25.000 para los distritos de Jundubah, Bajah y Banzart, para facilitar la planificación de los trabajos de repoblación forestal (cartografía de los recursos, bases de datos y SIG).

2. Proyectos de cooperación internacional

a) *Estudio comparativo de la desertificación en el sur de Túnez y en Cerdeña*

51. Este proyecto, dirigido por el IRA y la Universidad de Cagliari, Italia, utiliza imágenes de satélite con datos múltiples y datos de referencia para estudiar la dinámica de parajes mediterráneos sensibles.

b) *Red de observatorios ecológicos a largo plazo*

52. Este proyecto, realizado por el IRA en colaboración con el Observatorio del Sahara y del Sahel, forma también parte de una iniciativa de cooperación Sur-Sur que se extiende a los países africanos del Magreb y del Sahel. La utilización de técnicas de teleobservación ofrece un instrumento para el trabajo topográfico, la vigilancia de los recursos y la evaluación de los efectos de los proyectos de desarrollo.

c) *Simulación de tecnologías espaciales aéreas para la evaluación, el análisis y la vigilancia de los ecosistemas marinos en el Mediterráneo meridional*

53. Este proyecto, realizado en el marco del Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación (Convenio de Barcelona de 1976) y que está siendo financiado por la Unión Europea, tiene por finalidad establecer instrumentos para analizar los efectos de la pesca y la contaminación en el medio ambiente marino utilizando un sistema de vigilancia aeroespacial. El objeto del proyecto es demostrar el valor añadido del sistema, que utiliza imágenes obtenidas desde el espacio y desde el aire para estudiar zonas protegidas y de pesca prohibida mediante la detección, la identificación, la vigilancia y el control de las flotas pesqueras y la vigilancia de las manchas de petróleo. Contribuyen a este proyecto: CNT e IRST (Túnez), miembros del proyecto; Thomson-CSF Detexis (Francia), coordinadora del proyecto; Universidad de Malta, Universidad Politécnica de Cataluña (España) y Centro de Mixto Investigación de la Unión Europea, miembros del proyecto.

d) *Medio ambiente y dinámica de población*

54. Este proyecto, financiado por la SERST por un período de tres años, aspira a facilitar la comprensión de las relaciones entre la población y su medio ambiente en función de los diferentes usos de los recursos naturales. El estudio se extiende a cuatro lugares de observación representativos de los contextos bioclimáticos y socioeconómicos de los diversos países. En el proyecto participan el CNT, la SERST, el IRA, el Colegio Agrícola de Mograne, el Centro de Investigación, Estudio, Documentación e Información de la Mujer, el Instituto de Bosques y Pastizales de Tabarka y el INRAT (Túnez), junto con el Institut français de recherche scientifique pour le développement et la coopération (ORSTOM) (Francia).

55. El proyecto llevará a la preparación de bases de datos socioeconómicos y demográficos, mapas de uso de la tierra en los lugares del estudio y sistemas de información geográfica basados en mapas a escala 1:50.000 ó 1:100.000.

e) *Cambios a Largo Plazo en los Ecosistemas Mediterráneos Áridos y Observación de la Tierra*

56. Este proyecto regional es una extensión del proyecto local de investigación sobre vigilancia por satélite de la desertificación en el sur de Túnez. Pretende desarrollar una metodología para vigilar la desertificación en el Mediterráneo meridional a base de la teleobservación y permitirá distinguir entre zonas degradadas, zonas estables y zonas sometidas a restauración. El proyecto,

que se realizará durante tres años, tendrá como resultado la cartografía las condiciones de superficie en las regiones estudiadas, el establecimiento de un SIG y la formación de modelos de los procesos de degradación.

57. Colaboran con el CNT en este proyecto el IRA (Túnez), la URBT (Argelia), la Agencia Nacional de Teleobservación e Investigación Espacial (Egipto), el Centro Mixto de Investigación de la Unión Europea, el ORSTOM (Francia) y el Instituto de Agrometeorología y Análisis del Medio Ambiente para la Agricultura (Italia).

f) Proyecto GlobeSAR de cooperación con el Canadá

58. Este proyecto trienal se inició en 1993 como parte de un acuerdo de cooperación con el Canadá, con el objetivo de la simulación en vuelo de imágenes obtenidas de un radar de apertura sintética. En el proyecto, dirigido por el CNT, participaron varios organismos tunecinos dedicados a diversas actividades que demostrarían la contribución de las imágenes obtenidas por radar y su complementariedad con las imágenes ópticas. Las aplicaciones interesan, entre otras cosas, a la evaluación del medio ambiente, silvicultura, desertificación, ordenación territorial, erosión y humedad del suelo, geomorfología, agricultura, erosión de las costas, hidrología y geología. El proyecto se proponía también promover la capacidad de investigadores y expertos para aprovechar la nueva tecnología de teleobservación por radar.

g) Proyecto de cooperación con España y Portugal

59. El CNT, en asociación con INFOCARTO de España y GEOGRAPHE de Portugal, presentó a la Unión Europea un proyecto de investigación para el desarrollo de una metodología basada en observaciones de un satélite de la NOAA con miras a vigilar y controlar los recursos hídricos en la cuenca del Mediterráneo. El proyecto se realizó durante dos años (1995-1996).

60. En virtud de este proyecto financiado por la Unión Europea, el CNT fue dotado con una estación receptora NOAA en agosto de 1995. La estación, integrada en una cadena NOAA de proceso de datos, se utiliza para obtener diariamente imágenes NOAA, que a continuación: a) se archivan, son objeto de un proceso previo, se corrigen (en los aspectos atmosférico y geométrico) y se calibran radiométricamente; b) se utilizan para elaborar subproductos y para obtener índices de vegetación y lecturas de temperatura de la superficie del mar; y c) se analizan con miras a vigilar la evolución de la cubierta vegetal, detectar incendios forestales y determinar corrientes de agua y frentes térmicos marinos.

3. Prestación de servicios

61. Además de dirigir proyectos de investigación, el CNT presta servicios solicitados suministrando datos o productos a partir de las imágenes de satélite. Los principales servicios consisten en la preparación de mapas con imágenes de satélite para organizaciones nacionales o estudios de infraestructuras de carreteras o aeropuertos para oficinas de planificación. El CNT proporciona también datos y organiza cursos de formación y prácticos para estudiantes en las escuelas y facultades tunecinas.

4. Proyectos futuros de teleobservación

62. En vista de los resultados obtenidos de los proyectos realizados y de la importancia de ampliar el estudio a regiones más extensas en los planos nacional e internacional, se realizarán varios proyectos en el marco de un programa que se iniciará en 1999. A continuación se describen los proyectos ya seleccionados.

a) *Observatorio para los recursos naturales y la desertificación*

63. Este proyecto nacional y financiado con fondos nacionales (SERST) corre a cargo del IRA y tiene por objeto combinar los recursos y conocimientos prácticos de todos los interesados (universidades, centros de investigación, organizaciones de ayuda y desarrollo, etc.) Con miras a alcanzar los mejores resultados de la investigación y presentarlos de la forma más adecuada para aplicarlos a la lucha contra la desertificación. El objetivo específico del proyecto es ayudar a reforzar la capacidad para adquirir y analizar información multisectorial, en particular datos relacionados con el espacio, y a establecer un sistema de información sobre el medio ambiente que pueda orientar los esfuerzos de las autoridades en favor del desarrollo.

b) *Sistema de vigilancia de las costas*

64. El objetivo de este proyecto es extender el proyecto de protección costera realizado en el Golfo de Hammamet para cubrir toda la zona costera tunecina. Se pretende establecer un sistema que permita: preparar un estudio de los diferentes componentes del medio ambiente costero; utilizar al máximo la faja costera mediante la simulación de escenarios de planificación del uso; y vigilar los entornos frágiles, velando por el equilibrio entre desarrollo y protección.

65. En el proyecto participarán el Ministerio del Medio Ambiente y Ordenación Territorial, la Agencia para la Protección y el Desarrollo de las Costas, la Dirección General de Planificación Regional, el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Marinas, el Instituto Nacional de Meteorología y diversos colegios y facultades.

c) *Teleobservación aplicada a las estadísticas agrícolas de Túnez*

66. Este proyecto consiste en la aplicación de los resultados obtenidos en virtud del proyecto de seguridad alimentaria en el distrito de Bajah a la totalidad de las zonas cerealistas de Túnez. Su finalidad es introducir un sistema de información agrícola que ayude a las autoridades a evaluar las cosechas de cereales a escala nacional. Además de los consejos regionales de desarrollo agrícola de los distritos interesados, participarán también institutos y oficinas técnicas del Ministerio de Agricultura.

d) *Inventario del patrimonio mediterráneo*

67. La realización de este proyecto de inventario arqueológico financiado por la Unión Europea se ha confiado al Instituto del Patrimonio Nacional de Túnez en colaboración con el CNT, la ENIT, el Centro de Investigación y Archivos de Fotografía (Italia), el Centre national d'études spatiales de Francia y los Ministerios de Cultura de Argelia y Palestina. Sus fines son: formar técnicos de los países participantes en las especialidades de arqueología, teleobservación y SIG; preparar un inventario de yacimientos arqueológicos; y producir bases de datos arqueológicos.

F. Conclusión

68. El programa espacial nacional de Túnez, que es hoy parte principal de la estrategia nacional de investigación científica y desarrollo tecnológico, desempeña un papel decisivo en la promoción de innovaciones y la adquisición de conocimientos adecuados y tecnologías con miras al logro de una mayor eficiencia.

69. En el ámbito prioritario de la investigación estratégica, el programa espacial nacional contribuye en particular al éxito de los programas de investigación estratégica en las esferas de la gestión óptima y sostenible de los recursos nacionales y de la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

70. En general, el programa espacial nacional de Túnez contribuye a la explotación racional de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible del país, promueve la adquisición de la ciencia y la tecnología espaciales, y presta apoyo a la industria nacional en sus esfuerzos por modernizar los instrumentos de producción y los métodos de gestión.

71. Aunque las actividades realizadas son encomiables, es preciso reforzarlas en el marco de una cooperación regional e internacional más intensiva. Túnez depende básicamente de sus propios recursos. Es necesario por consiguiente que redoble sus esfuerzos en el campo de la educación, desde despertar el interés de la juventud por las tecnologías espaciales hasta la instrucción a fondo de especialistas. Se está considerando un plan para introducir un programa de doctorado en ciencia y tecnología espaciales. Aunque confíe en sus propios recursos, Túnez no deja de estar abierta a la cooperación y la asociación. Sus excelentes relaciones bilaterales y multilaterales en el ámbito científico se reforzarán ciertamente en el futuro para que los beneficios derivados de la exploración del espacio ultraterrestre alcancen realmente a todos.

Uruguay

[Original: español]

1. En lo que respecta a las actividades del Centro de Investigación y Difusión Aeronáutico-Espacial (CIDA-E), cabe destacar lo siguiente:

a) En 1998, CIDA-E firmó un memorándum de entendimiento con la Universidad Internacional del Espacio, por el que actuará como Oficina de Enlace en Uruguay para servir de contacto entre la Universidad y la comunidad espacial en Uruguay;

b) Asimismo, el CIDA-E ha iniciado contactos con el Centro Europeo de Derecho Espacial de la Agencia Espacial Europea, a efectos de integrar un Centro Latinoamericano de Derecho Aeronáutico y Espacial;

c) La Sociedad Planetaria, en cooperación con la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio y el Jet Propulsion Laboratory de los Estados Unidos, está organizando un concurso estudiantil internacional titulado "Red Rover Goes to Mars" que permitirá a los jóvenes ganadores participar en una misión exploratoria simulada que llegará Marte el 22 de enero del año 2002. El CIDA-E actuará como centro nacional, a efectos de dar difusión al concurso, recibir los trabajos de quienes se presenten a participar, y emitir el fallo sobre los ganadores del concurso a nivel nacional, que luego participarán en la ronda final, conjuntamente con los estudiantes de otros países;

d) El CIDA-E participó en la Subcomisión de Cuestiones de políticas relativas a comunicaciones con inteligencia extraterrestre de la Comisión de Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre;

e) Como miembro institucional de la Federación Internacional de Astronáutica, el CIDA-E colaboró en la redacción de un documento titulado "Space for the World", elaborado por la American Astronautical Society, que refleja la visión colectiva de las naciones respecto a identificar prioridades de la cooperación internacional en el desarrollo del sector espacial para lograr el beneficio de todos los pueblos del mundo.

2. Uruguay participó en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), reafirmando los principios de cooperación internacional. En lo referente al derecho espacial, en un trabajo presentado al curso práctico del Instituto Internacional de Derecho Espacial por el CIDA-E, se reafirma el papel de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos como hacedora del derecho del espacio y la necesidad de llenar los vacíos legales existentes en la normativa vigente, con un criterio realista y conciliador.

3. Cabe señalar que en 1998 se creó la Comisión Asesora de Tecnología Espacial con la misión de realizar un estudio de la situación actual en Uruguay en cuanto a la utilización de tecnología espacial, elaborar las bases de un plan espacial nacional y promover proyectos en este sentido.

4. Uno de los proyectos promovidos por la Comisión Asesora de Tecnología Espacial, es el proyecto CREPADUR, que tiende a crear un Centro de Recepción, de Proceso, Archivo y Diseminación de Datos de Observación de la Tierra en Uruguay, para cuya implantación se contará con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional y el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica de España. El proyecto podrá ser aplicado en áreas como el medio ambiente, recursos naturales, control de cosechas, desertización, calidad de las aguas, sin necesidad de solicitar toda la información a otros países. La información se recibirá a través de dos satélites (el radiómetro avanzado de muy alta precisión (AVHRR) y el sensor de amplio campo de visión para la observación del mar (SeaWIFS)), que proporcionarán datos de la tierra y el mar, como temperatura del agua y de la tierra, índices de vegetación y contenido de clorofila de las algas del mar.

5. Por su parte la Secretaría Pro-Tempore de la III Conferencia Espacial de las Américas ha continuado realizando una serie de actividades.