



Asamblea General

Distr. general
28 de noviembre de 2019
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informe de la conferencia internacional de Bonn sobre el tema titulado “Soluciones basadas en el espacio para la gestión de desastres en África: dificultades, aplicaciones y alianzas”

(Bonn (Alemania), 6 a 8 de noviembre de 2019)

Nota de la Secretaría

I. Introducción

1. En el presente documento se resumen los resultados de la conferencia internacional sobre el tema titulado “Soluciones basadas en el espacio para la gestión de desastres en África: dificultades, aplicaciones y alianzas”, celebrada en Bonn (Alemania) del 6 al 8 de noviembre de 2019, que fue organizada por la Plataforma de las Naciones Unidas de Información Obtenida desde el Espacio para la Gestión de Desastres y la Respuesta de Emergencia (ONU-SPIDER) y el Centro de Teleobservación de la Superficie Terrestre, de la Universidad de Bonn, con el apoyo del Centro Aeroespacial Alemán.

2. Los desastres provocados por los peligros naturales, industriales y tecnológicos causan enormes daños a las sociedades de todo el mundo. Acarrear la pérdida de vidas y bienes, desplazan a las personas de sus hogares, destruyen los medios de subsistencia y socavan las iniciativas de desarrollo sostenible. Los países en desarrollo están particularmente expuestos a esos peligros, ya que son más vulnerables y menos resilientes ante los desastres.

3. En los últimos años ha mejorado considerablemente la calidad de los sensores de satélite y ha aumentado el acceso a imágenes satelitales y servicios de observación de la Tierra, así como la utilización de estos, y cada vez más organismos espaciales han adoptado políticas de datos abiertos que facilitan el acceso a imágenes archivadas y actualizadas. Estos datos de teleobservación pueden sumarse a información *in situ* de diversos sensores y a otros datos, por ejemplo, datos geolocalizados obtenidos por externalización masiva, para generar información pertinente. Además, los sectores espacial y geoespacial están utilizando una variedad de aplicaciones basadas en la nube que facilitan el acceso a información de interés para la formulación de políticas de reducción del riesgo de desastres y de las medidas de respuesta y recuperación correspondientes.

4. En 2006, en su resolución [61/110](#), la Asamblea General, convencida de que el uso de tecnología espacial podía desempeñar una función vital de apoyo a la gestión de desastres, estableció ONU-SPIDER como programa a cargo de la Oficina de Asuntos



del Espacio Ultraterrestre. La Asamblea General encomendó a ONU-SPIDER que proporcionara a todos los países y a todas las organizaciones internacionales y regionales pertinentes acceso universal a todo tipo de información y servicios basados en la tecnología espacial que pudieran ser de utilidad para la gestión de los desastres, con miras a apoyar el ciclo completo de la gestión de desastres.

5. En junio de 2019, durante el período de sesiones anual de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la Universidad de Bonn firmaron un acuerdo de cooperación con miras a proseguir durante cinco años las actividades iniciadas por ONU-SPIDER en África. El acuerdo abarca la prestación de apoyo en forma de asesoramiento técnico a los países africanos, así como la celebración de conferencias internacionales y reuniones de expertos en Bonn y de reuniones regionales de expertos en esos países.

6. El objetivo de la conferencia fue promover la utilización de macrodatos espaciales y de aplicaciones basadas en satélites en los países de África. En la presente nota se exponen los antecedentes, los objetivos y el programa de la conferencia y se resumen las observaciones y recomendaciones formuladas por los participantes.

II. Antecedentes y objetivos

7. En los últimos decenios los países de África han sufrido desastres causados por inundaciones, sequías, desprendimientos de tierra, la pandemia del Ébola y plagas de langostas, fenómenos estos que han socavado los logros en materia de desarrollo que tanto había costado alcanzar. La Unión Africana, observando los avances registrados en los ámbitos de la tecnología espacial y la innovación tecnológica en general, señaló en su Política y Estrategia Africanas en materia Espacial de 2017 que el espacio ofrecía una oportunidad singular de cooperación en lo concerniente a utilizar y compartir infraestructura y datos que permitieran administrar proactivamente, por ejemplo, las respuestas a los peligros y desastres naturales. Al respecto, la Unión Africana se propone promover la utilización de las aplicaciones espaciales para mejorar los pronósticos meteorológicos y elaborar una variedad de sistemas de alerta temprana, habida cuenta de que África está expuesta a diversos fenómenos meteorológicos, climáticos, ecosistémicos y geológicos extremos.

8. Desde 2008 ONU-SPIDER viene reforzando los conocimientos técnicos y promoviendo la creación de estructuras interinstitucionales en varios países africanos para facilitar la utilización de información espacial por los organismos de protección civil y otras entidades que participan en actividades de gestión de desastres.

9. A fin de contribuir al cumplimiento del mandato de ONU-SPIDER, así como a la aplicación de la Política y Estrategia Africanas en materia Espacial y el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, ONU-SPIDER y el Centro de Teleobservación de la Superficie Terrestre de la Universidad de Bonn, con el apoyo del Centro Aeroespacial Alemán, organizaron la conferencia internacional de Bonn sobre el tema titulado “Soluciones basadas en el espacio para la gestión de desastres en África: dificultades, aplicaciones y alianzas”.

10. La conferencia contó con más de 100 participantes de 22 países, entre ellos representantes de organismos públicos, instituciones de investigación, organizaciones regionales e internacionales, empresas del sector privado y organizaciones no gubernamentales, así como con el generoso apoyo financiero del Ministerio Federal de Asuntos Económicos y Energía de Alemania.

11. Ese foro constituyó una oportunidad propicia para presentar las novedades más recientes en lo relativo a la utilización de la tecnología espacial a efectos de hacer frente a los problemas planteados por los peligros naturales y el cambio climático y de apoyar

iniciativas de desarrollo sostenible en África, y también sirvió de marco para examinar las posibles contribuciones de la tecnología espacial a la reducción del riesgo de desastres. Los objetivos de la conferencia fueron:

a) presentar los avances recientes y señalar las dificultades que existían para utilizar información espacial, macrodatos y técnicas de inteligencia artificial, como el aprendizaje automático, en la gestión de desastres en África;

b) presentar y demostrar aplicaciones espaciales en la práctica mediante programas didácticos sobre recursos técnicos que iban desde conjuntos de programas informáticos autónomos hasta entornos de computación en la nube que facilitaban el acceso a datos y productos de información espaciales y su empleo en la gestión de desastres;

c) aprovechar los resultados de las conferencias y simposios internacionales de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre con objeto de determinar las necesidades y posibilidades de crear capacidad para utilizar de la mejor manera posible el volumen cada vez mayor de información espacial y las numerosas técnicas que van surgiendo en materia de acceso a los datos y de combinación, tratamiento, análisis y presentación de estos.

12. El programa de la conferencia comprendió dos ponencias principales, dos mesas redondas, cuatro sesiones paralelas y una sesión plenaria final. También hubo una serie de sesiones prácticas en las que los participantes se dividieron en grupos más pequeños con objeto de ponerse al corriente de determinadas soluciones basadas en la nube que habían elaborado entidades del sector espacial y ONU-SPIDER.

13. Además, se impartió un curso de capacitación de un día de duración para directores de proyectos, organizado conjuntamente por la Carta sobre Cooperación para el Logro del Uso Coordinado de Instalaciones Espaciales en Desastres Naturales o Tecnológicos y ONU-SPIDER, en el que participantes de Alemania, Belarús, el Brasil, Etiopía, Francia, Ghana, Grecia, Kenya, México, Sudáfrica, el Sudán y Túnez tomaron conocimiento de los procedimientos internos empleados por la Carta para prestar apoyo a los organismos de gestión de desastres proporcionándoles, a título gratuito, información obtenida desde el espacio.

14. Paralelamente a la conferencia, ONU-SPIDER organizó la reunión anual de otoño del Grupo de Trabajo Internacional sobre Cartografía Satelital para Situaciones de Emergencia. Ese Grupo de Trabajo está integrado por representantes de un grupo de organizaciones voluntarias que se dedican a la cartografía satelital para situaciones de emergencia y que apoyan las medidas de respuesta ante desastres estrechando la cooperación internacional en esas actividades de cartografía. En la reunión de primavera del Grupo, celebrada en Bonn, se hizo especial hincapié en el tema de la cartografía colaborativa, especialmente la externalización masiva y el análisis y la computación distribuidos, así como en la utilización de aspectos de los medios sociales para la cartografía satelital de desastres.

III. Asistencia

15. Participaron en la conferencia 101 representantes de los 22 Estados Miembros siguientes: Alemania, Bangladesh, Belarús, Brasil, Camerún, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Etiopía, Francia, Ghana, Grecia, India, Kenya, México, Nigeria, Países Bajos, Pakistán, Rumania, Sudáfrica, Sudán y Túnez.

16. Los fondos proporcionados por el Ministerio Federal de Asuntos Económicos y Energía de Alemania se utilizaron para sufragar los gastos de viaje y alojamiento y gastos conexos de 17 participantes de ocho países en desarrollo.

17. El sector espacial estuvo representado por el Centro Aeroespacial Alemán, el Programa de Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad y de Apoyo a África, de la Comisión de la Unión Africana, el Instituto de Ciencia y Tecnología Espaciales de Etiopía, el Programa Copernicus de la Comisión Europea, la Agencia

Espacial Europea, el Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales de Nigeria, el Organismo Espacial de Rumania, el Organismo Espacial Nacional de Sudáfrica, el Centro Nacional de Cartografía y Teleobservación de Túnez y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos, así como por las siguientes empresas privadas: Airbus Defence and Space, ARGANS, Deep Blue Globe, EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, e.RAY Europa GmbH, EXXETA AG, IAB GmbH, isardSAT, LuxSpace, OPT/NET B.V., Remote Sensing Solutions GmbH, SERTIT, Sinergise, Telespazio-VEGA y la empresa unitaria Geoinformation Systems.

18. Las entidades de gestión de desastres estuvieron representadas por la Dependencia de Reducción del Riesgo de Desastres, de la Comisión de la Unión Africana, el Departamento de Protección Civil del Camerún, el Organismo Federal de Socorro Técnico de Alemania, la Organización Nacional de Gestión de Desastres de Ghana, el Centro Nacional de Gestión de Desastres de Sudáfrica, el Ministerio de Agricultura y Silvicultura del Sudán y la Oficina Nacional de Protección Civil de Túnez.

19. También asistieron representantes de la secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África, la Universidad de las Naciones Unidas y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

IV. Programa

20. El programa de la conferencia comprendió dos ponencias principales, dos mesas redondas, cuatro sesiones paralelas, una serie de sesiones prácticas y una sesión plenaria final.

21. En las cuatro sesiones paralelas se examinaron los siguientes temas:

- a) Soluciones: iniciativas recientes en África;
- b) Soluciones: creación de capacidad en materia de soluciones innovadoras para la gestión de desastres;
- c) Alianzas e iniciativas en apoyo de la gestión de desastres en África;
- d) Avances en las aplicaciones de la tecnología espacial.

22. En la serie de sesiones prácticas se examinaron diez soluciones basadas en la nube y en la web elaboradas por distintas instituciones, entre ellas ONU-SPIDER.

V. Resumen de las actividades de la conferencia

A. Sesión inaugural y mesa redonda sobre la tecnología espacial al servicio de la gestión de desastres en África

23. Inauguraron la conferencia la Vicerrectora de la Universidad de Bonn, el Alcalde Adjunto de Bonn, el Jefe de la Dirección de Programas Espaciales del Centro Aeroespacial Alemán y el Jefe de la Oficina de ONU-SPIDER en Bonn, este último en nombre de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

24. En la sesión inaugural se presentaron dos ponencias principales. En la primera, que estuvo a cargo de representantes del Centro de Teleobservación de la Superficie Terrestre (ZFL) y ONU-SPIDER, se informó sobre las iniciativas emprendidas por esos dos organismos para promover y facilitar el uso de tecnología espacial en África. Se hizo referencia a la iniciativa sobre aplicaciones de la observación de la Tierra desde el espacio para la respuesta de emergencia y la reducción del riesgo de desastres (SPEAR), plan quinquenal iniciado en junio de 2019 con miras a prestar apoyo en forma de

asesoramiento técnico a varios países africanos entre 2019 y 2023 y a celebrar conferencias internacionales y reuniones de expertos en Bonn y reuniones regionales de expertos en África. Los objetivos de esa iniciativa son:

a) dar a conocer las soluciones que ofrecen los sectores espacial y geoespacial con respecto a la gestión del riesgo de desastres y a la adopción de medidas pertinentes de respuesta y recuperación;

b) colaborar con entidades asociadas para elaborar soluciones que satisfagan las necesidades de los usuarios en materia de sistemas de alerta temprana y actividades de respuesta y recuperación en casos de desastre, así como de aplicaciones para la gestión del riesgo de desastres (por ejemplo, en el ámbito de la cartografía de riesgos para la planificación del uso de la tierra y la evaluación de la exposición y el riesgo);

c) establecer un foro internacional de intercambio de prácticas, o una alianza de interesados activos del sector de la gestión de desastres, organismos espaciales, ministerios y organismos públicos, instituciones geoespaciales y universidades, a efectos de fortalecer la capacidad de los usuarios finales y los medios de que estos disponen y promover el uso de macrodatos y demás innovaciones de la tecnología de la información.

25. En la segunda ponencia principal, presentada por el Coordinador del Programa de Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad y de Apoyo a África, se proporcionó información sobre la forma en que se aplicaría la Política y Estrategia Africanas en materia Espacial para hacer frente a las dificultades de los países. El orador señaló que esa política estaba en consonancia con la Agenda 2063 de la Unión Africana, y que uno de sus objetivos era ejecutar un programa espacial que atendiera a las necesidades sociales, políticas, económicas y ambientales del continente y que estuviera basado en un marco reglamentario.

26. El orador puso de relieve varios problemas que se debían resolver en el ámbito digital, como la escasa conectividad, carencias en el acceso a los datos y en el intercambio de información, una infraestructura digital débil y la escasa participación del sector privado africano en actividades relacionadas con el espacio. Además, señaló a la atención de los participantes las siguientes necesidades:

a) armonizar las soluciones espaciales con las prioridades y políticas definidas por los decisores de los países africanos y procurar que esas soluciones les aportasen información pertinente que pudieran utilizar a fin de aplicar esas políticas;

b) centrarse en la prestación de servicios, más que en facilitar el acceso a los datos, y promover el uso de soluciones basadas en la web y en la nube;

c) facilitar la sinergia entre la comunidad espacial internacional y los usuarios africanos y alentar la participación del sector privado africano;

d) promover la cooperación con objeto de evitar la superposición de actividades y la práctica de trabajar de manera aislada, incluso en las esferas del desarrollo de capacidad y el fortalecimiento institucional.

27. El Coordinador del Programa de Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad y de Apoyo a África indicó que se venían haciendo gestiones para establecer la Agencia Espacial Africana como organización regional y que los países de África debían redoblar esfuerzos en materia de lanzamiento de satélites a efectos de cumplir el objetivo de tener 64 satélites en órbita antes de 2024.

28. El orador también informó a los participantes sobre la ejecución del Programa de Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad y de Apoyo a África, coordinado por la Comisión de la Unión Africana, que abarcaba actividades en cuatro esferas fundamentales: datos e infraestructura; productos y servicios; comunicación y concienciación, y capacitación y desarrollo de la capacidad. El programa era ejecutado a través de 13 consorcios regionales que reunían a 122 instituciones de 45 países africanos, y contaba con la colaboración de seis países europeos.

29. En la ponencia introductoria presentada por una experta del Centro Aeroespacial Alemán, titulada “África desde el espacio y tecnología espacial para África”,

se destacaron las actividades del Centro en los ámbitos espacial, aeroespacial y de la energía, el transporte, la seguridad y la digitalización, en particular, las iniciativas especiales de su Agencia de Administración del Espacio y Gestión de Proyectos. El Centro realiza investigaciones sobre el uso de la observación de la Tierra con miras a acrecentar los conocimientos acerca del planeta y contribuir a las ciencias ambientales, la meteorología, el desarrollo sostenible, la seguridad, la movilidad, la ordenación de los recursos, la ingeniería civil y la planificación urbana.

30. De importancia primordial para la conferencia fue la presentación del Atlas de Observación de la Tierra dedicado a África que está elaborando el Centro Aeroespacial Alemán. Ese instrumento presenta imágenes de observación de la Tierra en series cronológicas con objeto de destacar los cambios que se han producido en todo el continente. Contiene información sobre la vegetación (por ejemplo, sobre el inicio de la estación de crecimiento, el estado de la vegetación y los efectos de la sequía en el crecimiento), las masas de agua y las inundaciones (la extensión y duración de estas) y el desarrollo de las zonas urbanas.

31. La experta del Centro Aeroespacial Alemán concluyó su ponencia brindando información sobre la Iniciativa Tecnológica Humanitaria del Centro y el curso práctico internacional para docentes organizado por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y el Centro Aeroespacial Alemán, que se había celebrado recientemente y al que habían asistido 14 profesores de nueve países africanos.

32. La primera mesa redonda, sobre el tema titulado “La tecnología espacial al servicio de la gestión de desastres en África”, fue presidida por un experto del Centro Aeroespacial Alemán. Los panelistas fueron el Coordinador del Programa Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente y la Seguridad y de Apoyo a África, el Director Ejecutivo del Instituto de Ciencia y Tecnología Espaciales de Etiopía y altos funcionarios del Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales de Nigeria, el Organismo Espacial Nacional de Sudáfrica y el Centro Nacional de Cartografía y Teleobservación de Túnez. Se pidió a los panelistas que formularan observaciones sobre los problemas y las posibilidades que existían en torno a la utilización de tecnología espacial para la gestión de desastres.

33. Los panelistas observaron que utilizar tecnología espacial podía ser ventajoso para la gestión del riesgo de desastres y las actividades de respuesta de emergencia en África. Señalaron que, si bien ese potencial existía, había una gran variedad de interesados en ese ámbito, lo que hacía necesaria la colaboración a fin de evitar la superposición de actividades. También subrayaron la necesidad de abstenerse de adoptar un enfoque vertical dictado por el sector espacial, y emplear un criterio que permitiera a los usuarios finales y los representantes del sector espacial entablar un diálogo sobre la forma que podría darse a las soluciones.

34. Se pusieron de relieve diversos problemas, como el acceso limitado a Internet en varios países africanos, especialmente en las zonas rurales; la insuficiencia de conocimientos técnicos para utilizar productos e información espaciales; deficiencias en materia de infraestructura de tecnología de la información, y la desconexión entre los sectores espacial y de la gestión de desastres en algunos países.

35. Por lo que atañe a las posibilidades que existían, los panelistas tomaron nota de la creación del Programa Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente y la Seguridad y de Apoyo a África; el próximo establecimiento de la Agencia Espacial Africana; la adopción de políticas de datos abiertos por varios organismos espaciales de Europa y los Estados Unidos, que facilitaba el acceso a grandes cantidades de imágenes satelitales actualizadas y archivadas, de distinto tipo y resolución; la objetividad e imparcialidad en las actividades de reunión de datos; la posibilidad de acceder, en caso necesario, a datos que abarcaban grandes superficies, y la posibilidad de reunir datos de zonas remotas y, con frecuencia, inaccesibles.

36. Además, los panelistas señalaron la necesidad de intensificar las actividades de desarrollo de la capacidad, dar a conocer a los decisores las ventajas de utilizar tecnología espacial para la gestión de los riesgos de desastre, intercambiar información

y encontrar otros modos de hacer frente a los problemas que planteaban los peligros naturales, exacerbados por el cambio climático.

B. Sesión 1. Soluciones: iniciativas recientes en África

37. La primera sesión abarcó cuatro ponencias a cargo de representantes de instituciones africanas y de una organización no gubernamental alemana en las que se examinaron los avances que habían logrado esas entidades en cuanto a la utilización de tecnología espacial para hacer frente a los peligros naturales, y una ponencia de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación sobre su Conjunto de Instrumentos para la Sequía.

38. El representante de la Organización Nacional de Gestión de Desastres de Ghana presentó una ponencia sobre el equipo encargado de las aplicaciones de la teleobservación en ese país y su función de grupo interinstitucional de respuesta de emergencia y reducción del riesgo. Ese equipo fue establecido en 2018, en cumplimiento de una recomendación formulada por ONU-SPIDER durante la misión de fortalecimiento institucional que realizó en Ghana en octubre de ese año. Está integrado por 30 miembros de ocho instituciones nacionales y su función es facilitar el intercambio de conocimientos entre los organismos de teleobservación de Ghana y comunicar eficazmente esos conocimientos a los encargados de responder a situaciones de emergencia.

39. El representante del Instituto de Ciencia y Tecnología Espaciales de Etiopía informó a los participantes de que en los últimos años su país había sufrido sequías más frecuentes e intensas que habían socavado sus medios de subsistencia y redundado en una disminución del producto interno bruto de alrededor del 10 %. El orador presentó un estudio de la cuenca lacustre del Valle del Rift, zona muy poblada que suele verse afectada por sequías, con objeto de demostrar la manera de utilizar información satelital para colmar las lagunas de información de las instituciones nacionales sobre ese fenómeno. Se habían utilizado datos pluviométricos para trazar mapas que presentaban estimaciones de las reservas acuíferas de la cuenca en cada uno de los períodos de sequía desde 1981. Los resultados eran compatibles con los registros cronológicos de las sequías y, por lo tanto, demostraban que podían utilizarse datos satelitales para obtener información, en tiempo casi real, que permitiera reaccionar ante sequías actuales y futuras e incluso estimar las reservas de aguas subterráneas.

40. El representante de la organización no gubernamental German Agro Action informó a los participantes sobre el modelo de financiación basada en pronósticos elaborado por esa entidad y su aplicación actual en Madagascar. El orador observó que la ayuda basada en pronósticos estaba inspirada en la noción de que el marco actual de prestación de ayuda humanitaria, por el cual se intervenía después de ocurrir un desastre, no evitaba la destrucción, razón por la cual era preciso sustituir ese marco por otro que entrañara la adopción de medidas antes de que sobreviniera el desastre. El orador también informó a los asistentes sobre las iniciativas emprendidas por su organización para aplicar el modelo en Madagascar, en colaboración con el organismo nacional de prevención de desastres y con asociados internacionales como el Programa Mundial de Alimentos y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

41. La representante del Centro Nacional de Cartografía y Teleobservación de Túnez presentó una sinopsis retrospectiva de las experiencias del Centro con actividades de respuesta y gestión en relación con las inundaciones. La función de esa entidad consiste, entre otras cosas, en actuar como centro de coordinación de la asistencia que prestan las Naciones Unidas y otros organismos internacionales en materia de teleobservación. La oradora señaló que el 22 de septiembre de 2018 la región tunecina de Nabeul había sufrido precipitaciones extremas, que en cuestión de horas ascendieron a casi un tercio de la media anual. En las zonas urbanas hubo crecidas repentinas de hasta 1,7 metros que causaron la muerte a seis personas. El Centro había suministrado mapas y datos al organismo nacional de gestión de desastres y a las autoridades locales. Sobre la base de una evaluación interna de las medidas adoptadas en respuesta a ese desastre, el Centro

había determinado que era imperativo emprender programas de capacitación a efectos de garantizar que se dispusiera de los conocimientos institucionales necesarios sobre el terreno. También había subrayado la importancia que tenían las imágenes de radar para vigilar las inundaciones, ya que durante una crisis los datos ópticos resultaban menos útiles debido a la nubosidad.

42. El representante de la Convención de Lucha contra la Desertificación observó que uno de los objetivos fundamentales de la Convención era prestar asistencia técnica a los Estados Miembros con objeto de que estuvieran en mejores condiciones para reducir y gestionar los efectos de la sequía, y adaptarse a ellos, a fin de aumentar la resiliencia de las poblaciones y los ecosistemas vulnerables. Al respecto, una de las iniciativas aplicadas recientemente en el marco de la Convención era su Conjunto de Instrumentos para la Sequía, portal basado en la nube que tenía por objeto dar acceso a los agentes pertinentes a los conocimientos que necesitaban a fin de poder prepararse para hacer frente a los efectos de la sequía y prevenir y mitigar esos efectos.

43. El Conjunto consta de tres instrumentos: a) el instrumento de vigilancia y alerta temprana de sequías, en que se combinan, con fines de análisis, más de 50 series de datos sobre el agua, la vegetación y las sequías, lo que permite a los interesados activar la alarma mucho antes de que ocurra uno de esos eventos; b) el instrumento de evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo, que permite determinar zonas actuales o futuras de alto riesgo de sequía a fin de adoptar medidas de preparación, y c) el instrumento de reducción del riesgo, que ofrece soluciones elaboradas por entidades asociadas en el marco de la Convención o por fuentes externas, a fin de que los interesados tomen conocimiento de medidas apropiadas que podrían adoptar.

C. Sesión 2. Soluciones: creación de capacidad en materia de soluciones innovadoras para la gestión de desastres

44. La segunda sesión, relativa a las redes, los macrodatos y los sistemas integrados, abarcó cinco ponencias plenarias sobre proyectos y actividades en curso encaminados a fortalecer la gestión de desastres en los planos nacional e internacional.

45. El representante del Organismo Espacial de Rumania informó sobre el Proyecto Erasmus+, titulado “GEOMAG”, que se viene ejecutando en Túnez. Ese proyecto está centrado en la creación de capacidad para mejorar la gestión de los sectores agrícola y ambiental utilizando información geoespacial. Tiene varios componentes de formación, entre ellos módulos de aprendizaje electrónico para estudiantes de programas de maestría y doctorado en disciplinas relacionadas con la agricultura y el medio ambiente. El proyecto GEOMAG está ampliando los conocimientos especializados del sector geoespacial rumano, lo que, a su vez, servirá para mejorar la ordenación de los recursos ambientales. Ya se ha establecido una plataforma de colaboración (<http://geomag.uvt.tn/moodle/>) con miras a facilitar la comunicación entre entidades asociadas de distintos países, entre ellos España, Francia, Rumania y Túnez.

46. El representante de la empresa isardSAT, con sede en Barcelona, presentó el proyecto FANFAR, relativo a pronósticos y alertas operacionales de inundaciones en África Occidental, que tiene por objeto ofrecer pronósticos hidrológicos y acceso fiable y oportuno a información pertinente. Para cumplir esos objetivos se han previsto tres productos:

- a) un portal de visualización de los pronósticos actuales;
- b) un mapa no interactivo en el que se resumen los riesgos máximos de inundación previstos para los 10 días siguientes;
- c) notificaciones para los interesados, que pueden enviarse por correo electrónico o mensaje de texto en caso de riesgo elevado de inundación en sus respectivas zonas.

47. El componente de geoinformación del proyecto está estrechamente vinculado a la Plataforma de Explotación Temática - Hidrología (Hydrology Thematic Exploitation

Platform) de la Agencia Espacial Europea, que tiene por objeto facilitar el acceso de los hidrólogos a datos de observación de la Tierra. El proyecto comprende mediciones constantes *in situ* para la validación de los productos del modelo.

48. Un representante de la Universidad Friedrich Schiller de Jena presentó la labor de la Escuela de Observación de la Tierra, institución universitaria en línea dedicada a la observación de la Tierra que se fundó en septiembre de 2017 y que actualmente tiene más de 11.500 usuarios inscritos. Sus recursos de aprendizaje abarcan diversos temas, además de una introducción básica en la que se explica cómo utilizar los datos de radar de apertura sintética y sus aplicaciones en la agricultura, la detección de biomasa y la clasificación de imágenes. Los cursos en línea, que están dedicados al uso de imágenes de radar, se imparten, a título gratuito, en alemán, inglés, español y francés. Ya se han inscrito en ellos más de 5.000 estudiantes, y también están abiertos al público en general. Una vez finalizado el curso, se otorga un certificado. Los temas comprenden aspectos básicos del funcionamiento de los sistemas de radar y los diversos entornos en que estos pueden utilizarse, como la tierra, el agua y las situaciones peligrosas, con especial hincapié en la vigilancia de inundaciones. Próximamente, la Escuela de Observación de la Tierra impartirá un curso abierto en línea masivo de la Agencia Espacial Europea sobre aplicaciones terrestres.

49. El representante del Centro Regional Africano de Formación en Ciencia y Tecnología Espaciales, institución anglófona, informó sobre los programas académicos de doctorado y maestría que ofrecía el Centro. Indicó que este también venía ejecutando varios proyectos, entre ellos el de Servicios de Vigilancia y Evaluación de Inundaciones en Distintas Escalas para África Occidental, centrado en la vigilancia de inundaciones. El Centro dirige el consorcio de ese proyecto, en el que participan entidades asociadas de cinco países de África Occidental, a saber, Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana y Nigeria. También participa en el proyecto de la Red de Sensores Distribuidos, que se encarga de vigilar la desertificación en la región septentrional de Nigeria mediante la observación de las tasas de degradación e intervenciones para combatir ese fenómeno.

50. Una investigadora del Instituto de Medio Ambiente y Seguridad Humana de la Universidad de las Naciones Unidas expuso los resultados del proyecto sobre información basada en la observación de la Tierra para reducir el riesgo de desastres a nivel de los países, ejecutado en Ucrania y Sudáfrica en colaboración con el Centro de Teleobservación de la Superficie Terrestre, ONU-SPIDER y dos entidades asociadas nacionales. La finalidad de ese proyecto fue combinar datos obtenidos desde el espacio e *in situ* para evaluar el riesgo de sequía y determinar la exposición y la vulnerabilidad a esta. Utilizando como ejemplo la provincia sudafricana del Cabo Oriental, la investigadora demostró el uso de datos de observación de la Tierra para reunir información sobre la vegetación, y de encuestas socioeconómicas y otros datos estadísticos para extraer información sobre la exposición y la vulnerabilidad. La combinación geoespacial de toda esa información había permitido a los investigadores evaluar el riesgo de sequía en esa región y había respaldado la labor de determinación de indicadores con miras a presentar información al Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres.

D. Sesión 3. Alianzas e iniciativas de apoyo a la gestión de desastres en África

51. En la tercera sesión se presentaron cinco ponencias sobre soluciones creadas por las entidades que se ocupan del desarrollo y del espacio.

52. El representante del Centro Aeroespacial Alemán subrayó la importancia de los esfuerzos por combinar los datos de observación de la Tierra con información digital directa e indirecta sobre las crisis, utilizando técnicas de análisis como el aprendizaje automático, la ciencia ciudadana y recursos de macrodatos basados en la nube.

53. Según el Centro, la creación de aplicaciones web interactivas y servicios web en tiempo casi real abría posibilidades en materia de sistemas de alerta temprana y respuesta en casos de desastre. En la actualidad las soluciones basadas en la nube estaban dispersas entre muchos interesados, por lo que resultaban de difícil acceso para

los usuarios finales. En vista de ese problema, el Centro planteó la cuestión de si un órgano como ONU-SPIDER podía establecer un registro e inventario mundial de aplicaciones de cartografía de emergencia basadas en satélites, así como promover sistemas en la nube que permitieran albergar datos, capacidad de computación, secuencias de mandos y métodos en una sola plataforma y ponerlos a disposición de las entidades de gestión de desastres.

54. Representantes de la Agencia Espacial Europea y del Centro Aeroespacial Alemán presentaron a los participantes la Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres. Esa Carta es un mecanismo acelerado que da acceso rápido a productos de información espaciales, que desde 2000 se ha activado más de 620 veces, en 120 países, para apoyar medidas de respuesta en casos de desastre. Los participantes tomaron nota de que la Carta se ocupaba de fenómenos repentinos como inundaciones, tormentas, desprendimientos de tierra, incendios y desastres antropogénicos, como accidentes industriales y derrames de petróleo. No se ocupaba de emergencias causadas por conflictos armados.

55. Se alienta a los organismos de gestión de desastres de todos los países a convertirse en usuarios autorizados de la Carta, para que puedan solicitar su activación directamente. La Carta colabora con ONU-SPIDER, el Programa de Aplicaciones Satelitales Operacionales del Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones, Centinela Asia y el Servicio de Gestión de Emergencias de Copernicus para reducir la disparidad entre los países con capacidad espacial consolidada y los de capacidad incipiente.

56. La representante de la Comisión Europea presentó el Servicio de Gestión de Emergencias del Programa Copernicus, que presta a los usuarios autorizados servicios de cartografía rápida inmediatamente después de un desastre. Cuando este servicio se activa, se reasignan los satélites Sentinel, se crean imágenes y mapas y Copernicus distribuye sus productos a los funcionarios y el personal de respuesta de emergencia del país afectado. En casi la mitad de los casos en que se han activado los servicios de cartografía rápida se ha tratado de desastres ocurridos fuera de Europa, en decenas de ocasiones en África. Esos servicios aportan información clave en las horas posteriores a inundaciones, incendios, tormentas y otros desastres.

57. Además, Copernicus tiene un servicio de cartografía de riesgos y recuperación, que suministra no solo información inmediata durante un desastre, sino también análisis exhaustivos y a largo plazo de las posibilidades de desastres futuros. Ese servicio también elabora informes detallados sobre la vigilancia de las sequías, el riesgo de inundaciones e incendios y otros asuntos relativos a los desastres. En su conjunto, los servicios de cartografía de riesgos y recuperación y los de cartografía rápida están concebidos para ayudar no solo en la respuesta de emergencia, sino también en la recuperación y la preparación, para que todos los países aumenten su resiliencia ante los desastres provocados por peligros naturales.

58. El representante de Airbus Defence and Space presentó las plataformas actuales y futuras de satélites de radar de apertura sintética creadas por esa empresa. Las plataformas de alta resolución de Airbus, puestas en órbita en 2007 y que se ampliarán a partir de 2025, suministran información valiosa sobre la situación en tierra. El orador destacó actividades concretas, como la de modelización del riesgo de inundaciones costeras en la región de Accra (Ghana) utilizando el modelo de elevación de la empresa basado en datos de radar de apertura sintética. Además, informó de que la empresa había utilizado un sistema de radar interferométrico de apertura sintética para medir desprendimientos de tierra en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, así como para determinar la inestabilidad del suelo alrededor de una presa en el Brasil. Por su gran resolución, la plataforma de radar de apertura sintética de la empresa puede usarse para detectar embarcaciones incluso pequeñas, por ejemplo, de apenas 8 metros de eslora. También se informó a los participantes de que la plataforma permitía vigilar desprendimientos activos y dar seguimiento a derrames de petróleo, y podía utilizarse para responder a desastres y prevenirlos, apoyando de ese modo los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

59. El representante de la Agencia Alemana de Cooperación Internacional informó sobre un proyecto de cooperación internacional de esa entidad en el delta del Mekong. El proyecto se centraba en medir la subsidencia del suelo con fines de planificación urbana y reducción del riesgo de desastres. En colaboración con las autoridades nacionales, la Agencia utiliza técnicas de radar interferométrico de apertura sintética para medir la subsidencia de edificios y estructuras en el delta durante períodos prolongados para pronosticar problemas futuros. La subsidencia es un problema importante en la zona, por lo que los asociados nacionales pidieron al equipo encargado del proyecto que utilizara su investigación para pronosticar expresamente la situación futura del sistema de drenaje de la región. Al hundirse el suelo y elevarse el nivel del mar, un motivo real de inquietud es que los propios sistemas destinados a mitigar el efecto de las inundaciones hagan lo contrario, canalizando grandes cantidades de agua hacia zonas urbanas. Los mapas de subsidencia del suelo basados en el radar interferométrico de apertura sintética de la Agencia aportan a los planificadores urbanos y otros interesados la información necesaria sobre dichos problemas de subsidencia y sus posibles efectos secundarios.

E. Sesión 4. Avances en las aplicaciones de las tecnologías espaciales

60. En la cuarta sesión se presentaron cinco ponencias, en las cuales se destacaron, señalando ejemplos, los avances de las tecnologías espaciales aplicadas a la gestión de desastres.

61. El representante de Deep Blue Globe, empresa emergente con sede en Darmstadt (Alemania), informó sobre las tecnologías espaciales de esa empresa para detectar tsunamis. Hizo notar las posibilidades de los datos satelitales, en particular los altimétricos, para seguir la trayectoria de olas de tsunamis en las profundidades marinas. Además, señaló que la técnica de su empresa podía confirmar la presencia de tsunamis de cualquier origen (por ejemplo, terremotos a poca profundidad en zonas costeras, erupciones laterales en islas volcánicas, erupciones y desprendimientos de tierras submarinos y asteroides). Se preveía que esa técnica, que reduciría considerablemente el tiempo necesario para la recepción de datos, su descarga y su procesamiento y análisis, podría comenzar a utilizarse dentro de poco.

62. En la segunda ponencia, a cargo del representante de Telespazio VEGA Deutschland, se expusieron las posibilidades de la constelación de satélites CubeSat Sweet Water Earth Education Technologies. El objetivo de esa misión es vigilar los niveles y la calidad del agua de los embalses de agua dulce de tamaño mediano a grande en África, con una resolución espacial de 136 metros. La vigilancia de las masas de agua dulce es fundamental para la gestión de los recursos hídricos, así como para hacer frente a problemas importantes y garantizar la seguridad hídrica de poblaciones en aumento, especialmente en África. Se prevé que los CubeSats se lanzarán desde la Estación Espacial Internacional y estarán dotados de generadores de imágenes hiperespectrales construidos por el Centro de Investigación Técnica de Finlandia (VTT).

63. La tercera ponencia, sobre la información y los servicios geoespaciales abiertos del Consorcio Geoespacial Abierto, estuvo a cargo de la representante de esa entidad. El Consorcio es una organización mundial de promoción de estándares geoespaciales abiertos, cuyos miembros son representantes de la industria, los Gobiernos e instituciones académicas. El objetivo del Consorcio es conectar a personas y comunidades con la tecnología y la adopción de decisiones. Ello se logra mejorando la obtención de datos geográficos, el acceso a dichos datos, su interoperabilidad y las posibilidades de reutilizarlos, mediante un proceso de eficacia demostrada, basado en el consenso, en que se conjugan los estándares, la innovación y las alianzas. En su estudio sobre el desarrollo del concepto de interoperabilidad de los datos en casos de desastre, recientemente finalizado, el Consorcio investigó los requisitos concretos en materia de acceso a datos, infraestructura de datos espaciales, intercambio de datos y estándares abiertos, y observó que era fundamental que tanto la información suministrada como su destinatario y el momento de su recepción fueran correctos. Ello se aplica especialmente a las actividades de alerta temprana y gestión de desastres, cuyo factor decisivo es el tiempo.

64. La cuarta ponencia se refirió al uso de la interferometría multitemporal de radar para cartografiar la extensión geográfica de los desprendimientos de tierras y otros movimientos de masa. Esa ponencia estuvo a cargo de una investigadora superior de la Universidad Autónoma de México, que actualmente trabaja como científica visitante en la oficina de ONU-SPIDER en Bonn. La ponente presentó dos casos de estudio: la erupción volcánica del Anak Krakatau, ocurrida el 23 de diciembre de 2018, y la erupción volcánica del Fuego, ocurrida el 4 de junio de 2018, como ejemplos respectivos de actividades anteriores y posteriores al evento. Los enfoques adoptados se basaron en los datos de Sentinel-1, unidos a datos digitales sobre elevación. Para determinar los desplazamientos en curso se realizó un análisis multitemporal de los datos del satélite. Los mapas resultantes pueden servir para determinar la deformación lateral de las cúpulas volcánicas y son útiles para los sistemas de alerta temprana. La investigadora presentó otro ejemplo, relativo a la cartografía del flujo de desechos causado por la ruptura de una presa en el Brasil el 25 de enero de 2019.

65. La ponencia final estuvo a cargo de la representante de la empresa Geoinformation Systems de Belarús. La oradora informó sobre el sistema de observación de la Tierra de ese país y sus capacidades para apoyar la gestión de desastres. Señaló que Geoinformation Systems trabajaba en estrecha colaboración con distintos asociados y actuaba como directora acreditada de proyectos de la Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres. A modo de ejemplo, presentó mapas de zonas inundadas en marzo de 2019 en el Iraq, que se habían levantado con datos de Sentinel-2. Geoinformation Systems apoya varios programas educativos en colaboración con algunas universidades y utiliza un sistema de plataformas de teleobservación basado en satélites y aeronaves no tripuladas. Uno de sus satélites propios es el BKA, que se lanzó en 2012. Ese satélite tiene una resolución espacial de 2,1 metros y con él se obtienen datos multispectrales. Se proyecta una misión conjunta de Belarús y la Federación de Rusia para lanzar en 2023 un satélite de muy alta resolución. El satélite RBKA tendrá una resolución espacial de 1,4 metros en el rango multispectral.

F. Serie de sesiones prácticas

66. Durante la conferencia se celebraron sesiones prácticas en las que se impartió instrucción a los participantes sobre aplicaciones basadas en la nube o en la web, entre ellas algunas creadas por el sector privado, así como sobre diversas prácticas recomendadas establecidas por ONU-SPIDER y sus oficinas regionales de apoyo. Se presentaron 10 soluciones y se informó sobre la forma de acceder a ellas y utilizarlas, así como sobre el tipo de información que podía obtenerse con cada una.

67. La empresa Sinergise presentó Sentinel Hub, una plataforma de sistemas de información geográfica basada en la nube para la distribución, la gestión y el análisis de datos satelitales. Sinergise presentó también el Earth Observation Browser, una aplicación web para buscar, visualizar y analizar directamente imágenes de observación de la Tierra de Sentinel, Landsat y otras fuentes. Durante las sesiones prácticas los participantes realizaron varios tipos de análisis, por ejemplo, de imágenes cartográficas de la extensión de inundaciones e incendios forestales y para la detección de variaciones.

68. El Centro Común de Investigación de la Comisión Europea presentó una ponencia sobre el Observatorio Mundial de Sequías de Copernicus, un portal de libre acceso en Internet que ofrecía evaluaciones dinámicas del riesgo de sequía en distintas regiones de un país en función del riesgo, la exposición y la vulnerabilidad. Las evaluaciones se actualizaban cada 10 días. En dicha ponencia, además de explicar el marco de modelización de riesgos, incluidos los diversos indicadores de exposición y vulnerabilidad que se utilizaban, se destacaron los informes analíticos y los mapas diarios que elaboraba el equipo de análisis de sequías del Centro Común de Investigación en casos de sequía grave.

69. El Instituto de Hidráulica de Dinamarca presentó el Portal de Inundaciones y Sequías (Flood and Drought Portal) que había establecido en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Ese portal forma parte del

Conjunto de Instrumentos para la Sequía de la Convención de Lucha contra la Desertificación, y se utiliza para evaluar las sequías. El portal es un instrumento en línea con más de 100 capas de información para su superposición y análisis. Permite descargar grandes cantidades de datos, y el análisis se realiza íntegramente en la nube. Contiene un conjunto de instrumentos para generar gráficos, cuadros y resúmenes.

70. La empresa isardSAT presentó la Plataforma de Explotación Temática - Hidrología, de la Agencia Espacial Europea, para el pronóstico de inundaciones. Se trata de un proyecto financiado por la Agencia Espacial Europea, consistente en una aplicación operacional basada en la nube, que se creó utilizando la señalada plataforma con el objeto de facilitar el acceso de los hidrólogos a datos de observación de la Tierra. Tiene varias aplicaciones temáticas gratuitas, que abarcan la calidad del agua y la vigilancia y el pronóstico de inundaciones. Los ponentes de isardSAT presentaron el proyecto FANFAR, que tiene por finalidad crear un sistema de pronóstico y alerta de inundaciones para África Occidental. Tras una introducción y una exposición de los principios técnicos de la vigilancia y la predicción de las inundaciones, se explicaron a los participantes las diversas etapas de procesamiento de datos de observación de la Tierra y medición *in situ* por medio de la Plataforma de Explotación Temática - Hidrología en una zona de estudio determinada de África.

71. La Escuela de Observación de la Tierra de la Universidad Friedrich-Schiller de Jena presentó la serie gratuita de programas informáticos para radar conocida como SARbian. Esa aplicación, basada en Linux, utiliza análisis de radar de apertura sintética para cartografiar la extensión geográfica de las inundaciones. Su principal ventaja es que los usuarios no tienen que instalar cada uno de sus componentes por separado, sino que pueden acceder a la serie completa en el conjunto de instrumentos SARbian, que puede descargarse mediante una máquina virtual, como archivo ISO o en una memoria USB. A efectos de la ponencia, la serie SARbian se ejecutó en una máquina virtual aportada por el servicio CloudToolbox de la dependencia Research and Service Support (Apoyo a la Investigación y los Servicios) de la Agencia Espacial Europea. Los participantes utilizaron SARbian para analizar las inundaciones causadas en marzo de 2019 por el ciclón Idai en la región de Beira (Mozambique).

72. La empresa Remote Sensing Solutions GmbH presentó una aplicación automatizada para la vigilancia de zonas afectadas por incendios. Esa aplicación, basada en la nube, utiliza métodos nuevos de análisis de datos, basados en el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo y otros enfoques utilizados en los sistemas de inteligencia artificial. En la ponencia se explicaron los flujos de trabajo de la cartografía automatizada, así como las ventajas y desventajas del enfoque y las etapas sucesivas del procedimiento, basado en la plataforma Obsidian de la dependencia de Apoyo a la Investigación y los Servicios, para el mapeo de esas zonas. Aunque esa labor se realiza actualmente con datos ópticos de Sentinel-2, en la ponencia se informó sobre la integración de los datos del radar de apertura sintética de Sentinel-1 en el proceso de cartografía automatizada.

73. ONU-SPIDER aprovechó la oportunidad para presentar varias de sus prácticas recomendadas. La empresa Airbus Defence and Space presentó una práctica recomendada relativa a la modelización de inundaciones costeras causadas por marejadas ciclónicas. Dicho procedimiento puede utilizarse para elaborar modelos de inundaciones costeras mediante el modelo digital de elevación de Airbus World. Los participantes en la sesión visualizaron la extensión geográfica de las inundaciones costeras o el aumento del nivel del mar en escala local, regional y mundial. La modelización puede servir como aproximación preliminar para determinar las zonas vulnerables a inundaciones, y también como evaluación preliminar para un análisis más a fondo de las inundaciones costeras y el aumento del nivel del mar.

74. El Centro de Teleobservación de la Superficie Terrestre presentó la práctica recomendada por ONU-SPIDER para la vigilancia de sequías. Se presentaron a los participantes las características espectrales de la vegetación y el suelo sanos y no sanos, así como los distintos índices de vegetación utilizados para evaluar las sequías con datos de teleobservación. Se observó que esa práctica recomendada se había elaborado mediante el programa informático abierto RStudio. Tras obtener datos sobre la zona de

interés, los participantes ajustaron y ejecutaron una secuencia de mandos “R” para elaborar índices cartográficos del estado de la vegetación en distintos momentos, que podían compararse para evaluar la gravedad de las sequías en determinadas zonas geográficas.

75. ONU-SPIDER presentó su práctica recomendada para la cartografía de las inundaciones. Esa práctica se centra en la cartografía de inundaciones basada en radar con los programas de código abierto SNAP y QGIS. Para sus análisis en la nube los participantes emplearon máquinas virtuales aportadas por el servicio CloudToolbox de la dependencia de Apoyo a la Investigación y los Servicios de la Agencia Espacial Europea. Tomaron nota del programa didáctico progresivo sobre el preprocesamiento de los datos, obtenidos mediante radar de apertura sintética, y la delimitación de la zona inundada, que comprendía una evaluación básica de los daños. La sesión terminó con un debate sobre el uso de la solución examinada para la gestión de desastres en África.

76. El Centro de Teleobservación de la Superficie Terrestre presentó la práctica recomendada por ONU-SPIDER para la representación cartográfica de la gravedad de los incendios. Los participantes tomaron nota de las características espectrales importantes para evaluar la gravedad (en oposición a la intensidad) de un incendio, y se les impartió una visión general de la terminología correspondiente. Además de presentar una panorámica de los sensores de satélite pertinentes, en la ponencia también se destacaron las aplicaciones actuales basadas en la web, con las que se obtenían productos de información que indicaban los incendios activos y reflejaban su gravedad en una zona determinada. Utilizando el ejemplo de los incendios ocurridos a comienzos de 2019 en la Península del Cabo, mediante la plataforma Google Earth, que permite a los usuarios evaluar en la nube la gravedad de los incendios, se impartió a los participantes orientación sobre la práctica recomendada por ONU-SPIDER. Además, los asistentes ensayaron la utilización del flujo de trabajo en distintas zonas geográficas y períodos de interés.

G. Mesa redonda sobre las dificultades del uso de información espacial para la gestión de desastres en África

77. La segunda mesa redonda, sobre las dificultades del uso de información espacial para la gestión de desastres en África, estuvo presidida por ONU-SPIDER y el Centro de Teleobservación de la Superficie Terrestre. Los panelistas fueron el Coordinador de la Dependencia de Reducción del Riesgo de Desastres de la Comisión de la Unión Africana, el Director Ejecutivo de la Organización Nacional de Gestión de Desastres de Ghana y altos funcionarios del Departamento de Protección Civil del Camerún, el Centro Nacional de Gestión de Desastres de Sudáfrica, el Ministerio de Agricultura y Silvicultura del Sudán y la Oficina Nacional de Protección Civil de Túnez.

78. Los panelistas observaron que algunos organismos de gestión de desastres habían avanzado más que otros en la utilización habitual de tecnologías espaciales en sus actividades. Convinieron en que el uso de esas tecnologías exigía invertir en la infraestructura de las tecnologías de la información, disponer de amplitud de banda suficiente, contar con personal competente y aplicar prácticas de intercambio de datos.

79. Los panelistas pusieron de relieve varios problemas, como el acceso limitado a Internet en las zonas rurales, la falta de capacidad técnica del personal para utilizar productos e información espaciales, la precariedad de la infraestructura de tecnología de la información y la falta de conexión entre las entidades espaciales y las de gestión de desastres en algunos países africanos. Además, en varios de esos países podía haber obstáculos lingüísticos para utilizar esas tecnologías. En otros países existía incertidumbre respecto de las entidades facultadas para usar tecnologías espaciales, por los mandatos institucionales y la falta de cooperación.

80. En vista de esas dificultades, los panelistas señalaron la necesidad de demostrar a los decisores las ventajas de utilizar tecnologías espaciales, en un lenguaje que comprendieran, a fin de que formularan y aplicaran políticas por las que se institucionalizara el uso de esas tecnologías. También propusieron que se siguieran

realizando actividades de fomento de la capacidad y fortalecimiento institucional, se aplicaran estrategias para mejorar la cooperación y el intercambio de datos entre instituciones y se concertaran alianzas entre los organismos de gestión de desastres, la comunidad espacial y los círculos académicos.

81. Los panelistas señalaron la utilidad de las aplicaciones basadas en la nube presentadas durante las sesiones prácticas y propusieron que se impulsaran en los países africanos más actividades de capacitación sobre su uso y la forma de aplicar esas soluciones sobre el terreno, así como iniciativas para combinar con datos *in situ* la información reunida mediante esas aplicaciones basadas en la nube. También observaron que el uso habitual de esos instrumentos basados en la nube exigía cambiar la forma en que los organismos de gestión de desastres generaban información.

VI. Observaciones y recomendaciones

82. Basándose en los planteamientos de los panelistas y en la información presentada en las ponencias y los debates de la conferencia, se formularon las observaciones que figuran más abajo.

Uso de tecnologías espaciales para la gestión de desastres en África

83. Para mejorar la utilización de las tecnologías espaciales con miras a contribuir al cumplimiento de la Agenda 2063 de la Unión Africana, la Comisión de la Unión Africana estableció la Política y Estrategia Africanas en materia Espacial. Es importante que la comunidad espacial internacional haga congruentes sus actividades con esos instrumentos. Es igualmente importante y necesario tener presentes las iniciativas de alcance nacional y local relativas al uso de tecnologías espaciales en las aplicaciones para la gestión de desastres.

84. La comunidad espacial ha establecido varios servicios para apoyar las actividades de respuesta en casos de desastre, como la Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres y el servicio de cartografía de emergencia de Copernicus. Un número cada vez mayor de organismos africanos de gestión de desastres recibe apoyo de esos mecanismos y asesoramiento técnico de ONU-SPIDER y sus oficinas regionales de apoyo.

85. Al promover el uso de tecnologías espaciales también hay que tener presentes los problemas que afrontan las entidades africanas de gestión de desastres respecto a su utilización habitual.

Diversidad de soluciones, dificultades para encontrarlas

86. Las entidades espaciales y la comunidad internacional han introducido diversas aplicaciones basadas en la web y en la nube que suministran información pertinente y oportuna sobre los peligros naturales y sus efectos, así como soluciones para hacerles frente; sin embargo, es difícil encontrarlas. Para facilitar su búsqueda y utilización sería ideal contar con un catálogo de recursos situado en un solo lugar, como el portal de conocimientos de ONU-SPIDER (www.un-spider.org/es). Además, para alentar a los profesionales de diversas instituciones a utilizar más sistemáticamente esos recursos deberían realizarse en los países africanos actividades de sensibilización a nivel nacional.

Información práctica

87. Los decisores de África necesitan información en un formato que sea fácil de utilizar. Teniendo en cuenta las políticas abiertas aplicadas por los organismos espaciales, que permiten a instituciones de todo el mundo acceder a imágenes satelitales, y la tendencia a utilizar la colaboración masiva (macrodatos) como fuente opcional, es importante promover la creación de servicios de información que combinen diversas fuentes de datos, de distintas plataformas, para generar información de utilidad práctica.

88. Igualmente importante es satisfacer la necesidad de aplicaciones que faciliten la visualización de información espacial y geoespacial en las zonas rurales, en que el acceso a Internet es limitado o nulo.

Necesidad de armonizar las iniciativas a nivel nacional

89. Podría favorecer a los países africanos que ONU-SPIDER interviniera, como mediadora externa, fiable y desinteresada, para facilitar la armonización de las iniciativas y el intercambio de datos e información entre las instituciones pertinentes, así como la creación de sinergias entre ellas y la comunidad espacial internacional.

Una asociación internacional entre instituciones de África para facilitar la utilización de las tecnologías espaciales

90. Los organismos de gestión de desastres podrían beneficiarse de una asociación o red internacional a la que también se incorporarían los interesados de la comunidad espacial. Esa asociación o red fomentaría el diálogo entre los interesados de las entidades de gestión de desastres y la comunidad espacial y permitiría a esta última elaborar soluciones y a las primeras ensayarlas y utilizarlas. Una asociación o red de este tipo podría utilizarse para:

- a) la acumulación de conocimientos y la transferencia de tecnología;
- b) la individualización de aplicaciones nuevas creadas por la comunidad espacial y su ensayo posterior en condiciones de simulación para verificar su aplicabilidad en África;
- c) la coordinación de las actividades en caso de peligros transfronterizos.

VII. Conclusiones

91. La observación de la Tierra es decisiva en las actividades de respuesta en casos de desastre. La información espacial contribuye a mejorar el conocimiento de la situación por lo que atañe a la extensión geográfica de eventos como inundaciones o tsunamis, el número de kilómetros de carretera dañados o destruidos por desprendimientos de tierras, la gravedad de los incendios forestales y el impacto y otras consecuencias de una sequía en los cultivos. Mecanismos como la Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres, el servicio de cartografía de emergencia de Copernicus y Centinela Asia se encuentran en la vanguardia de la labor orientada a facilitar el acceso a esa información espacial.

92. La adopción de políticas de datos abiertos por varios organismos espaciales en los últimos años ha permitido a profesionales y especialistas de muchos países, entre ellos países en desarrollo, reconocer la eficacia de la observación de la Tierra en diversas aplicaciones utilizadas en la ordenación de los recursos naturales y los ecosistemas para evaluar el impacto de la actividad humana en el medio ambiente, así como el impacto de los peligros naturales en las sociedades vulnerables expuestas a ellos.

93. Además, los avances de las tecnologías geoespaciales y las tecnologías de la información y las comunicaciones vienen facilitando el surgimiento de soluciones nuevas basadas en la nube, la obtención de grandes cantidades de datos mediante iniciativas de colaboración masiva y la visualización de diversos productos útiles en las actividades de reducción del riesgo de desastres, preparación para ellos y respuesta de emergencias, así como en las medidas de recuperación.

94. El programa ONU-SPIDER de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre celebra desde 2007 conferencias internacionales y reuniones de expertos en Bonn, para dar a conocer esos avances en la utilización de tecnologías espaciales y reunir a representantes de las entidades de gestión de desastres y la comunidad espacial a fin de determinar esferas de cooperación. La conferencia internacional de Bonn celebrada en 2019 mantuvo la continuidad de esas actividades de divulgación y sirvió para:

- a) dar a los participantes la oportunidad de tomar nota de los posibles usos de las nuevas aplicaciones basadas en la nube para la gestión de desastres en África;

b) dar a los participantes la posibilidad de tomar nota de las dificultades de los organismos africanos de gestión de desastres para utilizar habitualmente las soluciones espaciales;

c) dar a la comunidad espacial internacional la posibilidad de tomar nota de las políticas y estrategias aplicadas por la Comisión de la Unión Africana y algunos países africanos;

d) dar a los participantes la posibilidad de formular recomendaciones sobre medios de promover la utilización de manera combinada y complementaria de sistemas espaciales y sistemas terrestres e *in situ* para contribuir a la labor de gestión de desastres en África.

95. Los participantes destacaron la necesidad de adaptar la metodología de manera que permitiera a los decisores y otros usuarios finales aplicar en la práctica la información adquirida combinando datos obtenidos desde el espacio y datos obtenidos *in situ*. En ese sentido, dicha información contribuirá a la aplicación del Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como a aumentar la resiliencia de los países.
