



Asamblea General

Distr. general
12 de noviembre de 2013
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informe sobre el Simposio Naciones Unidas/Austria sobre datos, instrumentos y modelos de meteorología espacial: más allá de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial

(Graz (Austria), 16 a 18 de septiembre de 2013)

I. Introducción

1. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) recomendó, en particular por medio de su resolución titulada “El milenio espacial: La Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano”, que las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial promovieran la participación de los Estados Miembros en diversas actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología espaciales en un marco de colaboración en los planos regional e internacional, haciendo hincapié en la creación de conocimientos y capacidad técnica y su transferencia a los países en desarrollo y los países con economías en transición¹.

2. En su 55º período de sesiones, celebrado en 2012, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyo el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y reuniones de expertos sobre los beneficios socioeconómicos de las actividades espaciales, los satélites pequeños, la tecnología espacial básica, la tecnología espacial con dimensión humana, la meteorología espacial y los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS) que se preveía celebrar en 2013. Posteriormente, la Asamblea General, en su

¹ *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Viena, 19 a 30 de julio de 1999* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta S.00.I.3), cap. I, resolución 1, secc. I, párr. 1 e) ii), y cap. II, párr. 409 d) i).



resolución 67/113, hizo suyo el informe de la Comisión sobre la labor realizada en su 55º período de sesiones².

3. En cumplimiento de la resolución 67/113 de la Asamblea General y de conformidad con las recomendaciones de la UNISPACE III, el Simposio Naciones Unidas/Austria sobre datos, instrumentos y modelos de meteorología espacial: más allá de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial se celebró en Graz (Austria) del 16 al 18 de septiembre de 2013.

4. El Simposio, el 20º de una serie de simposios de las Naciones Unidas y Austria celebrados desde 1994, fue organizado por las Naciones Unidas en cooperación con la Academia Austríaca de Ciencias y Joanneum Research, con el apoyo del Ministerio Federal de Asuntos Europeos e Internacionales de Austria, la Agencia Espacial Europea (ESA), el estado federado austríaco de Estiria, la ciudad de Graz y Austrospace. La Academia Austríaca de Ciencias fue la anfitriona del Simposio en nombre del Gobierno de Austria.

A. Antecedentes y objetivos

5. El Simposio se celebró a modo de seguimiento de las actividades realizadas en el marco del Año Heliofísico Internacional 2007 y la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial, que concluyó en 2012. Dichas actividades formaban parte de la Iniciativa de las Naciones Unidas sobre ciencia espacial básica en el marco del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial (véase el documento A/AC.105/2013/CRP.11).

6. En 2012, con ocasión de la conclusión de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial, se formularon varias recomendaciones, incluidas algunas relativas a la interacción habitual y la continuación de las actividades de cooperación internacional, en el Simposio Naciones Unidas/Austria sobre análisis de datos y procesamiento de imágenes para las aplicaciones de la tecnología espacial y el desarrollo sostenible: datos de meteorología espacial, celebrado en Graz (Austria) del 18 al 21 de septiembre de 2012 (véase el documento A/AC.105/1026) y en el curso práctico de las Naciones Unidas y el Ecuador relativo a la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial, celebrado en Quito del 8 al 12 de octubre de 2012 (véase el documento A/AC.105/1030).

7. Por lo tanto, la finalidad del presente Simposio era ocuparse de la necesidad de realizar un seguimiento de las recomendaciones de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial relativas a las necesidades en cuanto a la disponibilidad de instrumentos, el intercambio de datos y la modelización en materia de meteorología espacial, reuniendo para ello a expertos en este ámbito provenientes de países desarrollados y en desarrollo, incluidos los representantes de los principales operadores de instrumentos y proveedores de datos.

8. Se encomendó a los participantes que examinaran el estado de los complejos de instrumentos de meteorología espacial (basados tanto en estaciones terrestres como en vehículos espaciales), la labor de recopilación de datos y las condiciones de acceso a ellos, así como las iniciativas de modelización actuales, la

² *Documentos Oficiales de la Asamblea General, sexagésimo séptimo período de sesiones, Suplemento núm. 20 (A/67/20), párr. 89.*

disponibilidad y la precisión de los modelos y el acceso a la documentación sobre datos y modelos, a fin de determinar posibles sinergias entre los diferentes proyectos e iniciativas en curso y mejorar la cooperación científica internacional.

9. El Simposio tenía los objetivos siguientes:

a) Examinar, como grupo de expertos, las actividades de desarrollo y recopilación de datos relacionadas con la meteorología espacial existentes y previstas en todo el mundo, incluidas las observaciones y la modelización desde el espacio y desde tierra y la elaboración de pronósticos, y detectar las deficiencias;

b) Examinar las actividades de cooperación internacional y su papel a la hora de abordar las cuestiones relacionadas con la meteorología espacial, como un posible aumento de la cooperación para el logro de una capacidad de ámbito verdaderamente mundial de vigilancia del clima espacial;

c) Determinar las oportunidades de cooperación internacional en la normalización, el intercambio y la utilización oportuna y más amplia de datos, inclusive para fines operacionales, y examinar la interoperabilidad y el formato de los datos, dado que estos eran aspectos importantes de toda normalización;

d) Examinar los repositorios de modelos actuales y determinar oportunidades de cooperación internacional a fin de identificar y crear modelos optimizados e intercambiarlos mejor para producir simulaciones y predicciones precisas y pronósticos oportunos adaptados a las necesidades de cada país o región;

e) Determinar modalidades concretas de intercambio de conocimientos y cooperación en este ámbito con otros consorcios o iniciativas pertinentes, como el Comité Científico de Física Solar y Terrestre (SCOSTEP);

f) Debatir las opciones de continuación de las actividades iniciadas en el marco de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial y contribuir a las deliberaciones en el contexto del nuevo tema del programa sobre meteorología espacial en los períodos de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

B. Asistencia

10. Las Naciones Unidas invitaron a participar en el Simposio y contribuir a él a expertos en meteorología espacial y científicos cualificados provenientes de países en desarrollo e industrializados de todas las regiones. También se distribuyeron invitaciones para participar en el Simposio por conducto de las oficinas del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en todo el mundo y las misiones permanentes ante las Naciones Unidas, así como a través de distintas listas de distribución sobre ciencia espacial y meteorología espacial. Los participantes se seleccionaron atendiendo a sus cualificaciones académicas y experiencia de trabajo profesional en el ámbito de la meteorología espacial o a la participación de los solicitantes en la planificación y realización de actividades de meteorología espacial de organizaciones gubernamentales, organismos internacionales o nacionales, organizaciones no gubernamentales, instituciones o académicas de investigación o empresas del sector privado pertinentes.

11. Asistieron al Simposio 42 expertos en meteorología espacial de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, universidades y otras instituciones académicas de los 13 países siguientes: Austria, Brasil, Bulgaria, China, Francia, Alemania, India, Japón, Libia, Malasia, Rwanda, Suiza y Estados Unidos de América.

12. Los gastos de viaje por vía aérea, las dietas y el alojamiento de 20 participantes se sufragaron, total o parcialmente, con cargo a fondos aportados por las Naciones Unidas, el Gobierno de Austria (por conducto del Ministerio Federal de Asuntos Europeos e Internacionales), la ESA, la ciudad de Graz y Austrospace. Los patrocinadores también aportaron fondos para la organización, los servicios y el transporte locales de los participantes.

C. Programa

13. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, en cooperación con el comité del programa del Simposio, preparó el programa del Simposio. El comité del programa estuvo integrado por representantes de organismos espaciales nacionales, organizaciones internacionales e instituciones académicas. Un comité honorario y un comité organizador local contribuyeron también al buen éxito de la organización satisfactoria del Simposio.

14. El programa constó de una sesión de apertura, tres sesiones técnicas y dos mesas redondas, y concluyó con la celebración de debates sobre las observaciones y recomendaciones, seguidos de las observaciones finales de los organizadores. Las disertaciones de las sesiones se eligieron de entre los resúmenes presentados por los expertos que solicitaron participar en el Simposio.

15. Los presidentes y relatores asignados a las sesiones técnicas y las mesas redondas presentaron sus observaciones y notas como aportaciones para la preparación del presente informe. El programa detallado, la información de antecedentes y la documentación completa de las disertaciones del Simposio pueden consultarse en un sitio web dedicado a este (www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2013/graz/index.html).

16. También se pusieron a disposición de todos los participantes ejemplares de las disertaciones hechas durante el Simposio y estas se publicaron posteriormente en el sitio web de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial (<http://iswi-secretariat.org>).

II. Resumen del programa del Simposio

A. Sesión de apertura

17. En la sesión de apertura pronunciaron palabras de bienvenida los representantes de la Academia de Ciencias de Austria, la ciudad de Graz, el Ministerio Federal de Asuntos Europeos e Internacionales y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. Un representante de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre hizo una reseña de los objetivos, los resultados previstos y las actividades de seguimiento del Simposio.

18. Tras la apertura oficial del Simposio, un experto del Centro de Ciencias Matemáticas (India) expuso los resultados de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial (ISWI). En su disertación, el orador examinó las actividades realizadas en el marco de la Iniciativa sobre ciencia espacial básica centrándose en los logros de ISWI. En esta última Iniciativa habían participado científicos de más de 100 países, lo que permitió crear una red de instrumentos coordinada por ISWI y formada por 16 complejos de instrumentos en más de 1.000 emplazamientos. Las Naciones Unidas habían organizado tres cursos prácticos de ISWI, de los que fueron anfitriones Egipto (2010), Nigeria (2011) y el Ecuador (2012). ISWI contribuyó a la sensibilización de la comunidad de la ciencia y la tecnología espaciales y el público en general, en particular en los países en desarrollo, acerca de las cuestiones relativas a la meteorología espacial. El Centro Internacional de Ciencia y Educación Meteorológica Espacial de la Universidad de Kyushu (Japón) publicó un boletín de ISWI y la Academia Búlgara de Ciencias se ocupó de mantener su sitio web (véase www.iswi-secretariat.org).

B. Complejos de instrumentos y productos de datos en el plano mundial

19. En la sesión sobre complejos de instrumentos y productos de datos en el plano mundial, los participantes examinaron el marco de cooperación internacional en materia de investigación sobre la meteorología espacial y el estado de los complejos de instrumentos de ISWI y sus productos de datos en el plano mundial.

20. El copresidente del Equipo de Coordinación entre Programas sobre Meteorología Espacial de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) presentó una disertación sobre las actividades de la OMM, que incluyó la definición de las necesidades de observación, un examen de la capacidad de observación y el análisis de deficiencias, la promoción y la armonización de productos operacionales mediante un portal en línea, y la colaboración con la Organización de Aviación Civil Internacional sobre la especificación de los servicios de meteorología espacial para la navegación aérea internacional. Los objetivos de la OMM eran potenciar la labor de coordinación técnica iniciada por el Servicio Internacional del Medio Espacial, promoviendo para ello la integración de los servicios meteorológicos prestados, y alentar a sus miembros a comprometerse con la prestación de servicios a la comunidad a largo plazo. El orador destacó la necesidad de sensibilizar a los encargados de adoptar decisiones acerca de los efectos del clima espacial y la capacidad emergente de mitigar los riesgos conexos.

21. El director del Servicio Internacional del Medio Espacial presentó una disertación sobre la forma en que los resultados de ISWI podrían contribuir a mejorar los servicios de meteorología espacial y los beneficios globales para la sociedad. Los riesgos que planteaba el clima espacial se venían reconociendo a nivel mundial y se estaban preparando medidas de mitigación a medida que aumentaba la sensibilización acerca del papel de la meteorología espacial. Sin embargo, los servicios de meteorología espacial estaban quedándose considerablemente rezagados respecto de los servicios necesarios para garantizar la capacidad de adaptación de la infraestructura económica y de seguridad mundial. El orador destacó que el ámbito de la meteorología espacial iba más allá de la ciencia espacial y que lo que se requería era la aplicación de la ciencia a las necesidades de la

sociedad. Para mejorar los conocimientos sobre meteorología espacial y la capacidad conexas de elaborar pronósticos se necesitaba investigación básica y aplicada. A fin de mejorar la capacidad en la esfera de la meteorología espacial era preciso tener presentes cuatro elementos: a) las necesidades de los usuarios (los usuarios debían comprender los riesgos y las medidas necesarias); b) los servicios de orientación selectiva (a partir de los conocimientos científicos básicos debía derivarse la capacidad utilizable); c) la infraestructura de observación (se necesitaba un enfoque compartido para la continuidad a largo plazo de las colecciones de datos); y d) la coordinación global (debía transmitirse un mensaje coherente y preciso sobre las cuestiones relativas a la meteorología espacial).

22. La red de instrumentos de ISWI recogía los datos obtenidos desde tierra, mientras que el programa internacional Living with a Star, en el que participaban más de 25 organismos espaciales, recogía los datos obtenidos desde el espacio. En el plano internacional, el Servicio Internacional del Medio Espacial, que coordinaba los servicios de meteorología espacial de 14 centros regionales y tres centros asociados de alerta y un centro de colaboración de expertos, y el Equipo de Coordinación entre Programas sobre Meteorología Espacial de la OMM, en el que participaban 21 países miembros y 7 organizaciones internacionales, coordinaban los servicios de meteorología espacial. Además de esas dos entidades, el Grupo de Coordinación sobre Satélites Meteorológicos, la Organización de Aviación Civil Internacional y la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos también contribuyeron a la cooperación en materia de meteorología espacial en el plano internacional.

23. El papel de dichas organizaciones era el siguiente: a) el Servicio Internacional del Medio Espacial debía centrarse en las necesidades de los usuarios, el mejoramiento de los servicios, la formulación de mensajes coherentes durante fenómenos meteorológicos espaciales extremos y el apoyo al crecimiento de los proveedores de servicios; b) la OMM debía trabajar estrechamente con el Servicio Internacional del Medio Espacial, impulsar la infraestructura y acrecentar el número de miembros a nivel mundial, crear capacidad y aumentar el número de proveedores de servicios; c) el Grupo de Coordinación sobre Satélites Meteorológicos debía conocer las necesidades de los usuarios de los datos obtenidos por satélite, mejorar los productos, aprovechar las mediciones obtenidas desde el espacio y promover la disponibilidad de los datos a largo plazo; d) la Organización de Aviación Civil Internacional debía puntualizar las necesidades de servicios de aviación en función de las necesidades de los usuarios y de la capacidad actual y garantizar un mensaje coherente a nivel local y mundial sobre los fenómenos relacionados con el clima espacial; y e) la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos debía facilitar la participación internacional en la investigación sobre la meteorología espacial en relación con las operaciones y la continuidad a largo plazo de las observaciones. El papel particular de la Comisión en esa labor podría ser promover el mejoramiento de los servicios de meteorología espacial, alentando para ello actividades de investigación, disponibilidad de datos y creación de capacidad que sean acordes con las necesidades de servicios, por ejemplo, mediante la expansión de las actividades de ISWI para que incluyesen la investigación para las operaciones.

24. El nuevo programa científico del SCOSTEP para el período 2014-2018, titulado “Variabilidad del Sol y sus efectos en la Tierra”, fue presentado por uno de los copresidentes del programa. El SCOSTEP, un comité científico del Consejo Internacional para la Ciencia, interacciona con programas nacionales e internacionales que contienen elementos de la física solar y terrestre a fin de lograr los objetivos siguientes: a) ejecutar programas científicos internacionales interdisciplinarios a largo plazo (de 4 a 5 años) sobre la física solar y terrestre; b) participar en actividades de creación de capacidad; y c) difundir, a través de actividades de divulgación, nuevos conocimientos sobre el sistema Sol-Tierra y cómo afecta el Sol a la vida y la sociedad. El programa “Variabilidad del Sol y sus efectos en la Tierra” tendría cuatro elementos: a) evolución y extremos del ciclo solar; b) el estudio internacional de fenómenos solares transitorios que afectan a la Tierra y la campaña de observación MiniMax24; c) especificación y pronóstico del entorno magnetosférico interior acoplado; y d) el papel del Sol y la estratosfera/mesosfera/termosfera/ionosfera en el clima. Se observó que las actividades del SCOSTEP podían crear sinergias con todas las actividades de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en el ámbito de las conexiones entre el Sol y la Tierra, para las que eran muy pertinentes. El SCOSTEP se esmeraría en contribuir a las deliberaciones en virtud del nuevo tema permanente sobre meteorología espacial del programa de la Comisión.

25. Tres disertaciones se centraron en el estado de las redes de instrumentos siguientes: los generadores de imágenes ópticas de la mesosfera y la termosfera, el proyecto del Sistema de adquisición de datos magnéticos del Centro Internacional de Ciencia y Educación Meteorológica Espacial y la red de radioespectrómetros solares del Instrumento astronómico compuesto de bajo costo y baja frecuencia para funciones de espectroscopia y observatorio transportable (e-Callisto). Los generadores de imágenes ópticas de la mesosfera y la termosfera funcionaban de forma automática en 13 estaciones de Australia, el Canadá, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Indonesia, el Japón, Noruega y Tailandia. Al respecto, la información sobre las estaciones y los gráficos de datos podían consultarse en <http://stdb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/omti/>. La red de instrumentos del Sistema de adquisición de datos magnéticos contaba con 72 observatorios. Se había creado una base de datos para los metadatos de los datos obtenidos en la observación de la atmósfera superior desde tierra (www.iugonet.org/en). La red de instrumentos e-Callisto, que contaba con 65 instrumentos en 35 emplazamientos diferentes de todo el mundo, fue la contribución de Suiza al Año Heliofísico Internacional 2007 y a la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial (véase <http://e-callisto.org>). Todos los datos de la red e-Callisto eran de libre acceso.

26. En las dos disertaciones finales de dicha sesión se brindaron ejemplos de las actividades de investigación y de cooperación internacional en materia de meteorología espacial en curso en el Instituto de Ciencias Espaciales de la Universidad Nacional de Malasia y el Laboratorio de Exploración del Medio Espacial de la Academia de Ciencias China.

C. Análisis y modelos de datos

27. En la tercera sesión, los participantes debatieron acerca de ejemplos de la utilización de datos y modelos de meteorología espacial. En la primera disertación se presentó el concepto de mecánica estadística no extensiva y su posible aplicabilidad a la ciencia meteorológica espacial. La entropía de un sistema formado por varias partes solía equivaler a la suma de la entropía de todas las partes. Tal era el caso cuando la energía del sistema era la suma de la energía de todas las partes y el trabajo realizado por el sistema durante una transformación equivalía a la suma del trabajo realizado por todas las partes. Sin embargo, en los casos en que dichas condiciones pudiesen no cumplirse, debía generalizarse la mecánica estadística de Boltzmann-Gibbs. Uno de los enfoques de este tipo era la teoría de la mecánica estadística no extensiva. Se demostró cómo dicha teoría podía ser aplicable a la física solar, nuclear y de neutrinos y a los fenómenos meteorológicos espaciales.

28. El retardo ionosférico era la principal fuente de error al utilizar los GNSS, especialmente en la región ecuatorial, de modo que se hacía referencia a dicho error como “anomalía ecuatorial ionosférica”. Al respecto, se presentó una disertación sobre la importancia de la modelización ionosférica regional tridimensional sobre la región ecuatorial para mejorar la precisión y la exactitud de las mediciones de los GNSS; en la disertación también se hizo referencia a las aplicaciones de los sistemas de determinación de la posición por satélite en Malasia. A continuación se presentaron los datos derivados de las observaciones sobre la respuesta ionosférica ante la tormenta geomagnética del 15 de mayo de 2005 (causada por una erupción solar de clase M8 y la eyección de materia coronal conexas) que se produjo en las latitudes intermedias en las zonas diurna y nocturna simultáneamente el 13 de mayo.

29. En otra disertación se facilitó un análisis sobre la forma en que el Sol afecta a la Tierra y su medio ambiente. En la heliosfera, la zona del espacio que se ve afectada directamente por el Sol mediante el viento solar, la estructura a gran escala del viento solar estaba dominada por dos tipos de perturbaciones: las transitorias y las corrotantes. Las perturbaciones transitorias estaban relacionadas con las eyecciones ocasionales de materia al espacio interplanetario provenientes de regiones solares que no habrían participado previamente en la expansión del viento solar, como las erupciones solares y las eyecciones de materia coronal. Las perturbaciones corrotantes estaban relacionadas con la variabilidad espacial en la expansión coronal y la rotación solar producida en respuesta a la interacción de los vientos solares rápidos y lentos. Se debatió en detalle acerca de las tormentas geomagnéticas en el entorno magnético de la Tierra causadas por dichas perturbaciones; las reducciones de Forbush en la heliosfera y en la Tierra; y las partículas energéticas solares en la heliosfera y el aumento de la intensidad de los rayos cósmicos registrado por detectores terrestres.

30. La sesión terminó con una disertación sobre el reconocimiento automático de erupciones y la detección de erupciones de filamentos en el Observatorio Kanzelhöhe de la Universidad de Graz. Los datos casi en tiempo real podían consultarse en http://cesar.kso.ac.at/main/esa_live.php.

D. Análisis e instrumentos de datos

31. El director del programa brasileño de estudio y vigilancia en materia de meteorología espacial (EMBRACE) del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) del Brasil presentó nuevos productos para la vigilancia y el pronóstico relativos a la meteorología espacial en América del Sur, incluidos los índices magnéticos regionales y los mapas operacionales de errores verticales de los GNSS. Todos los datos eran de libre acceso y podían consultarse en el sitio web del Instituto (www.inpe.br/spaceweather).

32. Se presentó una disertación sobre los resultados de las mediciones del contenido total de electrones del sistema mundial de determinación de la posición en latitudes bajas, utilizando para ello la técnica de modelización ionosférica de la Universidad de New Brunswick (Canadá) a fin de facilitar correcciones ionosféricas para los sistemas de comunicaciones, vigilancia y navegación que funcionaban en una sola frecuencia. Se esperaba que el máximo solar brindara abundantes oportunidades de estudiar en detalle los acontecimientos solares y terrestres y que se utilizara dicho método para entender mejor el efecto de la actividad solar en contenido total de electrones a latitudes bajas.

33. El sistema operacional de observación y procesamiento de datos sobre meteorología espacial del Centro Nacional de Ciencia Espacial de la Academia de Ciencias China, creado en 1992 para prestar apoyo a las misiones espaciales tripuladas de China, facilitaba automáticamente datos precisos y fiables (30 gigabytes al día) en tiempo real y durante todo el día. Los datos del Centro de Predicciones sobre el Entorno Espacial podían consultarse en www.sepc.ac.cn.

34. La reconexión magnética era un mecanismo universal de la conversión de la energía en plasma que actuaba como impulsor de los cambios en el clima espacial. Dicho mecanismo de cambios en el clima espacial se describió detalladamente en una disertación del Instituto de Investigaciones Espaciales de la Academia de Ciencias de Austria.

35. Tras una presentación de las características de los acontecimientos geoeffectivos de choque solar e interplanetario y las tormentas geomagnéticas y de los métodos de investigación aplicables, se presentaron los resultados de un análisis descriptivo y estadístico de las tormentas magnéticas y los precursores de choques solares e interplanetarios conexos durante el ciclo solar 23.

36. En una disertación de un participante de la Universidad de Graz se presentaron los efectos del clima espacial en la habitabilidad y la evolución planetaria en otros sistemas estelares. Hasta la fecha se han identificado más de 2.500 exoplanetas y la interpretación estadística de los datos recientes provenientes de la misión Kepler indica que, solo en nuestra galaxia, podría haber miles de millones de planetas potencialmente habitables. Para que un planeta sea habitable debe orbitar a la distancia apropiada en torno al tipo adecuado de estrella anfitriona, en lo que se denomina la “zona habitable”. También deben cumplirse determinadas condiciones en cuanto al entorno que rodea al planeta, como la existencia de un campo magnético, la evolución de una atmósfera, las interacciones con la heliosfera, la estabilidad del sistema planetario y del vecindario estelar local, el desarrollo de placas tectónicas y la existencia de un satélite grande.

37. Se debatió ampliamente sobre las posibles consecuencias del clima espacial para la vida humana en la Tierra. No obstante, hasta la fecha no existían pruebas concluyentes. También se debatió acerca del indicio, que se translucía de experimentos rigurosos, de que el clima espacial y las variaciones en el campo magnético de la Tierra podrían influir en la producción de melatonina pineal en los animales. De confirmarse esto, dicha interacción también podría afectar a la producción de melatonina en los humanos.

38. La Red europea de meteorología espacial, en la que participaban 24 países y la Agencia Espacial Europea, se creó en 2003 mediante la medida 724 adoptada en el marco de Cooperación Europea en Ciencia y Tecnología. La Red había acordado una definición de “clima espacial” y “meteorología espacial”:

El clima espacial es el estado físico y fenomenológico de los entornos espaciales naturales. El objetivo de la meteorología espacial es, a través de la observación, la vigilancia, el análisis y la modelización, entender y predecir el estado del Sol, los entornos interplanetarios y planetarios y las perturbaciones impulsadas por el Sol o por otra causa que les afectan; y también conocer lo que está ocurriendo y formular pronósticos en cuanto a sus posibles efectos en los sistemas biológicos y tecnológicos.

La definición se estaba traduciendo al mayor número de idiomas posible. Las traducciones se presentarían en la Semana Europea de la Meteorología Espacial, cuya celebración estaba prevista del 18 al 22 de noviembre de 2013 en Amberes (Bélgica).

39. El Journal of Space Weather and Space Climate era una revista especializada de libre acceso que trataba de vincular todas las comunidades que se ocupaban de la meteorología y el clima espaciales, como, entre otros, los científicos especializados en temas espaciales, solares y atmosféricos, los ingenieros, los meteorólogos, los especialistas en ciencias sociales, los economistas, los médicos y los expertos en materia de seguros (la revista está disponible en www.swsc-journal.org).

40. En la disertación final de la sesión se brindó información actualizada sobre los últimos cambios y adiciones en el sitio web y el boletín de ISWI (<http://iswi-secretariat.org>).

E. Mesas redondas

41. Se celebraron mesas redondas sobre los temas siguientes: “Hacia pronósticos meteorológicos fiables: los resultados de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial” y “Recomendaciones para la reunión de expertos sobre meteorología espacial en el período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos que se celebrará en febrero de 2014”.

1. Hacia pronósticos meteorológicos fiables: los resultados de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial

42. A los expertos participantes en la mesa redonda se les encomendó la tarea de examinar los logros de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial (ISWI) y los avances logrados para elaborar pronósticos meteorológicos espaciales operacionales (sirviéndose para ello de conocimientos científicos fiables para

obtener pronósticos meteorológicos fiables), así como la tarea de detectar la posible ausencia de enlaces y las medidas que cabía adoptar en el futuro.

43. Hubo acuerdo en que los resultados más excepcionales de ISWI habían sido los logrados en la creación de capacidad. Aunque las redes de instrumentos de ISWI recogían enormes cantidades de datos desde tierra, la calidad de estos, por lo general, no se estaba evaluando y los datos no se estaban procesando para contribuir a pronósticos meteorológicos espaciales reales. Se reconoció que sería necesaria la intercalibración para mejorar la calidad general de los datos. Sin embargo, la calibración era difícil y costosa y llevaba mucho tiempo, y, para realizarla, a menudo no bastaba con la capacidad de un solo científico.

44. A pesar de que era deseable difundir los datos lo más ampliamente posible, debía prestarse también atención a que se facilitasen los metadatos que posibilitaban que se evaluase la calidad y la fiabilidad de los datos, ya que existía el peligro de que se utilizaran datos incorrectos para las investigaciones y las actividades operacionales.

45. Los expertos acordaron que sería necesario continuar la labor comenzada por ISWI para seguir desarrollando la ciencia, por ejemplo, mediante una mejor intervinculación de los científicos especialistas en cuestiones solares y atmosféricas, así como mejorar la capacidad de predecir el clima espacial, reuniendo para ello a quienes trabajaban en el ámbito de las ciencias básicas y a quienes participaban en el desarrollo de sistemas de pronóstico operacionales. Asimismo, destacaron que debía trabajarse de forma continuada en la sensibilización del público en general y de los encargados de adoptar decisiones acerca de las cuestiones relacionadas con la meteorología espacial.

2. Recomendaciones para la reunión de expertos sobre meteorología espacial en el período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos que se celebrará en febrero de 2014

46. El objetivo general del nuevo tema sobre meteorología espacial del programa de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, presentado en 2013, era intercambiar opiniones sobre las actividades en los planos nacional, regional e internacional relativas a la investigación sobre la meteorología espacial y promover una mayor cooperación internacional en apoyo de las iniciativas para eliminar las lagunas que existían en el ámbito de la investigación sobre la meteorología espacial (véase A/AC.105/1001, párr. 226).

47. Paralelamente al 51º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, que se celebrará en 2014, tendría lugar una reunión de expertos sobre la mejora de los pronósticos meteorológicos espaciales en el próximo decenio. Su objetivo era reunir a científicos internacionales que investigaban actualmente sobre la meteorología espacial para debatir acerca de distintas formas de mejorar los pronósticos meteorológicos espaciales durante el próximo decenio y de la instrumentación en el espacio y en tierra que se utilizará en el futuro para la investigación y los pronósticos en materia de meteorología espacial.

48. La mesa redonda concluyó con una serie de observaciones y recomendaciones para su examen ulterior en el marco del tema del programa sobre meteorología espacial, así como en la reunión de expertos en el 51º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos (véase la sección III).

III. Observaciones y recomendaciones

49. Los participantes en el Simposio formularon las observaciones siguientes:

a) La investigación mediante iniciativas internacionales, como el Año Heliofísico Internacional 2007 e ISWI, había contribuido a motivar y mejorar la investigación sobre la meteorología espacial y a crear conciencia de su importancia, en particular en los países en desarrollo. La continuación y el desarrollo de dichas actividades mejorarían la comprensión y la capacidad de predecir el comportamiento del medio Sol-Tierra mediante la cooperación internacional;

b) Muchas organizaciones nacionales, regionales e internacionales y un amplio abanico de programas y proyectos contribuían a las actividades de investigación sobre la meteorología espacial y a promover la cooperación internacional en ese ámbito;

c) Aunque las redes de instrumentos creadas durante el Año Heliofísico Internacional 2007 y por ISWI seguían reuniendo datos, era necesario mejorar su intercambio, calibración e intercalibración y su calidad en general, a fin de aprovechar el potencial de los datos de ISWI de contribuir en el futuro a los servicios operacionales de meteorología espacial.

50. Aunque la observación de fenómenos solares y los datos recogidos *in situ* por los vehículos espaciales pueden dar una alerta temprana limitada de la amenaza potencial de los fenómenos meteorológicos espaciales a los sistemas en tierra y en el espacio, unos sistemas de alerta temprana más precisos y fiables exigirían lo siguiente:

a) Nuevas mejoras de los modelos de eyecciones solares, viento solar y magnetosfera;

b) Observaciones continuas e ininterrumpidas desde el espacio y desde la Tierra;

c) Iniciativas concertadas para mantener y mejorar las instalaciones existentes;

d) Fácil acceso a los datos en tiempo real.

51. Los participantes tomaron nota de los distintos modelos matemáticos utilizados para analizar los datos y el amplio abanico de actividades de investigación en curso en el ámbito de la meteorología espacial que se realizaban en todo el mundo, así como de la disponibilidad de nuevos productos de datos. En el Portal de Productos de Meteorología Espacial de la OMM se enumeraban aproximadamente 40 referencias de productos de meteorología espacial en 10 categorías diferentes (www.wmo.int/sat). Los productos de datos y la información sobre las condiciones de acceso a los datos de ISWI podían consultarse en el sitio web de la Iniciativa y el sitio web de acceso a

sus datos (www.iswi-secretariat.org y <http://newserver.stil.bas.bg/ISWI/Projects/ISWI-DATAaccess.html>).

52. El papel particular de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos al respecto podría ser promover el mejoramiento de los servicios de meteorología espacial, alentando para ello las actividades de investigación, la disponibilidad de los datos y la creación de capacidad conforme a las necesidades de servicios, por ejemplo, mediante la expansión de las actividades de ISWI para que incluyeran la investigación para las operaciones.

53. Con el apoyo de los Estados Miembros bajo los auspicios de la Comisión, deberían continuar las iniciativas para lograr el objetivo de lograr predicciones meteorológicas espaciales fiables, con la participación de toda la comunidad científica espacial en general y de la comunidad meteorológica espacial en particular.

54. Los participantes del Simposio recomendaron la continuación y la expansión de las actividades emprendidas en el marco de ISWI, incluidas las actividades amplias de creación de capacidad, educación y divulgación, mediante las actividades siguientes:

a) Aprovechar en mayor medida la cooperación entre ISWI y los programas científicos, como el programa del SCOSTEP sobre la variabilidad del Sol y sus efectos en la Tierra;

b) Alentar a los científicos, los investigadores y otros miembros de la comunidad de ISWI a que establezcan vínculos con las actividades existentes en materia de meteorología espacial para determinar las necesidades relativas a la observación meteorológica espacial, como las necesidades de servicios, investigación y climatología en materia de observación meteorológica espacial de la OMM (véase www.wmo.int/sat) y la hoja de ruta del Comité de Investigaciones Espaciales para la meteorología espacial (que se terminará a mediados de 2014);

c) Alentar a los científicos, los investigadores y otros miembros de la comunidad de ISWI a que contribuyan a los debates sobre las cuestiones de meteorología espacial en el marco del Grupo de Trabajo sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en particular a la labor del grupo de expertos C, sobre meteorología espacial, y a distribuir los informes pertinentes a los agentes correspondientes;

d) Alentar a todos los investigadores principales de los instrumentos de ISWI a que faciliten el intercambio de datos, incluidos los metadatos y los instrumentos para el análisis y la utilización de los datos;

e) Organizar cursos prácticos o emprender campañas de intercalibración;

f) Continuar con el sitio web y el boletín de ISWI como una contribución importante para reunir a la comunidad meteorológica espacial internacional;

g) Impulsar los centros de datos que estén dispuestos a intercambiar datos, como los Centros de Recogida o Producción de Datos del Sistema de Información de la OMM, y el sistema mundial de datos del Consejo Internacional para la

Ciencia, y hacer del intercambio de datos un tema central en la próxima reunión de expertos sobre meteorología espacial que se celebrará en febrero de 2014;

h) Incluir en el sitio web de ISWI, enlaces de fácil acceso a los datos y los metadatos de sus instrumentos (y de otros instrumentos) con el fin de intercambiar los datos (véase www.iswi-secretariat.org).

55. Los Estados Miembros, sus organismos espaciales nacionales y las entidades que financien la investigación pertinente deberían seguir dando carácter prioritario a la financiación de la ciencia espacial básica y la investigación operacional de la meteorología espacial.

IV. Conclusiones

56. El Simposio, al reunir a expertos en meteorología espacial y entidades de todo el mundo que acogen instrumentos, contribuyó a resaltar la necesidad de comprender mejor los fenómenos meteorológicos espaciales.

57. Las observaciones y las recomendaciones formuladas por los participantes se señalarán a la atención de la comunidad científica y de los Estados miembros de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos durante los debates sobre las cuestiones de meteorología espacial en el 51º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, en 2014.