



Asamblea General

Distr. general
1 de diciembre de 2020
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Actividades realizadas en 2020 en el marco del plan de trabajo del Comité Internacional sobre los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite

Informe de la Secretaría

I. Introducción

1. El Comité Internacional sobre los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite (ICG) es un foro destinado a facilitar deliberaciones sobre los beneficios de los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS) para los habitantes de todo el mundo, así como a promover la utilización de esos sistemas y su integración en la infraestructura, en particular en los países en desarrollo. El ICG y su Foro de Proveedores tienen por objeto promover una mayor compatibilidad e interoperabilidad de los proveedores actuales y futuros de GNSS y de los sistemas regionales de navegación por satélite, contribuyendo así a la creación de sistemas complementarios, y ocuparse de cuestiones importantes como la protección del espectro de los GNSS y los asuntos relativos a los desechos orbitales y la evitación de colisiones en órbita.

2. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, en su calidad de secretaría ejecutiva del ICG, coordina las reuniones de planificación del ICG y su Foro de Proveedores, así como las reuniones que celebran los grupos de trabajo del ICG en el período entre reuniones de este, paralelamente a los períodos de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y sus órganos subsidiarios.

3. La 15ª reunión del ICG, que debía haberse celebrado en septiembre de 2020 en el Centro Internacional de Viena, se aplazó conforme a las orientaciones sobre medidas aplicables ante la pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), en las que se aconsejaba limitar estrictamente las reuniones presenciales. Por ello, los miembros del ICG acordaron nuevas fechas para su reunión anual, que se celebrará del 27 de septiembre al 1 de octubre de 2021 en el Centro Internacional de Viena bajo la presidencia de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. Los pormenores de su celebración pueden consultarse en el portal de información del ICG¹.

¹ Véase www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/meetings/icg-15/icg15.html.



4. Las actividades y oportunidades que ofrece el programa del ICG sobre aplicaciones de los GNSS, de cuya ejecución se ocupa la Oficina, favorecen el desarrollo y reforzamiento de capacidades que permiten a los países profundizar sus conocimientos, comprensión y experiencia práctica en lo referente a los aspectos de la tecnología de los GNSS que más pueden contribuir a su desarrollo económico y social, lo que incluye la preservación del medio ambiente.

5. En el presente informe se exponen las actividades realizadas o apoyadas por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre en 2020 y los principales resultados obtenidos. Los pormenores de esas actividades se publicaron en el portal de información del ICG². El documento se redactó para presentarlo, respectivamente, a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 64º período de sesiones y a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 58º período de sesiones, ambos previstos para 2021.

II. Actividades del Comité Internacional sobre los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite realizadas en 2020

6. Conforme al plan de trabajo del ICG para 2020 y las recomendaciones que contiene, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, en colaboración con los miembros, miembros asociados y observadores del ICG y las entidades internacionales, se centró en: a) difundir información por conducto de los centros de información localizados en los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas; b) fomentar el uso de los GNSS como instrumentos para aplicaciones científicas; y c) crear capacidad en los países en desarrollo para utilizar la tecnología de los GNSS en favor del desarrollo sostenible.

A. Difusión de información por conducto de los centros de información localizados en los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas

7. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, por conducto del Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial, apoya el funcionamiento de los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas, en África (Marruecos y Nigeria), Asia y el Pacífico (China y la India), América Latina y el Caribe (Brasil y México) y Asia Occidental (Jordania).

8. Los centros regionales también actúan como centros de información del ICG. Se han creado nexos mediante la colaboración con los grupos de trabajo y el Foro de Proveedores del ICG para organizar seminarios y actividades de capacitación, aportar material de apoyo e impulsar actividades de comunicación y extensión destinadas a la comunidad en general, a través del portal de información del ICG y folletos y boletines informativos sobre las aplicaciones mundiales de los GNSS.

² Véase www.unoosa.org/oosa/en/SAP/gnss/icg.html.

B. Fomento del uso de la tecnología de los sistemas mundiales de navegación por satélite como instrumento para aplicaciones científicas

1. Efectos del clima espacial en los sistemas mundiales de navegación por satélite

9. Por clima espacial se entienden las condiciones del Sol y del viento solar, la magnetosfera, la ionosfera y la termosfera que pueden influir en el funcionamiento y la fiabilidad de diversos sistemas tecnológicos espaciales y terrestres. Se reconoce que es la causa de errores importantes que pueden afectar a los GNSS y los sistemas de aumentación basados en satélites (SBAS). Las señales de los GNSS o los SBAS que se propagan de un satélite al receptor del usuario pasan por la ionosfera, donde están sujetas a los efectos del clima espacial. En esas condiciones, pueden producirse errores de pseudodistancia y centelleos en las señales que capta el receptor del usuario.

10. Por el carácter cambiante del brote de COVID-19, la secretaria ejecutiva del CIG, en cooperación con el Centro Internacional Abdus Salam de Física Teórica (CIFT) de Italia, el Instituto de Investigación Científica del Boston College de los Estados Unidos de América y el Centro Regional Africano de Formación en Ciencia y Tecnología Espaciales afiliado a las Naciones Unidas (institución francófona), con sede en Marruecos, transformó en actividad virtual un curso práctico sobre los GNSS y la meteorología espacial para África que se había previsto celebrar en Rabat del 5 al 16 de octubre de 2020. Ese curso en línea especial, celebrado del 5 al 6 de octubre de 2020, creó nuevas oportunidades, al convertir a 204 participantes invitados, el 30 % de ellos mujeres, en representantes de los intereses de los GNSS en 45 países. Ampliar la participación en actividades de ese tipo resulta muy ventajoso, porque el interés por los GNSS va en rápido aumento en todo el mundo.

11. El curso práctico tuvo por objeto presentar a los asistentes una introducción a la física ionosférica y la meteorología espacial, impartiendo conocimientos básicos sobre la tecnología de los GNSS y sus aplicaciones. Además, se centró en la investigación sobre el clima espacial mediante datos de los GNSS. Se impartió instrucción acerca de la forma de obtener datos sobre el contenido electrónico total de los GNSS de la base de datos Madrigal (<http://cedar.openmadrigal.org/>). Dicha base de datos, que puede manejar y difundir datos de archivo y en tiempo real en varios formatos, contiene información de una gran diversidad de instrumentos utilizados en el estudio científico de la atmósfera superior. En el sitio web del CIFT puede consultarse información detallada sobre el curso práctico³.

12. Estuvieron representados en el curso práctico los siguientes países: Argelia, Australia, Bélgica, Bhután, Botswana, Brasil, Burkina Faso, Burundi, Camerún, Colombia, Côte d'Ivoire, Croacia, Egipto, Estonia, Etiopía, Fiji, Filipinas, Gabón, Ghana, Guinea, India, Indonesia, Italia, Kenya, Marruecos, Mauricio, Mongolia, Nepal, Níger, Nigeria, Pakistán, Perú, República Unida de Tanzania, Rwanda, Senegal, Somalia, Sri Lanka, Sudáfrica, Tailandia, Togo, Ucrania, Uganda, Uzbekistán, Venezuela (República Bolivariana de) y Zambia.

13. Entre los instructores hubo expertos en GNSS de la Comisión Europea, los Estados Unidos, Francia y Marruecos, así como del CIFT y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

³ Véase <http://indico.ictp.it/event/9124/>.

2. Procesamiento de datos de los sistemas mundiales de navegación por satélite

14. Puede determinarse la posición con gran exactitud utilizando GNSS como el Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS) de los Estados Unidos, el Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GLONASS) de la Federación de Rusia, el Sistema Europeo de Navegación por Satélite (Galileo) y el Sistema de Navegación por Satélite BeiDou (BDS), junto con tecnología cinemática en tiempo real, basada en la medición en el receptor de la fase de la onda portadora de la señal satelital. Dicha medición, con las correcciones efectuadas desde una estación base local o virtual, permiten que el receptor resuelva las ambigüedades de la portadora y reportan al usuario final información sobre la posición con un margen de error de 1 cm.

15. Los GNSS pueden alcanzar ese grado de precisión con un receptor de bajo costo si se utiliza una técnica de corrección de errores. Así pues, la existencia de receptores baratos y de gran precisión allanará el camino para nuevas aplicaciones de navegación.

16. El Centro de Ciencias de la Información Espacial de la Universidad de Tokio, el Centro de Geoinformática del Instituto Asiático de Tecnología (IAT), con sede en Tailandia, y el Grupo de Trabajo sobre Difusión de Información y Fomento de la Capacidad (Grupo de Trabajo C) del ICG, dirigidos por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, organizaron el tercero de una serie de tres cursos de capacitación sobre los GNSS, celebrados de 2018 a 2020, con el objeto de dar a conocer la tecnología de los GNSS y sus aplicaciones en la región de Asia y el Pacífico. En el último curso, realizado en el IAT del 6 al 10 de enero de 2020, se impartieron conocimientos sobre la utilización de sistemas de receptores de GNSS de bajo costo y dispositivos Android para determinar la posición con gran exactitud, así como sobre métodos topográficos y procesamiento de datos de alta precisión en tiempo real o después de su recepción.

17. El curso se celebró en dos sesiones paralelas: a) una de formación sobre los GNSS, centrada en su tecnología y sus aplicaciones, así como en RTKLIB (un conjunto de programas de código abierto para la determinación de la posición mediante GNSS) y el *software* conexo para procesar datos de los GNSS de gran exactitud (<http://www.rtklib.com/>), en un levantamiento topográfico mediante un receptor de bajo costo para determinar la posición con alta precisión y en el procesamiento de datos de los GNSS para su posterior procesamiento con tecnología cinemática en tiempo real; y b) otra sobre los GNSS para encargados de formular políticas y de adoptar decisiones, centrada en diversos tipos de receptores, antenas y programas informáticos de los GNSS.

18. Participaron en el curso de capacitación de 2020 y contribuyeron a él 71 especialistas, el 24 % de ellos mujeres, de 15 países. Se utilizaron fondos aportados por la Comisión Europea y los Estados Unidos por conducto del ICG para sufragar los gastos de viaje aéreo de 18 ingenieros y titulados universitarios de Argelia, Bangladesh, Filipinas, la India, Malasia, Maldivas, Mongolia, Nepal, el Pakistán, Sri Lanka y Viet Nam. Entre los instructores hubo expertos en GNSS de los Estados Unidos, el Japón y Nepal, así como de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. Los pormenores del curso práctico se publicaron en el portal de información del ICG⁴.

19. En el período de 2018 a 2020 asistieron a los cursos de capacitación 217 especialistas de la región de Asia y el Pacífico y recibieron apoyo del ICG, a través de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, 57 pasantes de 15 países. Como complemento de la serie de cursos, el grupo de expertos del Grupo de Trabajo C preparará, para su consulta futura, un manual sobre el procesamiento de datos de alta precisión de los GNSS, en el que se resumirá información sobre las técnicas de procesamiento, el análisis de errores y varios conceptos relativos a la instalación de

⁴ Véase www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/activities/2020/ait2020-gnss.html.

estaciones de base, unidades móviles y programas informáticos, todo lo cual se examinó durante las sesiones de capacitación.

C. Creación de capacidad en los países en desarrollo para utilizar la tecnología de los sistemas mundiales de navegación por satélite en favor del desarrollo sostenible

1. Cursos prácticos regionales sobre las aplicaciones de los sistemas mundiales de navegación por satélite y la Iniciativa Internacional sobre el Clima Espacial

20. Debido a la pandemia de COVID-19, el Curso Práctico de las Naciones Unidas y Mongolia sobre las Aplicaciones de los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite, previsto inicialmente para 2020, se reprogramó para 2021. Está organizándolo la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, en cooperación con la Asociación Geoespacial de Mongolia y el Organismo de Administración y Ordenación del Territorio, Geodesia y Cartografía de Mongolia, y se celebrará en Ulaanbaatar del 25 al 29 de octubre de 2021. Sus objetivos principales serán intensificar el intercambio de información entre los países participantes sobre las aplicaciones de los recursos de los GNSS y, para ello, reforzar la capacidad en la región de Asia y el Pacífico, entre otros modos mediante el intercambio de información sobre proyectos nacionales, regionales y mundiales que puedan beneficiar a esa región, a fin de dinamizar la transmisión de ideas entre ellos.

21. El Curso Práctico de las Naciones Unidas y la India acerca de la Iniciativa Internacional sobre el Clima Espacial (IICE), previsto para 2020 en Thiruvananthapuram, Kerala (India), se aplazó hasta 2021. Lo organizará la Oficina en cooperación con el Centro Espacial Vikram Sarabhai de la Organización de Investigación Espacial de la India. Se centrará en los avances recientes de la investigación científica logrados mediante la utilización de datos de los instrumentos de la Iniciativa junto con datos espaciales.

22. El sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre contiene información detallada sobre ese curso práctico (www.unoosa.org).

2. Programa de Becas de Larga Duración sobre los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite y Aplicaciones Conexas

23. Entre 2005 y 2018 se ejecutó un programa de maestría especializada de segundo nivel sobre sistemas de navegación y aplicaciones conexas, como iniciativa conjunta de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, el Politecnico di Torino, el Istituto Superiore Mario Boella (que ahora forma parte de la Fondazione LINKS) y el Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica de Italia. El objetivo de ese programa fue impartir a titulados jóvenes la formación, los conocimientos profesionales y las habilidades de alta calidad necesarios en el sector de la navegación por satélite.

24. Mediante el programa se impartieron vastos conocimientos de base sobre los sistemas de navegación y localización y se analizaron en detalle las aplicaciones para integrar la navegación y las comunicaciones y para la vigilancia ambiental. El plan de estudios se estructuró para satisfacer la demanda en el mercado de técnicos de alto nivel dotados de una comprensión amplia de los avances recientes en materia de navegación y localización, así como de conocimientos especializados.

25. Entre 2005 y 2018 más de 189 estudiantes, de los cinco continentes y el 20 % de ellos mujeres, recibieron capacitación de gran calidad sobre la navegación por satélite y sus aplicaciones. La mayoría de los estudiantes, alrededor del 49 %, procedía de la región de Asia y el Pacífico, y entre los pasantes el 19 % procedía de Europa, el 16 %

de África, el 15 % de América Latina y el Caribe y alrededor del 1 % de Oceanía. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre ayudó a seleccionar a más del 30 % de los pasantes que se titularon en el programa de maestría. Además, aportó fondos para los gastos de viaje aéreo de algunos participantes. Casi todos los pasantes ocupan ahora puestos de alto nivel en dependencias de instituciones regionales y nacionales y de entidades privadas que se ocupan de los GNSS. Además, participaron en actividades realizadas por la Oficina en el marco del Programa de Aplicaciones de la Tecnología Espacial y el programa del Comité sobre las aplicaciones de los GNSS.

26. El Politecnico di Torino y la Oficina estudian actualmente la posibilidad de revisar y reorganizar el programa de maestría ampliando sus esferas temáticas y agregando nuevos elementos relativos al Sistema Mundial de Navegación por Satélite, el Sistema Europeo de Navegación por Satélite y sus aplicaciones.

III. Servicios de asesoramiento técnico

27. Con objeto de informar a un público amplio acerca de la situación actual del ICG y su papel futuro en un entorno de múltiples GNSS, y a fin de recibir las opiniones y observaciones de los interesados del sector, en 2020 la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre participó, contribuyendo a ellas, en las siguientes conferencias internacionales, presenciales y en línea:

a) La 15ª Conferencia Espacial Internacional Ilan Ramon, celebrada el 28 de enero de 2020 en Tel Aviv (Israel) y cuyo tema fue la predicción de los acontecimientos del próximo decenio espacial, 2020-2030;

b) La Décima Conferencia sobre el Clima Espacial, celebrada en la isla de Jeju (República de Corea) del 26 al 27 de octubre de 2020;

c) La 11ª Conferencia sobre Navegación por Satélite de China, celebrada en Chengdu (China) del 23 al 25 de noviembre de 2020.

28. La Oficina contribuyó a un seminario sobre heliofísica organizado por el Laboratorio de Física Solar del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio, que se celebró el 10 de julio de 2020. En una ponencia sobre el fomento de la capacidad de los países en desarrollo para utilizar la tecnología de los GNSS en pro del desarrollo sostenible se destacaron las actividades del programa del ICG sobre las aplicaciones de los GNSS y sus planes para 2021, así como la labor realizada por los grupos de trabajo del ICG.

29. Además, la Oficina contribuyó a una mesa redonda, organizada por ella junto con la Unión Europea y celebrada en Viena el 4 de febrero de 2020, sobre el tema “El multilateralismo en acción”, en la que se presentaron ejemplos de colaboración respecto de asuntos espaciales. La Oficina contribuyó a las deliberaciones sobre la forma en que la cooperación entre la Unión Europea y la Oficina contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y al multilateralismo. Además, se presentó una sinopsis de la labor realizada por el ICG y sus grupos de trabajo.

30. Durante la Semana Mundial del Espacio 2020, la Oficina organizó una serie de seminarios web cuyo tema fue “Los satélites mejoran la vida”. En uno de ellos, celebrado el 7 de octubre de 2020, se presentó una ponencia sobre los satélites de los GNSS y la función del ICG en la que se examinó la utilización actual de esos sistemas para diversas aplicaciones científicas y tecnológicas y se señalaron ejemplos de proyectos e iniciativas de los grupos de trabajo del ICG. Los asistentes agradecieron mucho la oportunidad de participar en dicho seminario y recibir información sobre la forma en que la Oficina facilita el acceso de los países a aplicaciones satelitales para

utilizarlas en diversos ámbitos, como los de la creación de capacidad, la formación y la investigación relativa a los GNSS.

31. Además, la Oficina organizó y presidió una reunión preparatoria de la 15ª reunión del ICG. Esa reunión se celebró el 10 de febrero de 2020 en Viena, paralelamente al 57º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

32. A fin de seguir avanzando en los planes de trabajo de los grupos de trabajo del ICG y sus recomendaciones, entre junio y septiembre de 2020 estos y sus subgrupos celebraron una serie de reuniones virtuales en el período entre reuniones anuales.

33. En cumplimiento de una recomendación del ICG (véase A/AC.105/1217) en la que se señaló la necesidad de celebrar consultas con el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales (IADC) respecto de un estudio de las prácticas de mitigación de los desechos que resultaran pertinentes para los regímenes orbitales de órbita terrestre mediana y órbita geosíncrona inclinada utilizados para los GNSS, en octubre de 2020 el IADC presentó a la secretaría ejecutiva del ICG un informe provisional sobre las ventajas y los riesgos de las opciones de eliminación en la órbita terrestre mediana. Ese documento se sometió al examen de todos los miembros del ICG, y el IADC ya había adoptado nuevas medidas para seguir ocupándose de ese asunto y crear métodos para cuantificar y evaluar las ventajas y los riesgos de los diferentes mecanismos de eliminación presentados en él.

IV. Contribuciones voluntarias

34. Las actividades del Comité organizadas en 2020 se realizaron gracias al apoyo y las contribuciones voluntarias, financieras y en especie, aportadas por los siguientes miembros:

a) Los Estados Unidos, que aportaron 100.000 dólares de los Estados Unidos para financiar servicios de creación de capacidad y asesoramiento técnico y adoptaron disposiciones para que varios expertos presentaran ponencias técnicas y participaran en los debates celebrados durante las actividades que se reseñan en el presente informe;

b) La Comisión Europea, que aportó 100.000 euros para financiar servicios de creación de capacidad y asesoramiento técnico y adoptó disposiciones para que varios expertos presentaran ponencias técnicas y participaran en los debates celebrados en el marco de las actividades que se reseñan en el presente informe;

c) Los demás miembros, miembros asociados y observadores del ICG, que presentaron ponencias técnicas y participaron en los debates celebrados en el curso de las actividades que se reseñan en el presente informe.