



# Asamblea General

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

## Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

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

#### Nota de la Secretaría

#### Índice

	<i>Página</i>
I. Introducción . . . . .	2
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros . . . . .	2
Australia . . . . .	2
Filipinas . . . . .	6
Suiza . . . . .	8



## I. Introducción

1. En su 56° período de sesiones, celebrado en 2019, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos recomendó a la Secretaría que siguiera invitando a los Estados Miembros a presentar informes anuales sobre sus actividades espaciales (A/AC.105/1202, párr. 41).

2. En una nota verbal de fecha 15 de julio de 2019, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría invitó a los Estados Miembros a que presentaran sus informes a más tardar el 21 de octubre de 2019. La Secretaría redactó la presente nota basándose en las respuestas que se le enviaron atendiendo a esa invitación.

## II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

### Australia

[Original: inglés]  
[30 de octubre de 2019]

El Gobierno de Australia creó el Organismo Espacial de Australia el 1 de julio de 2018. El objetivo del Organismo es transformar y hacer crecer una industria espacial australiana respetada en todo el mundo y respaldada por un firme compromiso internacional y nacional, que impulse la economía en general, motive a los australianos y mejore sus vidas.

A continuación se mencionan algunas de las actividades recientes llevadas a cabo por Australia en el sector espacial:

- publicación en abril de 2019 de la Estrategia de Australia para las Actividades Civiles en el Espacio 2019-2028, en la que se esboza el plan del Gobierno para transformar y hacer crecer la industria espacial australiana a lo largo de 10 años
- modernización y racionalización del marco jurídico australiano para los lanzamientos y los retornos espaciales mediante la Ley del Espacio (Lanzamientos y Retornos) de 2018, por la que se modificó la Ley de Actividades Espaciales de 1998, y que entró en vigor el 31 de agosto de 2019
- anuncio de una nueva alianza por valor de 150 millones de dólares australianos durante cinco años entre el Organismo y la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA), como parte de las actividades del programa de la NASA llamado De la Luna a Marte
- anuncio, en abril de 2019, del Fondo para la Infraestructura Espacial, con una inversión de 19,5 millones de dólares australianos durante tres años para siete proyectos destinados a subsanar deficiencias de la infraestructura espacial
- publicación de las directrices relativas a las subvenciones que se otorgarán en el marco de la iniciativa Inversión Espacial Internacional y apertura de la primera ronda de subvenciones

La creación del Organismo va acompañada de una inversión por parte del Gobierno de Australia de unos 629,2 millones de dólares australianos para actividades relacionadas con el espacio, que comprende las asignaciones siguientes:

- 150 millones de dólares destinados a apoyar la participación de Australia en el plan de la NASA para regresar a la Luna y llegar a Marte
- 19,5 millones de dólares destinados al Fondo para la Infraestructura Espacial
- 6 millones de dólares para el Centro de Investigación Espacial de Australia Meridional

- 15 millones de dólares para alianzas internacionales en el marco de la iniciativa Inversión Espacial Internacional
- 32,75 millones de dólares para las operaciones en curso del Organismo
- más de 325 millones de dólares para el desarrollo, por el Organismo Australiano de Geociencias, de infraestructura y tecnologías satelitales de primer orden
- 26 millones de dólares para la Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth de Australia, a fin de apoyar la ciencia espacial en el país (incluidos 16 millones de dólares para inversiones en el sector espacial a través de las Plataformas de Ciencia Futura)
- 55 millones de dólares destinados a apoyar el desarrollo de nuevas tecnologías para el espacio a través del Centro de Investigación Cooperativa SmartSat

Hasta la fecha, el Organismo ha firmado memorandos de entendimiento con los organismos espaciales de Francia, el Canadá, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, los Emiratos Árabes Unidos e Italia, así como una declaración de intención conjunta con la NASA, la Agencia Espacial Europea y el Centro Aeroespacial Alemán y un acuerdo con el Organismo Espacial de Nueva Zelanda. Esos acuerdos sientan las bases para nuevas actividades de colaboración entre los países en ámbitos prioritarios convenidos mutuamente.

### **Estrategia de Australia para las Actividades Civiles en el Espacio 2019-2028**

La Estrategia de Australia para las Actividades Civiles en el Espacio 2019-2028 es el plan del Gobierno para hacer crecer la industria espacial australiana y pasar de los 10.000 puestos de trabajo y el volumen de mercado de 3.900 millones de dólares australianos con que cuenta en la actualidad a 30.000 puestos de trabajo y 12.000 millones de dólares australianos para 2030. A fin de hacer realidad la visión de una industria espacial que impulse la economía en general, motive a los australianos y mejore sus vidas, la Estrategia contiene siete ámbitos prioritarios de las actividades civiles del país en el espacio, que son los siguientes:

- *Determinación de la posición, navegación y cronometría.* La determinación de la posición, la navegación y la cronometría son fundamentales para muchos ámbitos de la economía australiana, como pueden ser la agricultura y la minería. Aunque Australia carece de su propio sistema mundial de navegación por satélite, su infraestructura de determinación de la posición, navegación y cronometría debe ser de primer nivel para apuntalar el crecimiento de la economía en general. Con el fin de avanzar hacia la consecución de ese objetivo, el Gobierno de Australia, por conducto del Organismo Australiano de Geociencias, está apoyando el desarrollo de un sistema australiano de aumentación basado en satélites, que mejorará la exactitud de las señales de los sistemas mundiales de navegación por satélite, como el Sistema Mundial de Determinación de la Posición.
- *Observación de la Tierra.* La observación de la Tierra tiene un potencial todavía sin explotar para impulsar la economía de Australia, por ejemplo, mejorando la vigilancia agrícola, la gestión de los recursos hídricos y la vigilancia de las rutas marítimas. El país es líder mundial en ese campo gracias a la iniciativa Tierra Digital Australia, del Organismo Australiano de Geociencias.
- *Tecnologías y servicios de comunicaciones.* Australia puede desempeñar un papel de liderazgo en tecnologías emergentes, como los láseres para la comunicación de datos, las tecnologías cuánticas para las comunicaciones seguras, la radio híbrida y las comunicaciones ópticas.
- *Conocimiento de la situación en el medio espacial y vigilancia de los desechos.* Las colisiones con desechos en el espacio plantean un riesgo para los bienes y para la vida. Por su situación geográfica, Australia es un lugar ideal para las actividades de seguimiento de desechos espaciales y de gestión del tráfico espacial.
- *Salto en investigación y desarrollo.* Australia puede alentar y respaldar una investigación que resulte motivadora, determinar aquellos ámbitos susceptibles de

mejora y comercializar una investigación y un desarrollo que impulsen y transformen el sector espacial. Existen oportunidades en ámbitos como la nueva tecnología de cohetes, los nuevos materiales de alta tecnología, la medicina espacial, la biología sintética, las comunicaciones cuánticas, la realización de tareas de mantenimiento y reparación en órbita y las tecnologías de comunicación óptica inalámbrica.

- *Robótica y automatización en la Tierra y en el espacio.* Australia es líder mundial en la gestión de activos a distancia en sectores como la minería, el petróleo y el gas, el transporte, la agricultura y la pesca. El país puede aprovechar su experiencia en la tecnología y los sistemas robóticos y para labores de control y exploración a distancia en el espacio.
- *Acceso al espacio.* Se están abriendo oportunidades para que Australia aproveche las misiones espaciales internacionales y las actividades de lanzamientos comerciales desde su territorio, con el fin de respaldar el crecimiento del sector espacial.

El Gobierno de Australia utiliza los ámbitos prioritarios de las actividades civiles del país como base para formular su política en materia de actividades espaciales. El Fondo para la Infraestructura Espacial y la iniciativa Inversión Espacial Internacional contribuirán al logro de los objetivos de la Estrategia de Australia para las Actividades Civiles en el Espacio 2019-2028.

#### **Modernización del marco jurídico de Australia con la Ley del Espacio (Lanzamientos y Retornos) de 2018**

El 31 de agosto de 2019 entró en vigor la Ley del Espacio (Lanzamientos y Retornos) de 2018, por la que se modificó la anterior ley en la materia, la Ley de Actividades Espaciales de 1998, y se le cambió el nombre. La nueva ley apoya al sector espacial eliminando los obstáculos a la participación en actividades espaciales y fomentando la innovación y el emprendimiento, a la vez que incluye medidas relativas a la seguridad de las actividades espaciales. Asimismo, amplía el marco regulatorio mediante la inclusión de disposiciones relativas a los lanzamientos desde aeronaves en vuelo y los lanzamientos de cohetes de alta potencia, incluye el requisito de que las solicitudes de permisos de lanzamiento australianos y de permisos de lanzamiento de cargas útiles desde el extranjero contengan estrategias de reducción de los desechos espaciales y racionaliza los procesos de aprobación y las obligaciones de seguro para los lanzamientos y los retornos.

#### **Alianza con la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio**

El 21 de septiembre de 2019, el Primer Ministro formalizó una nueva alianza entre el Organismo Espacial de Australia y la NASA, por un valor de 150 millones de dólares australianos y con una duración de cinco años, como parte de las actividades enmarcadas en el programa De la Luna a Marte de la NASA. El acuerdo se centra en incluir a empresas australianas en las cadenas internacionales de suministros espaciales. La inversión apoyará las actividades en Australia y consta de tres elementos integrados:

- proyectos piloto y de demostración para presentar a la NASA y a las cadenas internacionales de suministros espaciales las oportunidades de inversión inmediata que ofrece Australia
- colaboración con la NASA a fin de buscar fórmulas que permitan a Australia apoyar una parte importante del programa de la NASA para regresar a la Luna y llegar a Marte, aprovechando los principales puntos fuertes de Australia
- apoyo al acceso a las cadenas internacionales de suministros espaciales en que se sustenta la NASA, en particular mediante la creación de capacidad para ayudar al sector espacial australiano a satisfacer las necesidades de suministro de productos y servicios de la industria espacial mundial

La iniciativa comenzará a financiarse en el ejercicio económico 2020/21.

## Fondo para la Infraestructura Espacial

El Fondo para la Infraestructura Espacial es una inversión de 19,5 millones de dólares australianos destinados a siete proyectos de infraestructura en distintos puntos de Australia, que aumentarán la capacidad de la industria espacial para prestar apoyo a diversos sectores, entre ellos los de las finanzas, la agricultura, la minería, la salud, el turismo y el sector manufacturero.

Está previsto ejecutar los proyectos siguientes:

- *Instalaciones de fabricación de equipo espacial - Nueva Gales del Sur (2 millones de dólares)*. Apoyo a la creación de capacidad futura en el ámbito de la fabricación de equipo espacial y al desarrollo de competencias de tecnología avanzada y de nuevos objetos espaciales;
- *Control de misiones - Australia Meridional (6 millones de dólares)*. Una plataforma que permite a pequeñas y medianas empresas y a profesionales de la investigación controlar misiones de satélites pequeños, para de ese modo realizar pruebas en tiempo real y acelerar la mejora de la tecnología satelital;
- *Mejora de las instalaciones de seguimiento - Tasmania (1,2 millones de dólares)*. Mejora de la infraestructura de apoyo al seguimiento de precisión de satélites y vehículos espaciales;
- *Centro de mando y control mediante robótica, automatización e inteligencia artificial - Australia Occidental (4,5 millones de dólares)*. Permitir a pequeñas y medianas empresas y a profesionales de la investigación controlar operaciones autónomas en el espacio, y creación de capacidad en el ámbito de las tecnologías espaciales;
- *Servicios de análisis de datos espaciales - Australia Occidental (1,5 millones de dólares)*. Dotar de capacidad a pequeñas y medianas empresas y a profesionales de la investigación para analizar datos espaciales en beneficio de la agricultura, la minería, los servicios de emergencia y la vigilancia marítima;
- *Servicios de cualificación de cargas útiles espaciales (2,5 millones de dólares)*. Dotar de capacidad a pequeñas y medianas empresas y a profesionales de la investigación para efectuar en Australia pruebas de equipos espaciales y preparar dichos equipos para sus misiones;
- *El camino hacia los lanzamientos (0,9 millones de dólares)*. Promover el interés activo de la industria para efectuar lanzamientos desde Australia y aumentar su preparación a tal fin, velando al mismo tiempo por la seguridad en la Tierra y en el espacio.

## Iniciativa Inversión Espacial Internacional

La iniciativa Inversión Espacial Internacional destinará 15 millones de dólares australianos durante tres años a proyectos espaciales estratégicos entre el sector espacial australiano y organismos espaciales internacionales. La iniciativa impulsará el crecimiento de la industria espacial australiana y fomentará la colaboración con organismos espaciales internacionales, lo que beneficiará a todos los participantes.

El Organismo Espacial de Australia proporcionará financiación en forma de subvenciones para proyectos que cumplan determinadas condiciones, respalden los ámbitos prioritarios de las actividades civiles del país en el espacio y se ajusten a los principios de inversión del programa. Se han publicado las directrices para la concesión de las subvenciones mediante convocatoria abierta, y el plazo para la presentación de solicitudes finaliza el 17 de diciembre de 2019.

## Filipinas

[Original: inglés]  
[4 de noviembre de 2019]

### Antecedentes

Filipinas, que ha lanzado en órbita terrestre baja dos microsátélites (Diwata-1 y Diwata-2) y un nanosatélite (Maya-1) propios, continúa en su afán de lograr un ecosistema espacial sostenible y próspero en el país. Filipinas sigue desarrollando su incipiente sector espacial colaborando e interactuando de forma activa con varias partes interesadas, tanto a nivel local como internacional, mediante diversas iniciativas espaciales dirigidas por el Departamento de Ciencia y Tecnología. Además de continuar su labor relativa a los satélites en órbita, el Departamento está invirtiendo en la capacitación de personal y la construcción de infraestructura en tierra para apoyar actividades académicas y de investigación, desarrollo e innovación que resultan pertinentes para la tecnología espacial y sus aplicaciones.

El año pasado continuaron en el país las actividades relacionadas con el desarrollo de nanosatélites y microsátélites con miras a diseñar a nivel local módulos de importancia fundamental y aumentar la participación de las industrias nacionales. Esas actividades tuvieron lugar en el Laboratorio Universitario de Satélites Pequeños y Sistemas de Ingeniería Espacial, o “ULyS3ES”, por su siglas en inglés (pronunciado “Ulises”), que actúa a modo de centro académico pionero en lo relativo a colaboración e iniciativas espaciales multidisciplinarias. Mientras tanto, en apoyo de las actividades de ejecución, se ha creado una segunda estación terrestre en la zona sur de Mindanao, como complemento a la ubicada en la isla de Luzón. Todas esas actividades se detallan a continuación, junto con la aprobación de la Ley de la República núm. 11363, también conocida como la Ley Espacial de Filipinas.

### Desarrollo y lanzamiento de satélites pequeños

Con el apoyo financiero del Departamento de Ciencia y Tecnología, el Programa de Maestría, Innovación y Fomento de la Tecnología y las Aplicaciones Espaciales (STAMINA4Space) dirige las iniciativas en curso encaminadas a desarrollar en Filipinas tecnologías clave para nanosatélites y microsátélites. El programa aprovecha la base industrial local para mejorar los conocimientos especializados locales sobre ciencia e ingeniería espaciales, con el objetivo principal de ayudar a mantener el impulso en el desarrollo de satélites pequeños y preparar misiones futuras.

Paralelamente a las actividades de localización, el país mantiene su aportación a la comunidad espacial internacional fomentando las alianzas y la colaboración. En particular, Filipinas participa junto con países como Nepal, el Paraguay y Turquía en el proyecto mundial de satélites Birds, del Instituto de Tecnología de Kyushu (Japón). Además, el país también participa en el programa de teleobservación inteligente y satélites de Internet de la Universidad Nacional Cheng Kung, de Taiwán.

Ejecutan conjuntamente el Programa STAMINA4Space el Instituto de Ciencia y Tecnología Avanzadas del Departamento de Ciencia y Tecnología y la Universidad de Filipinas, Diliman. Es una continuación del éxito del programa para el desarrollo del microsátélite filipino de observación científica de la Tierra (PHL-Microsat), en cuyo marco se construyeron y lanzaron los microsátélites Diwata y el CubeSat Maya.

### Explotación de satélites, productos de datos y utilización de datos

En otro estadio, el Instituto de Ciencia y Tecnología Avanzadas alberga varias infraestructuras e instalaciones de apoyo para la explotación de satélites, el desarrollo de productos de datos y la gestión de datos. El Centro Filipino de Observación y Recursos de Datos Terrestres, creado en 2016, sirve como estación de recepción terrestre de múltiples misiones para la explotación de los satélites pequeños filipinos y la adquisición de datos desde satélites comerciales. Con fines de redundancia, en junio de 2019 se inauguró una segunda estación de recepción terrestre en la región meridional

de Mindanao, que funciona como infraestructura adicional para apoyar las operaciones satelitales, aumentando así la cobertura y permitiendo una observación consistente y diligente en todo el país. Los datos satelitales son utilizados por el Servicio de Asistencia de Teleobservación y Ciencia de Datos (DATOS). El DATOS produce información útil que complementa los esfuerzos actuales de los organismos gubernamentales y los usuarios finales clave, especialmente en lo que respecta a generar mapas y datos de radar para ayudar en la respuesta en casos de desastre y en la localización de cultivos de alto valor.

En términos generales, se prevé que en Filipinas los datos satelitales proporcionen información práctica y de interés que sirva de apoyo adicional o complementario a la adopción de decisiones y la formulación de políticas nacionales encaminadas a lograr una gobernanza más coherente y sistemática, y orientadas al desarrollo socioeconómico, la mitigación de la pobreza y la gestión del medio ambiente, los recursos naturales y los desastres.

Las actividades de ejecución cuentan además con el apoyo del Centro de Investigación Informática y de Archivo (para la gestión de datos) y de la Red Filipina de Información para la Investigación, la Educación y el Gobierno (para la interconectividad de alta capacidad), que es también la red del país dedicada a cuestiones de investigación y educación. En marzo de 2019 la Red comenzó a albergar el acceso de todos los filipinos a la información en tiempo casi real del satélite Himawari-8 del Organismo Meteorológico del Japón, a través de un portal web creado por el Instituto Nacional de Tecnología de la Información y las Comunicaciones del Japón.

Además de realizar actividades de observación de la Tierra, el microsatélite Diwata-2 lleva activado un sistema de comunicación para radioaficionados. Ese sistema se desarrolló, construyó y diseñó en Filipinas para prestar servicios de mensajería de voz y datos en situaciones de emergencia y desastres, en caso de que la infraestructura regular de telecomunicaciones deje de funcionar o sea inaccesible. El sistema de comunicación para radioaficionados del Diwata-2 se identifica internacionalmente mediante el indicativo Filipinas-OSCAR 101 (PO-101), y a él acceden radioaficionados con licencia de todo el mundo.

### **Actividades espaciales en la universidad**

El laboratorio ULyS3ES, ubicado en la Universidad de Filipinas, Diliman, se inauguró en agosto de 2019. Se trata de una instalación interdisciplinaria que actúa a modo de centro académico pionero para la investigación y el desarrollo y para las innovaciones en la enseñanza de la tecnología espacial en Filipinas. ULyS3ES es la sede del Programa STAMINA4Space y de otras futuras iniciativas espaciales de base académica. El primer programa de posgrado de Filipinas con especialización en ingeniería de nanosatélites se apoya en ULyS3ES, con becas del Instituto de Educación Científica del Departamento de Ciencia y Tecnología y subsidios de investigación para el desarrollo y el lanzamiento de CubeSats con el apoyo del Departamento.

Además de las actividades que tienen lugar en la Universidad de Filipinas, el Departamento de Ciencia y Tecnología también presta apoyo a la investigación relacionada con el espacio y a la creación de capacidad en diversas universidades de todo el país. Por ejemplo, se están realizando estudios relativos a la planificación y la gestión urbanas, la mitigación del peligro de inundación, la informática ambiental y la evaluación de la contaminación lumínica. Aparte de la investigación, algunas actividades se centran en el desarrollo institucional y de recursos humanos en esas universidades.

Por último, para potenciar el ecosistema espacial del país, en particular entre las instituciones académicas, se ha creado un consorcio universitario en el marco del Consorcio Universitario de Ingeniería Espacial (UNISEC). UNISEC-Filipinas brindará una plataforma central para el intercambio de estudiantes y profesores, la provisión de conocimientos especializados sobre ciencia e ingeniería espaciales y la vinculación y el

fomento de las alianzas entre las universidades miembros para compartir las instalaciones disponibles tanto a nivel local como mundial.

### **Conclusión**

Las actividades en curso mencionadas en el ámbito de la tecnología y las aplicaciones espaciales han dado lugar a logros importantes en el desarrollo de conocimientos tecnológicos especializados y de infraestructura local mediante la creación de mano de obra y la construcción institucional, que ahora sirven de base para fomentar la innovación local que seguirá aportando al país los beneficios de la tecnología espacial. El cuadro de ingenieros y científicos filipinos pioneros que han adquirido una valiosa experiencia práctica con la tecnología de satélites pequeños por medio de PHL-Microsat constituye ahora la fuerza de trabajo que está detrás del primer programa académico para el desarrollo de nanosatélites en el país, del valor añadido que aporta la participación de la industria a través de la fabricación local de componentes de satélites y de la explotación de las primeras estaciones terrestres del país dedicadas a la asignación de tareas a satélites y al procesamiento, archivo y distribución de datos geoespaciales obtenidos de satélites de observación de la Tierra. Aunque queda mucho por hacer en una empresa de por sí tan duradera como el desarrollo de la tecnología espacial, se ha realizado una labor preliminar considerable y se ha generado un gran impulso. Esos avances concretos y los progresos materiales sobre el terreno han dado aliento y sustancia a la propuesta de crear un organismo espacial filipino y han servido de base sólida para la aprobación, el 8 de agosto de 2019, de la Ley de la República núm. 11363, por la que se crea ese organismo. En la ley se establece que la política filipina de desarrollo espacial y utilización del espacio incorporará el objetivo primordial del país de convertirse en un país con capacidad espacial y que desarrolle actividades espaciales en el próximo decenio mediante el establecimiento de medidas de creación de capacidad para el desarrollo de los recursos humanos.

### **Suiza**

[Original: inglés]  
[28 de octubre de 2019]

En el presente informe se destacan los avances más importantes acontecidos en los últimos años en Suiza en lo que respecta a ciencia espacial, tecnologías espaciales, desarrollo de la industria, cooperación internacional y creación de capacidad. La Comisión de Investigación Espacial de la Academia Suiza de Ciencias publica periódicamente informes sobre las actividades científicas espaciales que lleva a cabo el país. Todas las publicaciones están disponibles en [https://naturwissenschaften.ch/organisations/space\\_research/publications](https://naturwissenschaften.ch/organisations/space_research/publications).

#### **1. El sector espacial de Suiza**

Suiza realiza la mayoría de sus actividades espaciales a través de la Agencia Espacial Europea (ESA), de la que Suiza es miembro fundador. El país desempeña un papel fundamental para garantizar el acceso independiente de Europa al espacio, ya que participa de forma destacada en la fabricación de las cofias de los lanzadores Ariane y Vega. Además, muchos proyectos realizados en instituciones de investigación suizas se financian mediante programas de la Comisión Europea. Por lo tanto, la comunidad científica y la industria privada suizas están bien conectadas con los asociados europeos e internacionales.

Suiza obtiene acceso a datos y servicios espaciales gracias a su pertenencia a la Organización Europea de Telecomunicaciones por Satélite y a la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos. La Oficina Federal de Meteorología y Climatología utiliza datos de satélites meteorológicos para proporcionar a la población y a los organismos gubernamentales suizos previsiones meteorológicas precisas, incluso del tiempo actual, que son esenciales, entre otras cosas, para determinadas actividades

económicas, para la investigación climática y para actividades de mitigación del cambio climático.

En Suiza, las decisiones sobre política espacial son adoptadas por el Consejo Federal sobre la base de recomendaciones que formula la Comisión Federal de Asuntos Espaciales. La política espacial suiza se revisó por última vez en 2008. Para su aplicación, los distintos organismos federales competentes deben cooperar de manera eficiente y coordinada, y el Comité de Coordinación Interdepartamental de Asuntos Espaciales se encarga de velar por ello. La Oficina Suiza del Espacio, dependiente de la Secretaría de Estado de Educación, Investigación e Innovación, publicó el Plan Suizo para la Introducción del Espacio en la Educación, la Investigación y la Innovación correspondiente a 2018-2020<sup>1</sup>, que es una revisión del documento original publicado para el período 2014-2023. El plan destaca el impresionante crecimiento del sector espacial en Suiza en los últimos años y se centra en las oportunidades y los desafíos estratégicos futuros, como el fomento de un ecosistema espacial nacional competitivo y sostenible, el aumento de la excelencia y la competitividad de la industria y la ciencia suizas y la promoción de iniciativas de educación y capacitación. Asimismo, subraya que la ESA sigue siendo el asociado más importante para la aplicación de la política espacial suiza.

El Centro Espacial Suizo, en cumplimiento del mandato que le encomendó la Secretaría de Estado de Educación, Investigación e Innovación, presta apoyo a instituciones de investigación, al mundo académico y a la industria para la ejecución de proyectos espaciales y aplicaciones basadas en el espacio promoviendo la interacción entre los interesados pertinentes. El Centro también sensibiliza a la opinión pública sobre el espacio e imparte educación y capacitación. Un ejemplo excelente de educación transeuropea es el proyecto IGLUNA<sup>2</sup>. Se trata de un proyecto coordinado por el Centro, que cuenta con el apoyo de la Oficina Suiza del Espacio, así como de la ESA a través de la iniciativa ESA\_Lab, y en el que grupos de estudiantes de toda Europa se reúnen con el objetivo de crear un hábitat para ambientes extremos como la Luna. En 2019 se llevaron a cabo en un glaciar suizo demostraciones tecnológicas para el proyecto con fines de simulación.

En 2016 se inauguró en Suiza una de las incubadoras de empresas de la ESA (ESA BIC). Ese centro ofrece paquetes de apoyo a jóvenes empresarios del sector espacial, en colaboración con la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETHZ). La incubadora ESA BIC de Suiza ha impulsado el nacimiento de 20 empresas emergentes, cuenta con 9 empresas que han dejado de necesitar sus servicios, ha creado 200 puestos de trabajo nuevos y ha obtenido 25 millones de euros de terceros en su primera fase (2016/2021), que ya se considera un éxito. Pronto se iniciarán las negociaciones para una segunda fase (2021/2026). Además de ese centro, en Suiza existen otras aceleradoras de empresas emergentes que apoyan a las nuevas empresas relacionadas con el espacio. Las empresas privadas que ofrecen soluciones en el campo de la tecnología espacial se reúnen en el Grupo de Industrias Espaciales de Swissmem, la mayor asociación suiza de empresas de las industrias metalúrgica, eléctrica y de maquinaria. Muchas de ellas realizan aportaciones principalmente en el ámbito del equipo físico espacial.

## **2. Cooperación internacional en la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos**

Suiza es miembro activo de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos desde 2008, bajo la dirección del Departamento Federal de Relaciones Exteriores. En reconocimiento de su participación constante y decidida, el país ha sido seleccionado para presidir la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en 2020 y 2021. En el pasado Suiza ha participado activamente en la labor relativa a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio

<sup>1</sup> Disponible en <https://www.sbfi.admin.ch/sbfi/de/home/dienstleistungen/publikationen/publikationsdatenbank/swiss-space-implementation-plan.html>.

<sup>2</sup> <https://www.spacecenter.ch/igluna/>.

ultraterrestre y ha apoyado la continuación de las actividades relacionadas con ese importante tema. También seguirá participando en las iniciativas de estudio del clima espacial, así como en el Grupo de Trabajo sobre el Espacio y la Salud Mundial, que preside el Sr. Antoine Geissbühler, de los Hospitales Universitarios de Ginebra.

### **3. La investigación suiza**

#### **a) Estudios del sistema solar y ciencia planetaria**

Uno de los principales puntos fuertes de Suiza en el ámbito de la ciencia espacial es la investigación de los cuerpos de nuestro sistema solar. A continuación se enumeran, sin carácter exhaustivo, los proyectos que se han beneficiado de la importante contribución realizada por el país.

En 2004 tuvo lugar el lanzamiento de la misión Rosetta al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, considerada un hito en la investigación espacial de la ESA. Después de una fase de hibernación, el vehículo espacial liberó el módulo de aterrizaje Philae, que se posó en el cometa en 2014, lo que constituye el primer aterrizaje suave en el núcleo de un cometa. La Universidad de Berna dirigió el experimento del espectrómetro del orbitador Rosetta para el análisis de iones y partículas neutras (ROSINA), a bordo del orbitador Rosetta, que determinó la composición de la atmósfera, la ionosfera y la desgasificación del cometa. La Universidad también participa activamente en la misión del ExoMars Trace Gas Orbiter, que se lanzó en 2016 y lleva la cámara de alta resolución CaSSIS (sistema de fotografiado de la superficie en color y en estéreo). El sistema CaSSIS, desarrollado en Berna, toma fotografías y analiza las características de la superficie que pudieran guardar relación con fuentes de gases traza, y busca nuevos emplazamientos en los que se podrían efectuar aterrizajes. Otros dos experimentos diseñados en la Universidad de Berna son el altímetro láser BELA y el espectrómetro de masas STROFIO para la misión conjunta BepiColombo de la ESA y el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón (JAXA), cuyo lanzamiento tuvo lugar en 2018 con el objetivo de estudiar la superficie, el campo gravitatorio y la atmósfera de Mercurio. Ese mismo año se produjo también el lanzamiento de la misión InSight de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), que lleva el sismómetro SEIS, a cuyo desarrollo contribuyó de forma destacada la ETHZ. Dicha escuela participó también en el vuelo de prueba de ALTAIR (un sistema de transporte para lanzamientos espaciales desde el aire utilizando una aeronave automatizada), que tuvo lugar en Kurú (Francia) en septiembre de 2019 como parte de un proyecto conjunto europeo para desarrollar los componentes estructurales de un innovador lanzador de satélites ligero.

Con respecto a los planetas situados fuera de nuestro sistema solar, a finales de 2019 está previsto que se lance el satélite para la caracterización de exoplanetas Cheops, lo que constituirá la primera misión pequeña de la ESA. Bajo la dirección científica de la Universidad de Berna, ese satélite investigará mediante fotometría de precisión ultraalta el tránsito de planetas por delante de estrellas brillantes que se sabe que albergan planetas. En 2020 se lanzará el vehículo todoterreno ExoMars Rover, equipado con el sistema de cámaras en miniatura CLUPI, desarrollado por un consorcio suizo-francés bajo la dirección del Space Exploration Institute de Neuchâtel (Suiza). Otras instituciones suizas participan en varias misiones futuras, como la misión JUICE de la ESA, cuyo lanzamiento está previsto para 2022, con el fin de explorar Júpiter y sus lunas, y la misión Comet Interceptor, seleccionada recientemente por la ESA y cuyo lanzamiento se producirá en 2028.

#### **b) Astrofísica**

Las instituciones de investigación suizas tienen una dilatada trayectoria en el estudio de la física solar y la astrofísica. A continuación se destacan algunos de los experimentos desarrollados en Suiza.

En 2015 se lanzó el LISA Pathfinder, en cuyo desarrollo participaron de forma notable la ETHZ, la Universidad de Zúrich y la empresa RUAG Space. Se trata de una

misión preparatoria para el futuro observatorio de ondas gravitacionales LISA, que lanzará la ESA en 2034.

El Centro de Datos Científicos INTEGRAL, para la Astrofísica de la Universidad de Ginebra, participa en varias misiones científicas, entre las que se encuentran el proyecto del telescopio avanzado para la astrofísica de alta energía (misión Athena), la misión china de mejoramiento de las medidas y la polarimetría de rayos X (eXTP), el explorador de polarimetría de imágenes de rayos X de la ESA (XIPE), una misión conjunta de la NASA y el JAXA sobre espectroscopia de imágenes de rayos X (XRISM) y la misión Euclid para mejorar la comprensión sobre la materia oscura. La Universidad de Ginebra, junto con la Universidad de Zúrich, también desempeña un papel importante en la misión de cartografía estelar Gaia, que se inició en 2013 y está proporcionando datos excepcionales sobre nuestra galaxia.

El Observatorio Físico-Meteorológico de Davos/Centro Mundial de Radiación contribuye a varias misiones con cargas útiles, como el radiómetro absoluto compacto y ligero (CLARA), que desde 2017 mide la irradiancia solar total a bordo del NorSat-1, o el radiómetro absoluto digital (DARA) de la misión PROBA-3 de la ESA, cuyo lanzamiento se realizará en 2020. La institución desarrolla asimismo material espacial para Solar Orbiter, otra misión de la ESA cuyo lanzamiento tendrá lugar en 2020. La misión Solar Orbiter, además, llevará un telescopio de rayos X construido por la Universidad de Ciencias y Artes Aplicadas del Noroeste de Suiza.

#### **c) Observación de la Tierra**

Suiza presta apoyo a misiones de observación de la Tierra principalmente como miembro de la ESA. El mundo académico y la industria del país contribuyen al desarrollo y al análisis de datos de todas las misiones de los satélites Earth Explorer. Ello incluye las misiones operacionales de estudio de la circulación oceánica constante y el campo gravitatorio (GOCE, cuyo satélite ya se retiró de órbita) y de medición de la humedad de los suelos y la salinidad de los océanos (SMOS), y las misiones CryoSat, Swarm y Aeolus (esta última lanzada más recientemente), así como las misiones que están en desarrollo, a saber, EarthCare, Biomass, el explorador de la fluorescencia (FLEX) y FORUM. Además, hay una activa participación suiza en el desarrollo de las misiones Sentinel para el componente espacial del programa Copernicus de la Unión Europea.

Asimismo, las instituciones suizas realizan aportaciones en relación con la evolución de las variables climáticas esenciales, en particular a través de la Iniciativa sobre el Cambio Climático de la ESA, que contribuye a la observación sistemática del cambio climático, tal como se solicita en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

#### **d) La exploración humana y las ciencias de la vida en el espacio**

Junto con el resto de los asociados internacionales Suiza contribuye al éxito de la Estación Espacial Internacional (EEI) por medio de la ESA y de la mano de otros nueve Estados miembros de la Agencia. En 2018 se probó con éxito a bordo de la EEI el robot inteligente de ayuda a la tripulación Cimon, desarrollado en Alemania con el apoyo de la Universidad de Ciencias y Artes Aplicadas de Lucerna. El Centro Suizo de Operaciones y Soporte a Usuarios de la Universidad de Lucerna actúa en nombre de la ESA. El Centro presta servicios de biología espacial para ayudar a los científicos a desarrollar y llevar a cabo experimentos en la EEI.

En 2018 la Universidad de Ciencias y Artes Aplicadas de Lucerna realizó experimentos para medir las tasas de crecimiento y la composición química de las células en condiciones de microgravedad y radiación cósmica en el espacio. Para ello, se diseñó el experimento SpaceFab, consistente en un biorreactor modular de algas para nanosatélites. La Universidad de Lucerna lleva a cabo asimismo experimentos con cohetes sonda y vuelos a gravedad cero para comprender mejor cómo reaccionan las células musculares en condiciones extremas.

El centro de innovación Space Hub de la Universidad de Zúrich ejecuta diversos proyectos de investigación en el campo de las ciencias de la vida en el espacio, como la biología gravitacional, la regeneración de tejidos, la medicina espacial, la fisiología de los fluidos y la salud de la columna vertebral. El Space Hub también participa en la investigación sobre robótica, en la que Suiza cuenta con una gran experiencia, principalmente por conducto de los dos institutos federales de tecnología, la Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL) y la ETHZ, pero también por medio de otras instituciones educativas.

**e) Investigación sobre desechos espaciales y sostenibilidad**

En mayo de 2018 la Estación Óptica Terrestre y el Observatorio Geodinámico Suizos de Zimmerwald inauguraron dos nuevas cúpulas, y albergan ya un total de seis telescopios en funcionamiento. Uno de los principales ámbitos de interés del observatorio y del correspondiente grupo de investigación de la Universidad de Berna es el seguimiento y la caracterización de los desechos espaciales.

Una nueva iniciativa lanzada en 2019 por eSpace, el centro espacial de la EPFL, se dedica a estudiar los desafíos futuros que plantean la logística espacial y la sostenibilidad en el espacio.

**f) Actividades de creación de capacidad y divulgación**

Las universidades suizas, la ETHZ, la EPFL y las instituciones de educación superior tienen una oferta variada de cursos de astronomía, astrofísica, ciencia planetaria e ingeniería. En el semestre de otoño de 2019 la Facultad de Derecho de la Universidad de Berna celebró el primer seminario académico sobre derecho del espacio organizado en Suiza.

Para conmemorar el 50º aniversario del alunizaje del Apolo 11, así como la contribución especial que realizó Suiza con el colector de viento solar construido en la Universidad de Berna, se llevaron a cabo diversas celebraciones en todo el país, entre ellas un extenso festival de la Luna organizado en Berna y el festival internacional sobre comunicación científica Starmus, cuya quinta edición se celebró en Zúrich.

---