

# DESARROLLAR LAS CAPACIDADES DE VERIFICACIÓN

INFORME ANUAL 2019





# DESARROLLAR LAS CAPACIDADES DE VERIFICACIÓN

INFORME ANUAL 2019



# MENSAJE

## DEL SECRETARIO EJECUTIVO

Tengo el placer de presentar el *Informe anual 2019* de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (OTPCE), que reseña los aspectos más destacados de sus principales actividades.

Las actividades de la organización en 2019 se guiaron por los objetivos estratégicos de su Estrategia de Mediano Plazo para 2018-2021. Entre ellos figuran la aceptación del sistema de verificación, el compromiso mundial con el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (TPCE) y una Secretaría eficiente y sostenible.

Con ese fin, nos hemos centrado en fortalecer el apoyo político al Tratado y en promover su entrada en vigor y su universalización. Seguimos ampliando nuestro compromiso de alto nivel con los Estados y promoviendo el papel de las personas jóvenes y las mujeres en las actividades de divulgación de la organización. A fin de mejorar nuestro sólido régimen de verificación, tuvieron gran prioridad las actividades de sostenimiento y el desarrollo continuo del Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) y de las capacidades de inspección *in situ* (IIS).

En 2019, el TPCE contó con el firme apoyo de los Estados signatarios y siguió siendo un factor de unión para promover el objetivo de un mundo libre de armas nucleares. En varias ocasiones dirigentes mundiales, funcionarios estatales y representantes de la sociedad civil resaltaron la importancia del Tratado como uno de los principales pilares del régimen de no proliferación y desarme nucleares. Reiteraron el llamamiento a la entrada en vigor del TPCE y apreciaron la labor de la organización. Asimismo, se puso de relieve la pericia de la Comisión y su potencial para actuar en el proceso de desnuclearización de la península de Corea.

La importancia del TPCE y la necesidad de su entrada en vigor fueron un tema común en numerosos acontecimientos importantes, como el período de sesiones de 2019 del Comité Preparatorio de la Conferencia de las Partes de 2020 encargada del Examen del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (que tuvo lugar en Nueva York del 29 de abril al 10 de mayo), la 45ª Asamblea Parlamentaria del Mundo de Lengua Francesa (celebrada los días 7 y 8 de julio en Abiyán, Côte d'Ivoire), la 50ª Reunión de Dirigentes del Foro de las Islas del Pacífico (que tuvo lugar del 13 al 16 de agosto en Funafuti, Tuvalu), la reunión de alto nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas dedicada al Día Internacional contra los Ensayos Nucleares (celebrada el 9 de septiembre en Nueva York), la semana de alto nivel del 74º período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas (celebrada del 24 al 30 de septiembre en Nueva York), la 11ª Reunión Ministerial de la conferencia prevista en el artículo XIV (celebrada el 25 de septiembre en Nueva York), y la Conferencia Cumbre de Jefes de Estado o de Gobierno de los Países No Alineados (que tuvo lugar los días 25 y 26 de octubre en Bakú).

El 25 de septiembre ministros y otros funcionarios de alto nivel de unos 85 Estados asistieron en Nueva York a la 11ª conferencia prevista en el artículo XIV, con el fin de estudiar la forma y los medios de seguir promoviendo la firma y ratificación del Tratado. Presidieron la conferencia los Ministros de Relaciones Exteriores de Argelia y Alemania. Los participantes destacaron la correlación entre el TPCE y el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares y consideraron el TPCE como uno de los pilares fundamentales de la arquitectura internacional del desarme y la no proliferación. La conferencia aprobó por unanimidad una Declaración Final en la que se reafirmó la importancia vital y la urgencia de la entrada en vigor del TPCE y se instó a todos los Estados a que siguieran ocupándose de esa cuestión al más alto nivel político.



El Tratado fue ratificado por Zimbabwe el 13 de febrero de 2019. Ello elevó el número de firmas a 184 y el número de ratificaciones a 168.

En 2019 me reuní con varios Jefes de Estado y de Gobierno, Ministros de Relaciones Exteriores y otros altos funcionarios estatales, incluidos los Presidentes de Burkina Faso, Ghana, Kazajstán y Zimbabwe, así como los Primeros Ministros de las Islas Salomón, Tonga y Tuvalu. También mantuve conversaciones con los Ministros de Relaciones Exteriores y otros altos funcionarios de Alemania, Armenia, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bahrein, Bélgica, Burkina Faso, el Camerún, China, Costa Rica, el Ecuador, Eslovaquia, los Estados Unidos de América, Estonia, la Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Irán (República Islámica del), el Japón, Kazajstán, Madagascar, Malta, Mongolia, Nigeria, Noruega, Nueva Zelanda, el Pakistán, la República de Corea, la República Dominicana, Rwanda, Siria, Suecia, Suiza y Zimbabwe, entre otros.

Para fomentar la participación parlamentaria, me reuní con la Presidenta del Senado del Parlamento de Kazajstán, el Presidente de la Cámara de Representantes del Japón, el Viceministro Parlamentario de Relaciones Exteriores del Japón, miembros de la Asamblea Nacional de la República de Corea y el presidente del Comité de Defensa Nacional de la República de Corea.

El 29 de agosto tuve el honor, junto con el fallecido Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica, Sr. Yukiya Amano, de ser galardonado con el Premio Nazarbayev por un Mundo Libre de Armas Nucleares y la Seguridad Mundial. Comparto ese reconocimiento con los Estados signatarios y el personal de la organización.

Varias iniciativas, incluida la labor de divulgación realizada por el Grupo de Personas Eminentes y el Grupo de Jóvenes de la OTPCE, brindaron oportunidades de colaboración con funcionarios gubernamentales, expertos técnicos, académicos y medios de comunicación, especialmente en los Estados que todavía no habían firmado o ratificado el Tratado.

Con el fin de seguir el ritmo de la evolución científica y tecnológica que afecta a nuestro régimen de verificación, del 24 al 28 de junio de 2019 se celebró la séptima conferencia. El TPCE: Ciencia y Tecnología, que estableció récords en cuanto a participación, temas, mesas redondas y número de presentaciones orales y pósteres.

La conferencia reunió a unos 1.200 científicos, tecnólogos, representantes estatales, académicos, estudiantes, periodistas y representantes de organizaciones. Se recibieron más de 800 resúmenes de ponencias y 330 pósteres, y se expusieron 120 ponencias orales. Esas cifras reflejan el creciente nivel de entusiasmo e interés en esta serie de conferencias. Una de las características más destacadas de la conferencia de 2019 fue la promoción de la participación de los jóvenes y las mujeres, así como del multilingüismo, en las cuestiones relacionadas con el Tratado.

Siguieron aumentando la variedad y el alcance de nuestro programa de desarrollo de la capacidad integrado. Muchos expertos, principalmente de países en desarrollo, asistieron a nuestros programas educativos, talleres y cursos de formación y adquirieron conocimientos especializados en el uso de los datos y productos del sistema de verificación. También se beneficiaron de su asistencia a conversaciones sobre aspectos políticos y jurídicos del Tratado.

El establecimiento y el sostenimiento de las 321 estaciones de vigilancia y los 16 laboratorios de radionúclidos del SIV son indispensables para cumplir los requisitos de verificación del Tratado y proteger la inversión realizada por la Comisión. En 2019 la Comisión siguió avanzando en la instalación y homologación de instalaciones en varios Estados, y se alcanzó el hito de 300 instalaciones homologadas del SIV, cifra que representa el 89 % de la red prevista en el Tratado. Ese logro mejorará tanto la cobertura como la resiliencia de la red y ayudará a la Comisión a suministrar a los Estados signatarios una gran variedad de datos y productos de datos de manera continua.

Con respecto a las actividades de IIS en 2019, seguimos ejecutando el plan de acción para las IIS correspondiente a 2016-2019 y el plan de ejercicios de IIS correspondiente a 2016-2020. Cabe observar que los 43 proyectos concluyeron con éxito. En consecuencia, se atendió al 86 % de las recomendaciones dimanantes de ejercicios de preparación anteriores y del Ejercicio Integrado sobre el Terreno de 2014 que figuran en la base de datos de IIS sobre problemas detectados y lecciones aprendidas. Entre las actividades relacionadas con las IIS también figuraron cursos de capacitación enmarcados en el tercer ciclo de formación sobre IIS para futuros inspectores.

Con la inauguración el 19 de junio de 2019 del Centro de Apoyo Tecnológico y Capacitación de la OTPCE (Centro TeST) se completó otro importante proyecto plurianual de la Comisión. A pesar de los desafíos, entre ellos un ambicioso calendario y un presupuesto ajustado, logramos completar el Centro a tiempo y dentro de los límites del presupuesto.

El resultado final de nuestros esfuerzos en ese ámbito es un ejemplo de eficiencia y buena relación calidad-precio. El Centro TeST será un edificio polivalente que albergará el Centro de Almacenamiento y Mantenimiento de Equipo y se utilizará también para realizar cursos prácticos, seminarios y cursos de formación. Ello permitirá aumentar la eficiencia y ahorrar gastos de alquiler relacionados con esas actividades.

Nuestro Centro de Operaciones de la OTPCE renovado se inauguró oficialmente el 20 de mayo de 2019. El Centro es una instalación integrada de vigilancia y apoyo a las operaciones del Centro Internacional de Datos, el SIV y la División de Inspecciones In Situ, lo que permite aumentar la eficiencia y los ahorros.

A lo largo del año y en toda la organización seguimos creando sinergias, racionalizando nuestras actividades y aprovechando la labor realizada anteriormente para aplicar las mejores prácticas y procedimientos de otras organizaciones internacionales.

Deseo expresar una vez más mi agradecimiento a los Estados signatarios por su valiosísimo apoyo en 2019. También estoy agradecido a nuestro personal por su dedicación y su ardua labor al servicio de la causa del Tratado y la satisfacción de las necesidades de la organización.



Lassina Zerbo  
Secretario Ejecutivo  
Comisión Preparatoria de la OTPCE  
Viena, abril de 2020

# ÍNDICE

Abreviaciones .....	6
El Tratado.....	7
La Comisión.....	7
<b>El Sistema Internacional de Vigilancia .....</b>	<b>8</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	9
Introducción.....	9
Finalización del Sistema Internacional de Vigilancia .....	10
Acuerdos sobre instalaciones de vigilancia.....	12
Actividades posteriores a la homologación.....	12
Sostener el rendimiento .....	12
Reseñas de las tecnologías de vigilancia.....	16
<b>La Infraestructura Mundial de Comunicaciones .....</b>	<b>22</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	23
Introducción.....	23
Tecnología.....	24
Operaciones.....	24
<b>El Centro Internacional de Datos .....</b>	<b>26</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	27
Introducción.....	27
Operaciones: de los datos brutos a los productos finales .....	28
Servicios .....	29
Establecimiento progresivo y perfeccionamiento .....	29
Aplicaciones civiles y científicas del régimen de verificación .....	33
Búsqueda del submarino argentino ARA San Juan.....	33
Mejora de la modelización de los datos de forma de onda hidroacústicos y sísmicos.....	34
Conferencia “El TPCE: Ciencia y Tecnología” de 2019.....	34
<b>Inspecciones <i>In Situ</i> .....</b>	<b>36</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	37
Introducción.....	37
Plan de acción para las inspecciones <i>in situ</i> correspondiente a 2016-2019.....	38
Planificación de políticas y operaciones .....	38
Plan de ejercicios de inspección <i>in situ</i> correspondiente a 2016-2020 .....	38
Equipo, procedimientos y especificaciones .....	39
Operaciones y apoyo a las operaciones .....	42
Documentación de las inspecciones <i>in situ</i> .....	42
<b>Mejora del Rendimiento y La Eficiencia .....</b>	<b>44</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	45
Introducción.....	45
Sistema de gestión de la calidad .....	46
Vigilancia del rendimiento .....	46
Evaluación .....	46
<b>Desarrollo Integrado de la Capacidad .....</b>	<b>50</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	51
Introducción.....	51
Actividades .....	52
Cursos de capacitación y talleres para centros internacionales de datos y centros nacionales de datos.....	52
Cursos de capacitación y talleres sobre IIS.....	53
Participación de expertos de países en desarrollo .....	55

<b>Divulgación.....</b>	<b>56</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	57
Introducción.....	57
Hacia la entrada en vigor y la universalidad del Tratado.....	58
Grupo de Personas Eminentes y Grupo de Jóvenes de la OTPCE.....	58
Interacción con los Estados.....	59
Divulgación por conducto del sistema de las Naciones Unidas, organizaciones regionales, otras conferencias y seminarios.....	59
Información pública.....	61
Cobertura mediática mundial.....	62
Medidas nacionales de aplicación.....	62
<b>Promoción de la Entrada en Vigor del Tratado.....</b>	<b>64</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	65
Introducción.....	65
Condiciones para la entrada en vigor.....	66
Nueva York, 2019.....	66
Presidencia compartida.....	66
Expresiones de firme apoyo.....	66
Nueva ratificación y firma del Tratado.....	67
<b>Formulación de Políticas.....</b>	<b>68</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	69
Introducción.....	69
Reuniones celebradas en 2019.....	70
Apoyo a la Comisión y sus órganos subsidiarios.....	70
Acontecimientos recientes en la península de Corea.....	71
Examen del funcionamiento del Grupo Asesor.....	71
Nombramiento de la Presidenta del Grupo de Trabajo A.....	71
<b>Gestión.....</b>	<b>72</b>
Aspectos más destacados de 2019.....	73
Introducción.....	73
Supervisión.....	74
Asuntos financieros.....	74
Servicios Generales.....	75
Adquisiciones.....	75
Foro de Apoyo Voluntario.....	75
Caja Común de Pensiones del Personal de las Naciones Unidas.....	75
Recursos Humanos.....	75
<b>Firma y ratificación.....</b>	<b>78</b>

## ABBREVIATIONS

3 C	de tres componentes	POE	procedimiento operativo estándar
APH	actividad posterior a la homologación	PRTool	instrumento de presentación de informes sobre el rendimiento
BER	boletín de eventos revisado		
CAO	Centro de Apoyo a las Operaciones	SAUNA	unidad automática sueca para la captación de gases nobles
CID	Centro Internacional de Datos	SCE	Sistema de Comunicación de Expertos
CIV	Centro Internacional de Viena	SIV	Sistema Internacional de Vigilancia
CND	Centro Nacional de Datos	SPALAX	sistema de mues treo automático en línea y análisis de xenón radiactivo
EIT	ejercicio integrado sobre el terreno	STP	Secretaría Técnica Provisional
GIMO	sistema de gestión de la información geoespacial para las IIS	TPCE	Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares
GTA	Grupo de Trabajo A		
GTB	Grupo de Trabajo B	UE	Unión Europea
IIS	inspección in situ	VPN	red privada virtual
IMC	Infraestructura Mundial de Comunicaciones	VSAT	terminal de muy pequeña apertura
LUE	lista uniforme de eventos		
OMM	Organización Meteorológica Mundial		
OTPCE	Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares		

## **EL TRATADO**

El Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (TPCE) es un instrumento internacional por el que se declaran ilegales todas las explosiones nucleares. Al disponer la prohibición total de los ensayos nucleares, el Tratado tiene por objeto limitar el mejoramiento cualitativo de las armas nucleares y poner fin al desarrollo de nuevos tipos de armas nucleares. Es una medida eficaz en pro del desarme y la no proliferación nucleares en todos sus aspectos.

El Tratado fue aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas y quedó abierto a la firma en Nueva York el 24 de septiembre de 1996. Ese día lo firmaron 71 Estados. El primero en ratificarlo fue Fiji, el 10 de octubre de 1996. El Tratado entrará en vigor 180 días después de la fecha en que lo hayan ratificado los 44 Estados enumerados en su anexo 2.

Cuando el Tratado entre en vigor, se establecerá la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (OTPCE), con sede en Viena. Esa organización internacional tendrá el mandato de cumplir el objeto y propósito del Tratado, asegurar la aplicación de sus disposiciones, incluidas las referentes a la verificación internacional de su cumplimiento, y servir de foro a las consultas y la cooperación entre los Estados partes.

## **LA COMISIÓN**

Para el período previo a la entrada en vigor del Tratado y al establecimiento de la OTPCE propiamente dicha, los Estados signatarios establecieron el 19 de noviembre de 1996 una Comisión Preparatoria de la organización. Se asignó a esa Comisión el mandato de preparar la entrada en vigor.

La Comisión, que tiene su sede en el Centro Internacional de Viena, desempeña dos funciones principales. La primera consiste en realizar todos los preparativos necesarios para asegurar que el régimen de verificación del Tratado pueda comenzar a funcionar en el momento en que este entre en vigor. La segunda consiste en promover la firma y ratificación del Tratado para lograr su entrada en vigor.

La Comisión consta de un órgano plenario, que se ocupa de dirigir las políticas y está integrado por todos los Estados signatarios, y de una Secretaría Técnica Provisional, que presta asistencia técnica y sustantiva a la Comisión en el desempeño de sus funciones y cumple las que esta determina. La Secretaría inició su labor en Viena el 17 de marzo de 1997. Su composición es multinacional, ya que se contrata a funcionarios provenientes de los Estados signatarios con arreglo a la distribución geográfica más amplia posible.



An aerial photograph of a desert landscape. In the center, there are two circular structures made of stones, each with a palm tree in the middle. Thin lines radiate from the centers of these structures across the ground. A white rectangular frame is superimposed over the center of the image, containing the text 'EL SISTEMA INTERNACIONAL DE VIGILANCIA' in white, bold, uppercase letters.

**EL SISTEMA  
INTERNACIONAL  
DE  
VIGILANCIA**



## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se alcanzó el hito de 300 instalaciones del SIV homologadas.

Se sostuvo la red del SIV, lo que garantizó un alto nivel de disponibilidad de datos.

Se detectaron las causas fundamentales del tiempo de inactividad de las estaciones del SIV.

El Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) es una red mundial de instalaciones cuyo fin es detectar posibles explosiones nucleares y obtener pruebas de que se han producido. Cuando finalice su establecimiento, el SIV constará de 321 estaciones de vigilancia y 16 laboratorios de radionúclidos ubicados en los emplazamientos repartidos por todo el mundo que se han previsto en el Tratado. Muchos de esos emplazamientos están situados en zonas remotas y de difícil acceso, lo que plantea grandes dificultades logísticas y de ingeniería.

El SIV utiliza tecnologías de vigilancia sismológica, hidroacústica e infrasónica ("de forma de onda") para detectar y localizar la energía liberada por una explosión, sea esta nuclear o no, o por un evento natural producido en el subsuelo, bajo el agua o en la atmósfera.

El SIV utiliza tecnologías de vigilancia de radionúclidos para recoger partículas y gases nobles presentes en la atmósfera. Las muestras obtenidas se analizan a fin de recabar pruebas de la presencia de productos físicos (radionúclidos) que se crean en una explosión nuclear y son transportados por la atmósfera. Ese análisis puede confirmar si un evento registrado por las demás tecnologías de vigilancia ha sido efectivamente una explosión nuclear.

## FINALIZACIÓN DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE VIGILANCIA

“Establecimiento” (de una estación) es un término general por el que se entiende la construcción de una estación, desde las etapas iniciales hasta su terminación. Por “instalación” se entienden habitualmente los trabajos que se realizan hasta que la estación se halla en condiciones de enviar datos al Centro Internacional de Datos (CID), en Viena. Esto comprende, por ejemplo, la preparación del emplazamiento, la construcción y la instalación de equipo. Una estación recibe la homologación cuando cumple todas las especificaciones técnicas, incluidos los requisitos para la autenticación de los datos y su transmisión al CID por medio del enlace de la Infraestructura Mundial de Comunicaciones (IMC). En ese momento la estación se considera una instalación operacional del SIV.

En 2019, gracias a las actividades de divulgación dirigidas a los Estados que acogen instalaciones, la Comisión siguió haciendo progresos en la instalación y el establecimiento de dichas estructuras en varios Estados. Se completó la instalación de la estación infrasónica IS25 (Francia) y de la estación de radionúclidos RN55 (Federación de Rusia). Se homologaron tres instalaciones del SIV: la estación de radionúclidos RN48 (Níger), la estación infrasónica IS1 (Argentina) y el laboratorio de radionúclidos RL14 (Sudáfrica). Con ello el número total de

estaciones y laboratorios del SIV homologados asciende a 300 (el 89 % de la red prevista en el Tratado), y se ha mejorado tanto la cobertura como la resiliencia de la red.

Como quedó demostrado en 2006 y 2013 tras los ensayos nucleares anunciados por la República Popular Democrática de Corea, la vigilancia de radionúclidos de gases nobles desempeña un papel fundamental en el sistema de verificación del Tratado. Esa vigilancia también fue de inestimable ayuda después del accidente nuclear de Fukushima (Japón) en 2011. En consonancia con sus prioridades, en 2019 la Comisión siguió centrándose en el programa de vigilancia de gases nobles mediante una estrecha cooperación con los diseñadores de la próxima generación de sistemas de gases nobles.

Al final del año había 31 sistemas de gases nobles instalados en estaciones de radionúclidos del SIV (el 78 % del número total previsto de 40 sistemas). De ellos, se habían homologado 25 tras haberse comprobado que cumplían los estrictos requisitos técnicos.

La Comisión siguió evaluando la calidad de los análisis de laboratorio de los datos de gases nobles mediante pruebas de aptitud oficiosas realizadas anualmente. Los laboratorios del SIV obtuvieron muy buenos resultados en 2019. El marco de las pruebas de aptitud de gases nobles está alcanzando la madurez



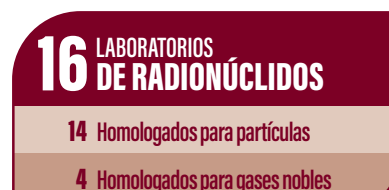
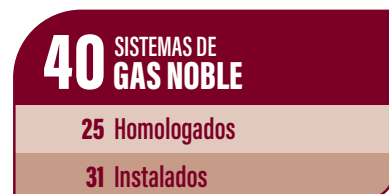
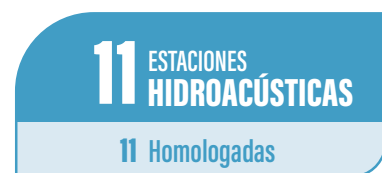
La estación de radionúclidos del Níger (RN48) se homologó en 2019.



# ESTADO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE INSTALACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE ESTACIONES DEL SIV AL 31 DE DICIEMBRE DE 2019



**286** HOMOLOGADAS **11** POR HOMOLOGAR **5** EN CONSTRUCCIÓN **3** CONTRATO EN NEGOCIACIÓN **16** NO INICIADAS



suficiente y pasará a ser oficial en 2020. Las pruebas de aptitud son un elemento fundamental del aseguramiento de la calidad y el control de la calidad de los laboratorios del SIV.

Todos estos avances contribuyen a la futura finalización de la red del SIV.

## ACUERDOS SOBRE INSTALACIONES DE VIGILANCIA

La Comisión tiene el mandato de establecer procedimientos y una base oficial para el funcionamiento provisional del SIV antes de que el Tratado entre en vigor, lo que comprende celebrar acuerdos o arreglos con los Estados que acogen instalaciones del SIV a fin de regular actividades como el reconocimiento de emplazamientos, las obras de instalación o modernización, la homologación y las actividades posteriores a la homologación (APH).

Para establecer y sostener el SIV de manera eficiente y eficaz, la Comisión necesita gozar plenamente de las inmunidades a que tiene derecho como organización internacional, incluida la exención de impuestos y derechos. Por consiguiente, en los acuerdos o arreglos sobre instalaciones se prevé que se aplicarán a las actividades de la Comisión las disposiciones de la Convención sobre Prerrogativas e Inmunidades de las Naciones Unidas (con las modificaciones que corresponda), o bien se enumeran expresamente las prerrogativas e inmunidades de la Comisión. Por ello tal vez un Estado que acoga una o más instalaciones del SIV deba adoptar medidas de ámbito nacional para dar efecto a esas prerrogativas e inmunidades.

En 2019 la Comisión continuó ocupándose de la importante labor de celebrar acuerdos y arreglos sobre instalaciones y de su posterior aplicación a nivel nacional. La falta de esos mecanismos jurídicos en algunos casos ocasiona gastos sustanciales (incluso relacionados con los recursos humanos) y demoras importantes en el sostenimiento de las instalaciones del SIV homologadas. Tanto los gastos como las demoras inciden negativamente en la disponibilidad de datos del sistema de verificación.

De los 89 Estados que acogen instalaciones del SIV, 49 han firmado acuerdos o arreglos sobre instalaciones con la Comisión, y 41 de esos acuerdos y arreglos están en vigor. Los Estados muestran cada vez mayor interés en esta cuestión y se espera que las negociaciones en curso terminen en un futuro próximo y que, en breve, se inicien negociaciones con otros Estados.

## ACTIVIDADES POSTERIORES A LA HOMOLOGACIÓN

Tras la homologación de una estación y su incorporación al SIV, su funcionamiento se centra en la transmisión de datos de alta calidad al CID.

Los contratos de APH son contratos a precio fijo que conciertan la Comisión y algunos operadores de estaciones. Abarcan el funcionamiento de la estación y diversas actividades de mantenimiento preventivo. En 2019 el gasto total de la Comisión por concepto de APH fue de 19.595.994 dólares de los Estados Unidos. Esa suma comprende los gastos relativos a las APH en 181 instalaciones del SIV, incluidos sistemas de gases nobles y laboratorios de radionúclidos.

Los operadores de estaciones presentan un informe mensual sobre la realización de APH, y la Secretaría Técnica Provisional (STP) lo examina para verificar si se ajusta a los planes de

funcionamiento y mantenimiento. La Comisión ha formulado criterios uniformes para examinar y evaluar el desempeño de los operadores de estaciones.

Además, la Comisión siguió normalizando los servicios prestados en el marco de los contratos para la realización de APH. Solicitó que en todas las nuevas propuestas presupuestarias se utilizara una plantilla uniforme para presentar planes de funcionamiento y mantenimiento. A finales de 2019, 130 de las 165 estaciones con contratos de APH habían presentado planes de funcionamiento y mantenimiento en el formato uniforme.

## SOSTENER EL RENDIMIENTO

A fin de cumplir los requisitos de verificación del Tratado y proteger al mismo tiempo la inversión ya efectuada por la Comisión, se necesita un enfoque integral para establecer y dar sostenimiento a la compleja red mundial del SIV, que comprende 321 estaciones de vigilancia apoyadas por 16 laboratorios de radionúclidos. Todo ello se consigue sometiendo a ensayo, evaluando y sosteniendo aquello que ya existe, así como introduciendo mejoras.

El ciclo de vida útil de la red del SIV va desde el diseño conceptual y la instalación hasta el funcionamiento, el sostenimiento, la eliminación de componentes y la reconstrucción. El sostenimiento abarca el mantenimiento mediante actividades de mantenimiento preventivo, reparaciones, sustituciones, la modernización y las mejoras continuas que se necesiten para garantizar que la capacidad de vigilancia se mantenga al día desde el punto de vista tecnológico. Esa labor supone también la gestión, la coordinación y el apoyo durante todo el ciclo de vida útil de cada componente de una instalación, y debe realizarse con la mayor eficiencia y eficacia posibles. Además, cuando las instalaciones del SIV van llegando al final de su ciclo de vida útil programado, es preciso planificar, gestionar y optimizar la recapitalización (es decir, la sustitución) de todos sus componentes a fin de reducir al mínimo los períodos de inactividad y optimizar los recursos.

Las actividades de apoyo a las instalaciones del SIV realizadas en 2019 siguieron centradas en prevenir las interrupciones del flujo de datos. También se orientaron al mantenimiento preventivo y correctivo y a la recapitalización de las estaciones y sus componentes a medida que alcanzaban el final de su ciclo de vida útil. La Comisión siguió ocupándose de concebir y aplicar soluciones de ingeniería para aumentar la solidez y resiliencia de las instalaciones del SIV.

La Comisión ha avanzado en la labor de detectar las causas fundamentales de los fallos en las estaciones del SIV. Algunas de las actividades que permitieron mejorar la disponibilidad de datos fueron la realización de mejoras en la infraestructura de suministro energético, de puesta a tierra y de la estación; la normalización del equipo; la optimización de los niveles de repuestos en las estaciones del SIV, y la impartición de cursos de capacitación técnica mejorados y específicos para operadores de estaciones. La Comisión seguirá promoviendo las prácticas de mantenimiento preventivo cuando sea posible.

La optimización y el aumento del rendimiento suponen la mejora continua de la calidad, fiabilidad y resiliencia de los datos. Por ello, la Comisión siguió asignando importancia al aseguramiento de la calidad y el control de la calidad, a la vigilancia del estado de funcionamiento, a las actividades de calibración de las instalaciones del SIV (que son indispensables para interpretar de manera fiable las señales detectadas) y a la mejora de las tecnologías del SIV. Esas actividades contribuyen a mantener



un sistema de vigilancia digno de crédito y tecnológicamente apropiado.

## Logística

La unidad de apoyo logístico central se estableció en 2019 y está diseñada para ser un centro de conocimientos especializados y experiencia que proporcione apoyo logístico integrado entre divisiones. La gestión y el funcionamiento del Centro de Apoyo Tecnológico y Capacitación de la OTPCE (Centro TeST) en Seibersdorf (Austria) también forma parte del apoyo logístico central.

La Comisión continuó ampliando su capacidad de análisis de la soportabilidad para mejorar la planificación de la recapitalización y el sostenimiento y garantizar al mismo tiempo la disponibilidad operacional general de las estaciones. Esa labor consistió en realizar análisis periódicos de la administración de los repuestos y las compras por obsolescencia y en elaborar modelos de datos de sostenimiento. La Comisión siguió elaborando informes basados en la inteligencia institucional combinando datos de diversas fuentes, con fines de supervisión y de apoyo a la adopción de decisiones.

Gracias a la gestión de la configuración del SIV los cambios propuestos para las estaciones del SIV se evalúan rigurosamente a fin de determinar sus efectos y establecer si pueden contribuir a reducir costos, esfuerzos y períodos imprevistos de indisponibilidad de datos. Además, los cambios refuerzan la confianza general en que las instalaciones de vigilancia del SIV siguen cumpliendo las especificaciones técnicas y otros requisitos de homologación del SIV.

Se siguieron manteniendo los contratos de suministro y apoyo relativos a equipo y servicios para las instalaciones del SIV, que son un aspecto importante de la estrategia de sostenimiento.

La Comisión siguió colaborando con los Estados y con los operadores de estaciones para mejorar los procedimientos de envío de equipo y bienes fungibles del SIV y asegurar su despacho de aduana gratuito, exento de impuestos y puntual. Sin embargo, los trámites de envío y de despacho de aduana siguieron llevando mucho tiempo y absorbiendo muchos recursos. Por ello, se requiere más tiempo para reparar una estación del SIV y se reduce la disponibilidad de datos de esa estación. En consecuencia, la Comisión siguió buscando medidas para mejorar el suministro, la distribución y el almacenamiento de equipo y bienes fungibles para las estaciones del SIV.

## Mantenimiento

La STP presta apoyo de mantenimiento y asistencia técnica en las instalaciones del SIV de todo el mundo. En 2019 se atendieron numerosas solicitudes de mantenimiento, incluidos problemas de disponibilidad de datos observados desde hacía mucho tiempo en cuatro instalaciones del SIV. La STP también hizo visitas de mantenimiento preventivo y correctivo a 11 instalaciones del SIV homologadas. Lo reducido de ese número pone de manifiesto que se sigue recurriendo a operadores de estaciones, contratistas y otras instancias de apoyo para realizar esas tareas.

La Comisión siguió celebrando y gestionando contratos de apoyo a largo plazo con fabricantes de equipo del SIV y con proveedores de servicios de apoyo. Algunos de esos contratos se utilizaron para atender las necesidades de apoyo de las inspecciones *in situ* (IIS). Además, la organización celebró y mantuvo varios contratos de suministro permanente con proveedores de equipo, materiales y servicios técnicos. Ambos

tipos de contrato garantizan la prestación oportuna y eficiente del apoyo necesario a las estaciones de vigilancia del SIV.

Al ser quienes tienen contacto más directo con las instalaciones del SIV, los operadores de estaciones se hallan en las mejores condiciones para prevenir problemas en ellas y lograr que se resuelvan con rapidez en caso de producirse. En 2019 la Comisión siguió desarrollando las capacidades técnicas de los operadores de estaciones. Además de proporcionarles formación técnica, durante las visitas de funcionarios de la Secretaría a las estaciones se impartió formación práctica al personal local, con el objetivo de reducir al mínimo la necesidad de que funcionarios de la STP tuvieran que viajar desde Viena para resolver los problemas.

La disponibilidad de documentación técnica completa y actualizada específica de cada estación contribuye al sostenimiento eficaz de las estaciones del SIV. En 2019 se siguió avanzando en la elaboración y el mantenimiento de la documentación.

La formación técnica para operadores de estaciones, sumada a una mejor coordinación entre los operadores y la Comisión para optimizar los contratos de APH, así como la mejora de los planes de funcionamiento y mantenimiento y de la información de cada estación, contribuyeron a aumentar la capacidad de los operadores para encargarse de tareas de mantenimiento más complejas en sus estaciones. Ello es indispensable para el sostenimiento y el rendimiento de la red del SIV.

## Recapitalización

Cuando termina el ciclo de vida útil del equipo de las instalaciones del SIV, este se repone (se recapitaliza) y se elimina el antiguo. En 2019, la Comisión siguió recapitalizando los componentes de las instalaciones del SIV a medida que llegaban al final previsto de su ciclo de vida operacional.

Al proceder a esa recapitalización, la Comisión y los operadores de estaciones tuvieron en cuenta tanto los datos sobre el ciclo de vida útil como los análisis de fallos y la evaluación de los riesgos de cada estación. Para gestionar de manera óptima la obsolescencia de la red del SIV y los recursos conexos, la Comisión siguió dando prioridad a la recapitalización de los componentes con averías frecuentes o alto riesgo de sufrirlas, así como de los componentes cuyas averías pudieran causar períodos de inactividad importantes. Al mismo tiempo, en los casos apropiados, se retrasó hasta después del término previsto



La recapitalización estuvo seguida de una revalidación (IS31, Kazajstán).

de su ciclo de vida útil la recapitalización de los componentes que resultaron ser resistentes y fiables, a fin de optimizar el uso de los recursos existentes.

En 2019 numerosos proyectos de recapitalización en estaciones del SIV homologadas se finalizaron o estaban en curso, lo cual requirió una inversión considerable de recursos humanos y financieros. En seis casos, a saber, en las estaciones IS31 (Kazajstán), IS32 (Kenya), AS85 (Federación de Rusia), AS110 (Estados Unidos), RN33 (Alemania) y RN56 (Federación de Rusia), la recapitalización estuvo seguida de una revalidación, para asegurar que las estaciones siguieran cumpliendo los requisitos técnicos. También se terminó la revalidación de las modernizaciones de gran envergadura que se efectuaron en los sistemas de gases nobles de tres estaciones de radionúclidos homologadas (RN68, en el Reino Unido, así como RN77 y RN79, en los Estados Unidos), y la revalidación de dos laboratorios de radionúclidos (RL1, en la Argentina, y RL12, en Nueva Zelanda).

### Soluciones de ingeniería

El programa de ingeniería y desarrollo de las instalaciones del SIV tiene por objeto aumentar la disponibilidad y la calidad generales de los datos, además de la eficacia en función de los costos y el rendimiento de la red del SIV mediante el diseño, la validación y la aplicación de soluciones. La ingeniería de sistemas es una actividad que se realiza durante todo el ciclo de vida útil de una estación del SIV y se basa en el diseño de sistemas abiertos mediante la normalización de las interfaces y la modularidad. Su objetivo es mejorar los sistemas y la fiabilidad del equipo, así como sus posibilidades de mantenimiento, recepción de apoyo logístico, operabilidad y puesta a prueba. En las soluciones de ingeniería y desarrollo se tienen en cuenta tanto la ingeniería de sistemas de las estaciones de extremo a extremo, como la optimización de la interacción con el procesamiento de datos en el CID.

En 2019, la Comisión realizó varias reparaciones complejas que exigieron una labor considerable de ingeniería para que las estaciones volvieran a funcionar. Se mejoró la infraestructura y el equipo en varias instalaciones homologadas del SIV para aumentar su rendimiento y resiliencia. También se aplicaron soluciones de ingeniería con el fin de minimizar los períodos de inactividad de las estaciones durante su modernización.

La Comisión prosiguió su labor de optimización del rendimiento de las instalaciones del SIV y las tecnologías de vigilancia. El análisis de los informes de incidentes y de las averías en las estaciones fue útil para determinar las causas principales de las pérdidas de datos y para el análisis posterior de fallos de los subsistemas que causaban períodos de inactividad. En particular, la Comisión analizó en 2019 las tendencias de los períodos de inactividad de cada subsistema respecto de todas las tecnologías de forma de onda. También siguió analizando de manera sistemática los informes de incidentes ocurridos en estaciones de partículas de radionúclidos y en sistemas de gases nobles. Los resultados de esas actividades fueron útiles para otorgar prioridad al diseño, la validación y la introducción de mejoras en las estaciones y tecnologías del SIV.

En 2019, la Comisión centró sus actividades de ingeniería en los aspectos siguientes:

- Se siguieron elaborando procedimientos normalizados para la homologación, la aceptación de dispositivos, la calibración inicial y la calibración *in situ* de los sistemas de medición sismoacústica, con el apoyo de la comunidad científica y de institutos de metrología nacionales.
- Se homologaron equipos sismoacústicos de nueva generación.

- Prosiguió la colaboración con la Oficina Internacional de Pesos y Medidas en lo relativo a la metrología aplicable a las tecnologías de vigilancia sismoacústica del SIV.
- Se siguió elaborando el *software* de la interfaz estándar de las estaciones a fin de cumplir los requisitos más recientes del SIV en materia de autenticación y calibración, aumentar solidez del *software*, mejorar la interfaz gráfica y mejorar la entrega de información útil sobre el estado de funcionamiento a los operadores de estaciones.
- Se elaboró, ensayó y aprobó un conjunto de soluciones normalizadas para los sistemas de suministro de energía del SIV, con el objetivo de aumentar la disponibilidad y la calidad del suministro energético en las estaciones.
- Se siguieron aplicando métodos digitales de registro de datos meteorológicos en las estaciones infrasónicas del SIV para aumentar la disponibilidad y la calidad de las mediciones meteorológicas.
- Se siguió trabajando en el sostenimiento de la red hidroacústica, y a tal fin se vigiló el rendimiento de las estaciones y se determinaron opciones de diseño modular. Se concluyó que un diseño modular híbrido era la opción óptima para que fuera posible reparar nodos individuales y subcomponentes de sistemas subacuáticos, y mantener al mismo tiempo las ventajas de la instalación lineal de los sistemas actuales, que ya se ha probado y es segura. Se determinaron los requisitos de los prototipos y los posibles bancos de pruebas para ensayos en el mar. Avanzó el trámite de contratación relativo al estudio de ingeniería y los componentes pertinentes para determinar la viabilidad del concepto de nodo prototipo.
- Se prevé que el desarrollo de los nuevos servicios de ingeniería para mejorar las capacidades de relleno y de diagnóstico de la interfaz de formateo de datos digitales, que se encuentra alojada en el servicio central de registro, aumentará la resiliencia y reducirá aún más la pérdida de datos de las estaciones hidrofónicas de vigilancia hidroacústica del SIV. Además, se desarrollarán nuevas

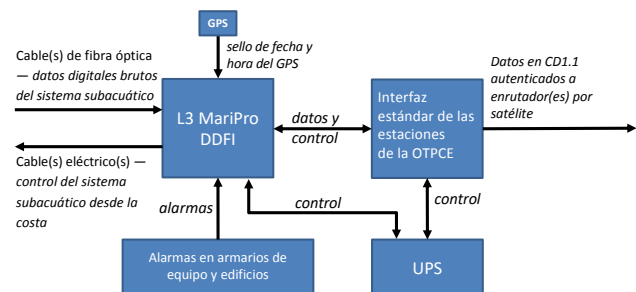


Diagrama detallado del flujo de datos dentro del servicio central de registro de una estación hidrofónica de vigilancia hidroacústica del SIV.

capacidades de diagnóstico completo a distancia de la interfaz de formateo de datos digitales y del sistema subacuático. Ese proyecto comprende una labor de desarrollo tanto de esa interfaz como de la interfaz estándar de las estaciones.

- Comenzó la evaluación de dos sistemas de gases nobles de próxima generación siguiendo las directrices del proceso de aceptación establecido en 2018 para su ensayo e integración

Esas iniciativas aumentaron aún más la fiabilidad y la resiliencia de las instalaciones del SIV. También mejoraron el rendimiento de la red y aumentaron la solidez de las estaciones del SIV, lo que ha contribuido a prolongar su ciclo de vida útil y ha reducido el riesgo de períodos de inactividad en la transmisión de datos. Además, esas iniciativas han redundado en un aumento de la calidad del procesamiento de datos y de los productos de datos.

## Red sismológica auxiliar

En 2019, la Comisión siguió vigilando el funcionamiento y sostenimiento de las estaciones sismológicas auxiliares. A lo largo del año se mantuvo la disponibilidad de datos de esas estaciones.

Conforme a lo dispuesto en el Tratado, los gastos ordinarios de funcionamiento y mantenimiento de cada estación sismológica auxiliar, incluidos los que se realizan en concepto de seguridad física, corren por cuenta de los Estados que las acogen. Sin embargo, la práctica ha demostrado que ello constituye un problema considerable en el caso de las estaciones sismológicas auxiliares ubicadas en países en desarrollo y que no forman parte de redes matrices con programas de mantenimiento establecidos.

La Comisión ha alentado a los Estados que acogen estaciones sismológicas auxiliares con defectos de diseño o problemas de obsolescencia a que examinen su capacidad de sufragar los gastos de modernizarlas y asegurar su sostenimiento. Con todo, para varios de esos Estados sigue siendo difícil obtener el nivel adecuado de apoyo técnico y financiero.

Para subsanar ese problema, la Unión Europea (UE) siguió prestando apoyo al sostenimiento de las estaciones sismológicas auxiliares ubicadas en países en desarrollo o países en transición. Esa iniciativa comprende medidas para restablecer el funcionamiento de dichas estaciones, así como la aportación de fondos y la prestación de servicios de transporte para aumentar el número de funcionarios de la STP que proporcionan apoyo técnico. La Comisión prosiguió sus conversaciones con otros Estados cuyas redes matrices comprenden varias estaciones sismológicas auxiliares a fin de establecer arreglos similares.



Mantenimiento correctivo en AS030 (Etiopía) financiado por la UE.

## Aseguramiento de la calidad

Además de mejorar el rendimiento de las distintas estaciones, la Comisión asigna mucha importancia a garantizar la fiabilidad del conjunto de la red del SIV. Por ello las actividades de ingeniería y desarrollo realizadas en 2019 siguieron centrándose en medidas relativas a la seguridad de los datos y la calibración.

La Comisión siguió desarrollando sus metodologías de calibración. En particular, en 2019 se dotó de capacidad de calibración infrasónica *in situ* a cuatro estaciones infrasónicas, a saber, las estaciones IS1 (Argentina), IS31 (Kazajstán), IS32 (Kenya) e IS48 (Túnez). Además, la Comisión prosiguió la

calibración programada de las estaciones sismológicas primarias y auxiliares, las estaciones infrasónicas y las estaciones de fase T, y avanzó en la implantación del módulo de calibración de la interfaz estándar de las estaciones en toda la red sismológica del SIV.

La calibración desempeña un papel importante en el sistema de verificación, ya que permite determinar y vigilar los parámetros necesarios para interpretar correctamente las señales registradas por las instalaciones del SIV. Ello se logra mediante la medición directa o la comparación con un patrón de referencia.

En el marco del programa de aseguramiento de la calidad y control de la calidad para los laboratorios de radionúclidos, la Comisión evaluó la prueba de aptitud de 2018 y realizó la correspondiente a 2019. También efectuó una visita de supervisión al laboratorio de radionúclidos RL9 (Israel).

La labor de aseguramiento de la calidad y control de la calidad relativa al análisis gases nobles prosiguió con dos ejercicios de intercomparación de la capacidad de análisis de gases nobles de laboratorios de radionúclidos.

Puesto que la red del SIV se extiende constantemente pero, al mismo tiempo, va envejeciendo, garantizar la disponibilidad de datos es una tarea ingente. Sin embargo, todos los interesados (los operadores de estaciones, los Estados que las acogen, los contratistas, los Estados signatarios y la Comisión) trabajaron con ahínco, por medio de una estrecha cooperación, para garantizar el funcionamiento sólido y eficaz de la red.



Mantenimiento correctivo en AS120 (Zimbabue) financiado por la UE.



# RESEÑAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE VIGILANCIA





## Estaciones sismológicas

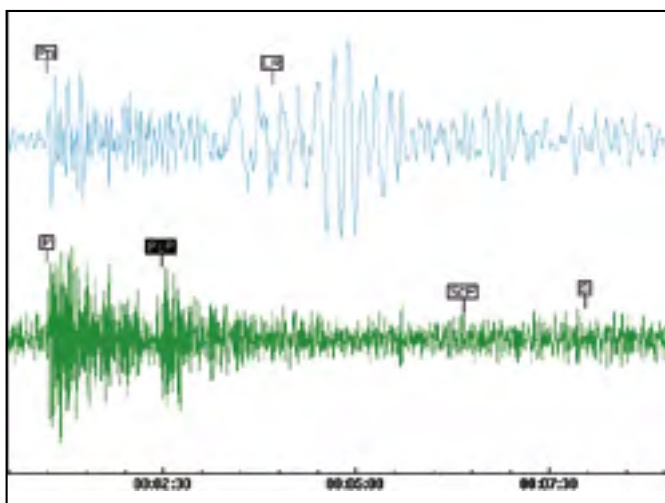
El objetivo de la vigilancia sismológica es detectar y localizar explosiones nucleares subterráneas. Los terremotos y otros eventos naturales, así como los eventos antropógenos, generan dos tipos principales de ondas sísmicas: ondas internas y ondas superficiales. Las internas, que son más rápidas, se propagan por el interior de la tierra, mientras que las superficiales, más lentas, se desplazan por la superficie terrestre. Durante el análisis que se realiza para obtener información específica sobre un evento determinado se estudian ambos tipos de ondas.

La tecnología sismológica es muy eficiente para detectar una posible explosión nuclear porque las ondas sísmicas se desplazan a gran velocidad y pueden registrarse minutos después de producirse un evento. Los datos generados por las estaciones sismológicas del SIV proporcionan información sobre el lugar de una presunta explosión nuclear subterránea y ayudan a determinar la zona en que debería realizarse una inspección *in situ*.

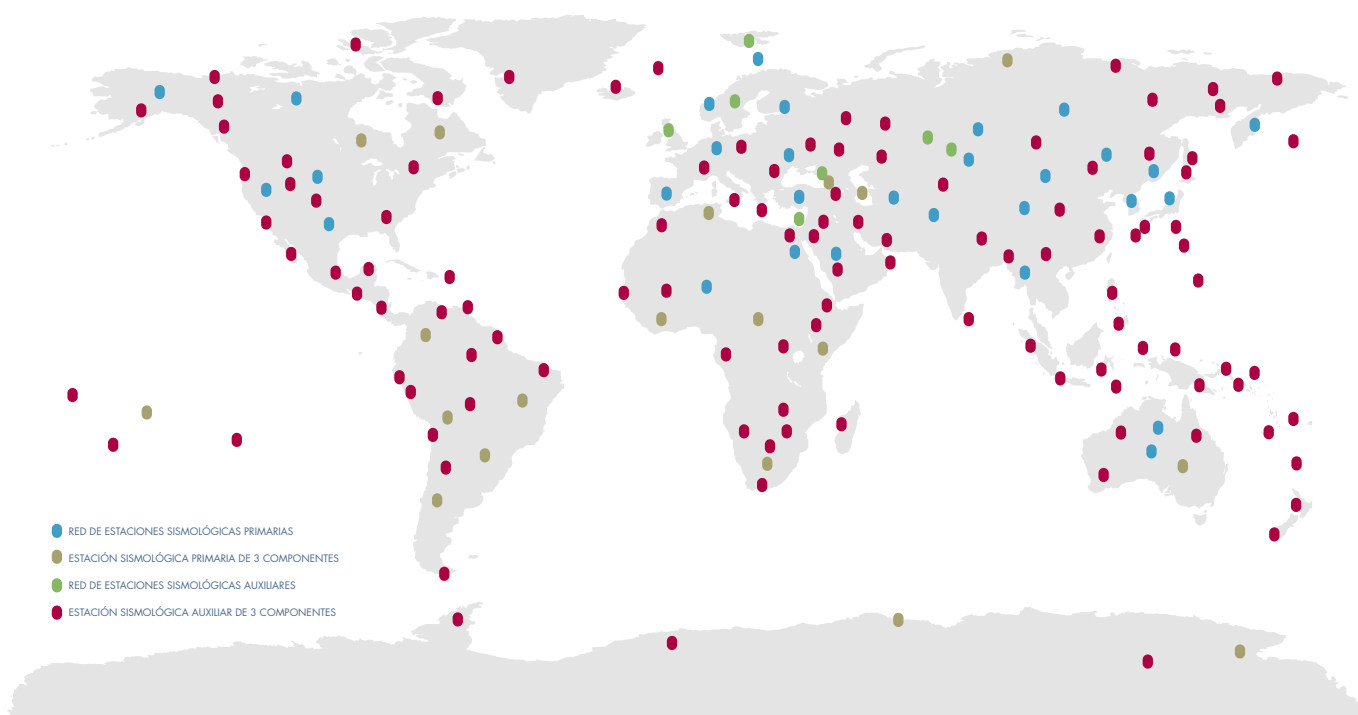
El SIV tiene estaciones sismológicas primarias y auxiliares. Las estaciones sismológicas primarias envían al CID datos continuos en tiempo casi real. Las estaciones sismológicas auxiliares suministran datos a solicitud del CID.

Las estaciones sismológicas del SIV suelen constar de tres elementos básicos: un sismómetro para medir el movimiento del terreno, un sistema de grabación para registrar los datos en forma digital con un sello de fecha y hora exactos, y una interfaz con el sistema de comunicaciones.

Las estaciones sismológicas del SIV pueden ser estaciones de tres componentes (3-C) o estaciones de complejo. Las estaciones sismológicas 3-C registran los movimientos del terreno en banda ancha en tres direcciones ortogonales. Las estaciones sismológicas de complejo constan, por lo general, de múltiples sismómetros de período corto e instrumentos de banda ancha 3-C que están separados físicamente. La red sismológica primaria consta en su mayor parte de complejos (30 de un total de 50 estaciones), mientras que la red sismológica auxiliar está compuesta principalmente de estaciones 3-C (112 de 120 estaciones).



Ejemplo de forma de onda sísmica.







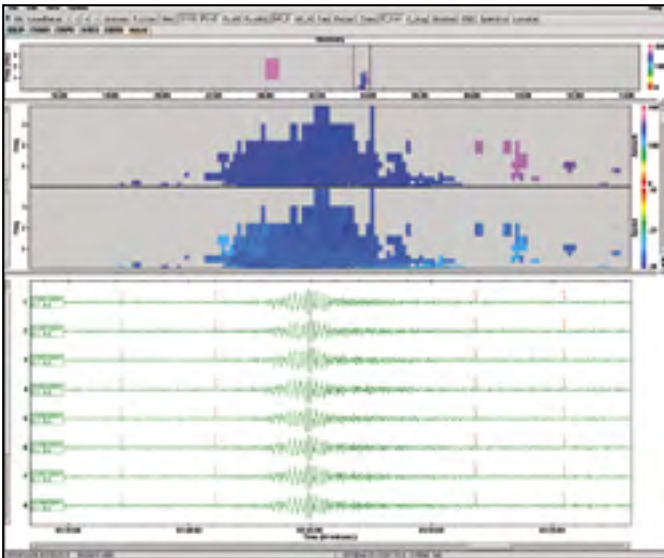
## Estaciones infrasónicas

Las ondas acústicas de muy baja frecuencia, inferior a la banda de frecuencias que percibe el oído humano, se denominan infrasonidos. Hay diversas fuentes naturales y antropógenas de infrasonidos. Las explosiones nucleares que ocurren en la atmósfera o a poca profundidad en el subsuelo pueden generar ondas infrasónicas detectables por la red de vigilancia infrasónica del SIV.

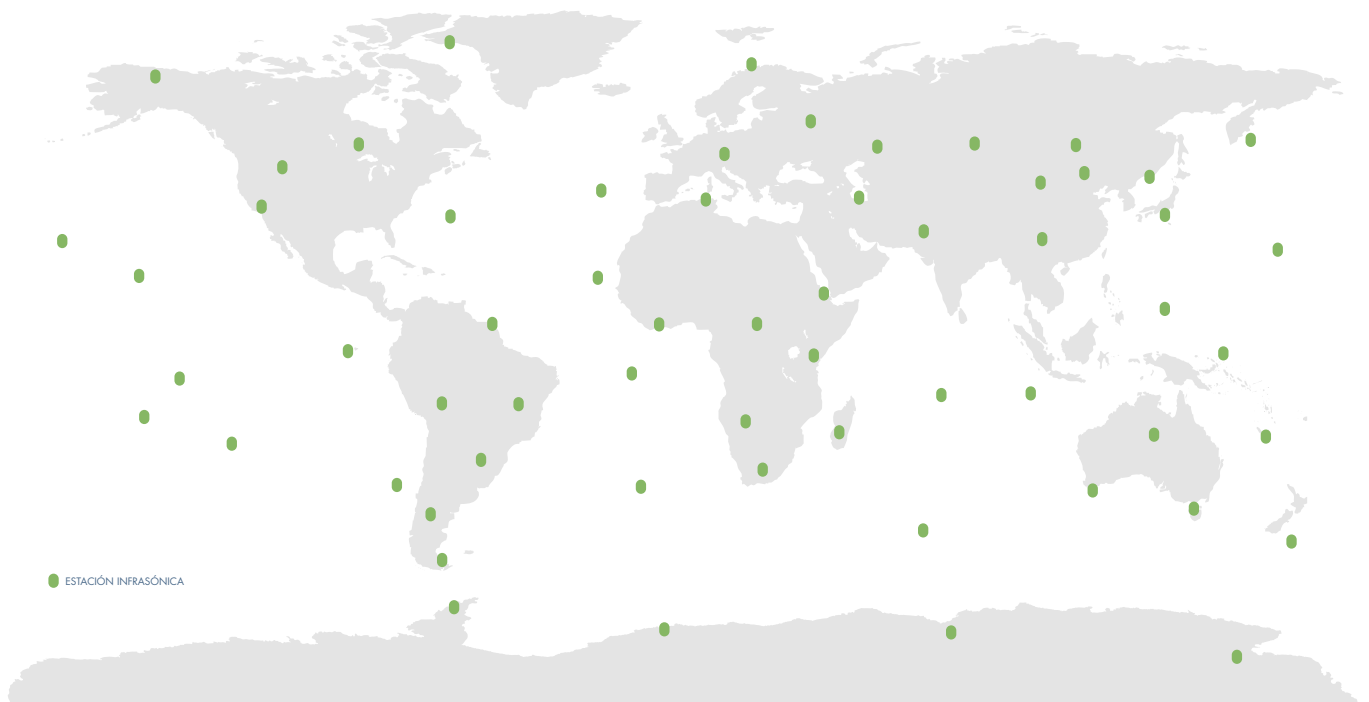
Las ondas infrasónicas producen variaciones ínfimas en la presión atmosférica, que se miden mediante microbarómetros. El infrasonido puede recorrer grandes distancias con poca disipación, motivo por el cual la vigilancia infrasónica es una técnica útil para detectar y localizar explosiones nucleares en la atmósfera. Además, como las explosiones nucleares subterráneas también generan infrasonidos, la combinación de tecnologías infrasónicas y sismológicas aumenta la capacidad del SIV para detectar posibles ensayos subterráneos.

El SIV tiene estaciones infrasónicas en entornos muy diversos, desde selvas ecuatoriales hasta islas remotas y ventosas y plataformas de hielo en los polos. Sin embargo, el emplazamiento ideal para una estación infrasónica es el interior de un bosque denso, es decir, a resguardo del viento, o bien en un lugar con el menor nivel posible de ruido de fondo, a fin de que la señal se detecte mejor.

Normalmente una estación infrasónica del SIV (también llamada complejo infrasónico) consta de varios elementos que forman el complejo, colocados en diversas disposiciones geométricas, así como de una estación meteorológica, un sistema de reducción del ruido eólico, una instalación central de procesamiento de datos y un sistema de comunicaciones para su transmisión.



Ejemplo de forma de onda infrasónica.





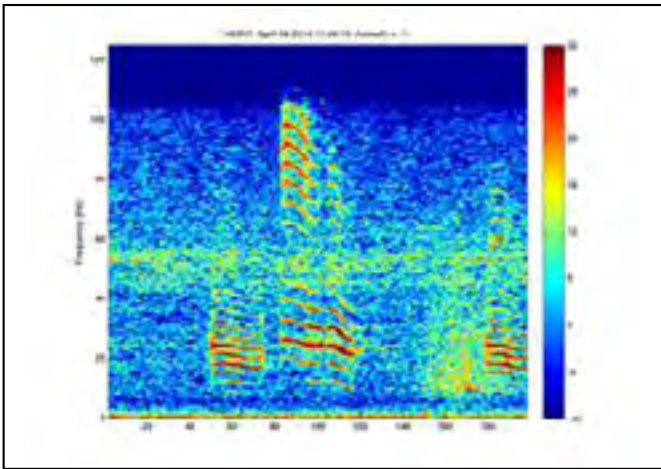
## Estaciones hidroacústicas

Las explosiones nucleares que se producen bajo el agua, en zonas de la atmósfera cercanas a la superficie del océano o en zonas subterráneas cercanas a las costas marinas generan ondas sonoras que puede detectar la red de vigilancia hidroacústica del SIV.

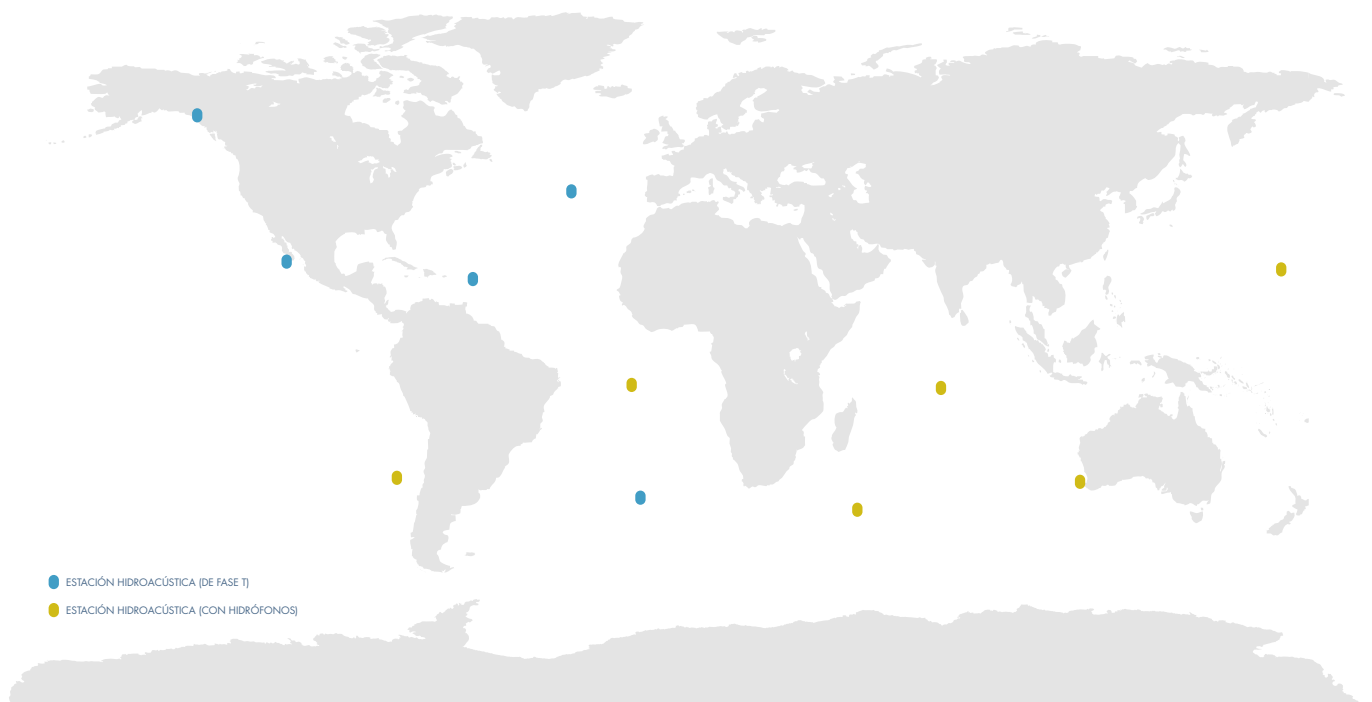
La vigilancia hidroacústica consiste en el registro de señales que revelan cambios en la presión del agua debidos a ondas sonoras que se propagan por ella. Dada la eficiencia con que el sonido se transmite por el agua, es sencillo detectar incluso señales relativamente débiles desde distancias muy grandes. Por ello bastan 11 estaciones para vigilar la mayor parte de los océanos de todo el planeta.

Hay dos tipos de estaciones hidroacústicas: las estaciones con hidrófonos submarinos y las estaciones de fase T situadas en islas o en la costa. Las estaciones con hidrófonos submarinos figuran entre las estaciones de vigilancia de construcción más difícil y costosa. Deben estar diseñadas para funcionar en medios extremadamente inhóspitos y poder resistir temperaturas cercanas al punto de congelación, presiones enormes y la corrosión del medio salino.

La instalación de los elementos subacuáticos de una estación hidrofónica (es decir, la colocación de los hidrófonos y el tendido de los cables) es una operación compleja. Requiere arrendar buques, realizar obras subacuáticas importantes y utilizar materiales y equipo diseñados especialmente para ello.



Ejemplo de forma de onda hidroacústica: espectrograma de la vocalización de una ballena del Pacífico.





### Estaciones de partículas de radionúclidos

La tecnología de vigilancia de radionúclidos complementa las tres tecnologías de forma de onda que se emplean en el régimen de verificación del Tratado. Se trata de la única tecnología que puede confirmar si una explosión detectada y localizada por los métodos de forma de onda se debe a un ensayo nuclear. Proporciona los medios para obtener pruebas fehacientes, cuya existencia sería indicio de un posible incumplimiento del Tratado.

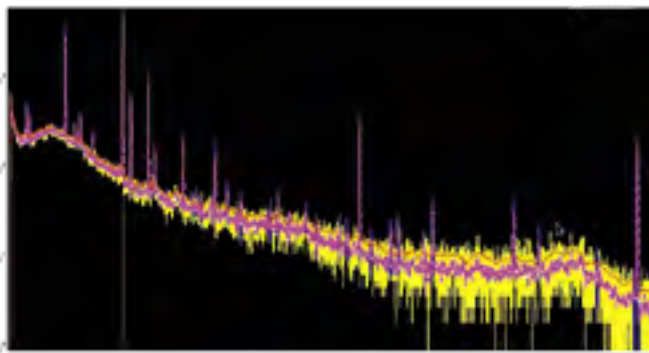
Las estaciones de radionúclidos detectan partículas de radionúclidos en el aire. Disponen de un muestreador de aire, equipo de detección, computadoras y un sistema de comunicaciones. En el muestreador de aire se hace pasar el aire por un filtro que retiene la mayoría de las partículas que entran en él. Esos filtros se examinan y los espectros de radiación gamma obtenidos con ese examen se envían al CID, con sede en Viena, para su análisis.

### Sistemas de detección de gases nobles

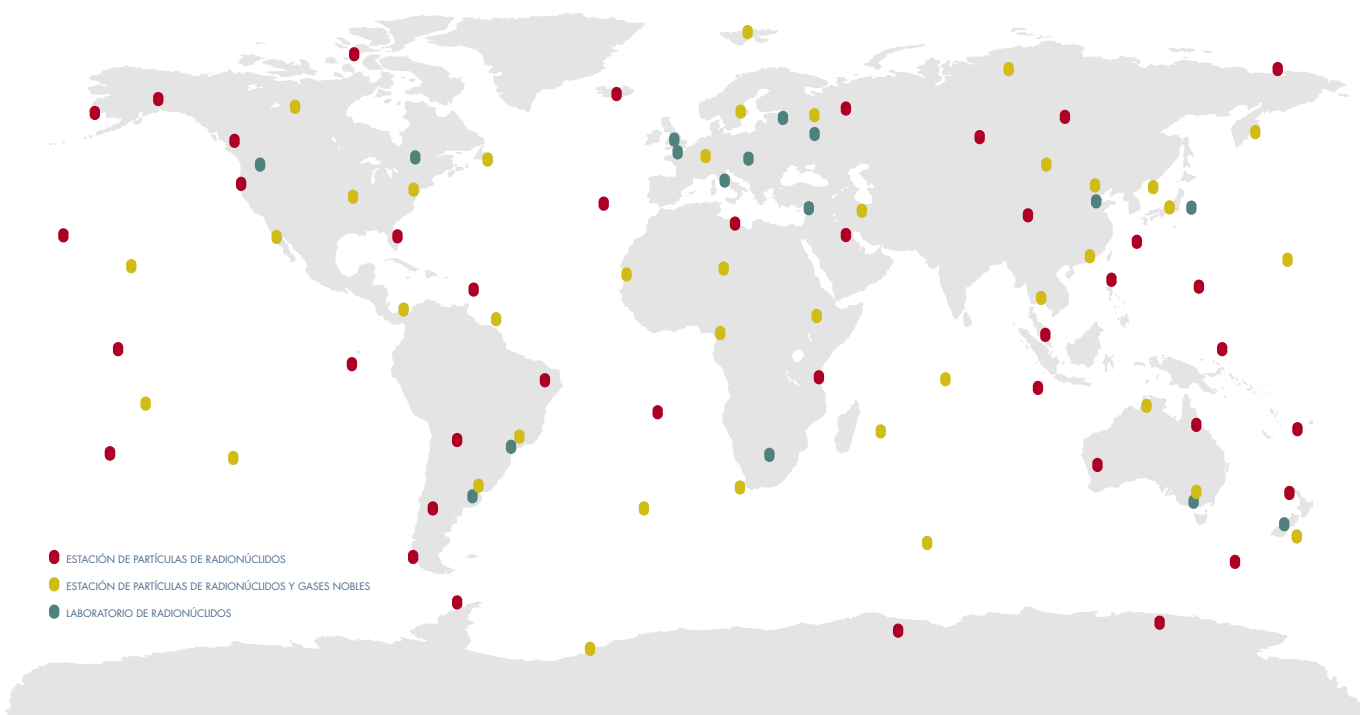
El Tratado requiere que, a la fecha de su entrada en vigor, 40 de las 80 estaciones de partículas de radionúclidos del SIV puedan también detectar formas radiactivas de gases nobles como el xenón y el argón. Por ello se han elaborado sistemas especiales de detección, que se están instalando y ensayando en la red de vigilancia de radionúclidos antes de integrarlos en las operaciones regulares.

Los gases nobles son elementos químicos inertes que casi nunca reaccionan con otros. Como en el caso de otros elementos, tienen diversos isótopos naturales, algunos de los cuales son inestables y emiten radiación. Hay también isótopos radiactivos de gases nobles que no existen en la naturaleza y que únicamente pueden producirse por reacciones nucleares. Por sus propiedades nucleares, hay cuatro isótopos del gas noble xenón que son de especial interés para la detección de explosiones nucleares. El xenón radiactivo procedente de una explosión nuclear subterránea bien contenida puede filtrarse por los estratos de roca, escapar hacia la atmósfera y detectarse tiempo después a miles de kilómetros de distancia.

Todos los sistemas de detección de gases nobles del SIV funcionan de manera similar. Se bombea aire a través de un dispositivo de



Ejemplo de espectros de rayos gamma.



purificación a base de carbón, en el que se aísla el xenón. Se eliminan distintos tipos de contaminantes, como el polvo, el vapor de agua y otros elementos químicos. El aire así purificado contiene mayores concentraciones de xenón, en sus formas estables e inestables (es decir, radiactivas). Posteriormente, se mide la radiactividad del xenón aislado y concentrado y el espectro obtenido se envía al CID para su análisis ulterior.

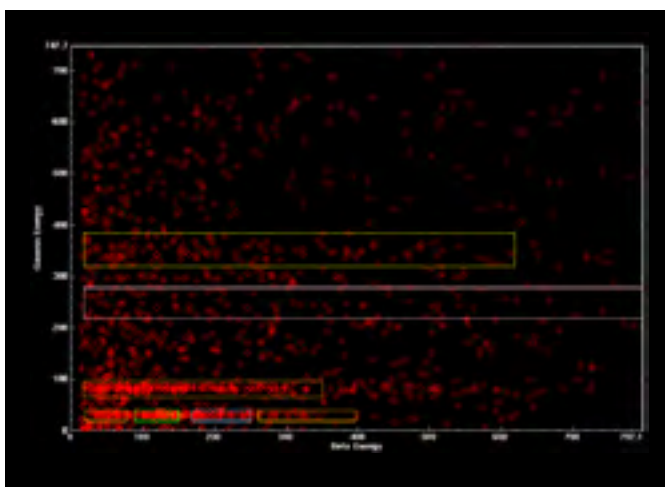
### Laboratorios de radionúclidos

Dieciséis laboratorios de radionúclidos, cada uno situado en un Estado diferente, prestan apoyo a la red de estaciones de vigilancia de radionúclidos del SIV. Esos laboratorios desempeñan una función importante en la verificación de los resultados obtenidos por las estaciones del SIV, en particular para confirmar la presencia de productos de fisión o de activación, que podría ser indicio de un ensayo nuclear. Además, contribuyen al control de la calidad de las mediciones efectuadas por las estaciones y a evaluar el rendimiento de la red mediante el análisis periódico de las muestras que se obtienen de rutina en todas las estaciones del SIV homologadas. En esos laboratorios, que son de primer orden a nivel mundial, se analizan también otros tipos de muestras, como las recogidas durante los reconocimientos del emplazamiento de una estación o durante la homologación de una estación.

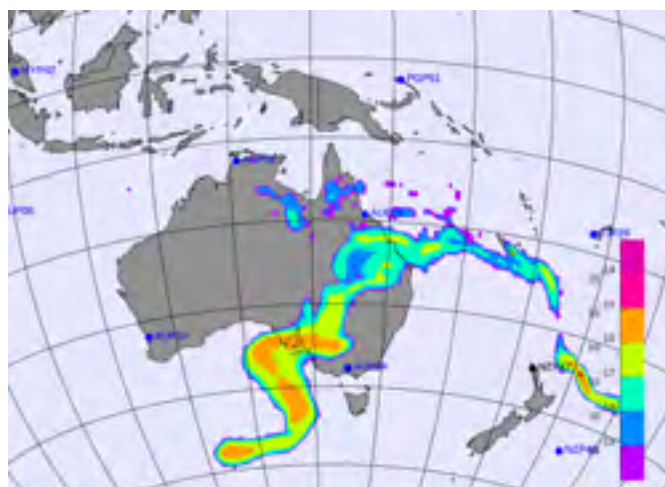
La homologación de los laboratorios de radionúclidos se realiza según estrictos requisitos de análisis de espectros gamma. El proceso de homologación constituye una garantía de que los resultados proporcionados por los laboratorios son exactos y válidos. Esos laboratorios participan también en las pruebas de aptitud que organiza cada año la Comisión. Además, en 2014 se comenzó a homologar la capacidad de análisis de gases nobles de los laboratorios de radionúclidos del SIV.



Laboratorio de radionúclidos en Sudáfrica [ZAL14]: accionamiento de la compuerta de un blindaje.



Ejemplo de espectros de rayos beta-gamma.



Ejemplo de modelización del transporte atmosférico.



A large satellite dish antenna structure is the central focus, set against a dark blue twilight sky. The dish is supported by a complex metal framework. In the foreground, a person stands with their back to the camera, looking towards the structure, providing a sense of scale. To the left, there are some trees and a fence. To the right, there's a structure with a red and white striped awning. The overall scene is dimly lit, emphasizing the silhouette of the antenna.

# LA INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE COMUNICACIONES



## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se mantuvo un alto grado de disponibilidad de la IMC durante la migración a una nueva infraestructura.

Se transmitió un promedio de 25 gigabytes de datos y productos al día.

Se puso en funcionamiento la tercera generación de la IMC para el período 2018-2028.

La Infraestructura Mundial de Comunicaciones utiliza diversas tecnologías de las comunicaciones como, por ejemplo, enlaces de comunicación por satélite, celulares, por Internet y terrestres, que permiten el intercambio de datos entre las instalaciones del SIV, los Estados de todo el mundo y la Comisión. En primer lugar la IMC transmite datos brutos en tiempo casi real desde las instalaciones del SIV al CID, en Viena, para su procesamiento y análisis. Luego distribuye a los Estados signatarios los datos analizados, junto con los informes pertinentes para la verificación del cumplimiento del Tratado. Además, la IMC se utiliza cada vez más para que la Comisión y los operadores de estaciones vigilen y controlen a distancia las estaciones del SIV.

La IMC actual, de tercera generación, comenzó a funcionar en 2018 con un nuevo contratista. Sus diversos enlaces de comunicación por satélite tienen que funcionar con una disponibilidad del 99,5 % y los enlaces de comunicación terrestre, con una disponibilidad del 99,95 %. La IMC debe enviar datos del transmisor al receptor en cuestión de segundos. Utiliza firmas y claves digitales para garantizar que los datos transmitidos sean auténticos y no hayan sido manipulados indebidamente.

## TECNOLOGÍA

Las instalaciones del SIV, el CID y los Estados signatarios pueden intercambiar datos por medio de sus estaciones terrestres locales dotadas de terminales de muy pequeña apertura (VSAT) utilizando uno de varios satélites geoestacionarios comerciales. Esos satélites dan cobertura a todas las regiones del mundo, excepto el Polo Norte y el Polo Sur. Los satélites encaminan las transmisiones hacia centros situados en tierra y posteriormente los datos se retransmiten al CID mediante enlaces terrestres. Esta red se complementa con subredes independientes que emplean toda una variedad de tecnologías de las comunicaciones para transmitir datos de las instalaciones del SIV a sus respectivos nodos de comunicaciones nacionales, conectados a la IMC, desde donde se envían los datos al CID.

En situaciones en las que no se utilizan o no están en funcionamiento los VSAT, se recurre a medios alternativos de comunicación basados en otras tecnologías, como las redes de área mundial de banda ancha (BGAN), los sistemas de telefonía móvil 3G y 4G o las redes privadas virtuales (VPN). Una VPN utiliza las redes de telecomunicaciones existentes para efectuar transmisiones privadas de datos. La mayoría de las VPN de la IMC utilizan la infraestructura pública básica de Internet, junto con diversos protocolos especializados que permiten establecer comunicaciones seguras y cifradas. En algunos emplazamientos también se utilizan las VPN como enlace de comunicaciones de reserva, por si fallara un enlace VSAT o un enlace terrestre. En el caso de los centros nacionales de datos (CND) que disponen de una infraestructura de Internet viable, una VPN es el medio recomendado para recibir datos y productos del CID.

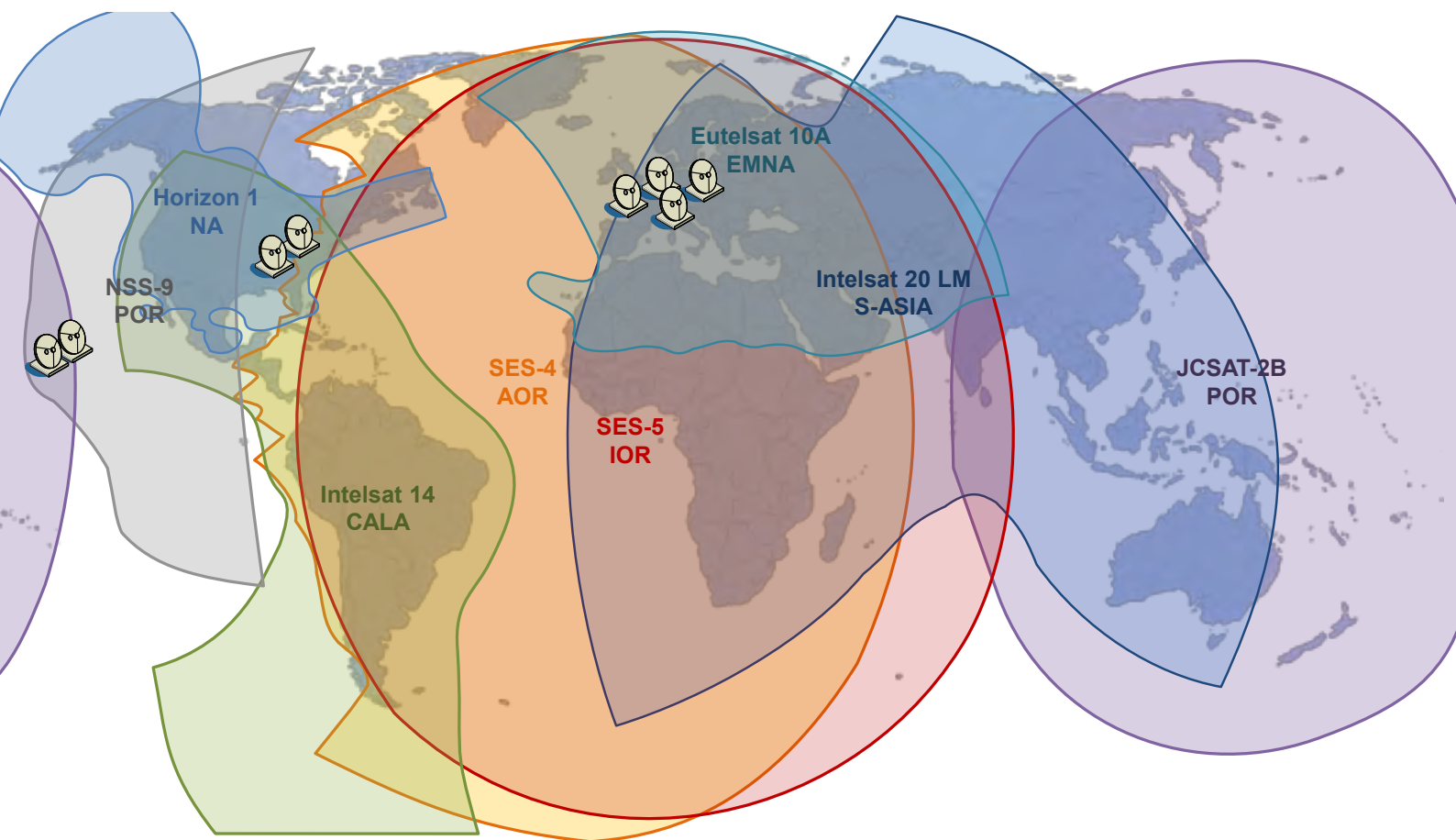
A finales de 2019, la red de la IMC tenía 264 enlaces redundantes. De ellos, 206 son enlaces VSAT primarios, con enlaces de reserva 3G (117 enlaces), BGAN (77 enlaces), VPN (6 enlaces) o VSAT (6 enlaces). También hay 41 enlaces por VPN que cuentan con enlaces de reserva mediante VPN o 3G, 10 enlaces con enlaces 3G primarios y BGAN de reserva, y 7 enlaces terrestres con conmutación por etiquetas multiprotocolo. Además, diez Estados signatarios administraban 71 enlaces de subredes independientes y 6 enlaces de comunicaciones en la Antártida para transmitir datos del SIV a un punto de conexión de la IMC. En total, el conjunto de esas redes tiene más de 600 enlaces de comunicaciones diferentes para transmitir datos al CID o recibirlos.

## OPERACIONES

La Comisión mide el grado de cumplimiento del contratista de la IMC en relación con el objetivo operacional del 99,5 % de disponibilidad en un año utilizando una cifra de disponibilidad general continua para 12 meses. En 2019, la disponibilidad absoluta fue del 98,32 %. La disponibilidad ajustada de la IMC III fue del 99,93 %.

La cifra de 25 gigabytes de datos por día se calcula a partir de los sistemas de vigilancia de la IMC III sobre la base de filtrar todo el tráfico hacia los receptores del CID por puerto y protocolo utilizados para la transmisión de los datos y productos de la IMC. Excluye específicamente el tiempo de sistema para la gestión de la red y el uso de los enlaces de la IMC para transferir datos directamente entre las estaciones y los CND.

## COBERTURA POR SATÉLITE DE LA INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE COMUNICACIONES III







Instalación de la IMC III en la azotea del Centro Internacional de Viena (Austria).

The background of the image shows a control room with several computer monitors. The monitors display various data visualizations, including world maps with green dots indicating seismic activity. One monitor on the left has the text "Auxiliary Seismic" visible. The overall scene is dimly lit, with the primary light source being the screens themselves. The text "EL CENTRO INTERNACIONAL DE DATOS" is overlaid in a white box in the center of the image.

# EL CENTRO INTERNACIONAL DE DATOS





## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se estableció el Centro de Operaciones integrado de la OTPCE y la STP.

Se realizó el Experimento 4 como parte de la puesta en servicio del CID con arreglo al marco de vigilancia y ensayo del rendimiento establecido por la STP.

Se mejoró el software de CID.

El Centro Internacional de Datos se encarga del funcionamiento del SIV y de la IMC. Reúne, procesa, analiza y comunica los datos recibidos de las estaciones y los laboratorios de radionúclidos del SIV y posteriormente pone los datos y productos del CID a disposición de los Estados signatarios para que los evalúen. Además, el CID presta servicios técnicos y apoyo a los Estados signatarios.

La Comisión ha establecido una redundancia total de la red informática del CID para garantizar un alto grado de disponibilidad de sus recursos. Actualmente, todos los datos de verificación, reunidos durante más de 15 años, se archivan en un sistema de almacenamiento de gran capacidad. La mayoría de los programas informáticos utilizados en el CID se han creado expresamente para el régimen de verificación del Tratado.

## OPERACIONES: DE LOS DATOS BRUTOS A LOS PRODUCTOS FINALES

### Eventos sísmicos, hidroacústicos e infrasónicos

El CID procesa los datos reunidos por el SIV apenas llegan a Viena. El primer producto de datos, llamado lista uniforme de eventos 1 (LUE1), es un informe automatizado de datos de forma de onda en el que se enumeran los eventos de forma de onda preliminares registrados por las estaciones sismológicas primarias y las estaciones hidroacústicas. Se termina en un plazo de una hora desde que se registran los datos en la estación.

El CID publica una lista más completa de los eventos de forma de onda, llamada lista uniforme de eventos 2 (LUE2), a las cuatro horas del registro de los datos. En la lista LUE2 se utilizan datos adicionales solicitados a las estaciones sismológicas auxiliares junto con los de las estaciones infrasónicas y todos los demás datos de forma de onda que lleguen tarde. Al cabo de otras dos horas, el CID elabora la lista automatizada definitiva y mejorada de eventos de forma de onda, llamada lista uniforme de eventos 3 (LUE3), en la que figuran todos los datos de forma de onda que se han recibido con posterioridad. Todos esos productos automatizados se elaboran ciñéndose a los plazos que se deberán cumplir cuando el Tratado entre en vigor.

Posteriormente, los analistas del CID examinan los eventos de forma de onda consignados en la LUE3 y corrigen los resultados automatizados, añadiendo, según proceda, los eventos que puedan haber quedado excluidos, para generar el boletín de eventos revisado (BER) diario. El BER correspondiente a un día determinado contiene todos los eventos de forma de onda que cumplen los criterios establecidos. En la actual modalidad de funcionamiento provisional del CID, se prevé un plazo máximo de diez días para publicar el BER. Cuando el Tratado entre en vigor, el BER estará disponible en un plazo de dos días.

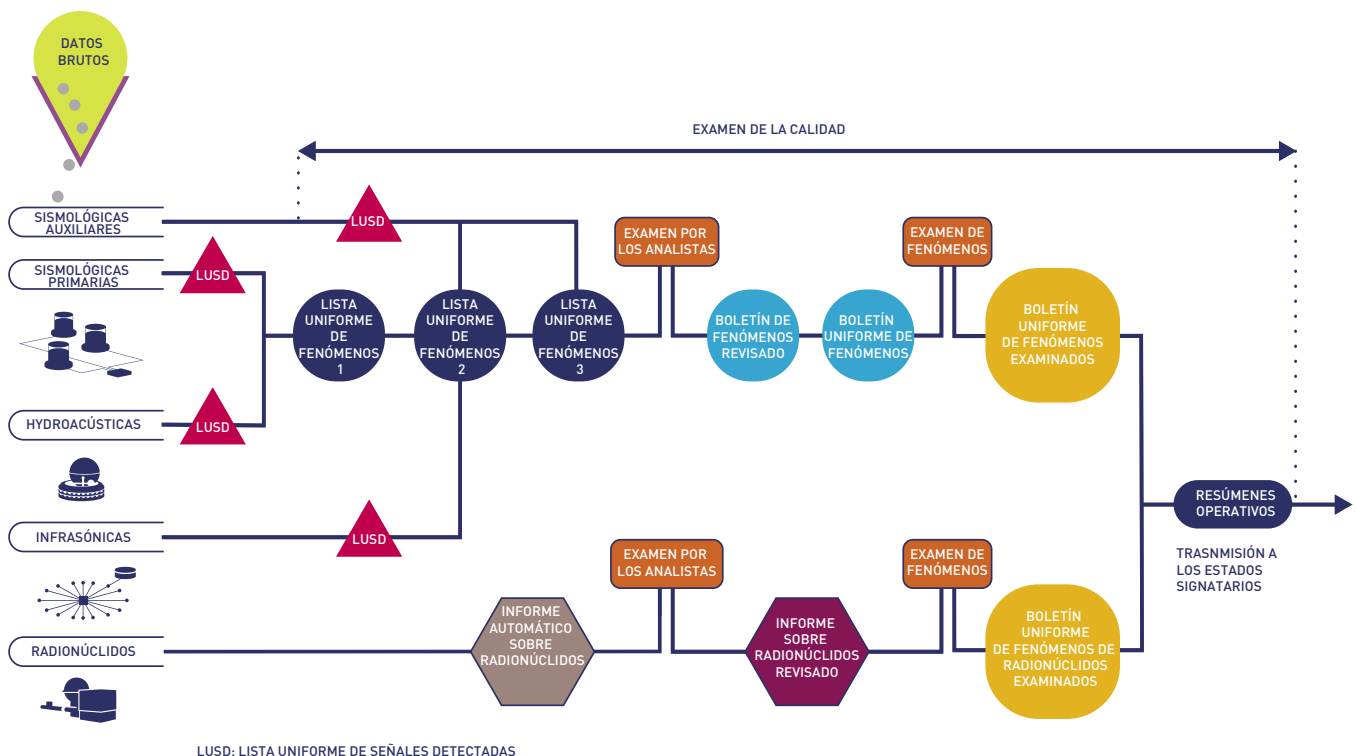
### Mediciones de radionúclidos y modelización atmosférica

Los espectros registrados por los sistemas de vigilancia de partículas y de gases nobles de las estaciones de radionúclidos del SIV suelen llegar varios días después de recibirse las señales correspondientes a esos mismos eventos registradas por las estaciones de forma de onda. Los datos de radionúclidos se someten a tratamiento automático para elaborar un informe automático sobre radionúclidos con arreglo a los plazos que deberán cumplirse una vez que entre en vigor del Tratado. Tras su examen por un analista en los plazos previstos para el funcionamiento provisional, el CID publica un informe sobre radionúclidos revisado sobre cada espectro completo recibido.

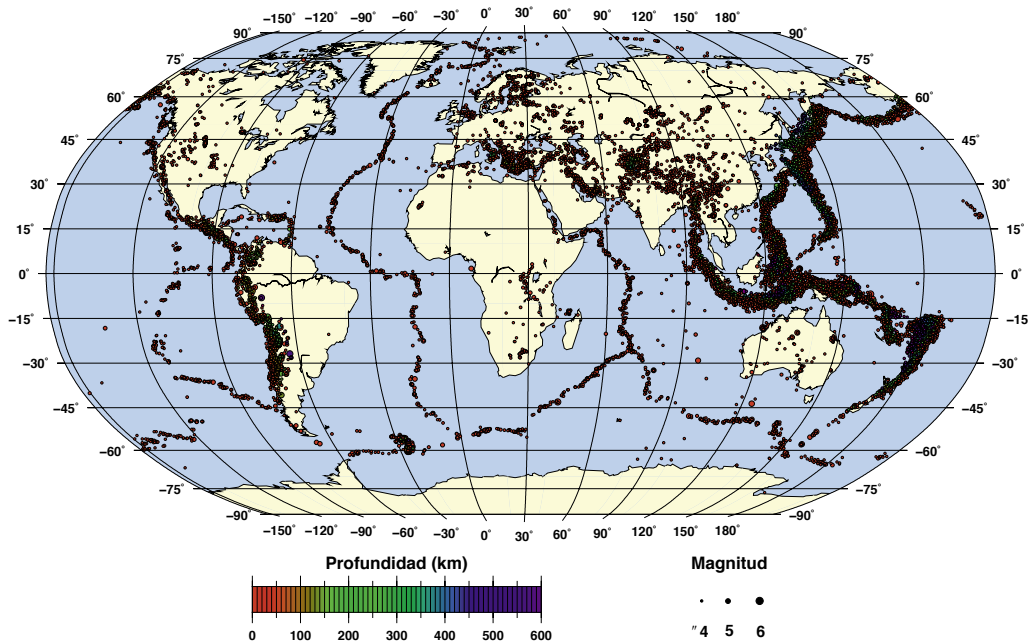
La Comisión realiza a diario, respecto de cada una de las estaciones de radionúclidos del SIV, cálculos de reconstrucción de la trayectoria atmosférica con datos meteorológicos en tiempo casi real procedentes del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (CEPMPM) y de los centros nacionales de predicción ambiental. Las imágenes generadas a partir de los cálculos basados en los datos del CEPMPM se adjuntan a cada informe sobre radionúclidos revisado. Mediante un programa informático creado por la Comisión, los Estados signatarios pueden combinar los cálculos del CEPMPM y los centros nacionales de predicción ambiental con distintos escenarios de detección de radionúclidos y con parámetros propios de los núclidos a fin de delimitar las regiones en que pueden hallarse fuentes de radionúclidos.

Para corroborar los cálculos de reconstrucción de la trayectoria, la Comisión colabora con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) por medio de un sistema conjunto de respuesta. Ese sistema permite a la Comisión enviar solicitudes de asistencia, en caso de detectarse radionúclidos sospechosos, a diez centros meteorológicos regionales especializados o centros meteorológicos nacionales de la OMM, ubicados en distintas

## PRODUCTOS UNIFORMES DEL CENTRO INTERNACIONAL DE DATOS



## BOLETÍN DE EVENTOS REVISADO DE 2019 (35 394 EVENTOS)



partes del mundo. Esos centros procuran enviar sus cálculos a la Comisión en un plazo de 24 horas.

### **Distribución a los Estados signatarios**

Una vez generados, los productos de datos deben distribuirse oportunamente a los Estados signatarios. El CID da acceso, a través de Internet y por suscripción, a diversos productos que van desde corrientes de datos en tiempo casi real hasta boletines de eventos, y desde espectros de rayos gamma hasta modelos de dispersión atmosférica.

### **Establecimiento del Centro de Operaciones integrado**

En mayo de 2019 la STP estableció el Centro de Operaciones de la OTPCE y la STP, que cuenta con la tecnología más avanzada. El Centro es una expansión del anterior Centro de Operaciones del CID, que ahora se ha convertido en una instalación de operaciones integrada para vigilar las operaciones del SIV y del CID. Además, será el lugar donde posiblemente se establezca el Centro de Apoyo a las Operaciones *ad hoc* de una IIS.

## **SERVICIOS**

Un centro nacional de datos es una organización de un Estado signatario dotada de expertos con conocimientos especializados sobre las tecnologías de verificación del Tratado y que ha sido designada por la autoridad nacional de ese Estado. Sus funciones pueden consistir, entre otras, en recibir datos y productos del CID, procesar datos del SIV y de otras fuentes y proporcionar asesoramiento técnico a su autoridad nacional.

## **ESTABLECIMIENTO PROGRESIVO Y PERFECCIONAMIENTO**

### **Puesta en servicio del Centro Internacional de Datos**

El mandato que se ha encomendado al CID es el funcionamiento provisional y ensayo del sistema en preparación para el

funcionamiento después de la entrada en vigor del Tratado. El Plan de Puesta en Servicio Progresiva del CID prevé jalones que señalan los progresos realizados en esa tarea y mecanismos de control tales como:

- el propio Plan de Puesta en Servicio Progresiva;
- los proyectos de manuales de operaciones, en los que se establecen requisitos;
- el plan de ensayos de validación y aceptación;
- un mecanismo de examen, que permite a los Estados signatarios determinar si el sistema puede satisfacer sus requisitos en materia de verificación.

El establecimiento progresivo, las mejoras continuas y la supervisión y el ensayo del rendimiento del CID son fundamentales para su puesta en servicio. Las actividades de la Comisión a este respecto se guían por un marco de supervisión y ensayo del rendimiento que ha elaborado la STP.

En 2019, la STP realizó el Experimento 4, en el que durante dos semanas se ensayaron diversas capacidades del CID y el SIV. En ese experimento se utilizó como base un subconjunto de los ensayos descritos en el plan de ensayos de validación y aceptación y se obtuvo información valiosa que se empleará para realizar y evaluar en el futuro experimentos y ensayos de las capacidades del CID, como parte del proceso de puesta en servicio progresiva del Centro.

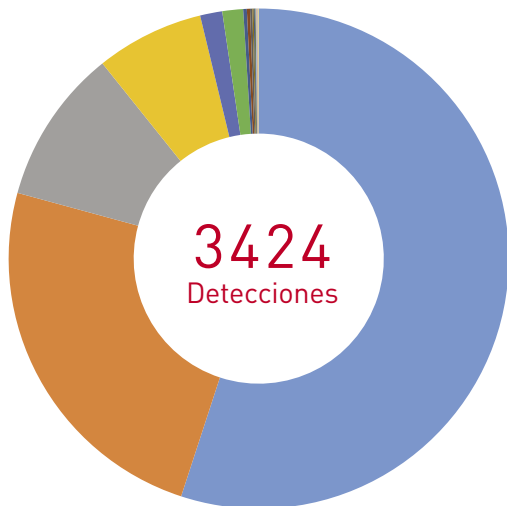
Además, la Comisión siguió elaborando el plan de ensayos de validación y aceptación que se utilizará en la sexta fase de la puesta en servicio progresiva del CID. Las actividades en esa esfera consistieron en reuniones técnicas, la interacción por medio del Sistema de Comunicación de Expertos (SCE) y deliberaciones durante los períodos de sesiones del Grupo de Trabajo B (GTB).

### **Mejoras de la seguridad**

La Comisión siguió su labor de detectar los riesgos a que estaba expuesto su entorno operacional y darles respuesta, y de reforzar los controles de seguridad de sus sistemas informáticos. Entre las medidas para proteger los activos de tecnología de la información cabe mencionar la mitigación de riesgos de ataques de programas informáticos malignos y la implantación gradual de un mecanismo de control del acceso a la red para impedir el acceso no autorizado a los recursos de la Comisión.

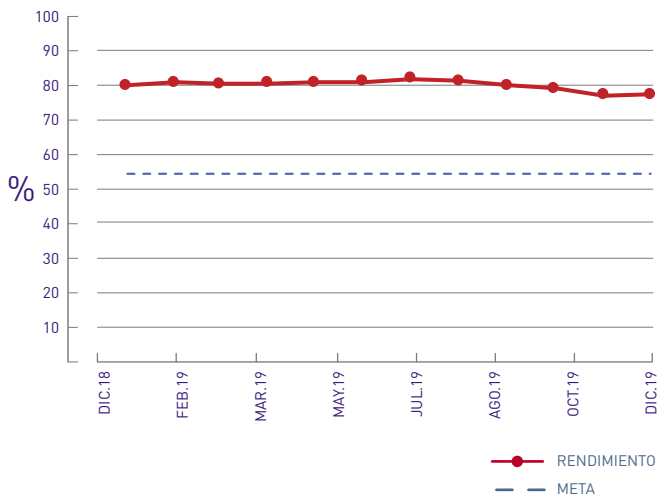


## RADIONÚCLIDOS PERTINENTES PARA EL TRATADO DETECTADOS EN 2019



NA-24 (1884)	TC-99M (46)	CO-57 (2)
CS-137 (829)	SB-122 (8)	EU-155 (2)
CO-60 (343)	I-133 (7)	NB-95 (2)
I-131 (239)	ZN-69M (5)	ND-147 (2)
CS-134 (49)	CO-58 (3)	ZN-65 (2)
Núclidos detectados en una ocasión: AG-111, AU-198, BA-133, CE-143, CE-144, CR-51, FE-59, I-130, K-42, MN-54, PD-112, SC-46, Y-93, ZR-89, ZR-95, ZR-97 (1)		

## ESPECTROS DE RADIONÚCLIDOS PROCESADOS AUTOMÁTICAMENTE Y CLASIFICADOS CORRECTAMENTE



A fin de garantizar la eficacia del programa de seguridad de la información, la Comisión siguió ejecutando su programa de sensibilización para instruir al personal de la STP sobre las mejores prácticas de seguridad. Ese programa se centra en los principios fundamentales de la seguridad de la información: la protección de la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los recursos de información. La Comisión también creó un marco de políticas de seguridad que sirve de fundamento para la aplicación gradual de las mejores prácticas.

### Mejoras de los programas informáticos

El CID continúa con la migración a *software* de código abierto y con la unificación de las herramientas de examen que utilizan los analistas para los datos de radionúclidos. La nueva herramienta que se está desarrollando, iNtegrated Software Platform for the Interactive Review (iNSPIRE), tiene por objeto sustituir las aplicaciones informáticas Saint2 y Norfy. Se preparó una versión actualizada de iNSPIRE, en la que se habían corregido todos los problemas comunicados previamente y se habían introducido nuevas características, a fin de efectuar más ensayos antes de comenzar a utilizarla en las operaciones del CID. La primera versión incorpora las funciones necesarias para el análisis de datos beta-gamma relativos a gases nobles.

Con el objetivo de mejorar aún más la calidad de los productos del CID reduciendo la tasa de falsos positivos en los espectros de muestras obtenidos por los sistemas de gases nobles basados en la coincidencia beta-gamma, se introdujo en las operaciones del CID una configuración alternativa del llamado método de cálculo de cómputo neto.

A fin de garantizar las sinergias entre las mejoras de los programas informáticos del CID y las aplicaciones del paquete de programas informáticos "Los CND en un estuche" para el análisis de radionúclidos, en mayo de 2018 se incorporó a la nueva versión de ese paquete una versión actualizada de los módulos informáticos para radionúclidos, con características introducidas en las operaciones del CID en 2017. Esas mejoras y características nuevas se introdujeron con el propósito de aumentar la calidad de los resultados del tratamiento automático y reducir considerablemente el volumen de trabajo de los analistas de los CND.

En el marco de los ensayos de aceptación de la siguiente generación de sistemas de gases nobles que la Comisión está llevando a cabo, en julio de 2019 comenzó en Charlottesville (Estados Unidos) la segunda fase de SAUNA III, mientras que en diciembre de 2019 la siguiente generación del sistema SPALAX empezó a enviar datos desde Ottawa. Los sistemas se configuraron satisfactoriamente en el banco de pruebas del CID, en el que los datos se procesan de manera automática y se revisan de modo interactivo para evaluar continuamente el rendimiento de cada sistema. Las observaciones pertinentes se comunican a los proveedores de manera oportuna. El CID también ha validado las calibraciones de los detectores de otros dos sistemas: Xenon International (Estados Unidos) y MIKS (Federación de Rusia).

El CID está creando una nueva aplicación informática para el procesamiento de los datos de radionúclidos. El *software* automático de análisis de datos de radionúclidos llamado autoSTRADA está diseñado para procesar de modo automático datos tanto de las estaciones de partículas del SIV como de los sistemas de gases nobles. AutoSTRADA es una aplicación no sujeta a licencia y basada en el lenguaje Python que utiliza bibliotecas compartidas con iNSPIRE. Se ha implantado en el entorno de desarrollo del CID una primera versión que maneja datos procedentes de los sistemas de gases nobles basados en la coincidencia beta-gamma, entre ellos, detectores de gran resolución (SPALAX de próxima generación).

Con el objetivo de sustituir el actual laboratorio virtual de espectroscopia gamma, que utiliza el código de transporte Monte-Carlo-N-Particle, basado en licencias, el CID comenzó a desarrollar una herramienta de simulación de código abierto basada en Monte Carlo (Geant 4) para sistemas de detectores. La nueva herramienta abarcará los sistemas de detectores basados en germanio hiperpuro y los basados en coincidencias beta-gamma que se utilizan en las estaciones del SIV, y abarcará también las futuras tecnologías de gases nobles que utilicen detectores de alta resolución. El diseño del *software* incluye numerosas características nuevas que favorecen un uso más automatizado en el marco de las operaciones de CID. Además, la nueva herramienta se integrará en futuras versiones del paquete informático “Los CND en un estuche” relativo a los radionúclidos. Se ha instalado en el entorno de desarrollo del CID una primera versión de GRANDSim que incluye funciones relacionadas con el análisis de partículas.

En junio de 2019 se distribuyó una actualización importante de los componentes sismológicos, hidroacústicos e infrasónicos del paquete de programas informáticos “Los CND en un estuche”. Esa versión integra actualizaciones importantes de Seiscomp3, Geotool y DTK-(G)PMCC, y atendiendo a una solicitud de los centros nacionales de datos, utiliza un método de distribución simplificado. Las actualizaciones de configuración mensuales ya han incluido actualizaciones de SeisComp3 y DTK-GPMCC. Una vez completadas las tareas de documentación y ensayo, GeotoolQt reemplazará a Motif, la versión antigua de Geotool. Esa versión antigua, Motif, seguirá formando parte de “Los CND en un estuche” hasta que todos los centros nacionales de datos hayan migrado a la nueva aplicación.

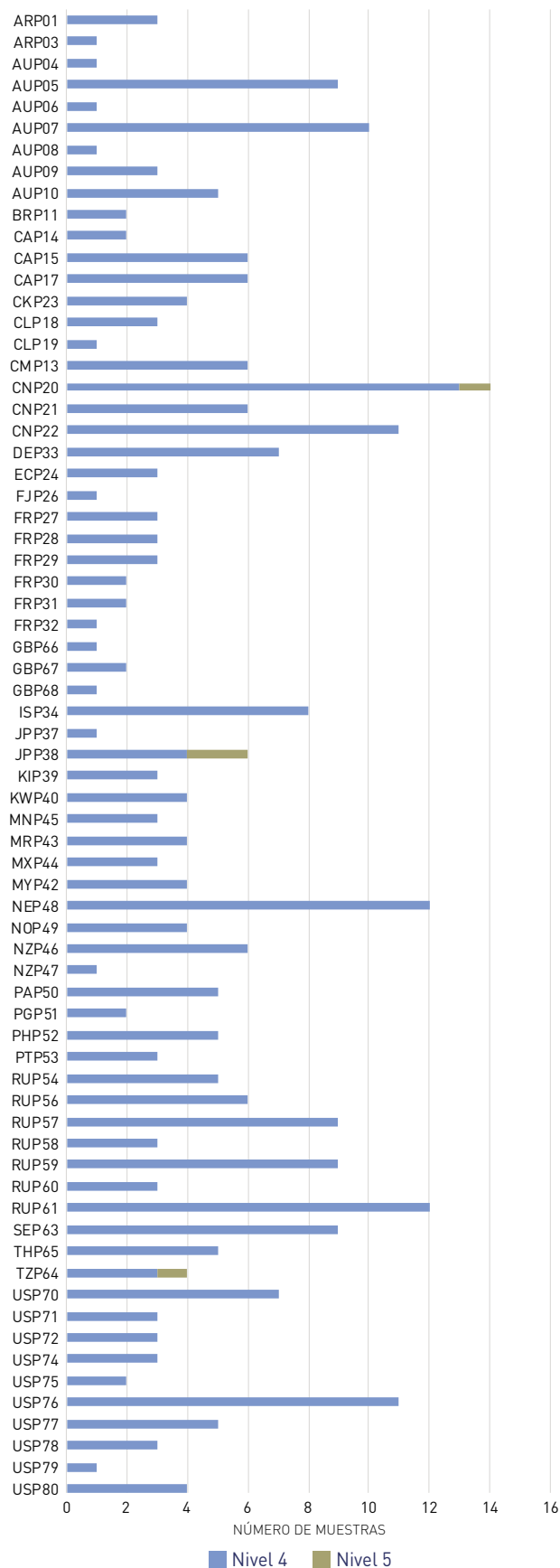
Se realizó una encuesta entre los usuarios autorizados de los datos del SIV y los productos del CID con el propósito de evaluar en qué medida el personal de los CND utiliza los componentes de “Los CND en un estuche”. Respondieron 416 usuarios autorizados de 113 Estados signatarios, cuyas valiosas observaciones contribuirán al perfeccionamiento de ese paquete de programas informáticos. La versión más reciente de “Los CND en un estuche” se utilizó en numerosas sesiones de capacitación, como la capacitación avanzada en técnicas infrasónicas que se impartió con el apoyo de la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas de Francia (CEA) en Bruyères le Châtel (Francia) del 14 al 18 de octubre de 2019.

La Comisión siguió avanzando en la mejora de los tiempos de propagación regional de las ondas sísmicas mediante la impartición de un curso práctico en Chiang Mai (Tailandia) de octubre a noviembre de 2019, y mediante la aplicación prevista de las correcciones del tiempo de propagación basadas en el modelo del tiempo de propagación regional de las ondas sísmicas en combinación con el *software* NET-VISA utilizado por los analistas para complementar la LUE3.

Además, la Comisión siguió desarrollando un nuevo programa informático automático e interactivo, basado en las técnicas de aprendizaje automático e inteligencia artificial más avanzadas. El *software* NET-VISA se ejecuta en paralelo con el procesamiento de la LUE3, y los resultados se han venido presentando a los analistas desde 2018, con lo cual ha mejorado la tasa de eventos no detectados en un factor de aproximadamente el 10 %. Se está ensayando un paso más, en el que el *software* se utiliza en las tres listas uniformes de eventos, y los eventos automáticos que figuran en la LUE1 y en a LUE2 constituyen la base para solicitar datos a las estaciones sismológicas auxiliares. De ese modo se está allanando el camino para reemplazar totalmente el *software* de asociación global.

En 2019 se hicieron grandes progresos con respecto al rediseño del detector y los instrumentos de examen interactivo basados en la correlación multicanal progresiva, DTK-PMCC y DTK-GPMCC, respectivamente, tanto con miras al pleno cumplimiento de las especificaciones del sistema de procesamiento de CID como para su incorporación a “Los CND en un estuche”. En otoño de 2019 el

## EVENTOS DE RADIONÚCLIDOS DETECTADOS POR ESTACIONES DEL SIV EN LAS OPERACIONES DEL CID EN 2019



Nota: Un evento es de nivel 4 si la muestra contiene una concentración anómalamente elevada de radionúclidos antropogénicos pertinentes; es de nivel 5 si la muestra contiene un número de radionúclidos antropogénicos con una concentración anómalamente elevada y si al menos uno de ellos es producto de fisión.

paquete informático procesó datos infrasónicos en tiempo real de todos los complejos infrasónicos del SIV en los entornos de desarrollo y de ensayos del CID. Su implantación en las operaciones del CID comenzó, y se completará en 2020. El procesamiento de datos de tripletes de hidrófonos se ha evaluado fuera de línea en la cadena de desarrollo del CID.

La segunda fase de la reestructuración del CID, un proyecto iniciado en enero de 2014, terminó en abril de 2017 y su resultado fue una nueva arquitectura informática cuyo objeto es orientar el desarrollo y sostenimiento ulteriores del *software* de procesamiento de datos de forma de onda. En estos momentos el CID se encuentra en la tercera fase del proceso de reestructuración. Se han recibido las dos primeras versiones del *software* del sistema de vigilancia geofísica, basado en código abierto, y la STP está ensayando e integrando la versión que se recibió en diciembre de 2019. En los próximos años se integrarán progresivamente en el sistema los componentes del CID, hasta que el sistema reestructurado sea completamente funcional y haya reemplazado la arquitectura informática de la segunda fase.

En marzo de 2019, la cadena de modelización del transporte atmosférico (ATM) se trasladó a servidores nuevos. Se aplicaron varias actualizaciones al programa informático de ATM para facilitar la transición y el mantenimiento de la cadena en el futuro. En particular, cabe mencionar un nuevo método de gestión de la configuración, la preparación para la continuidad del servicio y la actualización al sistema operativo Red Hat Enterprise Linux 7, entre muchas otras mejoras. En el CID se está desarrollando una configuración actualizada del programa informático de ATM con una mayor resolución temporal (de 3 horas a 1 hora).

Prosiguieron los trabajos para mejorar la aplicación WEB-GRAPE (versión de escritorio). En julio de 2019 se difundieron por medio del portal web seguro la nueva versión 1.8.5 de la aplicación y la documentación conexas. La nueva versión 1.8.5 se compiló con la

versión 8.7 del lenguaje de programación Interactive Data Language. Contiene varias mejoras, como la ejecución en paralelo del cálculo neto de la concentración mínima detectable (mediante la función llamada “cobertura de la red”), con el fin de aumentar el rendimiento.

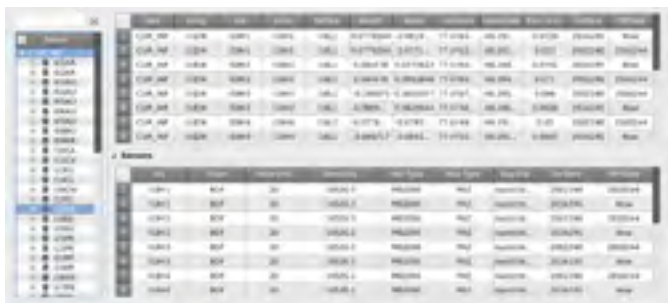
En octubre de 2018 se reanudó la labor para mejorar el servicio de WEB-GRAPE basado en Internet. Uno de los principales objetivos es la “contenedorización” de la aplicación, que permitirá asignar automáticamente los recursos según la demanda, es decir, gestionar los períodos de carga máxima. Entretanto, avanzan las labores de implantación de la función “cobertura de la red”, una nueva función incluida en la versión de escritorio de WEB-GRAPE.

### **Experimento Internacional de Gases Nobles y fondo de radioxenón atmosférico**

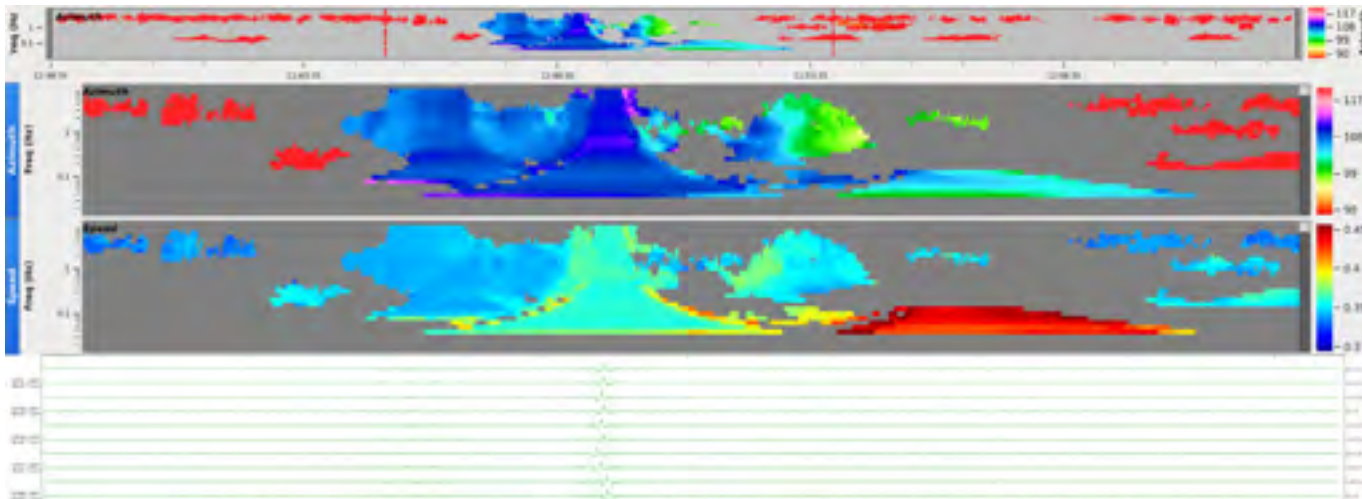
En 2019 los 31 sistemas de gases nobles que funcionan en régimen provisional en las estaciones de radionúclidos del SIV siguieron enviando datos al CID. Los 25 sistemas homologados enviaron datos a las operaciones del CID, en tanto que los datos procedentes de los 6 sistemas restantes no homologados se procesaron en el banco de pruebas del CID. La Comisión siguió trabajando intensamente para asegurar un alto nivel de disponibilidad de los datos en todos los sistemas mediante actividades de mantenimiento preventivo y correctivo y una interacción periódica con los operadores de estaciones y los fabricantes de los sistemas.

Aunque actualmente los niveles de fondo de radioxenón se miden en 33 emplazamientos como parte del Experimento Internacional de Gases Nobles, aún no se comprenden bien en todos los casos. Para reconocer los indicios de una explosión nuclear es fundamental comprender bien la radiación de fondo de los gases nobles.

En 2019 continuó la iniciativa financiada por la UE para mejorar la comprensión de la radiación de fondo mundial de radioxenón, que se había iniciado en diciembre de 2008. El objetivo de ese proyecto es caracterizar el fondo mundial de radionúclidos y proporcionar datos empíricos para validar la calibración y el rendimiento del sistema de verificación del SIV. En 2019 la Comisión siguió utilizando dos sistemas transportables de gases nobles en Horonobe y Mutsu (Japón). La Comisión prevé utilizar los resultados de esa campaña a fin de elaborar y validar métodos más eficientes para detectar mejor el origen de los eventos que causan las frecuentes detecciones de radioxenón en la estación de radionúclidos RN38, ubicada en Takasaki (Japón). Estos métodos se aplicarán a todas las estaciones del SIV a fin de aumentar la capacidad de detectar una señal de radioxenón que pueda indicar un ensayo nuclear. En 2020 se instalará en una



Nuevo diseño de la interfaz de DTK-GPMCC para acceder a la información de las estaciones de complejo y modificarla de manera interactiva.



Ventana principal de la versión rediseñada del programa informático de examen interactivo de datos de forma de onda, DTK-GPMCC. Ejemplo de la estación IS37 de Noruega, donde se muestra el panel de resumen (arriba), los paneles de los atributos relativos al azimut inverso y a la traza de velocidad (en el medio) y formas de onda del complejo filtradas (abajo).



nueva ubicación en Fukuoka (Japón) un tercer sistema transportable de gases nobles que se renovó en 2019.

## APLICACIONES CIVILES Y CIENTÍFICAS DEL RÉGIMEN DE VERIFICACIÓN

En noviembre de 2006 la Comisión acordó suministrar datos continuos del SIV, en tiempo casi real, a organizaciones reconocidas que se ocupaban de emitir alertas de tsunamis. Posteriormente, la Comisión concertó acuerdos o arreglos con varios centros de alerta de tsunamis aprobados por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, destinados a facilitarles datos con fines de alerta. A finales de 2019 se habían celebrado 17 acuerdos o arreglos de esa índole con organizaciones de Australia, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Filipinas, Francia, Grecia, Indonesia, Italia, el Japón, Madagascar, Malasia, Myanmar, Portugal, la República de Corea, Tailandia y Turquía.

Los datos infrasónicos del SIV y los productos del CID pueden aportar información valiosa a escala mundial sobre la entrada de objetos en la atmósfera. En 2019, figuraron en algunos productos del CID varias explosiones atmosféricas grandes relacionadas con la entrada en la atmósfera de objetos cercanos a la Tierra. La tecnología infrasónica siguió suscitando interés más allá del ámbito del régimen de verificación. La Comisión colaboró con la Universidad de Oldemburgo (Alemania) en un sistema de vigilancia en tiempo casi real de impactos en la atmósfera de pequeños objetos cercanos a la Tierra, cuyos resultados se presentaron en la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019, tanto en una sesión científica, como durante la mesa redonda sobre aplicaciones civiles dedicada a la vigilancia de objetos cercanos a la Tierra que impactan en la atmósfera.

La detección de una erupción volcánica en tiempo real puede reducir el peligro que representa para el tráfico aéreo una posible obstrucción de los motores de reacción por nubes de ceniza. Las estaciones infrasónicas del SIV registran erupciones en todo el mundo y estas se comunican en los productos del CID. Ya se ha demostrado que la información obtenida mediante la tecnología infrasónica también resulta útil para la aviación civil. La erupción del volcán Stromboli (Italia), el 3 de julio de 2019, se utilizó como ejercicio de capacitación para la formación de nivel intermedio en técnicas infrasónicas celebrado en Bucarest (Rumania) del 15 al 19 de julio de 2019.

La Comisión colaboró con el Centro de Avisos de Cenizas Volcánicas de Toulouse (Francia), bajo los auspicios de la OMM, la Organización de Aviación Civil Internacional, y el proyecto de



La erupción del volcán Estrómboli (Italia), ocurrida el 3 de julio de 2019, se utilizó como ejercicio de capacitación para la formación de nivel intermedio en técnicas infrasónicas que se impartió en Bucarest (Rumania) del 15 al 19 de julio de 2019. En la imagen se muestran la ubicación de la erupción obtenida mediante las observaciones infrasónicas del SIV y una instantánea de la erupción (fuente: © Y. Xu & S. Berziga / Licet Studios).

Infraestructura de Investigación de la Dinámica Atmosférica en Europa, con el objetivo de desarrollar un sistema de información sobre la actividad volcánica basado en infrasonidos. Los avances se presentaron en las sesiones científicas de la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019 y durante una mesa redonda dedicada a las aplicaciones civiles de los datos del SIV.

A finales de 2018 la Comisión comenzó a colaborar con el CND de Costa Rica, lo que dio lugar a la instalación de un complejo infrasónico portátil, en la Estación Biológica La Selva. Los datos de la campaña se utilizaron para el Curso Práctico y la Capacitación Integrada Regionales sobre Tecnología Infrasónica para América Latina y el Caribe que se celebró en San José del 25 de febrero al 1 de marzo de 2019. La colaboración duró hasta octubre de 2019 y los resultados se presentaron en el Curso Práctico sobre Tecnología Infrasónica de 2019, que tuvo lugar del 10 al 14 de noviembre de 2019 en Aqaba (Jordania).

La Comisión contribuye a la respuesta a las emergencias radiológicas y nucleares en el marco de su participación en el Comité Interinstitucional sobre Emergencias Radiológicas y Nucleares. En 2019 la Comisión participó en los ejercicios internacionales ConvEx y en la primera reunión del grupo de tareas para el ejercicio ConvEx-3 (2021).

La variedad de aplicaciones científicas de los datos del SIV va en aumento y comprende estudios de la vida marina, el medio ambiente, el cambio climático y en otros campos. A través del centro virtual de explotación de datos se firmaron varios nuevos contratos con instituciones académicas para el acceso gratuito a datos específicos del SIV.

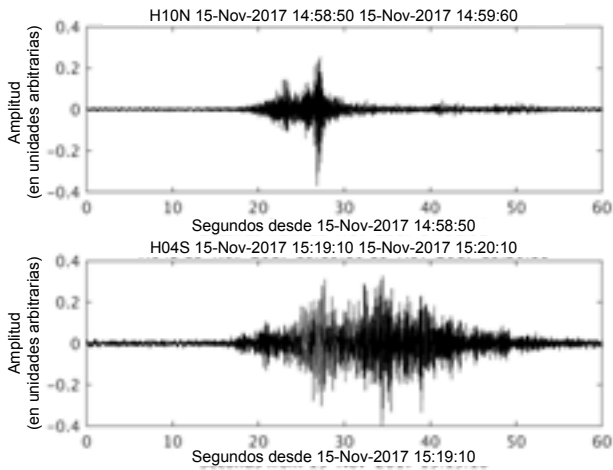
## BÚSQUEDA DEL SUBMARINO ARGENTINO ARA SAN JUAN

En 2019 el CID y el SIV siguieron trabajando de manera conjunta en el análisis y la interpretación de los datos relativos al submarino argentino ARA San Juan. Se siguió mejorando el análisis de los datos y se introdujo una mayor complejidad en los modelos de propagación acústica en el mar para ayudar en la interpretación de los datos y respaldar las hipótesis sobre la inusual señal que registraron el 15 de noviembre de 2017 las estaciones hidroacústicas HA4 y HA10. En 2019 la interacción científica, el intercambio de conocimientos especializados y la colaboración fructíferos con expertos de la Armada Argentina siguieron siendo provechosos, en particular durante el Curso Práctico Internacional sobre Tecnología Hidroacústica, que se celebró en la sede de la Comisión, en Viena, del 8 al 11 de julio de 2019. Las conclusiones científicas extraídas del análisis de los

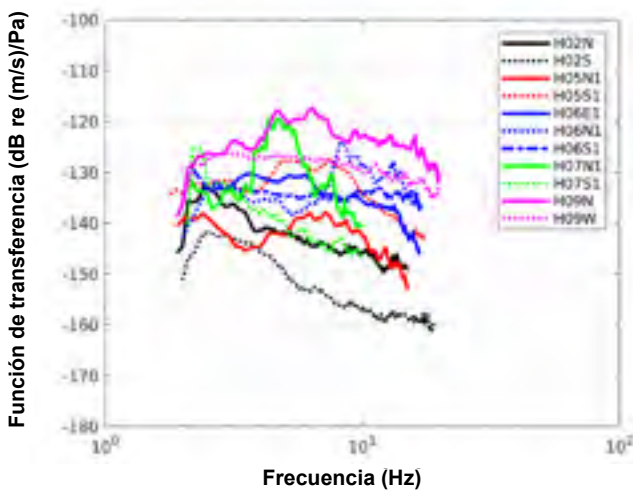
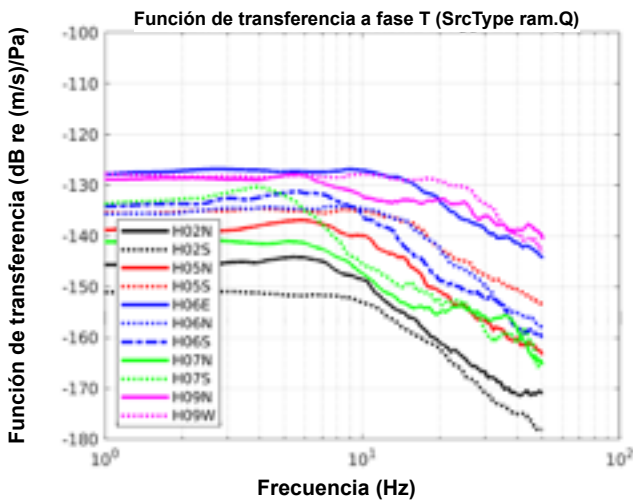


Ubicación estimada de la señal inusual registrada por las estaciones hidroacústicas HA10 y HA4 el 15 de noviembre de 2017 (punto rojo) y la elipse de error correspondiente (elipse roja). La elipse de error blanca se debe a la adición de datos sismométricos ajenos al SIV a la estimación del lugar basada en datos hidroacústicos del SIV. El punto amarillo indica la ubicación del ARA San Juan anunciada el 16 de noviembre de 2018. (text already translated for 2018 annual report)





Series cronológicas registradas en las estaciones hidroacústicas del SIV H10N (arriba) y H04S (abajo) referentes al mismo evento del 15 de noviembre de 2017.



Funciones de transferencia de la amplitud de las señales homogeneizadas, calculadas (arriba) y observadas (abajo), en todas las estaciones de fase T del SIV.

datos y los cálculos se presentaron en numerosas ocasiones tanto a expertos científicos como a público no especializado.

## MEJORA DE LA MODELIZACIÓN DE LOS DATOS DE FORMA DE ONDA HIDROACÚSTICOS Y SÍSMICOS

El 23 de noviembre de 2019 concluyó el proyecto “Soluciones canónicas para la propagación sismoacústica en entornos costeros con el fin de ayudar a los analistas en la identificación de las fases en las estaciones de fase T”.

En el proyecto se utilizaron modelos tradicionales de la propagación de las señales subacuáticas y el modelo numérico SPECFEM, de reciente creación, basado en elementos espectrales finitos y que maneja dominios computacionales acústicos y elásticos combinados. Ese modelo se aplicó a escenarios sintéticos simplificados y a escenarios más complejos en los que se simuló el medio próximo a las estaciones de fase T instaladas como parte del SIV. Los resultados permiten conocer los parámetros ambientales responsables de la conversión de las ondas acústicas subacuáticas en ondas elásticas registradas en la estación y permiten comprender mejor la forma en que las ondas subacuáticas (de presión) se transforman en ondas sísmicas subterráneas y viceversa.

## CONFERENCIA “EL TPCE: CIENCIA Y TECNOLOGÍA” DE 2019

La Conferencia “El TPCE: Ciencia y Tecnología” de 2019, la quinta de la serie, se celebró en Viena del 24 al 28 de junio de

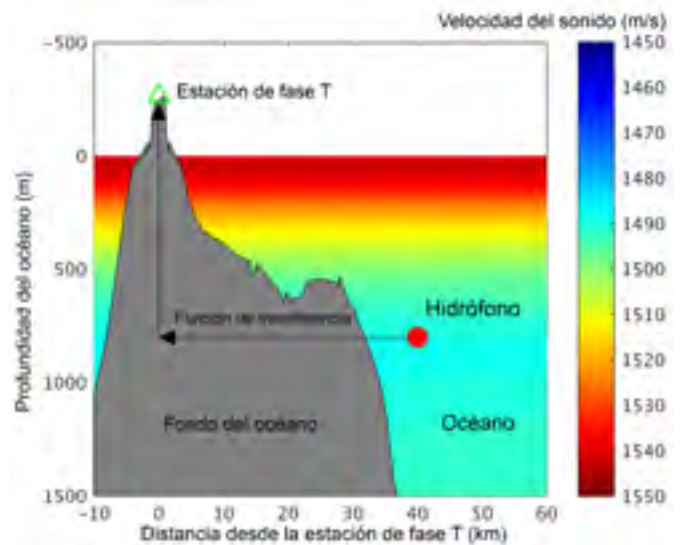


Ilustración de la metodología propuesta para detectar y clasificar los eventos hidroacústicos de origen oceánico mediante la medición de las señales sísmicas subterráneas en las estaciones de fase T (triángulo verde).

2019. La conferencia logró sus objetivos principales, en particular, aumentar la participación de las comunidades científicas que trabajan en la vigilancia de la prohibición de los ensayos, incluidos los científicos jóvenes, y mejorar la representación geográfica y de género de esas comunidades. Los participantes definieron oportunidades y posibles soluciones para mejorar constantemente la vigilancia y la verificación de los ensayos nucleares y deliberaron acerca de ellas; examinaron la forma en que los adelantos y la cooperación en la esfera científica podían atender las necesidades nacionales y proporcionar un marco para fijar los objetivos de las políticas en apoyo del TPCE; y estudiaron modos de promover las aplicaciones civiles y científicas más amplias de las técnicas y los datos usados para verificar el cumplimiento de la prohibición de los ensayos. La conferencia se centró en cinco temas principales: 1) la Tierra como sistema complejo; 2) los eventos y los polígonos de ensayos nucleares; 3) la aplicación de las tecnologías y técnicas de verificación; 4) la optimización del desempeño; y 5) el TPCE en un contexto mundial. Dentro de cada tema se trataron varios subtemas con mayor detalle mediante deliberaciones y ponencias. El programa también incluyó 21 mesas redondas, 2 de las cuales fueron multilingües. El número de presentaciones fue particularmente alto: se presentaron 120 ponencias orales y 342 pósteres.



La conferencia "El TPCE: Ciencia y Tecnología" tuvo lugar del 24 al 28 de junio de 2019 en el Palacio Hofburg de Viena (Austria).



La conferencia atrajo a un número sin precedentes de participantes.



Sesión de clausura y ceremonia de entrega de premios, Palacio Hofburg de Viena (Austria).



La conferencia "El TPCE: Ciencia y Tecnología" de 2019 fue la quinta edición de la serie.



A person wearing a full-body yellow hazmat suit, including a hood and a white respirator mask, is operating a piece of equipment in a field. The equipment has a white handle and a black base with a wheel. The background is a vast, open field under a hazy sky. The text 'INSPECCIONES IN SITU' is overlaid in a white box.

**INSPECCIONES**  
*IN SITU*

## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se ejecutó el plan de acción para las inspecciones *in situ* correspondiente a 2016-2019 y el plan de ejercicios de inspección *in situ* correspondiente a 2016-2020.

Se impartieron cursos de formación del tercer ciclo de formación para inspectores.

Se construyó el Centro de Apoyo Tecnológico y Capacitación, de carácter permanente, que incorpora un Centro de Almacenamiento y Mantenimiento de Equipo.

Mediante el SIV y el CID se vigila el planeta para detectar indicios de una explosión nuclear. Si se detectaran esos indicios, en el Tratado se prevé que cualquier cuestión que pueda suscitar preocupación acerca del posible incumplimiento de sus disposiciones se aborde mediante un proceso de consultas y aclaraciones. Una vez que entre en vigor el Tratado, los Estados también podrán solicitar una inspección *in situ* (IIS), que es la medida de verificación definitiva con arreglo al Tratado.

El objeto de una IIS es aclarar si se ha realizado una explosión nuclear en contravención del Tratado y reunir los hechos que puedan contribuir a identificar a cualquier posible infractor.

Puesto que todo Estado parte puede solicitar una IIS en cualquier momento, a fin de tener la capacidad necesaria para llevar a cabo esas inspecciones es preciso elaborar políticas y procedimientos y validar técnicas de inspección antes de que entre en vigor el Tratado. Además, las IIS requieren personal debidamente capacitado, equipo básico de inspección aprobado, una logística adecuada y la infraestructura conexas para mantener a un grupo de hasta 40 inspectores sobre el terreno durante un máximo de 130 días, observando los criterios más estrictos de salud, seguridad y confidencialidad.

En el curso de los años, la Comisión ha reforzado continuamente sus capacidades en materia de IIS mediante la preparación y el desarrollo de elementos de las IIS, la realización de ejercicios sobre el terreno y la evaluación de sus actividades de IIS. Con la conclusión y evaluación del Ejercicio Integrado sobre el Terreno (EIT) de 2014, la Comisión inició un nuevo ciclo de desarrollo de las IIS e implantó un nuevo plan de acción por el que se regirán las actividades de IIS entre 2016 y 2019.



## PLAN DE ACCIÓN PARA LAS INSPECCIONES *IN SITU* CORRESPONDIENTE A 2016-2019

A lo largo de 2019, las actividades se centraron en continuar ejecutando el plan de acción para las IIS correspondiente a 2016-2019 y en llevar a cabo las actividades del plan de ejercicios de IIS correspondiente a 2016-2020, emanado del proceso de examen y evaluación del EIT de 2014. Los proyectos del plan de acción y los ejercicios tienen por objeto fomentar las capacidades en materia de IIS para lograr el establecimiento de un régimen de verificación equilibrado, coherente y sólido cuando entre en vigor el Tratado, en un marco integrado de desarrollo, ensayos, formación y ejercicios a nivel de toda la STP. Los planes se presentaron en el 46º período de sesiones del GTB y fueron aprobados por la Comisión en su 46º período de sesiones, celebrado en junio de 2016.

El plan de acción para las IIS correspondiente a 2016-2019 consta de 43 proyectos organizados en cinco categorías: elaboración de políticas; metodología y documentación; operaciones y apoyo a las operaciones; técnicas y desarrollo de equipo; y formación del cuerpo de inspectores y desarrollo de infraestructura.

En 2019 había 22 proyectos en ejecución. Los 43 proyectos del plan de acción se completaron, con lo cual se aplicaron el 85 % de las recomendaciones formuladas en anteriores ejercicios de preparación y en el EIT de 2014, contenidas en la base de datos de las IIS sobre problemas detectados y enseñanzas extraídas.

### PLANIFICACIÓN DE POLÍTICAS Y OPERACIONES

Las labores de planificación de políticas y operaciones relacionadas con las IIS que se llevaron a cabo en 2019 guardaron estrecha relación con la ejecución de los proyectos del plan de acción para las IIS y el plan de ejercicios de IIS, incluidas la coordinación global del plan de acción y la gestión de cuatro proyectos individuales.

Se aprobaron oficialmente el manual de funcionalidad del grupo de inspección y el procedimiento operativo estándar (POE) de la funcionalidad de los grupos sobre el terreno. En aplicación de las recomendaciones formuladas en el Curso Práctico 24 sobre IIS, se elaboró un informe relativo a los efectos de las condiciones ambientales extremas en las IIS, en el que se señalaron las deficiencias existentes en ese ámbito.

Se completó la última fase del sistema de gestión de la información geoespacial para las inspecciones *in situ* (GIMO) en consonancia con las recomendaciones y lecciones extraídas del EIT de 2014. Durante el primer ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una IIS, se probó con resultados satisfactorios una versión avanzada del sistema GIMO. El banco de datos de las IIS se actualizó e integró en otras bases de datos sobre IIS y en el sistema GIMO.

El Centro de Apoyo a las Operaciones para las IIS se integró en el nuevo Centro de Operaciones de la OTPCE y la STP situado en el Centro Internacional de Viena (CIV), que se inauguró en mayo de 2019 y se ensayó con éxito durante el ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha.

Se procedió al mantenimiento y la actualización del equipo de comunicaciones de las IIS, y parte de ese equipo se utilizó en actividades de formación y ensayo. Se celebró en Viena una reunión de expertos sobre el uso del sistema de VSAT para las comunicaciones por satélite durante las actividades de las IIS. Se evaluó el equipo y se detectaron problemas contractuales y de *hardware* en relación con el uso de VSAT en un entorno de la IMC III durante los siguientes ejercicios de preparación. Además, se elaboró un plan para utilizar las comunicaciones mediante VSAT en los ejercicios de preparación.

Siguiendo las recomendaciones formuladas tras el Curso Práctico 23 sobre IIS, se subsanaron las deficiencias de capacidad de la cartera del equipo de salud y seguridad. Se adquirió y puso en servicio equipo médico modernizado. Se redactaron una norma y un manual de salud y seguridad actualizados, y se inició el proceso de su revisión.

## PLAN DE EJERCICIOS DE INSPECCIÓN *IN SITU* CORRESPONDIENTE A 2016-2020

En el plan de ejercicios de IIS correspondiente a 2016-2020 se indicó la intención de la STP de llevar a cabo una serie de ejercicios destinados a validar productos fundamentales de proyectos



Terminal desplegable de comunicaciones por satélite del sistema de antena GATR en el Centro TeST.

realizados en el marco del plan de acción para las IIS correspondiente a 2016-2019. El plan de ejercicios de IIS incluye conceptos de ejercicios de probada eficacia, en particular ejercicios de simulación y ejercicios sobre el terreno.

Se formalizó un acuerdo jurídico con Eslovaquia para que acogiese los ejercicios de preparación sobre el terreno correspondientes al período inicial de una IIS en junio de 2020, y los ejercicios correspondientes al período de continuación y las actividades posteriores a la inspección en septiembre de 2020. Se han mantenido varias reuniones de coordinación con las autoridades del país anfitrión, así como visitas a este, en particular, para examinar el diseño del escenario, las modificaciones del emplazamiento, los sobrevuelos, la homologación del equipo, las mediciones asociadas al levantamiento sísmológico y la preparación del emplazamiento.

El grupo de tareas sobre escenarios para los ejercicios de preparación siguió diseñando un escenario de carácter sucesivo para los tres ejercicios de preparación que debía ser realista desde el punto de vista técnico, coherente desde una perspectiva racional, lógico en términos temporales y motivador desde un punto de vista intelectual. Un grupo de expertos de Estados signatarios realizó un examen por homólogos de ese escenario y formuló recomendaciones que se incorporaron en él.

El primer ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una IIS se llevó a cabo del 11 al 15 de noviembre en el CIV y en el Centro TeST. Participaron en él 70 personas, entre ellos 19 expertos de 14 Estados signatarios y personal de toda la STP. El ejercicio tuvo por objeto ensayar el apoyo de la STP para poner en marcha una IIS, desde el momento en que se presenta una solicitud de IIS hasta el despliegue del grupo de inspección. Durante el ejercicio se ensayaron con éxito varias infraestructuras y novedades relacionadas con las IIS, entre muchas otras, el Centro

de Apoyo a las Operaciones para las IIS integrado en el Centro de Operaciones de la OTPCE y la STP, las capacidades de despliegue rápido en el Centro TeST y el sistema GIMO. Algunas de las actividades realizadas por el Centro de Apoyo a las Operaciones fueron las siguientes: hallar inspectores provenientes de todo el mundo que estuvieran disponibles con poca antelación; diseñar una estructura apropiada para el grupo de inspección; organizar la concesión de visados y el transporte a Viena para las reuniones informativas y el despliegue posterior; preparar el plan de logística y apoyo a las operaciones que abarca los preparativos para transportar toneladas de equipo sofisticado, así como el posible apoyo sobre el terreno proporcionado por el Estado que va a ser inspeccionado; reunir y analizar toda la información pertinente disponible; recibir información técnica del CID; preparar un plan inicial de inspección y un plan de logística y apoyo a las operaciones para la negociación con el Estado que se va a inspeccionar; y presentar al Director General informes y expedientes detallados para apoyar las deliberaciones con el Consejo Ejecutivo.

## EQUIPO, PROCEDIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES

Durante 2019 siguieron desarrollándose el equipo, los procedimientos y las especificaciones relativos a las técnicas de inspección, de conformidad con el calendario de los proyectos relacionados con el plan de acción para las IIS. A medida que los proyectos concluyeron, la Comisión comenzó a presentar al GTB especificaciones para el equipo revisadas, de conformidad con la orientación proporcionada por los Jefes de Tarea encargados de las IIS y por el GTB sobre la estructura del proyecto de lista de equipo que se utilizará durante las IIS. En 2019 se presentaron especificaciones relativas a equipo de determinación de la posición

desde tierra; observación visual; obtención de imágenes multispectrales, incluso en el infrarrojo (MSIR), y mediciones mediante MSIR desde el aire. Esas especificaciones, junto con las que se presentarán en 2020 para casi todas las demás técnicas de inspección permitidas por el Tratado, se consolidarán en el primer proyecto exhaustivo de lista de equipo para las IIS, que se presentará al GTB para que este lo examine.

Motivado por la construcción del Centro TeST y las conclusiones de los proyectos del plan de acción para las IIS relacionados con el establecimiento de capacidades para desplegar rápidamente las técnicas de inspección y apoyar su aplicación sobre el terreno, en 2019 comenzó a ejecutarse el proyecto de creación de una base de datos de equipo para IIS. Se pasó de la fase de concepto a la creación de un *software* a nivel de producción que permite organizar el equipo y los programas informáticos para las IIS en sistemas y configuraciones, en preparación para el despliegue y durante este. La base de datos ofrece interfaces y flujos de trabajo sencillos de usar para facilitar la gestión, el mantenimiento, la calibración y la homologación del equipo. La base de datos también incluye la aplicación de tecnología de identificación por radiofrecuencia, que permite seguir los movimientos de los contenedores tanto dentro del Centro TeST como durante una inspección y durante los ensayos, la capacitación o los ejercicios conexos. Está totalmente integrada en el sistema GIMO para las IIS y se utilizó eficazmente con una funcionalidad limitada durante el ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una inspección que se realizó en noviembre en el CIV.

La STP utilizó el Centro TeST en 2019 para almacenar, entre otras cosas, equipo de inspección y para realizar actividades operacionales periódicas en apoyo de su programa de desarrollo, ensayo,



Planificación de una inspección en el Centro de Apoyo a las Operaciones durante el ejercicio de preparación destinado a la fase de puesta en marcha.



mantenimiento y despliegue rápido de técnicas de inspección y equipo auxiliar. El personal técnico responsable de la STP prestó un importante apoyo al tercer ciclo de formación sobre IIS mediante la planificación, preparación e impartición de los cursos técnicos de capacitación sobre técnicas de inspección geofísicas, aerotransportadas y relacionadas con los radionúclidos.

Si bien el Centro TeST se fue utilizando cada vez más a lo largo del año a medida que su nivel de funcionalidad aumentaba, la Comisión siguió cooperando estrechamente con las autoridades austríacas para reducir las limitaciones de recursos y operacionales que aún persistían, en particular durante las primeras etapas de 2019. Esa cooperación permitió a la STP utilizar nuevamente las instalaciones y recursos del Ministerio de Defensa de Austria para desarrollar capacidades de IIS, centrándose en el despliegue rápido, la sostenibilidad y la recuperación.

En 2019 la STP hizo contribuciones a la Asamblea General de la Unión Europea de Geociencias celebrada en abril en Viena, al curso práctico sobre laboratorios de radionúclidos del SIV, celebrado en junio en Viena, y al Taller sobre el Experimento Internacional de Gases Nobles celebrado en diciembre en Friburgo (Alemania).

### **Técnicas aerotransportadas y observación visual**

La presentación al GTB de especificaciones para el equipo revisadas en relación con las técnicas de observación visual y aerotransportadas a fin de que este las examinara fue un logro

fundamental de este año, pero también se hicieron importantes progresos en el proyecto del simulador de sistemas aerotransportados para las IIS. Se avanzó hacia la finalización del simulador transformando un helicóptero que estaba fuera de servicio en una estructura adaptada, con el objetivo de facilitar los ensayos del equipo aerotransportado para las IIS y la capacitación de los futuros inspectores. La cabina se convirtió en un espacio óptimo de capacitación cuya disposición se puede modificar para imitar distintos tipos de aeronave. Por ejemplo, parte del suelo de la cabina se puede quitar para que se asemeje al de una aeronave con escotilla. El exterior del helicóptero también se modificó para que se puedan fijar a él distintos componentes, por ejemplo, distanciómetros, cápsulas de transporte y antenas.

Como parte de la labor en curso para ampliar la gama de estructuras en las que se pueden emplazar los sistemas aerotransportados para IIS, se completaron las modificaciones finales para el emplazamiento de equipo a bordo del helicóptero Eurocopter AS350. En septiembre se emplazó la configuración en un AS350 como parte del curso avanzado sobre técnicas aerotransportadas del tercer ciclo de formación sobre IIS que se celebró en el Canadá.

### **Técnicas geofísicas de inspección**

Tras el ensayo en 2018 de técnicas geofísicas de IIS para aplicaciones poco profundas, en 2019 se realizó otro ensayo sobre el terreno de técnicas geofísicas para IIS, esta vez centrado en las aplicaciones profundas. Participaron en la actividad, que se realizó en septiembre



Configuración del equipo de obtención de imágenes MSIR en un helicóptero AS350 durante el curso avanzado sobre técnicas aerotransportadas del tercer ciclo de formación sobre IIS impartido en 2019 en el Canadá.



de 2019 cerca de Felsopeteny ( Hungría) nueve expertos de ocho Estados signatarios. La actividad se diseñó para ensayar equipo y procedimientos de sismometría de resonancia, levantamientos sísmicos activos y mediciones de la conductividad eléctrica en condiciones de campaña. Un extenso programa de dos semanas en una cueva natural (con un diámetro de 30 metros y una profundidad de 80 metros, aproximadamente) permitió evaluar la funcionalidad y el uso operacional de todos los métodos ensayados y proporcionó valiosos datos de campo, así como información para la evaluación de las especificaciones técnicas del equipo y la metodología. El ensayo también contribuyó a la organización de los ejercicios de preparación de 2020.

En noviembre de 2019 se celebró en el Centro TeST de Seibersdorf una reunión de expertos en sismometría de resonancia. El propósito de la reunión fue examinar los progresos realizados durante la ejecución del proyecto pertinente del plan de acción para las IIS. Participaron en la reunión 16 expertos de diez Estados signatarios, con el fin de estudiar varios métodos de modelización numérica y procesamiento de datos, actualizar la matriz de evaluación tecnológica para las técnicas de inspección geofísica, redactar aportaciones al concepto de operaciones y revisar las especificaciones para el equipo consignadas en el informe del Curso Práctico 23 sobre IIS.

### **Mediciones de radiactividad y técnicas de inspección relacionadas con las partículas de radionúclidos**

En 2019 se completó la adquisición de equipo básico para el componente de partículas de radionúclidos del laboratorio de campaña de las IIS con la entrega y validación de unidades eléctricas de refrigeración más compactas y robustas para los detectores de germanio. De manera paralela, las aplicaciones transportables en automóvil y a pie de los sistemas de vigilancia de la radiación

gamma basados en tierra de la Comisión se han calibrado para determinar la eficiencia de los sensores, y sus parámetros operacionales se han documentado para la gama de energías y amplitudes pertinentes que podrían encontrarse durante una IIS. Se publicaron informes de ensayos para cinco tipos de sensores de yoduro de sodio y neutrones de baja resolución mediante un procedimiento de control de calidad diseñado para establecer la base de referencia para la supervisión del rendimiento a largo plazo de esos sensores de vigilancia de la radiación gamma desplegados durante una IIS. Se entregaron dos configuraciones de vigilancia de la radiación gamma transportables en automóvil y se pusieron en estado operacional para IIS.

Paralelamente al 52º período de sesiones del GTB se celebró una reunión con los encargados de elaborar métodos de restricción de las mediciones aplicados al campo del análisis de muestras por espectroscopia gamma de alta resolución. En ella se examinó la situación de las capacidades actuales, incluidas las actividades de investigación y desarrollo en curso. Las principales conclusiones y recomendaciones sobre el camino a seguir que se propuso para elaborar restricciones de las mediciones durante una IIS se incluirán en el informe del correspondiente proyecto del plan de acción para las IIS.

El diseño y el desarrollo de la aplicación de campaña para técnicas de muestreo ambiental con fines de IIS, iniciados en 2018, se completaron y ensayaron en 2019 para todos los tipos de medios de muestreo de partículas y gases nobles. La nueva aplicación gestiona la cadena de custodia de las muestras y guía al operador en la recopilación de los datos pertinentes de la misión, al tiempo que automáticamente se registra información geoespacial gracias a las capacidades del sistema de navegación por satélite del que se dispone a bordo o que se ha instalado adicionalmente. La aplicación de campaña está totalmente integrada en el nuevo sistema GIMO para las IIS, y registra el traspaso de muestras y metadatos que se entregan al custodio del laboratorio de campaña.

Basándose en esa experiencia, y para complementar la aplicación de campaña para el muestreo ambiental con fines de IIS, en 2019 se diseñó y creó una nueva aplicación para el laboratorio de campaña de las IIS cuya finalidad era facilitar la transmisión de datos relativos a las muestras obtenidas durante la inspección manteniendo sinergias con otros módulos pertinentes del GIMO. Esa aplicación sirve de conexión entre los entregables (muestras y datos) obtenidos en misiones de muestreo ambiental y los procedimientos del laboratorio de campaña de las IIS. Además, la aplicación ofrece al custodio del laboratorio herramientas de gestión para el procesamiento, la medición y el análisis de las muestras y registra los eventos clave de la cadena de custodia de las muestras. Esa nueva aplicación fue objeto de una demostración en el Centro TeST durante el curso de capacitación sobre técnicas de radionúclidos y se perfeccionará a principios de 2020.

### **Técnicas de inspección relacionadas con los gases nobles**

Tras la labor inicial realizada en 2018 para mejorar la separación y detección de gases nobles, en 2019 se comenzó a elaborar una prueba de concepto para la separación de gases nobles mediante la adsorción por oscilación de la presión, a fin de explorar las posibilidades de aumentar la eficiencia de la separación. Además, se finalizó el diseño de ingeniería para la detección de argón basada en el destello de argón líquido y está previsto recibir durante el primer trimestre de 2020 un prototipo para su ensayo en laboratorio y sobre el terreno.

Un logro importante de este año en lo que respecta a las técnicas de inspección relacionadas con los gases nobles ha sido la completa actualización del sistema OSI-SAUNA y su posterior integración en la nueva cápsula aérea para su despliegue rápido e instalación sobre el terreno. El ensayo de aceptación del sistema en fábrica se realizó en las dependencias del contratista. Seguidamente, y justo antes de que acabase el año, el sistema integrado se envió a Viena. El proyecto contó con el apoyo financiero de la UE en virtud de la Decisión VII del Consejo y concluirá en 2020 una vez que se imparta la capacitación correspondiente.



Mediciones de la conductividad eléctrica durante el ensayo sobre el terreno de técnicas geofísicas para IIS realizado en 2019 en Hungría.



Integración de la versión actualizada del sistema OSI-SAUNA en la nueva cápsula aérea.

## OPERACIONES Y APOYO A LAS OPERACIONES

Los proyectos del plan de acción para las IIS relacionados con las operaciones y el apoyo a las operaciones están llegando a su fin y se darán por concluidos cuando lleguen las últimas entregas, previstas para el primer trimestre de 2020. A lo largo del año se ensayarán y confirmarán los productos entregados, que se validarán en el emplazamiento de los ejercicios de preparación programados para 2020.

En 2018 se ultimó el diseño conceptual de un sistema de seguridad integral para la base de operaciones. La empresa que ganó la licitación para proporcionar el sistema completó el diseño de ingeniería definitivo en 2019. Está previsto recibir el sistema de seguridad y vigilancia desplegable a principios de 2020 y someterlo a ensayos en el segundo trimestre de 2020.

El estudio sobre la posible utilización de contratos y arreglos permanentes con terceros en apoyo de una IIS se ha cerrado sin que se haya terminado. Completarlo requerirá de la labor de un experto debidamente cualificado, que en 2019 no se pudo contratar. El análisis de las necesidades de apoyo para una IIS se ha completado y puede utilizarse como punto de partida para la labor ulterior sobre la forma en que los arreglos permanentes o los contratos con terceros pueden ayudar a cubrir esas necesidades durante una IIS.

Se han completado la entrega y el inventario de la actualización de la infraestructura de la base de operaciones. El estudio sobre las capacidades de generación híbrida de energía contribuyó a esa modernización, puesto que dio lugar a la construcción de un prototipo que se ensayó con resultados satisfactorios en el nuevo Centro TeST. Posteriormente se formalizó un pedido para adquirir capacidad de generación híbrida básica durante una IIS, que se ensayará en condiciones de campaña.

Como parte de las actividades habituales necesarias de apoyo operacional se llevaron a cabo las tareas periódicas de mantenimiento programado, calibración y homologación de los principales componentes auxiliares del equipo de IIS (por ejemplo, grupos electrógenos y sistemas de alimentación ininterrumpida).

A principios de 2019 se desocupó el recinto de almacenamiento temporal y se realizó el traslado al nuevo Centro TeST. A lo largo del año se ha organizado y puesto en servicio esa instalación, y el personal de la División de IIS ha colaborado con el equipo del proyecto que se ocupa de los servicios de apoyo logístico. Han comenzado las tareas de inventario y reorganización exhaustivos del equipo para IIS, como parte de la reorganización de las zonas de trabajo y de almacenamiento de equipo, tareas que continuarán en 2020 a medida que la instalación pase a ser plenamente operacional.

## DOCUMENTACIÓN DE LAS INSPECCIONES *IN SITU*

Las actividades realizadas durante 2019 consistieron en prestar apoyo al GTB y ejecutar los proyectos del plan de acción, lo que incluyó seguir elaborando y revisando documentos del sistema de gestión de la calidad de las IIS, publicar el informe del Curso Práctico 24 sobre las IIS, poblar la sala de documentación del Centro TeST, concluir proyectos del plan de acción y organizar el ejercicio de preparación dedicado a la puesta en marcha de una IIS.

### **Proyectos del plan de acción**

Se completaron los proyectos del plan de acción para las IIS relacionados con la documentación. Se elaboraron varios documentos como parte de los proyectos del plan de acción 1.8 (Presentación de informes) y 2.7 (Administración y control de documentos de las IIS), en particular, un POE sobre la elaboración y la gestión del informe



Traslado de equipo al nuevo Centro TeST.



final de inspección y los procedimientos relacionados con el control de la documentación en el CAO. Como parte del proyecto 1.9 del plan de acción (Sistema de gestión de la calidad) se realizaron dos estudios: uno sobre el control y la gestión de la calidad en los laboratorios de campaña de las IIS y otro sobre la gestión de los procesos y los registros relacionados con las IIS. El proyecto 2.11 del plan de acción (Biblioteca electrónica de las IIS mejorada) concluyó con la puesta en marcha de la versión mejorada de la biblioteca electrónica de las IIS.

### **Apoyo al ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha**

Se prestó apoyo al ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una IIS velando por que hubiera disponible documentación actualizada en forma electrónica (en la biblioteca electrónica) y en forma impresa (en la biblioteca de campaña). El personal de la STP también desempeñó funciones en el equipo de gestión de la información del CAO, controlando y asegurando la correspondencia, y poniendo al día al grupo de inspección acerca de la seguridad de la información.

También se comenzaron a imprimir versiones de campaña de los documentos nuevos o revisados y aprobados del sistema de gestión de la calidad y se recibieron folletos de 21 documentos del sistema. Se revisaron los códigos temáticos empleados en la biblioteca electrónica de las IIS para que reflejaran mejor la documentación y el equipo de las IIS. Se seleccionó a un contratista para que realizase un estudio sobre los requisitos en materia de aseguramiento de la calidad y control de la calidad del laboratorio de campaña de las IIS y en materia de preparación y realización de una IIS.

### **Sistema de gestión de la calidad**

En 2019, la STP publicó 28 documentos del sistema de gestión de la calidad, 24 de los cuales se redactaron o revisaron para el ejercicio de preparación de la fase de puesta en marcha de una IIS. También se produjeron versiones de campaña actualizadas de los documentos.

### **Mejora de la biblioteca electrónica de las inspecciones in situ**

Tras haber concluido la fase de ensayo, en mayo de 2019 la biblioteca electrónica de las IIS se puso en funcionamiento y se impartió formación al personal de la División de IIS. Durante la formación se demostraron las capacidades mejoradas del sistema, por ejemplo, una mejor funcionalidad de búsqueda y la capacidad de crear una réplica de la biblioteca electrónica de las IIS para exportarla y conectarla al sistema GIMO. La biblioteca electrónica fue objeto de una demostración durante la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019 y se utilizó ampliamente durante el ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una inspección, donde funcionó del modo previsto: proporcionó documentación de manera eficiente, mantuvo una buena comunicación con el sistema GIMO y permitió la duplicación dirigida en el servidor del CAO y en los servidores destinados a su uso sobre el terreno.

### **Sala de archivo de la documentación en el Centro TeST**

Una vez quedó lista la sala de archivo de la documentación sobre las IIS del Centro TeST, se trasladaron archivos desde almacenes temporales y oficinas del personal a esa sala central construida a tal efecto, y se organizaron en estanterías móviles de biblioteca. Los archivos incluyen documentación relacionada con el GTB, informes técnicos sobre las IIS e informes de cursos prácticos, registros de aprobación de la documentación del sistema de gestión de la calidad, copias impresas adicionales de esa documentación, y la biblioteca de campaña de documentos actualizados del sistema de gestión de la calidad.


### **Apoyo al Grupo de Trabajo B**

La STP siguió prestando asistencia sustantiva, técnica y administrativa al GTB durante su tercera ronda de elaboración del proyecto de manual de operaciones para las IIS. El 4 de julio de 2019 se publicó el texto modelo del proyecto de manual de operaciones para las IIS (CTBT/WGB/TL-18/64). Además, se imprimieron versiones de campaña de ese texto modelo para su uso durante los ejercicios de preparación.



Sala de archivo de la documentación en el Centro TeST.



A large conference room with people seated at long tables, overlaid with a red tint and a white text box. The room features wood-paneled walls with signs for 'DEUTSCH', 'ESPAÑOL', and 'PICCOLI'. A clock is visible on the wall. The text 'MEJORA DEL RENDIMIENTO Y LA EFICIENCIA' is centered in a white box.

# MEJORA DEL RENDIMIENTO Y LA EFICIENCIA

## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se siguió desarrollando y consolidando el sistema de gestión de la calidad.

Se mejoró el instrumento de vigilancia del rendimiento y se perfeccionaron los indicadores clave del desempeño.

Se realizó una evaluación técnica de la puesta en servicio progresiva del CID y se avanzó en la aplicación de las capacidades en materia de IIS

En todas las fases del proceso de establecimiento del sistema de verificación del Tratado, la Comisión trata de lograr eficacia, eficiencia, sostenibilidad, orientación a los clientes (es decir, los Estados signatarios y los CND) y una mejora continua. La aplicación del sistema de gestión de la calidad tiene por objeto garantizar que la labor realizada para establecer el régimen de verificación cumpla los requisitos del Tratado, su Protocolo y las orientaciones pertinentes de la Comisión, y mejore la vigilancia del rendimiento.

El establecimiento del sistema de gestión de la calidad es un proceso continuo con el que se pretende cumplir las metas y los objetivos establecidos en la política de calidad de la Comisión y, en particular, inculcar una cultura de la calidad en la STP.

## SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Para garantizar el suministro continuo de datos, productos y servicios de gran calidad, en 2019 la Comisión trató de seguir mejorando el sistema de gestión de la calidad. Se trata de un sistema en evolución que puede ajustarse de acuerdo con la importancia que la Comisión atribuya tanto a las necesidades de los Estados signatarios y los CND como a la mejora constante.

Se avanzó en la promoción del sistema de gestión de la calidad y en la concienciación del personal sobre el uso de los productos de ese sistema. Con más de 2.400 documentos archivados, el sistema de gestión de documentos conexas permite encontrar con exactitud las versiones aprobadas más recientes de los documentos. En 2019 se registró un aumento notable, del 14 %, en el número de especificaciones, procedimientos, instrucciones de trabajo y planes de calidad. El aumento fue particularmente considerable en el caso de las instrucciones de trabajo, que se incrementaron en un 34 %.

Con objeto de seguir afianzando la fiabilidad de los datos y productos del sistema de verificación, la Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento está colaborando con las divisiones del SIV, el CID e IIS para armonizar las prácticas vigentes con los requisitos de la norma ISO 17025, de manera progresiva y según proceda.

En la política de calidad de la Comisión se hace hincapié en la orientación al cliente. Por ello la Comisión siguió dando prioridad a las observaciones de los CND, que son los principales usuarios de sus productos y servicios, y alentándolos a que contribuyeran activamente, por conducto de los canales establecidos, a examinar el cumplimiento de las recomendaciones.

Se sigue trabajando en las cuestiones relativas a la satisfacción de los clientes. Se consideran tareas de alta prioridad registrar las recomendaciones formuladas por los expertos de los CND, en tanto que clientes de la STP, a fin de continuar mejorando el funcionamiento del sistema de verificación, así como vigilar su estado de aplicación. Se han establecido vínculos entre las recomendaciones formuladas por los CND y los resultados de los

experimentos del CID, y la Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento está estudiando la posibilidad de utilizar esos experimentos para facilitar el cierre de esas recomendaciones.

Se ha iniciado una auditoría interna en estrecha consulta con la Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento como parte de los trabajos dedicados a seguir desarrollando sinergias con el objetivo de que el énfasis puesto por la STP en la calidad y el control se integre en todas sus actividades, procesos y procedimientos.

## VIGILANCIA DEL RENDIMIENTO

La STP siguió mejorando el instrumento de presentación de informes sobre el rendimiento (PRTool), que se utiliza para dar seguimiento a la calidad de los procesos, datos y productos relacionados con el desarrollo y el funcionamiento provisional del régimen de verificación. Se inició una modernización tecnológica del PRTool para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de la vigilancia del rendimiento de la STP.

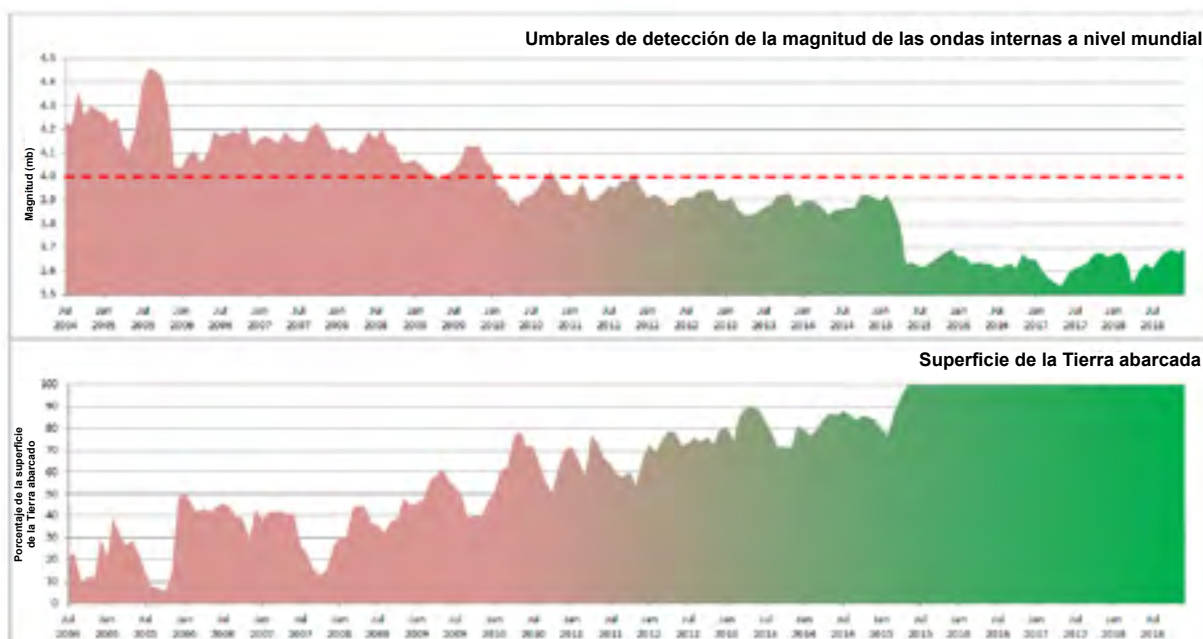
La Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento mejoró el enfoque para vigilar el desarrollo ulterior de la capacidad en materia de IIS, incluida la aplicación del plan de acción para las IIS.

Además, como parte del proceso de mejora continua del sistema de verificación, la Sección continuó haciendo un seguimiento de la aplicación de las recomendaciones surgidas de los experimentos anteriores relativos a la puesta en marcha progresiva del CID.

## EVALUACIÓN

En el marco de los preparativos finales para la evaluación de la siguiente serie de ejercicios de preparación de las IIS, la Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento terminó de actualizar la funcionalidad del sistema de gestión de

## EVALUACIÓN CONTINUA DE LA CAPACIDAD MUNDIAL DE DETECCIÓN SISMOLÓGICA ENTRE 2004 Y 2018



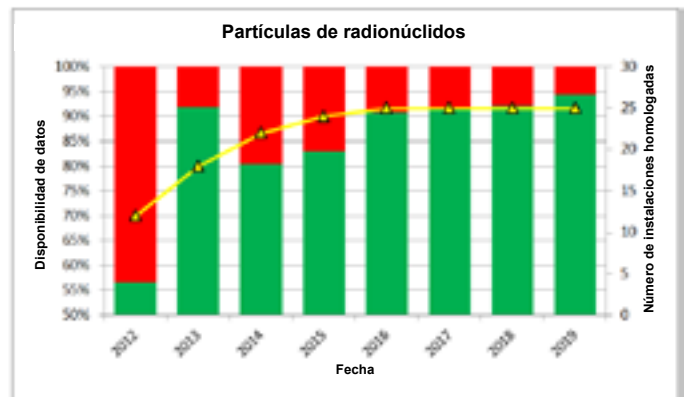
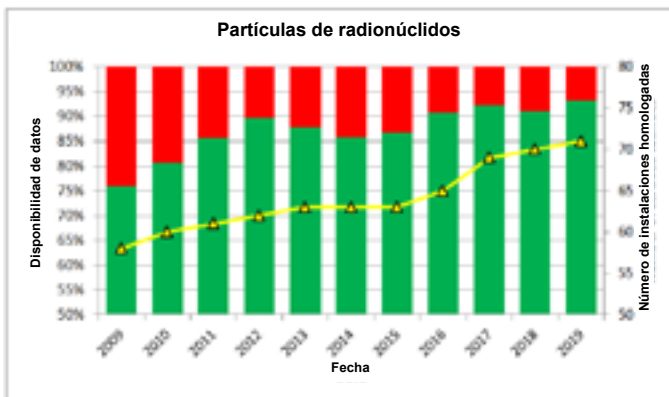
Arriba: evolución en el tiempo de los umbrales de detección de la magnitud de las ondas internas a nivel mundial.  
Abajo: evolución en el tiempo del porcentaje de la superficie total de la Tierra en la que es posible detectar eventos de magnitud  $mb=4,0$  con un nivel de confianza del 90 %.





Evaluación del ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una inspección *in situ*.

## EVALUACIÓN CONTINUA DE LA CAPACIDAD MUNDIAL DE DETECCIÓN SISMOLOGICA ENTRE 2004 Y 2018



información de evaluaciones, que el grupo de evaluación está utilizando durante los ejercicios y después de ellos para preparar el informe de evaluación.

Se ultimó el enfoque de evaluación de los ejercicios de preparación de las IIS, tomando en consideración las enseñanzas extraídas durante la evaluación del EIT de 2014, y se aprovechó la experiencia adquirida durante la consolidación del enfoque de evaluación que se había elaborado para los experimentos efectuados en el marco de la puesta en servicio progresiva del CID. La Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento preparó el marco de evaluación del ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una IIS.

La Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento realizó una actividad de capacitación para los evaluadores externos que participarán en la evaluación de la serie de ejercicios de preparación de las IIS en 2019 y 2020. La capacitación se impartió del 9 al 13 de septiembre de 2019 en el CIV y en el Centro TeST.

Del 7 al 20 de noviembre de 2019 cinco evaluadores procedentes de Estados signatarios realizaron una evaluación del ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una IIS. El

resultado de esa evaluación se utilizará, según proceda, para organizar los próximos ejercicios de preparación de las IIS y para elaborar el informe de evaluación exhaustivo de la serie de ejercicios de preparación de las IIS que se realizarán en 2019 y 2020.

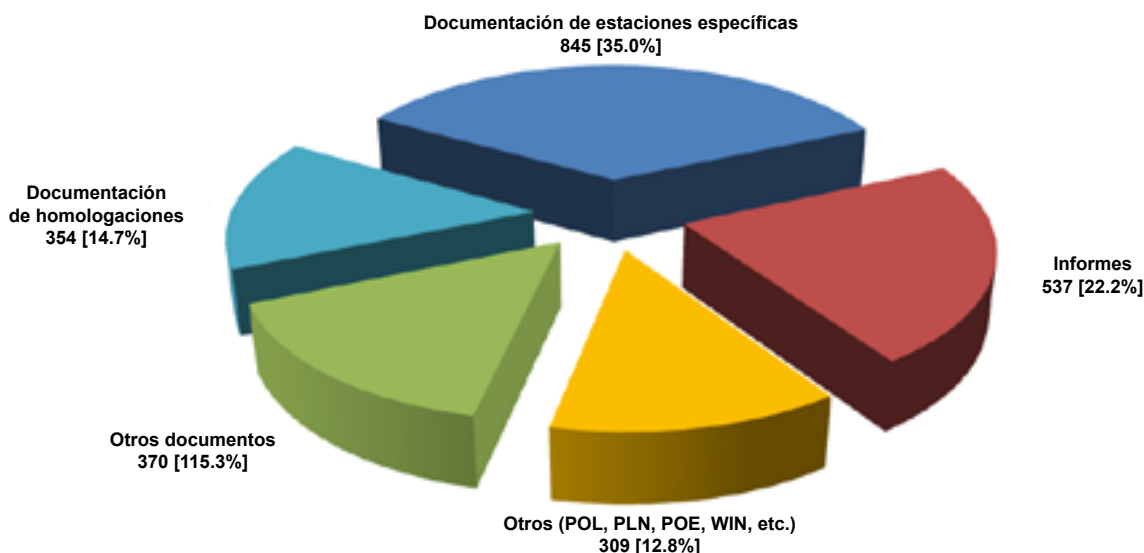
Se publicó el informe de evaluación sobre el Experimento 3 del Plan de Puesta en Servicio Progresiva del CID. De los 17 ensayos de validación realizados durante el experimento, 5 se ejecutaron satisfactoriamente. Los 12 ensayos restantes solo se ejecutaron parcialmente y dieron lugar a 24 recomendaciones para mejorar el rendimiento del sistema.

A modo de preparación del Experimento 4, y teniendo en cuenta las lecciones aprendidas en experimentos anteriores, la Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento preparó el marco de evaluación para su evaluación exhaustiva. El Experimento 4 se llevó a cabo del 16 al 27 de septiembre de 2019. Un equipo de evaluación externa formado por cinco evaluadores procedentes de Estados signatarios está trabajando con el fin de prestar asistencia a la Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento para realizar una evaluación exhaustiva del experimento y elaborar el informe de evaluación final.

### NÚMERO DE DOCUMENTOS INCLUIDOS EN EL DEPÓSITO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD



### DESGLOSE DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD





Equipo de evaluación para la serie siguiente de ejercicios de preparación de las inspecciones *in situ*.



Reunión sobre el ejercicio de preparación dedicado a la fase de puesta en marcha de una inspección *in situ* en la sede de la OTPCE en Viena (Austria).





# DESARROLLO INTEGRADO DE LA CAPACIDAD

## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Aumentaron las actividades de fomento de la capacidad.

Se veló por la integración de las actividades de fomento de la capacidad de los CND en la labor de formulación de políticas y divulgación educativa.

Prosiguió el desarrollo del aprendizaje electrónico.

La Comisión ofrece a los Estados signatarios cursos de formación y talleres sobre tecnologías relacionadas con los tres pilares del régimen de verificación (el SIV, el CID y las IIS), así como sobre los aspectos políticos, diplomáticos y jurídicos del Tratado. Esos cursos contribuyen a fortalecer las capacidades científicas y de adopción de decisiones a nivel nacional en las esferas pertinentes y ayudan a desarrollar las capacidades en los Estados signatarios para hacer frente con eficacia a los obstáculos políticos, jurídicos, técnicos y científicos que se plantean en relación con el Tratado y su régimen de verificación.

En algunos casos, la Comisión proporciona a los CND equipo para que amplíen su capacidad de participar activamente en el régimen de verificación accediendo a los datos del SIV y los productos del CID y analizándolos. A medida que las tecnologías avanzan y mejoran, es necesario actualizar los conocimientos y la experiencia de los expertos de los países. Puesto que aumentan las capacidades técnicas de los Estados signatarios, esas actividades empoderan a todas las partes interesadas para que participen en la aplicación del Tratado y disfruten de los beneficios civiles y científicos de su régimen de verificación.

Se imparten cursos de formación en la sede de la Comisión, en Viena, y en otros lugares, a menudo con la ayuda de los Estados anfitriones. El programa de fomento de la capacidad se financia con cargo al presupuesto ordinario de la Comisión y mediante contribuciones voluntarias. Todas las actividades de formación se dirigen a un grupo destinatario bien definido, ofrecen un contenido detallado y se complementan con la plataforma educativa y otras actividades de divulgación destinadas a la comunidad científica en general y a la sociedad civil.



## ACTIVIDADES

La Comisión ofreció a los Estados signatarios una amplia gama de cursos de capacitación y talleres para reforzar la capacidad en las esferas relacionadas con el Tratado. Las actividades de fomento de la capacidad también incluyeron el suministro de equipo y programas informáticos a los CND, especialmente a los de países en desarrollo, para que pudieran acceder a los datos del SIV y los productos del CID y analizarlos. También incluyeron cursos de capacitación y talleres sobre diversas actividades relacionadas con las IIS.

### CURSOS DE CAPACITACIÓN Y TALLERES PARA CENTROS INTERNACIONALES DE DATOS Y CENTROS NACIONALES DE DATOS

En 2019 las actividades integradas de fomento de la capacidad y de formación constaron de 9 cursos de formación para los CND, 9 cursos para operadores de estaciones, 3 talleres técnicos, 6 reuniones técnicas, 2 talleres para los CND, la conferencia El TCPE: Ciencia y Tecnología de 2019, así como la participación de expertos de países en desarrollo en reuniones técnicas oficiales de la Comisión. En abril de 2019 tuvo lugar en Antananarivo la primera capacitación para los CND francófonos.

Del 18 al 21 de junio de 2019 se celebró en Viena el Curso Práctico para Laboratorios de Radionúclidos. Asistieron a él 48 expertos de 19 Estados signatarios y la STP. El objetivo del curso práctico fue examinar y tratar las novedades y cuestiones relativas a las operaciones de laboratorio; examinar y planificar las pruebas de aptitud relativas a las muestras de partículas y los procesos de intercomparación en materia de gases nobles, la homologación, la evaluación con fines de supervisión y las mediciones; deliberar acerca del documento CTBT/PTS/INF.96/Rev.10; intercambiar experiencias operacionales y enseñanzas extraídas para elevar la calidad, y analizar los avances en la esfera de la espectrometría de rayos gamma y las mediciones de gases nobles.

Del 8 al 11 de julio de 2019 se impartió en Viena el Curso Práctico Internacional sobre Tecnología Hidroacústica. Un total de 30 participantes de 11 Estados signatarios y la STP contribuyeron al evento. El objetivo del curso práctico fue apoyar el régimen de verificación de la Comisión dando continuidad a ese foro ya consolidado de intercambio de conocimientos científicos y técnicos sobre tres temas: a) los avances tecnológicos en la ingeniería marina que son pertinentes para la sostenibilidad y la mejora del componente hidroacústico del SIV; b) los métodos de análisis de datos y procesamiento de señales para verificar el cumplimiento del TPCE; y c) la modelización tridimensional de la propagación a larga distancia de las señales hidroacústicas.

Del 10 al 14 de noviembre de 2019 se celebró en Aqaba (Jordania) el Curso Práctico sobre Tecnología Infrasonica. Asistieron a él 86 expertos de 33 Estados signatarios y la STP. El objetivo del curso práctico fue crear un foro internacional para presentar y examinar los avances recientes en la investigación infrasonica y la capacidad operacional de las redes mundiales y regionales. En él, además, se reafirmó el papel fundamental de la STP en la comunidad infrasonica y se resaltó la utilidad de esa tecnología para aplicaciones civiles y científicas.

Del 28 de octubre al 1 de noviembre de 2019 se impartió en Chiang Mai (Tailandia) el Curso Práctico de Fomento de la Capacidad de los CND y un Curso sobre el Tiempo de Propagación Regional de las Ondas Sísmicas en Combinación con la Compartición y la Integración de Datos. Asistieron al curso práctico 28 expertos de 21 Estados signatarios y la STP. Los objetivos del Curso Práctico de Fomento de la Capacidad de los CND fueron aumentar los conocimientos de los participantes sobre el TPCE y la labor de la Comisión Preparatoria, seguir reforzando las capacidades nacionales y regionales para aplicar el Tratado y participar en el régimen de verificación, y promover la aplicación civil y científica de las tecnologías de verificación.

El Curso Práctico sobre el Experimento Internacional de Gases Nobles se celebró del 2 al 6 de diciembre de 2019 en Friburgo (Alemania) y contó con la participación de 111 expertos de 24



Del 8 al 11 de julio de 2019 se impartió en Viena el Curso Práctico Internacional sobre Tecnología Hidroacústica. Un total de 30 participantes de 11 Estados signatarios y la STP contribuyeron al evento.



Estados signatarios y de la STP. El propósito del curso práctico fue presentar y evaluar los adelantos más recientes en la vigilancia de gases nobles en apoyo del TPCE.

Las actividades realizadas en el marco del proyecto relativo a la Decisión VII del Consejo de la Unión Europea en 2018-2019 siguieron sirviendo de apoyo para el fomento de la capacidad en la región de África, la región de Asia Sudoriental, Pacífico y Lejano Oriente y la región de Oriente Medio y Asia Meridional.

En 2019 la STP hizo cinco visitas de seguimiento con el fin de aumentar la capacidad de los Estados signatarios de participar plenamente en el régimen de verificación y mejorar sus actividades civiles y científicas mediante la obtención de datos del SIV y productos del CID, el análisis de estos y la presentación de informes al respecto. Se inició la planificación para instalar nueve sistemas de creación de capacidad en 2020.

En 2019 se inscribieron aproximadamente 120 participantes en el curso de aprendizaje electrónico para los CND sobre el acceso a los datos del SIV y los productos del CID y su aplicación.

## **CURSOS DE CAPACITACIÓN Y TALLERES SOBRE IIS**

En octubre de 2019 concluyeron los cursos específicos de cada técnica comprendidos en el bloque avanzado del tercer ciclo de capacitación. Esos cursos trataron sobre la aplicación de las técnicas de inspección especificadas en el Protocolo del Tratado, y se impartieron a los diversos subgrupos técnicos del tercer ciclo de formación. A continuación se presentan los detalles de los cursos realizados durante 2019.

El curso de despliegue rápido, sostenimiento y recuperación se llevó a cabo en el Centro Internacional de Formación de las Fuerzas Armadas Austríacas situado en Götzendorf (Austria) del 8 al 12 de abril de 2019, con el apoyo del Gobierno de Austria. El objetivo del curso fue proporcionar capacitación práctica sobre los conceptos, el equipo y los procedimientos específicos de las IIS relacionados con el despliegue rápido, el sostenimiento sobre el terreno y la recuperación de una misión de IIS. El curso abarcó todas las fases de una IIS, haciendo hincapié en la fase de inspección. Asistió al curso el subgrupo de apoyo a las operaciones del tercer ciclo de formación, integrado por 19 expertos de 17 Estados signatarios.

Del 1 al 17 de julio de 2019 tuvo lugar el curso sobre técnicas geofísicas y sismológicas en el recién inaugurado Centro TeST y en las instalaciones de adiestramiento del ejército austríaco próximas al él. El objetivo del curso fue proporcionar capacitación práctica en relación con el equipo que se utiliza en las técnicas de inspección geofísica (planimetría magnética en tierra, medición de la conductividad eléctrica, radar de detección subterránea, planimetría gravitatoria y técnicas de inspección sismológica, incluidos los sistemas de vigilancia sismológica de réplicas, las técnicas sismológicas activas y la sismometría de resonancia). El curso, al que asistieron 16 expertos en sismología de 14 Estados signatarios y 9 expertos en geofísica de 8 Estados signatarios, también abarcó el funcionamiento y el mantenimiento del equipo y la utilización de los correspondientes programas y equipos informáticos de procesamiento de datos.

Del 23 de septiembre al 2 de octubre de 2019 se impartió en Ottawa el curso sobre técnicas de sobrevuelo adicional con el apoyo de la Oficina de Recursos Naturales del Canadá. El objetivo del curso fue capacitar a futuros inspectores para instalar y aplicar tecnologías de inspección desde el aire en las aeronaves de interés para las IIS de conformidad con los

procedimientos aprobados. Se impartió capacitación sobre el diseño de los reconocimientos aéreos, las operaciones que se deben realizar antes de los sobrevuelos y durante estos, y la utilización de un sistema aerotransportado común de determinación de la posición y de cada una de las tecnologías de inspección desde el aire autorizadas. Asistieron al curso 11 expertos en reconocimientos aéreos de 11 Estados signatarios.

Del 13 al 25 de octubre de 2019 se impartió en el Centro TeST el curso sobre técnicas relacionadas con los radionúclidos y los gases nobles. Su objetivo fue dotar a los participantes de las competencias necesarias para realizar las actividades relacionadas con el párrafo 69, apartados c) y d), del Protocolo, y transmitir conocimientos y capacidades de carácter práctico sobre todo el equipo de IIS usado para el muestreo, la manipulación y el análisis de radionúclidos y gases nobles. Asistieron al curso 27 expertos de 23 Estados signatarios.

El curso de formación de formadores para las IIS se llevó a cabo del 17 al 21 de junio de 2019 y fue el primer evento de capacitación celebrado en el nuevo Centro TeST. El objetivo del curso fue ampliar el grupo principal de facilitadores externos en materia de IIS a un número que pueda sostener la impartición sistemática de capacitación en IIS en el futuro, y mejorar el equilibrio geográfico y de género de ese grupo de instructores que es representativo de un grupo típico de personas en período de capacitación en materia de IIS. Asistieron con éxito al curso 30 expertos de 27 Estados signatarios con experiencia técnica de diversa índole relacionada con las IIS.

En 2018 finalizó la integración de la base de datos del cuerpo de inspectores para las IIS en el sistema de servicios, formación y gestión y en la plataforma de inscripción en conferencias, actividades de formación y cursos prácticos. Ese nuevo mecanismo se utilizó para facilitar la tramitación de las candidaturas e inscripciones para todas las actividades de formación sobre las IIS de 2019.

La fase de desarrollo del mecanismo de convocatoria de los inspectores concluyó en noviembre de 2019 con la validación del sistema de convocatoria durante el ejercicio de preparación de la fase de puesta en marcha. Durante el ejercicio la plataforma de convocatoria logró establecer contacto con todos los que participaban en los ensayos, en todas las regiones geográficas. Antes del ejercicio de preparación de la fase de puesta en marcha de una inspección, el mecanismo de convocatoria se había ensayado durante los cursos de cada técnica enmarcados en el tercer ciclo de formación.

Un sistema de aprendizaje electrónico a distancia alojado en la nube y dedicado a la funcionalidad de los grupos de inspección y al sistema GIMO, que se había presentado en septiembre de 2018, continuó apoyando las actividades del tercer ciclo de formación realizadas en 2019. La integración de la simulación de datos geoespaciales en esa plataforma de formación a distancia permite disponer de más escenarios con fines de formación, en los que se incluyen conceptos fundamentales relacionados con la funcionalidad de los grupos de inspección como, por ejemplo, la actualización de la lógica de búsqueda y la propuesta de misiones y el establecimiento de su grado de prioridad. Además, esa integración permite a los alumnos realizar de manera virtual operaciones como reuniones del grupo de inspección y la reducción de las zonas de búsqueda. Esa plataforma de capacitación remota sobre el sistema GIMO se abrirá a los futuros inspectores que figuran en la lista de los ciclos de capacitación primero y segundo. El diseño y la aplicación de ese sistema de formación, que simula el ciclo diario de operaciones de un inspector y emplea modelos de simulación de datos para llevar a cabo misiones virtuales sobre el terreno, se ensayarán y validarán durante los ejercicios de preparación programados para 2020.



Alumnos e instructor del Curso sobre Despliegue Rápido, Sostenimiento y Recuperación impartido en el Centro Internacional de Formación de las Fuerzas Armadas Austríacas.

El curso avanzado del tercer ciclo de formación se celebró en el polígono de ensayos Denel Overberg (Sudáfrica) en octubre de 2018. En él participaron 70 candidatos en representación de 44 Estados signatarios de todas las regiones. El objetivo del curso avanzado fue preparar a los alumnos para las actividades de una IIS sobre la base de los conceptos de funcionalidad de los grupos de inspección y funcionalidad de los grupos sobre el terreno. Se aplicaron diversos métodos de formación centrados en el aprendizaje práctico como, por ejemplo, ejercicios de formación sobre el terreno. Los alumnos demostraron la debida competencia para ejecutar la lógica de búsqueda en función de la información durante la fase de puesta en marcha de una inspección, la fase previa a la inspección y la fase de inspección propiamente dicha. El curso incluyó, además, formación en aptitudes interpersonales relacionadas con las técnicas de negociación, la comunicación intercultural, los mecanismos de adopción de decisiones, los estilos de liderazgo y el fomento del espíritu de equipo. Acogieron el curso el Consejo Sudafricano para la No Proliferación de Armas de Destrucción Masiva y el Consejo de Geociencias de Sudáfrica.

Inmediatamente después del curso avanzado se impartió, en el mismo lugar de formación, el curso de observación visual desde tierra y desde el aire del tercer ciclo de formación. Fue el primero de una serie de cursos específicos de cada técnica que se impartirán a los diversos subgrupos técnicos del tercer ciclo de formación. En total participaron 16 candidatos del subgrupo de observación visual, en representación de 15 Estados signatarios. El objetivo del curso fue practicar la identificación de elementos observables en las IIS de posible interés obtenidos mediante técnicas de observación visual, tanto desde tierra como desde el aire. Incluyó la planificación, preparación y ejecución de actividades de sobrevuelo en helicóptero. Nuevamente, los anfitriones del curso fueron el Consejo Sudafricano para la No Proliferación de Armas de Destrucción Masiva y el Consejo de

Geociencias de Sudáfrica. Además, los organismos anfitriones proporcionaron, a modo de contribución en especie, un helicóptero, su tripulación y combustible.

En 2018 finalizó la integración de la base de datos del cuerpo de inspectores para las IIS en el sistema de servicios, formación y gestión y en la plataforma de inscripción en conferencias, actividades de formación y cursos prácticos. Los datos procedentes de la anterior base de datos del cuerpo de inspectores se transfirieron al entorno de ensayo del sistema de servicios, formación y gestión para evaluar la compatibilidad y determinar qué otras mejoras eran necesarias para cumplir los requisitos de funcionalidad de la base de datos del cuerpo de inspectores para las IIS. Ese nuevo mecanismo se utilizó para facilitar la tramitación de las candidaturas e inscripciones para todas las actividades de formación sobre las IIS de 2018.

Coincidiendo con la celebración del curso avanzado en Sudáfrica, se realizó un ensayo inicial del mecanismo de convocatoria del cuerpo de inspectores para las IIS. Durante el período del ensayo, que duró 24 horas, todos los participantes en el tercer ciclo de formación recibieron mensajes de texto (SMS) y de correo electrónico generados automáticamente en los que se les indicaba que respondieran a la convocatoria ficticia de una IIS. La plataforma de convocatoria logró establecer contacto con todos los que participaron en el ensayo, en todas las regiones geográficas.

Para apoyar las actividades futuras del tercer ciclo de formación, en septiembre de 2018 se puso en funcionamiento un sistema de aprendizaje electrónico a distancia alojado en la nube y dedicado a la funcionalidad de los grupos de inspección y al sistema GIMO. La integración de la simulación de datos geoespaciales en esa plataforma de formación a distancia permite disponer de más escenarios con fines de formación, en los que se incluyen



conceptos fundamentales relacionados con la funcionalidad de los grupos de inspección como, por ejemplo, la actualización de la lógica de búsqueda y la propuesta de misiones y el establecimiento de su grado de prioridad. Además, esa integración permite a los alumnos realizar de manera virtual operaciones como reuniones del grupo de inspección y la reducción de las zonas de búsqueda. Esa plataforma segura ofrece también la posibilidad de diseñar diversos escenarios de IIS con datos geoespaciales realistas para la formación en el aula. El diseño y la aplicación de ese sistema de formación, que simula el ciclo diario de operaciones de un inspector y emplea modelos de simulación de datos para llevar a cabo misiones virtuales sobre el terreno, se emplearán en todas las actividades de capacitación durante el resto del tercer ciclo de formación.

## **PARTICIPACIÓN DE EXPERTOS DE PAÍSES EN DESARROLLO**

La Comisión siguió ejecutando el proyecto dedicado a facilitar la participación de expertos de países en desarrollo en sus reuniones técnicas oficiales. Los objetivos de ese proyecto son fortalecer el carácter universal de la Comisión y fomentar la capacidad en los países en desarrollo. En noviembre de 2019 se publicó un informe anual detallado sobre el estado de aplicación del proyecto (CTBT/PTS/INF.1515). En noviembre de 2018 la Comisión prorrogó el proyecto por otros tres años (2019-2021), con sujeción a la disponibilidad de suficientes contribuciones voluntarias.

En 2019, en el marco del proyecto, se prestó apoyo a la participación de expertos de diez Estados: Argentina, Chile, Costa Rica, Malasia, Marruecos, Namibia, Nepal, Níger, Sudán, y Túnez. Esos expertos participaron en los períodos de sesiones 52º y 53º del GTB, incluidas reuniones oficiales y reuniones de grupos de expertos. Además, asistieron a debates técnicos celebrados con la STP sobre cuestiones fundamentales relacionadas con la verificación. Desde su inicio en 2007 el proyecto ha prestado apoyo a 49 expertos de 38 Estados: 11 Estados de África (Argelia, Burkina Faso, Etiopía, Kenya, Madagascar, Marruecos, Namibia, Níger, Sudáfrica, Sudán y Túnez), 1 de Europa Oriental (Albania), 10 de América Latina y el Caribe (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay, Perú y República Dominicana), 6 de Oriente Medio y Asia Meridional (Irak, Jordania, Kirguistán, Nepal, Sri Lanka y Yemen) y 10 de Asia Sudoriental, Pacífico y Lejano Oriente (Filipinas, Indonesia, Malasia, Mongolia, Myanmar, Papua Nueva Guinea, Samoa, Tailandia, Vanuatu y Viet Nam). Dieciséis de los expertos que recibieron apoyo son mujeres. Diez de esos Estados son o eran países menos adelantados.

En 2019, el proyecto se financió con las contribuciones voluntarias aportadas por Alemania, China, Kazajstán, el Reino Unido, Turquía y la UE, y parte de esos fondos se ha arrastrado a 2020. La Comisión sigue tratando de obtener contribuciones voluntarias adicionales para asegurar la sostenibilidad financiera del proyecto.



Expertos de diez países en desarrollo participaron en los períodos de sesiones 52º y 53º del Grupo de Trabajo B, que incluyeron reuniones oficiales y reuniones de grupos de expertos.





# DIVULGACIÓN



## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Aumentó la colaboración de alto nivel con los Estados.

Se aplicó una estrategia amplia de divulgación pública y en los medios de comunicación.

Los jóvenes participaron activamente en las actividades de divulgación de la organización.

Las actividades de divulgación de la Comisión tienen por objeto alentar la firma y ratificación del Tratado; fomentar el conocimiento de los objetivos, los principios y el régimen de verificación del Tratado y de las funciones de la Comisión; y promover las aplicaciones civiles y científicas de las tecnologías de verificación. Las actividades de divulgación entrañan la interacción con Estados, organizaciones internacionales, instituciones académicas, los medios de comunicación y el público en general.



## HACIA LA ENTRADA EN VIGOR Y LA UNIVERSALIDAD DEL TRATADO

El TPCE entrará en vigor cuando lo hayan ratificado los 44 Estados enumerados en su anexo 2. Esos Estados son los que participaron oficialmente en la etapa final de las negociaciones del Tratado celebradas en la Conferencia de Desarme de 1996 y que en ese momento poseían reactores nucleares generadores de energía o reactores nucleares de investigación. Aún no han ratificado el Tratado 8 de esos 44 Estados.

Al 31 de diciembre de 2019, 184 Estados habían firmado el Tratado y 168 lo habían ratificado, incluidos 36 Estados del anexo 2.

Pese a que los ocho Estados restantes del anexo 2 no han ratificado el Tratado, en general ya se considera que el Tratado es un instrumento eficaz para la seguridad colectiva y un importante pilar del régimen de no proliferación y desarme nucleares. En 2019 siguió siendo firme el apoyo político al Tratado, a su urgente entrada en vigor y a la labor de la Comisión, como lo demostró la importancia otorgada al Tratado en numerosos actos de alto nivel y por muchos altos funcionarios gubernamentales y dirigentes no gubernamentales.

Un número cada vez mayor de Estados, instancias decisorias clave, organizaciones internacionales y regionales y representantes de la sociedad civil participó en actividades destinadas a promover nuevas ratificaciones del Tratado, incluso por los Estados del anexo 2 que todavía no lo habían hecho. La Comisión celebró consultas con muchos de los Estados que aún no habían ratificado o firmado el Tratado.

## GRUPO DE PERSONAS EMINENTES Y GRUPO DE JÓVENES DE LA OTPCE

El Grupo de Personas Eminentes fue establecido por el Secretario Ejecutivo en 2013 para promover la entrada en vigor del Tratado. El Grupo examina las novedades políticas y técnicas relativas al TPCE y señala medidas concretas y nuevas iniciativas que podrían estudiarse para acelerar la entrada en vigor del Tratado.

Los miembros del Grupo de Personas Eminentes reafirmaron su “compromiso inquebrantable” de promover el Tratado como pilar de la arquitectura de desarme y no proliferación mundiales.



Reunión anual de coordinación del Grupo de Personas Eminentes, 24 y 25 de junio, Palacio Hofburg de Viena.

En su reunión anual de coordinación, celebrada los días 24 y 25 de junio en el Palacio Hofburg de Viena paralelamente la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019, el Grupo de Personas Eminentes acordó una declaración en la que reafirmó su compromiso de promover un mundo libre de ensayos nucleares y aumentar la cooperación para fomentar la entrada en vigor del Tratado.

En la declaración se reconoció que el TPCE constituía la medida de no proliferación y desarme más eficaz y práctica al alcance de la comunidad internacional, y se pidió a todos los países que siguieran prestando su apoyo para promover la entrada en vigor del Tratado como la medida más práctica para el desarme nuclear, en particular durante la próxima Conferencia de Examen del Tratado sobre la No Proliferación, que se celebraría en 2020.

Veinte años después de la apertura a la firma del TPCE, es evidente que su entrada en vigor y aplicación estarán en manos de la próxima generación de líderes y encargados de formular políticas. Por esa razón, en 2016 se creó el Grupo de Jóvenes de la OTPCE. Los objetivos del Grupo de Jóvenes de la OTPCE son reavivar el debate acerca del TPCE entre los responsables de adoptar decisiones, los círculos académicos, los estudiantes, la sociedad de expertos y los medios informativos; sensibilizar acerca de la importancia de la prohibición de los ensayos nucleares; sentar las bases para la transferencia de conocimientos a las generaciones más jóvenes; incorporar nuevas tecnologías a las actividades de promoción del TPCE (redes sociales, visualización digital y medios interactivos de suministro de información); y situar al TPCE en la agenda mundial. Desde su creación en 2016, el Grupo de Jóvenes de la OPTCE ha crecido hasta superar los 800 miembros. Un número considerable de ellos procede de Estados del anexo 2 cuya ratificación es necesaria para que el Tratado entre en vigor.

En 2019 los miembros del Grupo de Jóvenes de la OTPCE participaron, entre otros, en los siguientes eventos: las conversaciones de París del 15 de marzo; un acto de Juventud en Favor de la Paz y el Desarme, organizado el 31 de mayo en Seúl junto con el Centro Ban Ki-moon para la Ciudadanía Mundial; la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019, que tuvo lugar del 22 al 28 de junio; un taller sobre nuevos instrumentos para verificar el desarme y la no proliferación, organizado por el James Martin Center for Non-Proliferation Studies y celebrado del 8 al 10 de julio en Monterrey (Estados Unidos); un curso práctico sobre diplomacia científica, organizado los días 12 y 13 de septiembre en Quito; la 11ª conferencia prevista en el artículo XIV; la reunión anual de 2019 de la Unión Geofísica Mexicana, que tuvo lugar del 27 de octubre al 1 de noviembre en Puerto Vallarta (México); y la Conferencia de Moscú sobre la No Proliferación Nuclear y el seminario de jóvenes profesionales El TPCE: Repercusiones del Tratado en el Régimen Internacional de No Proliferación y Evaluación de la Situación Actual, que se celebraron del 7 al 12 de noviembre.

Pueden formar parte del Grupo todos aquellos estudiantes y jóvenes graduados que deseen contribuir a la paz y la seguridad mundiales y participar activamente en la promoción del TPCE y su régimen de verificación.

El 31 de mayo de 2019 el Secretario Ejecutivo pronunció un discurso principal en una actividad juvenil con el ex Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, así como con el ex Presidente de Austria, Heinz Fischer, que tuvo lugar en Seúl y contó con la participación de miembros coreanos del Grupo de Personas Eminentes y el Grupo de Jóvenes de la OTPCE.





Juventud en Favor de la Paz y el Desarme, acto organizado el 31 de mayo en Seúl (República de Corea) junto con el Centro Ban Ki-moon para la Ciudadanía Mundial.

## INTERACCIÓN CON LOS ESTADOS

La Comisión siguió trabajando para facilitar el establecimiento del régimen de verificación y promover la participación en su labor. Además, mantuvo un diálogo con los Estados mediante visitas bilaterales a distintas capitales, y una interacción con las misiones permanentes acreditadas en Berlín, Ginebra, Nueva York y Viena. La atención se centró de manera especial en los Estados que acogen instalaciones del SIV y en aquellos que todavía no han firmado o ratificado el Tratado, en particular los que figuran en el anexo 2.

El Secretario Ejecutivo intensificó sus contactos proactivos de alto nivel con los Estados para promover el Tratado, su entrada en vigor y su universalización, así como para fomentar la utilización de las tecnologías de verificación y los productos de datos.

El Secretario Ejecutivo participó en varias reuniones bilaterales y otros actos de alto nivel en los que se reunió con varios Jefes de Estado y de Gobierno, entre ellos el Presidente Emmerson Mnangagwa de Zimbabwe, el Presidente Adama Barrow de Gambia, el Presidente Kassym-Jomart Tokayev de Kazajistán, el Presidente Roch Marc Christian Kaboré de Burkina Faso, el ex Primer Ministro Enele Sosene Sopoaga de Tuvalu, el fallecido Primer Ministro Samiuela Ākiliisi Pōhiva de Tonga, y el Primer Ministro Manasseh Damukana Sogavare de las Islas Salomón.

Tanto en sus visitas como en Viena, el Secretario Ejecutivo también se reunió con ministros de relaciones exteriores y con otros ministros de Estados signatarios y observadores. Entre ellos figuraron los ministros de relaciones exteriores de Australia, Austria, Bélgica, Burkina Faso, China, Costa Rica, Eslovaquia, Kazajistán, Madagascar, Malta, Mongolia, la República Dominicana, Rwanda, Suecia y Zimbabwe.

Para fomentar la participación parlamentaria, el Secretario Ejecutivo se reunió con la Presidenta del Senado del Parlamento de Kazajistán, el Presidente de la Cámara de Representantes del Japón, el Viceministro Parlamentario de Relaciones Exteriores del Japón, un miembro de la Asamblea Nacional de la República de Corea y el Presidente del Comité de Defensa Nacional de la República de Corea.

La delegación de alto nivel de la Asamblea Parlamentaria de la Francofonía (APF) visitó al Secretario Ejecutivo en Viena el 19 de febrero de 2019. La delegación estaba compuesta por el Secretario General Parlamentario de la APF, el Presidente de la Asamblea Nacional de Madagascar y Vicepresidente de la APF, y el Presidente del Comité Político de la APF, así como por varios asesores.

El Secretario Ejecutivo se dirigió a la 45ª sesión plenaria de la APF, celebrada los días 7 y 8 de julio de 2019 en Abiyán (Côte d'Ivoire), en el contexto de una campaña internacional para la entrada en vigor del TPCE, iniciada y puesta en marcha por la APF en febrero de 2019 en Viena.

## DIVULGACIÓN POR CONDUCTO DEL SISTEMA DE LAS NACIONES UNIDAS, ORGANIZACIONES REGIONALES, OTRAS CONFERENCIAS Y SEMINARIOS

La Comisión siguió aprovechando la celebración de conferencias mundiales, regionales y subregionales y otras reuniones para fomentar el conocimiento del Tratado y promover su entrada en vigor y la ampliación del régimen de verificación.

Durante esas reuniones y conferencias, el Secretario Ejecutivo se reunió con varios jefes y otros altos funcionarios de organizaciones internacionales y regionales.

El 23 de enero el Secretario Ejecutivo participó en la mesa redonda sobre posibles medidas para fortalecer la posición normativa del Tratado, organizada por el Centro de Viena para el Desarme y la No Proliferación.

Paralelamente a la Conferencia de Múnich sobre Seguridad, celebrada en Alemania del 15 al 17 de febrero, el Secretario Ejecutivo se reunió con el Ministro de Relaciones Exteriores de Burkina Faso, el Viceprimer Ministro y Ministro de Relaciones Exteriores de Bélgica, la Ministra de Defensa de Francia, el Viceministro de Asuntos Exteriores de la Federación de Rusia, la Presidenta del Senado del Parlamento de la República de Kazajstán, la Comisionada del Gobierno Federal de Alemania para el Desarme y el Control de Armamentos, el Ministro de Relaciones Exteriores de Rwanda y la Subsecretaria de Estado para el Control de Armamentos y la Seguridad Internacional de los Estados Unidos.

Durante su estancia en la República Dominicana, del 27 de febrero al 2 de marzo, el Secretario Ejecutivo se reunió con el



Mesa redonda celebrada en el Centro de Viena para el Desarme y la No Proliferación.

Rector y con personal académico superior de la Universidad Autónoma de Santo Domingo y visitó el CND ubicado en el Centro Nacional de Sismología de la Universidad. El Secretario Ejecutivo también se reunió con personal académico superior y estudiantes del Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

El 10 de abril el Secretario Ejecutivo se reunió en el Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales de Washington D. C. con la Directora del Proyecto sobre Cuestiones Nucleares, a quien acompañó el Grupo de Expertos de Mitad de Carrera que forma parte de ese proyecto.

Del 24 al 29 de abril el Secretario Ejecutivo participó en una mesa redonda sobre el TPCE en el Consejo de Relaciones Exteriores, se reunió con académicos destacados y expertos de grupos de reflexión, visitó la Academia de Ciencias de los Estados Unidos, celebró una reunión con la Presidenta del septuagésimo tercer período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas y se reunió con el Viceministro Parlamentario del Japón y con el Viceministro de Relaciones Exteriores de Kazajstán.

El 29 de mayo el Secretario Ejecutivo pronunció en la Asamblea Nacional de la República de Corea una conferencia sobre la desnuclearización de la península de Corea y el papel de la OTPCE.

El 1 de junio, el Secretario Ejecutivo participó en Singapur en el Diálogo de Shangri-La del Instituto Internacional de Estudios Estratégicos y celebró varias reuniones bilaterales con altos funcionarios gubernamentales.

Los días 13 y 14 de junio el Secretario Ejecutivo visitó Trieste (Italia), donde pronunció un discurso ante la Academia Mundial de Ciencias y se reunió con su Presidente y otros funcionarios.

El 28 de junio, paralelamente a la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019, el Secretario Ejecutivo se reunió de nuevo con la Rectora de la Universidad Autónoma de Santo Domingo y una delegación de la Misión Permanente de la República Dominicana.

Durante su visita a Francia, del 2 al 6 de julio, el Secretario Ejecutivo se dirigió a estudiantes del Instituto de Investigaciones Estratégicas de la Escuela Militar y pronunció un discurso principal en la escuela de verano de la Red Nuclear y Estratégica - Nueva Generación organizada en colaboración con la Fundación para la Investigación Estratégica.

Durante su misión a los Estados Unidos, del 21 al 26 de julio, el Secretario Ejecutivo celebró reuniones en la sede de Nuclear Threat Initiative, en la Academia de Ciencias de los Estados Unidos y en el Instituto de Paz de los Estados Unidos. Además, se mantuvieron conversaciones técnicas en el Centro de Aplicaciones Técnicas de la Fuerza Aérea.

El 29 de julio el Secretario Ejecutivo pronunció un discurso durante la celebración del centenario de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica, que acogió en París la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

El 30 de julio el Secretario Ejecutivo pronunció en Ginebra (Suiza) un discurso ante la Conferencia de Desarme.

El 6 de agosto el Secretario Ejecutivo participó en la ceremonia anual de conmemoración de la paz en Hiroshima y celebró reuniones bilaterales con el alcalde de Hiroshima, el Sr. Kazumi Matsui.

El Secretario Ejecutivo asistió al 50º Foro de las Islas del Pacífico, celebrado en Funafuti (Tuvalu) del 10 al 16 de agosto. En esa ocasión pronunció un discurso ante la Reunión de Dirigentes del Foro de las Islas del Pacífico sobre asuntos relativos al TPCE y las contribuciones de las tecnologías de vigilancia a la lucha contra el cambio climático y a otras aplicaciones civiles y científicas.

El 22 de agosto el Secretario Ejecutivo se reunió en Viena con la Presidenta de la Asamblea General de las Naciones Unidas y, junto con representantes de otras organizaciones con sede en Viena, asistió a un almuerzo ofrecido en honor de ella.



El Secretario Ejecutivo colocó una ofrenda foral durante la ceremonia de conmemoración de la paz en Hiroshima.

El Secretario Ejecutivo participó en una ceremonia en Nursultán los días 28 y 29 de agosto en conmemoración del Día Internacional contra los Ensayos Nucleares. Durante la ceremonia el Secretario Ejecutivo y el fallecido Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica, Yukiya Amano, fueron galardonados con el Premio Nazarbayev por un Mundo Libre de Armas Nucleares y la Seguridad Mundial, en reconocimiento de su aporte a la no proliferación y el desarme nucleares a nivel mundial.

El Secretario Ejecutivo pronunció un discurso principal en la reunión plenaria de alto nivel para conmemorar y promover el Día Internacional contra los Ensayos Nucleares, celebrada en Nueva York el 9 de septiembre.

El Secretario Ejecutivo participó en la mesa redonda titulada “Recoger los pedazos en un mundo fracturado: reconstruir la confianza en el multilateralismo para la paz y la seguridad”, que se celebró en el International Peace Institute, en Nueva York, el 23 de septiembre.

El Secretario Ejecutivo asistió al foro Rebranding Africa, celebrado en Bruselas del 4 al 6 de octubre, donde recibió el Premio Defensor del Desarrollo. También pronunció un discurso principal en la ceremonia de apertura del foro.

El Secretario Ejecutivo pronunció un discurso en la Serie de Talleres Internacionales sobre Diplomacia Científica de Cuba, celebrada en La Habana el 14 de octubre.

El Secretario Ejecutivo visitó la República Dominicana para pronunciar un discurso en el Taller de Diplomacia Científica de la República Dominicana, celebrado en Santo Domingo el 15 de octubre. Durante la misión, el Secretario Ejecutivo recibió una cátedra honoraria de la Universidad Autónoma de Santo Domingo.



El Secretario Ejecutivo, la ex Presidenta de la Asamblea General de las Naciones Unidas, María Fernanda Espinosa Garcés, y el ex Primer Ministro de Australia, Kevin Rudd, en la mesa redonda titulada “Recoger los pedazos en un mundo fracturado: reconstruir la confianza en el multilateralismo para la paz y la seguridad”.

Por invitación del Gobierno, el Secretario Ejecutivo visitó Suiza los días 4 y 5 de noviembre. La visita marcó el vigésimo aniversario de la ratificación del Tratado por parte de Suiza. Durante su estancia, el Secretario Ejecutivo se reunió con el Ministro de Asuntos Exteriores de Suiza y dio una conferencia en la Universidad Técnica Federal de Zúrich.

El Secretario Ejecutivo también asistió a algunas otras conferencias, reuniones y seminarios, en los que pronunció discursos principales o participó en mesas redondas o debates

sobre el Tratado. Durante esas conferencias, reuniones y seminarios celebrados en todo el mundo, así como en el marco de reuniones en Viena, el Secretario Ejecutivo se reunió con varias personalidades destacadas de la comunidad académica, de los principales laboratorios de ideas y de otras entidades no gubernamentales.

## INFORMACIÓN PÚBLICA

Durante 2019 la Comisión registró un promedio mensual de más de 760.000 visitas al sitio web público de la OTPCE y a sus canales de medios sociales en YouTube, Twitter, Facebook y Flickr. Ello fue aproximadamente el doble del total del año anterior, a lo cual contribuyó la cobertura de importantes eventos bienales como la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019 y la conferencia convocada en virtud del artículo XIV. En diciembre de 2019, la página de Twitter de la OTPCE tenía casi 19.000 seguidores y su página de Facebook había registrado más de 14.600 “me gusta”.

La producción multimedia también aumentó: en 2019 se publicaron en el canal de YouTube de la OTPCE 49 vídeos que obtuvieron casi 83.000 visitas. Los canales de medios sociales ampliaron aún más su impacto: generaron 97.000 visualizaciones de vídeos en la cuenta de Twitter de la OTPCE y republicaciones en la cuenta de las Naciones Unidas, y más de 12.000 visualizaciones en la página de Facebook de la OTPCE. Los vídeos más vistos fueron el dedicado a cómo detectar un ensayo nuclear, que muestra la capacitación de inspectores de IIS, y el dedicado a la alerta temprana de monzones usando berilio 7, en el que se explica cómo los científicos han encontrado una forma de predecir los próximos monzones con al menos 30 días de antelación observando la radiactividad natural del aire.

En Flickr, las imágenes más vistas fueron las de la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019, celebrada del 24 al 28 de junio. También hubo un interés considerable por las imágenes de la Campaña Mundial de Arte Académico iniciada en 2018 y concluida en 2019 como iniciativa conjunta de la Comisión y la organización no gubernamental Paz y Cooperación.

La Comisión aprovechó al máximo las reuniones, conferencias y actos celebrados a lo largo del año para promover y explicar ampliamente su labor. Ofreció una amplia cobertura de la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2019 a través de su sitio web y de sus canales en medios sociales, y facilitó la cobertura por parte de varios medios de comunicación, entre ellos, de Francia, la India, Israel y Zimbabue. El alcance logrado mediante los medios sociales se incrementó enormemente gracias a la innovación de una colaboración directa con un especialista en medios sociales del Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. Durante la conferencia, los miembros del Grupo de Jóvenes de la OTPCE participaron en un proyecto periodístico destinado a perfeccionar sus aptitudes como reporteros, redactores y comunicadores de medios sociales, en el marco del cual produjeron material en vídeo y para medios sociales y publicaron una actualización diaria sobre la conferencia.

El Día Internacional contra los Ensayos Nucleares se resaltó de manera destacada. Un mensaje conjunto del Secretario Ejecutivo y el Ministro de Relaciones Exteriores de Kazajstán se promovió activamente en los medios sociales y en el sitio web, y constituyó un pilar fundamental de un acto de conmemoración de ese día que tuvo lugar en la sede de la OTPCE en Viena. El acto incluyó también un mensaje del Secretario General de las Naciones Unidas y una exposición de las obras de arte ganadoras de la Campaña Mundial de Arte Académico. En Kazajstán, los medios



de información y los medios sociales dieron amplia cobertura a la concesión del Premio Nazarbayev por un Mundo Libre de Armas Nucleares y la Seguridad Mundial al Secretario Ejecutivo y al fallecido Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica, Yukiya Amano. En total, aproximadamente 270 artículos en medios de comunicación cubrieron los actos relacionados con el Día Internacional contra los Ensayos Nucleares, incluida la reunión plenaria de alto nivel de las Naciones Unidas que se celebró posteriormente en Nueva York el 9 de septiembre.

A través de Televisión Web de las Naciones Unidas, la Comisión transmitió en directo la totalidad de la conferencia convocada en virtud del artículo XIV, que tuvo lugar en Nueva York el 25 de septiembre, y también publicó tuits en directo de los principales comentarios durante todo el día. En las semanas siguientes se difundieron en los canales de medios sociales de la OTPCE un vídeo de dos minutos de duración sobre la conferencia y una serie de vídeos y entrevistas más breves, en los que se resaltaba la necesidad constante de que el Tratado entrara en vigor.

## COBERTURA MEDIÁTICA MUNDIAL

En 2019 el Tratado y su régimen de verificación figuraron en más de 3.950 artículos de medios de comunicación de todo el mundo. Ello incluyó entrevistas al Secretario Ejecutivo por parte de los siguientes medios: AFP, Al Jazeera America, Associated Press, The Astana Times, BBC, CNN, France 24, Hindu Businessline, Kuna, Kyodo, Nature, New Delhi TV, New Indian Express, NHK World, NK News, Reuters, RFI, Sky News, Sputnik International, Vesti, VOA Korea, Vox Africa, The Wall Street Journal y Xinhua News Agency.

Además, publicaron artículos y emitieron piezas informativas sobre el Tratado Al Jazeera, Arms Control Today, BBC, Business Recorder, Clarín, Colombo Gazette, The Conversation, Cuban News Agency, CNN, Der Standard, Die Welt, eldiario.es, El Mundo, Environmental News Network, Focus, Fox News, The Hindu, Hindustan Times, IDN-InDepthNews, Kazakh TV, Manila Times, MENAFN, Mirage News, Nature, News.com.au, The New York Times, New Europe, The North Africa Post, ORF, Phys.org, Reuters, San Francisco Chronicle, Spiegel Online, Sputnik, TASS, UN News Centre, Vatican News, VOA Korea, Xinhua, The Wall Street Journal, The Washington Post, WIRED, Yonhap, 9 News y 38 North.

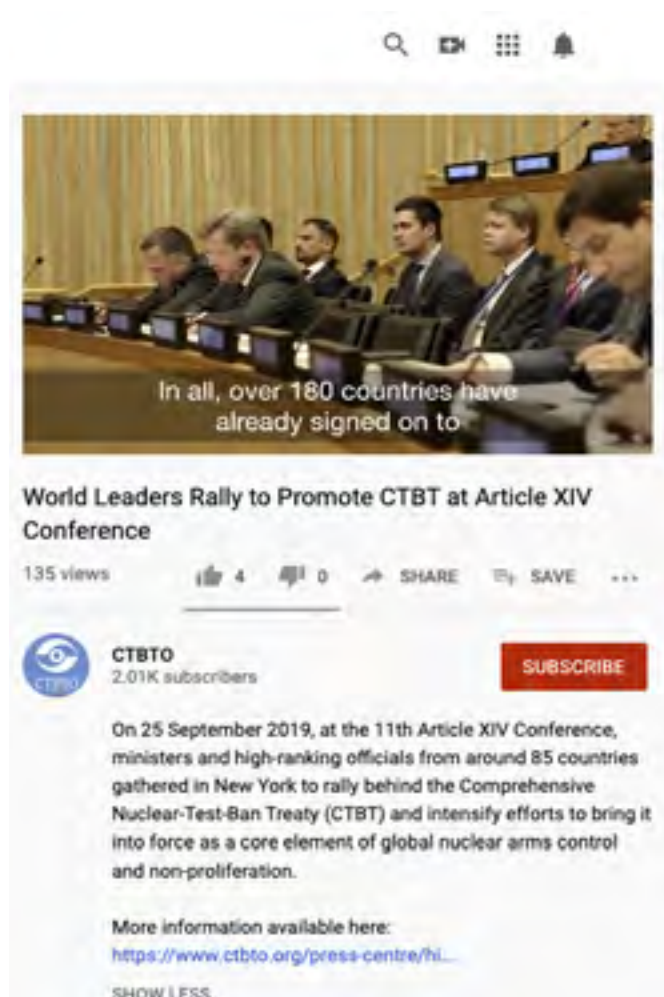
## MEDIDAS NACIONALES DE APLICACIÓN

El mandato de la Comisión consiste, en parte, en facilitar el intercambio de información entre los Estados signatarios sobre las medidas jurídicas y administrativas para la aplicación del Tratado y, cuando se le solicite, proporcionar el asesoramiento y la asistencia conexos. Algunas de esas medidas de aplicación serán necesarias cuando el Tratado entre en vigor, y otras tal vez ya lo sean durante el funcionamiento provisional del SIV y para dar apoyo a las actividades de la Comisión.

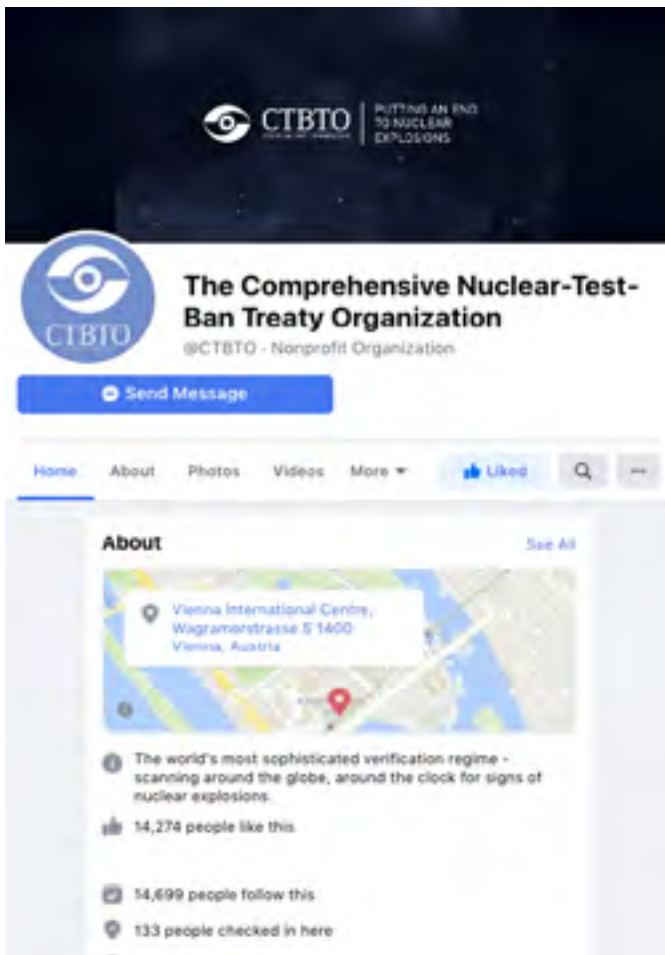
En 2019, la Comisión siguió promoviendo el intercambio de información entre Estados signatarios sobre las medidas nacionales de aplicación. También presentó ponencias sobre aspectos de la aplicación a escala nacional en cursos prácticos, seminarios, cursos de formación, actos externos y conferencias académicas.



Cuenta de la Comisión en Twitter.



Página de la Comisión en YouTube.



Página de la Comisión en Facebook.



Ceremonia de entrega de premios de la Campaña Mundial de Arte Académico en la conferencia "El TPCE: Ciencia y Tecnología" de 2019.



Visita de periodistas de la India a la OTPCE, mayo de 2019.





**PROMOCIÓN DE LA  
ENTRADA EN VIGOR  
DEL TRATADO**



## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

**Hubo un firme apoyo político al Tratado y a la labor de la Comisión.**

**Los Ministros de Relaciones Exteriores de Alemania y Argelia iniciaron su labor como nuevos coordinadores del proceso previsto en el artículo XIV.**

**Zimbabwe ratificó el Tratado.**

El artículo XIV del Tratado se refiere a su entrada en vigor. En él se prevé una serie de conferencias periódicas para facilitar la entrada en vigor (denominadas comúnmente "conferencias previstas en el artículo XIV") si esta no se ha producido al cabo de tres años de la apertura a la firma del Tratado. La primera de las conferencias previstas en el artículo XIV se celebró en 1999 en Viena. Posteriormente se celebraron conferencias en Nueva York en 2001, 2005, 2009, 2011, 2013, 2015 y 2017, y en Viena en 2003 y 2007.

El Secretario General de las Naciones Unidas convoca las conferencias previstas en el artículo XIV a petición de una mayoría de los Estados que han ratificado el Tratado. Participan en estas conferencias tanto los Estados que lo han ratificado como los Estados signatarios. Las decisiones se adoptan por consenso de los Estados que han ratificado el Tratado, teniendo en cuenta las opiniones expresadas en la conferencia por los Estados signatarios. Se invita a asistir en calidad de observadores a los Estados no signatarios, a organizaciones internacionales y a ONG.

En las conferencias previstas en el artículo XIV se examinan y deciden las medidas, compatibles con el derecho internacional, que pueden adoptarse para acelerar el proceso de ratificación del Tratado a fin de facilitar su entrada en vigor.

## CONDICIONES PARA LA ENTRADA EN VIGOR

La entrada en vigor del Tratado requiere su ratificación por los 44 Estados enumerados en su anexo 2. Los llamados Estados del anexo 2 son Estados que participaron oficialmente en la etapa final de las negociaciones del Tratado celebradas en la Conferencia de Desarme de 1996 y que en ese momento poseían reactores nucleares generadores de energía o reactores de nucleares de investigación. Al 31 de diciembre de 2019 habían ratificado el Tratado 36 de esos 44 Estados. De los 8 Estados del anexo 2 que aún no lo habían ratificado, 3 tampoco lo habían firmado.

## NUEVA YORK, 2019

El 25 de septiembre de 2019 se celebró la 11ª Conferencia sobre Medidas para Facilitar la Entrada en Vigor del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares paralelamente a la apertura del septuagésimo cuarto período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas en Nueva York.

La conferencia fue una oportunidad para demostrar el compromiso político y el apoyo, firmes y continuados, de la comunidad internacional en pro de la entrada en vigor del Tratado y su universalidad.

Participaron en la conferencia alrededor de 85 Estados signatarios. Los Estados examinaron los acontecimientos más recientes y analizaron estrategias para generar más apoyo al Tratado y a su universalidad. También participó en la Conferencia un número considerable de ministros de relaciones exteriores y altos representantes de Estados que han ratificado el Tratado, Estados signatarios y Estados no signatarios, incluidos representantes de cinco Estados cuya ratificación es necesaria para la entrada en vigor: China, Egipto, Estados Unidos, Irán (República Islámica del) e Israel.

El Presidente de la Asamblea General de las Naciones Unidas, Sr. Tijjani Muhammad-Bande (Nigeria), intervino en la sesión de apertura. La Alta Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad, Sra. Federica Mogherini, también formuló una declaración en nombre de la UE.

Además de ministros de relaciones exteriores y representantes estatales de alto nivel, asistieron a la conferencia miembros del Grupo de Personas Eminentes, entre ellos la Sra. Tarja Halonen (ex Presidenta de Finlandia), así como funcionarios de organizaciones internacionales, organismos especializados y organizaciones no gubernamentales. La Sra. Halonen presentó la declaración en nombre del Grupo de Personas Eminentes. También se le dio la palabra a un miembro del Grupo de Jóvenes de la OTPCE para que formulara una declaración en nombre del Grupo.

## PRESIDENCIA COMPARTIDA

La presidencia de la conferencia fue compartida por el Ministro de Relaciones Exteriores de Argelia, Sr. Sabri Boukadoum, y el Ministro de Relaciones Exteriores de Alemania, Sr. Heiko Maas.

## EXPRESIONES DE FIRME APOYO

Los participantes, incluidos ministros y otros altos funcionarios, subrayaron la importancia del Tratado para el desarme nuclear y la no proliferación y la norma establecida contra los ensayos nucleares. Exhortaron a los Estados que no habían ratificado el Tratado, en particular los Estados restantes del anexo 2, a que lo ratificaran lo antes posible. Además, expresaron su agradecimiento por las actividades de la Comisión y por el cumplimiento efectivo de su régimen de verificación.



Conferencia de 2019 prevista en el artículo XIV del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, Sede de las Naciones Unidas (Nueva York, Estados Unidos), septiembre de 2019.



Izumi Nakamitsu, Mohamed A. Alhakim, Bruno van der Pluijm, Lassina Zerbo y Bozorgmehr Ziaran durante la Conferencia de 2019 prevista en el artículo XIV del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, Sede de las Naciones Unidas (Nueva York, Estados Unidos), septiembre de 2019.

El Secretario Ejecutivo resaltó la importancia del Tratado para la paz y la seguridad internacionales. Señaló que, con 184 firmas y 168 ratificaciones, el TPCE casi había alcanzado la universalidad, si bien aún había de entrar en vigor. Invitó a que se realizara una labor de divulgación bien orientada y a mantener un diálogo abierto con los Estados que no habían firmado o no habían ratificado el Tratado, para alentarlos a que consideraran la posibilidad de ratificarlo.

La conferencia aprobó por unanimidad una Declaración Final en la que se afirma que “un Tratado universal y efectivamente verificable constituye un instrumento fundamental en el ámbito del desarme y la no proliferación nucleares”. En ella también se reafirma “la importancia vital y la urgencia de la entrada en vigor del TPCE”, y se insta “a todos los Estados a que sigan ocupándose de esa cuestión al más alto nivel político”.

En la Declaración Final se exhorta a los Estados restantes a que firmen y ratifiquen el Tratado sin demora y se acoge con agrado la oportunidad de colaborar con los Estados no signatarios, en particular los Estados incluidos en el anexo 2.

También se exhorta a todos los Estados “a que se abstengan de realizar explosiones de ensayo de armas nucleares o cualquier otra explosión nuclear, de crear y utilizar nuevas tecnologías de armas nucleares y de realizar cualquier acto que atente contra el objeto y la finalidad del TPCE y la aplicación de sus disposiciones, así como a que mantengan todas las actuales moratorias de las explosiones de ensayo de armas nucleares”, aunque subrayaron “que esas medidas no tienen el mismo efecto permanente y jurídicamente vinculante, que se logrará únicamente con la entrada en vigor del Tratado, para poner fin a los ensayos de armas nucleares y cualquier otra explosión nuclear”.

La Declaración Final, además, propone 15 medidas prácticas para acelerar el proceso de ratificación y lograr la entrada en vigor del Tratado. Entre ellas figuran el apoyo a las iniciativas bilaterales, regionales y multilaterales de divulgación, las actividades de fomento de la capacidad y formación, y la cooperación con la sociedad civil, las organizaciones internacionales y las organizaciones no gubernamentales.

En la Declaración Final se destaca que los Estados participantes seguirán prestando a la Comisión el apoyo político y concreto que necesita para cumplir de la manera más eficiente y económica posible todas sus tareas, incluida la de seguir estableciendo todos los elementos del régimen de verificación. También se expresa reconocimiento por los beneficios civiles y científicos de las tecnologías de vigilancia, por ejemplo, para las alertas de tsunamis.

Además, en la Declaración Final se acogen con beneplácito las diversas actividades de divulgación que se realizan en pro de la ratificación y que se refuerzan recíprocamente, entre las que se cuentan las del Grupo de Personas Eminentes y el Grupo de Jóvenes de la OTPCE, así como las iniciativas individuales de los Estados signatarios.

## NUEVA RATIFICACIÓN Y FIRMA DEL TRATADO

Zimbabwe depositó su instrumento de ratificación el 13 de febrero de 2019. Al 31 de diciembre de 2019, el número de ratificaciones del Tratado se situaba en 168, y el número de firmas, en 184. Esa nueva ratificación convierte el Tratado en uno de los instrumentos internacionales en la esfera del desarme con el mayor número de adhesiones, y lo acerca al ansiado objetivo de la universalidad.



La conferencia prevista en el artículo XIV se celebró en la Sede de las Naciones Unidas (Nueva York, Estados Unidos).





# FORMULACIÓN DE POLÍTICAS

## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se examinaron los acontecimientos recientes ocurridos en la península de Corea.

Se aprobaron las propuestas relativas al programa y presupuesto de 2020-2021.

Se nombró a la Presidenta del Grupo de Trabajo A.

El órgano plenario de la Comisión, que está compuesto por todos los Estados signatarios, proporciona orientación política a la STP y la supervisa. Cuenta con la asistencia de dos grupos de trabajo.

El Grupo de Trabajo A (GTA) se ocupa de cuestiones presupuestarias y administrativas, mientras que el Grupo de Trabajo B (GTB) examina asuntos científicos y técnicos relacionados con el Tratado. Ambos Grupos de Trabajo presentan propuestas y recomendaciones para su examen y aprobación por la Comisión en sesión plenaria.

Además, un Grupo Asesor integrado por expertos cumple funciones de apoyo y presta asesoramiento a la Comisión, por conducto del GTA, sobre cuestiones financieras y presupuestarias.

## REUNIONES DE LA COMISIÓN Y SUS ÓRGANOS SUBSIDIARIOS EN 2019

Órgano	Período de sesiones	Fechas	Presidencia
Comisión Preparatoria	52°	17 y 18 de junio	Embajador Dong-ik Shin (República de Corea)
	Continuación del 52° período de sesiones	26 de agosto	Embajador Ganeson Sivagurunathan (Malasia)
	53°	25 a 27 de noviembre y 4 de diciembre	Embajador Ganeson Sivagurunathan (Malasia)
Grupo de Trabajo A	55°	27 a 29 de mayo	Embajador Mitsuru Kitano (Japón)
	56°	28 a 30 de octubre	Embajadora Nada Kruger (Namibia)
Grupo de Trabajo B	52°	25 de marzo a 5 de abril	Sr. Joachim Schulze (Alemania)
	53°	26 de agosto a 6 de septiembre	
Grupo Asesor	52°	13 a 15 de mayo	Sr. Michael Weston (Reino Unido)
	53°	7 y 8 de octubre	

### REUNIONES CELEBRADAS EN 2019

En 2019 la Comisión y sus órganos subsidiarios celebraron dos períodos ordinarios de sesiones cada uno.

Entre las principales cuestiones abordadas por la Comisión en 2019 estuvieron la promoción del Tratado y los avances hacia su universalización, incluida la ratificación del TPCE por Zimbabue y la intención del Gobierno de Cuba de firmar el TPCE; las alentadoras iniciativas para seguir promoviendo el Tratado; la petición a los restantes Estados, en particular los del anexo 2, de que firmaran y ratificaran el Tratado; la 11ª Conferencia sobre Medidas para Facilitar la Entrada en Vigor del Tratado, cuya celebración, el 25 de septiembre de 2019, se acogió con beneplácito; la importancia de la desnuclearización completa, verificable e irreversible de la península de Corea; los avances para completar el régimen de verificación del Tratado; y las actividades de la organización.

### APOYO A LA COMISIÓN Y SUS ÓRGANOS SUBSIDIARIOS

La STP es el órgano encargado de ejecutar las decisiones adoptadas por la Comisión. Su composición es multinacional: se contrata a funcionarios provenientes de los Estados signatarios con arreglo a la distribución geográfica más amplia posible. La STP presta apoyo sustantivo y de organización a las reuniones de la Comisión y sus órganos subsidiarios, así como entre los períodos de sesiones, lo que facilita el proceso de adopción de decisiones.

Con responsabilidades que abarcan desde la organización de las instalaciones de conferencias y de servicios de interpretación y traducción hasta la redacción de los documentos oficiales de los diversos períodos de sesiones, además de la planificación del calendario anual de los períodos de sesiones y la prestación de asesoramiento de fondo y de procedimiento a sus presidentes, la STP es un elemento fundamental de la labor de la Comisión y de sus órganos subsidiarios.

### Entorno de trabajo virtual

Gracias al SCE, la Comisión ofrece un entorno de trabajo virtual para quienes no pueden asistir a sus reuniones ordinarias. El SCE emplea las tecnologías más avanzadas para grabar y transmitir en directo a cualquier lugar del mundo las deliberaciones de todas las reuniones plenarias oficiales. Posteriormente, las grabaciones se archivan con fines de referencia. Además, el SCE distribuye a los Estados signatarios los documentos de apoyo relativos a cada período de sesiones y notifica por correo electrónico a los participantes la publicación de nuevos documentos.

El SCE es una infraestructura de la Comisión con inicio de sesión único que proporciona una plataforma para que los Estados signatarios y los expertos puedan mantener un debate constante e incluso sobre las cuestiones científicas y técnicas relacionadas con el régimen de verificación.

Como parte de la política de “papel virtual”, conforme a la cual la Comisión procura limitar la producción de documentos impresos, la STP siguió ofreciendo un servicio de “impresión por encargo” en todos los períodos de sesiones de la Comisión y de sus órganos subsidiarios.

### Sistema de información sobre los progresos logrados en el cumplimiento del mandato del Tratado

El Sistema de Información con Hiperenlaces sobre las Tareas Asignadas en la Resolución por la que se Estableció la Comisión Preparatoria hace un seguimiento de los progresos realizados en lo que respecta al cumplimiento del mandato del Tratado, de la resolución por la que se estableció la Comisión, y de las orientaciones de la Comisión y sus órganos subsidiarios. Utiliza hiperenlaces a los documentos oficiales de la Comisión para proporcionar información actualizada sobre las tareas pendientes a efectos de llevar a cabo los preparativos para establecer la OTPCE en el momento de la entrada en vigor del Tratado y el primer período de sesiones de la Conferencia de los Estados Partes. El sistema está a disposición de todos los usuarios del SCE.



## ACONTECIMIENTOS RECIENTES EN LA PENÍNSULA DE COREA

Durante los períodos de sesiones de la Comisión y sus órganos subsidiarios, los Estados signatarios tomaron nota de la evolución positiva de la situación en la península de Corea. Acogieron con beneplácito los esfuerzos diplomáticos como, por ejemplo, la celebración de cumbres con todas las partes pertinentes en ese proceso, y alentaron a que continuara el diálogo con ese fin.

Tomaron nota con aliento de la declaración que la República Popular Democrática de Corea formuló en abril de 2018 relativa a una moratoria de los ensayos nucleares, así como de los esfuerzos encaminados a desmantelar el polígono de ensayos nucleares de Punggye-ri.

Los Estados signatarios reiteraron la importancia de aplicar plenamente todas las resoluciones pertinentes del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y la importancia de la desnuclearización completa, verificable e irreversible de la península de Corea de manera pacífica, incluso mediante conversaciones entre las seis partes.

También exhortaron a la República Popular Democrática de Corea a firmar y ratificar el TPCE.

## EXAMEN DEL FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO ASESOR

La Comisión y el GTA examinaron el funcionamiento del Grupo Asesor. Expresaron su satisfacción por la contribución del Grupo Asesor y resaltaron la importancia de examinar su funcionamiento. Se decidió que se seguirían celebrando consultas con ese fin.

## NOMBRAMIENTO DE LA PRESIDENTA DEL GRUPO DE TRABAJO A

La Comisión nombró a la Embajadora Nada Kruger de Namibia Presidenta del GTA por un período que terminará el 31 de diciembre de 2021.



Sesiones de la Comisión y sus órganos subsidiarios en 2019.



# GESTIÓN

CREATIVE

BE  
TEAMWO

EMPOWERED TOGETHER



## ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se mejoraron las políticas, los procedimientos y los procesos relacionados con los recursos humanos y las adquisiciones.

Se asignó el 80 % del presupuesto a actividades relacionadas con la verificación.

Se continuó mejorando la supervisión.

La STP vela por una gestión eficaz y eficiente de sus actividades, incluido el apoyo a la Comisión y sus órganos subsidiarios, principalmente prestando servicios administrativos, financieros, de adquisiciones y jurídicos.

La STP también presta una gran variedad de servicios, incluidos servicios generales, desde arreglos relativos a envíos, aduanas, visados, documentos de identificación, laissez-passers, impuestos, viajes y adquisiciones de bajo costo, hasta servicios de telecomunicaciones, servicios normales de apoyo administrativo e informático y la gestión de los recursos humanos. Los servicios prestados por entidades externas son objeto de constante supervisión para cerciorarse de que se realizan de la forma más eficiente, eficaz y económica.

La gestión incluye también la coordinación con las demás organizaciones internacionales con sede en el CIV para planificar el uso del espacio de oficinas y de almacenamiento, el uso de los espacios comunes, las labores de mantenimiento de las instalaciones, los servicios comunes y la seguridad.

A lo largo de 2019, la Comisión siguió centrando su atención en la planificación inteligente a fin de racionalizar sus actividades y aumentar las sinergias y la eficiencia. También otorgó prioridad a la gestión basada en los resultados.



## SUPERVISIÓN

La auditoría interna es un mecanismo de supervisión interna independiente y objetivo. Mediante la prestación de servicios de aseguramiento (auditoría), asesoramiento e investigación, contribuye a mejorar los procesos de gestión de riesgos, control y gobernanza de la STP.

Con el fin de mantener su independencia orgánica, la Sección de Auditoría Interna, por medio de su Jefe, rinde cuentas directamente al Secretario Ejecutivo y tiene acceso directo al Presidente de la Comisión. El Jefe de la Sección de Auditoría Interna también prepara de manera independiente un informe anual sobre las actividades de auditoría interna y lo presenta a la Comisión y sus órganos subsidiarios.

En 2019 la Sección de Auditoría Interna concluyó y publicó seis informes de auditoría con arreglo al plan de trabajo aprobado. Sobre la base de las auditorías realizadas, la Sección de Auditoría Interna determinó las oportunidades que había para mitigar riesgos y reforzar el entorno general de control en la STP, y formuló varias recomendaciones a la administración. La Sección también realizó una investigación y presentó el informe pertinente al Secretario Ejecutivo para su examen. Asimismo, realizó dos ejercicios de seguimiento sobre el estado de aplicación de sus recomendaciones y presentó al Secretario Ejecutivo los informes pertinentes sobre la marcha de los trabajos.

La Sección de Auditoría Interna siguió realizando actividades de apoyo a la gestión como, por ejemplo, el asesoramiento sobre procesos y procedimientos y la participación como observadora en varias reuniones de comités de la STP. Además, actuó como punto de contacto de la STP para el Auditor Externo.

La Sección de Auditoría Interna siguió participando activamente en foros como la reunión de Representantes de los Servicios de Auditoría Interna de las Organizaciones de las Naciones Unidas, cuyo objetivo es compartir conocimientos especializados con organizaciones que se ocupan de cuestiones similares y promover la aplicación de las prácticas más destacadas.

## ASUNTOS FINANCIEROS

### Programa y presupuesto de 2018-2019

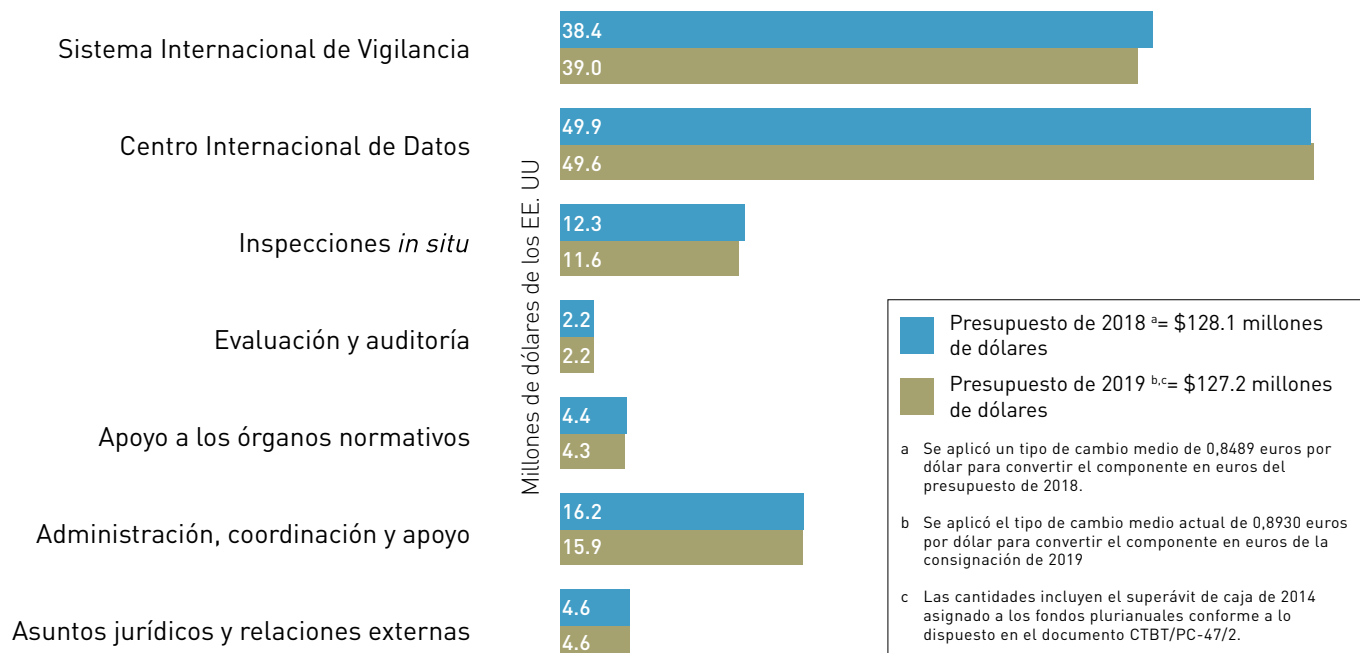
El presupuesto de 2018 fue de 69.747.800 dólares de los Estados Unidos y 49.516.800 euros, con lo que se situó ligeramente por debajo del crecimiento real cero. La Comisión utiliza un sistema de dos monedas para reducir su exposición a las fluctuaciones del valor del dólar de los Estados Unidos frente al euro. Al tipo de cambio de 0,796 euros por dólar utilizado en el presupuesto, el equivalente total en dólares del presupuesto de 2018 fue de 131.955.500 dólares. Ello supuso un crecimiento nominal del 1,6 %, aunque en términos reales se mantuvo prácticamente constante (una disminución de 158.900 dólares).

Basándose en el tipo de cambio medio real en 2018 de 0,8489 euros por dólar, la cuantía equivalente definitiva en dólares de los Estados Unidos del presupuesto de 2018 fue de 128.078.345 dólares. Del presupuesto total, el 80 % se asignó inicialmente a las actividades relacionadas con la verificación, incluidos 13.949.873 dólares para el Fondo de Inversiones de Capital, que se dedica a la ampliación y el sostenimiento del SIV, y 10.721.437 dólares para los fondos plurianuales que están dedicados a otros proyectos a largo plazo relacionados con la verificación.

El presupuesto de 2019 fue de un total de 71.468.800 dólares y 49.797.600 euros, con lo que se situó ligeramente por debajo del crecimiento real cero. Al tipo de cambio de 0,796 euros por dólar utilizado en el presupuesto, el equivalente total en dólares del presupuesto de 2019 fue de 134.028.600 dólares. Ello supuso un crecimiento nominal del 1,7 %, aunque en términos reales se mantuvo prácticamente constante (una disminución de 106.600 dólares).

Basándose en el tipo de cambio medio real en 2019 de 0,8930 euros por dólar, la cuantía equivalente definitiva en dólares de los Estados Unidos del presupuesto de 2019 fue de 127.233.190 dólares. Del presupuesto total, el 80,6 % se asignó inicialmente a las actividades relacionadas con la verificación, incluidos 15.104.402 dólares para el Fondo de Inversiones de Capital, que se dedica a la ampliación y el sostenimiento del SIV, y 8.669.995 dólares para los fondos plurianuales que están dedicados a otros proyectos a largo plazo relacionados con la verificación.

### DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO DE 2018-2019 POR ESFERA DE ACTIVIDAD



## Cuotas

Al 31 de diciembre de 2019, las tasas de recaudación de las cuotas de los Estados signatarios correspondientes a ese año eran del 92,1 % de la parte en dólares de los Estados Unidos y del 92,1 % de la parte en euros. En esa misma fecha, 101 Estados habían pagado íntegramente sus cuotas correspondientes a 2019.

## Gastos

Los gastos con cargo al programa y presupuesto de 2019 se situaron en 129.875.295 dólares, de los cuales 17.678.157 dólares provenían del Fondo de Inversiones de Capital, 8.825.924 dólares provenían de los fondos plurianuales y el resto, del Fondo General. En cuanto al Fondo General, el presupuesto no utilizado fue de 10.740.076 dólares.

## SERVICIOS GENERALES

La STP concluyó la ejecución de su amplio plan de optimización de la utilización del espacio de oficinas, que empezó en 2017. El plan consolidó el arreglo entre las divisiones para optimizar la utilización del espacio disponible y atender necesidades acuciantes de archivo, que se había establecido en 2018 con el fin de garantizar el almacenamiento seguro de los registros y la documentación de la Comisión.

La Sección de Servicios Generales siguió prestando apoyo en la tramitación de los viajes y de los visados y el alojamiento de los participantes de los cursos prácticos y las reuniones de la Comisión como, por ejemplo, la conferencia El TCPE: Ciencia y Tecnología de 2019. También siguió facilitando la labor realizada en el Centro TeST de Seibersdorf (Austria) y continuó atendiendo sus necesidades.

Se siguieron fortaleciendo la cooperación y el diálogo con otras organizaciones con sede en Viena. En ese sentido, la STP participó activamente en todos los comités comunes y los comités asesores conjuntos.

En 2019 continuó modernizándose la flota de transporte de la STP, proceso que se había iniciado en 2018.

## ADQUISICIONES

Se creó un nuevo manual de adquisiciones en el que se describen, para uso interno, los procesos y procedimientos relacionados con las adquisiciones. Se han completado dos de los proyectos iniciados en 2018 para aumentar la eficiencia y la eficacia y seguir promoviendo la transparencia y la rendición de cuenta. Los proyectos se centraron en las eficiencias fuera de línea, como la documentación, el archivo, las reuniones con clientes, la capacitación en gestión de contratos y la capacitación interna en materia de adquisiciones para los clientes. El tercer proyecto comenzará oficialmente en enero de 2020 y se centrará en las eficiencias en línea (relacionadas con la planificación de recursos empresariales).

La Comisión contrajo obligaciones por valor de 74.209.664 dólares en relación con 1.063 adquisiciones de valor elevado y 1.102.406 dólares en relación con 679 instrumentos contractuales para adquisiciones de menor cuantía.

Al 31 de diciembre de 2019, 145 estaciones del SIV, 28 sistemas de gases nobles, 13 laboratorios de radionúclidos y 3 laboratorios de radionúclidos con capacidad de análisis de gases nobles tenían contratos para realizar actividades de ensayo y evaluación o para actividades posteriores a la homologación.

## FORO DE APOYO VOLUNTARIO

El Foro de Apoyo Voluntario se estableció en 2014 como foro de interacción con la comunidad de donantes y para velar por que las contribuciones voluntarias sirvieran a los objetivos estratégicos de la Comisión. El Foro trata de consolidar las actividades dedicadas a movilizar financiación extrapresupuestaria, reforzar la interacción con los donantes y aumentar la transparencia y la rendición de cuentas en relación con la utilización de las contribuciones voluntarias. Desde 1999, la Comisión ha recibido aproximadamente 92 millones de dólares en contribuciones en efectivo y 63 millones de dólares en contribuciones en especie. La última reunión del Foro de Apoyo Voluntario se celebró en 2018, ya que la entrega del superávit de caja dependía de las deliberaciones de los Estados signatarios en el segundo semestre de 2019. Se programará una nueva reunión del Foro para 2020.

## CAJA COMÚN DE PENSIONES DEL PERSONAL DE LAS NACIONES UNIDAS

El 1 de enero de 2019 entró en vigor la afiliación de la Comisión a la Caja Común de Pensiones del Personal de las Naciones Unidas (CCPPNU), de conformidad con el acuerdo firmado entre la Comisión y el Comité Mixto de Pensiones del Personal de las Naciones Unidas relativo a las condiciones de admisión de la Comisión como organización afiliada a la CCPPNU.

En 2019 se procesó de manera satisfactoria la liquidación del plan anterior, el Fondo de Previsión.

## RECURSOS HUMANOS

La OTPCE se aseguró de obtener los recursos humanos necesarios para sus actividades mediante la contratación y el mantenimiento de una dotación de personal sumamente competente y diligente. La contratación se basó en el principio de lograr el máximo nivel de conocimientos técnicos, experiencia, eficiencia, competencia e integridad profesionales. Se prestó la debida atención al principio de la igualdad de oportunidades de empleo, a la importancia de contratar al personal con la distribución geográfica más amplia posible, y a otros criterios establecidos en las disposiciones pertinentes del Tratado y en el Estatuto del Personal.

A lo largo del año, la STP siguió esforzándose por mejorar las políticas, los procedimientos y los procesos relacionados con los recursos humanos. Al 31 de diciembre de 2019, la STP contaba con 273 funcionarios de plantilla contratados a plazo fijo de 83 países, en comparación con 278 funcionarios de 86 países al 31 de diciembre de 2018. En 2019, el número de funcionarios del Cuadro Orgánico y categorías superiores era de 181, mientras que en 2018 se había situado en 183.



Retiro anual del personal directivo.

## FUNCIONARIOS CON NOMBRAMIENTOS DE PLAZO FIJO POR ÁMBITO DE TRABAJO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2019

Ámbito de trabajo	Cuadro Orgánico	Servicios Generales	Total
Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento	3	1	4
División del SIV	35	24	59
División del CID	76	15	91
División de IIS	18	7	25
<b>Subtotal, relacionado con la verificación</b>	<b>132</b>	<b>47</b>	<b>179</b>
<b>Porcentaje, relacionado con la verificación</b>	<b>72.93%</b>	<b>51.09%</b>	<b>65.57%</b>
Oficina del Secretario Ejecutivo	5	2	7
Sección de Auditoría Interna	3	-	3
Servicios de Recursos Humanos	4	6	10
División de Administración	21	20	41
División de Asuntos Jurídicos y Relaciones Externas	16	17	33
<b>Subtotal, no relacionado con la verificación</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>94</b>
<b>Porcentaje, no relacionado con la verificación</b>	<b>27.07%</b>	<b>48.91%</b>	<b>34.43%</b>
<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>92</b>	<b>273</b>

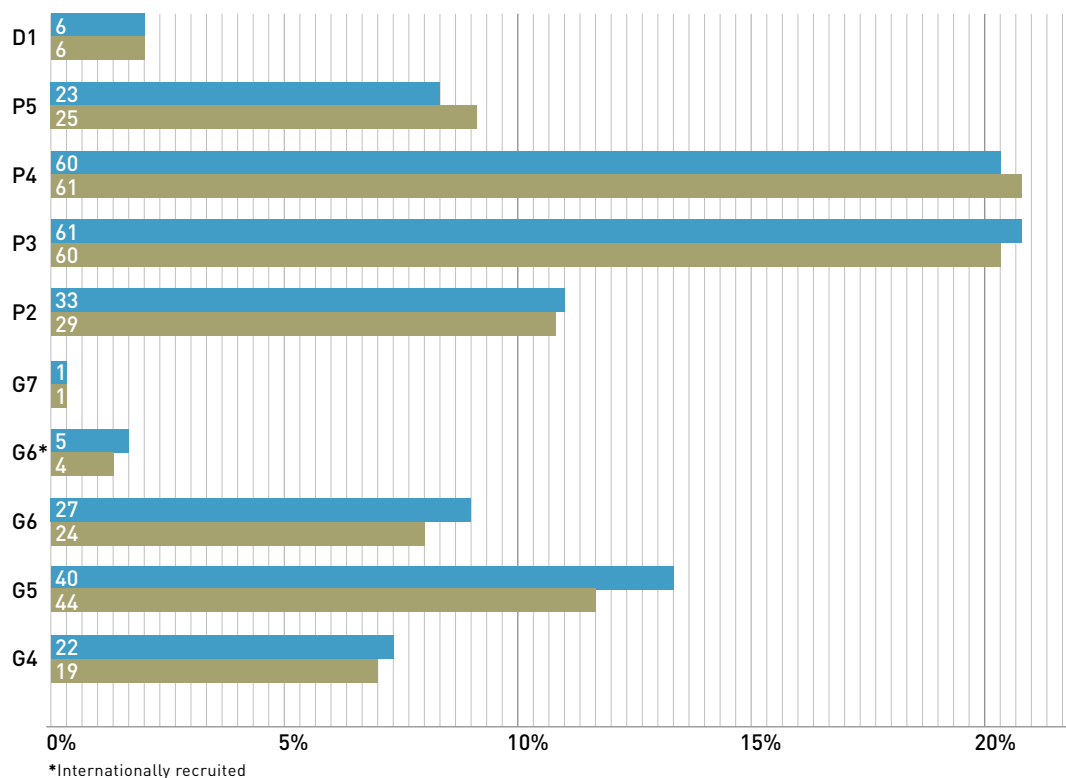
## PERSONAL CON NOMBRAMIENTOS DE PLAZO FIJO POR CATEGORÍA, 2018 Y 2019

### 2018

183 Cuadro Orgánico  
95 Servicios Generales

### 2019

181 Cuadro Orgánico  
92 Servicios Generales



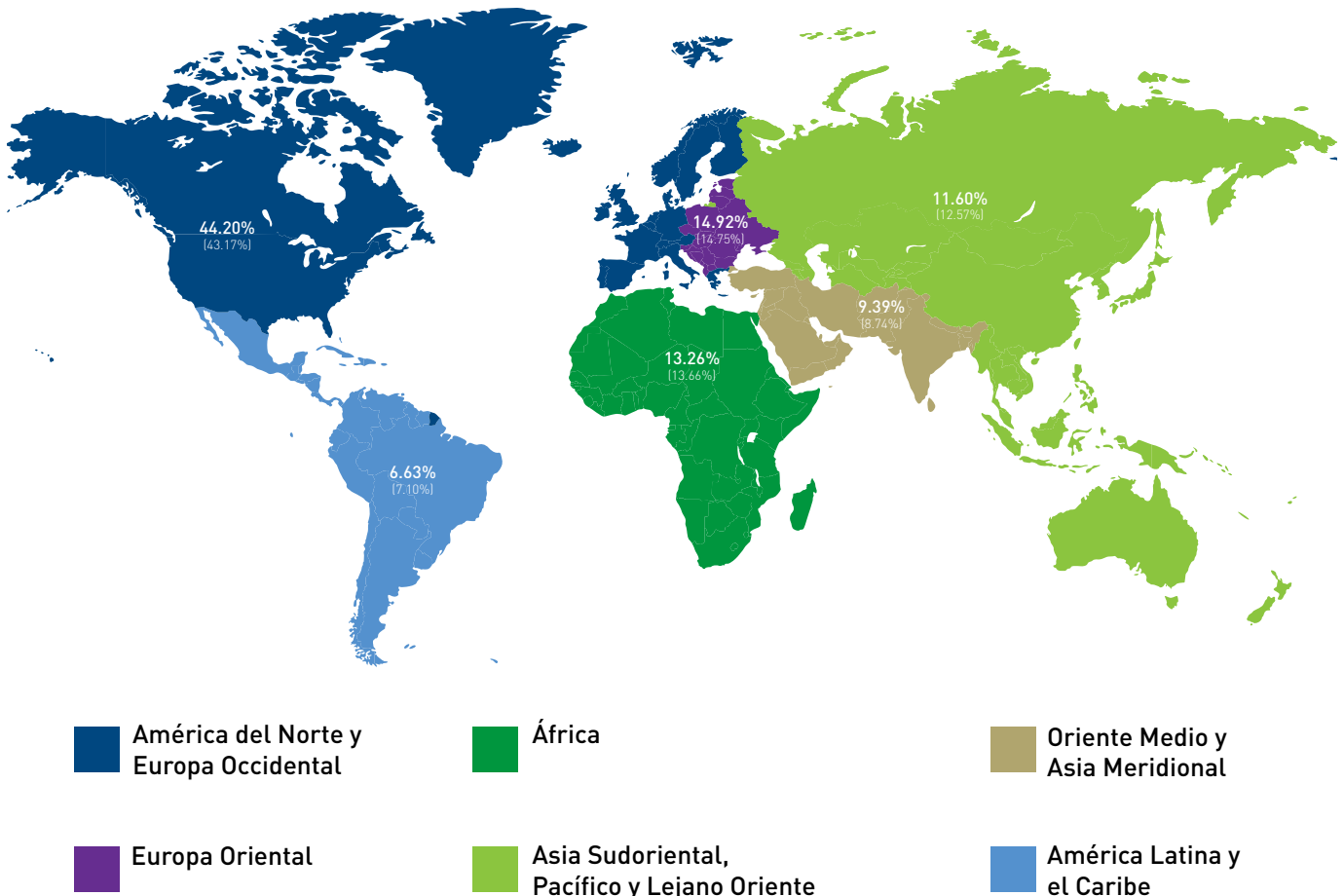


## FUNCIONARIOS CON NOMBRAMIENTOS DE PLAZO FIJO POR CATEGORÍA Y GÉNERO, 2018 Y 2019

Categoría	Hombres				Mujeres			
	2018		2019		2018		2019	
D1	3	1.79 %	3	1.84 %	3	2.73 %	3	2.73 %
P5	18	10.71 %	19	11.66 %	5	4.55 %	6	5.45 %
P4	47	27.98 %	45	27.61 %	13	11.82 %	16	14.55 %
P3	45	26.79 %	44	26.99 %	16	14.55 %	16	14.55 %
P2	15	8.93 %	14	8.59 %	18	16.36 %	15	13.64 %
Subtotal	128	76.19 %	125	76.69 %	55	55.45 %	56	50.91 %
G7	-	-	-	-	1	0.91 %	1	0.91 %
G6*	5	2.98 %	4	2.45 %	-	-	-	-
G6	18	10.71 %	16	9.82 %	9	8.18 %	8	7.27 %
G5	12	7.14 %	13	7.98 %	28	25.45 %	31	28.18 %
G4	5	2.98 %	5	3.07 %	17	15.45 %	14	12.73 %
Subtotal	40	23.81 %	38	23.31 %	55	46.36 %	54	49.09 %
<b>Total</b>	<b>168</b>		<b>163</b>		<b>110</b>		<b>110</b>	

\* De contratación internacional

## FUNCIONARIOS DEL CUADRO ORGÁNICO CON NOMBRAMIENTOS DE PLAZO FIJO POR REGIONES GEOGRÁFICAS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2019 (Se indican entre paréntesis los porcentajes al 31 de diciembre de 2018).



# FIRMA Y RATIFICACIÓN

Al 31 de Diciembre de 2019

184 Estados Signatarios

168 Ratificaciones / 16 Firmas sin Ratificación

## ESTADOS CUYA RATIFICACIÓN SE REQUIERE PARA LA ENTRADA EN VIGOR DEL TRATADO

### ANEXO 2

44 Estados

36 Ratificaciones / 5 Firmas sin Ratificación / 3 Sin Firmar

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Alemania	24-09-1996	20-08-1998
Argelia	15-10-1996	11-07-2003
Argentina	24-09-1996	04-12-1998
Australia	24-09-1996	09-07-1998
Austria	24-09-1996	13-03-1998
Bangladesh	24-10-1996	08-03-2000
Bélgica	24-09-1996	29-06-1999
Brasil	24-09-1996	24-07-1998
Bulgaria	24-09-1996	29-09-1999
Canadá	24-09-1996	18-12-1998
Chile	24-09-1996	12-07-2000
China	24-09-1996	
Colombia	24-09-1996	29-01-2008
Egipto	14-10-1996	
Eslovaquia	30-09-1996	03-03-1998
España	24-09-1996	31-07-1998
Estados Unidos de América	24-09-1996	
Federación de Rusia	24-09-1996	30-06-2000
Finlandia	24-09-1996	15-01-1999
Francia	24-09-1996	06-04-1998
Hungría	25-09-1996	13-07-1999
India		
Indonesia	24-09-1996	06-02-2012

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Irán (República Islámica del)	24-09-1996	
Israel	25-09-1996	
Italia	24-09-1996	01-02-1999
Japón	24-09-1996	08-07-1997
México	24-09-1996	05-10-1999
Noruega	24-09-1996	15-07-1999
Países Bajos	24-09-1996	23-03-1999
Pakistán		
Perú	25-09-1996	12-11-1997
Polonia	24-09-1996	25-05-1999
Reino Unido	24-09-1996	06-04-1998
República de Corea	24-09-1996	24-09-1999
República Democrática del Congo	04-10-1996	28-09-2004
República Popular Democrática de Corea		
Rumania	24-09-1996	05-10-1999
Sudáfrica	24-09-1996	30-03-1999
Suecia	24-09-1996	02-12-1998
Suiza	24-09-1996	01-10-1999
Turquía	24-09-1996	16-02-2000
Ucrania	27-09-1996	23-02-2001
Viet Nam	24-09-1996	10-03-2006

## FIRMA Y RATIFICACIÓN DEL TRATADO POR REGIÓN GEOGRÁFICA

### ÁFRICA

54 Estados

46 Ratificaciones / 5 Firmas Sin Ratificación / 3 Sin Firmar

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Angola	27-09-1996	20-03-2015
Argelia	15-10-1996	11-07-2003
Benin	27-09-1996	06-03-2001
Botswana	16-09-2002	28-10-2002
Burkina Faso	27-09-1996	17-04-2002
Burundi	24-09-1996	24-09-2008
Cabo Verde	01-10-1996	01-03-2006
Camerún	16-11-2001	06-02-2006
Chad	08-10-1996	08-02-2013
Comoras	12-12-1996	
Congo	11-02-1997	02-09-2014
Côte d'Ivoire	25-09-1996	11-03-2003
Djibouti	21-10-1996	15-07-2005
Egipto	14-10-1996	
Eritrea	11-11-2003	11-11-2003
Etiopía	25-09-1996	08-08-2006
Gabón	07-10-1996	20-09-2000
Gambia	09-04-2003	
Ghana	03-10-1996	14-06-2011
Guinea	03-10-1996	20-09-2011
Guinea-Bissau	11-04-1997	24-09-2013
Guinea Ecuatorial	9-10-1996	
Kenya	14-11-1996	30-11-2000
Lesotho	30-09-1996	14-09-1999
Liberia	01-10-1996	17-08-2009
Libia	13-11-2001	06-01-2004
Madagascar	09-10-1996	15-09-2005

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Malawi	09-10-1996	21-11-2008
Malí	18-02-1997	04-08-1999
Marruecos	24-09-1996	17-04-2000
Mauricio		
Mauritania	24-09-1996	30-04-2003
Mozambique	26-09-1996	04-11-2008
Namibia	24-09-1996	29-06-2001
Níger	03-10-1996	09-09-2002
Nigeria	08-09-2000	27-09-2001
República Centroafricana	19-12-2001	26-05-2010
República Democrática del Congo	04-10-1996	28-09-2004
República Unida de Tanzania	30-09-2004	30-09-2004
Rwanda	30-11-2004	30-11-2004
Santo Tomé y Príncipe	26-09-1996	
Senegal	26-09-1996	09-06-1999
Seychelles	24-09-1996	13-04-2004
Sierra Leona	08-09-2000	17-09-2001
Somalia		
Sudáfrica	24-09-1996	30-03-1999
Sudán	10-06-2004	10-06-2004
Sudán del Sur		
Swazilandia	24-09-1996	21-09-2016
Togo	02-10-1996	02-07-2004
Túnez	16-10-1996	23-09-2004
Uganda	07-11-1996	14-03-2001
Zambia	03-12-1996	23-02-2006
Zimbabwe	13-10-1999	13-02-2019



## EUROPA ORIENTAL

23 Estados

23 Ratificaciones

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Albania	27-09-1996	23-04-2003
Armenia	01-10-1996	12-07-2006
Azerbaiyán	28-07-1997	02-02-1999
Belarús	24-09-1996	13-09-2000
Bosnia y Herzegovina	24-09-1996	26-10-2006
Bulgaria	24-09-1996	29-09-1999
Croacia	24-09-1996	02-03-2001
Eslovaquia	30-09-1996	03-03-1998
Eslovenia	24-09-1996	31-08-1999
Estonia	20-11-1996	13-08-1999
Federación de Rusia	24-09-1996	30-06-2000
Georgia	24-09-1996	27-09-2002
Hungría	25-09-1996	13-07-1999
Letonia	24-09-1996	20-11-2001
Lituania	07-10-1996	07-02-2000
Macedonia del Norte	29-10-1998	14-03-2000
Montenegro	23-10-2006	23-10-2006
Polonia	24-09-1996	25-05-1999
República Checa	12-11-1996	11-09-1997
República de Moldova	24-09-1997	16-01-2007
Rumania	24-09-1996	05-10-1999
Serbia	08-06-2001	19-05-2004
Ucrania	27-09-1996	23-02-2001

## AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

33 Estados

31 Ratificaciones / 2 Sin Firmar

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Antigua y Barbuda	16-04-1997	11-01-2006
Argentina	24-09-1996	04-12-1998
Bahamas	04-02-2005	30-11-2007
Barbados	14-01-2008	14-01-2008
Belice	14-11-2001	26-03-2004
Bolivia (Estado Plurinacional de)	24-09-1996	04-10-1999
Brasil	24-09-1996	24-07-1998
Chile	24-09-1996	12-07-2000
Colombia	24-09-1996	29-01-2008
Costa Rica	24-09-1996	25-09-2001
Cuba		
Dominica		
Ecuador	24-09-1996	12-11-2001
El Salvador	24-09-1996	11-09-1998
Granada	10-10-1996	19-08-1998
Guatemala	20-09-1999	12-01-2012
Guyana	07-09-2000	07-03-2001
Haití	24-09-1996	01-12-2005
Honduras	25-09-1996	30-10-2003
Jamaica	11-11-1996	13-11-2001
México	24-09-1996	05-10-1999
Nicaragua	24-09-1996	05-12-2000
Panamá	24-09-1996	23-03-1999
Paraguay	25-09-1996	04-10-2001
Perú	25-09-1996	12-11-1997
República Dominicana	03-10-1996	04-09-2007
Saint Kitts y Nevis	23-03-2004	27-04-2005
San Vicente y las Granadinas	02-07-2009	23-09-2009
Santa Lucía	04-10-1996	05-04-2001
Suriname	14-01-1997	07-02-2006
Trinidad y Tabago	08-10-2009	26-05-2010
Uruguay	24-09-1996	21-09-2001
Venezuela (República Bolivariana de)	03-10-1996	13-05-2002

## ORIENTE MEDIO Y ASIA MERIDIONAL

26 Estados

16 Ratificaciones / 5 Firmas Sin Ratificación / 5 Sin Firmar

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Afganistán	24-09-2003	24-09-2003
Arabia Saudita		
Bahrein	24-09-1996	12-04-2004
Bangladesh	24-10-1996	08-03-2000
Bhután		
Emiratos Árabes Unidos	25-09-1996	18-09-2000
India		
Irán (República Islámica del)	24-09-1996	
Iraq	19-08-2008	26-09-2013
Israel	25-09-1996	
Jordania	26-09-1996	25-08-1998
Kazajstán	30-09-1996	14-05-2002
Kirguistán	08-10-1996	02-10-2003
Kuwait	24-09-1996	06-05-2003
Líbano	16-09-2005	21-11-2008
Maldivas	01-10-1997	07-09-2000
Nepal	08-10-1996	
Omán	23-09-1999	13-06-2003
Pakistán		
Qatar	24-09-1996	03-03-1997
República Árabe Siria		
Sri Lanka	24-10-1996	
Tayikistán	07-10-1996	10-06-1998
Türkmenistán	24-09-1996	20-02-1998
Uzbekistán	03-10-1996	29-05-1997
Yemen	30-09-1996	

## AMÉRICA DEL NORTE Y EUROPA OCCIDENTAL

28 Estados

27 Ratificaciones / 1 Firma Sin Ratificación

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Alemania	24-09-1996	20-08-1998
Andorra	24-09-1996	12-07-2006
Austria	24-09-1996	13-03-1998
Bélgica	24-09-1996	29-06-1999
Canadá	24-09-1996	18-12-1998
Chipre	24-09-1996	18-07-2003
Dinamarca	24-09-1996	21-12-1998
España	24-09-1996	31-07-1998
Estados Unidos de América	24-09-1996	
Finlandia	24-09-1996	15-01-1999
Francia	24-09-1996	06-04-1998
Grecia	24-09-1996	21-04-1999
Irlanda	24-09-1996	15-07-1999
Islandia	24-09-1996	26-06-2000
Italia	24-09-1996	01-02-1999
Liechtenstein	27-09-1996	21-09-2004
Luxemburgo	24-09-1996	26-05-1999
Malta	24-09-1996	23-07-2001
Mónaco	01-10-1996	18-12-1998
Noruega	24-09-1996	15-07-1999
Países Bajos	24-09-1996	23-03-1999
Portugal	24-09-1996	26-06-2000
Reino Unido	24-09-1996	06-04-1998
San Marino	07-10-1996	12-03-2002
Santa Sede	24-09-1996	18-07-2001
Suecia	24-09-1996	02-12-1998
Suiza	24-09-1996	01-10-1999
Turquía	24-09-1996	16-02-2000

## ASIA SUDORIENTAL, PACÍFICO Y LEJANO ORIENTE

**32 Estados**

**25 Ratificaciones / 5 Firmas Sin Ratificación /**

**2 Sin Firmar**

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
Australia	24-09-1996	09-07-1998
Brunei Darussalam	22-01-1997	10-01-2013
Camboya	26-09-1996	10-11-2000
China	24-09-1996	
Fiji	24-09-1996	10-10-1996
Filipinas	24-09-1996	23-02-2001
Indonesia	24-09-1996	06-02-2012
Islas Cook	05-12-1997	06-09-2005
Islas Marshall	24-09-1996	28-10-2009
Islas Salomón	03-10-1996	
Japón	24-09-1996	08-07-1997
Kiribati	07-09-2000	07-09-2000
Malasia	23-07-1998	17-01-2008
Micronesia (Estados Federados de)	24-09-1996	25-07-1997
Mongolia	01-10-1996	08-08-1997
Myanmar	25-11-1996	21-09-2016
Nauru	08-09-2000	12-11-2001
Niue	09-04-2012	04-03-2014
Nueva Zelandia	27-09-1996	19-03-1999
Palau	12-08-2003	01-08-2007
Papua Nueva Guinea	25-09-1996	
República de Corea	24-09-1996	24-03-1999
República Democrática Popular Lao	30-07-1997	05-10-2000
República Democrática Democrática de Corea		
Samoa	09-10-1996	27-09-2002
Singapur	14-01-1999	10-11-2001
Tailandia	12-11-1996	25-09-2018
Timor-Leste	26-09-2008	
Tonga		
Tuvalu	25-09-2018	
Vanuatu	24-09-1996	16-09-2005
Viet Nam	24-09-1996	10-03-2006





CTBTO  
PREPARATORY COMMISSION

PONIENDO FIN  
A LAS EXPLOSIONES  
NUCLEARES



**CTBTO**  
PREPARATORY COMMISSION

PONIENDO FIN  
A LAS EXPLOSIONES  
NUCLEARES