

UNIDOS CONTRA LAS EXPLOSIONES DE ENSAYOS NUCLEARES



INFORME ANUAL

Copyright © Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares

Reservados todos los derechos

Publicado por la Secretaría Técnica Provisional de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares
Vienna International Centre
P.O. Box 1200,
1400 Vienna, Austria

La portada contiene las banderas de los seis países que ratificaron el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares en 2022:

Dominica, Gambia, Guinea Ecuatorial, Santo Tomé y Príncipe, Timor Leste y Tuvalu.

En todo el documento se designa a los países con los nombres que se utilizaban oficialmente en el período al que corresponde el texto.

Los límites y la presentación de los datos de los mapas que figuran en el presente documento no entrañan juicio alguno por parte de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares sobre la condición jurídica de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de empresas o productos comerciales (se indique o no si son marcas registradas) no significa intención alguna de infringir el derecho de propiedad, ni debe interpretarse como apoyo o recomendación por parte de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares.

En los mapas de las páginas 13 a 16 figuran los emplazamientos aproximados de las instalaciones del Sistema Internacional de Vigilancia sobre la base de la información proporcionada en el anexo I del Protocolo del Tratado, ajustada, según proceda, conforme a los emplazamientos alternativos propuestos que ha aprobado la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares para la presentación de información al período inicial de sesiones de la Conferencia de los Estados Partes tras la entrada en vigor del Tratado.

Las páginas 34, 80, 88, 102, 135 y 144 se han diseñado utilizando recursos de pexels.com.
La página 38 se ha diseñado utilizando recursos de freepik.com.

Impreso en Austria
Agosto de 2023

Basado en el documento CTBT/ES/2022/5, *Informe anual 2022*

UNIDOS CONTRA LAS EXPLOSIONES DE ENSAYOS NUCLEARES



MEMBERSHIP

DEL SECRETARIO EJECUTIVO

Tengo el placer de presentarles el *Informe anual 2022* de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (OTPCE).

Echando la vista atrás al primer año natural completo de mi mandato, me complace que, a pesar de las grandes dificultades a que se enfrenta el régimen de no proliferación y desarme en general, haya sido un año positivo para nuestra Organización, marcado por el progreso y la celebración. La comunidad de la OTPCE permaneció unida en sus objetivos fundamentales y en la búsqueda de un mundo sin explosiones nucleares.

La labor de la Secretaría Técnica Provisional (STP), con el apoyo de los Estados signatarios, se ha guiado por cuatro prioridades estratégicas:

- la universalización y entrada en vigor del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (TPCE);
- velar por que se disponga de un régimen de verificación completo, sólido y sostenible en el momento de la entrada en vigor del TPCE;
- velar por que todos los Estados signatarios se beneficien plenamente de su condición de miembros del Tratado; y
- velar por que la STP sea eficiente, eficaz y ágil.

A lo largo de 2022 se reconoció y resaltó en diversos foros multilaterales de alto nivel el papel esencial del TPCE en el marco mundial de la no proliferación y el

desarme. Entre esos foros cabe destacar la Conferencia de Desarme, la Décima Conferencia de las Partes encargada del Examen del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares, y la sesión plenaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas para conmemorar el Día Internacional contra los Ensayos Nucleares.

“A pesar de las grandes dificultades a que se enfrenta el régimen de no proliferación y desarme en general, ha sido un año positivo”.

Este año se ha observado una renovación sin precedentes de los esfuerzos y del impulso hacia la universalización del TPCE. Con la ratificación del Tratado por seis Estados en 2022 (Dominica, Gambia, Guinea Ecuatorial, Santo Tomé y Príncipe,

Timor Leste y Tuvalu), a finales de año el total de firmas se elevó a 186, y el total de ratificaciones, a 176. Me complace enormemente que hayamos logrado la plena adhesión al TPCE en la región de América Latina y el Caribe, en Asia Sudoriental y en África Central y Occidental. Son logros históricos que han sido posibles únicamente gracias a la incansable labor de los Estados y los asociados internacionales para defender el Tratado y sus beneficios mundiales.

Nuestro 25º aniversario culminó con la celebración de esas ratificaciones paralelamente a la serie de sesiones de alto nivel del septuagésimo séptimo periodo de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, tanto con un acto específico como con la 10ª reunión de los Amigos del TPCE, copresidida por el Primer Ministro del Japón y la Ministra de Relaciones Exteriores de Australia. Pero fueron algo más que celebraciones: supusieron gratas oportunidades de reafirmar el compromiso mundial con nuestros objetivos compartidos y avanzar hacia la entrada en vigor del TPCE. Agradecí en gran medida la participación en esos

actos del Presidente de Finlandia, la Primera Ministra de Nueva Zelandia, el Presidente de las Comoras y la Secretaria General Adjunta y Alta Representante para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas, así como el apoyo de numerosos ministros de relaciones exteriores y altos funcionarios gubernamentales.

A mediados de 2022 lancé la Iniciativa Centros Nacionales de Datos para Todos, cuyo objetivo es que todos los Estados puedan acceder a los beneficios de ser miembros del Tratado, así como crear capacidad para recibir y utilizar los datos del Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) y los productos del Centro Internacional de Datos (CID). Veinticinco años después de que el TPCE se abriera a la firma, alrededor del 25 % de los Estados signatarios del TPCE no han creado una cuenta de signatario segura o no han establecido un centro nacional de datos (CND). La creación de una cuenta de signatario segura es el primer paso establecer un CND. Como resultado de la iniciativa, 2 Estados signatarios designaron su cuenta de signatario segura; 2 Estados signatarios establecieron sus CND; y 15 Estados signatarios solicitaron sistemas de creación de capacidad, tras lo cual se distribuyeron e instalaron ocho conjuntos de equipo, con el hardware y el *software* necesarios para recibir y analizar datos del SIV a través del CID. Es un gran comienzo, pero solo el principio de nuestros esfuerzos para que todos los Estados puedan beneficiarse plenamente de su participación en el Tratado.

En estos momentos 304 de las 337 instalaciones del IMS están establecidas

y homologadas. Este año se estableció la estación de radionúclidos RN2 en la Argentina; se homologó la estación sísmológica primaria PS35, ubicada en la Federación de Rusia; se homologó el laboratorio de radionúclidos RL5, del Canadá, para el análisis de gases nobles; y se instaló y homologó para su funcionamiento el sistema de gases nobles de la estación RN43, en Mauritania. No obstante, tras 25 años algunas partes del sistema han envejecido y muchas instalaciones se acercan al final de su vida útil. El sostenimiento y la recapitalización serán una prioridad clave que ocupará a los Estados y a la STP en los próximos años.

El CID siguió reforzando y mejorando todavía más los servicios que presta a los Estados signatarios. El portal web seguro, uno de los principales servicios utilizados por los expertos de los Estados signatarios de todo el mundo para acceder a los datos del SIV y a los productos del CID, se mejoró considerablemente

“El sostenimiento y la recapitalización serán una prioridad clave que ocupará a los Estados y a la STP en los próximos años”.

en varios aspectos, por ejemplo, con una interfaz móvil moderna e intuitiva, contenidos añadidos y opciones de búsqueda de documentos. A lo largo del año, el CID siguió apoyando el desarrollo de herramientas informáticas que pueden utilizarse en los CND y publicó varias actualizaciones importantes del paquete informático “Los CND en un estuche”.

Sigue avanzando la labor de preparación de la capacidad de inspecciones *in situ* (IIS). A tal fin, en 2022 se formuló el próximo plan de formación sobre las IIS y el plan de ejercicios de IIS para 2022-2025, y se reanudaron plenamente las actividades de capacitación conducentes

a la realización en 2025 de un ejercicio integrado sobre el terreno a gran escala, 11 años después de que se llevara a cabo el último ejercicio. Asimismo, el proyecto de lista exhaustiva del equipo que se utilizará durante las IIS, publicado en 2021, fue objeto de un debate técnico en profundidad con expertos de Estados signatarios durante el Curso Práctico 25 sobre IIS, celebrado en línea en octubre de 2022 y en persona del 7 al 11 de noviembre de 2022.

El Tercer Simposio sobre Diplomacia Científica, celebrado en diciembre de 2022, puso de relieve la contribución del TPCE a la paz y la seguridad internacionales, la ciencia y la tecnología que sustentan su régimen de verificación y los numerosos beneficios civiles y científicos que acompañan a la pertenencia al Tratado. Académicos, diplomáticos, miembros de la sociedad civil, así como la próxima generación de especialistas en no proliferación y desarme constituyeron los 260 participantes, procedentes de todo el mundo, que se nos unieron.

A lo largo de 2022, el Grupo de Jóvenes de la OTPCE también siguió apoyando y dinamizando la promoción del Tratado, mediante actividades con funcionarios gubernamentales, expertos técnicos, académicos y medios de comunicación. Me complace que nuestro Grupo de Jóvenes haya crecido hasta contar con casi 1.300 miembros de más de 125 países. Mis continuas interacciones con los miembros del Grupo de Jóvenes me dan una enorme confianza en que nuestro futuro está en buenas manos.

Gracias al firme apoyo de los Estados, la STP tiene la suerte de contar con una fuerza de trabajo diversa, compuesta

por más de 90 nacionalidades, que se acerca cada vez más a la paridad de género. A finales de 2022 casi el 40 % del personal del Cuadro Orgánico y categorías superiores eran mujeres. Es un progreso significativo, pero hay que seguir trabajando para alentar a las mejores personas candidatas, de todas las regiones geográficas, a que soliciten puestos en la Organización. Para seguir avanzando en los objetivos del empoderamiento de las mujeres y la igualdad de género, especialmente entre

“A finales de 2022 casi el 40% del personal del Cuadro Orgánico y categorías superiores eran mujeres”.

la próxima generación de talentos, la OTPCE, en colaboración con el Grupo de Jóvenes de la OTPCE, puso en marcha con éxito un programa piloto de mentorías para mujeres del Sur Global que inician sus carreras profesionales en la

ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

Por último, emprendimos un rediseño y reestructuración totales de nuestro sitio web corporativo con el objetivo de facilitar el uso y la navegación. Visítenlo en www.ctbto.org.

He hecho aquí un breve recuento de algunos de nuestros numerosos logros colectivos. Confío en que nuestros avances conjuntos en 2022, detallados en este informe anual, sienten una base sólida para un éxito aún mayor en 2023 y en años sucesivos.



Robert Floyd

Secretario Ejecutivo
Comisión Preparatoria de la OTPCE
Viena, abril de 2023

Abreviaciones	8
El Tratado	9
La Comisión	9

1 EL SISTEMA INTERNACIONAL DE VIGILANCIA

Aspectos más destacados	10
Introducción	11
Reseñas de las tecnologías de vigilancia	12
Finalización del Sistema Internacional de Vigilancia	18
Acuerdos sobre instalaciones de vigilancia	20
Actividades posteriores a la homologación	20
Sostener el rendimiento	21

2 LA INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE COMUNICACIONES

Aspectos más destacados	34
Introducción	35
Tecnología	36
Operaciones	37

3 EL CENTRO INTERNACIONAL DE DATOS

Aspectos más destacados	38
Introducción	39
Operaciones: de los datos brutos a los productos finales	40
Establecimiento progresivo y perfeccionamiento del régimen de verificación	44
Mejora de la modelización de los datos de forma de onda hidroacústicos y sísmicos	53
Desarrollo de las capacidades en materia de estudios especiales y análisis técnicos por expertos	55
Actualización de la documentación sobre los procedimientos básicos de análisis del CID	56
Conferencias EL TPCE: Ciencia y Tecnología	58
La Iniciativa Centros Nacionales de Datos para Todos	60
	61

4 INSPECCIONES *IN SITU*

Aspectos más destacados	62
Introducción	63
Programa de trabajo correspondiente a 2022-2023	64
Planificación de políticas y operaciones	64
Programa de ejercicios de inspecciones <i>in situ</i>	66
Procedimientos y especificaciones para el equipo	68
Apoyo a las operaciones sobre el terreno	73
Documentación de las inspecciones <i>in situ</i>	74
Cursos de formación en materia de inspecciones <i>in situ</i>	76

5 MEJORA DEL RENDIMIENTO Y LA EFICIENCIA

Aspectos más destacados	80
Introducción	81
Evaluación	82
Vigilancia del rendimiento	83
Gestión de la calidad	85

6 DESARROLLO INTEGRADO DE LA CAPACIDAD

Aspectos más destacados	88
Introducción	89
Actividades	90
Cursos de formación y talleres para los centros nacionales de datos y el Centro Internacional de Datos	90
Otras actividades de fomento de la capacidad	98
Participación de expertos de países en desarrollo	100

7 DIVULGACIÓN

Aspectos más destacados	102
Introducción	103
Interacción con los Estados	104
Divulgación por conducto del sistema de las Naciones Unidas, organizaciones regionales, otras conferencias y seminarios	108
El Grupo de Jóvenes de la OTPCE	111
Información pública	112
Cobertura mediática mundial	116
Medidas nacionales de aplicación	119

8 PROMOCIÓN DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL TRATADO

Aspectos más destacados	120
Introducción	121
Hacia la entrada en vigor y la universalización del Tratado	122
Proceso previsto en el artículo XIV	122
Décima Reunión Ministerial de los Amigos del TPCE	124

9 FORMULACIÓN DE POLÍTICAS

Aspectos más destacados	126
Introducción	127
Reuniones celebradas en 2022	128
Apoyo a la Comisión y sus órganos subsidiarios	129
Nombramiento de la Presidencia del Grupo de Trabajo A	131
Nombramiento de la Presidencia del Grupo Asesor	131
Designación de un facilitador para la elaboración de directrices para los períodos de sesiones de la Comisión no programados	131

10 GESTIÓN

Aspectos más destacados	132
Introducción	133
Supervisión	134
Asuntos financieros	135
Servicios Generales	138
Adquisiciones	139
Movilización de recursos	140
Recursos humanos	140

11 FIRMA Y RATIFICACIÓN

Estados del anexo 2	145
Firma y ratificación del Tratado por región geográfica	146

Abreviaciones

3-C	tres componentes	OTPCE	Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares
BEP	boletín de eventos posterior		
BER	boletín de eventos revisado		
BIPM	Oficina Internacional de Pesos y Medidas	PKI	infraestructura de clave pública
BGAN	red de área mundial de banda ancha	POE	procedimiento operativo estándar
CEPMPM	Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio	PRTool	instrumento de presentación de informes sobre el rendimiento
CID	Centro Internacional de Datos	SAUNA	unidad automática sueca para la captación de gases nobles
CIV	Centro Internacional de Viena	SCE	Sistema de Comunicación de Expertos
CND	centro nacional de datos	SIV	Sistema Internacional de Vigilancia
CTIM	ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas	SPALAX	sistema de muestreo automático en línea y análisis de xenón radiactivo
EIMO	sistema de gestión de equipo e instrumentos para IIS	STP	Secretaría Técnica Provisional
GIMO	sistema de gestión de la información geoespacial para las inspecciones <i>in situ</i>	TPCE	Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares
GTA	Grupo de Trabajo A	UE	Unión Europea
GTB	Grupo de Trabajo B	VPN	red privada virtual
IIS	inspección <i>in situ</i>	VSAT	terminal de muy pequeña apertura
IMC	Infraestructura Mundial de Comunicaciones		
LUE	lista uniforme de eventos		

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 (Austria). Esa organización internacional tendrá el mandato de cumplir el objetivo 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, en Austria, 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 procurando que haya una distribución geográfica lo más amplia posible.

UNU

EL SISTEMA INTERNACIONAL DE VIGILANCIA

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se completó el proceso de aceptación del sistema de gases nobles Xenon International

Se homologaron el sistema de gases nobles de la estación RN43, la estación PS35 y la capacidad del laboratorio de radionúclidos RL5 para el análisis de gases nobles

El Curso Práctico Internacional sobre Tecnología Hidroacústica de 2022 y la séptima edición del Curso Práctico sobre Funcionamiento y Mantenimiento de 2022 se celebraron en Viena de manera presencial

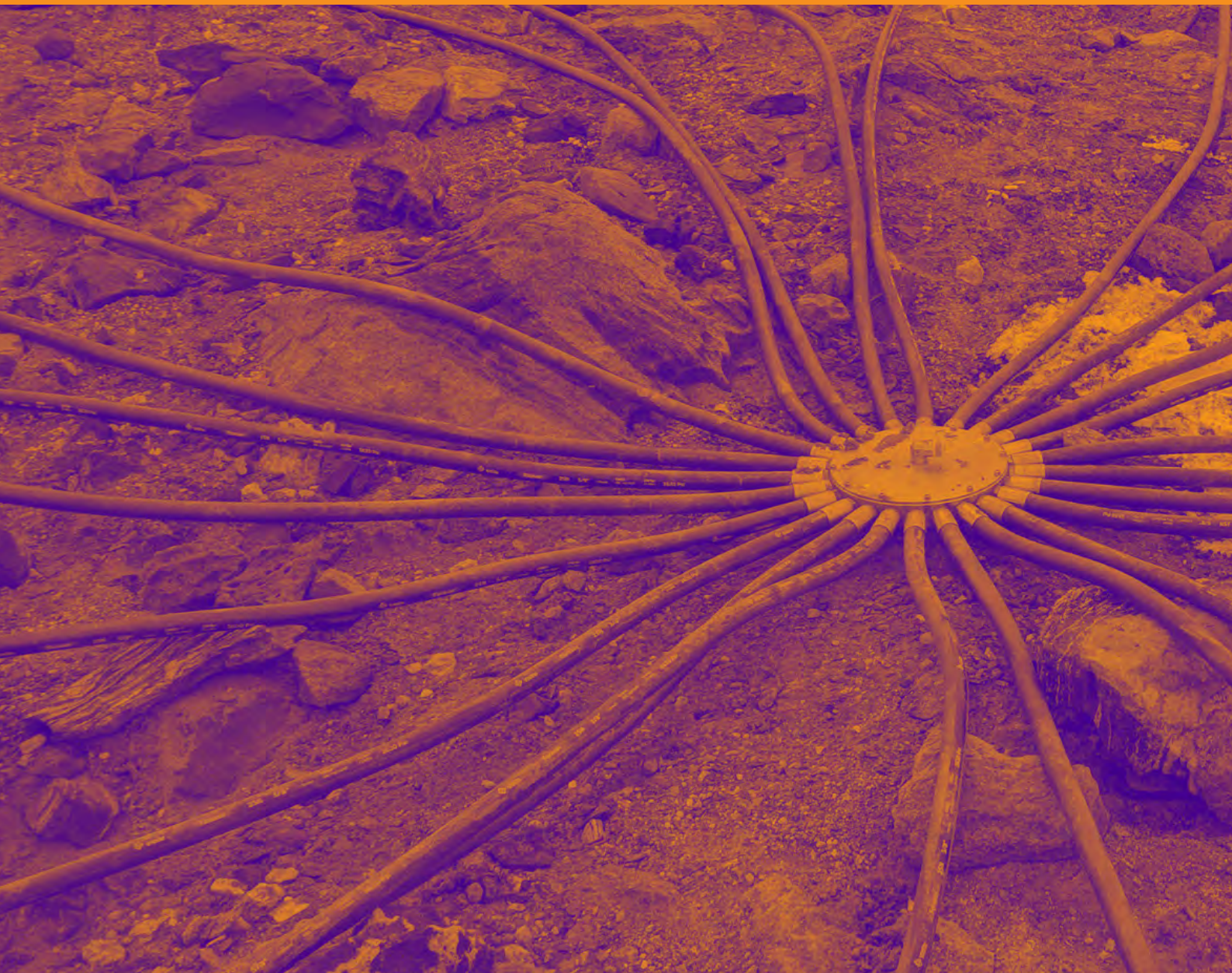
El Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) es una red mundial de instalaciones cuyo fin es detectar posibles explosiones nucleares y obtener pruebas de que se han producido. Cuando finalice su establecimiento, el SIV constará de 321 estaciones de vigilancia y 16 laboratorios de radionúclidos ubicados 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.

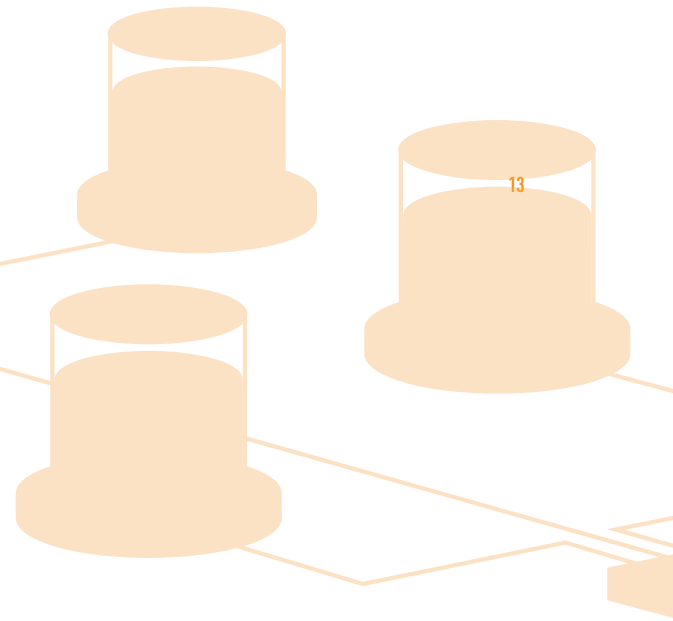
El SIV utiliza tecnologías de vigilancia de radionúclidos para recoger partículas y gases nobles presentes en la atmósfera. Las muestras obtenidas se analizan a fin de recabar pruebas de la presencia de productos físicos (radionúclidos) que se crean en una explosión nuclear y son transportados por la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



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.

120
ESTACIONES
SISMOLÓGICAS
AUXILIARES

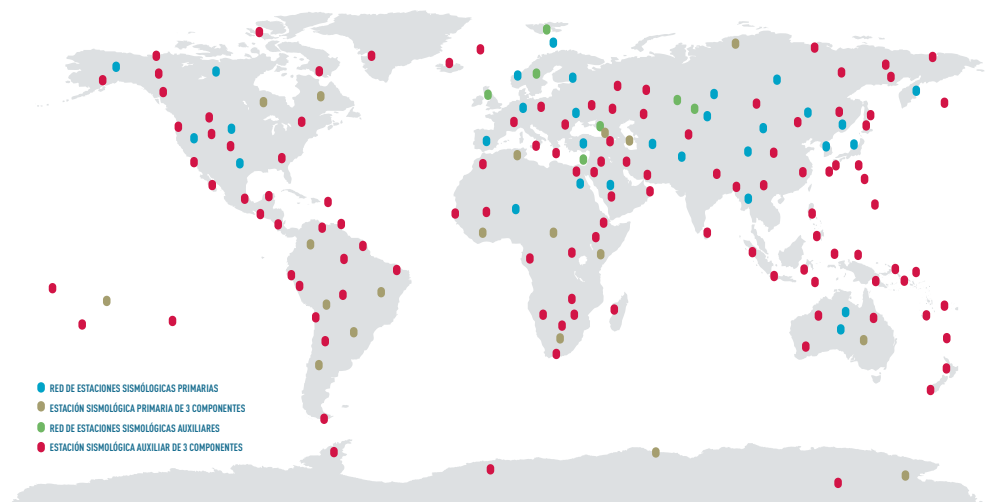
La tecnología sismológica es muy eficiente para detectar una posible explosión nuclear porque las ondas sísmicas se desplazan a gran velocidad y pueden registrarse minutos después de producirse un evento. Los datos generados por las estaciones sismológicas del SIV proporcionan información sobre el lugar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

El SIV tiene estaciones sismológicas primarias y auxiliares. Las estaciones sismológicas primarias envían datos continuos al Centro Internacional de Datos (CID) 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 exactas, y una interfaz con el sistema de comunicaciones para la transmisión de datos.

50
ESTACIONES
SISMOLÓGICAS
PRIMARIAS

Las estaciones sismológicas del SIV pueden ser estaciones de tres componentes (3-C) o estaciones de complejo. Las estaciones de 3-C registran los movimientos del terreno en banda ancha en tres direcciones ortogonales. Las estaciones de complejo constan, por lo general, de múltiples sismómetros de período corto e instrumentos de banda ancha de 3-C que están separados físicamente, lo que permite determinar con más precisión la ubicación de un evento. 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 de 3-C (112 de 120 estaciones).



ESTACIONES INFRASÓNICAS

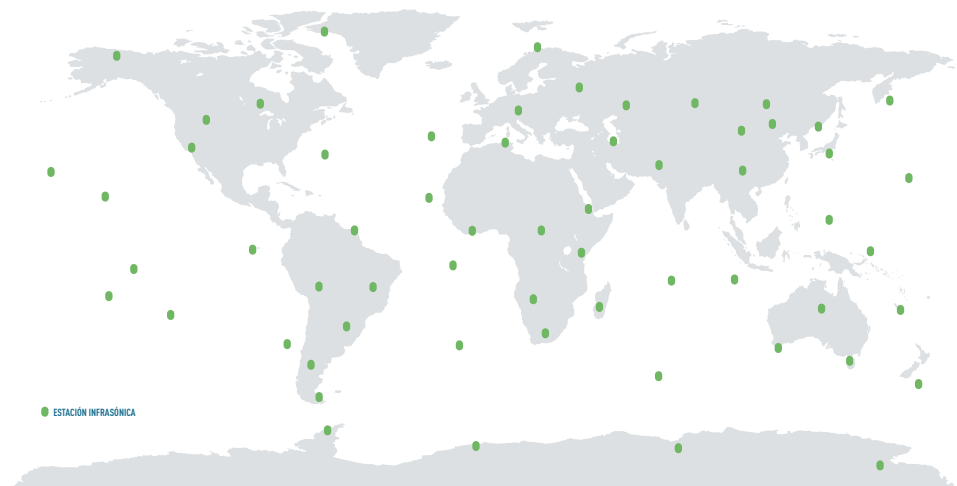
Las ondas acústicas de muy baja frecuencia, inferior a la banda de frecuencias que percibe el oído humano, se denominan infrasonidos. Hay diversas fuentes naturales y antropógenas de infrasonidos. Las explosiones nucleares que ocurren en la atmósfera o a poca profundidad en el subsuelo pueden generar 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, uno de los motivos por los que 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 pluviales 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 de vientos dominantes, 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 grabación que procesa los datos y un sistema de comunicaciones para su transmisión.

60
ESTACIONES
INFRASÓNICAS



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, se pueden 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.

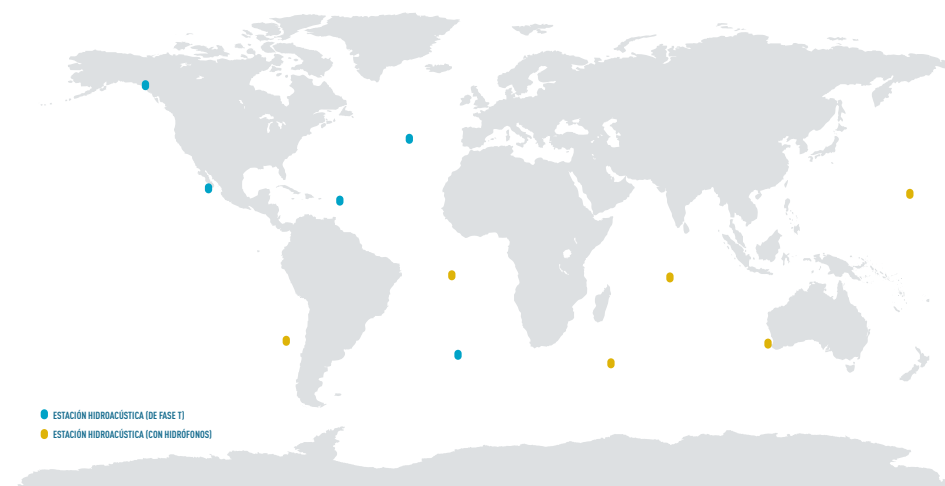
Hay dos tipos de estaciones hidroacústicas: las estaciones hidrofónicas submarinas y las estaciones con sismómetros de fase T situadas en islas o en la costa. Las estaciones hidrofónicas submarinas son más eficaces que las estaciones de fase T y figuran entre las estaciones de vigilancia más difíciles y costosas de construir e instalar. 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 componentes subacuáticos de una estación hidrofónica (es decir, la cuidadosa colocación de los hidrófonos y el tendido de los cables) es una operación compleja de ingeniería oceánica. Requiere fletar buques especializados, un extenso trabajo subacuático y el uso de material y equipo diseñados para resistir en el difícil entorno submarino. El sostenimiento de esas estaciones es una tarea tecnológicamente compleja, que incluye la realización trabajos submarinos con buzos y vehículos teledirigidos para inspeccionar el cableado submarino cercano a la costa, así como operaciones marítimas con buques especializados y con el equipo de manipulación de cables que se utiliza en las reparaciones.

La divulgación científica es un componente importante del sostenimiento de las estaciones hidroacústicas, cuestión en la que se profundizó durante el Curso Internacional sobre Tecnología Hidroacústica celebrado presencialmente en Viena (Austria) en septiembre de 2022. El curso reunió a 31 participantes de 12 países. Se presentaron los proyectos científicos más avanzados en acústica oceánica, ingeniería naval, análisis de datos, procesamiento de señales y modelización hidroacústica avanzada. También se incluyó una demostración práctica del *software* "Los CND en un estuche" para el tratamiento de datos hidroacústicos. Iniciativas de ese tipo facilitan el acceso a los datos hidroacústicos del SIV y alientan a que estos se utilicen. Los participantes acogieron con entusiasmo la actividad.

11

ESTACIONES HIDROACÚSTICAS



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. Pueden emitirse directamente a partir de un evento de fisión, o pueden ser un producto de desintegración de un isótopo de un gas noble que se ha escapado. Cada estación dispone 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 de ese examen se envían electrónicamente al CID, con sede en Viena, para su análisis.

96
INSTALACIONES



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 eliminan distintos tipos de contaminantes, como el polvo y el vapor de agua, antes de inyectar el aire en una unidad de procesamiento para recoger, purificar, concentrar y cuantificar el xenón. La muestra resultante contiene una alta concentración de xenón, en sus formas estables e inestables (es decir, radiactivas). Posteriormente, se mide la radiactividad del xenón aislado y concentrado, y los datos se envían 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.

Se han homologado 14 laboratorios de radionúclidos según estrictos requisitos para el análisis de muestras de partículas y 4 laboratorios de radionúclidos para el análisis de gases nobles. 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.

16

LABORATORIOS

FINALIZACIÓN DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE VIGILANCIA

45
ESTACIONES
SÍSMOLÓGICAS
PRIMARIAS
INSTALADAS Y
HOMOLOGADAS A 2022

32
SISTEMAS DE GASES
NOBLES EN ESTACIONES
DE RADIONÚCLIDOS
DEL SIV

“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 CID, situado en Viena. Esto comprende, por ejemplo, la preparación del emplazamiento, la construcción y la instalación del 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 operativa del SIV.

Con el establecimiento y la homologación en 2022 de la estación PS35, el complejo sismográfico primario de Peleduy, se completó la instalación de las estaciones sismológicas primarias en la Federación de Rusia. Con la homologación de esa estación, en 2022 el total de estaciones sismológicas primarias instaladas y homologadas en toda la red del SIV ascendió a 45. En 2022, además, se logró la homologación del sistema de gases nobles de la estación RN43 y de la capacidad de análisis de gases nobles en el laboratorio RL5.

Como quedó demostrado tras los ensayos nucleares anunciados en 2006 y 2013 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 2022 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. Desde que finalizó con éxito el proceso de aceptación del sistema de gases nobles SPALAX-NG en 2021, se aprobó el uso de dos sistemas de nueva generación en el SIV.





Con el establecimiento y la homologación en 2022 del complejo sismográfico primario de Peleduy se ha completado la instalación de las estaciones sismológicas primarias en la Federación de Rusia.

Al final del año había 32 sistemas de gases nobles instalados en estaciones de radionúclidos del SIV (el 80 % del número total previsto de 40 sistemas). De ellos, se habían homologado 26 tras haberse comprobado que cumplían los estrictos requisitos técnicos.

Las pruebas de aptitud son elementos fundamentales del aseguramiento de la calidad y el control de la calidad de los laboratorios del SIV. Se llevan a cabo pruebas de aptitud tanto en relación con las partículas como en relación con los gases nobles.

Estado de ejecución del programa de instalación y homologación de estaciones del Sistema Internacional de Vigilancia al 31 de diciembre de 2022

Tipo de estación del SIV	Instalación terminada		En construcción	Contrato en negociación	No iniciadas
	Homologadas	No homologadas			
Sismológicas primarias	45	1	-	1	3
Sismológicas auxiliares	109	7	1	-	3
Hidroacústicas	11	-	-	-	-
Infrasónicas	53	1	1	-	5
De radionúclidos	72	1	-	2	5
Total	290	10	2	3	16

Instalación y homologación de sistemas de gases nobles en estaciones de radionúclidos al 31 de diciembre de 2022

Número total de sistemas de gases nobles	Instalados	Homologados
40	32	26

Homologaciones de laboratorios de radionúclidos al 31 de diciembre de 2022

Número total de laboratorios	Homologados para el análisis de partículas	Homologados para el análisis de gases nobles
16	14	5

Todos estos avances contribuyen a la futura compleción 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, y la homologación y las actividades posteriores a la homologación.

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 acoja una o más instalaciones del SIV deba adoptar medidas de ámbito nacional para dar efecto a esas prerrogativas e inmunidades.

En 2022 la Comisión continuó ocupándose de la importante labor de celebrar acuerdos y arreglos sobre instalaciones y de su posterior aplicación a nivel nacional, por ejemplo, durante el séptimo curso práctico sobre el funcionamiento y el mantenimiento del SIV. 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 gran calidad al CID.

Los contratos de actividades posteriores a la homologación 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 2022 el gasto total de la Comisión por concepto de actividades posteriores a la homologación fue de 21.137.386 dólares de los Estados Unidos. Esa suma comprende los gastos relativos a las actividades

posteriores a la homologación en 184 instalaciones del SIV, incluidos sistemas de gases nobles y laboratorios de radionúclidos.

Los operadores de estaciones presentan un informe mensual sobre la realización de actividades posteriores a la homologación, 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 de actividades posteriores a la homologación. Solicitó que en todas las nuevas propuestas presupuestarias se incluyera una plantilla uniforme para presentar planes de funcionamiento y mantenimiento. A finales de 2022, 139 de las 168 estaciones y sistemas de gases nobles con contratos de actividades posteriores a la homologación habían presentado planes de funcionamiento y mantenimiento en el formato uniforme.

SOSTENER EL RENDIMIENTO

El ciclo de vida útil de las instalaciones del SIV va desde el diseño conceptual y la instalación hasta el funcionamiento, el sostenimiento, la eliminación de componentes para efectuar actualizaciones o la reconstrucción. El sostenimiento abarca las actividades de funcionamiento y mantenimiento mediante medidas de prevención y previsión, reparaciones, sustituciones, la modernización y las mejoras continuas que se necesitan para garantizar que la capacidad de vigilancia se mantenga al día desde el punto de vista tecnológico. Esa labor supone la gestión, la logística, la coordinación, la obsolescencia 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 su recapitalización (sustitución) a fin de reducir al mínimo los períodos de inactividad y mantener la capacidad de misión.

La Comisión se está centrando en detectar las causas fundamentales de los fallos en las estaciones del SIV. Entre las medidas en curso para mejorar la disponibilidad de datos a partir del análisis de los fallos a nivel de todo el SIV cabe mencionar la realización de mejoras en los sistemas de energía eléctrica y de comunicaciones internas de las estaciones; la protección contra rayos y la puesta a tierra; la seguridad y la infraestructura de la estación; la normalización del equipo; la adecuación de los niveles de repuestos en las estaciones del SIV y los almacenes; y la impartición de cursos de capacitación técnica mejorados y específicos para operadores de estaciones.



El Centro de Apoyo Tecnológico y Capacitación de la OTPCE almacena equipo y acoge sesiones de capacitación.

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 siguió prestando apoyo logístico en toda la STP, lo cual incluyó el funcionamiento y la gestión del Centro de Apoyo Tecnológico y Capacitación de la OTPCE (el Centro TeST) en Seibersdorf (Austria). La unidad utiliza las instalaciones del Centro Internacional de Viena (CIV) y el Centro TeST de la OTPCE como plataformas para desempeñar un papel central en el apoyo logístico que se presta a la STP en cuanto a los envíos, la gestión de almacenes, la gestión de bienes y activos, y la ampliación y el sostenimiento de las actividades de verificación.

El Centro TeST de la OTPCE prosiguió sus operaciones para almacenar equipo de la STP y para realizar actividades operacionales en apoyo de sus actividades programáticas de desarrollo, ensayo y mantenimiento de la tecnología y las técnicas de verificación, así como de equipo auxiliar. En 2022 se celebraron en el Centro TeST de la OTPCE varias



sesiones de capacitación y actos organizados por la STP, para los que se contó con el apoyo de la unidad de apoyo logístico central.

La STP mantuvo su capacidad de análisis de la soportabilidad, que sustenta el proceso de adopción de decisiones relativas al sostenimiento y garantizó, al mismo tiempo, la disponibilidad operacional general de las estaciones. Esa labor consistió en construir, documentar y mantener la infraestructura de datos, integrando los datos de diversas fuentes y utilizando distintos instrumentos para preparar y analizar los datos con objeto de comunicar, obtener y compartir conocimientos que puedan tener una aplicación práctica.

Se siguieron firmando y manteniendo contratos de suministro y asistencia relativos a equipo y servicios para las instalaciones del SIV, que son un aspecto importante de la estrategia de sostenimiento, tal como lo demuestra la iniciativa encaminada a firmar un contrato de asistencia técnica para el sistema SPALAX NG.

La Comisión siguió colaborando con los Estados y con los operadores de estaciones en relación con los procedimientos de envío de equipo y bienes fungibles del SIV para asegurar su llegada puntual y su despacho de aduana gratuito y exento de impuestos. Los trámites de envío y de despacho de aduana siguieron llevando mucho tiempo y absorbiendo muchos recursos. El establecimiento y la aplicación de los acuerdos sobre instalaciones en el plano nacional contribuyen a la buena marcha de los procesos aduaneros y de importación, por los que, de otro modo, la Comisión podría verse obligada a pagar impuestos y derechos de importación.

Mantenimiento

La STP presta apoyo de mantenimiento y asistencia técnica en las instalaciones del SIV de todo el mundo.

En 2022 se atendieron numerosas solicitudes de mantenimiento *in situ* o a distancia, por ejemplo, para solucionar problemas, observados desde hacía mucho tiempo en varias instalaciones del SIV, relacionados con la disponibilidad de datos. Gracias a la experiencia adquirida durante la pandemia de COVID-19, se proporcionó sistemáticamente a los operadores de las estaciones una asistencia a distancia mejorada para el mantenimiento preventivo y correctivo antes de las visitas de mantenimiento *in situ*.

Se ha completado en gran medida un programa de normalización del equipo de las estaciones de radionúclidos. El programa tenía como objetivo resolver la obsolescencia y solucionar la falta de conformidad del equipo a medida que se introduce equipo más nuevo en estaciones recién homologadas. Con ello se mejoró la disponibilidad de datos y se simplificó la sostenibilidad. El SIV tiene previsto llevar a cabo un proceso de normalización del equipo en las estaciones sismológicas, hidroacústicas e infrasónicas.



El personal de SIV hizo visitas preventivas y de resolución de problemas a la estación RN51.

Al ser quienes tienen contacto más directo con las instalaciones del SIV, los operadores de las estaciones se hallan en las mejores condiciones para prevenir problemas en ellas y, en caso de producirse, lograr que se resuelvan con rapidez. En 2022 la Comisión siguió desarrollando las capacidades técnicas de los operadores de las estaciones. Ese mismo año se impartió en Dubna (Federación de Rusia) un programa de formación técnica para operadores de estaciones manuales de radionúclidos de la Federación de Rusia. También se impartieron sesiones de formación para operadores de la infraestructura de clave pública (PKI) de las estaciones de radionúclidos, sismológicas, hidroacústicas e infrasónicas, así como capacitación técnica en línea para operadores de estaciones infrasónicas y sismológicas del SIV que contaban con equipos de Kinometrics. Durante todas las visitas de funcionarios de la STP a las estaciones se impartió de manera sistemática formación práctica a los operadores de las estaciones locales.

En el período que abarca el informe se llevaron a cabo un número considerable de actividades de mantenimiento, sostenimiento o apoyo técnico a distancia o *in situ*, en cooperación con operadores de estaciones y subcontratistas. Ello incluyó la resolución de problemas de equipo y *software*, la reparación o sustitución de equipo, reparaciones de la infraestructura, la reposición de repuestos, etc. Además, se sustituyeron y calibraron varios detectores de partículas y radionúclidos de gases nobles debido a fallos o para asegurar que siguieran cumpliendo los requisitos.

En cuanto a las visitas a las estaciones, el personal del SIV reanudó las visitas de mantenimiento preventivo a aquellas estaciones SAUNA, de muestreador y analizador de radionúclidos en aerosoles y SPALAX en las que de nuevo es posible volver a realizar visitas tras los confinamientos debidos a COVID-19. Además, hizo visitas de mantenimiento preventivo o resolución de problemas a las estaciones RN51, AS75, AS119, a la Universidad Nacional Autónoma de México —para la actualización de la estación HA6—, y a las estaciones PS2 e IS7.

Se trabajó con el objetivo de que la documentación técnica específica de cada estación fuera completa y actualizada, lo cual contribuye al sostenimiento eficaz de las estaciones del SIV.

La formación técnica para operadores de estaciones, sumada a una mejor coordinación entre los operadores y la Comisión para optimizar los contratos de actividades posteriores a la homologación, 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 y se elimina el antiguo. En 2022, la Comisión siguió recapitalizando los componentes de las instalaciones del SIV a medida que llegaban al final previsto de su ciclo de vida operacional.

Tras la recapitalización se efectuó una revalidación para asegurar que las estaciones siguieran cumpliendo los requisitos técnicos.



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 retrasa hasta después del término previsto de su ciclo de vida útil la sustitución de los componentes que resultaron ser resistentes y fiables, a fin de optimizar el uso de los recursos existentes.

En 2022 varios 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 siete casos, a saber, en las estaciones AS15, AS102, PS19, PS24, IS47, HA2 y HA7, la recapitalización estuvo seguida de una revalidación, para asegurar que las estaciones siguieran cumpliendo los requisitos técnicos. Ese año también se finalizaron o iniciaron varios proyectos importantes de recapitalización, cuya revalidación está prevista para 2023, por ejemplo, en las estaciones IS4, IS5, IS18, IS19, IS35, IS40, IS51, PS17 y PS26.

En la estación HA4, en el sur del océano Índico, se llevaron a cabo inspecciones con buzos de secciones del cableado costero y evaluaciones ambientales, que continuarán hasta 2026.



Cumplimiento de las normas medioambientales

Tras el éxito de la inspección del cableado costero de la estación HA4 en el cuarto trimestre de 2021, se sigue colaborando con el equipo técnico de los Territorios Australes y Antárticos Franceses, la Reserva Natural Nacional de los Territorios Australes Franceses, la Universidad de Borgoña y el Museo Nacional de Historia Natural de Francia en la inspección del cableado costero de la estación HA4 y los estudios ambientales. Después de la inspección con buzos de las secciones de interés del cableado y los estudios ambientales realizados por un equipo de buzos de los Territorios Australes y Antárticos Franceses en noviembre de 2022, el programa de inspecciones anuales con buzos y de reconocimientos ambientales continuará hasta 2026, en colaboración con la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas de Francia y los Territorios Australes y Antárticos Franceses, para dar sostenimiento continuado al componente terrestre.

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 la normalización de las interfaces, el equipo y la modularidad. 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.

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 ayuda a determinar las causas principales de las pérdidas de datos y, posteriormente, a realizar el análisis de fallos de los subsistemas que causan períodos de inactividad.

En 2022, la Comisión continuó sus actividades con la Oficina Internacional de Pesos y Medidas (BIPM), sobre la base del acuerdo que ambas entidades firmaron en 2021, que constituye un marco para colaborar en la esfera de las vibraciones y las ondas sonoras de baja frecuencia, así como de los gases y las partículas de radionúclidos.

En 2022 la Comisión centró sus actividades de ingeniería en los aspectos siguientes:

- Se realizaron actividades de sostenimiento y mejoras en el *software* de la interfaz estándar de las estaciones. Con el fin de prestar un mejor apoyo a los operadores de las estaciones y de la PKI que utilizan el *software* de la interfaz estándar de las estaciones, la Comisión realizó un estudio para reunir información y archivos de

configuración de todos los terminales de trabajo en que se utiliza ese *software* en las estaciones sismológicas, hidroacústicas e infrasónicas del SIV. La Comisión está utilizando los resultados de ese estudio para comprender mejor cómo se emplea el *software* de la interfaz estándar de las estaciones en toda la red y perfeccionar la hoja de ruta para su desarrollo e implantación. En 2022 prosiguió la labor de desarrollo a fin de incluir el apoyo a la interfaz de formateo de datos digitales en el configurador de la interfaz estándar de las estaciones, mejorar el apoyo a la calibración con equipo de Nanometrics Centaur y aumentar la resiliencia corrigiendo errores. Además, se invirtió en nuevos ensayos de regresión y continuó la participación de laboratorios externos en calidad de evaluadores beta. Esas mejoras formarán parte de la próxima versión de la interfaz estándar de las estaciones, prevista para el primer semestre de 2023. Después de que Red Hat anunciara que la distribución CentOS de Linux dejaría de funcionar a mediados de 2024, la Comisión está evaluando distribuciones de Linux alternativas.

- Se mejoró el portal interno de integración de tecnologías múltiples, al que se incorporó una función para visualizar las mediciones de la calidad de los datos y los parámetros de las estaciones, a fin de que sirvieran de ayuda en las actividades de resolución de problemas y configuración.
- Se siguió desarrollando el *software* CalxPy para apoyar la calibración de las estaciones sismoacústicas del SIV con respecto a un sistema de referencia, lo cual comportaba apoyar el proceso previsto de calibración de las estaciones infrasónicas y configurar ese *software* tanto para el entorno del CID como para el entorno del paquete informático “Los CND en un estuche”.
- Se exploraron soluciones para el sostenimiento de los cables submarinos cercanos a la costa, para lo cual se realizaron estudios sobre lo siguiente: opciones de sustitución de cables, opciones de conexión submarina, opciones de sistemas de cátodos, y la realización y viabilidad de perforaciones direccionales horizontales para proteger los cables de los daños en la zona de rompiente energética cercana a la costa.
- Se siguió trabajando en la próxima generación de sistemas de gases nobles. Se concluyeron los ensayos de aceptación de Xenon International para su uso en el SIV y se están realizando los ensayos de aceptación de MIKS. La STP seguirá planificando la implantación de todos los sistemas nuevos.
- Se reestructuró y sometió a ensayos el *software* de la interfaz estándar de las estaciones de radionúclidos, que se incorporará a las operaciones en 2023.
- Continuó la evaluación del muestreador automático de radionúclidos particulados Cinderella G2 y su integración en el entorno de *software* y *hardware* de las estaciones del SIV.



*Proyecto de recapitalización
en la estación PS26.*

- Se evaluaron las estaciones multisensor (detector doble) de partículas: se está ensayando un prototipo de sistema para mejorar la solidez y fiabilidad del componente de partículas del SIV.
- En cuanto al diseño modular híbrido para las estaciones hidroacústicas de hidrófonos, se desarrolló un prototipo del mecanismo de cierre que permite desconectar fácilmente un nodo del cable troncal o del cable internodal en cualquier momento después de su instalación. El ensayo inicial se realizó en un tanque de agua. Se ha recibido y evaluado una propuesta relativa a los ensayos de tensión, mecánicos y funcionales, que simulan las tensiones mecánicas que se producen durante la instalación en el mar en condiciones difíciles. En 2023 se llevarán a cabo ensayos de laboratorio especializados.
- Se está planificando la inspección con fines de sostenimiento de las boyas de navegación y del cableado cercano a la costa, a fin de preparar la visita a la estación del SIV HA3/IS14 en el primer trimestre de 2023.
- Tras el resultado del proceso de licitación para el restablecimiento del cable norte y el triplete de la estación HA8, se ha recibido una propuesta que será evaluada técnicamente por el equipo de evaluación técnica del SIV.

Las iniciativas descritas 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 aumentado la disponibilidad de datos, así como la calidad del procesamiento de los datos y los productos de datos.

Red sismológica auxiliar

En 2022 la Comisión siguió vigilando el funcionamiento y sostenimiento de las estaciones sismológicas auxiliares.

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

Reparación de líneas eléctricas en la estación AS47.



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.

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 2022 siguieron centrándose en medidas relativas a la seguridad de los datos y la calibración.

El aseguramiento de la calidad y control de la calidad de la capacidad sismoacústica continuaron con las siguientes actividades:

- Se mantuvo la colaboración técnica con la BIPM en materia de metrología para las tecnologías de vigilancia del SIV. La Comisión presentó una ponencia en calidad de invitada ante la Conferencia General de Pesos y Medidas, en la que resaltó los progresos realizados en años anteriores en el marco de esa colaboración destinada a lograr la trazabilidad metrológica de las mediciones de los datos sismológicos, hidroacústicos e infrasónicos del SIV.
- Tras finalizar las mediciones realizadas en el marco del primer ejercicio de intercomparación de sensores infrasónicos, se redactó y finalizó un informe. Se avanzó en el cálculo de las incertidumbres en las mediciones y en el establecimiento de una equivalencia fiable entre los laboratorios participantes para el ensayo de sensores infrasónicos. Se está llevando a cabo un tercer estudio piloto centrado en la evaluación del rendimiento de sensores infrasónicos con variaciones de parámetros ambientales.
- Se siguió desarrollando el *software* CalxPy para apoyar la calibración de las estaciones sismoacústicas del SIV con respecto a un sistema de referencia. Ello incluyó la mejora de la página de examen por expertos, el ensayo sobre el terreno de la versión independiente y la configuración tanto para el entorno del CID como para el entorno del paquete informático “Los CND en un estuche”.

7

EVALUACIONES DE SUPERVISIÓN DE LABORATORIOS

La STP siguió desarrollando nuevas funciones para los programas informáticos (el instrumento de gestión de las actividades de calibración, el módulo de calibración de la interfaz estándar de las estaciones y el *software* CalxPy) que se usan para apoyar las actividades de calibraciones programadas en las estaciones sismoacústicas del SIV.

La STP sigue su labor de instalación y configuración del módulo de calibración de la interfaz estándar en estaciones sismológicas. Además, ayuda a los operadores de las estaciones a solucionar problemas, actualizar, instalar y configurar el módulo de calibración de la interfaz estándar de las estaciones. Ello permitió realizar las actividades anuales de calibración programadas, incluido el envío a la STP, en formato IMS 2.0, de los resultados de la calibración en todas las frecuencias.

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 2021 relativa a partículas y la prueba de aptitud de 2021 relativa a gases nobles, y realizó evaluaciones con fines de supervisión de siete laboratorios, a saber, RL1, RL2, RL7, RL11, RL12, RL14 y RL15.

Gracias a la gestión de la configuración del SIV se evalúan los cambios propuestos para las estaciones del SIV a fin de determinar sus efectos en los costos, los esfuerzos y el rendimiento, incluida la disponibilidad de datos. La gestión de la configuración proporciona registros verificables de las configuraciones y el equipo de las estaciones para asegurar que las instalaciones de vigilancia del SIV siguen cumpliendo las especificaciones técnicas y los requisitos operacionales del SIV.

LA INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE COMUNICACIONES

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se mantuvo un alto grado de disponibilidad de la IMC

Se transmitió un promedio de *36 gigabytes* de datos y productos al día

Se instalaron dos enlaces adicionales para el CND de Países Bajos (Reino de los) y la estación RN2



La IMC 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 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

208
ENLACES VSAT
PRIMARIOS

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. Esa 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.

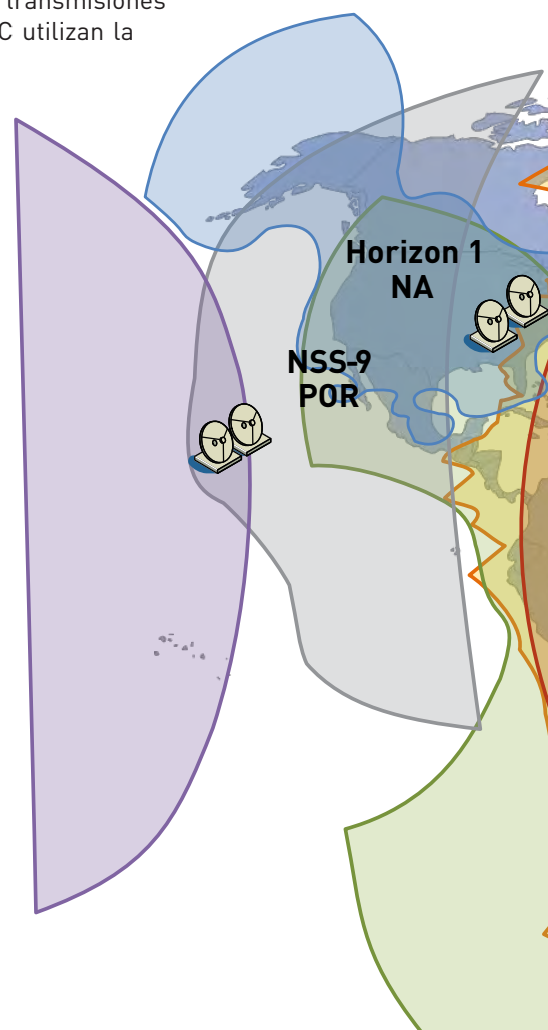
78
ENLACES BGAN

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 enlaces de comunicaciones de reserva, por si fallara un enlace VSAT o un enlace terrestre. En el caso de los CND que disponen de una infraestructura de Internet viable, una VPN es el medio recomendado para recibir datos y productos del CID.

43
ENLACES POR VPN CON
RESERVA VPN O 3G

A finales de 2022, la red de la IMC tenía 268 enlaces redundantes. De ellos, 208 son enlaces VSAT primarios, con enlaces de reserva 3G (118 enlaces), BGAN (78 enlaces), VPN (6 enlaces) o VSAT (6 enlaces). También hay 43 enlaces por VPN que cuentan con enlaces de reserva mediante VPN o 3G, 10 enlaces 3G con reserva mediante BGAN, 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 y recibirlos.

71
ENLACES DE SUBREDES
INDEPENDIENTES

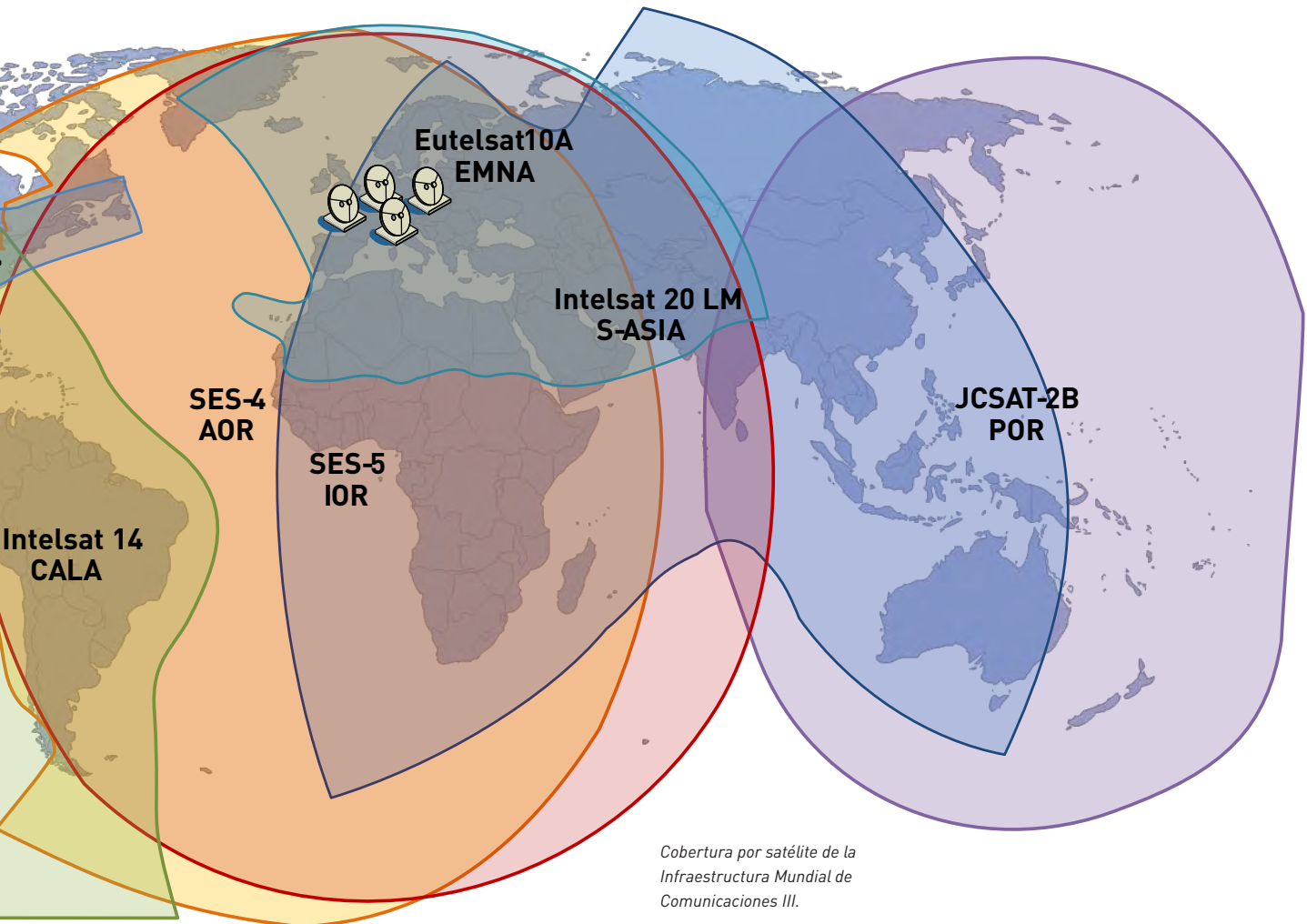


OPERACIONES

MÁS DEL
99%
DE DISPONIBILIDAD
DE LA IMC III

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 2022, la disponibilidad absoluta fue del 95,21 %. La disponibilidad ajustada de la IMC III fue del 99,98 %.

La cifra de 36 *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.



UNU

EL CENTRO INTERNACIONAL DE DATOS

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se realizaron dos ejercicios de simulación de eventos excepcionales, tras lo cual se actualizó el procedimiento operativo estándar (POE)

Las estaciones del SIV sismológicas, hidroacústicas, y por primera vez también las 53 estaciones infrasónicas, registraron señales de un único evento: la erupción del volcán Hunga Tonga-Hunga Ha'apai

La iniciativa Centros Nacionales de Datos para Todos (NDCs4All), lanzada por el Secretario Ejecutivo para que los beneficios que ofrecen los datos de verificación lleguen por igual a todos los Estados signatarios, fue acogida con entusiasmo. En los seis primeros meses se hicieron progresos tangibles

El CID 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 aproximadamente 22 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.

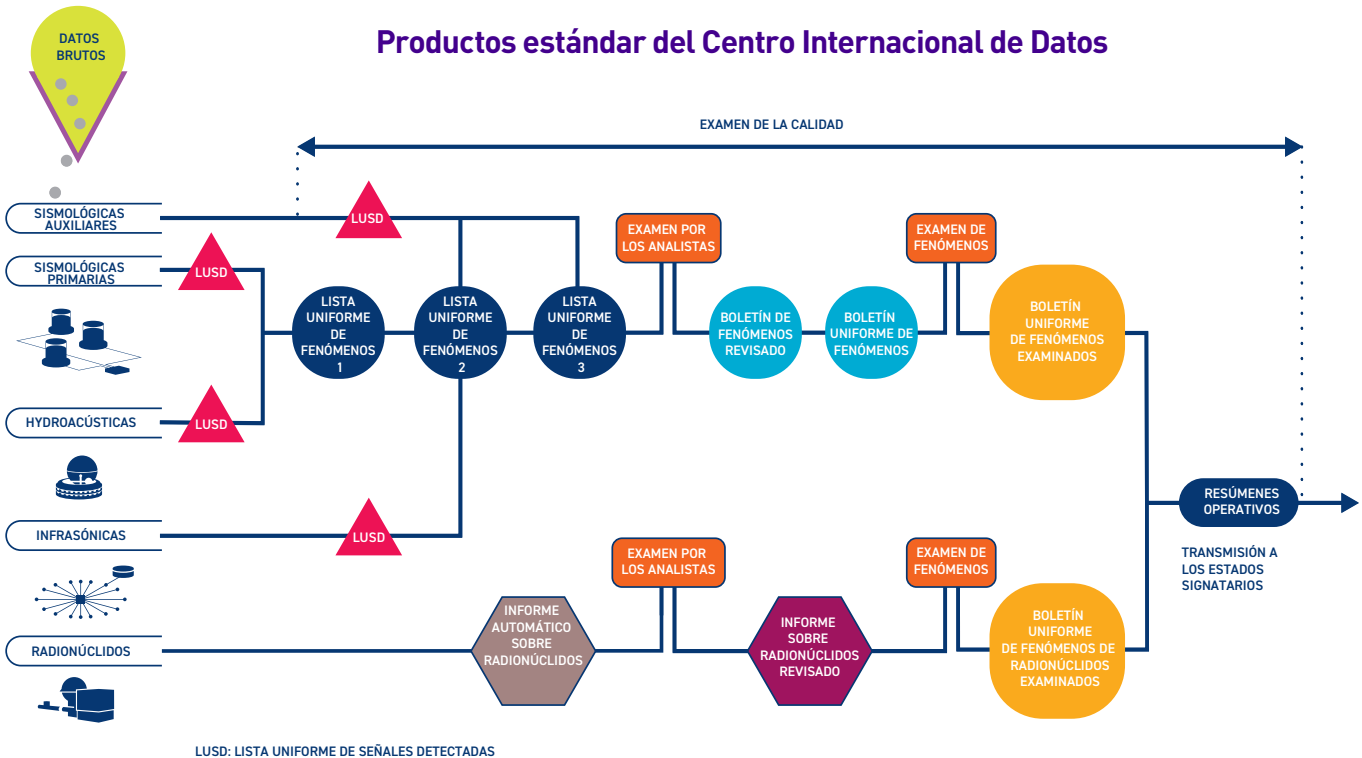
OPERACIONES: DE LOS DATOS BRUTOS A LOS PRODUCTOS FINALES

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 figuran los eventos de forma de onda preliminares registrados por las estaciones sísmológicas 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 LUE2 se utilizan datos adicionales solicitados a las estaciones sísmológicas 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.

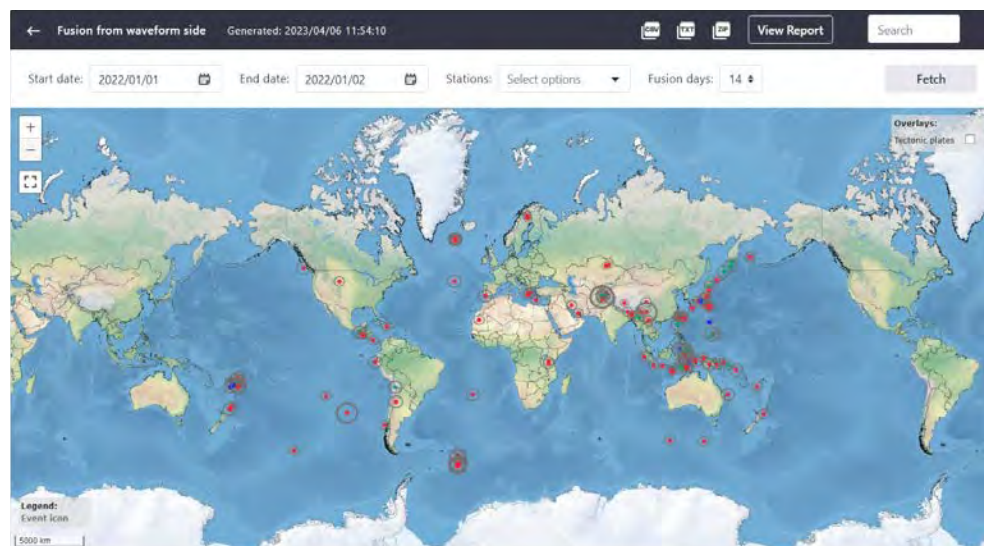
Productos estándar del Centro Internacional de Datos



Posteriormente, los analistas del CID examinan los eventos de forma de onda consignados en la LUE3 y corrigen los resultados automatizados, añadiendo, con la ayuda de herramientas de análisis automático, los eventos que puedan haber quedado excluidos, según proceda, 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 vigor, el BER estará disponible en un plazo de dos días.

Tras el examen por los analistas tiene lugar una etapa automática de procesamiento: se calculan parámetros de caracterización adicionales para los eventos del BER con el fin específico de excluir los eventos naturales aplicando varios criterios de exclusión a esos parámetros. Esa etapa da lugar a la elaboración del boletín uniforme de eventos, que incluye los parámetros de caracterización, y el boletín uniforme de eventos examinados, que es un subconjunto del boletín uniforme de eventos que contiene los eventos que no se han excluido.

Captura de pantalla de la función de fusión de datos de forma de onda del portal web seguro para el 1 de enero de 2022. Implementación de un concepto de fusión de datos entre eventos de forma de onda del boletín uniforme de eventos y muestras de radionúclidos. Un evento de forma de onda se conecta a una muestra de radionúclidos si se solapa con el campo de observación correspondiente. En esta presentación se tienen en cuenta eventos de forma de onda que son hasta 14/60 días más antiguos que una muestra de radionúclidos.

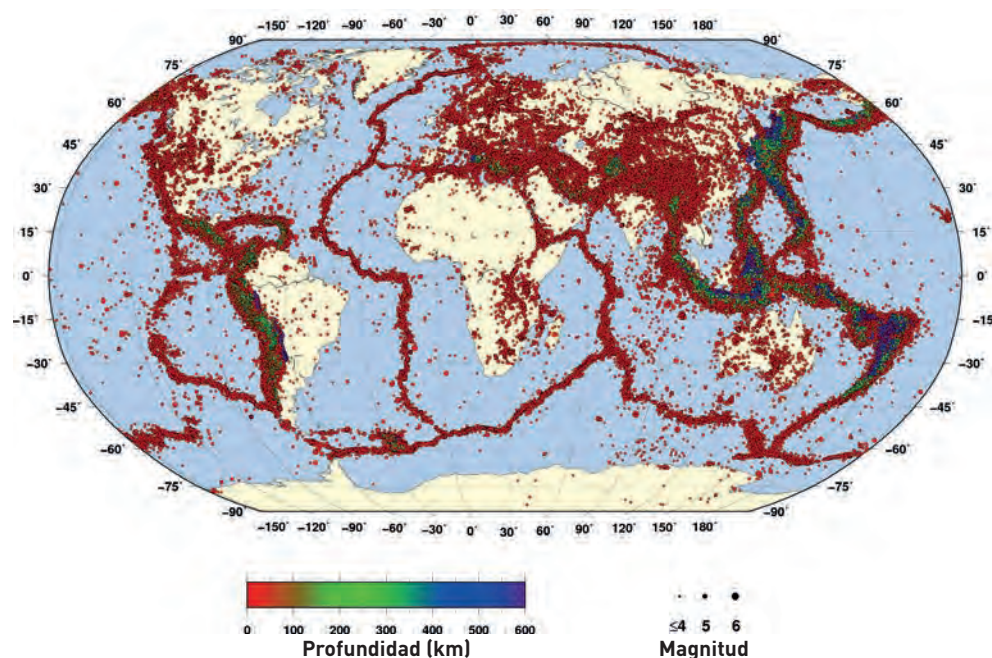


Mediciones de radionúclidos y modelización atmosférica

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 tecnologías 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 el Tratado. Tras su examen por

Boletín de eventos revisado 2000-2022

741.563 EVENTOS



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 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 Organización Meteorológica Mundial ubicados en distintas 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.

Mejora del Centro de Operaciones integrado de la OTPCE

Desde su establecimiento, el Centro de Operaciones integrado de la OTPCE se ha convertido gradualmente en el eje central de vigilancia y control del rendimiento del SIV, desde donde se coordina el mantenimiento, ya sea preventivo, basado en las condiciones, planificado o correctivo. Como parte de la estrategia de la STP relativa a situaciones operacionales imprevistas y eventos excepcionales, la continuidad de las operaciones del Centro de Operaciones permite que se lleven a cabo actividades de funcionamiento y mantenimiento de importancia crítica siempre que resulte necesario.

El Centro de Operaciones integrado de la OTPCE también ha demostrado su importante función en las actividades de divulgación de la STP, ya que proporciona una visualización gráfica de alta tecnología de los complejos motores tecnológicos que se emplean en la verificación del Tratado. En 2022, numerosas delegaciones de los ámbitos técnico, científico y diplomático recibieron información, en la sala de operaciones del Centro, sobre las técnicas de verificación del TPCE, las actividades de desarrollo de capacidades y el uso civil y científico de los datos de la STP mediante el acceso al centro virtual de explotación de datos.

Servicios

Un CNL 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 al respecto, 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; y
- 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.

El CID siguió atendiendo las recomendaciones formuladas en los informes de evaluación de los primeros cuatro experimentos elaborados por la Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento.

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 siguieron consistiendo 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). En concreto, durante 2022 la STP celebró una reunión técnica sobre la próxima revisión del proyecto de plan de ensayos de validación y aceptación, y analizó el informe de evaluación sobre el primer ciclo de cuatro experimentos. Asimismo, se mostraron a los participantes los planes para la realización de ensayos que se habían elaborado recientemente, así como los planes para el experimento de 2023. Durante el curso práctico de 2022 para los CND se compartió información sobre los planes del experimento de 2023 y se hizo una demostración de cómo se utilizarán los planes para la realización de ensayos en todo momento. Los

CND, por su parte, aportaron sus comentarios sobre cómo podrían participar en futuros experimentos de la puesta en servicio progresiva.

Mejoras de la seguridad

La Comisión mejoró los servicios de concienciación cibernética prestados al personal de la STP.

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. Se adoptaron medidas para salvaguardar los activos informáticos, por ejemplo, para mitigar los riesgos de ataques de programas maliciosos. Además, se ensayaron soluciones nuevas de evaluación de vulnerabilidades y pruebas de penetración, que se están presentando al Comité Directivo de Seguridad de la Información para su implantación. La Comisión siguió avanzando

en la gobernanza de la seguridad. Se mejoró el proceso de homologación y acreditación, que fue presentado al Comité Directivo de Seguridad de la Información para que autorizase su implantación. Un grupo de trabajo conjunto integrado por puntos focales examinó y revisó las políticas y el manual en materia de seguridad de la información de la STP, que ahora se están terminando de revisar a nivel directivo superior antes de su implantación. La directiva administrativa interna sobre seguridad de la información y sus tres anexos correspondientes (política, manual y requisitos básicos de seguridad, respectivamente) se aprobaron en noviembre de 2022 y se promulgaron el 29 de noviembre de 2022. El proceso de homologación y acreditación recibió el visto bueno del Comité Directivo de Seguridad de la Información.

A fin de garantizar la eficacia del programa de seguridad de la información, la Comisión mejoró los servicios de concienciación cibernética prestados al personal de la STP, en estrecha cooperación con el Centro Internacional de Cálculos Electrónicos de las Naciones Unidas. 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. El programa garantiza la aplicación de unas medidas de alta seguridad para el personal de la STP y para los recursos de información. El programa ha sido bien recibido por el personal de la STP y los indicadores muestran unos niveles altos de finalización, así como unos bajos niveles de casos de *phishing*.

La Comisión siguió garantizando una alta disponibilidad de los servicios de la PKI.

Mejoras de los programas informáticos

En lo que respecta al desarrollo de *software* para el análisis de radionúclidos, la labor se centró en avanzar hacia un programa integral de código abierto que satisfaga las necesidades futuras y se utilice tanto en las operaciones del CID como en los CND. Se

están desarrollando programas informáticos destinados a mejorar las capacidades en varias etapas del procesamiento. Empezando por el manejo de los datos de las estaciones, el nuevo *software* automático de análisis de datos de radionúclidos (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 la plataforma informática integrada para examen interactivo (iNSPIRE). Desde agosto de 2021 viene utilizándose en las operaciones del CID la versión inicial de autoSTRADA, que maneja datos procedentes de los sistemas de gases nobles basados en la coincidencia beta-gamma, incluso de tecnologías de próxima generación (SAUNA III, SPALAX, Xenon International y MIKS).

Con el objetivo de sustituir el actual código del laboratorio virtual de espectroscopia gamma, sujeto a licencia, el CID comenzó a desarrollar un nuevo juego de herramientas de código abierto de simulación de Montecarlo para sistemas de detectores (Simulación de Detectores de Radionúclidos basada en Geant4 (GRANDSim)). La nueva herramienta

En septiembre de 2022 se puso a disposición de los usuarios autorizados de los CND una nueva versión de RN Toolkit, con funcionalidades ampliadas a dos radionúclidos naturales clave (^7Be y ^{212}Pb).

abarcará los sistemas de detectores basados en germanio hiperpuro (HPGe) 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 del CID. En febrero de 2022 se implantó en el CID y se puso a disposición de los CND una primera versión de GRANDSim. A lo largo de 2022 se incorporaron nuevas mejoras al entorno de desarrollo. Entre ellas se encuentran la ejecución concurrente, (que aumenta aún más el rendimiento del *software*), una nueva característica para la simulación por

lotes de la función de respuesta isotópica, y una opción que permite añadir nuevos radionúclidos a la base de datos de GRANDSim.

iNSPIRE es una aplicación informática desarrollada por el CID, basada en el moderno marco Python/Qt. A finales de 2020 se implantó en las operaciones del CID y se entregó a los CND una primera versión, que abarca los sistemas de detectores basados en coincidencias beta-gamma que se utilizan en las estaciones del SIV. Esa primera versión es aplicable a las tecnologías de gases nobles actuales y de próxima generación.

En 2021 y 2022 el CID desarrolló la segunda fase del proyecto iNSPIRE haciendo extensivas las funciones del *software* a los sistemas de partículas del SIV y los sistemas de gases nobles basados en el germanio hiperpuro con tecnología SPALAX, con el objetivo de completar la migración a un sistema de código abierto y unificar las herramientas informáticas para el análisis de radionúclidos que se utilizan para los datos de partículas y gases nobles en el CID y en el paquete "Los CND en un estuche".

A fin de seguir ampliando la capacidad de los CND, el CID creó una novedosa aplicación basada en la web denominada RN Toolkit. Esa aplicación ofrece varias opciones que el

usuario puede adaptar a necesidades concretas y que permiten el análisis espaciotemporal en profundidad de las concentraciones de actividad de origen humano en las muestras de radionúclidos, tanto en las estaciones de partículas como en los sistemas de gases nobles del SIV, que podrían aparecer en la atmósfera como consecuencia de un ensayo nuclear. En septiembre de 2022 se puso a disposición de los usuarios autorizados de los CND una nueva versión de RN Toolkit, por medio del portal de acceso con inicio de sesión único de la OTPCE, que cuenta con funcionalidades ampliadas a dos radionúclidos naturales clave (^{17}Be y ^{212}Pb).

Se está avanzando en la fase de ejecución del proyecto de reestructuración de los programas informáticos de tratamiento de datos sismológicos, hidroacústicos e infrasónicos del CID, que comenzó en 2019. El objetivo es lograr un sistema de procesamiento de datos sismológicos, hidroacústicos e infrasónicos moderno, fácil de mantener y de código abierto basado en las entregas del *software* Geophysical Monitoring System realizadas por el CND de los Estados Unidos. En 2022 la labor se centró en desarrollar un sistema de vigilancia del estado de funcionamiento de las estaciones que, cuando esté listo, sustituirá al sistema actual, antiguo y difícil de mantener. El futuro sistema se basa en el incluido en las entregas del *software* Geophysical Monitoring System, y se le añadirán las capacidades necesarias a fin de que cumpla los requisitos para la vigilancia del estado de funcionamiento establecidos por la Comisión. Se avanzó en el establecimiento de requisitos para ejecutar aplicaciones de Kubernetes en un entorno de nube privada. Se están evaluando otros componentes de *software* de las entregas de Geophysical Monitoring System, como las capacidades iniciales de la interfaz de análisis interactiva y el puente de datos de Oracle. El CID empezó a ensayar e integrar como prototipo una nueva versión de la vigilancia de umbrales, que entregó el CND noruego.

El grupo de evaluadores alfa de la reestructuración invita a los Estados signatarios y a los CND a que respalden, evalúen y validen los avances del proyecto de reestructuración del CID ofreciendo un nivel bajo de obstáculos. Está financiado por la UE. La tercera sesión del grupo de evaluadores alfa tuvo lugar en julio de 2022. Está previsto que la siguiente sesión se celebre en septiembre de 2023, tras una reunión inicial presencial en Viena.

La STP siguió desarrollando un *software* automático e interactivo avanzado que utiliza las técnicas más recientes de aprendizaje automático e inteligencia artificial como, por ejemplo, NET-VISA, un enfoque bayesiano del procesamiento en red de los datos sismológicos, hidroacústicos e infrasónicos. Se elaboró un módulo interactivo que permite a los analistas que lo soliciten recibir eventos procesados por NET-VISA, además del boletín automático de la LUE3 generado por Global Association, el sistema preexistente. Desde el 1 de enero de 2018 pueden utilizar esa función todos los analistas. El análisis de la procedencia de los eventos incluidos en el BER indica que cerca del 10 % tiene su origen en NET-VISA, conforme a lo previsto por los resultados de ensayos anteriores. En una máquina virtual se construyó un entorno de pruebas para efectuar un procesamiento en tiempo real que reproduce el entorno operacional. Ese entorno incluye el examen por parte de analistas y, además, se configuró una estación de trabajo especial. Un analista principal revisó un conjunto de datos de 24 horas y determinó que el boletín de eventos posterior (BEP) basado en NET-VISA incluye un 10 % más de eventos

10%
DE LOS EVENTOS DEL
BER PROCEDENTES
DE NET-VISA

que el BEP operacional, es decir, el BEP basado en Global Association, si bien el actual BEP operacional incluye los eventos seminales de origen de NET-VISA. Ello da lugar a la expectativa de que la cadena completa basada en NET-VISA proporcione boletines más exactos incluso después del examen por parte de analistas. Para aportar más pruebas de la expectativa mencionada, deberá realizarse un ensayo más amplio que incluya el examen por parte de analistas. Además de planificar ensayos, se implementaron funciones adicionales para su uso operacional como, por ejemplo, criterios de definición de eventos.

El CID siguió sometiendo a meticulosos ensayos el conjunto actualizado de correcciones de los tiempos de propagación en función del origen para las estaciones de la red sísmológica del SIV. Ese conjunto de correcciones incluye las relativas a las estaciones más recientes, para las que no se disponía hasta ahora de correcciones. Se basa en la versión más reciente del modelo de tiempo de propagación regional de las ondas sísmicas, y las correcciones van acompañadas de los márgenes de incertidumbre correspondientes. En 2023 continuarán los ensayos.

Mediante un algoritmo genético, se calcularon umbrales de detección de haces que maximizan la tasa de asociación de las detecciones automáticas manteniendo, al mismo tiempo, la tasa de fallos por debajo del 20 %. El método y los resultados se presentaron en la conferencia internacional de la Unión Geofísica de los Estados Unidos en diciembre de 2022, y los comentarios recibidos se tendrán en cuenta para elaborar el informe definitivo.

En 2022 se publicaron varias versiones de DTKPMCC y DTK-(G)PMCC.

El desarrollo, el ensayo y la comparación con el BER y la LUE3 de los prototipos de *software* XSEL y Spot Check rutinarios, basados en la correlación cruzada de datos de forma de onda y utilizando eventos históricos del BER como eventos principales, han permitido mejorar la calidad de las soluciones del programa XSEL y aumentar la tasa de concordancia (llegadas de ondas P en dos estaciones) con el BER, elaborado por el personal (80 a 85 %), y los boletines de la LUE3 (~60 %), que son automáticos. Se mejoró la herramienta interactiva Spot Check con nuevos parámetros de control y un examen flexible de mapas y boletines para la interfaz gráfica frontal de usuario. Se ha mejorado el procesamiento back-end de Spot Check con varios algoritmos de detección, asociación local y solución de conflictos. En 2022

el procesamiento rutinario de XSEL recuperó numerosos eventos cerca del lugar de las explosiones de la República Popular Democrática de Corea.

Generalized F Detector es un detector de señales diseñado para las estaciones sísmológicas de complejo que aprovecha información previa sobre el ruido y las señales de cada estación para optimizar la detección de señales. A tal fin, determina los coeficientes de ponderación de cada elemento del complejo que conforma el haz con la relación señal/ruido más elevada. Con objeto de evaluar Generalized F Detector, el CID

ha publicado en el portal web seguro varias listas de detecciones para que expertos de los Estados signatarios puedan hacer evaluaciones independientes. Esas detecciones se realizaron utilizando una versión de Generalized F Detector modificada a fin de poder integrarla adecuadamente en la cadena del CID.

El 1 de julio de 2022 los programas informáticos de procesamiento y examen interactivo de datos de las estaciones (DTK-PMCC y DTK-(G)PMCC respectivamente), que se habían rediseñado, se introdujeron en las operaciones del CID relativas a la tecnología infrasónica. Con ese hito concluye la labor de desarrollo llevada a cabo durante años para sustituir el sistema infrasónico heredado, en funcionamiento desde principios de 2010, por un conjunto de herramientas modernas, modulares y mejoradas para potenciar el análisis del CID. Ese logro ha sido posible gracias a la financiación de la UE y a la colaboración con la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas de Francia, que desarrolló el método. Durante esos años el CID centró su labor en desarrollar el *software* para los usuarios tanto del CID como de los CND. Las herramientas se han utilizado en la capacitación de usuarios autorizados desde 2017, al tiempo que se seguían preparando para alcanzar los requisitos del sistema operacional del CID. Junto con su asociado, el CID mantiene el *software* y, además, continúa desarrollando nuevas funcionalidades que se implementan periódicamente para los analistas del CID en el entorno del CID y para los usuarios de los CND mediante el paquete “Los CND en un estuche”. En 2022 se publicaron varias versiones de DTK-PMCC y DTK-(G)PMCC. Además de su uso para la tecnología infrasónica tanto en el CID como en numerosos CND, el conjunto de herramientas es utilizado también en gran medida por usuarios de CND y de la STP para procesar datos de estaciones hidrofónicas del SIV y analizar señales de interés procedentes de fuentes subacuáticas, tal como se demostró en el Curso Práctico Internacional sobre Tecnología Hidroacústica de 2022.

El CID centró su labor de los últimos años en desarrollar el software para los usuarios tanto del CID como de los CND.

El CID, también con financiación de la UE, inició un proyecto para modernizar la cadena de modelización del transporte atmosférico mediante la incorporación de la versión actualizada del modelo lagrangiano de dispersión de partículas FLEXPART. Durante el período que abarca el presente informe, la versión de FLEXPART para la OTPCE se actualizó con las mejoras científicas más recientes implementadas en la versión comunitaria FLEXPART v10. Se comenzó a trabajar para acelerar aún más las simulaciones de los modelos de transporte atmosférico utilizando unidades de procesamiento gráfico. Esos cambios permitirán aumentar el rendimiento computacional y la fiabilidad y solidez del procesamiento.

En febrero de 2021, el CID inició dos proyectos consecutivos, con financiación obtenida de la UE. El primer proyecto, llamado XeBET Evaluation Tool, está destinado a generar un conjunto de datos de validación y un sistema de *software* para evaluar los estimadores del fondo de xenón. En el marco del proyecto, expertos reconocidos a nivel internacional de la comunidad de radionúclidos y la modelización del transporte atmosférico contribuyeron

Se modernizó la interfaz de usuario del servicio de WEB-GRAPE basado en Internet.

a preparar un conjunto de datos de prueba, compuesto de observaciones reales del SIV y otros datos de emisiones de ensayos nucleares hipotéticos. En el marco del segundo proyecto, se definió un conjunto de mediciones de validación para medir el rendimiento de la estimación del fondo con miras a generar los mejores resultados de detección con respecto al objetivo de identificar señales de ensayos nucleares. Ese segundo proyecto, que se llamó Primer Ejercicio de Intercomparación de Participación Abierta de Detección de Señales de Explosiones Nucleares de 2021, tenía como objetivo realizar un ejercicio a fin de determinar el mejor enfoque para un nuevo método de estimación de la concentración del fondo de xenón. El primer proyecto finalizó con éxito en el período que abarca el informe, el 28 de febrero de 2022. Posteriormente se puso en marcha el segundo proyecto, que se completó con éxito el 10 de diciembre de 2022. Los resultados se describen en el informe definitivo y se presentarán en la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2023.

La labor de mejora del servicio de WEB-GRAPE basado en Internet progresa según el calendario previsto. La versión actual, 3.1.4, disponible en producción desde octubre de 2022, incluye las siguientes mejoras funcionales:

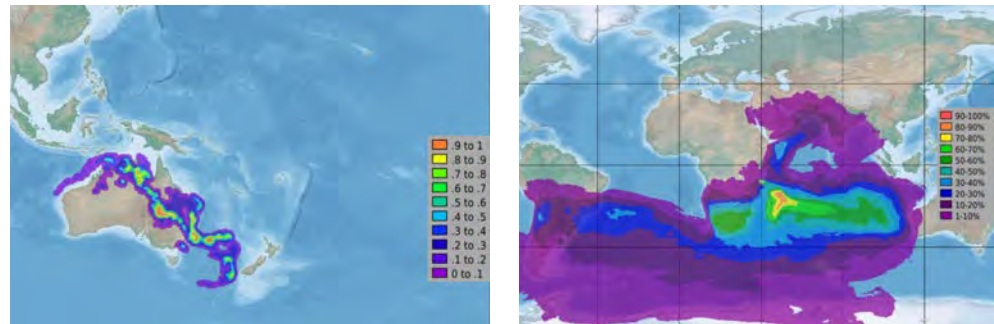
- Se mejoró la función de cobertura de la red, que ahora tiene en cuenta el estado de las estaciones de radionúclidos y gases nobles (activas o inactivas), con lo que la cobertura de la red se calcula exclusivamente sobre la base de las estaciones que realmente están activas.
- Se mejoró la función denominada “posible región de origen” añadiendo la opción de realizar el cálculo basado en el coeficiente de correlación de Spearman.
- Se añadió la funcionalidad de posible región de origen con arreglo a múltiples modelos.

Por otra parte, se modernizó la interfaz de usuario del servicio de WEB-GRAPE basado en Internet y se implementaron varias mejoras relativas a la estabilidad y el rendimiento.

“Los CND en un estuche”

En febrero de 2022 se puso a disposición de los usuarios autorizados de los CND la versión 6 en CentOS 7 del paquete informático “Los CND en un estuche” relativo a los radionúclidos. El aspecto más destacado de esa nueva versión es la integración, por primera vez, del nuevo programa informático de código abierto GRANDSim del CID. La primera versión de GRANDSim contiene funciones relacionadas con el análisis de partículas y abarca tanto los detectores de germanio hiperpuro coaxiales como los detectores planares. Es compatible con todas las geometrías de medición de muestras y las configuraciones del blindaje de las tres

Una actualización del servicio WEB-GRAPE basado en Internet incluye la mejora de la función de posible región de origen (imagen izquierda) y la funcionalidad de cobertura de la red (imagen derecha).



tecnologías (manual, muestreador y analizador de radionúclidos en aerosoles y Cinderella) que se utilizan en las estaciones de partículas del SIV. El *software* simula la calibración de la eficiencia, la función de respuesta isotópica, y también los factores de corrección por adición de coincidencias en relación con los radionúclidos naturales y antropógenos de interés. El modelo físico se optimiza automáticamente, para lo cual restringe los resultados de la simulación comparándolos con la calibración experimental en busca de energías no adicionadas. En el procesamiento automático de los espectros diarios del SIV, las entidades simuladas se utilizan como parámetros auxiliares para lo siguiente:

- Aumentar la calidad de la calibración de la eficiencia (al incluir las correcciones por adición de coincidencias).
- Mejorar los resultados de la identificación de núclidos (al incluir los picos de adiciones), lo que reduce el volumen de trabajo para los analistas en el modo interactivo.
- Garantizar la obtención de resultados fiables en cuanto a la concentración de actividad (al incluir las correcciones exigidas por adición de coincidencias, cuando corresponde).
- Asimismo, GRANDSim simula los espectros gamma de mezclas de radionúclidos, sea cual sea la concentración de actividad. El producto se genera en formato IMS 2.0, lo que permite realizar otras tareas de análisis.

Los usuarios finales tienen dos opciones para instalar el nuevo paquete de *software* de análisis de radionúclidos: la máquina virtual “Los CND en un estuche”, o la instalación del paquete desde el repositorio del CID utilizando el instrumento de gestión de paquetes informáticos Yellowdog Updater, Modified.

Para “Los CND en un estuche” relativo a las tecnologías sismológicas, hidroacústicas e infrasónicas, en octubre de 2022 se publicó una nueva versión principal de Geotool, llamada GeotoolQT, que se examinó en el curso práctico para los CND. GeotoolQT cuenta con una moderna interfaz de usuario, ofrece nuevas funciones para que las estaciones que no pertenecen al SIV puedan importar datos de los servicios web del sistema de mensajes de

datos de verificación y de la Federación Internacional de Redes Sismográficas Digitales, e incluye capacidades de secuenciación de comandos en Python. La versión antigua de Geotool, basada en Motif, seguirá formando parte de “Los CND en un estuche” hasta que todos los CND hayan migrado a la nueva versión.

A lo largo de 2022 se publicaron versiones de los componentes sismológicos, hidroacústicos e infrasónicos del paquete de programas informáticos “Los CND en un estuche”. La versión de SeisComp3 incluida en “Los CND en un estuche” se mejoró con un nuevo módulo que sincroniza el archivo SeisComp3 con la base de datos de “Los CND en un estuche”. Puesto que SeisComp3 ya no va a recibir apoyo, “Los CND en un estuche” migrará a la versión 5 de SeisComp. La labor de actualización a la versión 5 de SeisComp se completó, y se invitará a los CND a que realicen ensayos alfa una vez que hayan finalizado las actividades internas de aseguramiento de la calidad.

El servicio Seedlink, que proporciona datos de forma de onda en tiempo casi real de las estaciones sismológicas primarias, hidroacústicas e infrasónicas a los CND conectados a la IMC, siguió funcionando. Recibieron datos de ese servicio tres CND más. Se completó la implantación del acceso a los datos del SIV y a los productos del CID compatible con los servicios web de la Federación Internacional de Redes Sismográficas Digitales, y se invitará a los CND conectados a la IMC a que realicen ensayos alfa una vez que hayan finalizado las actividades internas de aseguramiento de la calidad.

Experimento Internacional de Gases Nobles y fondo de xenón radiactivo atmosférico

En 2022 los 28 sistemas de gases nobles del SIV que funcionan en régimen provisional en las estaciones de radionúclidos del SIV siguieron enviando datos al CID. El sistema de gases nobles de Nouakchott (Mauritania) se homologó en abril de 2022. Los datos de los 26 sistemas homologados se procesaron en el entorno de operaciones del CID, en tanto que los datos procedentes de los 2 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.

La Comisión siguió trabajando intensamente para asegurar un alto nivel de disponibilidad de los datos en todos los sistemas.

Aunque actualmente los niveles de fondo de xenón radiactivo se miden en 28 emplazamientos como parte del Experimento Internacional de Gases Nobles, todavía no se comprenden bien en todos los casos. Para reconocer los posibles indicios de una explosión nuclear es fundamental entender bien la radiación de fondo de los gases nobles.

En 2022 la Comisión siguió utilizando dos sistemas transportables de gases nobles en Horonobe y Mutsu (Japón).

La iniciativa financiada por la UE para mejorar la comprensión de la radiación de fondo mundial de xenón radiactivo que se había iniciado en diciembre de 2008 continuó en 2022, y siguió contando con la financiación de la UE. 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 2022 la Comisión siguió utilizando dos sistemas transportables de gases nobles en Horonobe y Mutsu (Japón). La Comisión prevé utilizar los resultados de esa campaña en la elaboración y validación de métodos más eficientes para detectar mejor el origen de los eventos que causan las frecuentes detecciones de xenón radiactivo en la estación de radionúclidos RN38, ubicada en Takasaki (Japón). Esos métodos se aplicarán a todas las estaciones del SIV a fin de aumentar la capacidad de detectar una señal de xenón radiactivo que pueda indicar un ensayo nuclear. Un tercer sistema transportable de gases nobles que se renovó en 2019 estaba listo para instalarse en un nuevo emplazamiento en Fukuoka (Japón), pero debido a diversas razones se está a la espera de poder emplazarlo. Todos los datos recogidos, junto con los resultados de los análisis, se ponen a disposición de la comunidad científica para la realización de estudios científicos, lo que amplía significativamente el potencial científico de la campaña de medición, pues llega a un gran número de destinatarios de todo el mundo.

APLICACIONES CIVILES Y CIENTÍFICAS DEL RÉGIMEN DE VERIFICACIÓN

20
ACUERDOS CON ORGANIZACIONES DE ALERTA DE TSUNAMIS PARA PROPORCIONAR CONTINUAMENTE DATOS DEL SIV

En noviembre de 2006 la Comisión acordó suministrar datos continuos del SIV, en tiempo casi real, a organizaciones de alerta de tsunamis de reconocido prestigio. 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 2022 se habían celebrado 20 acuerdos o arreglos para proporcionar datos a organizaciones de Australia, Chile, España, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Filipinas, Francia, Grecia, Honduras, Indonesia, Italia, el Japón, Madagascar, Malasia, Myanmar, Portugal, la República de Corea, Tailandia y Türkiye.

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. La Comisión prosigue su colaboración con la Universidad de Oldenburgo (Alemania), con la participación del Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (el CND alemán), relativa a un sistema de vigilancia en tiempo casi real de impactos en la atmósfera de pequeños objetos

cercanos a la Tierra. También colaboran en la iniciativa la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y sus asociados. La STP participó en el taller sobre coordinación de alertas de impacto inminente de objetos cercanos a la Tierra, organizado conjuntamente por la UE y la Agencia Espacial Europea, que tuvo lugar en diciembre de 2022 en Darmstadt (Alemania).

Las estaciones infrasónicas del SIV registran erupciones en todo el mundo, y estas se comunican en los productos del CID.

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 Comisión continúa su colaboración con el Centro de Avisos de Cenizas Volcánicas de Toulouse (Francia), la Organización Meteorológica Mundial y la

Organización de Aviación Civil Internacional. El volcán Hunga Tonga – Hunga Ha’apai, situado en Tonga, entró en erupción de forma espectacular el 15 de enero de 2022 tras años de actividad regular y débil. Se trató de la mayor erupción del siglo XXI, y fue registrada ampliamente por las estaciones sismológicas, hidroacústicas e infrasónicas del SIV, en particular, por las 53 estaciones infrasónicas homologadas, lo que lo convierte en un evento único para la STP. La secuencia de la erupción ha

recibido mucha atención por parte del público en general y ya existen estudios en varias publicaciones científicas para los que se utilizaron datos del SIV como, por ejemplo, una publicación en la revista *Science*.

La Comisión contribuye a la respuesta a emergencias radiológicas y nucleares en su calidad de miembro del Comité Interinstitucional sobre Emergencias Radiológicas y Nucleares. En 2022, la Comisión participó en los ejercicios de las Convenciones (ConvEx) y contribuyó al informe de evaluación sobre el ejercicio internacional de emergencias ConvEx-3 (2021), de 36 horas de duración y en el que participaron 77 países y otras 11 organizaciones internacionales.

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 otros campos. Por conducto del Centro Virtual de Explotación de Datos se firmaron varios nuevos contratos con instituciones académicas para el acceso gratuito a datos específicos del SIV.

Tras el evento del 15 de enero de 2022, y por primera vez en la historia de la STP, registraron señales las 53 estaciones infrasónicas que estaban en funcionamiento. Las ondas atmosféricas se propagaron a grandes distancias en la atmósfera y dieron la vuelta al planeta al menos cuatro veces. La erupción del Hunga Tonga-Hunga Ha’apai es el evento más potente jamás registrado por el componente infrasónico del SIV. El volcán originó otro evento de grandes proporciones que fue registrado unas cuatro horas más tarde, a las 8.31 UTC, tanto por el componente infrasónico como por el componente hidroacústico del SIV. Tras examinar las señales de banda ancha registradas por las estaciones sismológicas

a muy bajas frecuencias, se determinó que la erupción del Hunga Tonga-Hunga Ha'apai había provocado el tipo de oscilaciones libres de la Tierra en períodos largos que son típicas de las fuentes energéticas situadas en la atmósfera. Los datos hidroacústicos de las estaciones hidrofónicas y de fase T repartidas por el océano Pacífico mostraron picos de alta energía en el continuo de llegadas de frecuencia relativamente baja (estrucendo). El SIV también detectó en los registros sísmicos e infrasónicos mundiales la llegada precoz

de un tsunami, lo que supone un fenómeno inusual. Ese tsunami se atribuye a la propagación de una onda de aire en la zona de contacto entre la atmósfera y el océano. El paso del tsunami principal generado por ese evento también se registró en las estaciones hidroacústicas de hidrófonos del SIV en los océanos Pacífico, Índico y Atlántico, con una señal que duró varios días. En lo que respecta a la verificación futura del cumplimiento del Tratado, ese evento supone un hito destacado para estudiar la propagación infrasónica mundial y para calibrar el rendimiento de la red del SIV.

La erupción del Hunga Tonga-Hunga Ha'apai es el evento más potente jamás registrado por el componente infrasónico del SIV.

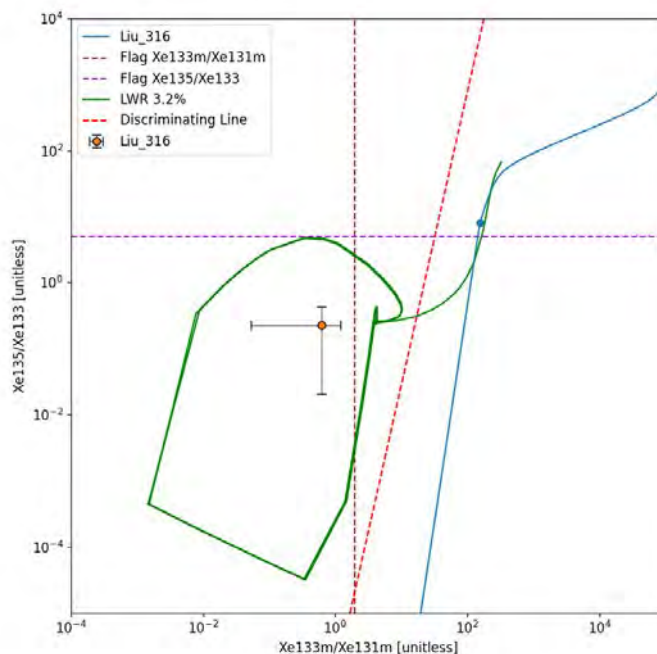
MEJORA DE LA MODELIZACIÓN DE LOS DATOS DE FORMA DE ONDA HIDROACÚSTICOS Y SÍSMICOS

En febrero de 2022 acabó la labor relativa al proyecto de cómputos óptimos de la función de transferencia de las señales sismoacústicas a fin de calcular señales virtuales de sensores en las estaciones hidroacústicas del SIV, con la compilación de un informe definitivo. El objetivo de ese proyecto fue establecer y validar un marco de inversión basado en el modelo híbrido de propagación sismoacústica especificado en otro proyecto anterior que permitía calcular una señal virtual (en un hidrófono virtual) a partir de una señal física (registrada en una estación de fase T). El proyecto constató la complejidad de la señal (debida, principalmente, a la complejidad de las fases T registradas) y, aunque se logró realizar correctamente la inversión, las ventajas previstas de esa inversión no justifican el esfuerzo ni los recursos que se necesitarían para incorporarla a la cadena de operaciones del CID.

Se sigue trabajando en la elaboración de un conjunto de modelos acústicos que traten con precisión los efectos de propagación tridimensional y demuestren que pueden utilizarse para mejorar el flujo de trabajo de los operadores y las capacidades de localización de la red hidroacústica.

DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES EN MATERIA DE ESTUDIOS ESPECIALES Y ANÁLISIS TÉCNICOS POR EXPERTOS

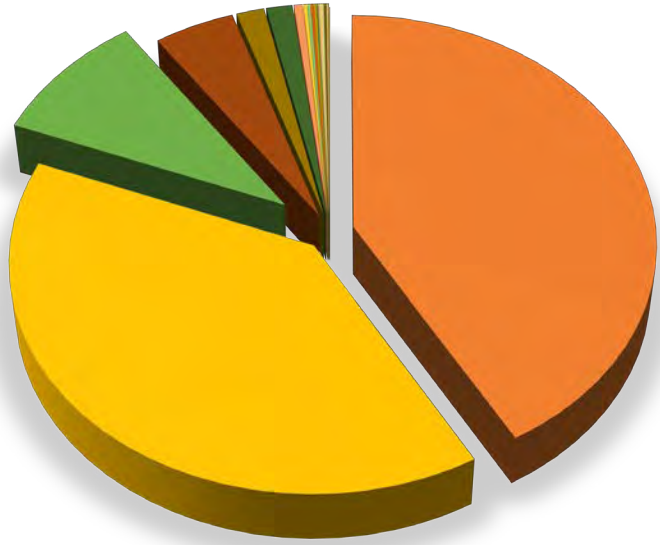
Prosiguió la labor destinada a aumentar las capacidades y aclarar los procedimientos y procesos relacionados con la elaboración de estudios especiales y la realización de análisis técnicos por expertos. En octubre de 2022, expertos en tecnologías sismológicas, hidroacústicas, infrasonicas y de radionúclidos se reunieron en línea para presentar los últimos avances en materia de investigación y examinar los aspectos prácticos de la realización de un estudio especial o un análisis técnico por expertos con arreglo a los requisitos fijados en el manual de operaciones. Además, los expertos siguieron elaborando una lista de métodos idóneos y dieron su opinión acerca del proyecto de procedimientos operativos estándar y del proyecto de plantilla para el informe sobre métodos solicitado por un Estado. Se avanzó en la elaboración de los métodos para realizar análisis técnicos por expertos, la creación de capacidades en materia de informes sobre radionúclidos actualizados en las operaciones del CID y la incorporación del boletín de eventos actualizado en el banco de pruebas. Asimismo, la STP creó el esquema del boletín de eventos actualizado y cuadros en bases de datos para ayudar en el análisis de sucesos sismoacústicos en estudios especiales.



Captura de pantalla de un gráfico de "cuatro xenones" de la versión previa de la herramienta de análisis técnico pericial de radionúclidos. Se representan dos coeficientes isotópicos y se ha usado una línea discriminante para dividir las combinaciones de relaciones indicativas de fuentes civiles (reactores) de xenón (a la izquierda de la línea) de las que sugieren un evento pertinente para el TPCE (a la derecha de la línea).

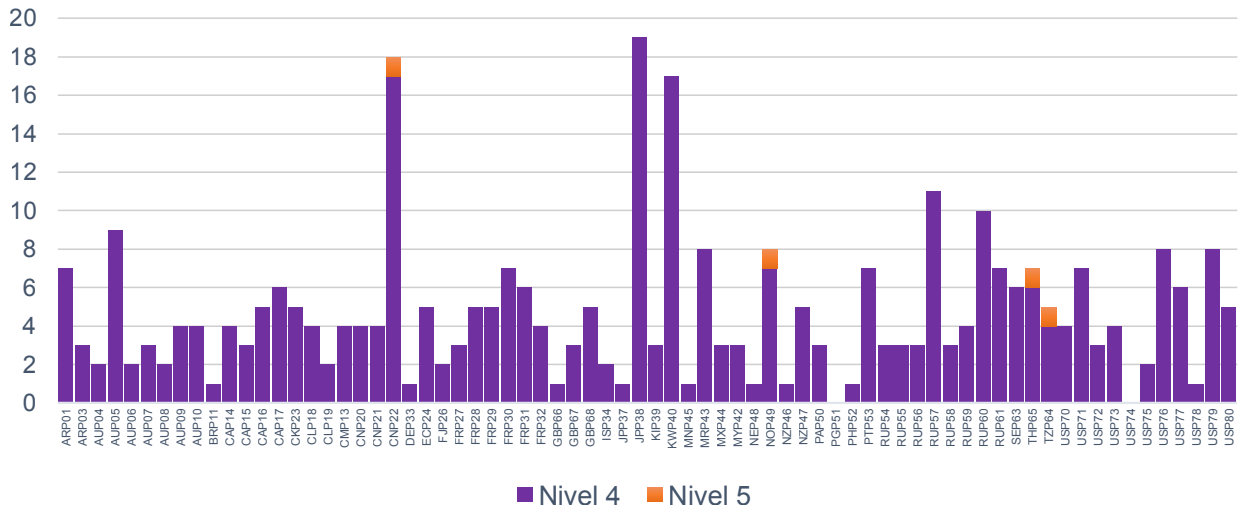
Radionúclido pertinentes para el Tratado detectados en 2022

3.739 EVENTOS



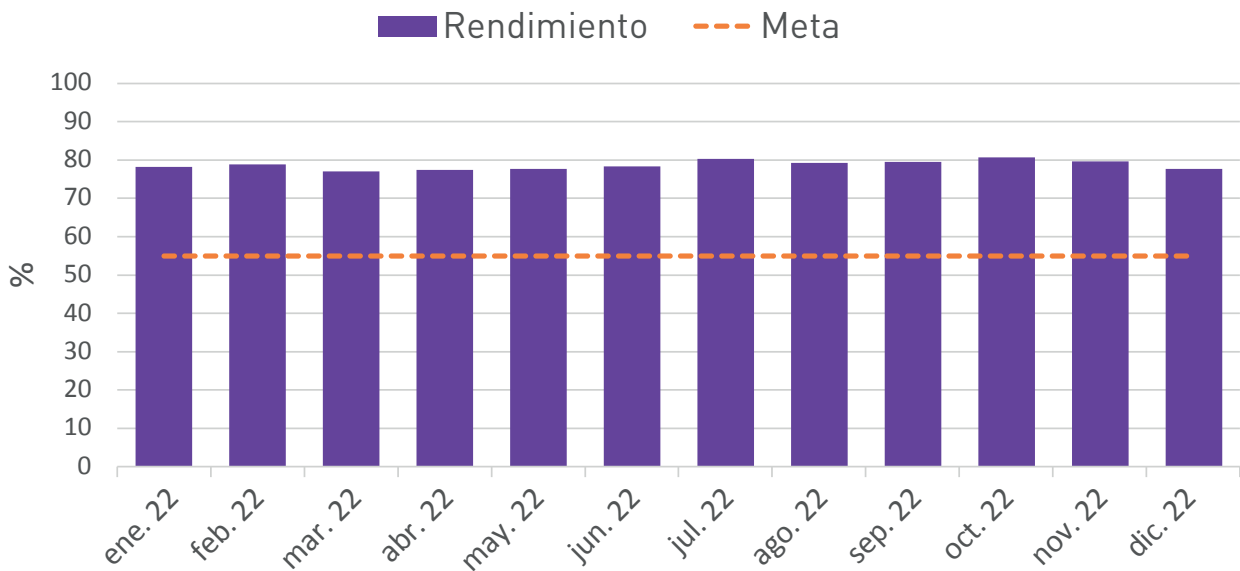
NA-24(1560)	CS-137(1468)	I-131(350)
CO-60(173)	CS-134(60)	TC-99M(56)
MN-54(19)	I-133(8)	ZN-69M(7)
CO-58(6)	ZN-65(5)	FE-59(4)
RU-106(4)	CR-51(4)	CE-144(3)
NB-95(2)	ZR-95(2)	I-130(1)
SC-46(1)	PM-149(1)	IR-192(1)
PD-112(1)	K-42(1)	SB-122(1)
AS-74(1)		

Eventos de radionúclidos registrados por estaciones de partículas del SIV en las operaciones del CID en 2022



■ Nivel 4 ■ Nivel 5

Espectros de muestras de radionúclidos procesados automáticamente y categorizados correctamente



ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE ANÁLISIS DEL CID

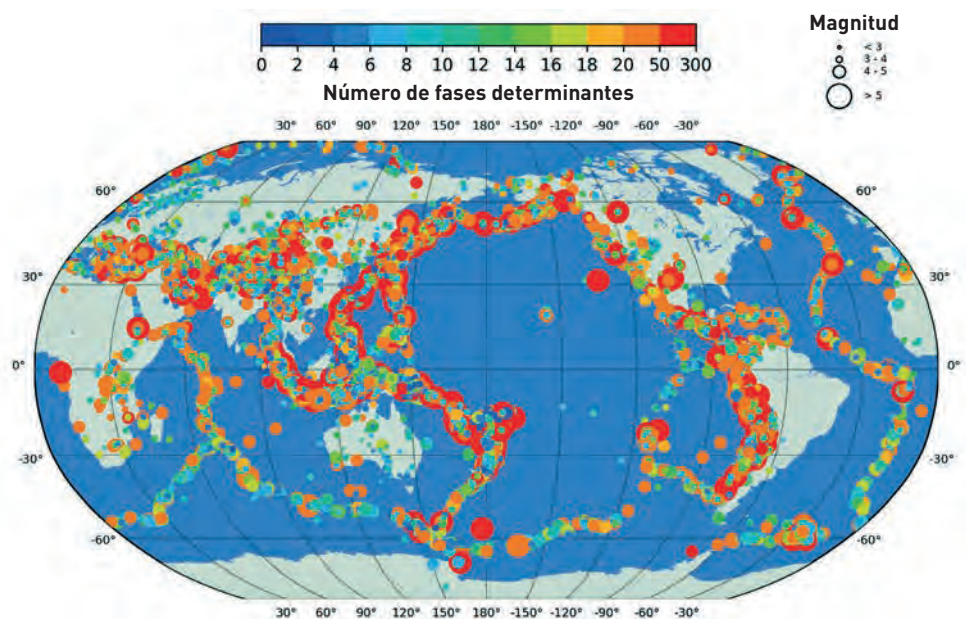
Ciñéndose a las responsabilidades del CID señaladas en la séptima revisión del proyecto de manual de operaciones para el CID y, en particular, tras la distribución a los Estados partes de los métodos y algoritmos utilizados, se procuró actualizar los documentos técnicos incorporando las modificaciones de manera transparente, de modo que puedan seguirse de forma clara y sencilla.

Se concluyó la revisión 8 de la especificación "Formatos y protocolos para los mensajes" (IDC-ENG-SPC-103), que se puso a disposición de los usuarios autorizados por medio

del portal web seguro. Desde la revisión anterior (Rev.7.3) destacan las modificaciones siguientes: descripciones de los formatos de los productos nuevos para los informes de los laboratorios de radionúclidos relativos a los gases nobles (tanto la coincidencia β - γ como germanio hiperpuro); versiones en texto sin formato (además de los formatos en html) de los informes automáticos sobre radionúclidos, los informes sobre radionúclidos revisados y los boletines uniformes de eventos de radionúclidos examinados en relación con las muestras de gases nobles; ejemplos actualizados, que se pueden obtener en el portal web seguro y el sistema de mensajería sobre datos de verificación; incorporación de un glosario, listas de acrónimos, abreviaciones, listas (ejemplos de mensajes y código de *software*), país, estación, instrumento y laboratorios homologados.

Se finalizó la revisión 3 de la guía de uso sobre el procesamiento de datos sísmológicos, hidroacústicos e infrasónicos en el CID (IDC/OPS/MAN/001), que se puso a disposición de los usuarios autenticados en el portal web seguro. Entre las principales modificaciones introducidas cabe mencionar las actualizaciones de la descripción de la magnitud de las ondas internas según el método de la máxima probabilidad, el criterio Ms:mb, las correcciones para las estaciones en función del origen y la medición de la amplitud y del período a fin de reflejar la práctica actual.

37.419 EVENTOS



CONFERENCIAS EL TPCE: CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El informe sobre la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2021 se completó y publicó en el portal de la conferencia, al que se puede acceder a través de la web oficial de la OTPCE. Por primera vez, el resumen del informe se tradujo a todos los idiomas oficiales de las Naciones Unidas. En el informe se reproduce de manera abreviada el material que se presentó en la sexta conferencia de la serie, celebrada del 28 de junio al 2 de julio de 2021. Se está preparando un número especial de la revista *Pure and Applied Geophysics*, que se publicará a principios de 2023, en el que se destacarán las ponencias presentadas en la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2021, si bien la mayoría de los artículos ya se publicaron en línea en 2022. A partir de las ponencias relativas al 25º aniversario del TPCE, se está preparando una compendio de artículos sobre los principales logros técnicos del régimen de verificación en los últimos 25 años.

Los preparativos de la Conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2023 comenzaron con una reunión en línea del Comité del Programa Científico, que tuvo lugar del 30 de mayo al 1 junio de 2022. Durante la reunión se actualizaron los objetivos, temas y asuntos de la conferencia.



Se preparó el folleto de la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2023, y se anunció y publicitó ampliamente el evento entre la comunidad de la OPTCE y más allá. El plazo de inscripción de la conferencia sigue abierto, mientras que el plazo de envío de resúmenes finalizó el 30 de noviembre de 2022. A mediados de diciembre de 2022 se habían enviado más de 830 resúmenes y formalizado 950 inscripciones. A finales de 2022 los preparativos avanzaban a buen ritmo, y estaban centrados ante todo en los elementos destacados del programa. Por primera vez, la conferencia se celebrará por completo en un formato híbrido. Volverá a celebrarse en el Palacio Hofburg de Viena (Austria) del 19 al 23 de junio de 2023.

LA INICIATIVA CENTROS NACIONALES DE DATOS PARA TODOS

Durante el 58º período de sesiones de la Comisión Preparatoria el Secretario Ejecutivo presentó oficialmente la iniciativa NDCs4All, que tiene por objeto mejorar y ampliar la experiencia de implicación con el TPCE y su régimen de verificación. En el momento de presentar la iniciativa, 43 Estados signatarios aún no habían establecido una cuenta de signatario segura para comunicarse con el CID, y ocho Estados signatarios que sí tenían una cuenta de signatario segura no disponían de CND. La iniciativa se centra en prestar asistencia a esos países para que creen sus cuentas de signatario seguras o establezcan

sus CND, a fin de que puedan utilizar los datos recopilados por el SIV para fines nacionales, incluidas aplicaciones civiles y científicas. Además, la iniciativa está ayudando a los Estados signatarios a que reciban un sistema de fomento de la capacidad, prestando especial atención a los países menos adelantados, países en desarrollo sin litoral y pequeños Estados insulares en desarrollo.

La iniciativa NDCs4All da prioridad a las actividades de fomento de capacidad y amplía los esfuerzos de la STP.

La iniciativa NDCs4All da prioridad a las actividades de fomento de capacidad y amplía los esfuerzos de la STP en cuatro años, por lo que la STP intensificará la divulgación estratégica y proactiva para alentar y apoyar a los Estados signatarios a que

establezcan y designen sus CND.

Como resultado de las actividades de divulgación realizadas por el equipo de tareas que se estableció para implementar la iniciativa NDCs4All, 2 Estados signatarios designaron cuentas de signatario seguras, 2 Estados signatarios establecieron sus CND y 15 Estados signatarios solicitaron un sistema de fomento de la capacidad.

n / U44

INSPECCIONES *IN SITU*

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se ejecutaron el programa de trabajo en materia de IIS correspondiente a 2022-2023 y el programa de ejercicios de IIS para 2022-2025

Se examinó el primer proyecto de lista exhaustiva del equipo para las IIS, junto con expertos de Estados signatarios, en el Curso Práctico 25 sobre IIS

Se ejecutó el programa de formación de la próxima generación de futuros inspectores (programa de formación lineal)



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 podrán solicitar una 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, es preciso establecer políticas y procedimientos y elaborar y validar técnicas de inspección antes de que entre en vigor el Tratado, a fin de tener la capacidad necesaria para llevar a cabo esas inspecciones. Además, las IIS requieren personal debidamente capacitado, equipo de inspección aprobado y disponible, una logística adecuada, apoyo a las operaciones sobre el terreno 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 los elementos de las IIS, la realización de pruebas y ejercicios sobre el terreno y la evaluación de sus actividades de IIS. Tras la conclusión del plan de acción para las IIS correspondiente a 2016-2019, el tercer ciclo de formación y el plan de ejercicios de IIS correspondiente a 2016-2020, la Comisión ha elaborado el nuevo programa de trabajo en materia de IIS para 2022-2023 y el programa de ejercicios para 2022-2025. Ambos programas empezaron a ejecutarse en 2022.

PROGRAMA DE TRABAJO CORRESPONDIENTE A 2022-2023

El programa de trabajo de la División de IIS correspondiente a 2022-2023 (CTBT/PTS/INF.1612) se publicó en enero de 2022 en respuesta a la cancelación de los ejercicios de preparación de IIS como consecuencia de la pandemia de COVID-19, y con el fin de dotar de estructura y transparencia al trabajo previsto de la División de IIS a corto plazo. Comprende actividades para 2022 y 2023 cuyo objetivo es apoyar el desarrollo continuado de las capacidades en materia de IIS para lograr establecer un régimen de verificación equilibrado, coherente y sólido cuando el Tratado entre en vigor.

La elaboración del programa de trabajo se coordinó con la del programa de ejercicios de IIS para 2022-2025. Ante las circunstancias cambiantes de un época de incertidumbre, debería seguir habiendo flexibilidad para aplicar el programa de trabajo. Aun así, la División de IIS ya ha comenzado la mayor parte de las actividades según el calendario previsto y continúa su ejecución.

PLANIFICACIÓN DE POLÍTICAS Y OPERACIONES

En 2022 la planificación de políticas y operaciones relacionadas con las IIS se centró ante todo en la ejecución de las actividades pertinentes indicadas en el programa de trabajo correspondiente a 2022-2023 y en el diseño, la publicación y la posterior ejecución de las actividades iniciales del programa de ejercicios de IIS para 2022-2025.

A modo de seguimiento del informe técnico relativo a la ejecución de IIS en diferentes entornos, la División de IIS organizó una reunión de expertos sobre las IIS en medios montañosos, que tuvo lugar en el Centro TeST de la OTPCE en mayo de 2022. Participaron en ella 35 expertos de Estados signatarios, la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas y la STP. En el evento se formularon recomendaciones para mejorar la capacidad de realizar IIS en medios montañosos de manera satisfactoria y, sobre la base de una situación hipotética analizada en un ejercicio de simulación, se examinaron y anotaron varias observaciones sobre las dificultades concretas a las que haría frente el grupo de inspección para efectuar una IIS en una zona montañosa. El informe del evento se publicó en el documento de información CTBT/PTS/INF.1631.

A lo largo del año se siguió desarrollando el sistema de gestión de la información geoespacial para las inspecciones *in situ* (GIMO), con especial atención a las aplicaciones de los laboratorios de campo, el flujo de datos y metadatos entre distintas aplicaciones y el procesamiento de datos en la zona de trabajo del grupo de inspección. La División de IIS efectuó dos ensayos operacionales, uno en junio y otro en noviembre. El objetivo de ambas actividades fue ensayar las nuevas funciones y los elementos del sistema GIMO que no

se habían ensayado anteriormente. El informe de situación sobre el ensayo del sistema GIMO se publicó con ocasión del 59º período de sesiones del GTB, en el documento de información CTBT/PTS/INF.1630.

En abril de 2022 la División de IIS organizó en el Centro TeST de la OTPCE una reunión de expertos sobre las comunicaciones para las IIS. Sus objetivos principales fueron mostrar el actual sistema de comunicaciones para las IIS, evaluar su rendimiento técnico y proponer actualizaciones y medidas de mantenimiento. Se efectuó una evaluación minuciosa del equipo de comunicaciones actual, se evaluó su viabilidad y se determinó que era necesario sustituir o modernizar el equipo por otro conforme a una norma diferente. Se iniciaron los trámites para adquirir piezas de repuesto y equipo nuevo antes de que acabase el primer semestre de 2023. Está previsto someter a ensayos el sistema completamente actualizado de comunicaciones para las IIS durante los ejercicios sobre el terreno y otras actividades previstas para 2023 y 2024.

Despliegue y ensayo del VSAT durante la reunión de expertos en comunicaciones para las IIS.



En el programa de trabajo en materia de IIS se indicó la intención de la STP de seguir mejorando su preparación para realizar con eficiencia las actividades previas y posteriores a las inspecciones. Como parte del proyecto, en noviembre de 2022 la División de IIS organizó una reunión de expertos sobre las actividades en el punto de entrada y el punto de salida a fin de presentar los resultados del proyecto y examinar las formas de aumentar la eficiencia y la eficacia de los procesos, especialmente la comprobación del equipo de inspección. Participaron 28 expertos de Estados signatarios, la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas y la STP. De la reunión resultaron recomendaciones para mejorar los procesos, que se incorporarán a la documentación del sistema de gestión de la calidad de la División de IIS y que los expertos de los Estados signatarios examinarán durante los debates del GTB.

La División de IIS siguió apoyando las iniciativas de salud y seguridad de la STP durante la pandemia de COVID-19 mediante la distribución de equipo de protección y otro material. Se proporcionó asistencia a nivel de toda la Organización para facilitar el retorno a las actividades normales, incluidas las actividades presenciales. En relación con ello, cabe citar la elaboración de un protocolo de la STP en materia de COVID-19 para gestionar las actividades en función de la pandemia. En el Centro TeST de la OTPCE también se siguió desarrollando y mejorando el sistema de gestión de la seguridad en sus instalaciones. Prosiguieron los trabajos con arreglo al programa relativo a las IIS con el fin de diseñar los arreglos, los procedimientos y la infraestructura necesarios para gestionar eficazmente las cuestiones de salud y seguridad en el transcurso de una IIS.

Se revisaron y actualizaron varios documentos del sistema de gestión de la calidad, en particular el documento en que figura el POE sobre la gestión de la información y los datos de las IIS y el uso del sistema GIMO, que se aprobó. Se está examinando el POE sobre los procedimientos en el punto de entrada y las instrucciones de trabajo sobre el informe final de inspección.

PROGRAMA DE EJERCICIOS DE INSPECCIONES *IN SITU*

La STP celebró amplias consultas con el Grupo Consultivo de Expertos, foro establecido en 2021 para aprovechar los conocimientos especializados de los Estados signatarios y obtener orientación y asesoramiento acerca de cuestiones estratégicas, técnicas y sustantivas para la STP en relación con la concepción y realización por la STP de los futuros ejercicios de IIS. Tras esas consultas, en enero de 2022 la STP publicó el programa de ejercicios de IIS para 2022-2025.

En ese documento se describe una serie de ejercicios de IIS ambiciosos, pero factibles, que se han diseñado para ensayar, validar y demostrar progresivamente capacidades

mejoradas de IIS, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por el difícil entorno de la COVID-19, la prolongada ausencia de actividades de IIS sobre el terreno y el carácter finito de los recursos financieros. En el documento, además, se han incluido ejercicios en varios formatos, entre ellos, un ejercicio integrado sobre el terreno (EIT) que se realizará en 2025 y que se ha diseñado para mostrar cómo se aplican las técnicas, los mecanismos, los sistemas y los procedimientos de las IIS de manera integrada y para tener la ocasión de examinar las capacidades de política, operacionales, de apoyo a las operaciones, logísticas y técnicas desde una perspectiva integral y transversal.

En mayo de 2022 la División de IIS organizó un ejercicio de simulación de una IIS en un medio montañoso. Se presentó al personal experto una situación hipotética previamente definida para que analizase las dificultades de tipo técnico y operacional, con miras a hallar posibles soluciones que mitigasen las consecuencias negativas para la ejecución de la inspección. Se formularon numerosas ideas innovadoras, observaciones, sugerencias útiles y recomendaciones sobre la manera de seguir desarrollando las capacidades de IIS en medios montañosos. Concretamente, durante la actividad se examinaron a fondo las estrategias de despliegue sobre el terreno del equipo de las IIS, las aplicaciones informáticas y los flujos de trabajo de procesamiento y análisis de datos, las posibilidades de las plataformas de medición operadas a distancia y la formación en materia de logística y apoyo a las operaciones diseñada a medida.

En junio de 2022, la División de IIS organizó un ejercicio de simulación sobre las funciones de la dirección superior durante una IIS. Su objetivo fue que la dirección superior de la STP comprendiese mejor las IIS y sus pormenores presentándole una serie de situaciones difíciles que podrían plantearse tras la detección de un evento anómalo y el posterior recibo de una solicitud de IIS. Ese fructífero ejercicio de un día de duración sirvió para demostrar la determinación de toda la Organización respecto del desarrollo de las IIS y para recabar



El ejercicio de simulación sobre las funciones de la dirección superior durante una IIS se celebró en junio de 2022.

un mayor apoyo al aumento de la capacidad en materia de IIS, entre otras cosas, mediante la participación en los futuros ejercicios al respecto. A petición del Secretario Ejecutivo, se está organizando para 2023 un ejercicio de simulación complementario orientado a la dirección superior.

En su 58º período de sesiones, celebrado en junio de 2022, la Comisión Preparatoria aprobó el programa de ejercicios de IIS para 2022-2025, tras lo cual la STP invitó a todos los Estados signatarios a que enviaran una expresión de interés en acoger un ejercicio integrado sobre el terreno en 2025. La División de IIS estableció un equipo de evaluación interna formado por miembros de varias divisiones para que evaluase exhaustivamente las dos expresiones de interés recibidas desde un punto de vista técnico, operacional, de salud, de seguridad, financiero y legal. Está previsto que esa labor finalice en el primer semestre de 2023.

Se acometieron los preparativos preliminares para la realización de tres ejercicios dirigidos en 2023, previstos en el programa de ejercicios. Se elaboró un documento conceptual, se crearon grupos asignados a proyectos concretos, se prepararon las especificaciones detalladas de los ejercicios, se ultimaron las estimaciones de gastos, se confirmaron las ubicaciones de los ejercicios y se estableció un marco para la selección de participantes, la formulación de situaciones hipotéticas y las adquisiciones relacionadas con los ejercicios.

Se elaboró un proyecto de documento conceptual para el ejercicio de preparación que tendría lugar en 2024 y se consultó a determinados Estados signatarios acerca de la posibilidad de que acogieran ese ejercicio, de tres semanas de duración, destinado a ensayar de forma integrada algunos elementos clave de una IIS, a modo de preparación para el ejercicio integrado sobre el terreno que se realizaría en 2025.

PROCEDIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES PARA EL EQUIPO

Como parte de la ejecución del programa de trabajo en materia de IIS para 2022-2023, en 2022 se efectuaron dos ensayos sobre el terreno y una reunión de expertos cuyo objetivo fue mejorar las capacidades de IIS en la esfera del desarrollo y el ensayo de equipo.

Durante la semana del 23 al 27 de mayo de 2022 se realizó un ensayo sobre el terreno dedicado a la tecnología de obtención de imágenes de la radiación gamma en la base militar de Korneuburg (Austria) y en el Centro TeST de la OTPCE. El objetivo de ese ensayo sobre el terreno fue evaluar el grado actual de desarrollo de determinadas capacidades de obtención de imágenes de la radiación gamma con miras a utilizarlas como método de IIS, así como evaluar su grado actual de preparación para su despliegue. Los resultados del ensayo sobre el terreno se han plasmado en un informe técnico en formato electrónico que se puso a disposición de los expertos de los Estados signatarios en la plataforma Alfresco.

Ensayo sobre el terreno de técnicas geofísicas para aplicaciones profundas realizado en Rotmoos, cerca de Mariazell (Austria).





La sismometría de resonancia y los levantamientos sísmicos activos fueron algunas de las técnicas geofísicas ensayadas durante el ensayo sobre el terreno.

Posteriormente, los días 7 y 8 de junio de 2022, se celebró una reunión de expertos dedicada a las restricciones en la medición de radionúclidos, cuyo objetivo fue ofrecer una evaluación actualizada del grado de desarrollo de las capacidades de restricción en tales mediciones. Los resultados de la reunión se recogieron en un informe técnico en formato electrónico.

Del 5 al 16 de septiembre de 2022 se realizó en Rotmoos (Austria) un ensayo sobre el terreno dedicado a las técnicas geofísicas para aplicaciones profundas. El ensayo tuvo como objetivo evaluar las capacidades de obtención de imágenes geofísicas para aplicaciones profundas, que hasta la fecha se habían determinado de manera integrada en un emplazamiento montañoso que presentaba varios elementos observables geofísicos profundos de interés para las IIS. Se realizaron ensayos de sismometría de resonancia, de levantamientos sismológicos activos, de planimetría magnética, de planimetría gravitatoria y de medición de la conductividad eléctrica. Como parte del ensayo sobre el terreno se comprobó si las soluciones y los productos informáticos disponibles en el sistema GIMO resultaban completos para realizar los procesos de flujo de datos de las técnicas geofísicas. La División de IIS está preparando un informe técnico amplio que comprende los aspectos técnicos y operacionales del ensayo sobre el terreno, en el que se hace especial hincapié en las condiciones difíciles y montañosas del emplazamiento del ensayo.

El primer proyecto de lista exhaustiva del equipo que se utilizará durante las IIS se publicó en 2021 con la signatura CTBT/PTS/INF.1573. Ese proyecto de lista contiene propuestas de especificaciones relativas al equipo para la realización de las actividades y técnicas de inspección señaladas en el párrafo 69 de la parte II del Protocolo del Tratado, salvo las de perforación (que figuran en el párrafo 69 h)), así como especificaciones relativas al equipo de gestión de los datos y la información. El documento fue objeto de un debate técnico en profundidad con expertos de Estados signatarios durante el Curso Práctico 25 sobre IIS, celebrado en línea en octubre de 2022 y en persona del 7 al 11 de noviembre de 2022. Los resultados del Curso Práctico se presentarán al GTB en su 60º período de sesiones.

Se proporcionó anticipadamente información técnica detallada sobre el desarrollo de tecnologías relativas a las IIS con objeto de conservar e institucionalizar las capacidades actuales en materia de IIS. Una empresa externa de edición de textos examinó una serie de ocho informes técnicos en los que se documentaba la historia del desarrollo del equipo y se hacía una descripción cronológica de los pasos de diseño, ensayo y validación de cada técnica.

Tras la pandemia de COVID-19, el Centro TeST de la OTPCE recuperó todas sus funciones principales en relación con el mantenimiento del equipo de IIS. Los talleres de trabajo y la zona de mantenimiento cuentan con instrumentos de ingeniería avanzada como escáneres 3D, impresoras 3D y fresadoras de gran precisión.

Ya están preparadas varias herramientas de apoyo con las que velar por que el equipo que se movilizaría en una IIS esté calibrado, mantenido y protegido. El sistema de gestión de equipo e instrumentos para IIS (EIMO) ya se utiliza a diario y facilita los trabajos en el Centro TeST de la OTPCE, donde es la base de datos central relativa a todo el equipo que se movilizaría para una IIS. Entre las nuevas funciones incorporadas en EIMO en 2022 está la introducción de etiquetas de identificación por radiofrecuencia, con las comprobaciones correspondientes. La aplicación, basada en un navegador personalizado, se amplió con la creación de nuevas secciones: una de formación para el fomento de la capacidad y otra para el ensayo y desarrollo de nuevas funciones. Con el fin de redoblar la protección del equipo movilizable se obtuvo un armario de claves con autenticación de dos factores al que solo se podía acceder mediante la asignación de claves para cada caso concreto. Se está estudiando la posibilidad de utilizar un sistema similar de control de los accesos durante el despliegue de una IIS.

Estaban en curso un estudio técnico y varias demostraciones cuyo objetivo era entender las limitaciones y las ventajas de las plataformas operadas a distancia. Además, se pretende determinar qué cambios se necesitarían, si procede, para que esas plataformas cumplieren lo dispuesto en el Tratado y otras estructuras jurídicas, además de cumplir las necesidades operacionales del grupo de inspección. En 2022 se realizaron demostraciones del funcionamiento de plataformas de ese tipo dedicadas, en concreto, a la adquisición de datos magnéticos, ópticos y de radiación gamma cerca de la superficie.

Técnicas aerotransportadas

A fin de mejorar las configuraciones del equipo aerotransportado para las IIS, prosiguieron los ensayos del equipo en una gama más amplia de estructuras de aeronaves, y como parte de esa labor se instalaron la alimentación y los accesorios externos en un helicóptero Bell 412. Con objeto de ensayar en tierra las configuraciones del equipo aerotransportado para las IIS e impartir formación al respecto, se está mejorando el simulador de sistemas aerotransportados para IIS con el diseño y la instalación de un sistema de proyección que ofrecerá una visión realista del entorno a los alumnos que se encuentren en las cabinas de mando y de pasajeros.

Técnicas geofísicas de inspección

Se celebró un contrato de actualización y mantenimiento del *software* de procesamiento que se utiliza para la vigilancia sísmológica pasiva de las réplicas. El contrato permitirá que durante todo el programa de ejercicios para 2022-2025 esté disponible la versión más reciente del *software*, que permite tener en cuenta los cambios topográficos.

Con el objetivo de mantener la capacidad de transmitir, entre la zona de inspección y la base de operaciones, los datos recogidos para la vigilancia sísmológica pasiva de las réplicas, la División de IIS actualizó el equipo y los programas informáticos, y en septiembre de 2022 se ensayó y entregó el sistema.

Se adquirió un nuevo sistema de registro para los levantamientos sísmológicos activos. El sistema, que actualmente incluye 300 nodos, puede ampliarse más adelante y representa una mejora de las capacidades en la esfera de las técnicas geofísicas sísmológicas. Se utilizó por primera vez en condiciones reales en el ensayo sobre el terreno de las técnicas geofísicas para aplicaciones profundas que se realizó en Rotmoos (Austria) en septiembre de 2022.

Se ensayaron dos enfoques propuestos en el concepto de operaciones vigente en relación con la sismometría de resonancia en los que se utilizaron ruido ambiente y registros de terremotos, para lo cual se procesaron datos públicos obtenidos de los experimentos 5 y 6 sobre física del origen realizados en el Sector de Seguridad Nacional de Nevada. Los expertos de los Estados signatarios pueden consultar los resultados de la correspondiente labor de procesamiento en unos informes en formato electrónico que se han publicado en la plataforma Alfresco.

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

El desarrollo del *software* del laboratorio de campo de las IIS se centró en la simplificación del flujo de datos para la cadena de custodia y la medición de muestras, y en la integración en el sistema GIMO. Durante el ensayo operacional del sistema GIMO realizado en noviembre de 2022 se hizo una demostración del flujo de trabajo del laboratorio de campo. La información reunida y las enseñanzas extraídas se recogieron en un informe electrónico que se puede consultar en la plataforma Alfresco.

Técnicas de inspección relacionadas con los gases nobles

Las configuraciones de muestreo de gases nobles se actualizaron con arreglo a las especificaciones establecidas en el documento de información CTBT/PTS/INF.1573. En 2022 se rediseñó, construyó y entregó el sistema de desgasificación para extraer gases

nobles del agua. Con ello se completó el ciclo actual de adquisiciones de equipo para el muestreo de gases nobles. En 2023 se realizarán internamente ensayos en relación con las capacidades de muestreo.

A fin de garantizar la capacidad a corto y largo plazo de procesamiento y medición de muestras de ^{37}Ar , se iniciaron procesos de adquisición destinados a asegurar que el equipo necesario estuviera disponible para los ejercicios de IIS y después de 2025.

La modernización del sistema SAUNA continuó con el objetivo de aumentar y normalizar aún más el procesamiento de muestras y mejorar la cadena de custodia de las muestras. Se encargó al Organismo Sueco de Investigaciones de Defensa, fabricante del sistema, que diseñara, construyera y entregara una tobera de entrada para el procesamiento de múltiples muestras y etiquetas de identificación por radiofrecuencia, así como el *software* necesario para manejar ese nuevo elemento de equipo físico.

APOYO A LAS OPERACIONES SOBRE EL TERRENO

Se realizó un estudio sobre el despliegue en tiempo real para una IIS. El objetivo del estudio fue comprender varios puntos de decisión para el despliegue rápido del equipo de IIS hasta el punto de entrada tras la presentación de una solicitud simulada de IIS y teniendo en cuenta los plazos establecidos en el Tratado. El estudio consistió en planificar en tiempo real, junto con un intermediario de aeronaves contratado, la manera de responder a una situación hipotética preparada relativa al despliegue en un emplazamiento real. Se definieron los puntos de decisión claves para la interacción con el intermediario.

Con la entrega de los módulos de alojamiento comenzó en 2021 la sustitución gestionada de la infraestructura de la base de operaciones por unidades modularizadas. Ese fue el primer conjunto de módulos estandarizados e interoperables. En 2022 continuó la sustitución por fases con nuevos módulos de alojamiento, tarea que prosiguió en otras zonas de la base de operaciones.

Los contenedores rediseñados del sistema intermodal de despliegue rápido se sometieron a ensayo con arreglo a una configuración de laboratorio de campo. El ensayo incluyó una visita sobre el terreno de los ingenieros encargados del diseño de los contenedores. Se señalaron varios aspectos en que era posible mejorar la funcionalidad sobre el terreno de los contenedores. Finalizó la adquisición de un diseño corregido con objeto de resolver esas deficiencias.

DOCUMENTACIÓN DE LAS INSPECCIONES *IN SITU*

Entre otras actividades, en 2022 se prestó apoyo al GTB para que elaborase el proyecto de manual de operaciones para las IIS, se organizó el Curso Práctico 25 sobre IIS, se coordinó la revisión de los documentos del sistema de gestión de la calidad de las IIS y se realizaron labores de mantenimiento del repositorio de documentos sobre las IIS, tanto los que se conservaban en la biblioteca electrónica sobre las IIS como los que se conservaban en las salas de documentación del CIV y del Centro TeST de la OTPCE.

La División de IIS siguió prestando asistencia sustantiva, técnica y administrativa al GTB durante su tercera ronda de elaboración del proyecto de manual de operaciones para las IIS. Se prestó apoyo a los Jefes de Tarea para preparar el nuevo texto modelo del proyecto de manual de operaciones para las IIS, con el fin de consolidar los resultados de las deliberaciones sostenidas por el GTB hasta su 59º período de sesiones, sobre la base del texto modelo (CTBT/WGB/TL-18/64) que se había publicado en julio de 2019.

El Curso Práctico 25 sobre IIS se impartió del 3 al 7 y del 17 al 21 de octubre de 2022 (en línea) y del 7 al 11 de noviembre de 2022 (presencialmente) en Viena (Austria). Más de 80 participantes de 41 Estados signatarios y personal de la STP examinaron en profundidad, desde el punto de vista técnico, el primer proyecto de lista exhaustiva del equipo que se utilizaría durante las IIS, con miras a planificar su revisión y avanzar en su elaboración. El resultado del Curso Práctico servirá de base para las futuras deliberaciones sobre la lista del equipo para IIS.

Los documentos existentes del sistema de gestión de la calidad de las IIS se revisaron continuamente y se redactaron teniendo en cuenta las enseñanzas extraídas de la ejecución del anterior plan de acción para las IIS, correspondiente a 2016-2019, y los ejercicios conexos. Se revisó el procedimiento operativo estándar relativo al establecimiento y la gestión de la base de operaciones. Se redactó la instrucción de trabajo sobre la elaboración y el tratamiento del informe final de inspección. Actualmente se están revisando varios documentos relativos a la salud y la seguridad y a la homologación, el almacenamiento y el mantenimiento del equipo.

Se mantuvieron y actualizaron los documentos en formato impreso del sistema de gestión de la calidad de las IIS que se conservaban tanto en el CIV como en la sala de documentación del Centro TeST de la OTPCE. Se prepararon juegos completos de dichos documentos para los participantes en actividades presenciales, incluida la reunión de expertos sobre la realización de IIS en entornos montañosos y el Curso Práctico 25 sobre IIS. Se prepararon juegos de documentos en formato electrónico para las sesiones de formación y los ejercicios sobre IIS pertinentes.



El Curso Práctico 25 sobre IIS se celebró en octubre y noviembre de 2022 con más de 80 participantes de 41 Estados signatarios y personal de la STP.

En 2022 prosiguió la labor de mantenimiento y mejora de la biblioteca electrónica de las IIS. Se mejoraron notablemente las sinergias con el sistema GIMO, de manera que la plataforma de ese sistema permite ahora acceder a los documentos del sistema de gestión de la calidad de las IIS relativos a las técnicas de inspección. Se mantuvo la sincronización de la biblioteca electrónica entre la sede y el terreno, y a lo largo del año se actualizó el *software* en que se apoya la biblioteca electrónica. Actualmente, la STP está estudiando las opciones técnicas disponibles para proporcionar acceso externo a la biblioteca electrónica de las IIS mediante un método seguro y fiable.

Los participantes en el Curso Práctico 25 sobre IIS examinaron el primer proyecto de lista exhaustiva de equipo para IIS.



Se trabajó en lograr una mayor consolidación del sistema de documentación del sistema de gestión de la calidad de las IIS. Se proporcionó apoyo a nivel de toda la STP para actualizar el glosario de términos relacionados con la verificación.

CURSOS DE FORMACIÓN EN MATERIA DE INSPECCIONES *IN SITU*

La División de IIS realizó su primera actividad de formación presencial desde 2019, cuando la pandemia de COVID-19 obligó a cancelar todas las actividades de formación *in situ*.

Una novedad importante en ese lapso de tiempo fue el programa de formación a distancia sobre IIS, que se centró en ofrecer una serie de cursos basados en Internet sobre los programas informáticos operacionales empleados en las IIS, a los que se puede acceder a distancia. Por medio de esa iniciativa se proporcionó acceso remoto a versiones funcionales del *software* de procesamiento y análisis que se utiliza en las técnicas de IIS y a las herramientas de gestión de datos recogidos sobre el terreno.

De enero a diciembre de 2022 se impartió a todos los futuros inspectores una serie de sesiones de formación a distancia sobre el *software* del sistema de gestión de equipo e instrumentos para IIS y el sistema GIMO. En esas sesiones se proporcionó formación práctica a distancia sobre las funciones esenciales de esos sistemas, para lo cual se utilizaron entornos de misión simulados. En total, la División impartió 30 sesiones de formación a distancia sobre el *software* en las que participaron 155 futuros inspectores.

La División elaboró y distribuyó tres módulos de aprendizaje electrónico que consistían fundamentalmente en videotutoriales paso a paso sobre vigilancia sísmica pasiva, el sistema aerotransportado de vigilancia multiespectral y en el infrarrojo y el muestreo de gases nobles subsuperficiales. Esos módulos de aprendizaje electrónico representan la próxima generación de recursos de formación en línea, que se emparejarán con los correspondientes módulos de formación de acceso remoto sobre los programas informáticos, de modo que se ofrecerá al alumnado toda la formación disponible sobre competencias y mantenimiento que se puede obtener antes de recibir la formación presencial.

Del 17 al 25 de noviembre, la División celebró su primera actividad de formación presencial desde que comenzó la pandemia. El curso de apoyo a las operaciones sobre el terreno, que forma parte del programa de formación lineal, se impartió a modo de curso de repaso para futuros inspectores especializados en el apoyo al despliegue sobre el terreno y se centró

30
SESIONES DE
CAPACITACIÓN A
DISTANCIA SOBRE
PROGRAMAS
INFORMÁTICOS
IMPARTIDAS A
155 FUTUROS
INSPECTORES



en la instalación, el sostenimiento y el desmantelamiento de la infraestructura de la base de operaciones, incluidas las zonas de trabajo, de recepción y conjuntas, el laboratorio de campo, así como la infraestructura de salud y seguridad. En esta actividad de formación participaron 14 futuros inspectores que representaban a 13 Estados signatarios.

Se elaboró un conjunto de nuevos módulos introductorios de aprendizaje electrónico que se publicó para los destinatarios del curso introductorio regional. Entre los temas comprendidos en esa serie figuran las comunicaciones, la navegación, el muestreo



Curso de apoyo a las operaciones sobre el terreno, que forma parte del programa de formación lineal.

ambiental, la protección radiológica y la descontaminación, además de un ejercicio virtual sobre el terreno. Estos recursos ofrecen al alumnado mecanismos integrados de retroalimentación instantánea, videos interactivos y visualizaciones inmersivas en 360 grados y de alta resolución.





MEJORA DEL RENDIMIENTO Y LA EFICIENCIA

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

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

Se consolidaron y mejoraron varios instrumentos sostenibles 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 y orientación a los clientes (es decir, los Estados signatarios y los CND). Para ello es necesario fomentar una cultura de la calidad en toda la Organización. El sistema de gestión de la calidad de la STP es esencial para que el sistema de verificación sea sólido y sostenible.

La mejora continua es fundamental para el sistema de gestión de la calidad. Junto con la vigilancia y las evaluaciones rigurosas del desempeño, garantiza que la labor realizada para establecer el sistema de verificación cumpla los requisitos del Tratado, su Protocolo y las orientaciones de la Comisión.

EVALUACIÓN

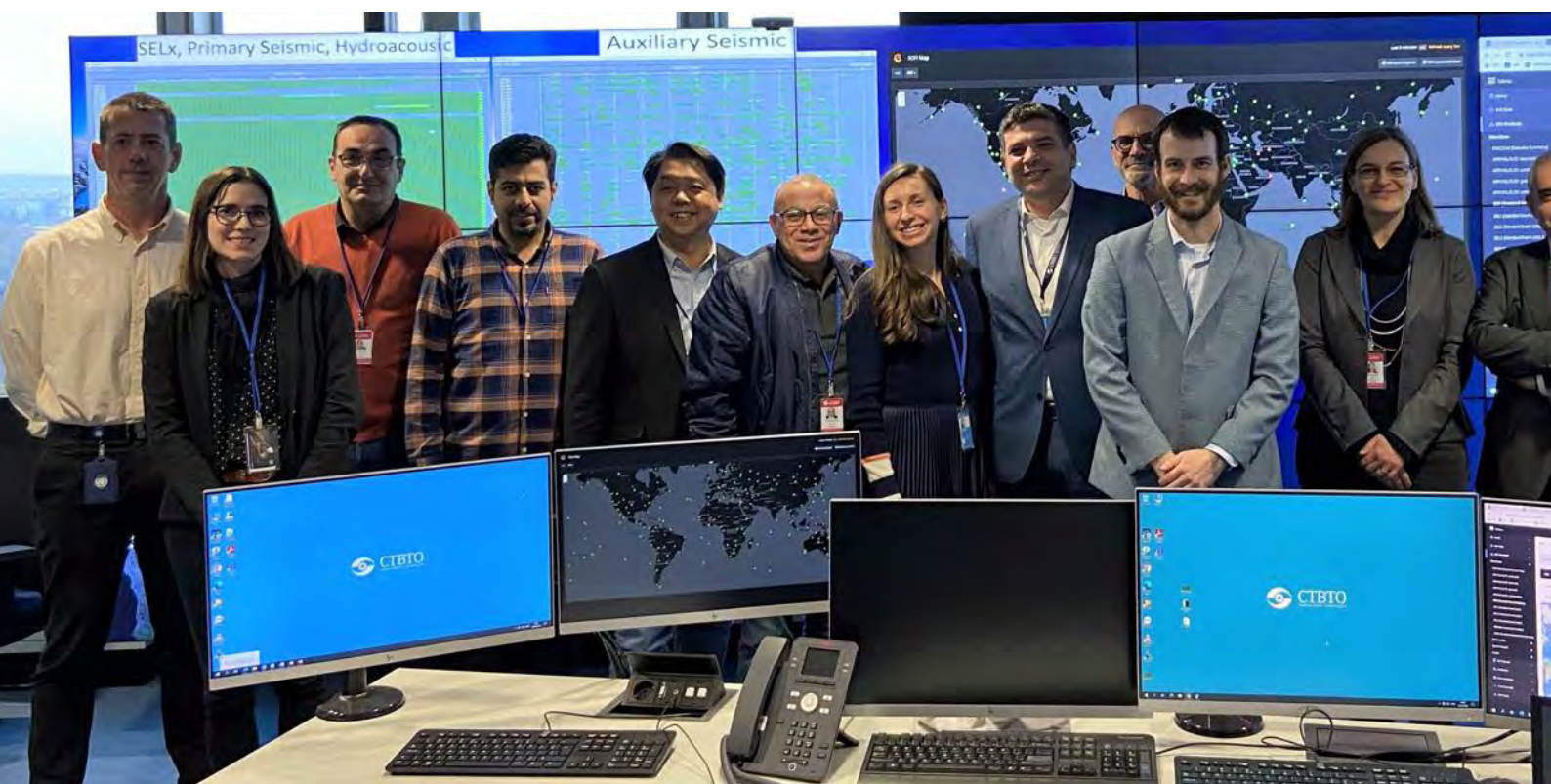
Sobre la base de los resultados de las evaluaciones del primer ciclo de experimentos efectuados a lo largo del lustro pasado, ya se ha allanado el terreno para la puesta en servicio progresiva del CID.

A fin de garantizar la mejora continua del sistema de verificación, se sigue dando seguimiento, en estrecha colaboración con el CID, al estado de aplicación de las recomendaciones y mejoras dimanantes de la evaluación del primer ciclo de experimentos.

Se está preparando una nueva serie de experimentos mediante la introducción de planes para la realización de ensayos centrados en aspectos específicos de la calidad del sistema de verificación y la elaboración de indicadores del desempeño conexos.

Se ha consolidado una metodología sostenible de evaluación independiente. Las evaluaciones correrán a cargo de grupos formados por expertos de los Estados signatarios, con ayuda de la Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento, quienes elaborarán los informes de evaluación definitivos que se presentarán a los Estados signatarios.

Se inició el proceso de evaluación del Experimento de 2023. Con arreglo al plan establecido, en octubre de 2022 se completó la formación presencial para los evaluadores relativa a la metodología y los instrumentos que se utilizarían en el Experimento, antes de llevarlo a cabo en persona en febrero de 2023.



El Sistema de Gestión de Información de Evaluaciones, creado para los ejercicios de IIS, se sometió a mantenimiento a fin de acondicionarlo para la evaluación del futuro ejercicio de preparación y el EIT. Para ello se tomaron como referencia las enseñanzas extraídas de ejercicios anteriores.

VIGILANCIA DEL RENDIMIENTO

La STP sigue mejorando la vigilancia del rendimiento, labor que incluye la mejora del instrumento de presentación de informes sobre el rendimiento (PRTool), al que pueden acceder expertos de los Estados signatarios y que se centra principalmente en la calidad de los procesos, datos y productos relacionados con el desarrollo y el funcionamiento provisional del sistema de verificación. La tecnología del PRTool se modernizó para disponer de pruebas de la sostenibilidad a largo plazo del sistema de verificación más allá del ciclo de vida útil de sus diversos componentes.

Se ha oficializado un proceso de aseguramiento de la calidad establecido para validar las mediciones y los indicadores del desempeño como parte de la gestión de la configuración de los programas informáticos de vigilancia del rendimiento, de modo que se garantice la fiabilidad y la sostenibilidad de los instrumentos de vigilancia del rendimiento de la STP.

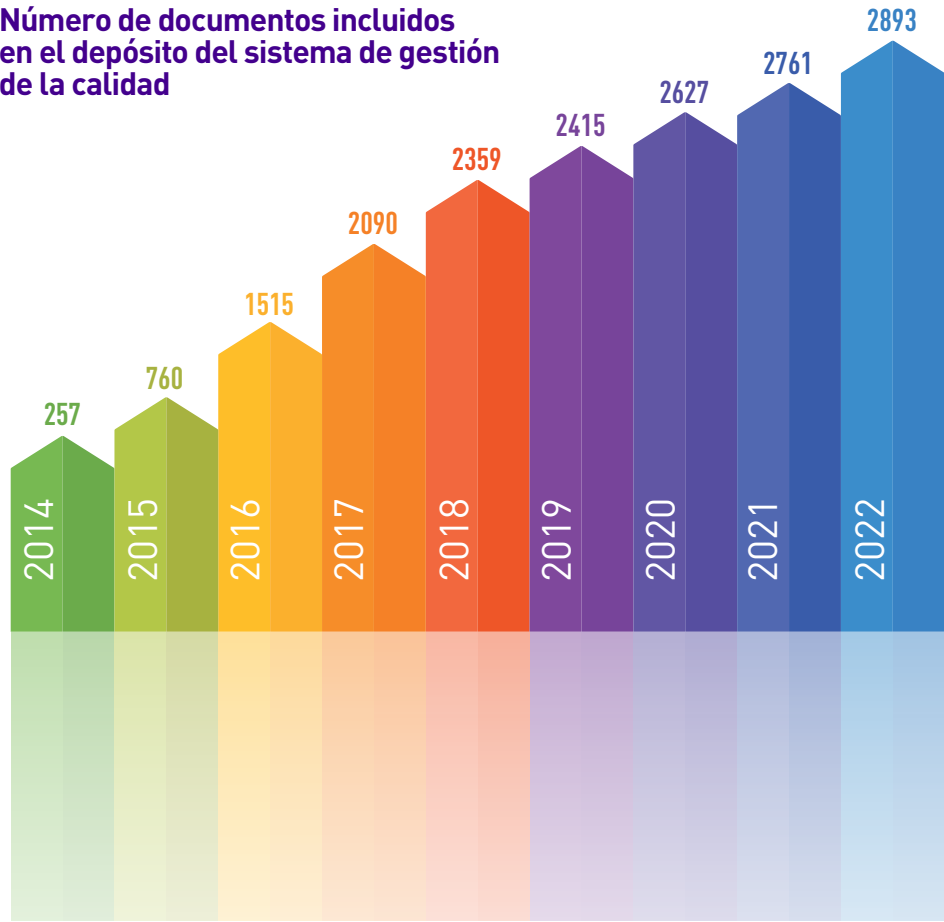
Se están elaborando mediciones e indicadores del desempeño concretos como preparación para futuros experimentos en el marco del Plan de Puesta en Servicio Progresiva del CID junto con los planes para la realización de ensayos específicos de cada experimento.

La aplicación y el cierre de las recomendaciones y mejoras dimanantes de las evaluaciones de los experimentos anteriores relativos a la puesta en servicio progresiva del CID son objeto de un seguimiento oficial, como parte del proceso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad aplicado al sistema de verificación.

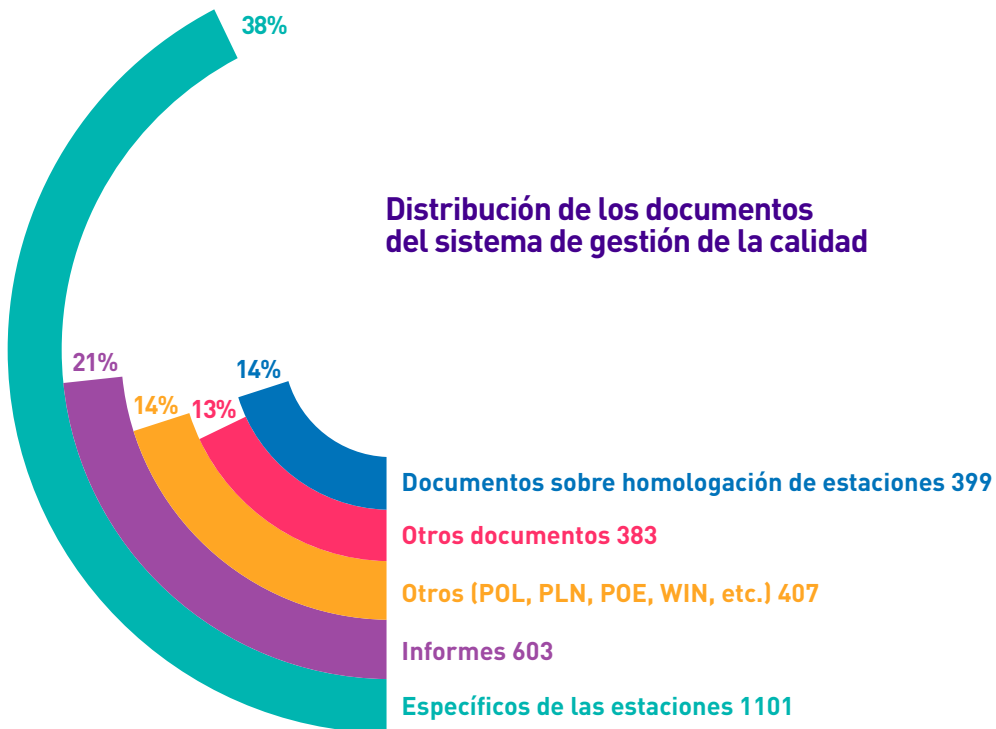
*Puesta en servicio progresiva del CID.
Capacitación del equipo de evaluación.*



Número de documentos incluidos en el depósito del sistema de gestión de la calidad



Distribución de los documentos del sistema de gestión de la calidad



GESTIÓN DE LA CALIDAD

El desarrollo continuo de un sistema de gestión de la calidad es fundamental para dar a los Estados signatarios y a la Comisión la confianza necesaria en el funcionamiento de la STP y en sus productos y servicios.

Los principales objetivos de la STP en lo que a calidad se refiere son facilitar a los Estados signatarios datos y productos de la máxima calidad y mejorar continuamente la eficiencia y la eficacia de todas sus actividades.

La STP siguió desarrollando su sistema de gestión de la calidad, fomentando así en el personal de la STP una cultura de la calidad centrada en la mejora continua y en lograr un entendimiento común y el compromiso con la misión de la STP y sus objetivos en la esfera de la calidad.

El número de documentos archivados siguió aumentando, y actualmente se acerca a 3.000.

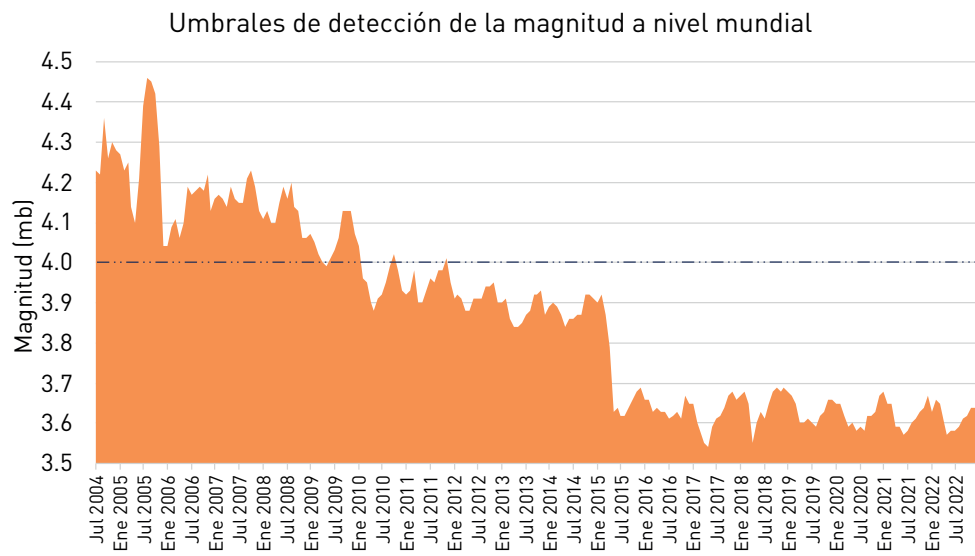
Sigue aumentando el uso del sistema de gestión de documentos del sistema de gestión de la calidad. El número de documentos archivados siguió aumentando —ya se acerca a 3.000— y se ha realizado un esfuerzo considerable para oficializar los procedimientos.

Con objeto de seguir consolidando 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 la División del SIV, la División del CID y la División de IIS para armonizar, de manera progresiva y según proceda, las prácticas actuales de producción de datos y productos con los requisitos de la norma ISO 17025.

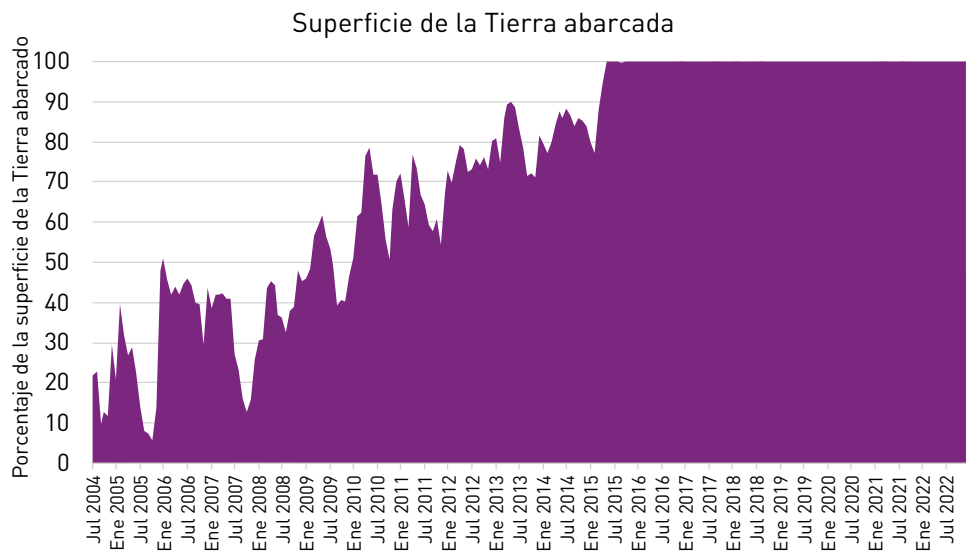
La satisfacción de las partes interesadas es un principio esencial del sistema de gestión de la calidad. Por ello, la Comisión siguió dando prioridad a las observaciones de los CND, que son los principales usuarios de sus datos, productos y servicios, y alentándolos a que, por conducto de los canales establecidos, contribuyeran activamente a examinar la aplicación de las recomendaciones. La vigilancia de la aplicación de las recomendaciones dimanantes de las evaluaciones se está utilizando para facilitar el cierre de las recomendaciones formuladas por los CND y la presentación de informes sobre su estado de aplicación.

Evaluación continua de la capacidad mundial de detección sismológica entre 2004 y 2022

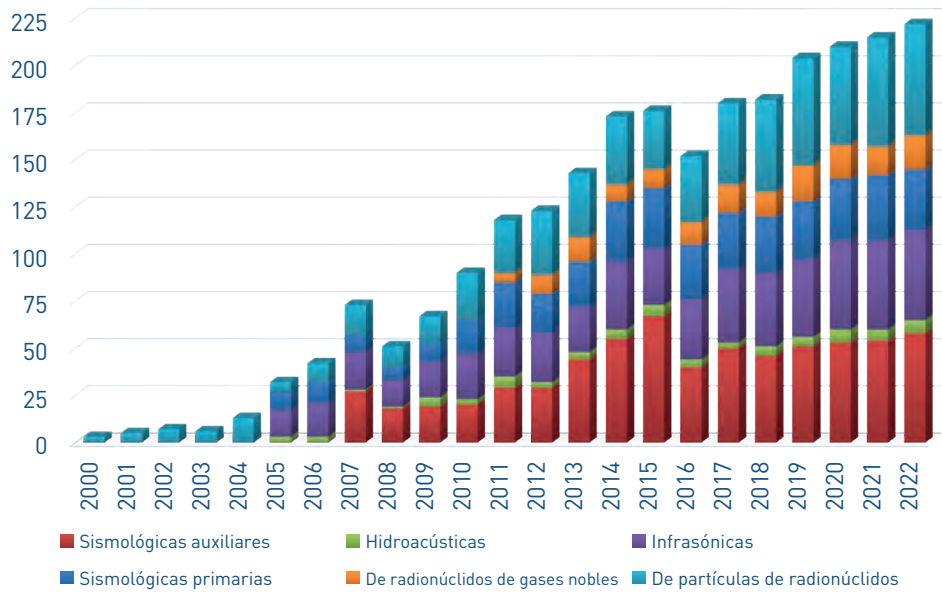
Evolución en el tiempo de los umbrales de detección de la magnitud a nivel mundial.



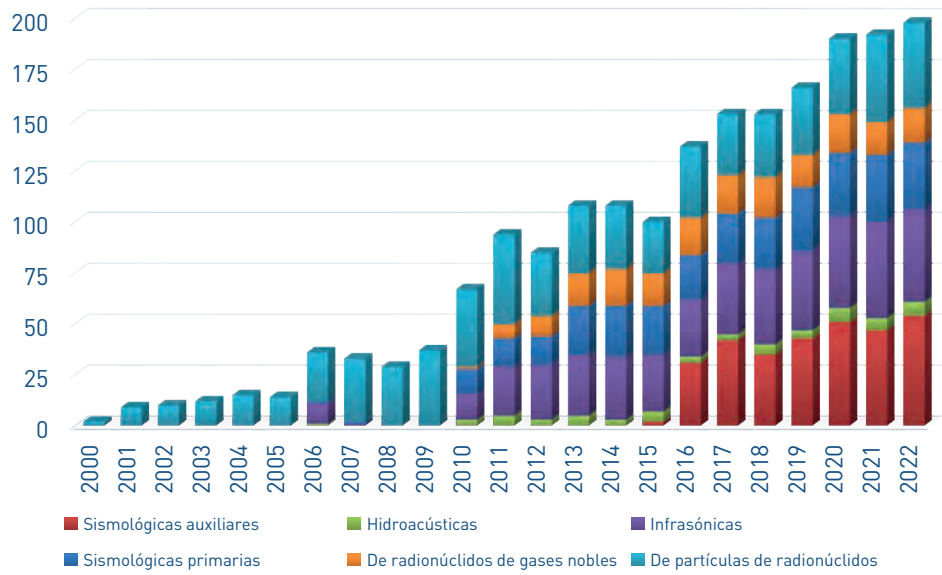
Evolución en el tiempo del porcentaje de la superficie total de la Tierra en la que es posible detectar eventos de magnitud $m_b=4,0$ con un nivel de confianza del 90 %.



Instalaciones que han cumplido el objetivo de disponibilidad y puntualidad de los datos a lo largo de los años naturales



Número de estaciones del SIV sismológicas (primarias y auxiliares), hidroacústicas, infrasónicas y de radionúclidos (sistemas de partículas y de gases nobles) que cumplen el objetivo de disponibilidad de datos (arriba) y puntualidad (abajo) establecido en los proyectos de manuales de operaciones del SIV, calculado por año natural.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAJÓN

DESARROLLO INTEGRADO DE LA CAPACIDAD

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Prosiguieron las actividades de desarrollo 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

Se siguieron mejorando la realización de eventos en línea y el 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 en los Estados signatarios las capacidades necesarias para hacer frente de manera eficaz 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 capacitación presenciales tanto en la sede de la Comisión, en Viena, como en otros lugares, a menudo con la ayuda de los Estados anfitriones, además de cursos virtuales por videoconferencia. 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

9 CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA CENTROS NACIONALES DE DATOS

La Comisión ofreció a los Estados signatarios una amplia gama de cursos de formación y talleres para reforzar la capacidad en las esferas relacionadas con el Tratado. Las actividades de desarrollo de la capacidad también comprendieron 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. Además, se impartieron cursos de formación y talleres sobre diversas actividades relacionadas con las IIS.

En 2022, debido a la pandemia de COVID-19, muchos de los eventos de desarrollo de la capacidad organizados por la Comisión siguieron celebrándose en línea. Gracias a las videoconferencias, la Comisión pudo ofrecer e impartir en línea cursos de formación, reuniones de expertos y talleres. La Comisión está aprovechando la experiencia adquirida anteriormente en lo relativo a la organización de actividades virtuales. Se están archivando algunas grabaciones de esas actividades técnicas virtuales con el fin de involucrar a la próxima generación, para su uso como material de formación más adelante y con fines de referencia. Además, el número de expertos en cuestiones científicas y técnicas relacionadas con el régimen de verificación que asisten a los talleres y a las reuniones de expertos aumentó considerablemente gracias a la asistencia en línea, pese a las dificultades de mantener la implicación de los asistentes durante esas actividades.

10 CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA OPERADORES DE ESTACIONES

CURSOS DE FORMACIÓN Y TALLERES PARA LOS CENTROS NACIONALES DE DATOS Y EL CENTRO INTERNACIONAL DE DATOS

En 2022 siguieron celebrándose en línea y presencialmente actividades de desarrollo integrado de la capacidad y de formación. Durante ese año, personal técnico de los CND, operadores de estaciones y expertos de los Estados signatarios participaron en 30 eventos: 9 cursos de formación para los CND; 10 cursos de formación para operadores de estaciones; 6 reuniones técnicas y de expertos; 1 taller de tecnología; 2 cursos prácticos regionales para los CND; 1 curso práctico para los CND; y 1 taller sobre el funcionamiento y el mantenimiento del SIV.

En el período que abarca el informe se celebraron nueve cursos de formación para fomentar la capacidad de los CND. Sus objetivos fueron dar a conocer las funciones de los CND en el régimen de verificación, crear o aumentar las capacidades de los CND, e impartir a los participantes conocimientos suficientes para obtener y utilizar los

6

REUNIONES TÉCNICAS Y DE EXPERTOS

5

TALLERES

datos del SIV y del CID, así como para avanzar en la verificación del Tratado y en las aplicaciones civiles y científicas, entre otras cosas, mediante los programas informáticos “Los CND en un estuche” y SeisComP3. A continuación se enumeran los cursos y demás actividades de fomento de la capacidad que se impartieron a los CND:

- Un curso en línea de obtención y análisis de datos del SIV y productos del CID de tecnologías de forma de onda, que se impartió del 31 de enero al 4 de febrero de 2022 y en el que participaron 40 personas de 22 países.
- Un curso en línea de formación introductoria a los datos del SIV y los productos del CID sobre radionúclidos (partículas y gases nobles), que se celebró del 7 al 18 de marzo de 2022 y en el que participaron 37 personas de 20 países y de la STP.
- Un curso en línea de formación para usuarios avanzados de WEB-GRAPE, que se impartió los días 28 y 29 de marzo de 2022 y en el que participaron 37 personas de 21 países.
- Un curso en línea de obtención y análisis de datos del SIV y productos del CID de tecnologías de forma de onda, que tuvo lugar del 30 de mayo al 3 de junio de 2022 y en el que participaron 31 personas de 20 países.
- Un curso de formación en el tratamiento de los datos de tecnologías de forma de onda con el programa informático SeisComP, que tuvo lugar en el CIV del 13 al 17 de junio de 2022 y en el que participaron 14 personas de 14 países.
- Un curso en línea de formación avanzada en análisis de datos sobre partículas de radionúclidos, que se impartió del 13 al 24 de junio de 2022 y en el que participaron 17 personas de 12 países.
- Un curso de formación en el tratamiento de los datos de tecnologías de forma de onda con el programa informático SeisComP, que tuvo lugar en el CIV del 24 al 28 de octubre de 2022 y en el que participaron 14 personas de 14 países.
- Un curso en línea de formación avanzada en análisis de datos sobre radionúclidos de gases nobles, que se impartió del 14 al 25 de noviembre de 2022 y en el que participaron 20 personas de 17 países y de la STP.
- Un curso de formación sobre el tratamiento de los datos de tecnologías de forma de onda con el programa informático SeisComP, que tuvo lugar en el CIV del 28 de noviembre al 2 de diciembre de 2022 y en el que participaron 14 personas de 14 países.

Se organizaron seis reuniones técnicas y de expertos para tratar cuestiones particulares y específicas relacionadas con la mejora o el ensayo de los sistemas de verificación del TPCE, en coordinación con los Estados signatarios y siguiendo su orientación.

- Del 25 y al 27 de mayo de 2022 se celebró una reunión técnica en línea sobre el plan de ensayos de validación y aceptación del CID. En ella participaron 58 personas de 24 países y de la STP. Los objetivos de la reunión fueron deliberar sobre la continuación de la labor relativa al proyecto de plan de ensayos de validación y aceptación y examinar los planes relativos al siguiente experimento.
- Del 30 de mayo al 1 de junio de 2022 se celebró una reunión en línea del Comité del Programa Científico de la conferencia El TPCE: Ciencia y Tecnología de 2023, en la que participaron 23 personas de 20 países. Los objetivos de la reunión fueron garantizar el éxito de la conferencia y velar por que el programa científico reflejase las novedades e iniciativas más recientes en la esfera de la verificación del cumplimiento de la prohibición de los ensayos nucleares.
- Del 30 de junio al 1 de julio de 2022 tuvo lugar una reunión técnica en línea del grupo de evaluadores alfa sobre la reestructuración de los programas informáticos de tratamiento de datos sísmológicos, hidroacústicos e infrasónicos del CID. En ella participaron 22 personas de 20 países y de la STP. El objetivo principal de la reunión técnica fue aumentar la implicación de la comunidad de CND en el proyecto de reestructuración del CID. Todos los asistentes participaron activamente en la validación de los resultados del sistema y formularon observaciones sobre su diseño y usabilidad.
- Los días 6 y 7 de julio de 2022 se celebró una reunión técnica en línea sobre ingeniería de programas informáticos de tratamiento de datos sísmológicos, hidroacústicos e infrasónicos en el CID, en la que participaron 29 personas de 11 países y de la STP. La reunión técnica de 2022 se centró en examinar el estado actual de los trabajos, lo cual incluyó información actualizada sobre los progresos, deliberaciones sobre el plan del proyecto, los hitos previstos y una actualización sobre los entregables del proyecto.
- Del 17 al 21 de octubre de 2022 se celebró una reunión virtual de expertos sobre los avances en el procesamiento de los datos de forma de onda y en los estudios especiales. Asistieron a la reunión 53 expertos de 20 países y de la STP. La reunión tuvo dos objetivos. Una parte se dedicó a estudiar los avances en el procesamiento de los datos de forma de onda que podían mejorar el procesamiento en cadena de esos datos en el CID, en particular los instrumentos y métodos de ensayo y validación. La segunda parte de la reunión se dedicó a examinar estudios especiales sobre las tecnologías de forma de onda y análisis técnicos por expertos.



En la reunión técnica en línea sobre el plan de ensayos de validación y aceptación del CID participaron 58 personas de 24 países y de la STP.

- Del 17 al 21 de octubre de 2022 se celebró una reunión virtual de expertos sobre estudios especiales y análisis técnicos por expertos con métodos de examen de datos de radionúclidos y modelos de transporte atmosférico, a la que asistieron 38 expertos de 19 países y de la STP. La reunión técnica de expertos tuvo por objeto examinar métodos que pudieran ser adecuados para realizar estudios especiales y análisis técnicos por expertos, estudiar el posible uso de diversos datos no procedentes del SIV para el informe sobre métodos solicitado por un Estado y promover un entendimiento común de los procedimientos y métodos que habrían de desarrollarse.

Durante el período que abarca el informe se celebraron diez sesiones y programas de formación para operadores y administradores de estaciones. Los objetivos de esas actividades fueron facilitar la interacción con la STP en cuestiones relacionadas con el funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones del SIV, la labor en curso de módulos digitales para la operación de las estaciones, la vigilancia del estado de funcionamiento y de los datos y la configuración del *hardware* y el *software*. A continuación se detallan algunas de las sesiones y programas de formación técnica:

- Del 4 al 6 de abril de 2022 se impartió una actividad en línea para los administradores de las estaciones del SIV que funcionaban con arreglo a contratos de actividades posteriores a la homologación. En ella participaron 24 personas de 11 países. Los objetivos de la actividad fueron proporcionar a los administradores de las estaciones conocimientos y nociones relativos al proceso de adquisiciones de la STP, sobre cómo iniciar un cambio en el presupuesto de una estación y sobre cómo planificar las actividades de funcionamiento y mantenimiento de las estaciones del SIV que funcionaban con arreglo a contratos de actividades posteriores a la homologación.
- Del 6 al 10 de junio de 2022 se celebró una actividad en línea dirigida a operadores de la infraestructura de clave pública (PKI) en las estaciones de radionúclidos y de tecnologías de forma de onda . Participaron en ella 41 personas de 15 países y de la STP. Su objetivo fue proporcionar a los operadores de la PKI los conocimientos y nociones técnicas fundamentales en lo relativo a la autenticación de datos, los conceptos y la terminología relacionados con la PKI y la seguridad de los datos.
- Del 27 de junio al 1 de julio de 2022 se celebró en Suecia una actividad sobre el equipo SAUNA para operadores de estaciones de radionúclidos, en la que participaron seis personas de cuatro países y de la STP. El objetivo del programa de formación técnica fue proporcionar a los operadores de las estaciones del SIV los conocimientos y nociones técnicas necesarios sobre los sistemas de vigilancia de gases nobles SAUNA para desempeñar tareas de funcionamiento y mantenimiento.
- Del 27 al 30 de junio de 2022 tuvo lugar en Francia una actividad sobre el equipo SPALAX destinada a operadores de estaciones de radionúclidos. Participaron en la actividad ocho personas de cinco países y de la STP. El objetivo del programa de formación técnica fue proporcionar a los operadores de las estaciones del SIV los conocimientos y nociones técnicas necesarios sobre los sistemas de vigilancia de gases nobles SPALAX para desempeñar tareas de funcionamiento y mantenimiento.
- Del 1 al 3 de agosto de 2022 se celebró en el CIV una actividad de formación para los nuevos operadores de las estaciones situadas en Tristán de Acuña, en la que participaron dos personas. El objetivo fue transmitir a los nuevos operadores conocimientos sobre las tres estaciones del SIV ubicadas en la isla, así como nociones técnicas acerca de su funcionamiento, mantenimiento y gestión.
- Del 5 al 8 de septiembre de 2022 tuvo lugar en Islandia una actividad sobre el equipo Cinderella destinada a operadores de estaciones de radionúclidos. Participaron en la actividad cuatro personas de tres países y un funcionario de la STP. Su objetivo fue mejorar y ampliar los conocimientos y las competencias de

los operadores de las estaciones en lo relativo al funcionamiento y mantenimiento de las estaciones de radionúclidos equipadas con el sistema Cinderella.

- Del 7 al 10 de noviembre de 2022 se celebró en Bélgica una actividad sobre el equipo Canberra para operadores de estaciones de radionúclidos, en la que participaron cinco personas de cuatro países y dos funcionarios de la STP. El principal objetivo fue dotar a los participantes de los conocimientos y nociones técnicas sobre dicho sistema de detección de radiación gamma, fabricado por Canberra Industries Inc., que se precisaban para desempeñar las tareas de funcionamiento y mantenimiento necesarias.
- Del 14 al 18 de noviembre de 2022 tuvo lugar en el Centro TeST de la OTPCE, con sede en Seibersdorf, una actividad dirigida a operadores de las estaciones infrasónicas o sismológicas del SIV que contaban con el equipo Quanterra Q330M+. Se trató de la primera actividad de formación técnica impartida de manera presencial a operadores de estaciones del SIV en el Centro TeST. Participaron en ella 12 personas de siete países, y su objetivo principal fue proporcionar a los operadores de las estaciones conocimientos operacionales, nociones técnicas y formación práctica pertinente sobre el funcionamiento, el mantenimiento y la solución de problemas de las estaciones infrasónicas y sismológicas del SIV que utilizan el equipo Quanterra Q330M+.
- Del 14 al 18 de noviembre de 2022 se celebró en la Federación de Rusia una actividad dirigida a los operadores de habla rusa de las estaciones del SIV de vigilancia de radionúclidos, en la que participaron 15 personas. El objetivo fue ofrecer a los operadores de estaciones conocimientos y nociones técnicas sobre el funcionamiento, el mantenimiento y la gestión de una estación manual de radionúclidos y, más concretamente, ofrecer formación práctica sobre los diversos procedimientos de funcionamiento y mantenimiento.
- Del 5 al 7 de diciembre de 2022 tuvo lugar en los Estados Unidos un programa sobre el equipo ORTEC dirigido a operadores de estaciones de radionúclidos, en el que participaron siete personas de siete países y de la STP. Su objetivo fue impartir a los operadores formación y lecciones prácticas sobre el funcionamiento, el mantenimiento y la reparación del sistema de detección de radiación gamma ORTEC, fabricado por la empresa AMETEK.

Durante el período que abarca el informe se celebraron dos talleres de ámbito regional dedicados a mejorar los modelos del tiempo de propagación regional de las ondas sísmicas. Sus principales objetivos fueron explicar y enseñar de qué manera el modelo del tiempo de propagación regional de las ondas sísmicas podía ayudar a que las redes regionales localizaran los eventos con mayor precisión y mostrar la importancia de la localización de eventos mediante datos de la realidad del terreno para determinar las



Del 7 al 11 de noviembre se celebró un taller para mejorar la localización de eventos sísmicos mediante el método del tiempo de propagación regional de las ondas sísmicas.

estructuras y los modelos relacionados con la velocidad de propagación regional de las ondas sísmicas. Los talleres fueron los siguientes:

- Un taller de fomento de la capacidad de los CND relativo al tiempo de propagación regional de las ondas sísmicas, combinado con formación sobre la compartición e integración de datos, para la región de Oriente Medio y Asia Meridional, que tuvo lugar en Omán del 4 al 8 de septiembre de 2022, y en el que participaron 49 personas de 22 países y de la STP.
- Un taller para mejorar la localización de eventos sísmicos mediante el método del tiempo de propagación regional de las ondas sísmicas, que se impartió en Nepal del 7 al 11 de noviembre de 2022 y que contó con la participación de 54 personas de 19 países y de la STP.

Durante el período que abarca el informe se celebró un curso práctico de tecnología: el Curso Práctico Internacional sobre Tecnología Hidroacústica de 2022, que tuvo lugar en el CIV del 5 al 7 de septiembre de 2022. En él participaron 31 personas de 12 países y

El curso práctico sobre funcionamiento y mantenimiento se celebró en el CIV del 28 de noviembre al 2 de diciembre.

de la STP. Su objetivo fue respaldar el régimen de verificación de la OTPCE mediante la creación de un foro dedicado al intercambio de conocimientos científicos sobre tres temas principales: 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. Como parte del curso práctico se ofreció una demostración práctica de la utilización de “Los CND en un estuche” para procesar datos hidroacústicos.



El curso práctico para los CND se impartió en España del 3 al 7 de octubre de 2022. Asistieron 87 personas de 46 países y de la STP. Los objetivos del curso fueron servir de foro para que los expertos de los CND compartieran sus experiencias en cuanto al cumplimiento de sus responsabilidades de verificación y transmitir a la STP observaciones sobre todos los aspectos relativos a los datos, los productos, los servicios y el apoyo a la labor de los CND.

Se instalaron y pusieron en servicio tres nuevos sistemas de fomento de la capacidad en los CND de Montenegro, Omán y Uzbekistán.

El curso práctico sobre el funcionamiento y el mantenimiento del SIV se impartió en el CIV del 28 de noviembre al 2 de diciembre de 2022. En él participaron 127 personas de 52 países y de la STP. Los objetivos del curso práctico fueron facilitar la interacción entre los operadores de estaciones y la STP, resaltar los logros más destacados respecto del funcionamiento y el mantenimiento de las estaciones del SIV y, al mismo tiempo, centrarse en las medidas que era necesario adoptar para velar por su sostenimiento a largo plazo y en la manera de proceder

para mejorar la disponibilidad, la calidad y la autenticación de los datos de las estaciones del SIV.

En el primer semestre del año, debido a que continuaban las restricciones a los viajes relacionadas con la pandemia de COVID-19, el equipo técnico de los CND de Venezuela y Cuba, con la ayuda a distancia de la STP, instaló y puso en servicio satisfactoriamente en dichos CND dos sistemas de fomento de la capacidad. Ambos sistemas comenzaron a recibir y procesar datos del SIV en tiempo real en marzo y mayo de 2022, respectivamente.

En julio de 2022 se comenzaron a distribuir ocho juegos nuevos de sistemas de fomento de la capacidad adquiridos en 2021. En el segundo semestre del año, gracias al levantamiento de las restricciones a los viajes, funcionarios de la STP ayudaron en persona a instalar y poner en servicio tres nuevos sistemas de fomento de la capacidad en los CND de Omán y Montenegro (en septiembre) y en el CND de Uzbekistán (en diciembre). Los sistemas de fomento de la capacidad que se instalaron en Montenegro y Uzbekistán se adquirieron con fondos proporcionados por la UE. Además, el personal de esos tres CND recibió formación en el análisis paso a paso de los datos de forma de onda utilizando las aplicaciones de "Los CND en un estuche", así como ayuda para establecer una rutina sostenible de uso de los datos del SIV y los productos del CID para cumplir sus responsabilidades relativas a la verificación.

En 2022 se inscribieron aproximadamente 43 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.

OTRAS ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA CAPACIDAD

Los días 17 y 18 de marzo de 2022, la Sección de Relaciones Externas, Protocolo y Cooperación Internacional recibió en Viena a una delegación de Francia en el marco del curso de formación en francés sobre la no proliferación organizado por la Misión Permanente de Francia en Viena. La delegación estuvo formada por representantes del Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio del Interior y el Ministerio de Economía y Finanzas, así como por asesores especiales de las autoridades francesas, Électricité de France y la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas de Francia. La delegación asistió a ponencias

El Tercer Simposio sobre Diplomacia Científica reunió a más de 250 participantes de 76 países.



sobre la Organización en las que se abordaron cuestiones políticas y técnicas y, además, visitó el Centro de Operaciones de la OTPCE y las estaciones.

El 22 de marzo de 2022, la Sección de Relaciones Externas, Protocolo y Cooperación Internacional organizó la visita a la STP de varios miembros de la Junta Directiva de la fundación Norwegian Seismic Array, quienes asistieron a ponencias sobre la Organización en las que se abordaron cuestiones políticas y técnicas y, además, visitaron el Centro de Operaciones de la OTPCE y las estaciones.

El 28 de abril de 2022 la Sección de Relaciones Externas, Protocolo y Cooperación Internacional recibió en Viena a una delegación de la Iniciativa de Intercambio sobre la No Proliferación entre los Estados Unidos y el Mar Negro, organizada por la Misión Permanente de los Estados Unidos en Viena.

El 17 de mayo de 2022, la Sección de Relaciones Externas, Protocolo y Cooperación Internacional, en colaboración con el Centro de Viena para el Desarme y la No Proliferación y el Organismo Internacional de Energía Atómica, organizó un cursillo sobre la no proliferación y el desarme nucleares. Asistieron unos 20 diplomáticos y profesionales de la esfera de la no proliferación y el desarme nucleares.

Los días 12 y 13 de septiembre se organizó una visita a la STP de varios becarios del Programa de las Naciones Unidas de Becas, Capacitación y Servicios de Asesoramiento sobre Desarme, que incluyó una sesión informativa a cargo del Secretario Ejecutivo el 12 de septiembre de 2022.

Del 6 al 9 de diciembre de 2022 se celebró en Viena el Tercer Simposio sobre Diplomacia Científica. Asistieron al acto más de 250 personas de 76 países, entre ellos académicos, diplomáticos, miembros de la sociedad civil y la próxima generación de expertos en no proliferación y desarme. En el simposio participaron oradores de alto nivel, como el Presidente de la Asamblea General de las Naciones Unidas (por video), la Secretaria General Adjunta y Alta Representante para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (por video), la Secretaria de Relaciones Exteriores de Sri Lanka, el Secretario General de la Unión Interparlamentaria (UIP), representantes permanentes de Estados signatarios y otros expertos.

SE SELECCIONARON
EXPERTOS DE

22
ESTADOS

Todos los expertos que recibieron apoyo representan a las autoridades nacionales encargadas de cuestiones relacionadas con el Tratado, a los CND o a instituciones académicas pertinentes.

PARTICIPACIÓN DE EXPERTOS DE PAÍSES EN DESARROLLO

El proyecto dedicado a la participación de expertos técnicos de países en desarrollo en las reuniones técnicas oficiales de la Comisión Preparatoria se inició en 2006 por un plazo inicial de tres años, que posteriormente se prorrogó. En su 57º período de sesiones, la Comisión Preparatoria prorrogó el proyecto otros tres años.

En 2022, en el marco del proyecto se seleccionó a expertos (incluidas seis mujeres) de los 22 Estados siguientes: Argelia, Armenia, Bolivia, Cuba, Irán (República Islámica del), Iraq, Kazajstán, Kenya, Libia, Malasia, Marruecos, Mauritania, Nepal, Nicaragua, Nigeria, Panamá, República Dominicana, Senegal, Tailandia, Tayikistán, Túnez y Uzbekistán. Todos los expertos que recibieron apoyo representaban a las autoridades nacionales encargadas de cuestiones relacionadas con el Tratado, a los CND o a instituciones académicas pertinentes.

Durante 2022, los expertos apoyados por el proyecto participaron en el 58º período de sesiones del GTB de manera virtual, debido a las restricciones relacionadas con la pandemia de COVID-19 que aplicaban varios países, incluido el país anfitrión. En el 59º período de sesiones del GTB, de un total de 22 expertos, 19 asistieron en persona. La participación en el proyecto permitió a los expertos adquirir un conocimiento más profundo sobre la labor de la STP en materia de verificación y sobre los beneficios de acceder a los datos del SIV y los productos del CID. El proyecto, además, dio a los expertos y a la STP la oportunidad de seguir cultivando la cooperación entre la Comisión y los respectivos Estados en asuntos relacionados con la verificación como, por ejemplo, cuestiones técnicas específicas o proyectos relacionados con las estaciones del SIV y los CND.

7

U

DIVULGACIÓN

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Aumentaron la colaboración de alto nivel con los Estados y la participación activa de las personas jóvenes en las actividades de divulgación

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

Aumentaron las actividades de divulgación virtuales

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.

En 2022 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 como la Décima Conferencia de las Partes encargada del Examen del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TPN), celebrada en agosto de 2022, y por muchos altos funcionarios gubernamentales y dirigentes no gubernamentales en otros foros.

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 contactos bilaterales con 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 eventos de alto nivel en los que se reunió con varios Jefes de Estado y de Gobierno, así como con ministros de relaciones exteriores, entre ellos, el Presidente de Austria, el Primer Ministro de Dominica, el Presidente de Kiribati, el Presidente de Madagascar, el Presidente de la Confederación Suiza, el Presidente y el Primer Ministro de Santo Tomé y Príncipe, el Primer Ministro de Timor-Leste, el Ministro de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Argentina, el Ministro de Relaciones Exteriores y Comercio Exterior de Barbados, la Subsecretaria de Relaciones Exteriores de Chile, el Ministro de Relaciones Exteriores de la República de Cuba, el Viceministro de Asuntos Multilaterales de Costa Rica, la Subsecretaria de Estado de Política Exterior de Honduras, el Secretario Permanente del Ministerio de Relaciones Exteriores y Europeos de Malta, el Ministro de Desarme y Control de Armamentos de Nueva Zelandia, el Viceministro de Relaciones Internacionales y Cooperación de Sudáfrica, la Ministra de Relaciones Exteriores y Cooperación de Timor-Leste y el Ministro de Relaciones Exteriores del Gabón.

El Secretario Ejecutivo intensificó sus contactos proactivos de alto nivel con los Estados.

Para fomentar la participación parlamentaria, el Secretario Ejecutivo mantuvo contactos con varios parlamentarios de Estados signatarios, incluido el Presidente del Parlamento Nacional de las Islas Salomón. Del 20 al 24 de marzo de 2022, el Secretario Ejecutivo participó en la 144ª Asamblea de la UIP, celebrada en Nusa Dua (Indonesia). El Secretario Ejecutivo se reunió con varias delegaciones parlamentarias que asistieron a la Asamblea de la UIP, entre ellas las de Bhután, Guinea Ecuatorial, Nepal, Sudán del Sur y Timor Leste. También se reunió tanto con el Secretario General como con el Presidente de la UIP.

Durante su misión a la región de América Latina y el Caribe, que tuvo lugar del 4 al 14 de febrero de 2022, el Secretario Ejecutivo se reunió en Bridgetown con el Ministro de Relaciones Exteriores y Comercio Exterior de Barbados. El 7 de febrero de 2022,



El Secretario Ejecutivo se reunió con el Presidente de Kiribati en octubre de 2022.

en Roseau, el Secretario Ejecutivo se reunió con el Primer Ministro de Dominica, el Ministro de Relaciones Exteriores, Negocios Internacionales y Relaciones con la Diáspora y el Ministro de Seguridad Nacional y del Interior. El 10 de febrero de 2022, en San José (Costa Rica), celebró una reunión con el Ministro de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica y mantuvo intercambios con dos viceministros, y el 14 de febrero de 2022 se reunió con el Secretario de Relaciones Exteriores de México en la Ciudad de México.

Del 22 al 24 de febrero de 2022, el Secretario Ejecutivo viajó en misión a Suecia, donde se reunió con la Ministra de Relaciones Exteriores. En esa ocasión, el Secretario Ejecutivo también se reunió con el Embajador designado de Suecia ante la República Popular Democrática de Corea. Además, durante su visita, mantuvo un intercambio con parlamentarios suecos.

El Secretario Ejecutivo viajó en misión a Ginebra el 1 de marzo de 2022 y pronunció un discurso en el segmento de alto nivel de la Conferencia de Desarme. También se reunió con la Enviada Especial en materia de No Proliferación y Desarme de la Unión Europea y con varios embajadores residentes.

El 7 de marzo de 2022, el Secretario Ejecutivo se reunió con el Viceministro de Relaciones Exteriores de Egipto durante una misión a El Cairo para estudiar las posibilidades de ampliar la cooperación entre la OTPCE y dicho país. El 9 de marzo de 2022, en paralelo a la Reunión Ministerial del Consejo de la Liga de los Estados Árabes, mantuvo reuniones bilaterales con el Ministro de Relaciones Exteriores de Jordania, el Ministro marroquí de Relaciones Exteriores, Cooperación Africana y Expatriados Marroquíes y el Ministro de Relaciones Exteriores de Túnez. Además, se reunió con el Ministro de Relaciones Exteriores y Cooperación Internacional de Somalia.

Del 25 al 27 de marzo de 2022, durante su visita a Timor-Leste, el Secretario Ejecutivo se reunió con el Primer Ministro, la Ministra de Relaciones Exteriores y Cooperación y el Ministro de Defensa para tratar de la situación del proceso de ratificación por parte de Timor-Leste. Además, se reunió con el Presidente de la Comisión B del Parlamento Nacional.

Los días 6 y 7 de abril de 2022, el Secretario Ejecutivo viajó en misión a Roma (Italia), donde pronunció un discurso inaugural en la XXII Conferencia Edoardo Amaldi sobre riesgos nucleares y control de armamentos, que tuvo lugar en la Accademia Nazionale dei Lincei. Al margen de la Conferencia, el Secretario Ejecutivo se reunió con funcionarios italianos.

Los días 19 y 20 de abril de 2022, el Secretario Ejecutivo viajó en misión a Santo Tomé y Príncipe. Durante la visita se reunió con el Presidente, el Primer Ministro, el Ministro de Defensa y el Presidente de la Asamblea Nacional.

Del 15 al 17 de junio de 2022, el Secretario Ejecutivo viajó en misión a Finlandia, donde se reunió con el Ministro de Relaciones Exteriores y otros altos funcionarios del Gobierno. Visitó las instalaciones PS17 y RL7 del SIV y pronunció una conferencia en la Universidad de Helsinki.

Del 4 al 6 de julio de 2022, el Secretario Ejecutivo encabezó una misión a Malabo (Guinea Ecuatorial) por invitación del Gobierno y se reunió con el Ministro de Asuntos Exteriores y Cooperación, así como con el Presidente de la Cámara de los Diputados y con el Ministro de Minas, Industria y Energía.

El 29 de agosto de 2022, el Secretario Ejecutivo viajó en misión a Montevideo (Uruguay) y se reunió con diversos funcionarios.

Del 30 de agosto al 2 de septiembre de 2022, el Secretario Ejecutivo encabezó una misión al Brasil. La misión incluyó encuentros con diversos funcionarios y expertos en São Paulo, Brasilia y Río de Janeiro.

El Ministro de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Argentina recibió al Secretario Ejecutivo en Buenos Aires en septiembre de 2022.

El 5 de septiembre de 2022, el Secretario Ejecutivo se reunió con el Ministro de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Argentina, durante una misión a Buenos Aires.



Del 3 al 5 de octubre de 2022, el Secretario Ejecutivo viajó en misión a España, donde inauguró el curso práctico para los CND en Toledo antes de reunirse con distintos funcionarios.

Del 23 al 28 de octubre de 2022, el Secretario Ejecutivo viajó en misión a los Estados Unidos de América. En Washington D. C. se reunió con varios altos funcionarios.

También visitó el Centro de Aplicaciones Técnicas de la Fuerza Aérea, el Centro Nacional de Datos de los Estados Unidos y el Laboratorio Nacional del Pacífico y el Noroeste, que dirige el laboratorio RL16.

Del 7 al 9 de noviembre de 2022, el Secretario Ejecutivo encabezó una misión a las Islas Salomón para alentar al país a ratificar el TPCE. Durante la misión se reunió con diversos altos funcionarios.

Los días 10 y 11 de noviembre, el Secretario Ejecutivo encabezó una misión a Port Moresby (Papua Nueva Guinea), también encaminada a fomentar la ratificación del Tratado por parte del país. Durante la misión fue recibido por el Fiscal General y el Ministro de Justicia. El Secretario Ejecutivo también se reunió y mantuvo extensas conversaciones con el Ministro de Relaciones Exteriores y Comercio.

El Secretario Ejecutivo encabezó una misión a Mauricio del 30 de noviembre al 2 de diciembre de 2022, durante la cual se reunió con el Primer Ministro.

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 de otras reuniones para fomentar el conocimiento del Tratado y promover su entrada en vigor y la ampliación del régimen de verificación.

El Secretario Ejecutivo celebró reuniones con instituciones educativas de Costa Rica y México. El 10 de febrero de 2022 participó en una reunión en la Universidad Nacional de Costa Rica, dirigida por el Rector de la Universidad y el Director del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica. El 11 de febrero de 2022 el Secretario Ejecutivo participó en un diálogo con estudiantes en la Universidad para la Paz, y el 14 de febrero de 2022 participó en una entrevista por podcast con el Instituto Matías Romero de Ciudad de México.

El 14 de febrero de 2022, el Secretario Ejecutivo intervino en un acto conmemorativo celebrado en Ciudad de México por el Organismo para la Proscripción de las Armas

Nucleares en la América Latina y el Caribe con motivo del 55º aniversario del Tratado de Tlatelolco.

El Secretario Ejecutivo asistió a la Conferencia de Múnich sobre Seguridad, que tuvo lugar del 18 al 20 de febrero de 2022 y constituyó una buena plataforma para establecer contactos paralelos con los Ministros de Relaciones Exteriores y Secretarios de Estado de Alemania, Bosnia y Herzegovina, Finlandia, Mongolia y Noruega.

El 24 de febrero de 2022, el Secretario Ejecutivo pronunció un discurso principal en un acto organizado por el Instituto Internacional de Estocolmo de Investigación para la Paz (Suecia). Ese mismo día, el Secretario Ejecutivo pronunció un discurso principal en el acto organizado por el Instituto Sueco de Relaciones Internacionales y participó en una mesa redonda sobre el 25º aniversario del TPCE.

El 1 de marzo de 2022, en Ginebra, el Secretario Ejecutivo pronunció una declaración en la serie de sesiones de alto nivel de la Conferencia de Desarme.

El 8 de marzo de 2022, el Secretario Ejecutivo mantuvo en El Cairo (Egipto) un intercambio informativo de opiniones con el Secretario General de la Liga de los Estados Árabes sobre la cooperación mutua.

Para promover el TPCE antes de la Décima Conferencia de Examen del Tratado sobre la No Proliferación (TNP), del 9 al 11 de junio de 2022, el Secretario Ejecutivo participó en un taller sobre el TNP del James Martin Center for Non-Proliferation Studies celebrado en Annecy (Francia), así como en el taller sobre el TNP del Centro de Viena para el Desarme y la No Proliferación celebrado en Viena.

El Secretario Ejecutivo pronunció un discurso en la Décima Conferencia de Examen del Tratado sobre la No Proliferación (TNP) en Nueva York.



El Secretario Ejecutivo asistió a la Décima Conferencia de Examen del TNP, celebrada del 30 de julio al 8 de agosto de 2022 en Nueva York. En su discurso dirigido a la Conferencia puso de relieve el éxito del TPCE en el cumplimiento de su objeto y finalidad declarados y puso de manifiesto los logros alcanzados en cuanto a la universalización del Tratado durante el año de su 25º aniversario. En paralelo a la Conferencia, el Secretario Ejecutivo celebró diversas reuniones bilaterales. Además, se reunió con representantes de organizaciones internacionales y regionales para examinar el apoyo al TPCE, entre ellos representantes de la Unión Europea, la Oficina de Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas y la Comisión Africana de Energía Nuclear, así como la Jefa de Gabinete ante el Secretario General de las Naciones Unidas. El Secretario Ejecutivo también participó en un acto paralelo sobre el TPCE, organizado por la Unión Europea, el 4 de agosto de 2022.

El 11 de agosto de 2022, el Secretario Ejecutivo tomó la palabra en un acto paralelo durante la Conferencia de Examen del TNP, organizada por la Oficina de Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas, los países del Grupo BASIC y la República de Corea, en la que reiteró el apoyo a una mayor participación de las personas jóvenes y un papel más destacado de las mujeres en el ámbito del desarme y la no proliferación nucleares.

El 31 de agosto de 2022, el Secretario Ejecutivo pronunció una conferencia principal en el Instituto Rio Branco de Brasilia (Brasil).

Durante su misión a España, del 3 al 5 de octubre de 2022, el Secretario Ejecutivo pronunció una conferencia en el Instituto de Cuestiones Internacionales y Política Exterior.

El 24 de octubre de 2022, el Secretario Ejecutivo asistió a una mesa redonda organizada por el Consejo Asesor del James Martin Center for Non-Proliferation Studies en Washington D. C. sobre el futuro del control de las armas nucleares, en la que pronunció un discurso principal.

El 3 de diciembre de 2022, el Secretario Ejecutivo participó virtualmente en la Conferencia de No Proliferación de Moscú, celebrada en la Federación de Rusia, y se dirigió a los participantes en la Conferencia durante la sesión relativa al TPCE.

Del 12 al 14 de diciembre de 2022, el Secretario Ejecutivo participó en la Conferencia de Wilton Park en Steyning (Reino Unido), dedicada al tema del TNP después de la Conferencia de Examen de 2022, y se dirigió a los participantes en la Conferencia durante la sesión relativa al TPCE.

El 15 de diciembre de 2022, el Secretario Ejecutivo participó en una sesión virtual de clausura de alto nivel del programa de becas de investigación de la OTPCE y el Centro de Estudios sobre Energía y Seguridad, junto con la Secretaria General Adjunta y Alta

Representante para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas y miembros del Grupo de Jóvenes de la OTPCE.

Por invitación del Consejo de Paz y Seguridad de la Unión Africana, el Secretario Ejecutivo visitó Addis Abeba (Etiopía) e informó al Consejo el 16 de diciembre de 2022 sobre las actividades de la OTPCE.

EL GRUPO DE JÓVENES DE LA OTPCE

El Grupo de Jóvenes de la OTPCE, que es el programa emblemático de divulgación de la Organización para las próximas generaciones, siguió trabajando activamente en apoyo del Tratado. El grupo superó el hito de los 1.000 miembros, y a diciembre de 2022 contaba con 1.295 miembros de 125 países. En 2022, sus actividades se centraron en la promoción del TPCE, su universalización y su entrada en vigor durante actos como las Reuniones Ministeriales de los Amigos del TPCE en Nueva York; el fomento de la capacidad (becas de investigación de la OTPCE y el Centro de Estudios sobre Energía y

Miembros del Grupo de Jóvenes de la OTPCE y el Secretario Ejecutivo en el Simposio sobre Diplomacia Científica de 2022.



Seguridad); la asistencia de miembros del Grupo de Jóvenes de la OTPCE al Simposio sobre Diplomacia Científica como ponentes; y un programa piloto de mentorías para mujeres que inician su carrera en las esferas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (CTIM).

INFORMACIÓN PÚBLICA

El nuevo sitio web de la OTPCE ofrece una experiencia inmersiva a los usuarios y muestra la evolución del régimen de verificación en los últimos 26 años.

Durante el período que abarca el informe se alcanzaron varios logros, con lo cual se presentaron oportunidades para volver a entablar conversaciones con interesados fundamentales, además de haberse podido reanudar la celebración de reuniones presenciales tras la atenuación de las restricciones relacionadas con la COVID-19. A lo largo del año se celebraron varios acontecimientos clave, como la ratificación del TPCE por parte de seis países (Dominica, Gambia, Guinea Ecuatorial, Santo Tomé y Príncipe, Timor-Leste y Tuvalu), la Larga Noche de la Investigación, la Décima Conferencia de Examen del

TNP, el Día Internacional contra los Ensayos Nucleares, la reunión ministerial de alto nivel de los Amigos del TPCE presidida por el Primer Ministro del Japón y celebrada paralelamente al septuagésimo séptimo período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Festival de Investigación de Baja Austria, el Simposio sobre Diplomacia Científica, organizado en formato híbrido, y numerosas misiones del Secretario Ejecutivo, que brindaron diversas oportunidades para promover el TPCE y la labor de la OTPCE ante distintos públicos. La STP garantizó una amplia cobertura de esos y otros acontecimientos, aniversarios e historias en sus cuentas de medios sociales (Twitter, Facebook, YouTube, Flickr y LinkedIn), así como a través del sitio web público de la Organización. En la medida de lo posible, las intervenciones importantes del Secretario Ejecutivo se emitieron por video en directo en el sitio web.

El sitio web institucional de la OTPCE se rediseñó por completo, y ese nuevo diseño se presentó el 19 de septiembre de 2022. El nuevo sitio web ofrece una experiencia de usuario más completa e inmersiva, con una arquitectura de la información que facilita el proceso de navegación y que presenta el SIV y el régimen de verificación que se han construido en los últimos 26 años, destacando al mismo tiempo la información y las noticias más recientes sobre el Tratado y la Organización. El nuevo sitio, además, incluye secciones con recursos específicos para las distintas partes interesadas (delegados, periodistas, sociedad civil, investigadores y científicos). Asimismo, el sitio tiene capacidad para ofrecer contenido multilingüe y la STP tiene previsto desarrollarlo en los seis idiomas oficiales de la OTPCE a medida que se disponga de recursos.

Página de Facebook de la OTPCE.

A principios de diciembre de 2022, el número de seguidores en Twitter había aumentado a 25.750, lo que supone un incremento de 2.525 seguidores desde finales de 2021. El total de impresiones en 2022 fue de más de 1.300.000, y se registraron más de 385.000 visitas al perfil de Twitter de la OTPCE. Los eventos de agosto y septiembre, entre ellos la Décima Conferencia de Examen del TNP, el Día Internacional contra los Ensayos Nucleares, varias ratificaciones y la reunión ministerial de alto nivel de los Amigos del




The Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization

15K followers · 176 following

Message

Following

Search

TPCE, resultaron ser de especial interés para la audiencia de la OTPCE en Twitter, pues generaron 213.000 impresiones, 41.700 visitas al perfil y 668 menciones en agosto, mientras que en septiembre se registraron 288.000 impresiones, 63.400 visitas al perfil y 430 nuevos seguidores.

La página de Facebook de la OTPCE tenía más de 15.500 seguidores a finales de 2022, lo que supone un aumento de 1.550 seguidores. Se publicaron 14 videos en el canal de YouTube, 7 de ellos relacionados con el tercer Simposio sobre Diplomacia Científica, y hubo 132.100 visualizaciones del contenido del canal (un aumento del 87 % en

La STP organizó una visita para profesionales jóvenes al Centro de Apoyo Tecnológico y Capacitación de la OTPCE.

comparación con 2021). El sitio web de la OTPCE recibió 704.761 visitas, de las cuales casi la mitad (349.680) fueron de nuevos usuarios.

La STP participó en varias iniciativas del país anfitrión para dar a conocer la labor



de las organizaciones internacionales con sede en el CIV, como la Larga Noche de la Investigación, el 20 de mayo de 2022, y el Festival de Investigación de Baja Austria, el 30 de septiembre. Durante la Larga Noche de la Investigación, 280 instituciones científicas de toda Austria abrieron sus puertas al público. El acto celebrado en el CIV acogió a más de 1.400 entusiastas de la ciencia de todas las edades, quienes tuvieron la oportunidad de interactuar con 30 miembros del personal de la OTPCE que explicaron la labor de la Organización en inglés y alemán. En el Festival de Investigación de Baja Austria se presentaron más de 80 exposiciones, así como una colorida variedad



El personal de la STP dio la bienvenida a más de 1.400 entusiastas de la ciencia en el evento de la Larga Noche de la Investigación celebrado en el CIV.

de juegos, concursos interactivos y actuaciones para dar a conocer la ciencia que configura nuestro presente y nuestro futuro. En el puesto de exposición de la OTPCE, el personal explicó cómo el régimen de verificación detecta ensayos nucleares las 24 horas del día. El personal también conversó con los asistentes, principalmente en alemán, sobre las aplicaciones civiles y científicas de los datos del SIV. El festival atrajo a más de 5.000 personas de todas las edades, procedentes sobre todo de las provincias de Viena y Baja Austria.

La STP también llevó a cabo actividades de divulgación pública mediante visitas guiadas, tanto virtuales como presenciales, ofrecidas por el Servicio de Información de las Naciones Unidas en Viena. En el segundo semestre de 2022, cuando el Servicio reanudó sus visitas guiadas presenciales, el personal de la OTPCE organizó 14 sesiones informativas sobre la labor de la Organización, a las que asistieron más de 300 participantes, desde estudiantes hasta delegados y personal militar. A ello se sumaron varias visitas y sesiones informativas sobre las instalaciones organizadas a petición de diversas instituciones. La STP también prestó apoyo al programa virtual de observación de trabajo organizado en 2022 por la Oficina de las Naciones Unidas en Viena, que tuvo lugar del 24 de octubre al 24 de noviembre, designando a miembros del personal para que desempeñaran la función de tutores virtuales de los estudiantes que participaron en el programa. La OTPCE participó además en la exposición del Centro Internacional de Viena sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, celebrada el 20 de octubre de 2022 en el centro comercial Westfield Donau Zentrum de Viena.

La STP ayudó a promocionar el Día Internacional contra los Ensayos Nucleares con un video en los medios sociales, un videomensaje grabado por el Secretario Ejecutivo, una amplia cobertura en línea de los discursos que el Secretario Ejecutivo y otros oradores pronunciaron en la sesión plenaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas y una cobertura destacada en el sitio web de la OTPCE.

La importancia del empoderamiento, la equidad y la inclusión en materia de género para avanzar en la no proliferación y el desarme nucleares siguió siendo uno de los focos de las actividades de comunicación en 2022. La STP participó el 28 de abril en el CIV en el Día de las Hijas, un acto que la ciudad de Viena organiza cada año para dar a conocer a las niñas las carreras profesionales en CTIM. Más de 100 niñas de entre 11 y 16 años tuvieron la oportunidad de aprender sobre carreras en la OTPCE y el trabajo de la Organización, así como de participar en exposiciones y actividades prácticas. Se puso en marcha una campaña en los medios sociales para promocionar el Programa de Mentoría del Grupo de Jóvenes de la OTPCE para mujeres que trabajan en CTIM procedentes de países infrarrepresentados, y se destacaron en las redes sociales las actividades de la red Paladines Internacionales de la Igualdad de Género en Viena, de la que el Secretario Ejecutivo es miembro destacado.

Doce medios de comunicación se hicieron eco de un artículo de opinión redactado para cerrar el año del 25º aniversario del Tratado, durante el cual se alcanzó el hito de seis ratificaciones.

COBERTURA MEDIÁTICA MUNDIAL

Se garantizó una amplia cobertura mediática de la OTPCE y de las intervenciones del Secretario Ejecutivo mediante la colaboración proactiva con los medios de comunicación, así como por medio de la promoción de las noticias y las intervenciones del Secretario Ejecutivo en medios sociales, comunicados de prensa y convocatorias a los medios.

La STP contó con el apoyo del Departamento de Comunicación Global de las Naciones Unidas para ofrecer a los medios de comunicación una sesión informativa con el Secretario Ejecutivo en Nueva York y llevar a cabo actividades de divulgación para la prensa en los idiomas locales cuando este viajó en misión, así como para la publicación de un artículo de opinión, con lo cual la OTPCE recibió una amplia cobertura mediática. En cuanto a la presencia en los medios, cabe destacar las entrevistas al Secretario Ejecutivo en *Agence France Presse*; *NBC Radio*, de Papua Nueva Guinea; *El Universal*, de México (en español), y *Globo*, del Brasil (en portugués).

Paralelamente a la Décima Conferencia de Examen del TNP, el Secretario Ejecutivo celebró una rueda de prensa y fue citado en un artículo de *Associated Press* (en inglés), que fue retomado por varios medios de comunicación de los Estados Unidos, entre ellos *ABC News*, *USA Today* y *The Washington Post*.

Un artículo de opinión redactado para cerrar el año del 25º aniversario del Tratado, durante el cual se alcanzó el hito de seis ratificaciones, fue difundido por 12 medios

de comunicación, grupos de reflexión y ONG, y se imprimió en eslovaco, esloveno, español, húngaro, inglés y portugués. El año culminó con la tercera edición del Simposio sobre Diplomacia Científica, que fue cubierto por varios medios de comunicación de Sri Lanka, así como por Radio Free Asia.

La Organización, el Tratado y su régimen de verificación fueron objeto de una amplia variedad de artículos, entradas de blogs y piezas informativas en todo el mundo. Los medios que informaron al respecto fueron, entre otros (en orden alfabético): *1420 WBSM, 19FortyFive, 24/7 Wall St., 38 North, 3 YonNews, ABC News, Acustik Noticias, Afkarjadida, Agence France Presse, AhoraEG, AICA, Akhbarak, Akhbar el-Yom, Al-Ahram Gate, AlDawl News, AllAfrica, The Alkamba Times, Al-Masry Al-Youm, America Magazine, The America Times, Ammon News, Ana Paula Ordorica, Andrew S. Erickson, APO Group Africa Newsroom, Arab News, Arms Control Association, The Asahi Shimbun, Asia Media International (Loyola Marymount University's Asia Pacific Center in Los Angeles), Asia News Network, Asia-Pacific Leadership Network, Associated Press, Associates Times, The Astana Times, Auburn Examiner, The Australian Financial Review, Barbados Today, BBC, Beirut Press, BelTA, Bharat Express News, Big News Network, Borna News, Brisbane Times, Bulletin of the Atomic Scientists, Cairo 24, El Capitalino, La Capital, Carnegie Endowment for International Peace, The Cascadia Advocate, CCO Noticias, Centre Daily Times, The Chicago Sun-Times, China Daily, CNN, CNSNews, Cosmos Magazine, Council of the EU, CounterPunch, Crux, Cuba Debate, Daily Nation, Daily News Egypt, Daily Sabah, Debate, Defense News, Diario del Sur, Diario Marca, Diario de Xalapa, The Diplomat, The Diplomatic Insight, domain-B, Dominica News Online, The Edwardsville Intelligencer, Efecto10 Noticias, EIN News, eKAI, El 19 Digital, Eldyar, Elmogaz, Elwatan News, Embajada de México, Eos - Science News by the American Geophysical Union, Epoch Times, EsImagen,*



La Organización, el Tratado y su régimen de verificación fueron objeto de una amplia variedad de artículos, entradas de blogs y piezas informativas en todo el mundo.

The Ettinger Report, EU-Today, The EurAsian Times, Eurasia Review, EurekAlert!, European Leadership Network, Excelsior, Exilio, EXPRESS, The Express Tribune, Foreign Policy, Fox News, France 24, Fremont News-Messenger, Friends Committee on National Legislation, The Geopolitics, Global Village Space, Granma, Greensboro News and Record, German Federal Foreign Office, The Goa Spotlight, Guinea Ecuatorial, Gulf News, Gulf Times, El Heraldo, El Heraldo de Tabasco, The Hill, The Hill Times, The Hindu, History of Yesterday, Homeland Preparedness News, IBG News, The Independent, InDepthNews, India Education Diary, India Today, The Indian Express, Infocielo, Instick Media, International Business Times, Iowa City Press-Citizen, The Irrawaddy, IPU, Irish Examiner, The Island Online, Jim Inhofe, James Martin Center for Nonproliferation Studies, The Japan Times, Jiji Press, The Jordan Times, La Jornada, Julio Astillero, Just Security, Kazinform, Kenooz Arabia, Kerala Kaumudi, Kompas.com, The Korea Times, The Korea JoongAng Daily, KTAR News, Kyodo News, Lampung7Com, Legal Insurrection, Libération, The Libya Observer, Lieber Institute - West Point, Loop Caribbean News, Mail & Guardian, The Mainichi, Mansfield News Journal, Malabo Newspaper, Malaysian Digest, Medafrica Times, Media Indonesia, Manohar Parrikar Institute for Defence Studies and Analyses, Milenio (Televised News Report), Mehr News Agency, Memri TV, Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères, Mobtada, Modern Ghana, Money Control, Money Inc, Montana Talks, Morning Star Online, My Joy Online, MyRepublica, Nasional Tempo, National Geographic, NationNews Barbados, National Parliament TV, Népszava, New Age, Newswise, The Nation Thailand, The National Interest, The National Tribune, Nature, Nature World News, News Ghana, The News International, The New Republic, Newsroom, Newsweek, NHK World Japan, Nikkei Asia, Nippon.com, Noticias del Mundo, Noticias Verspertinas, Nouse, National Press Authority Egypt, NPR News, NTCD, NTD Television, Nuclear Threat Initiative, Nuom News, O Globo, El Occidental, Observer Research Foundation, Once Noticias, Oneindia, Onultalia.com, OPANAL, OpIndia, Pacific Scoop, Pakistan Observer, Paris Beacon, The Parliament Magazine, Pasantes DF, Patheos, People's World, Penn Live, Popular Science, PR Newswire, Pravda, La Prensa, Prensa Latina, ThePrint, PRIO Blogs, Prospect Magazine, The Poetry of Science, The Point, Politico, Popular Science, Presenza, El Quehacer Político, Real Clear Defense, The Teal Mango, ReliefWeb, Responsible Statecraft, Reuters, Republika.co.id, Radio Free Asia, RFI, RRI, Sabq News, Saigon Online, Scientific American, ScienceDaily, Scoop, Schwäbische Post, The Siasat Daily, Sixteenth Air Force, SkyNews, El Sol del Bajío, El Sol de Acapulco, El Sol de Córdoba, El Sol de Cuautla, El Sol de Hermosillo, El Sol de Irapuato, El Sol de la Laguna, El Sol de León, El Sol de Mazatlán, El Sol de México, El Sol de Orizaba, El Sol de Puebla, El Sol de San Juan del Río, El Sol de San Luis, El Sol de Sinola, El Sol de Tijuana, El Sol de Tlaxcala, El Sol de Toluca, El Sol de Tulancingo, South China Morning Post, Space.com, SpaceWatch.GLOBAL, Sputnik International, The Statesman, El Sudcaliforniano, Sunday Guardian Live, SupChina, swissinfo.ch, Tasnim News Agency, TDPel Media, Telegraph Nepal, Televisión de Guinea Ecuatorial, teleSUR

English, Temas de Café, Times-Call Longmont, Tribuna de San Luis, Turkish Journal, UCA News, Ukrinform, El Universal, UN, UN Brazil, UN Equatorial Guinea, UN News, UN Press, UN Watch, Union of Concerned Scientists, USA Today, US Department of Defense, US Department of State, US National Nuclear Security Administration, Vatican News, Večer, Verve Times, Vice, Vietnam Net, VietnamPlus, Vindobona, Voa Korea, The Voice Gambia, Voice of Vietnam, Wall Street Journal, War History Online, Washington Examiner, The Washington Post, WBKO, WIC News, The Wire, WNBF, World Nation News, Wprost, Writeups 24, Xinhua, Yomiuri Shimbun, Youm7, Yonhap News Agency y YubaNet.

MEDIDAS NACIONALES DE APLICACIÓN

Parte del mandato de la Comisión consiste 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 2022, 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.

NO U PROMOCIÓN DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL TRATADO

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

En un nuevo impulso sin precedentes, seis Estados ratificaron el Tratado: **Dominica, Gambia, Guinea Ecuatorial, Santo Tomé y Príncipe, Timor-Leste y Tuvalu**

La OTPCE y los Estados signatarios celebraron una serie de actos para conmemorar el 25o aniversario del Tratado y reafirmar la importancia de la prohibición de los ensayos nucleares

En septiembre, los Amigos del TPCE celebraron su reunión bienal para promover la entrada en vigor del Tratado, lo que se sumó a la labor llevada a cabo de manera ininterrumpida por los Ministros de Relaciones Exteriores de Italia y Sudáfrica como coordinadores del proceso previsto en el artículo XIV

Cada dos años, los Estados que han ratificado el Tratado convocan una Conferencia sobre Medidas para Facilitar la Entrada en Vigor del TPCE (que también se conoce como la conferencia prevista en el artículo XIV). En los años en los que no tiene lugar esa conferencia, se celebra la Reunión Ministerial de los Amigos del TPCE paralelamente a la Asamblea General de las Naciones Unidas en Nueva York, en septiembre. La finalidad de esas reuniones ministeriales es mantener y aumentar el impulso político y el apoyo público a la entrada en vigor del Tratado. Con ese fin, los ministros aprueban y firman una declaración conjunta a la que pueden adherirse otros Estados. La celebración de esas reuniones fue una iniciativa del Japón, en cooperación con Australia y los Países Bajos, que organizaron la Primera Reunión Ministerial de los Amigos del TPCE en 2002.

HACIA LA ENTRADA EN VIGOR Y LA UNIVERSALIZACIÓN 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 de potencia o reactores nucleares de investigación. Al 31 de diciembre de 2022 habían firmado el Tratado 186 Estados, y lo habían ratificado 176, incluidos 36 de los 44 Estados del anexo 2. De los 8 Estados del anexo 2 que aún no lo habían ratificado, 3 tampoco lo habían firmado.

En 2022, la adhesión al Tratado se vio marcada por una aceleración excepcional del ritmo de las ratificaciones, pues seis países ratificaron el instrumento: Tuvalu; Gambia; Dominica; Timor-Leste; Guinea Ecuatorial y Santo Tomé y Príncipe. Gambia ratificó el

Esas nuevas ratificaciones convierten el TPCE en uno de los instrumentos internacionales con el mayor número de adhesiones.

Tratado el 25 de marzo de 2022, Tuvalu lo ratificó el 1 de abril de 2022, Dominica lo firmó el 25 de mayo de 2022 y depositó su instrumento de ratificación el 30 de junio de 2022, Timor-Leste ratificó el Tratado el 1 de agosto de 2022, y Guinea Ecuatorial y Santo Tomé y Príncipe lo ratificaron el 22 de septiembre de 2022. Esas nuevas ratificaciones convierten el Tratado en uno de los instrumentos internacionales en la esfera del desarme con el mayor número de adhesiones, y lo acercan aún más a la universalidad. La reactivación de las ratificaciones fue objeto de celebración en un acto especial con representantes de los seis países, que tuvo lugar en Nueva York en septiembre de 2022.

En 2022, 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.

PROCESO PREVISTO EN EL ARTÍCULO XIV

El artículo XIV del Tratado se refiere a su entrada en vigor. En él se prevén 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, 2017, 2019 y 2021, 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 esas 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 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.

En los años en los que no se celebran esas conferencias, los Amigos del TPCE convocan una reunión de alto nivel, paralelamente a la Asamblea General de las Naciones Unidas, para promover la entrada en vigor del Tratado. El grupo Amigos del TPCE fue establecido en 2002 por el Japón, Australia y los Países Bajos con el fin de mantener y reforzar el impulso para promover la entrada en vigor del Tratado (integran el grupo el Japón, Australia, los Países Bajos, el Canadá, Finlandia y Alemania). Hasta la fecha el Grupo ha celebrado diez reuniones de ministros de relaciones exteriores.

En la Décima Reunión Ministerial de los Amigos del TPCE se hizo un llamamiento en pro de la entrada en vigor del Tratado.



DÉCIMA REUNIÓN MINISTERIAL DE LOS AMIGOS DEL TPCE

La Décima Reunión Ministerial de los Amigos del TPCE se celebró el 21 de septiembre de 2022, paralelamente a la apertura del septuagésimo séptimo período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

La Reunión, que coincidió con el final del año de celebración del 25º aniversario de la apertura a la firma del TPCE, brindó la oportunidad de analizar los logros alcanzados en la finalización del régimen de verificación del Tratado y de expresar el sostenido compromiso político y apoyo de la comunidad internacional respecto de la entrada en vigor del Tratado y su universalización.

La Décima Reunión Ministerial de los Amigos del TPCE, convocada por los seis países miembros, estuvo copresidida por el Primer Ministro del Japón y la Ministra de Relaciones Exteriores de Australia. Además, pronunciaron discursos el Presidente de Finlandia; el Presidente de la Unión de las Comoras; la Primera Ministra de Nueva Zelandia; la Ministra de Relaciones Exteriores del Canadá; el Secretario de Estado de la Santa Sede; el Viceministro de Relaciones Exteriores de los Países Bajos; la Directora General para Asia Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico del Ministerio Federal de Relaciones Exteriores de Alemania; el Director General del Departamento de Relaciones Internacionales y Cooperación de Sudáfrica; la Secretaria General Adjunta y Alta Representante para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas; y el Secretario Ejecutivo de la OTPCE. Participaron también otros representantes de los copresidentes de la Conferencia prevista en el artículo XIV del TPCE (Italia y Sudáfrica).

Durante la Reunión Ministerial, el Primer Ministro del Japón subrayó la importancia de la universalización del TPCE y de su pronta entrada en vigor, así como del fortalecimiento del sistema de verificación. La Reunión concluyó con la adopción de una declaración conjunta en la que se reconoció que el TPCE constituía una “contribución significativa a la paz y la seguridad internacionales”, y en la que se pidió “su entrada en vigor en beneficio de todos los Estados” lo antes posible.



Paralelamente a la reunión ministerial, el Secretario Ejecutivo se reunió con varios destacados líderes políticos.



no

FORMULACIÓN DE POLÍTICAS

U /

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se celebró un mayor número de reuniones de la Comisión y sus órganos subsidiarios a pesar de las restricciones impuestas por la COVID-19

Se nombró a la Presidencia del GTA

Se nombró a la Presidencia del Grupo Asesor

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 ayuda 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, existe un Grupo Asesor, integrado por expertos, que cumple funciones de apoyo y presta asesoramiento a la Comisión y a sus órganos subsidiarios sobre cuestiones financieras y presupuestarias y cuestiones administrativas conexas.

REUNIONES CELEBRADAS EN 2022

En 2022 la Comisión y sus órganos subsidiarios celebraron dos períodos ordinarios de sesiones cada uno. La Comisión, además, celebró varias continuaciones de un período de sesiones.

Entre las principales cuestiones abordadas por la Comisión en 2022 estuvieron la promoción de la entrada en vigor del Tratado; el 25º aniversario de la apertura a la firma del TPCE; la adhesión a la moratoria de los ensayos nucleares; los avances realizados en la finalización de la red del SIV; las actividades de la Comisión en materia de fomento de la capacidad; la continuidad de las operaciones; la actualización del presupuesto de 2023; la elaboración de directrices para la celebración de períodos de

Reuniones de la Comisión y sus órganos subsidiarios en 2022

Órgano	Período de sesiones	Fechas	Presidencia
Comisión Preparatoria	Continuación del 57º período de sesiones	17 de febrero	Embajador Darío Ernesto Chirú Ochoa (Panamá)
	58º	27 a 29 de junio, 19 de octubre	
	59º	21 a 23 de noviembre, 2 y 12 de diciembre	
Grupo de Trabajo A	61º	2 y 3 de junio	Embajador Nguyen Trung Kien (Viet Nam)
	62º	19 a 21 de octubre	
Grupo de Trabajo B	58º	21 de febrero a 3 de marzo	Sr. Erlan Batyrbekov (Kazajstán)
	59º	22 de agosto a 1 de septiembre	
Grupo Asesor	58º	9 a 12 de mayo	Presidente Interino Sr. Pedro Alexandre Penha Brasil (Brasil)
	59º	27 y 28 de septiembre	Sra. Rashmi Rajyaguru (Reino Unido)

sesiones de la Comisión no programados; y el nombramiento de la Presidencia del GTA y de la Presidencia del Grupo Asesor.

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 una distribución geográfica lo 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.

La Comisión Preparatoria celebró un mayor número de reuniones en 2022.



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.

En 2022, debido a las restricciones impuestas por la COVID-19, la mayoría de los períodos de sesiones de la Comisión y sus órganos subsidiarios se celebraron en un formato híbrido con participación presencial y a distancia.

Entorno de trabajo virtual

Además del SCE, que es el entorno de trabajo para quienes no pueden asistir a los períodos ordinarios de sesiones de la Comisión y de sus órganos subsidiarios y mediante el cual se graban y transmiten en directo los debates, la STP, dadas las restricciones derivadas de la COVID-19, utilizó la plataforma Interpretfy para todos los períodos de sesiones de la Comisión y de sus órganos subsidiarios, y la plataforma Webex para todas las sesiones informativas oficiosas y técnicas.

El SCE es una infraestructura 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, y brinda información y acceso a todos los documentos oficiales publicados.

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.

NOMBRAMIENTO DE LA PRESIDENCIA DEL GRUPO DE TRABAJO A

La Comisión nombró Presidente del GTA al Embajador Nguyen Trung Kien (Viet Nam) mediante un procedimiento de acuerdo tácito que terminó el 10 de mayo de 2022, de conformidad con los procedimientos para el nombramiento de las Presidencias y Vicepresidencias de los órganos subsidiarios de la Comisión (CTBT/PC-45/2, anexo IV), por un mandato que concluirá el 31 de diciembre de 2023.

NOMBRAMIENTO DE LA PRESIDENCIA DEL GRUPO ASESOR

En su 58º período de sesiones, la Comisión nombró a la Sra. Rashmi Rajyaguru (Reino Unido) Presidenta del Grupo Asesor, de conformidad con la decisión contenida en el documento CTBT/PC-52/2, anexo III.

DESIGNACIÓN DE UN FACILITADOR PARA LA ELABORACIÓN DE DIRECTRICES PARA LOS PERÍODOS DE SESIONES DE LA COMISIÓN NO PROGRAMADOS

A fin de mejorar la labor de la Comisión y llegar a un consenso, el Presidente de la Comisión nombró al Embajador Carlos Sérgio Sobral Duarte, Representante Permanente del Brasil, como facilitador para la elaboración de directrices para la celebración de períodos de sesiones de la Comisión no programados.

10

GESTIÓN

10

ASPECTOS MÁS DESTACADOS

Se prestó un apoyo administrativo eficaz para garantizar la continuidad de las operaciones

Se mejoraron las políticas, los procedimientos y los procesos relacionados con los recursos humanos y la administración

Se asignó el 81,2 % del presupuesto a actividades relacionadas con la verificación

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 arreglos de servicios generales relativos a envíos, aduanas, visados, documentos de identificación, *laissez-passer*, impuestos, viajes, adquisiciones de bajo costo para servicios de telecomunicaciones, servicios habituales 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 también abarca 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 2022, 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 Sección de Auditoría Interna ofrece un mecanismo independiente y objetivo de supervisión interna. Mediante la prestación de servicios de aseguramiento, asesoramiento e investigación, contribuye a mejorar los procesos de gobernanza, gestión de riesgos y control 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.

Las actividades de auditoría interna realizadas en 2022 se llevaron a cabo de conformidad con las Normas Internacionales para el Ejercicio Profesional de la Auditoría Interna y se basaron en el plan de trabajo aprobado por la Sección de Auditoría Interna, basado en los riesgos y centrado en determinar las oportunidades para mitigar riesgos y reforzar el entorno general de control en la STP. A tal fin, la Sección formuló varias recomendaciones a la administración.

La Sección de Auditoría Interna también realizó ejercicios periódicos de seguimiento sobre el estado de aplicación de sus recomendaciones y presentó al Secretario Ejecutivo los informes pertinentes sobre los progresos realizados en los que se incluyeron análisis específicos sobre la priorización y la cronología de todas las recomendaciones.

Con arreglo a su mandato, 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.

Con el fin de seguir apoyando la eficiencia de la planificación, la ejecución y la presentación de informes en lo que respecta a la labor de auditoría, la Sección de Auditoría Interna inició el proceso de adquisición de un programa informático de auditoría adecuado. Se prevé que esa solución automatizada se instale y entre plenamente en funcionamiento en 2023.

La Sección de Auditoría Interna siguió mejorando la calidad de sus servicios mediante actividades específicas, entre las que cabe mencionar la supervisión continua de conformidad con el programa de aseguramiento y mejora de la calidad, con arreglo a las Normas Internacionales para el Ejercicio Profesional de la Auditoría Interna, así como el intercambio de metodologías y mejores prácticas mediante la participación en encuestas periódicas y en las reuniones periódicas de los Representantes de Servicios de Auditoría Interna de las Organizaciones de las Naciones Unidas y de la red de Representantes de los Servicios de Investigación de las Naciones Unidas.



ASUNTOS FINANCIEROS

Programa y presupuesto de 2022-2023

El presupuesto de 2022 fue de 72.746.500 dólares de los Estados Unidos y 53.171.200 euros, con lo que se situó ligeramente por debajo del crecimiento real nulo. La Comisión utiliza un sistema de dos monedas para reducir su exposición a las fluctuaciones del valor del dólar frente al euro. Al tipo de cambio de 1 euro por dólar utilizado en el presupuesto, el equivalente total en dólares del presupuesto de 2022 fue de 125.917.700 dólares. En resumen, el presupuesto de 2022 se elaboró y ejecutó en un entorno operacional complejo y en un contexto de restricciones financieras, y refleja un ajuste global de los precios del 1,75 %. Cabe destacar que el índice de precios al consumidor armonizado de la zona euro en noviembre de 2022 fue del 10,0 %.

Basándose en el tipo de cambio medio real en 2022 de 0,9486 euros por dólar, la cuantía equivalente definitiva en dólares del presupuesto de 2022 fue de 128.856.464 dólares. Del presupuesto total de 2022, el 81,2 % se asignó inicialmente a las actividades relacionadas con la verificación, incluidos 14.931.000 dólares para el Fondo de Inversiones de Capital, que se dedica a la ampliación y el sostenimiento del SIV, y 8.890.800 dólares para los fondos plurianuales que están dedicados a otros proyectos a largo plazo relacionados con la verificación.

El presupuesto de 2023 fue de 75.503.700 dólares y 53.739.500 euros, con lo que se situó ligeramente por debajo del crecimiento real nulo. Al tipo de cambio de 1 euro por dólar utilizado en el presupuesto, el equivalente total en dólares del presupuesto de 2023 es de 129.243.200 dólares. El promedio ponderado total del ajuste de los precios para 2023 es del 3,17 %.

Garantizar la resiliencia financiera

Garantizar la sostenibilidad y la resiliencia financieras de la Organización tras la crisis de la COVID-19 y en el difícil entorno macroeconómico actual siguió siendo una prioridad clave. El año estuvo marcado por niveles extremos de volatilidad e imprevisibilidad económicas, una notable disminución del poder adquisitivo impulsada por fuertes subidas de los precios de la energía y una inflación que alcanzó cifras históricas de dos dígitos. Todo esto, sumado a las inestables fluctuaciones de los tipos de cambio, hizo que lidiar con la incertidumbre pareciera convertirse en la norma. En 2021 se había logrado un paso importante con el acuerdo de todos los Estados signatarios de aprobar una asignación adicional del Fondo de Operaciones (por un total de 9.647.292 millones de dólares) como parte del programa y presupuesto de 2022-2023 para cubrir aproximadamente cuatro semanas de gastos si fuera necesario.

Cuotas

Al 31 de diciembre de 2022, las tasas de recaudación de las cuotas de los Estados signatarios correspondientes a ese año eran del 92,9 % de la parte en dólares y del 93 % de la parte en euros. En esa misma fecha, 107 Estados habían pagado íntegramente sus cuotas correspondientes a 2022.

Distribución del presupuesto de 2022–2023 por esfera de actividad

Esfera de actividad	Presupuesto de 2022 (millones de dólares de los EE. UU.) ^a	Presupuesto de 2023 (millones de dólares de los EE. UU.) ^b
Sistema Internacional de Vigilancia	40.0	41.7
Centro Internacional de Datos	49.1	50.0
Inspecciones <i>in situ</i>	10.8	11.0
Evaluación y auditoría	2.3	2.2
Apoyo a los órganos normativos	3.8	3.9
Administración, coordinación y apoyo	15.4	15.9
Asuntos jurídicos y relaciones externas	4.5	4.5
Total	125.9	129.2

a) Se aplicó el tipo de cambio presupuestario de 1 euro por dólar para convertir el componente en euros del presupuesto de 2022.

b) Se aplicó el tipo de cambio presupuestario de 1 euro por dólar para convertir el componente en euros de la consignación de 2023.

Gasto

Los gastos con cargo al programa y presupuesto de 2022 se situaron en 112.884.710 dólares, de los cuales 12.804.720 dólares provenían del Fondo de Inversiones de Capital, 6.896.393 dólares provenían de los fondos plurianuales, y el resto, del Fondo General. En cuanto al Fondo General, el presupuesto no utilizado fue de 11.074.756 dólares, tal como se recoge en los estados financieros de 2022.

Automatización

El proyecto de automatización y racionalización de los procesos financieros se ejecutó con éxito en 2021 y se perfeccionó en 2022 para aumentar la eficiencia operacional en la tramitación de los pagos a proveedores y la elaboración de informes, con lo que el número de días desde la recepción de una factura hasta su pago se redujo a 13. La STP sustituyó la introducción manual de los datos de las facturas en el módulo de planificación de los recursos institucionales y los archivos en papel por modernas soluciones técnicas digitales y un sistema de almacenamiento electrónico de datos.

En 2022 se tramitaron aproximadamente 3.000 facturas a través del sistema de facturación electrónica. También se prestó apoyo para la tramitación de los viajes que, con más de 200 participantes al mes en el cuarto trimestre del año, alcanzaron una cifra récord. Para facilitar la administración de los viajes en 2022, la STP introdujo la conciliación automatizada de los pasajes de avión e inició una mayor automatización de los formularios para registros, anticipos y pagos de consultoría de los participantes.

Conferencia sobre finanzas de las organizaciones internacionales con sede en el Centro Internacional de Viena

La OTPCE acogió la conferencia sobre finanzas de las organizaciones internacionales con sede en el CIV. Ese acto anual sirve de foro para el intercambio de mejores prácticas entre la comunidad de profesionales de las finanzas de las organizaciones internacionales con sede en el CIV. En el programa de la edición de 2022 de la conferencia figuraban oradores destacados procedentes del mundo académico, expertos independientes y representantes de otras organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y de otros lugares de destino. Se trataron, entre otras cosas, temas de interés transversal, como la transformación digital y el futuro de las finanzas, las aplicaciones de la tecnología de cadenas de bloques, los retos y las oportunidades en el ámbito de la tesorería y las inversiones, los próximos cambios en las normas de presentación de información financiera, auditoría y cumplimiento, la automatización de los procesos financieros, las dificultades relativas a la previsión y la

SE TRAMITARON

3.000

FACTURAS EN
EL SISTEMA DE
FACTURACIÓN
ELECTRÓNICA

elaboración de presupuestos, los precios de la energía, el reconocimiento mutuo dentro el sistema de las Naciones Unidas, e información actualizada sobre la Caja Común de Pensiones del Personal de las Naciones Unidas. El intercambio de experiencias y lecciones aprendidas permite a todas las partes interesadas aumentar la eficiencia y mejorar sus procesos.

Cumplimiento de la normativa

En 2022, la STP incorporó a un nuevo auditor externo y preparó y realizó una serie de presentaciones y análisis de todos los procesos relacionados con las finanzas, las adquisiciones y otros procesos administrativos.

La STP también recibió una valoración positiva en el ejercicio de evaluación por pilares de la UE, que se centró en el pilar 7: exclusión del acceso a la financiación; el pilar 8: publicación de información sobre los perceptores; y el pilar 9: protección de datos de carácter personal.

SERVICIOS GENERALES

Durante el período que abarca el informe, continuaron ininterrumpidamente la cooperación y el diálogo con las demás organizaciones internacionales con sede en el CIV. La STP participó activamente en todos los comités establecidos entre esas organizaciones, tanto decisorios como consultivos. Durante el período en cuestión, la STP siguió buscando la mejor relación calidad-precio entre las respectivas organizaciones con sede en el CIV proveedoras de servicios, y a tal fin se sirvió de los contratos existentes para el suministro de diferentes bienes y servicios y cambió a planes de servicio más eficientes y eficaces en función del costo.

En 2022, la Sección de Servicios Generales siguió trabajando en la elaboración de procedimientos para toda la STP destinados a la gestión de los documentos, incluidas su tramitación y firma electrónicas y la automatización de los procesos de gestión de documentos. Además, la STP siguió consolidando los arreglos entre las divisiones para optimizar la utilización del espacio disponible y atender necesidades acuciantes de archivo con el fin de garantizar el almacenamiento seguro de los registros y la documentación de la Comisión.

La Sección de Servicios Generales también siguió perfeccionando modalidades de trabajo destinadas a garantizar una prestación oportuna e ininterrumpida de apoyo y

servicios en todos los ámbitos de su labor, que comprende la tramitación, la emisión y la renovación de los documentos necesarios para apoyar la continuidad de las funciones oficiales de la STP, así como de las necesidades de personal.

Durante el período que abarca el informe, la Sección de Servicios Generales prestó el apoyo necesario relativo a la organización de viajes y reservas.

La Sección de Servicios Generales también siguió facilitando las actividades del Centro TeST de la OTPCE en Seibersdorf (Austria) y atendiendo a sus necesidades, y continuó avanzando en la modernización de su flota de transporte, tal como exige la normativa administrativa vigente.

Todas las declaraciones de aduana para el despacho de equipo de la OTPCE se tramitaron y presentaron puntualmente a los agentes de aduanas.

ADQUISICIONES

838
CONTRATOS DE
ADQUISICIONES

Al 31 de diciembre de 2022, la STP había completado importantes hitos en la ejecución del proyecto de racionalización de los procesos de planificación de los recursos institucionales en lo relativo a varias funcionalidades adicionales. Entre ellas, cabe destacar un catálogo de soluciones para los contratos de suministro permanente, un nuevo informe sobre el ciclo del proceso adquisición a pago, y la implantación de planes de adquisición en SAP. Esto último ha aportado beneficios considerables, ya que ha permitido a la STP racionalizar los procesos, ganar en eficiencia, lograr una mayor transparencia, atender las recomendaciones de auditoría y optimizar sus recursos.

Además, en 2022 la Sección de Servicios de Adquisiciones recibió la carta final de la evaluación por pilares complementaria de la UE, lo cual permitió a la STP seguir recibiendo financiación extrapresupuestaria de la UE, puesto que ofrece una garantía razonable de que la STP cumple los requisitos establecidos en el Reglamento Financiero de la UE.

Pese a las restricciones al trabajo presencial debido a la pandemia de COVID-19 vigentes hasta agosto de 2022, la STP siguió funcionando de manera flexible y ágil y continuó prestando apoyo a las adquisiciones para satisfacer las necesidades programáticas de la STP en un entorno de trabajo a distancia.

La Comisión contrajo obligaciones por valor de 57.741.013 dólares en relación con 838 contratos de adquisiciones y por valor de 827.773 dólares en relación con 514

adquisiciones de menor cuantía, por un total agregado global de 58.568.786 dólares en adquisiciones al 31 de diciembre de 2022.

Al 31 de diciembre de 2022, 149 estaciones del SIV, 29 sistemas de gases nobles, 14 laboratorios de radionúclidos y 5 laboratorios de radionúclidos con capacidad de análisis de gases nobles tenían arreglos contractuales para realizar actividades de ensayo y evaluación o actividades posteriores a la homologación.

MOVILIZACIÓN DE RECURSOS

En un entorno presupuestario de crecimiento real nulo, la obtención de recursos extrapresupuestarios para proyectos que convergen con los objetivos estratégicos de la Comisión es cada vez más importante.

En 2022, la Comisión recibió contribuciones voluntarias de notables países donantes (Alemania, Austria, Estados Unidos y Francia). Además, la Comisión recibió fondos de la Fundación Richard Lounsbery para apoyar a mujeres que inician sus carreras en CTIM, especialmente a las mujeres procedentes del Sur Global. Por último, la STP continuó recibiendo contribuciones nacionales para financiar actividades posteriores a la homologación en algunas estaciones homologadas; apoyo en relación con el funcionamiento, el mantenimiento y el equipo; asistencia técnica en materia de análisis de radionúclidos y sistemas de gases nobles; y asesoramiento gratuito por parte de expertos.

92
PAÍSES

RECURSOS HUMANOS

A lo largo de 2022, la STP siguió esforzándose por mejorar las políticas, los procedimientos y los procesos relacionados con los recursos humanos. La Organización se aseguró de obtener los recursos humanos necesarios para sus actividades mediante la contratación de candidatos de alto nivel y el mantenimiento de una dotación de personal sumamente competente y diligente, facultado para dar lo mejor de sí mismo. La contratación se basó en el principio de alcanzar el máximo nivel de transparencia, eficiencia, conocimientos técnicos, experiencia, competencia e integridad profesionales. Se prestó la debida atención a la diversidad y la inclusión, a la igualdad de oportunidades de empleo, a la importancia de

296
FUNCIONARIOS
CONTRATADOS A
PLAZO FIJO

Funcionarios con nombramientos de plazo fijo por ámbito de trabajo al 31 de diciembre de 2022

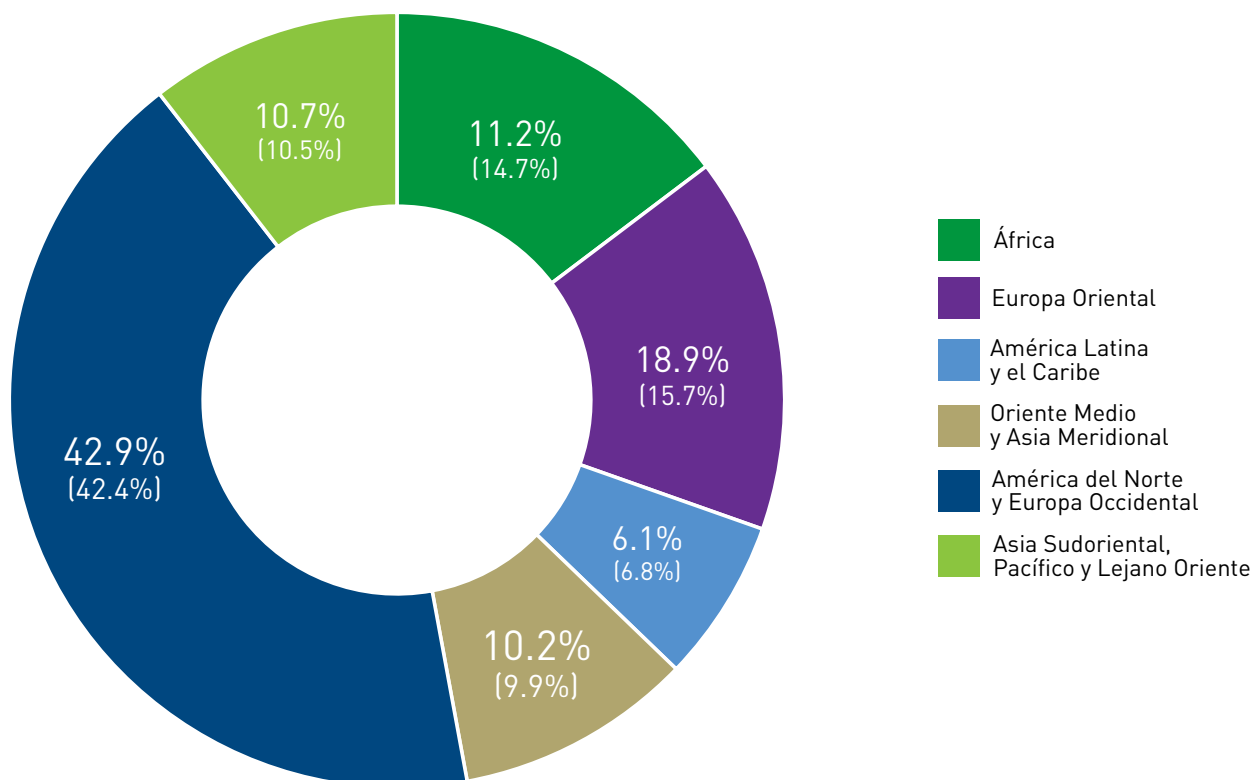
Ámbito de trabajo	Cuadro Orgánico	Cuadro de Servicios Generales	Total
Sección de Gestión de la Calidad y de Vigilancia del Rendimiento	3	1	4
División del SIV	39	28	67
División del CID	79	17	96
División de IIS	19	7	26
<i>Subtotal, relacionado con la verificación</i>	<i>140</i>	<i>53</i>	<i>193</i>
<i>Porcentaje, relacionado con la verificación</i>	<i>71.4%</i>	<i>53.0%</i>	<i>65.2%</i>
Oficina del Secretario Ejecutivo	6	3	9
Auditoría Interna	4	1	5
Servicios de Recursos Humanos	4	8	12
División de Administración	22	19	41
División de Asuntos Jurídicos y Relaciones Externas	20	16	36
<i>Subtotal, no relacionado con la verificación</i>	<i>56</i>	<i>47</i>	<i>103</i>
<i>Porcentaje, no relacionado con la verificación</i>	<i>28.6%</i>	<i>47.0%</i>	<i>34.8%</i>
Total	196	100	296

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.

Al 31 de diciembre de 2022, la STP contaba con 296 funcionarios de plantilla de 92 países contratados a plazo fijo, en comparación con 286 funcionarios de 92 países al 31 de diciembre de 2021. En 2022, el número de funcionarios del Cuadro Orgánico y categorías superiores era de 196, mientras que en 2021 había sido de 191. A finales de 2022, el 39,3 % de los funcionarios del Cuadro Orgánico o categorías superiores eran mujeres, en comparación con el 36,6 % a finales de 2021.

Funcionarios del Cuadro Orgánico y categorías superiores con nombramientos de plazo fijo por región geográfica al 31 de diciembre de 2022

(Se indican entre paréntesis los porcentajes al 31 de diciembre de 2021).



Personal con nombramientos de plazo fijo por categoría, 2021 y 2022

Categoría	2021		2022	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
D1	6	2.1%	5*	1.7%
P5	32	11.2%	33	11.1%
P4	59	20.6%	58	19.6%
P3	62	21.7%	70	23.6%
P2	32	11.2%	30	10.1%
<i>Subtotal</i>	<i>191</i>	<i>66.8%</i>	<i>196</i>	<i>66.2%</i>
G7	1	0.3%	1	0.3%
G6 [†]	3	1%	6	2.0%
G6	27	9.4%	28	9.5%
G5	44	15.4%	44	14.9%
G4	20	7%	21	7.1%
<i>Subtotal</i>	<i>95</i>	<i>33.2%</i>	<i>100</i>	<i>33.8%</i>
Total	286	(100%)	296	(100%)[‡]

* Las cifras indicadas corresponden al 31 de diciembre de cada año. Téngase en cuenta que el mandato de un puesto de Dirección expiró el 30 de noviembre de 2022.

† De contratación internacional.

‡ Los porcentajes subtotales se calculan dividiendo el subtotal entre el total indicado.

Personal con nombramientos de plazo fijo por categoría y género, 2021 y 2022

Categoría	Hombres				Mujeres			
	2021		2022		2021		2022	
D1	3	1.9%	3	1.9%	3	2.4%	2*	1.5%
P5	20	12.4%	18	11.1%	12	9.6%	15	11.2%
P4	40	24.8%	37	22.8%	19	15.2%	21	15.7%
P3	44	27.3%	48	29.6%	18	14.4%	22	16.4%
P2	14	8.7%	13	8.0%	18	14.4%	17	12.7%
<i>Subtotal</i>	<i>121</i>	<i>75.2%</i>	<i>119</i>	<i>73.5%</i>	<i>70</i>	<i>56%</i>	<i>77</i>	<i>57.5%</i>
G7	-	-	-	-	1	0.8%	1	0.7%
G6 [†]	3	1.9%	6	3.7%	-	-	-	-
G6	18	11.2%	18	11.1%	9	7.2%	10	7.5%
G5	14	8.7%	14	8.6%	30	24%	30	22.4%
G4	5	3.1%	5	3.1%	15	12%	16	11.9%
<i>Subtotal</i>	<i>40</i>	<i>24.8%</i>	<i>43</i>	<i>26.5%</i>	<i>55</i>	<i>44%</i>	<i>57</i>	<i>42.5%</i>
Total	161	100%	162	100%[‡]	125	100%	134	100%

* Las cifras indicadas corresponden al 31 de diciembre de cada año. Téngase en cuenta que el mandato de un puesto de Dirección expiró el 30 de noviembre de 2022.

† De contratación internacional.

‡ Los porcentajes subtotales se calculan dividiendo el subtotal entre el total indicado.



FIRMA Y RATIFICACIÓN

186

ESTADOS
SIGNATARIOS

176

RATIFICACIONES

10

FIRMAS SIN RATIFICACIÓN

AL 31 DE DICIEMBRE DE 2022

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

ANNEX 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
Türkiye	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

- 50 ratificaciones
- 1 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	2021-02-19
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	25-03-2022
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	22-09-2022
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
Malawi	09-10-1996	21-11-2008

Estado	Fecha de la firma	Fecha de la ratificación
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	22-09-2022
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
Rumanía	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

 33 ratificaciones

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	04-02-2021	04-02-2021
Dominica	25-05-2022	30-06-2022
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
Turkmenistán	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 firmas 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	1996-09-24	1999-10-01
Türkiye	1996-09-24	2000-02-16

ASIA SUDORIENTAL, PACÍFICO Y LEJANO ORIENTE

32 Estados

■ 27 ratificaciones
■ 3 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	01-08-2022
Tonga		
Tuvalu	25-09-2018	01-04-2022
Vanuatu	24-09-1996	16-09-2005
Viet Nam	24-09-1996	10-03-2006



CTBTO
PREPARATORY COMMISSION

PONIENDO FIN
A LAS EXPLOSIONES
NUCLEARES