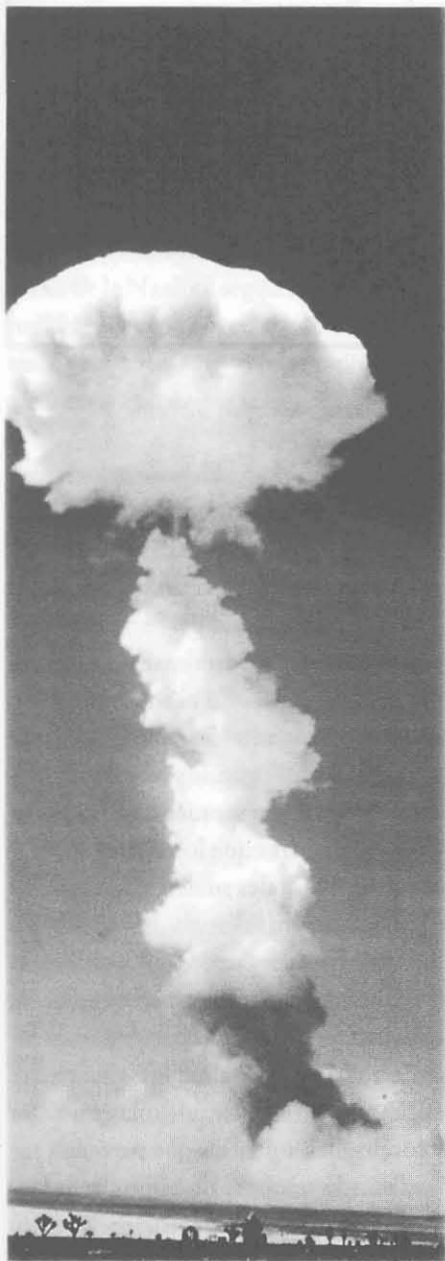


El sistema de la ONU de monitoreo globalizado de explosiones nucleares

Susurros de la guerra fría

por Guillermo Mattei* gmattei@df.uba.ar

“Si las bombas atómicas se añaden a los arsenales del mundo en guerra o a los arsenales de las naciones que se preparan para la guerra, entonces llegará el tiempo en que la humanidad toda maldecirá el nombre de Los Álamos e Hiroshima”
(Robert Oppenheimer en 1945, director del Proyecto Manhattan durante la Segunda Guerra Mundial)



Transcurría la tercera década del siglo XX. Los físicos rusos y estadounidenses estudiaban el problema del colapso de las estrellas sobre sí mismas. Las extremas condiciones de la materia en semejantes apretujamientos eran una riquísima fuente de inspiración y conocimientos para la ciencia. Pero la Segunda Guerra Mundial hizo su irrupción y el estudio de las estrellas quedó congelado a la espera de mejores tiempos. Sin embargo, muchos de esos mismos cerebros científicos siguieron funcionando, no ya modelizando la realidad, sino abocados al desarrollo tecnológico de inimaginables armas.

¿El resto de la historia? La primera explosión nuclear en Alamogordo (desierto de Nevada), la orgía genocida de Hiroshima y Nagasaki (Japón), los millones de zeks o trabajadores forzados del proyecto atómico de Stalin (ex Unión Soviética), el espionaje, el primer ensayo nuclear soviético (Kazakhstan), el pánico mundial, la moda de los refugios anti-nucleares, la caza de brujas macartista, las superbombas de hidrógeno, los ensayos del tamaño de treinta Hiroshimas, de trescientas Hiroshimas, de cinco mil Hiroshimas, las pruebas francesas en el atolón polinesio de Mururoa, la crisis de los misiles cubanos, la intimidación bipolar con bombas de juicio final, la caída del Muro de Berlín y la globalización de una sola ideología—más que el

fin de todas las ideologías— de principios peligrosamente blindados.

Poniéndole el cascabel al gato

Sin embargo, durante la segunda mitad del siglo XX también hubo mucha gente trabajando activamente para suprimir o al menos congelar la posibilidad del uso de armas nucleares. Los físicos y premios nóbeles Albert Einstein, Andrei Sajarov y Joseph Rotblat, políticos tales como el primer ministro hindú Nehru en la década del 50, los movimientos pacifistas, las comunidades científicas y las organizaciones no gubernamentales presionaron de diversas maneras a las potencias armamentistas para que depusieran la lógica del terror nuclear. Los primeros esfuerzos por acotar la carrera armamentista se plasmaron en el “Tratado parcial de prohibición de ensayos nucleares” de 1963 y el “Tratado de no proliferación de armas nucleares” de 1968. En la práctica, el progreso alcanzado por estos acuerdos no fue del todo satisfactorio sino hasta 1991, cuando los países signatarios del primer tratado fueron más lejos y propusieron, en el marco de la Asamblea de la ONU, la prohibición absoluta de los ensayos de armas nucleares.

El 10 de setiembre de 1996, en Nueva York, la Asamblea de la ONU adoptó, por tiempo ilimitado, el “Tratado de prohibición completa de ensayos nucleares”

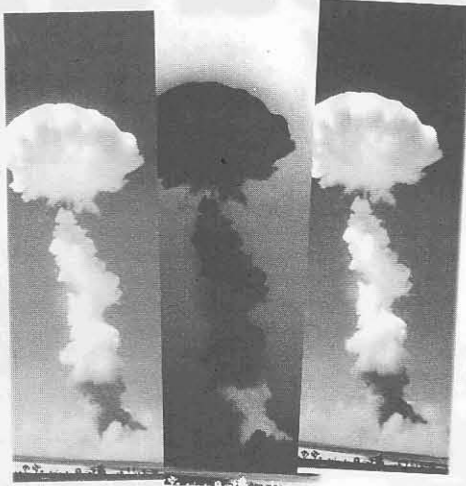
(TPCE) con la firma de setenta y una naciones, incluidos los cinco estados con arsenales nucleares. Los rasgos más salientes del TPCE —además de la prohibición para los estados—parte de realizar todo tipo de explosión nuclear en cualquier parte de nuestro hábitat— son: el establecimiento de una red global de estaciones de monitoreo —garantes del cumplimiento de las condiciones acordadas— coordinadas por un centro de procesamiento de datos (en Viena, Austria), un mecanismo de consultas y aclaraciones entre las partes y de inspecciones in situ.

Una Comisión Preparatoria ejecuta técnicamente la puesta en marcha del tratado con un presupuesto (ochenta y tres millones y medio de dólares en el 2001) aportado por los países—parte, aplicado en un ochenta por ciento a la verificación global. En la actualidad esta comisión está presidida por Indonesia y vicepresidida por Nigeria, la Federación de Rusia, Chile, Italia y Japón.

Hoy en día, entre los 164 países—parte del TPCE aparecen algunos de los más conspicuos miembros del club de contaminadores del planeta por medio de explosiones nucleares: ex Unión Soviética, Estados Unidos, China, Francia, Reino Unido, India y Pakistán (ordenados según la cantidad equivalente de bombas de Hiroshima que significaron sus ensayos). También firmaron el acuerdo varios países involucrados, con la lista anterior, en actuales conflictos armados: Afganistán, Irán, Iraq e Israel.

Vigilando el planeta

La tecnología de monitoreo planetario establecida en el TPCE consta de cuatro herramientas de vigilancia: sísmológica, hidroacústica, infrasónica y de radionucléidos.



Cincuenta estaciones sísmológicas diseminadas por el globo envían datos en tiempo real al centro de procesamiento de Viena y son capaces de discriminar un terremoto de una explosión nuclear. Algunas estaciones miden las componentes de las ondas sísmicas (arriba-abajo, norte-sur y este-oeste) y otras, organizadas en áreas de quinientos kilómetros cuadrados, son capaces de determinar la dirección de propagación de la onda y la distancia a la fuente de la explosión.

Las ondas acústicas que se propagan por los océanos pueden deberse a fenómenos naturales o a intervenciones humanas, tales como borrar del mapa una isla del Pacífico mediante un ensayo nuclear. Debido a la gran eficiencia que tienen las ondas acústicas para propagarse en los océanos, tan sólo once estaciones bastan para medir este tipo de fenómenos pese a que deben monitorear el setenta por ciento líquido de la superficie del planeta. Seis estaciones disponen de costosos y sofisticados micrófonos subacuáticos (hidrófonos) y las otras cinco, ubicadas en pequeñas islas, cuentan con detectores sísmicos que reconocen la perturbación sísmica producida, a su vez, por la onda acústica oceánica que choca contra las islas.

Los sensores de presión acústica (microbarógrafos) son los protagonistas fundamentales de las llamadas estaciones infrasónicas de la red de vigilancia. Sesenta

de estas unidades tienen por misión no sólo la de detectar ondas sonoras de muy baja frecuencia en la atmósfera, sino también la de poder distinguir explosiones nucleares de, por ejemplo, irrupciones de meteoritos, erupciones de volcanes, naves espaciales reingresando al planeta, cohetes lanzados al espacio y aviones supersónicos.

Toda explosión nuclear deja su inequívoca huella digital cuando emite al ambiente un sinnúmero de partículas radiactivas. Mediante muestras de aire recogidas por la red de estaciones de radionucléidos y sus laboratorios asociados, es posible diferenciar la huella digital de un reactor nuclear de la de una explosión nuclear.

¿Y por casa...?

Argentina suscribió el tratado el 4 de diciembre de 1998, por medio de la Ley Nacional 25.022 sancionada el 23 de setiembre de ese año, y cuenta en su territorio con tres estaciones sísmicas (Paso Flores, Coronel Fontana y Ushuaia), dos infrasónicas (Paso Flores y Ushuaia), tres de radionucléidos (Buenos Aires, Salta y Bariloche) y un laboratorio de análisis (Autoridad Regulatoria Nuclear, Buenos Aires).

En nuestro país, los temas nucleares suelen encontrar en veredas diferentes a los grupos ambientalistas —Greenpeace entre los más reconocidos— y a la comunidad científica ligada a la Comisión de Energía Atómica o a la empresa de tecnología nuclear INVAP de Río Negro. Sin embargo, en este tema de la globalización del monitoreo para el cumplimiento del TPCE, pese a algunas voces disidentes sin demasiado fundamento objetivo, definitivamente ambos sectores no dudan en apoyarlo. ■

* Coordinador de los laboratorios básicos de enseñanza del Departamento de Física - FCEyN