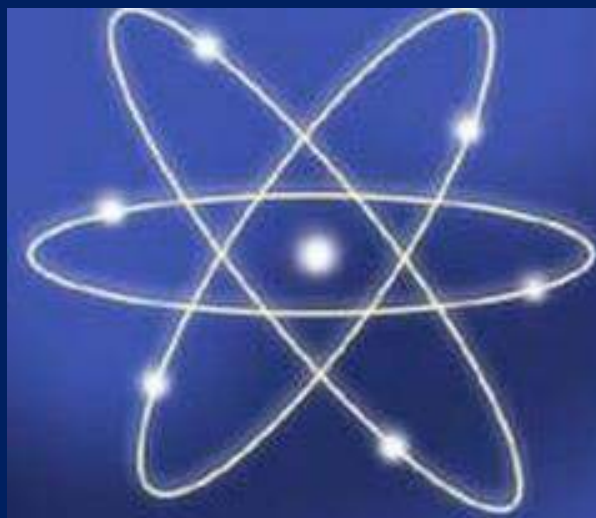


Diplomacia Indio en el Trabajo



**SEGURIDAD
NUCLEAR
EN LA INDIA**

SEGURIDAD NUCLEAR EN LA INDIA

El término "seguridad nuclear" hace referencia a las prácticas de prevención, detección y toma de medidas ante el traslado no autorizado, sabotaje, acceso no autorizado, transferencia clandestina y demás hechos delictivos relacionados con material nuclear o radioactivo, o recursos asociados a ellos. "Seguridad nuclear", entonces, se diferencia del término "protección nuclear", que implica la prevención y la protección contra accidentes relacionados con material nuclear y recursos asociados que pudiesen dar lugar a riesgo de radiación. En lenguaje corriente, los mecanismos de seguridad nuclear sirven para contrarrestar el terrorismo nuclear, que hace uso de dispositivos nucleares robados o improvisados, o de dispositivos de dispersión radiológica (DDR). Sin embargo, tal como indica la antes mencionada definición utilizada por la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA), la seguridad nuclear abarca una amplia gama de amenazas, incluyendo sabotaje, ataques convencionales a instalaciones nucleares o de radiación y el incumplimiento de normativas vigentes para la transferencia de tecnología o de materiales nucleares o radiológicos, lo cual incluye el transporte de dichos materiales.

El alcance del programa nuclear civil de la India es único para un país en vías de desarrollo. La India cuenta con veinte centrales nucleares en funcionamiento, una variedad de instalaciones donde se lleva a cabo el ciclo del combustible nuclear, que comprende desde la extracción mineral de uranio y torio a su procesamiento en plantas nucleares y reactores rápidos. Además, cuenta con vastos recursos humanos expertos en ciencia y tecnología nuclear, diseminados a través de una variedad de laboratorios e instituciones de investigación. Se estima que la energía nuclear desempeñará un rol cada vez más importante en los planes de seguridad energética y

Se estima que la energía nuclear desempeñará un rol cada vez más importante en los planes de seguridad energética y desarrollo sustentable de la India

desarrollo sustentable de la India. El país se ha fijado el objetivo de alcanzar una producción de energía eléctrica equivalente a 60 mil MW para 2030, obtenidos de una gran variedad de reactores. Entre estos se puede mencionar a los reactores de aguas pesadas a presión (en inglés: "Pressurised Heavy Water Reactors" o su sigla "PHWR"); a los reactores de aguas ligeras (en inglés: "Light Water Reactors" o su sigla "LWR"), recientemente estandarizados para la producción de 700 MW por reactor, y establecidos en colaboración con proveedores extranjeros, como por ejemplo el reactor de Kudankalum, que alcanzó una situación crítica en 2013; los reactores de neutrones rápidos (en inglés "Fast Breeder Reactors" o su sigla "FBR"), que tienen la capacidad de generar más combustible para el futuro, además de crear una base para la utilización de los vastos recursos de torio con los que cuenta el país. Esta estrategia requiere una significativa toma de medidas, tales como el establecimiento de acuerdos de cooperación nuclear civil con socios extranjeros, la adopción de regímenes de abastecimiento de uranio, la producción de una variedad de combustibles, la construcción de nuevas instalaciones y la capacitación de recursos humanos, aspectos que están registrando progresos.

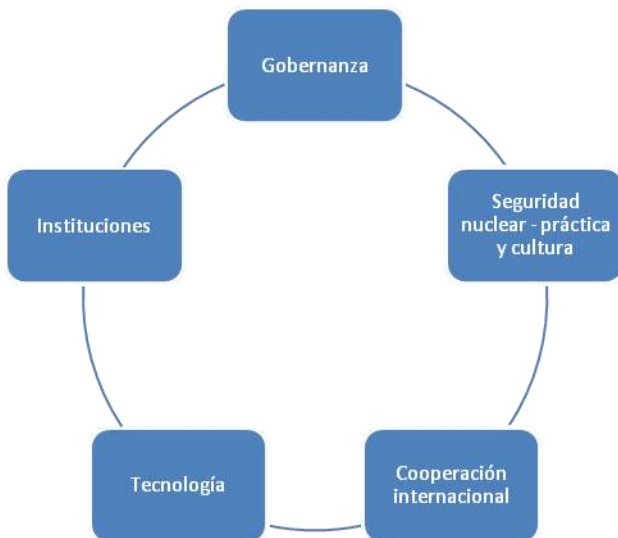
La seguridad nuclear no es un asunto desconocido para la India. Ya en el comienzo del programa de energía nuclear de la India, el primer ministro Nehru dejó constancia de que los recursos materiales para la

generación de energía atómica no era una mercancía ordinaria y que debía manipularse con sumo cuidado. La India ha participado activamente en discusiones de carácter internacional acerca de mecanismos para salvaguardar los usos pacíficos de la energía nuclear. Además, en 1957 se convirtió en miembro fundador de la OIEA, un año después de que su primer reactor pasara por una situación crítica. La India ha implementado mecanismos de resguardo establecidos por la OIEA a sus centrales nucleares de uso civil durante más de cuatro décadas. Consciente de la necesidad de proteger a la población india de la exposición a radiación nociva, y como parte de las Convenciones sobre Seguridad Nuclear de la OIEA, en particular de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares de 1980 y de su enmienda del año 2005, y del Código de Conducta de Seguridad para Recursos Radiactivos del año 2006, nuestro país se ha dedicado a seguir los estándares internacionales más elevados sobre seguridad nuclear y radioactiva.



Prototipo de reactor de neutrones rápidos en Kalpakkam, India

El enfoque de la India en materia de seguridad nuclear



Los cinco elementos del enfoque de la India en materia de seguridad nuclear

Esquema de gobernanza

La base del esquema de gobernanza en cuestiones de actividades nucleares está conformada por legislaciones tales como la Ley de Energía Atómica de 1962, así como las Reglas y Notificaciones que se emitieron en el marco de esa ley, de las cuales las Reglas para la Eliminación Segura de Residuos Radiactivos de 1987 son un claro ejemplo. La Ley de Regulación y Desarrollo del Comercio Exterior de 1992 y la Ley de Armas de Destrucción Masiva de 2005, además, suman al marco legal vigente para el control del comercio y la transferencia nuclear. En 2010 la Ley de Regulación y Desarrollo del Comercio Exterior fue enmendada, entre otros motivos, para fortalecer el resguardo contra la fuga de tecnologías. Asimismo, en julio de 2010 se implementaron las Directrices para la Transferencia Nuclear, ubicadas en el marco de la Ley de Energía Atómica, con el objeto de regular el comercio entre entidades autorizadas a tal fin, incluyendo a socios extranjeros. Si bien no se considera específicamente un asunto de seguridad nuclear, las directrices del Consejo Regulador de la Energía Atómica para el uso de dispositivos científicos basados en radioisótopos se han vuelto más estrictas luego de un incidente con un dispositivo en desuso en el área de Mayapuri, Nueva Delhi, en 2010.

Instituciones

Establecido en el marco de la Ley de Energía Atómica, el Consejo Regulador de la Energía Atómica (en inglés "Atomic Energy Regulatory Board" o su sigla "AERB") ha estado funcionando, desde 1983, independientemente de los operadores de energía nuclear. El foco del Consejo se encuentra desde su inicio tanto en la seguridad como en la protección de instalaciones civiles. Además, existen otras instituciones independientes y procedimientos de operación en vigencia en instalaciones estratégicas en la India. En 2013 se creó además una Oficina de Control y Planificación Nuclear dentro del Departamento de Energía Atómica (DEA), cuyo objetivo es integrar los mecanismos de resguardo, control de exportaciones y otras actividades del DAE relacionadas con la seguridad nuclear. La Oficina de Control y Planificación Nuclear, en colaboración con el Ministerio de Asuntos Exteriores, ha tomado la delantera en materia de cooperación internacional para la seguridad nuclear. El uso extensivo de tecnologías de la información en diversos sistemas, así como la creciente preocupación por potenciales ataques a estos sistemas, son asuntos abordados por el Grupo Consultivo de Seguridad de la Información (en inglés "Computer Information and Security Advisory Group" o su sigla "CISAG"), que verifica los sistemas de información asiduamente. Este grupo consultivo además ha instaurado planes o guías para contrarrestar ataques cibernéticos y mitigar sus efectos adversos. Asimismo, se están preparando directrices para abordar el asunto de riesgos relacionados con la red de sistemas y que puedan afectar a sistemas de control e instrumentación utilizados en diversas instalaciones.

Seguridad nuclear - práctica y cultura

La seguridad nuclear dentro del límite de las instalaciones nucleares de la India está integrada al proceso de diseño tecnológico de las instalaciones, que es revisado por la AERB. La India cuenta con un documento nacional sobre Diseño Basado en la Amenaza (DBA); además, cada instalación debe elaborar su propio documento de DBA para el diseño de sistemas de protección física. El DBA en la India tiene en consideración factores como las amenazas existentes por parte de saboteadores, ladrones, terroristas y otros posibles malhechores, así como sus capacidades típicas,

La India tiene motivos suficientes para enorgullecerse de su cultura de la seguridad nuclear: durante las más de cinco décadas de vigencia del programa nuclear de la India no se ha sufrido ni un solo accidente serio por motivos de seguridad

sus tácticas, y la posibilidad de confabulación entre estos y miembros internos de la instalación nuclear. En las instalaciones nucleares se encuentran apostados miembros de una fuerza paramilitar especialmente entrenada, la Fuerza de Seguridad Industrial Central (en inglés "Central Industrial Security Force" o "CISF"), que trabaja en el marco del Ministerio de Asuntos Internos. Estos oficiales paramilitares a su vez son supervisados por un oficial sénior del Servicio Policial de la India, cuya tarea es coordinar la acción de fuerzas adicionales en caso de que sea necesario. El personal de la CISF apostado en las instalaciones nucleares es alternado regularmente y además reciben programas de capacitación específicos. Aparte de la CISF, otras organizaciones a nivel nacional están involucradas en la evaluación de DBA y la auditoría de mecanismos de seguridad nuclear. En las instalaciones nucleares de la India se lleva a cabo una gran variedad de medidas de vigilancia, detección, respuesta y control de acceso, aplicadas de manera progresiva y diseminada entre cuatro secciones que rodean cada uno de los sectores más sensibles de la instalación. El sistema de protección física también es auditado regularmente por un ente regulador independiente (AERB). El sistema nacional de Control y Contabilidad de Material Nuclear y la formación de personal de confianza desempeñan roles importantes en la práctica diaria de la seguridad nuclear.

La India tiene motivos suficientes para enorgullecerse de su cultura de la seguridad nuclear, fomentada por instituciones como la Escuela de Capacitación de la BARC. Durante las más de cinco décadas de vigencia del programa nuclear de la India no se ha sufrido ni un solo accidente serio por motivos de seguridad, y ese éxito se debe en gran medida a los recursos humanos.

Tecnología

Existen dos aspectos clave de la dimensión tecnológica de la seguridad nuclear en la India. El primero es el diseño y la implementación de portales, detectores de radiación, redes de comunicación seguras, tarjetas de identificación de radiofrecuencia, sistemas de seguimiento para transporte vehicular seguro en tiempo real, cámaras infrarrojas video analíticas, sensores, barreras y otras tecnologías similares. La mayor parte de estas tecnologías se han desarrollado dentro de la India. La segunda dimensión está ligada a la tecnología resistente a la proliferación y procedimientos para las tecnologías de ciclo de combustible nuclear, las cuales reducen el riesgo de una violación de seguridad nuclear. La India está persiguiendo el objetivo de implementar un ciclo de combustible cerrado basado en "el reprocesamiento para la reutilización" de plutonio. Esto evitará tanto la acumulación de reservas como la necesidad de almacenar grandes cantidades de combustible utilizado en depósitos subterráneos, que podrían resultar minas de plutonio de fácil acceso para potenciales malhechores. Científicos de la India están trabajando además en la implementación de diseños de reactores resistentes a la proliferación nuclear, tales como el reactor avanzado de aguas pesadas (en inglés "Advanced Heavy Water Reactor" o su sigla "AHWR"), que utiliza torio y uranio 233, asociado con la emisión de rayos gamma de alto potencial energético del uranio 232. La implementación de este tipo de reactor dificulta el acceso y la utilización por parte de agentes no estatales que no estén autorizados. Por otro lado, la India ha desarrollado tecnologías para la vitrificación de residuos, que tienen la ventaja adicional de dificultar el acceso a residuos de alta intensidad por parte de terroristas con intenciones de fabricar dispositivos radiológicos.

Cooperación internacional

> **La India es parte de los trece instrumentos universales que han sido aceptados como referencia para el compromiso estatal con la lucha contra el terrorismo. Entre estos se incluye a la Convención Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear (en inglés "International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism" o su sigla "ICSANT").**

> **La India es parte de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares, y se encuentra dentro de los países que además han ratificado la enmienda a la Convención en el año 2005.**

> **La India avala la quinta revisión de las recomendaciones contenidas en la circular INFCIRC/225 publicada por la OIEA.**

> **La India apoya el Código de Conducta de Seguridad para Recursos Radiactivos de 2003 de la OIEA, y además ha adoptado de manera voluntaria las disposiciones previstas por dicho Código.**

> **La India adhiere a las directrices del Grupo de Abastecedores Nucleares acerca del abastecimiento de artículos nucleares, incluyendo aquellos destinados a la protección física de materiales e instalaciones nucleares.**

Abordar amenazas a la seguridad nuclear, incluyendo el terrorismo nuclear, requiere de la inmediata cooperación internacional. La India es parte de las trece convenciones antiterroristas vigentes, incluyendo la ICSANT. Además, es parte de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y de su enmienda del año 2005, que incluyó el transporte interno de materiales nucleares, dentro de otros aspectos, en el ámbito de acción de la Convención. La India aplica las directrices sobre la protección física de materiales nucleares contenidas en el documento INFCIRC/225/Rev5 de la OIEA. De igual manera, adhiere a las directrices del Grupo de Abastecedores Nucleares acerca de transferencias nucleares y condiciones relacionadas. La India ha sido un participante activo en los sistemas de resguardo de la OIEA, los cuales ha aplicado a instalaciones civiles de manera voluntaria, según lo establecido en el acuerdo de resguardo de dicha organización. Mientras la Asociación Mundial de Operadores Nucleares ha realizado varias revisiones por homólogos en centrales nucleares de la India, luego del accidente de Fukushima, la India ha invitado al equipo de revisión de operaciones de seguridad de la OIEA para que evalúe dos unidades localizadas en Rajasthan. Además, la OIEA ha solicitado una revisión por homólogos de la AERB. Recientemente, la India ha aportado la suma de USD 1 millón al Fondo de Seguridad Nuclear de la OIEA.

En la ONU, la India ha patrocinado desde 2002 una resolución sobre actos de terrorismo con armas de destrucción masiva; además, ha mostrado su apoyo a la Resolución del Consejo de Seguridad número 1540, año 2004, que prohíbe la transferencia relacionada con armas de destrucción masiva a agentes no estatales. La India ha enviado un reporte nacional acerca de la resolución 1540, así como posteriores actualizaciones de ese reporte. Entre noviembre y diciembre de 2012, la India fue anfitriona de un taller acerca de la resolución 1540 del Consejo de Seguridad de la ONU y sobre nuevas dimensiones en el ámbito de la seguridad nuclear.

La India participa además en la base de datos del OIEA sobre el tráfico ilícito (ITDB), que fue establecida en 1995 con el objetivo de diseminar información acerca de reportes confirmados de tráfico ilícito y otras actividades y eventos no autorizados que involucren materiales nucleares radioactivos a los diversos estados miembro. Desde el año 2007, la India es parte de la Iniciativa Mundial para la Lucha contra el Terrorismo Nuclear; desde entonces ha participado en sus grupos de trabajo para la detección nuclear, análisis forense nuclear, y respuesta y mitigación de emergencias. Asimismo, la India coopera tanto con la Unidad de Prevención del Terrorismo Radiológico y Nuclear de la Interpol, como con la Organización Mundial de Aduanas en asuntos relacionados con el tráfico nuclear.

Los comunicados de las Cumbres sobre Seguridad Nuclear han subrayado la necesidad de reducir la dependencia del uso de uranio altamente enriquecido (en inglés "highly-enriched uranium" o "HEU") para el funcionamiento de reactores para la investigación científica. La India tomó la delantera en esta iniciativa cuando, en diciembre de 2010, extrajo el combustible

La India tiene un registro impecable de no-proliferación nuclear



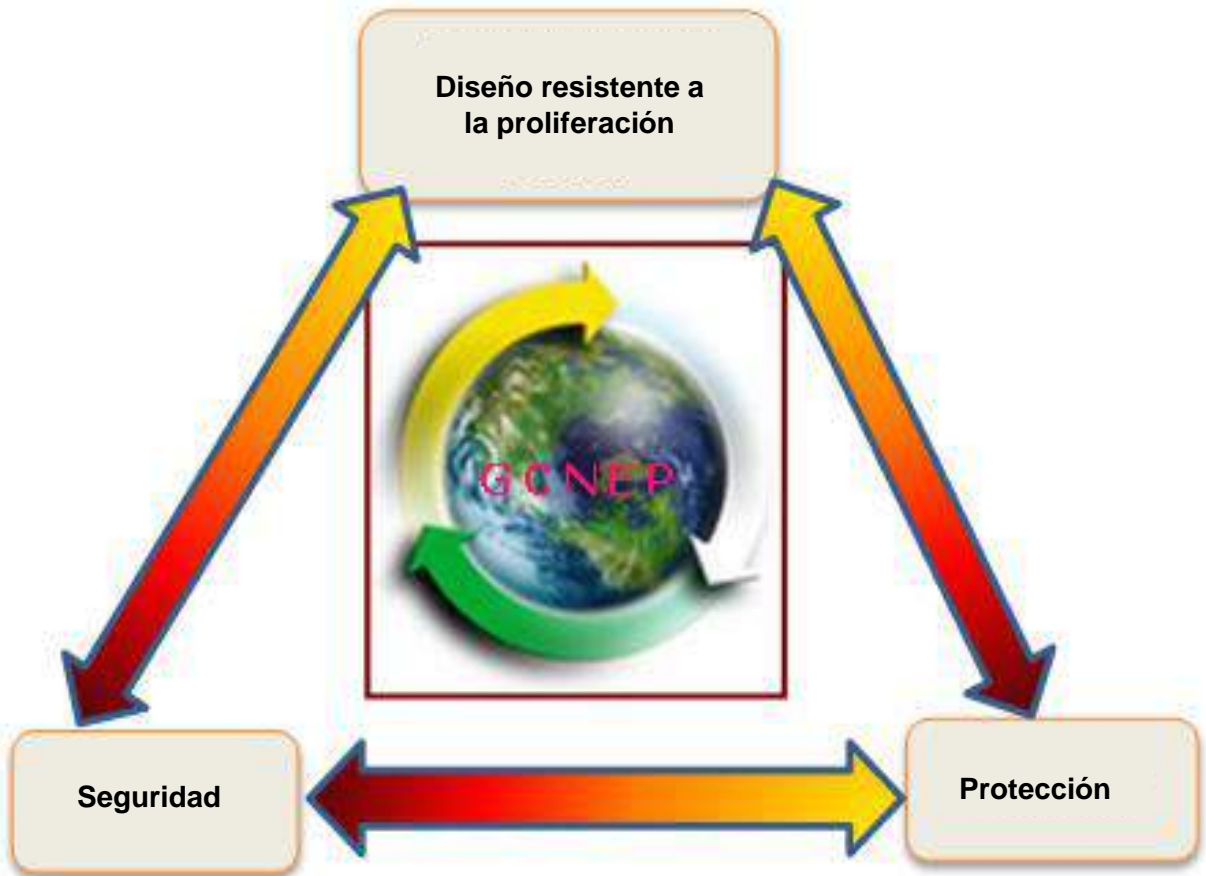
El reactor APSARA para la investigación científica

de uranio de su reactor para la investigación científica más antiguo, llamado "APSARA", y lo trasladó a una instalación resguardada. APSARA utilizará un combustible autóctono diferente del HEU.

Un aspecto significativo de la política de cooperación internacional de la India es su participación en la Cumbre sobre Seguridad Nuclear. El entonces primer ministro, el Dr. Manmohan Singh, participó de la Cumbre de 2010 en Washington y la de 2012 en Seúl. Además, en enero de 2012, la India organizó en Nueva Delhi una reunión de los sherpas que participaron de las Cumbres. En la Cumbre del año 2010, el primer ministro anunció el establecimiento de un Centro Mundial para la Asociación de Energía Nuclear (CMAEN), un centro de excelencia en cuestiones de seguridad nuclear.

La piedra fundamental fue establecida el 3 de enero de 2014 en Kheri Jassaur, en el estado de Haryana, luego de la adquisición de 95 hectáreas de tierras para el campus del CMAEN. Los cursos fuera del campus ya habían comenzado a dictarse a fines de

Centro Mundial para la Asociación de Energía Nuclear (CMAEN)



2011. Entre ellos, se dictaron cursos sobre temas tales como evaluación de la vulnerabilidad y protección física. Se han firmado varios memorándums de entendimiento con la OIEA, Francia, Rusia y los Estados Unidos acerca del CMAEN, y se está ultimando uno con el Reino Unido. Se espera que el campus del Centro comience a operar para fines del año 2015.

Centros educativos del CMAEN

- 1- Centro de Estudios Avanzados de Sistemas de Energía Nuclear
- 2- Centro de Estudios de Seguridad Nuclear
- 3- Centro de Estudios de Seguridad Radiológica
- 4- Centro de Estudios para la Caracterización de Materiales Nucleares

5- Centro de Estudios para la Aplicación de Tecnologías de Radiación y Radioisótopos

Cursos realizados hasta el momento

Hasta ahora se han dictado tres cursos de capacitación internacional sobre seguridad nuclear, once cursos de capacitación sobre irradiación de productos alimenticios, prevención y respuesta a amenazas radiológicas, seguridad nuclear, control y contabilidad de materiales nucleares, radioquímica y aplicación de radioisótopos. Además, se han impartido dos programas de extensión al público en general.



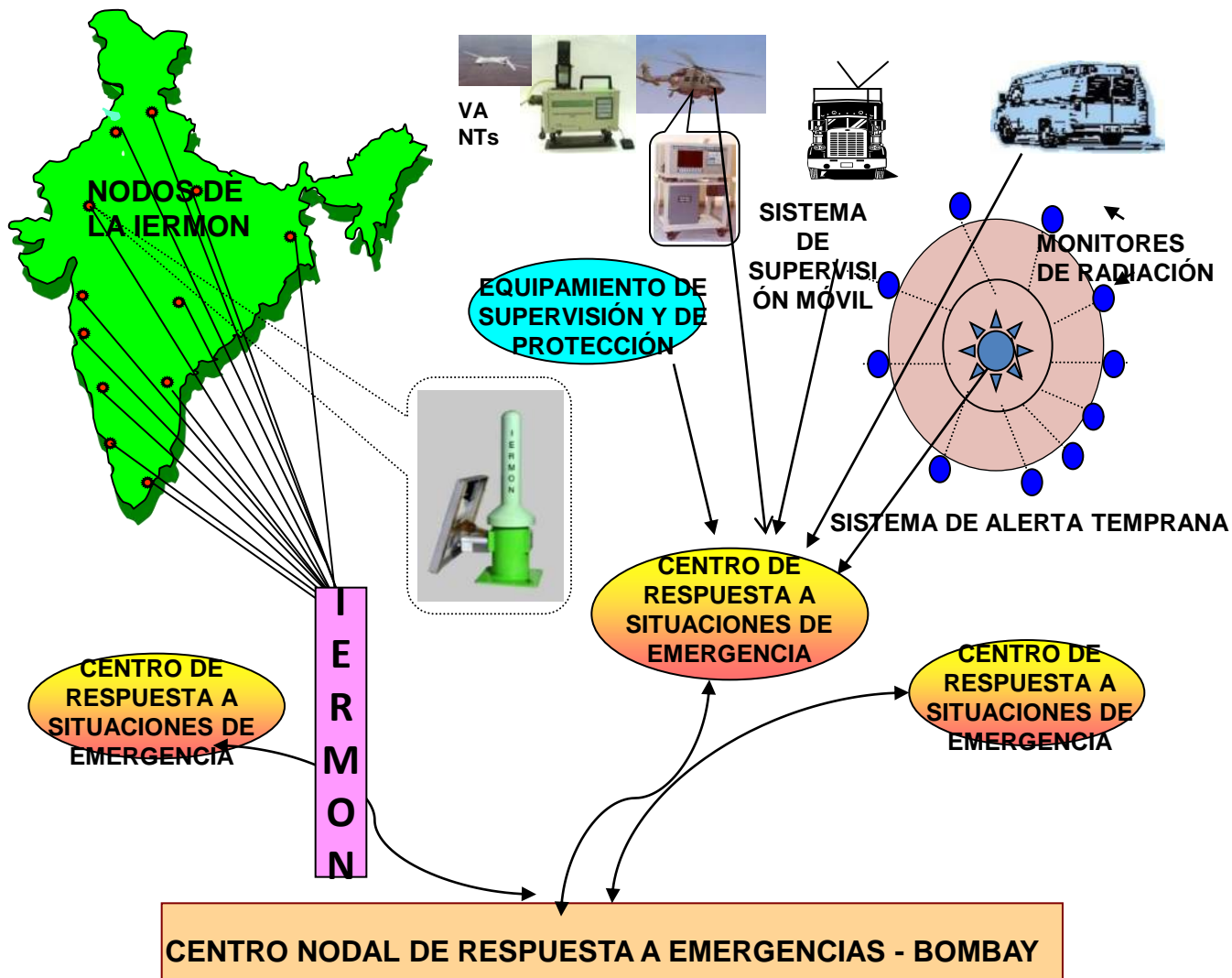
En el Centro de Estudios de Seguridad Nuclear durante el curso de capacitación para el diseño y la evaluación de sistemas de protección física de materiales e instalaciones nucleares, llevado a cabo entre el 18 y el 22 de noviembre de 2013 en Bombay, India



Uno de los programas de extensión al público para

Sistema de Vigilancia Radiológica Nacional - Red de Vigilancia de Radiaciones Ambientales de la India (en inglés "Indian Environmental Radiation Monitoring Network" o "IERMON")

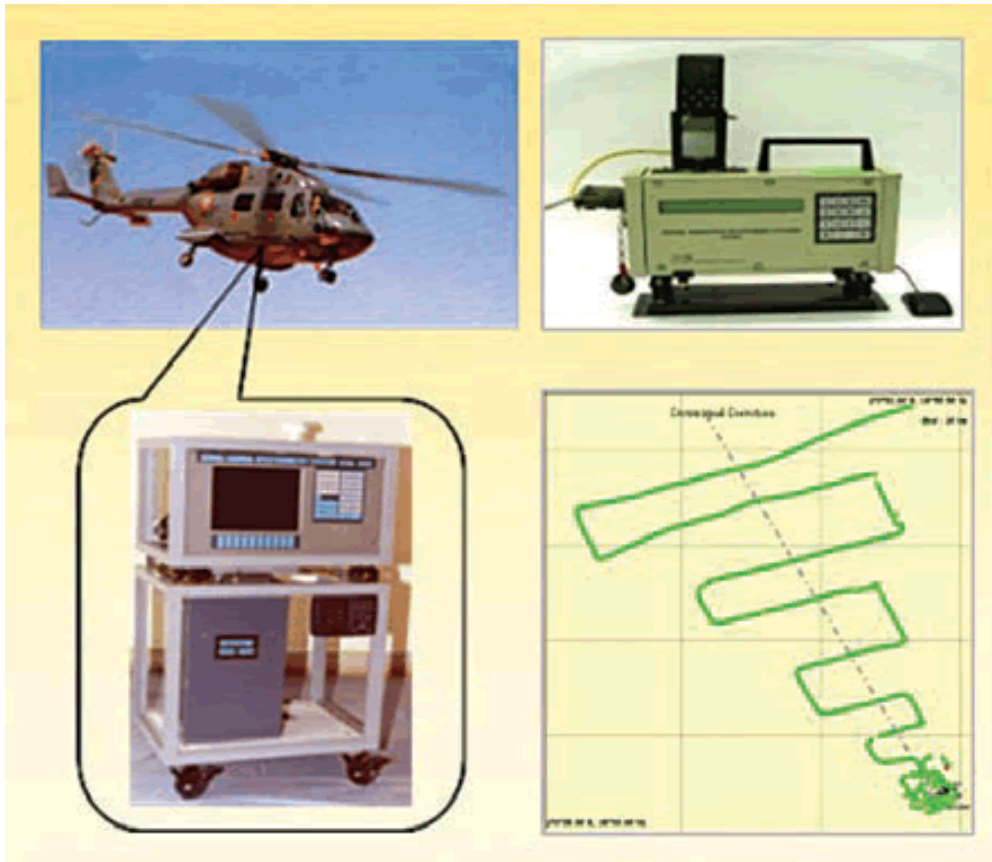
SISTEMAS DE VIGILANCIA AÉREA



La BARC ha establecido una red nacional de vigilancia de radiaciones ambientales (en inglés "Indian Environmental Radiation Monitoring Network" o "IERMON"). La red cuenta con 25 estaciones en todo el país. La red IERMON provee información en línea acerca de niveles de radiación en diversos puntos del país a las salas de control de emergencia de las instalaciones del Departamento de Energía Atómica; además, brinda datos acerca de niveles de fondo de radiación ambiental y de cambios a largo plazo en estos niveles, así como datos acerca de la evaluación del impacto ambiental tras emergencias nucleares.



la garantía de seguridad y protección radiológica durante los Juegos de la Commonwealth de 2010 en Nueva Delhi



Sistema aéreo de espectrometría gama

Desarrollo de los profesionales en intervención inmediata para la Capacidad de Respuesta a nivel nacional



Cómo manejar un presunto "RDD" o "RED"



Unidad portátil de descontaminación personal



Cursos de capacitación para profesionales en intervención inmediata a emergencias nucleares o radiológicas (Fuerza Nacional de Respuesta a los Desastres, Policía, Bomberos y Defensa Civil)

Conclusión

Para la India, es algo natural ser un participante activo en las tendencias actuales para fortalecer la seguridad nuclear, dados su nivel de experiencia y su programa nuclear, así como su interés en la expansión de energía nuclear de uso civil bajo óptimas condiciones de seguridad y su experiencia en cuestiones de terrorismo patrocinado por el estado. A la vez, los esfuerzos de la India por asegurar sus materiales, instalaciones y actividades nucleares no son algo nuevo: no tienen su origen en la reciente toma de consciencia internacional acerca de los peligros del terrorismo nuclear. Por lo contrario, estos esfuerzos tienen una larga historia, la cual se ve reflejada en el registro de seguridad y protección nuclear de una suma de 350 años entre todos los reactores nucleares.

Registro de seguridad nuclear de la India

La India tiene un registro impecable de no-proliferación nuclear. Las tecnologías y materiales nucleares de este país jamás han presentado fugas, a diferencia de varios casos de proliferación desenfrenada en el resto del continente asiático, muchos los cuales han involucrado a gobiernos y a agentes estatales. A pesar de contar con un complejo ciclo de combustible cerrado y con una variedad de instalaciones y materiales nucleares, se han implementado mecanismos de control y contabilidad de materiales nucleares, así como resguardos de la OIEA. Como resultado, no se han presentado anomalías en las más de cinco décadas de desarrollo nuclear del país.

No ha habido ninguna violación a la seguridad de tecnología nuclear como la que permitió a A. Q. Khan acceder a materiales y tecnologías nucleares de alta sensibilidad y hacerlas proliferar. Los científicos y técnicos nucleares de la India han mostrado una gran integridad personal y profesional. Asimismo, como puede observarse en la cantidad de medidas que se han tomado recientemente, la India no es un país complaciente en lo que respecta a la seguridad nuclear, y por ello ha tomado

medidas para fortalecer aún más su seguridad nuclear. El compromiso de la India en materia de cooperación internacional para reforzar la seguridad nuclear está subrayado por su participación en todas las convenciones relacionadas con seguridad nuclear, así como por su activa participación en el marco de la ONU, la OIEA, la Cumbre sobre Seguridad Nuclear, y la Iniciativa Mundial para la Lucha contra el Terrorismo Nuclear. El CMAEN proveerá el espacio ideal para el fortalecimiento de varias dimensiones de la seguridad nuclear en la India a través de la cooperación internacional.