

INSPECCIONES DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA Y NUCLEAR

CENTRALES NUCLEARES Y REACTORES DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN

La siguiente tabla presenta las inspecciones realizadas durante 2002 en las centrales nucleares del país, expresadas en días hombre.

Inspecciones a centrales nucleares (días hombre)			
Central	Inspecciones rutinarias	Inspecciones no rutinarias	Total
CNA I	400	351	751
CNA II	20	0	20
CNE	400	144	544
Totales	820	495	1315

CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I

Salidas de servicio

El 07/05/02 la CNA I salió de servicio debido a la actuación de la protección del transformador de alta tensión.

Parada programada

La salida de servicio iniciada el 07/05/02, se prolongó durante el resto de 2002. En un principio estaba previsto realizar una parada programada a partir de setiembre pero, debido a la ocurrencia del mencionado evento y a la imposibilidad de reparar rápidamente la falla de dicho transformador, se decidió adelantar la ejecución de la parada programada. Las principales tareas realizadas durante esta parada fueron:

- Cambio de 93 canales refrigerantes.
- Instalación de 2 canales instrumentados (correspondientes a las posiciones A12 y M33) para la medición de nivel de refrigerante.
- Reemplazo de 4 tubos guías para sonda de medición de flujo neutrónico (en las posiciones N4, N5, N6 y N8).
- Limpieza del tanque del moderador.
- Reemplazo de 15 tubos guía de barras de control.
- Cambio de 2 barras de control (correspondientes a las posiciones 2 y 22).
- Montaje e inicio de la puesta en marcha del sistema segundo sumidero de calor.

Hechos destacados

Implementación del sistema segundo sumidero de calor. Se realizó la evaluación y el análisis de la documentación relacionada con dicho sistema y se fiscalizaron las actividades de construcción, montaje y puesta en marcha ejecutadas durante el corriente año.

Evaluación de la documentación presentada y fiscalización de los trabajos correspondientes a la instalación de dos canales instrumentados para medir el nivel de refrigerante.

Inspecciones especiales

Auditoría a las actividades de mantenimiento preventivo y predictivo.

Fiscalización de las tareas relevantes para la seguridad radiológica y nuclear durante la parada programada.

Evaluaciones

Segundo sumidero de calor

Con relación a este sistema alternativo de enfriamiento de la central utilizable en caso de interrupción del sistema de alimentación de agua a los generadores de vapor, las evaluaciones realizadas se detallan en los siguientes informes técnicos:

- Bases para la formulación del proyecto segundo sumidero de calor de la CNA1 (IT - SSC 1).
- Guía para la evaluación del proyecto segundo sumidero de calor de la CNA1 (IT - SSC 2).
- Segundo sumidero de calor de la CNA1. Compromisos Asumidos por ARN/NASA (IT - SSC 3).
- Segundo sumidero de calor de la CNA1. Evaluación de la ingeniería básica de procesos (IT - SSC 4).
- Segundo sumidero de calor de la CNA1. Evaluación de la Ingeniería Básica (IT - SSC 5).
- Segundo sumidero de calor de la CNA1. Evaluación de documentación de carácter regulatorio (IT - SSC 6) .
- Análisis termohidráulico. Comportamiento de la CNA1 en accidentes con pérdida de refrigerante (IT - SSC 7).
- Análisis termohidráulico. Nivel mínimo alcanzado en los GVs para distintos valores límites de disparo de RESA y SSC (IT - SSC 8).
- Segundo sumidero de calor para la CNA 1. Evaluación de la obra civil del edificio (IT - SSC 9).
- Segundo sumidero de calor para la CNA 1. Evaluación de la seguridad contra incendio del edificio (IT - SSC 10).

Recipiente de presión de la central

- Se verificó para el recipiente de presión de la CNA I la existencia de un margen aceptable entre la temperatura mínima admisible del material del recipiente y la temperatura alcanzada durante el transitorio más severo que genere un enfriamiento brusco del sistema primario de refrigeración de emergencia TJ. También se verificó la condición de operación segura del recipiente de presión para los escenarios accidentales posibles durante la vida útil del reactor.

Modificación de diseño de elementos combustibles

- El diseño del elemento combustible de la central fue realizado por Siemens KWU. Luego de la primera carga del núcleo, llevada a cabo en 1973, se realizaron sucesivas modificaciones del diseño estructural. En 1982 se inició la fabricación en Argentina de los elementos combustibles y la CNEA empezó a introducir pequeñas mejoras con modificaciones en el diseño. En la actualidad se ha llegado a una de las modificaciones más significativas del diseño estructural de los elementos combustibles que consiste en elevar el número de barras combustibles de 36 a 37, eliminando y reemplazando el tubo soporte estructural por una barra de combustible.



Salidas de servicio

El 26/03/02 se produjo la salida de servicio de la central debido a la salida de paralelo por bloqueo del turbogruppo (por alto nivel en separador-recalentador de humedad). La central estuvo sin generar energía durante 0,7 horas.

El 06/07/02 se produjo la salida de servicio de la central por la pérdida de aceite en el aislador de 500 kV del transformador principal (fase R). La salida de servicio se prolongó por 27,6 horas.

Parada programada

La parada programada se inició el 06/04/02 y se prolongó hasta el 31/05/02 (duración 1330,1 h). Las principales tareas llevadas a cabo durante esta parada fueron:

- Reposicionado de los anillos separadores de los tubos de presión y tubos de calandria.
- Inspección y limpieza de los generadores de vapor.
- Reemplazo de las placas divisorias de los generadores de vapor.
- Inspección de la bomba principal.
- Inspección de los alimentadores del sistema primario de transporte de calor.
- Inspección del intercambiador de calor del sistema moderador.

Hechos destacados

Se ejecutó el 20º Ejercicio de aplicación del plan de emergencia de la central (30/10/02).

Se produjo una reducción gradual de potencia debido a la inserción de una barra absorbadora (13/3/02).

Se detectó un derrame de agua pesada provocado por una pérdida a través de la junta del filtro del sistema de suministro de D_2O a una de las máquinas de recambio (28/4/02).

Se interrumpió la operación de recambio de combustible por rotura de la bomba de suministro de D_2O a las máquinas de recambio. En 6 días la potencia bajó al 86% (560 MW). Luego de concretarse la reparación se continuó con el recambio de combustible (3/8/02).

Inspecciones especiales

Fiscalización de las tareas relevantes para la seguridad durante la parada programada.

Fiscalización del 20º Ejercicio de aplicación del plan de emergencia.

Se realizó una auditoría a las actividades de mantenimiento preventivo y predictivo de la central.

Evaluaciones

Se evaluó el cumplimiento del programa de manejo de experiencia operativa de NASA correspondiente al año 2001 (IT 600).

Se evaluó el cumplimiento del Programa de mantenimiento preventivo y predictivo definido, programado, ejecutado y controlado por la CNE en el período 1998-2001 (IN 593).

Se realizó el seguimiento de la implementación de un sistema de indicadores de seguridad para la CNE (IT 618 - IT 626).

Se analizó la posibilidad de definir umbrales para la evaluación del sistema de indicadores de seguridad en la CNE (IT 617).

Se evaluaron los inventarios radiactivos del núcleo y de las piletas de la CNA I y de la CNE (IT 606).

Simulacro de una emergencia nuclear

El 30 de octubre entre las 8,00 y las 12,30 horas se realizó en la Ciudad de Embalse el Simulacro de emergencia nuclear, de acuerdo a lo establecido en la Licencia de Operación de la central.

Las organizaciones que participaron en el evento fueron: Municipio de Embalse, Defensa Civil Municipal, Defensa Civil Provincial, Dispensario Sanitario de Embalse, Hospital Regional de Santa Rosa, pobladores del municipio, escuelas Belisario Roldán y Mariano Fraguero (800 alumnos y docentes), radios FM locales, CNE-NASA, Bomberos de Embalse, Policía de la Provincia de Córdoba (Comisarías de Embalse y La Cruz y Comando Región 7º Río Tercero), Gendarmería Nacional (Escuadrón Seguridad Embalse, Representantes Comandancia General), Dirección Provincial de Defensa Civil y Sistema Federal de Emergencias (SIFEM). La ARN participó como actor y como fiscalizador de acuerdo a la misión encomendada.

DOSIS OCUPACIONALES

En esta sección se evalúan las dosis recibidas durante 2002 por los trabajadores de ambas centrales nucleares. Se presenta el análisis de las distribuciones de dosis individuales y de las dosis colectivas correspondientes.

Las dosis, informadas por las instalaciones, corresponden a mediciones individuales de exposición a la radiación externa realizadas con dosímetros termoluminiscentes y las estimaciones de dosis debidas a contaminación interna se realizaron a partir del análisis de muestras de orina y de mediciones realizadas en el contador de cuerpo entero. Las dosis menores que el límite de detección (0,01 mSv) fueron consideradas cero.

Las **Figuras 1 y 2** muestran, la importante contribución de las centrales nucleares al número total de trabajadores controlados y a la dosis colectiva anual total. Estas contribuciones alcanzan el 85 y el 98%, respectivamente.

Figura 1. Distribución de trabajadores controlados en instalaciones relevantes

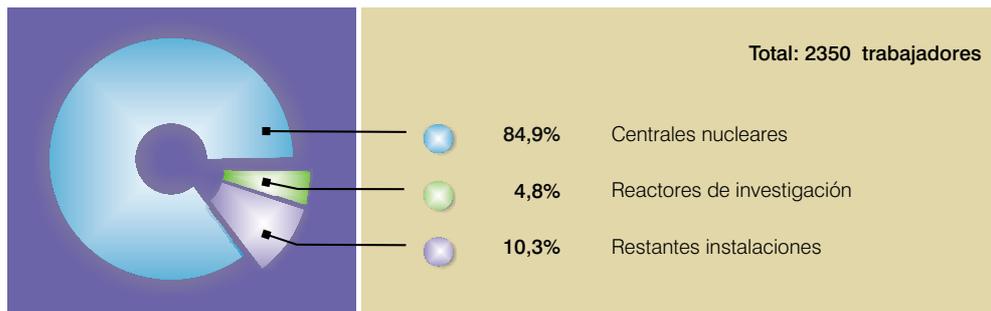
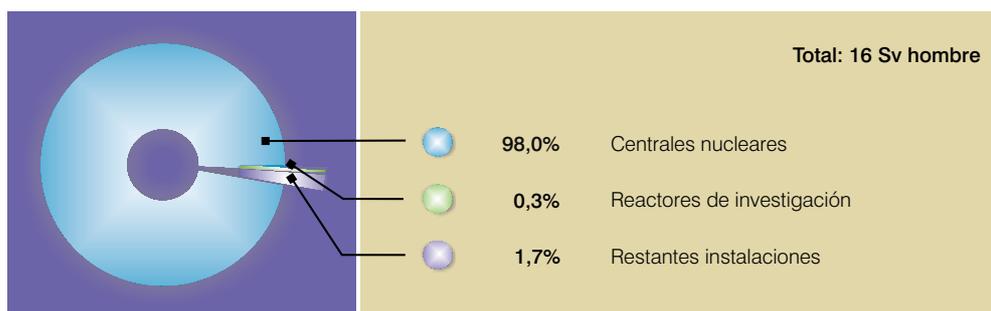
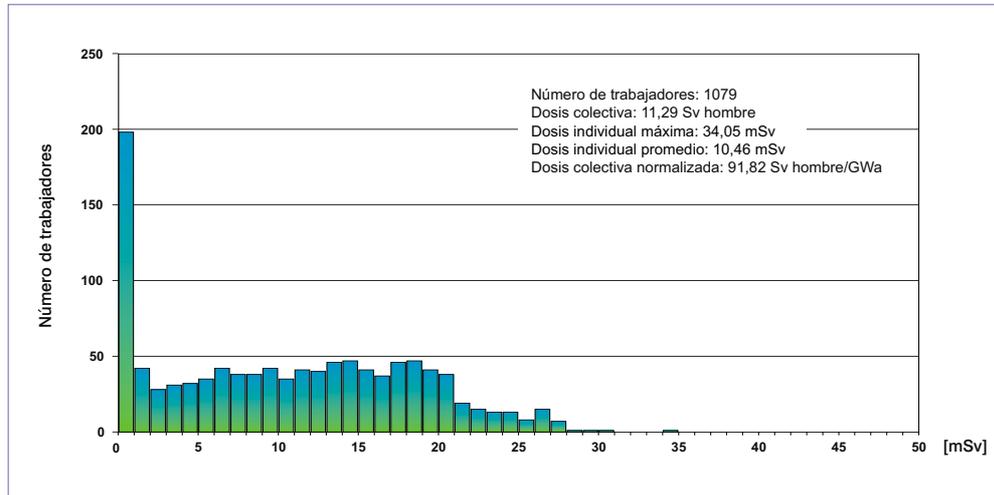


Figura 2. Distribución de dosis colectiva anual en instalaciones relevantes



La **Figura 3** presenta la distribución de dosis individuales recibidas por los trabajadores de la Central Nuclear Atucha I durante 2002. En la misma puede observarse que ningún trabajador de la CNA I superó 50 mSv en el año y el 88% de ellos recibió dosis individuales menores que 20 mSv.

Figura 3. Central Nuclear Atucha I - Distribución de dosis individuales

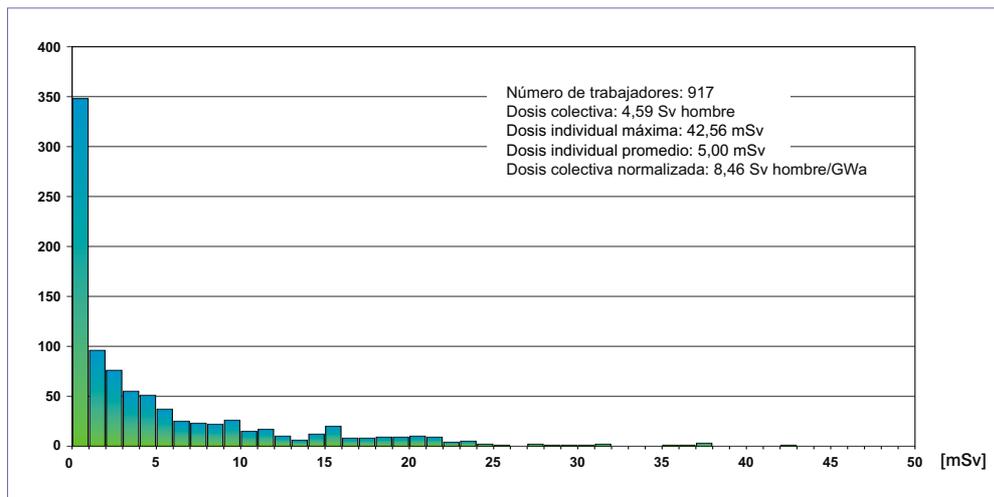


En el año 2002, la CNA I estuvo fuera de servicio durante casi 8 meses. En esa parada se llevaron a cabo tareas de mantenimiento correctivo y preventivo que dieron origen al 97% de la dosis colectiva anual total.

Las tareas de la parada asociadas a la intervención en el reactor aportaron aproximadamente el 70% de la dosis colectiva recibida en esa parada, siendo las tareas relacionadas con el cambio de los tubos guía de barras de control, al igual que en la parada del año 2001, las más importantes desde el punto de vista radiológico.

En la **Figura 4** se presenta la distribución de dosis individuales de los trabajadores de la CNE correspondiente a 2002. De la misma surge que ningún trabajador superó 50 mSv en el año y el 95% de ellos recibió dosis individuales menores que 20 mSv.

Figura 4. Central Nuclear Embalse - Distribución de dosis individuales



Durante 2002, la CNE estuvo fuera de servicio durante casi 2 meses en una parada programada, en la cual se llevaron a cabo tareas de mantenimiento correctivo y preventivo. El 90%

aproximado, de la dosis colectiva anual total fue recibida durante la parada programada. Las tareas más importantes de dicha parada desde el punto de vista radiológico fueron las intervenciones en los generadores de vapor, que aportaron aproximadamente el 40% de la dosis colectiva recibida en la parada.

Con respecto a las dosis individuales acumuladas en el quinquenio (1998/2002), contabilizando las dosis recibidas en todas las instalaciones, excepto un caso de 20,07 mSv (promedio anual), todos los trabajadores recibieron, dosis individuales menores que 20 mSv (promedio anual).

En la tabla siguiente se presentan los parámetros correspondientes a las dosis colectivas y a las dosis colectivas normalizadas.

	Dosis colectiva Sv hombre	Dosis colectiva normalizada Sv hombre/GWa	Dosis colectiva debida a tritio %	Energía bruta generada GWa
Central Nuclear Atucha I	11,29	91,9	9	0,123
Central Nuclear Embalse	4,59	8,5	23	0,542

Los parámetros correspondientes a las distribuciones de dosis individuales para ambas centrales se presentan en el siguiente cuadro.

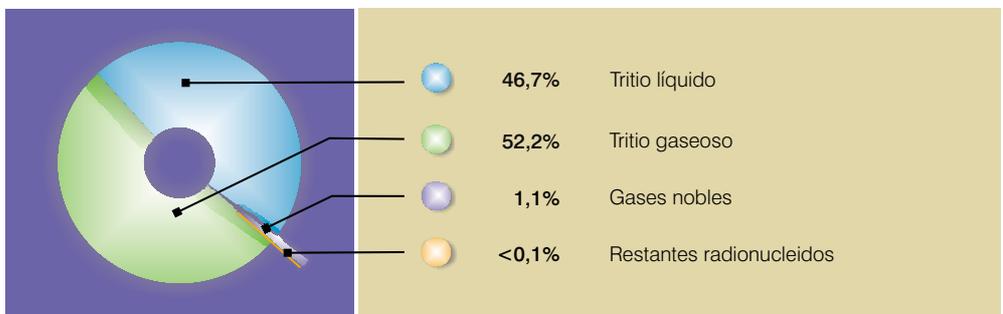
	Dosis promedio mSv	Dosis individual máxima mSv	Número de trabajadores
Central Nuclear Atucha I	10,5	34,05	1079
Central Nuclear Embalse	5,0	42,56	917

El 50% de los trabajadores de la CNA I recibió una dosis individual anual menor que 11 mSv. En la CNE, esta fracción de trabajadores, recibió una dosis menor que 3 mSv.

DESCARGAS DE MATERIAL RADIOACTIVO AL AMBIENTE

En esta sección se presentan los valores correspondientes a la descarga de efluentes radiactivos al ambiente durante la operación de las centrales nucleares en el año 2002.

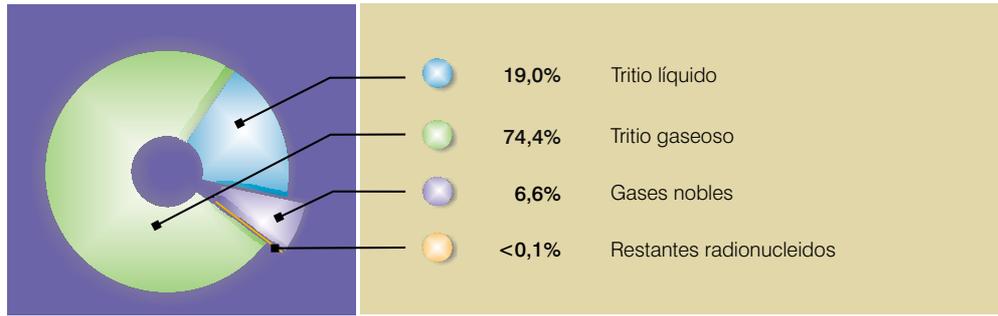
Figura 5. Central Nuclear Atucha I. Composición de las descargas al ambiente



Las Figuras 5 y 6 muestran la composición de las descargas de efluentes radiactivos gaseosos y líquidos al ambiente para la CNA I y CNE, respectivamente. En las mismas se observa la importante contribución del tritio a las descargas totales, de acuerdo a las características de estas centrales nucleares, llegando a representar el 99% de la actividad total descargada en la CNA I y el 93% en la CNE.



Figura 6. Central Nuclear Embalse - Composición de las descargas al ambiente



La ARN, adoptando un criterio conservativo tendiente a una mayor protección de la población, ha fijado para las restricciones anuales de descarga de efluentes radiactivos al ambiente valores que corresponden a una dosis en el grupo crítico menor que la restricción de dosis establecida en un valor de 0,3 mSv en la Norma Básica de Seguridad Radiológica.

Las Figuras 7 y 8 muestran la fracción de la restricción anual que descargaron al ambiente las centrales nucleares durante 2002, para los distintos radionucleidos. En conjunto representaron el 14% de la restricción anual para la CNA I y el 3% de la restricción anual para la CNE.

Figura 7. Central Nuclear Atucha I - Descargas al ambiente. Porcentaje de la restricción anual

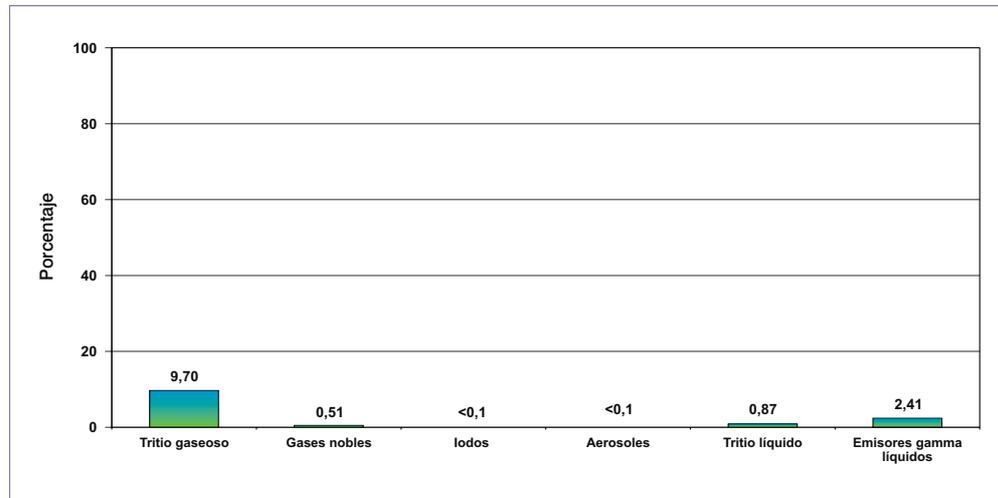
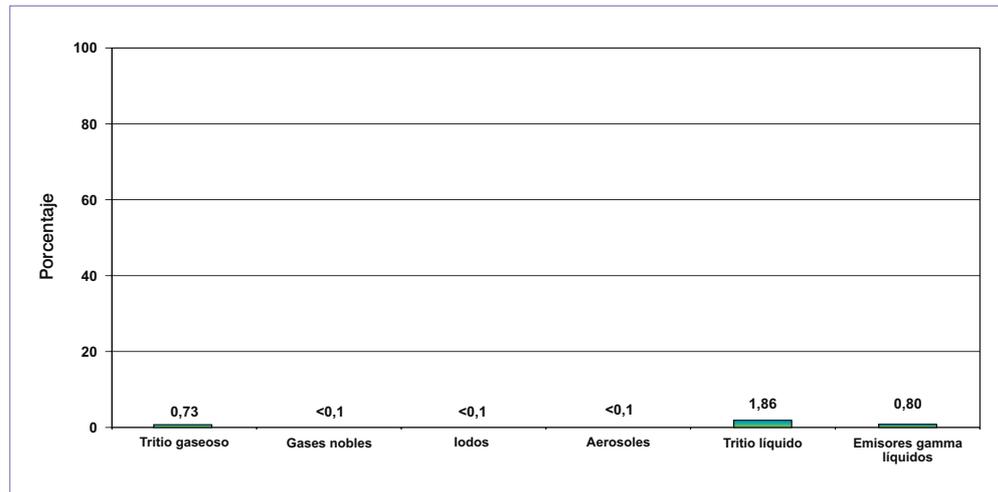


Figura 8. Central Nuclear Embalse - Descargas al ambiente. Porcentaje de la restricción anual

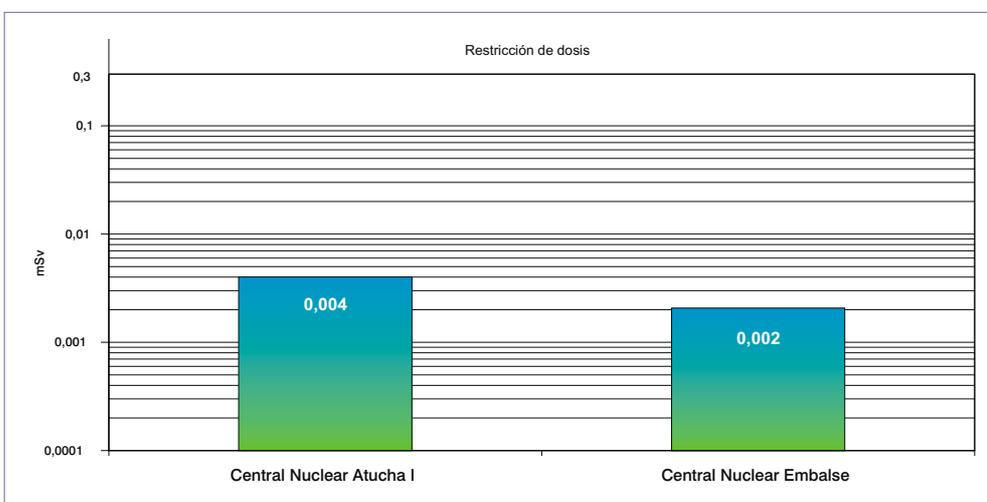


Dosis en el grupo crítico

La **Figura 9** muestra las dosis en los grupos críticos correspondientes a la CNA I y a la CNE. En la misma puede observarse que estas dosis están muy por debajo de la restricción de dosis para una instalación en particular fijada en 0,3 mSv. Las dosis representaron menos del 2% de dicha restricción de dosis.

El 90% de la dosis en el grupo crítico de la CNA I es debida a descargas a la atmósfera, mientras que en la CNE el 92% de la dosis es debida a las descargas al lago.

Figura 9. Centrales Nucleares - Dosis en el grupo crítico



Dosis colectiva

La siguiente tabla muestra los valores de dosis colectiva regional -hasta 2000 km- normalizada con la energía generada, para las centrales nucleares Atucha I y Embalse.

	Descargas gaseosas Sv hombre/GWa	Descargas líquidas Sv hombre/GWa	Descargas totales Sv hombre/GWa
Central Nuclear Atucha I	1,15	1,79	2,9
Central Nuclear Embalse	0,02	0,07	0,1

La dosis colectiva global normalizada con la energía generada, debido a las descargas de tritio, resultaron 3 Sv hombre y 0,1 Sv hombre por GW año para la CNA I y la CNE, respectivamente.

Estos valores de dosis colectiva normalizada resultaron inferiores al valor de la restricción de dosis fijada por la ARN en 15 Sv hombre por GW año. Cabe aclarar que las restricciones para las descargas de carbono 14 se establecieron en el país para la Central Nuclear Atucha II en construcción, no correspondiendo su aplicación para la CNA I y CNE.



REACTORES DE INVESTIGACIÓN Y/O PRODUCCIÓN

El esfuerzo regulatorio asociado a este tipo de reactores durante 2002 fue de 150 días hombre.

Conjunto crítico RA 0

Durante 2002 la instalación se mantuvo en condición de parada extendida. Por pedido de la Entidad Responsable en el mes de noviembre se renovó la autorización de puesta en marcha mediante la emisión de una Licencia de Puesta en Marcha.

Las tareas regulatorias desarrolladas en el curso del año fueron las siguientes:

Durante parada extendida:

- Revisión del inventario de fuentes radiactivas y sus condiciones de almacenamiento.
- Verificación del estado de mantenimiento de la instalación.
- Verificación del acondicionamiento y depósito de los elementos combustibles.
- Seguimiento del diseño y de la implementación del sistema de adquisición de datos.
- Redacción de la Licencia de Puesta en Marcha.

Durante el reinicio de la operación de puesta en marcha:

- Verificación del funcionamiento de sistemas de seguridad.
- Evaluación del ejercicio de aplicación del plan de emergencias.
- Verificación de la preparación de los combustibles y de la carga del núcleo.
- Seguimiento de la performance de la instalación durante las operaciones de prueba.
- Evaluación del entrenamiento del personal.

Reactor de investigación RA 1

La instalación operó de acuerdo a las condiciones establecidas en la Licencia de Operación.

Durante las inspecciones se verificaron aspectos rutinarios de la operación así como los siguientes temas específicos:

- Verificación de las tareas del mantenimiento anual planificado.
- Verificación de las pruebas pre-operacionales y evaluación de los resultados.
- Seguimiento de las modificaciones a la facilidad de irradiación para terapia de cáncer por captura neutrónica de boro (BNCT).
- Revisión del inventario de las fuentes radiactivas y sus condiciones de almacenamiento.
- Participación en la capacitación y evaluación del reentrenamiento del personal.
- Evaluación de personal para el otorgamiento de autorizaciones específicas.
- Evaluación y fiscalización de las experiencias referidas a la subida de potencia del reactor y verificación de blindajes.
- Seguimiento del ejercicio de aplicación del Plan de emergencias correspondiente a 2002.

Reactor de producción RA 3

La instalación operó hasta el 26 de octubre de acuerdo a las condiciones establecidas en la Licencia de Operación de 5 MW. El 18 de octubre la ARN autorizó una subida de potencia del reactor de hasta 10 MW. Se cumplieron normalmente dos etapas de aumento de potencia, operándose a 8 y 9 MW respectivamente.



Las tareas regulatorias consistieron en evaluar la información suministrada por la instalación y verificar aspectos rutinarios de la operación así como los siguientes temas específicos:

- Seguimiento de las tareas involucradas durante el aumento de potencia del reactor.
- Evaluación de los parámetros de planta, de los informes y de la Documentación Mandatoria.
- Fiscalización de los ensayos de equipos y sistemas previo al reinicio de la operación y evaluación de los resultados.
- Seguimiento de las experiencias y soluciones destinadas a eliminar la presencia de burbujas en el tanque del reactor.
- Seguimiento de la actualización del inventario y caracterización de residuos radiactivos.
- Realización de mediciones y evaluaciones de descargas gaseosas.
- Verificación de las tareas y del informe de mantenimiento planificado anual.
- Fiscalización de la puesta en marcha nuclear.
- Seguimiento de gestión del núcleo y cumplimiento de las condiciones de núcleo operable.
- Seguimiento de la irradiación de elementos combustibles prototipo de U_3Si_2 .
- Seguimiento de cumplimiento del plan de inspecciones de elementos combustibles y del proyecto de modificación del sistema de descarga de efluentes activos líquidos.
- Preparación y evaluación del ejercicio anual del Plan de emergencias correspondiente a 2002.

Conjunto crítico RA 4

La instalación tuvo su Licencia de Operación suspendida hasta diciembre de 2002 debido al incumplimiento de requerimientos oportunamente formulados por la ARN. Durante ese mes, la instalación cumplió los requerimientos pendientes e inició operaciones.

Las tareas regulatorias consistieron en:

Durante la parada extendida:

- Verificación del estado general de mantenimiento de la instalación y, en particular, del acondicionamiento y depósito de los elementos combustibles.
- Verificación de cumplimiento de la condición subcrítica segura.
- Preparación y evaluación del ejercicio anual del plan de emergencias.
- Redacción de una nueva licencia de operación.

Durante el reinicio de la operación:

- Verificación de funcionamiento de sistemas de seguridad.
- Verificación del rearme del núcleo.
- Ensayo de funcionamiento y verificación del exceso de reactividad.

Reactor de investigación RA 6

La instalación operó de acuerdo a las condiciones establecidas en la correspondiente Licencia de Operación, desarrollándose las siguientes tareas regulatorias:

- Evaluación de las modificaciones y de las mediciones de la facilidad de irradiación para terapia de cáncer por captura neutrónica de boro (BNCT).
- Participación en el licenciamiento de la facilidad de irradiación BNCT.
- Realización de auditorías sobre las gestiones de mantenimiento y de radioprotección.
- Seguimiento mensual de las actividades de radioprotección, operaciones, mantenimiento y capacitación.
- Evaluación del funcionamiento de los disparos de seguridad.
- Realización de una evaluación sobre los aspectos de seguridad relacionados con los experimentos que se desarrollan en la instalación.
- Preparación y evaluación del ejercicio anual del Plan de emergencias correspondiente a 2002.



Conjunto crítico RA 8

La vigencia de la autorización de puesta en marcha está interrumpida desde mayo de 1999. La instalación se encuentra en condición de parada segura, con todos los elementos combustibles retirados del núcleo y depositados en los armarios correspondientes, ubicados dentro del recinto del reactor.

Las tareas regulatorias consistieron en verificar el estado general de la instalación, el depósito de los elementos combustibles y el inventario y depósito de las fuentes radiactivas.

Evaluaciones

Las evaluaciones realizadas con relación a este tipo de reactores se detallan a continuación:

- Evaluación del diseño neutrónico del núcleo del reactor Replacement Research Reactor (RRR) desde la óptica de la normativa argentina (IT 597 e IT 598).
- Inventario radiactivo del núcleo y de la piletta del reactor RA 3 (IT 607).
- Evaluación de la potencia depositada en el reflector de grafito de un reactor tipo RA 3 (IT 624).

INSTALACIONES RADIATIVAS CLASE I

Se detalla a continuación el número de inspecciones realizadas por la ARN durante 2002, en cada Instalación Clase I⁽¹⁾ y, separadamente, en los Complejos minero fabriles de uranio.

Inspecciones a instalaciones radiactivas Clase I*			
Instalación	Número de inspecciones	Instalación	Número de inspecciones
Acelerador electrostático TANDAR	2	Laboratorio de uranio enriquecido	1
Área de gestión de residuos radiactivos	4	Laboratorio facilidad alfa	2
Ciclotrón para producción de radioisótopos	2	Laboratorio triple altura	1
Depósito de material fisionable	2	Planta de conversión a dióxido de uranio	2
Depósito de material nuclear	2	Planta de conversión de hexafluoruro de uranio a óxido de uranio	4
Fábrica de elementos combustibles CONUAR	3	Planta de irradiación de barras	0
Fábrica de elementos combustibles para reactores de investigación (FECRI)	3	Planta de fabricación de fuentes encapsuladas de cobalto 60	11
Irradiador modular (EMI-9)	1	Planta de núcleos cerámicos	2
Irradiador móvil IMCO 20	1	Planta de producción de radioisótopos	4
Irradiador móvil IMO 1	1	Planta de producción de molibdeno 99 por fisión	3
Laboratorio de caracterización UO ₂	2	Planta industrial de irradiación IONICS	6
Laboratorio de ensayos posirradiación	2	Planta semi-industrial de irradiación	4
Laboratorio de fabricación elementos combustibles para reactores de investigación (ECRI)	2		
Laboratorio de facilidad radioquímica	1		
Total			69

⁽¹⁾Reactores nucleares: véase sección anterior

Inspecciones a Complejos mineros fabriles		
Complejo minero fabril	Operador	Número de inspecciones
San Rafael (Mendoza)	CNEA	2
Pichiñán (Chubut)	CNEA	1
Tonco (Salta)	CNEA	1
Los Gigantes (Córdoba)	Sánchez Granel S.A.	2
Malargüe (Mendoza)	CNEA	2
La Estela (San Luis)	URANCO S.A.	1
Los Colorados (La Rioja)	URANCO S.A.	0
Huemul y Agua Botada (Mendoza)	CNEA	2

Licencias de operación suspendidas

Planta de conversión de UF₆ a U₃O₈

Desde el 18 de junio al 9 de octubre se suspendió la Licencia de Operación por no tener cubiertas, durante ese período, todas las funciones que requieren Autorizaciones Específicas.

Acelerador Tandar

Desde el 18 de junio al 21 de noviembre se suspendió la Licencia de Operación por no tener cubiertas, durante ese período, las funciones que requieren Autorización Específica en el acelerador.

Planta de fabricación de fuentes selladas de cobalto 60

Durante 2002 esta Planta tuvo suspendida su Licencia de Operación debido a que faltaron cubrir determinadas posiciones licenciadas del organigrama de operación.

Área de gestión de residuos radiactivos

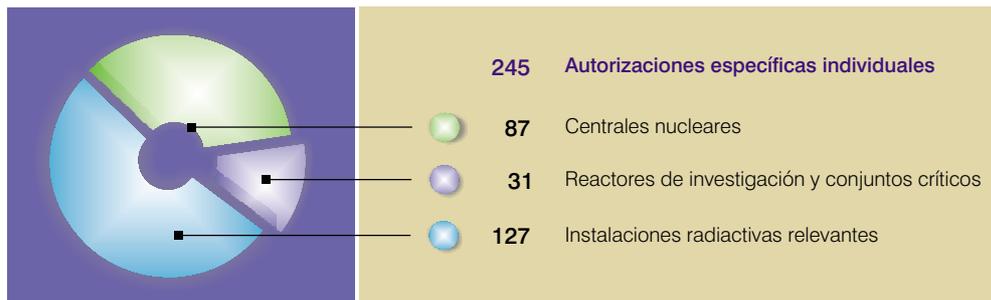
La instalación tuvo suspendida su Licencia de Operación hasta el 27 de diciembre, fecha en la que completaron las posiciones licenciadas de su organigrama.

En los dos últimos casos, la ARN evaluó cada pedido de Autorización de Práctica elevada por dichas instalaciones a efectos de comprobar que se cumplieran los requerimientos regulatorios necesarios para ese caso particular.

Licencias y autorizaciones específicas individuales

La ARN emitió durante 2002, 43 licencias individuales y 245 autorizaciones específicas individuales en instalaciones relevantes distribuidas conforme se indica en los siguientes esquemas:





INSTALACIONES CLASE II

En la siguiente tabla se indica el número de inspecciones realizadas durante 2002 en instalaciones médicas, industriales y de investigación y docencia.

Inspecciones a instalaciones Clase II	
Tipo de instalación o práctica	Número de inspecciones
Aceleradores de uso médico	31
Cobaltoterapia	60
Braquiterapia	39
Medicina nuclear y radioinmunoanálisis	230
Gammagrafía industrial	55
Equipos medidores industriales	229
Uso de radioisótopos en la explotación petrolera	38
Investigación y docencia	35
Cromatografía	35
Total	752

Permisos individuales

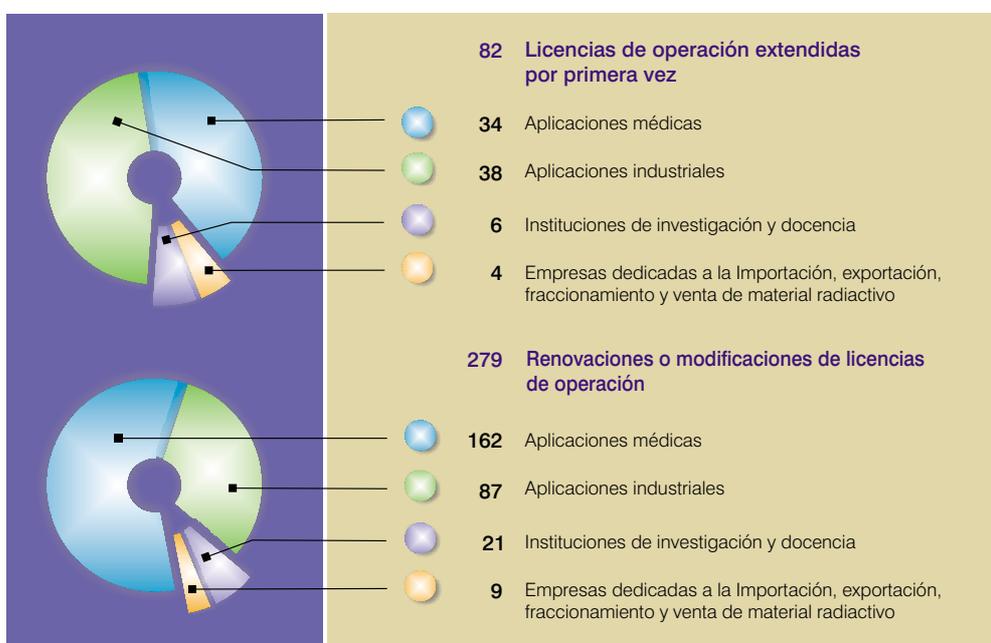
En 2002, la ARN otorgó 196 permisos individuales nuevos y 416 renovaciones o modificaciones de acuerdo a la siguiente distribución:





Licencias de operación de instalaciones

La ARN otorgó, durante 2002, un total de 82 licencias de operación extendidas por primera vez y 279 renovaciones o modificaciones distribuidas según se indica a continuación:



Nota: información detallada, véase el Anexo I del CD adjunto.

Certificados para el transporte de materiales radiactivos

La ARN otorgó, durante 2002, un total de 6 certificados de aprobación para transporte de material radiactivo, cuyo detalle puede observarse en el Anexo I.

Autorizaciones de importación de material radiactivo

Se emitieron durante el año 2002 un total de 442 Autorizaciones de importación, de las cuales aproximadamente el 60% corresponde a material de uso médico, bioquímico o investigación y el 40% a material de uso industrial.



Hallazgo de una fuente radiactiva huérfana en una empresa de procesamiento de chatarra

El 24 de abril se recibió un llamado de la empresa Scrap Service ubicada en la ciudad de Campana, Provincia de Buenos Aires, la cual se dedica al procesamiento de chatarra. La empresa cuenta con un portal para la detección de fuentes radiactivas huérfanas que puedan ingresar mezcladas con la chatarra que proviene de distintos puntos del país y el extranjero. La empresa y la ARN han establecido un procedimiento de alerta y respuesta en caso de detección de algún elemento radiactivo.

En la oportunidad, se comprobó que el material detectado correspondía a una fuente radiactiva con baja tasa de exposición (0,08 mSv/h en contacto), sin signos de contaminación externa y sin ninguna identificación visible. De acuerdo a las características observadas, se trata de una fuente de radiación beta, utilizada para la medición industrial de espesores.

La fuente fue retirada y puesta en lugar seguro y se descarta irradiación o contaminación a miembros del público y/o trabajadores.

Tráfico ilícito de fuentes radiactivas de gammagrafía industrial hacia Bolivia

El 18 de junio la oficina de Aduanas de la localidad de Salvador Mazza, Provincia de Salta, solicitó la intervención de la ARN comunicando que el día 8 de ese mes había secuestrado un equipo de gammagrafía en momentos que una persona intentaba pasarlo de contrabando a la República de Bolivia. La ARN verificó el 19/6 que la propietaria del citado equipo es la empresa SIEND S.A.

Un inspector de la ARN viajó el día 20/6 al lugar y verificó que el personal de Aduanas de Pocitos había identificado y aislado correctamente el equipo que se pretendía pasar de contrabando, y comprobó que contenía dos fuentes radiactivas en su interior. Una de las fuentes estaba ubicada en su posición normal, asegurada dentro del canal del proyector, mientras que la restante había sido colocada en forma precaria por el otro extremo del canal y fijada con cinta adhesiva de enmascarar.

Ante la evidencia de que había una situación irregular de fuentes radiactivas de gammagrafía que podía representar un riesgo radiológico para las personas involucradas, que una de esas personas involucradas no había podido ser localizada aún y que algunas de las fuentes radiactivas salieron irregularmente del país, la ARN declaró el día 21/6 la emergencia radiológica.

La ARN notificó al Sistema de Pronta Notificación de Accidentes Radiológicos perteneciente al Organismo Internacional de Energía Atómica en Viena. Asimismo, se comunicó con el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN), autoridad regulatoria competente en el vecino país y le proporcionó toda la información disponible hasta ese momento sobre el tráfico ilícito de fuentes radiactivas hacia su país y los nombres de las empresas y personas que habrían participado en los hechos. Se le ofreció la máxima colaboración para retomar el control de las fuentes involucradas, para efectuar la reconstrucción de los hechos y las evaluaciones dosimétricas necesarias.

La ARN recuperó el control de las dos fuentes radiactivas que habían sido secuestradas por la Aduana de Pocitos y las transportó a las instalaciones de Gendarmería Nacional en la ciudad de Salta, donde las depositó transitoriamente en un recinto aislado y señalizado, con las debidas condiciones de seguridad.

En la ciudad de Salta se informó al Juzgado Federal N° 1 de Salta sobre la peligrosidad de las fuentes radiactivas involucradas en el tráfico ilícito y que se consideraba necesario realizar una evaluación médica de las dos personas involucradas. El juez dispuso que la realizara un médico de la ARN junto a un médico de Gendarmería Nacional, y la extendió a otras nueve personas de Aduanas de Pocitos que podrían haber estado cerca del proyector. Como resultado de los exámenes, dos personas resultaron irradiadas durante este incidente aunque no se detectaron efectos determinísticos.



Por decisión del Juez, personal de la Comisión Nacional de Energía Atómica se trasladó a Salta para retirar el proyector con las fuentes a fin de depositarlo en las instalaciones del Centro Atómico Ezeiza para realizarle peritajes.

Por disposición de la ARN los equipos, contenedores y fuentes radiactivas de la empresa SIEND se depositaron en custodia en el Centro Atómico Ezeiza. Cinco fuentes adicionales habían sido enviadas clandestinamente a Bolivia (una de ellas reingresada por SIEND a su depósito el 24 de junio).

Por otro lado, se realizaron auditorías regulatorias a las tres empresas que importan fuentes para gammagrafía al país, y se obtuvo documentación sobre las fuentes pasadas de contrabando a Bolivia. El IBTEN restituyó por vía aérea las cuatro fuentes que pasaron a Bolivia sin ser detectadas.

El día 28/6 la CNEA depositó en el CAE el equipo de gammagrafía traído desde Salta. Se realizaron los peritajes para determinar el estado del mismo. Asimismo, se identificaron las dos fuentes radiactivas y se realizaron los ensayos de pérdida de las mismas.

En seis días se retomó el control de las 7 fuentes radiactivas involucradas en el tráfico ilícito y se mantuvo una estrecha colaboración con la Autoridad Regulatoria de Bolivia.

Hallazgo de material radiactivo en una planta de incineración de residuos

El 11 de octubre se recibió en la ARN un aviso sobre el hallazgo de material radiactivo en la planta incineradora que Pelco S.A. posee en el Talar de Pacheco en el Tigre, Provincia de Buenos Aires.

Pelco S.A. se dedica a la incineración de residuos especiales y recibió una carga proveniente de la empresa Ecdadassa para su gestión final, con una caja conteniendo material radiactivo consistente en tubos con carbono 14, con una actividad total de aproximadamente 800 μCi (29,6 MBq).

Por el tipo de material y la actividad total, se trataba de bultos de transporte del tipo exceptuado, que no tienen, externamente, ningún símbolo que los identifique con material radiactivo.

El remitente de esa carga era BD Biosciences, de Maryland, USA, y su destino final era el Hospital Garrahan, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Se verificó el contenido del bulto, su integridad, se procedió a retirarlo del lugar y depositarlo en el Centro Atómico Ezeiza.

Robo de material radiactivo durante el transporte

El 26 de octubre se recibió en la ARN un llamado de la empresa Tecnonuclear S.A. de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la cual se dedica al fraccionamiento, venta e importación de radionucleidos para ser utilizados en medicina nuclear, informando que personal de la Clínica Parra de la Ciudad de Rafaela, provincia de Santa Fe, le comunicó que el material remitido (por la empresa Tecnonuclear) no había llegado a destino debido a que el camión de la empresa transportista contratada había sido asaltado. El material radiactivo robado era un generador de tecnecio 99m, de columna seca, con una actividad de 250 mCi (9,25 GBq).

El robo del vehículo que transportaba el generador de tecnecio 99m se produjo el 25 de octubre a la altura de la Ciudad de Baradero, Provincia de Buenos Aires. Se dio intervención a la Policía Federal para que se pusiera en contacto con las delegaciones de la zona en la cual se efectuó la sustracción del vehículo.

El vehículo fue encontrado, sin su carga, en la localidad de Arrecifes. Hasta el momento, no hay información alguna sobre la aparición del generador de tecnecio perteneciente a la remesa enviada por Tecnonuclear S.A. para la Clínica Parra de Rafaela. Cabe destacar que en virtud de la vida media corta del tecnecio, transcurridas 60 horas, el generador deja de ser riesgoso.



Hallazgo de una fuente radiactiva huérfana

El día 12 de noviembre del corriente año se recibió un llamado de la empresa Ecolo Técnica S.A. con domicilio en la Ciudad de Berazategui, dedicada a trabajos de tornería y mecanizado de piezas, informando que al realizar la mudanza de materiales del predio de la empresa ELCOMAT S.A. encontraron un contenedor amarillo.

Se comprobó que dentro del contenedor había dos fuentes radiactivas usadas para la calibración de equipos (identificadas como SR-90-2529-28/08/78 y Co-60-2529-30/08/78, con las siglas CNEA grabadas en cada una de las fuentes). Las fuentes se utilizaron, en la calibración de equipos para la Central Nuclear Embalse, en el predio de la empresa ELCOMAT S.A. en Berazategui, la cual era subcontratista de la empresa A.E.C.L. de Canadá constructora de la Central Nuclear Embalse.

Se retiraron las fuentes para su posterior gestión como residuo radiactivo y se realizaron mediciones complementarias en el predio, sin encontrarse ninguna otra fuente.

Pérdida de un tubo de braquiterapia en el Hospital Británico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Durante una inspección llevada a cabo el 18 de noviembre se detectó la falta de un tubo de braquiterapia con cesio 137 de 1,75 GBq (18,4 mg radio equivalente) del inventario de fuentes del Servicio de Braquiterapia del Hospital Británico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, originando la intervención del grupo de guardia del Sistema de Emergencias Radiológicas.

Se analizó el registro de implantes de tubos de cesio 137 desde el 27/11/99 al 29/06/02 y luego de evaluar el caso con el responsable, los técnicos del sector, enfermeras y personal de mantenimiento no se encontraron evidencias que explicaran la pérdida de la fuente.

La búsqueda de la fuente mediante detectores dentro del Hospital y en la empresa de lavado de ropa de cama no permitió detectar la presencia de la fuente extraviada.

Fuente expuesta en equipo de cobaltoterapia dentro del recinto de irradiación

El 21 de noviembre se recibió un llamado del Instituto de Terapia Radiante Mercedes S.A., de la Ciudad de Mercedes, Provincia de Buenos Aires, el cual es un centro de radioterapia que posee un equipo marca AECL, modelo THERATRON 80.

El personal del instituto informó que había interrumpido su operación normal debido a que el monitor de radiación de área indicaba que la fuente se encontraba expuesta y las luces de indicación de posición de la fuente (roja y verde) se hallaban encendidas al mismo tiempo. El grupo de intervención de la ARN se comunicó con el Responsable Médico del citado instituto para solicitarle que se presente juntamente con personal de esta ARN para realizar una revisión del equipo de referencia.

Al llegar al instituto, se verificó que el bunker se encontraba cerrado con un cartel que indicaba "no ingresar" y la alimentación del equipo cortada desde la llave principal. Se procedió a realizar mediciones dentro del bunker las cuales indicaron que la fuente se encontraba fuera de su posición de guarda (Tasa de dosis en el ambiente = 80 mSv/h y Tasa de dosis bajo el colimador = 300 mSv/h).

A continuación se puso en marcha el equipo y se realizaron una serie de acciones hasta que la fuente retornó a su posición de guarda. Se ingresó al bunker a realizar las mediciones correspondientes, indicando las mismas que la fuente se encontraba en posición de guarda (Tasa de dosis en el ambiente = 1 mSv/h y Tasa de dosis bajo el colimador = 10 mSv/h).

Se procedió a colocar dos fajas de clausura preventiva en la puerta del bunker y se requirió que solamente el personal autorizado por la ARN, para realizar las reparaciones correspondientes al equipo, podrán tener acceso al mismo para su reparación.



Verificación de la inexistencia de fuentes radiactivas en una casa de la localidad de Los Toldos

El 3 de diciembre el grupo de guardia se hizo presente en la Fiscalía Federal de la Ciudad de Junín, con el propósito de realizar verificaciones sobre presunta existencia de material radiactivo solicitadas en un oficio judicial, en una vivienda ubicada en la intersección de las calles Alem y Necochea de la Ciudad de Los Toldos, Provincia de Buenos Aires.

Acompañados por personal perteneciente a la Policía Científica de Junín se procedió a una exhaustiva inspección de las dependencias de la vivienda y de todas las zonas aledañas a la misma. Las mediciones realizadas no se distinguían del fondo natural de radiación de la zona, descartándose la presencia de fuentes radiactivas.

Incendio en una empresa papelera involucrando una fuente radiactiva

El 10 de diciembre se recibió un llamado del responsable ante la ARN de la empresa Celulosa Argentina S.A. Planta Zárate, debido a un incendio en la línea de producción de papel que afectó a un medidor de espesor con fuente radiactiva.

El responsable informó que el incendio involucró a los cables del sector y no, afectó en forma directa, al equipo medidor de espesor de papel. Había vallado la zona donde se encuentra el equipo, no permitiendo la entrada a ninguna persona y esperaba el arribo de personal del Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas (SIER) para que definiera las acciones a seguir.

Se abrió la carcasa del equipo afectado y se observó que no había sido dañado de ninguna manera por el fuego, ya que los cables de plástico y los circuitos integrados estaban intactos. Por otra parte, las tasas de dosis medidas en contacto indicaron valores normales.

Junto con el responsable y el gerente de producción se levantaron las vallas y se procedió a retomar las tareas de recuperación del sector. La empresa llamó a los técnicos de la empresa proveedora para que pongan en condiciones operativas al equipo afectado.

